

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES – ITBA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

AUTORAS:	Borrell, Lucía.	Legajo N° 54038
	Bron, Rocío.	Legajo N° 55254
	Dominguez, Guadalupe.	Legajo N° 53457
	Gurmendi, Camila.	Legajo N° 53206
	Valle, Luciana.	Legajo N° 53890

DOCENTES TITULARES O TUTORES: Conde, Mariano Carlos (Responsable).
Molina Ramos, Merwin Espartaco (J.T.P).

**TRABAJO FINAL PRESENTADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO QUÍMICO.**

**BUENOS AIRES
PRIMER CUATRIMESTRE 2018**

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

LISTADO DE DOCUMENTOS

LISTADO DE DOCUMENTOS

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

A		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

LISTADO DE DOCUMENTOS

Número de documento	Rev.	Descripción	Fecha de emisión	Estado de aprobación
G2 - GE - LD - 001	0	Listado de Documentos		
G2 - GE - AC - 001	0	Análisis Contextual		
G2 - GE - DP - 001	0	Descripción del Proceso		
G2 - GE - LO - 001	0	Lay Out		
G2 - GE - BD - 001	0	Bases de Diseño		
G2 - PR - BME - 001	0	Balance de Materia y Energía		
G2 - PR - PFD - 001	0	Diagrama de Flujo Deshidratadora		
G2 - PR - PFD - 002	0	Diagrama de Flujo Ciclo de Propano		
G2 - PR - PFD - 003	0	Diagrama de Flujo Preenfriamiento		
G2 - PR - PFD - 004	0	Diagrama de Flujo Desetanizadora		
G2 - PR - PFD - 005	0	Diagrama de Flujo Desbutanizadora		
G2 - PR - PFD - 006	0	Diagrama de Flujo Ciclo de Hot Oil		
G2 - PR - PID - 000	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Simbología		
G2 - PR - PID - 001	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Deshidratadora		
G2 - PR - PID - 002	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Deshidratadora		
G2 - PR - PID - 003	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Deshidratadora		
G2 - PR - PID - 004	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Ciclo de Propano		
G2 - PR - PID - 005	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Ciclo de Propano		
G2 - PR - PID - 006	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Preenfriamiento		
G2 - PR - PID - 007	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Preenfriamiento		
G2 - PR - PID - 008	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Desetanizadora		
G2 - PR - PID - 009	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Desbutanizadora		
G2 - PR - PID - 010	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Desbutanizadora		
G2 - PR - PID - 011	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Ciclo de Hot Oil		
G2 - PR - PID - 012	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Ciclo de Hot Oil		
G2 - PR - PID - 013	0	Diagrama de Cañerías e Instrumentos Ciclo de Hot Oil		
G2 - PR - HD - 001	0	Hojas de Datos V-101		
G2 - PR - HD - 002	0	Hojas de Datos E-200		
G2 - PR - HD - 003	0	Hojas de Datos V-201		
G2 - PR - HD - 004	0	Hojas de Datos AC-200		
G2 - PR - HD - 005	0	Hojas de Datos E-110		

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

LISTADO DE DOCUMENTOS

Número de documento	Rev.	Descripción	Fecha de emisión	Estado de aprobación
G2 - PR - HD - 006	0	Hojas de Datos V-300		
G2 - PR - HD - 007	0	Hojas de Datos T-400		
G2 - PR - HD - 008	0	Hojas de Datos T-500		
G2 - PR - HD - 009	0	Hojas de Datos E-500		
G2 - PR - HD - 010	0	Hojas de Datos AC-500		
G2 - PR - HD - 011	0	Hojas de Datos V-500		
G2 - PR - HD - 012	0	Hojas de Datos H-600		
G2 - PR - MC - 001	0	Memoria de Cálculo Separadores		
G2 - PR - MC - 002	0	Memoria de Cálculo Torres		
G2 - PR - MC - 003	0	Memoria de Cálculo Bomba		
G2 - PR - MC - 004	0	Memoria de Cálculo Horno		
G2 - PR - LE - 001	0	Lista de equipos		
G2 - PR - LC - 001	0	Listado de Cañería		
G2 - PR - MCE - 001	0	Matriz Causa Efecto		
G2 - PR - JT - 001	0	Justificación de la tecnología		
G2 - PR - CH - 001	0	Memoria del Cálculo Hidráulico		
G2 - PR - CS - 001	0	Consumos de Servicios Auxiliares y Consumos Eléctricos		
G2 - ME - HD - 001	0	Hojas de Datos K-200		
G2 - ME - HD - 002	0	Hojas de Datos K-101		
G3 - ME - HD - 003	0	Hojas de Datos K-102		
G2 - ME - HD - 004	0	Hojas de Datos P-500		
G2 - PI - PI - 001	0	Piping Class		
G2 - PI - IS - 001	0	Isometría		
G2 - ISC - HD - 001	0	Hojas de Datos Válvulas de Control		
G2 - ISC - HD - 002	0	Hojas de Datos PSV		
G2 - ISC - MC - 001	0	Memoria de Cálculo PSV		
G2 - ISC - MC - 002	0	Memoria de Cálculo Válvulas de Control		
G2 - ISC - LI - 001	0	Listado de instrumentos		

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANALISIS CONTEXTUAL

ANALISIS CONTEXTUAL UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ.	APR
-----	-------	-------------	-----	------	-----

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS DEL PROCESO	3
3. UBICACIÓN DE LA UNIDAD.....	3
3.1 Criterios y Consideraciones	3
3.2 Propuestas Consideradas	3
3.2.1. Polo Petroquímico Dock Sud	4
3.2.2. Cuenca Austral	5
3.2.3. Cuenca Neuquina	7
3.3 Selección final	8
4. USOS DE LPG	9
5. LEGISLACIÓN Y NORMAS.....	10
5.1 Consideraciones Generales	10
5.2 Especificaciones.....	10
6. MERCADO DE LPG.....	11
6.1 Mercado Mundial de LPG.....	11
6.1.1. Producción mundial	11
6.2 LPG en Argentina.....	12
6.2.1 Producción de LPG en Argentina	12
6.2.2. Demanda de LPG en Argentina.....	13
6.2.3. Exportación de LPG en Argentina	14
7. ESPECIFICACIONES DE VENTA	15
8. COMPARACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN TOTAL Y LA PRESENTE UNIDAD	17
9. REFERENCIAS	18

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto busca construir una planta de extracción de gas licuado de petróleo (LPG por sus siglas en inglés) con el fin de cubrir la demanda regional. Se realizará un análisis para decidir qué zona es la más adecuada para la ubicación de la planta.

Hay 5 (cinco) cuencas productivas en Argentina las cuales proporcionan hidrocarburos de manera rentable: la cuenca Neuquina, la de San Jorge, la Cuyana, la Austral (o de Magallanes) y la del Noroeste. La cuenca Neuquina y la cuenca de Golfo de San Jorge son las más importantes del país, ya que contienen el 75% del total de las reservas comprobadas en el país. La cuenca Neuquina aporta el 43% del total de la producción petrolera argentina, mientras que la cuenca del Golfo de San Jorge aporta un 35%. Las otras tres se extienden bajo las aguas del mar, con lo cual resulta dificultosa su extracción.

2. OBJETIVOS DEL PROCESO

El objetivo del proyecto es el diseño de una unidad de extracción de LPG, maximizando la recuperación del mismo.

3. UBICACIÓN DE LA UNIDAD

3.1 CRITERIOS Y CONSIDERACIONES

Previo a la elección de la ubicación geográfica de la planta es importante realizar un estudio de todos los factores influyentes en la elección. Algunos de ellos son: exposición a pueblos o ciudades, condiciones climáticas, topografía, accesos al lugar como rutas y puertos, así como también cercanía a centros de demanda.

3.2 PROPUESTAS CONSIDERADAS

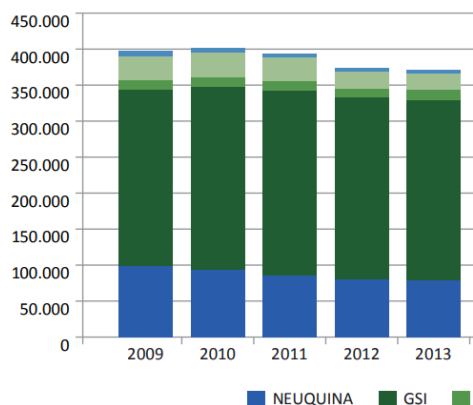
Dada la información obtenida del IAPG (Instituto Argentino Petróleo y Gas), se puede observar, en la imagen 1 que las reservas de gas natural son mayores en las cuencas Neuquinas y Austral con lo cual se descarta la ubicación de la unidad de LPG en las demás cuencas del país.

A su vez se considera el polo petroquímico de Dock Sud ya que se encuentra próximo a las ciudades y puerto.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

Reservas de petróleo por cuenca
unidad: mm^3



Reservas de gas natural por cuenca
unidad: mm^3

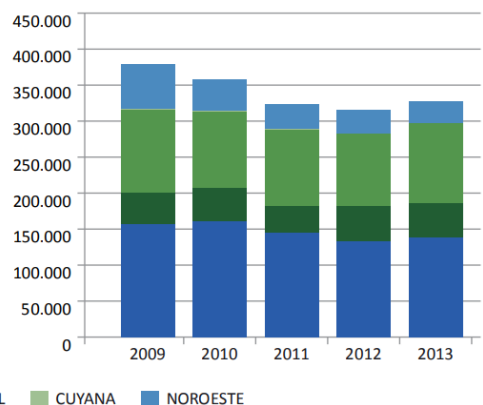


Figura 1: Reservas de gas y petróleo

Las siguientes zonas industriales fueron consideradas:

- Polo petroquímico de Dock Sud
- Cuenca Austral (Cañadón Alfa)
- Cuenca Neuquina (Vaca Muerta)

3.2.1. POLO PETROQUÍMICO DOCK SUD

El área industrial de Dock Sud y su zona de influencia, están ubicados al Sur de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (a 4km del centro de la ciudad) pero dentro del mismo polo conviven tanto la zona industrial como el asentamiento conocido como “Villa Inflamable”, dicha cercanía dificulta el cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad. Sus límites físicos son: el Riachuelo al Norte, el Arroyo Sarandí al Sur, el Río de la Plata al Este, la Avenida Roca al Oeste. Cuenta con una superficie aproximada de 40 km^2 .

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANALISIS CONTEXTUAL

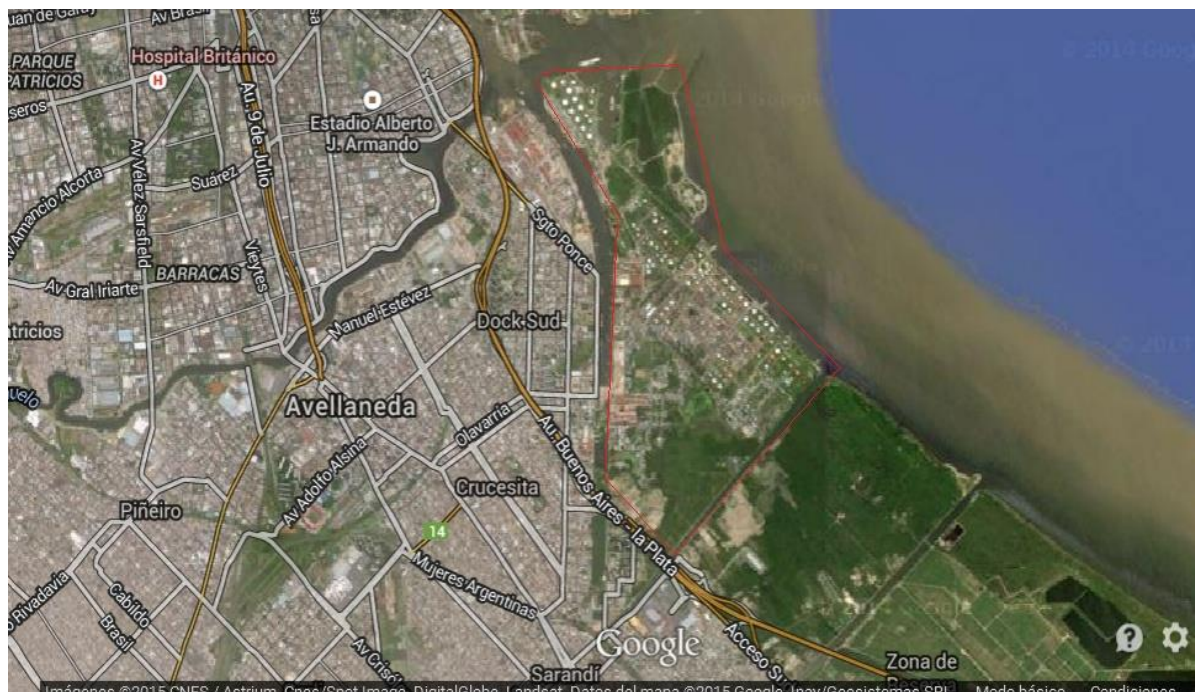


Figura 2: Polo petroquímico Dock Sud

En esta área se encuentran radicados alrededor de 50 establecimientos industriales, entre los que se destacan, por su envergadura, 2 refinerías de petróleo, 8 plantas de recepción y almacenaje de petróleo y sus derivados, 4 plantas de recepción y almacenaje de productos químicos, 1 central termoeléctrica. Se suman a los rubros antes mencionados otros, tales como: industrias de procesos, empresas de transporte, amarres, areneras, estaciones de servicio. También, dentro del área se encuentra el puerto Dock Sud que tiene un movimiento anual promedio de 2.700 buques.

3.2.2. CUENCA AUSTRAL

La Cuenca Austral está situada a ambos márgenes del estrecho de Magallanes: El Cóndor y Cerro Redondo, en Santa Cruz, y la bahía de San Sebastián, en Tierra del Fuego y en las inmediaciones de las islas Malvinas.

Por el noreste y este, corre próximo el curso del río Chico y sigue esa dirección internándose en el océano Atlántico. Al oeste y hacia el sur se tiene el tramo Patagónico – Fueguino de la Cordillera de los Andes. De una superficie total de 170.000 Km², unos 23.000 Km² pertenecen al área costa afuera.

En el área, ENAP actúa como operador, con 50% de participación, en las concesiones de Magallanes. La porción restante en la zona Magallanes, se encuentra bajo el poder de YPF. También opera en la Cuenca Austral, la empresa francesa Total, que tiene proyectos de extracción de gas.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

Dentro de la Cuenca Austral, se ubica Cañadón Alfa (ver figura 3) a 160 km de Río Grande, en la provincia de Tierra del Fuego. Los ocho millones de metros cúbicos de gas natural por día que actualmente se procesan en Cañadón Alfa equivalen al 6 por ciento de la producción de todo el país.



Figura 3: Cañadón Alfa

En la zona de Cañadón Alfa se encontraron en los últimos años yacimientos offshore de gas en su cercanía, tales como el yacimiento Vega Pléyade y el yacimiento Carina, los cuales pueden verse en la figura 4.

Las plantas de tratamiento de gas de Cañadón Alfa, también operadas por Total, se conectan a través de un gasoducto submarino de 77 kilómetros al yacimiento de Vega Pléyade que consistió en la construcción e instalación de una plataforma en el mar, en una zona con una profundidad de agua de 50 metros.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

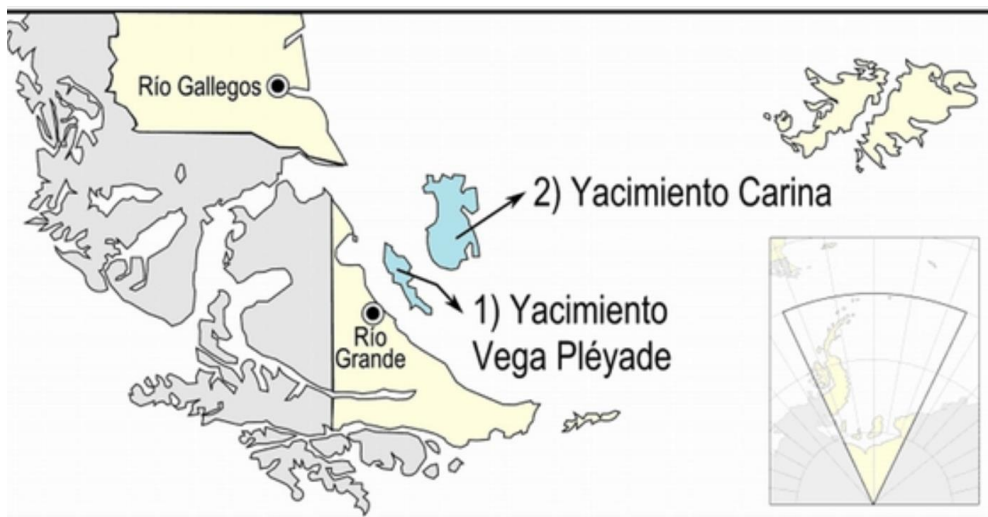


Figura 4: Yacimientos en Cañadón Alfa

El yacimiento de Vega Pléyade funciona costa afuera y genera unos 9 (nueve) millones de metros cúbicos de gas diarios desde febrero de 2016. [0]

3.2.3. CUENCA NEUQUINA

La cuenca Neuquina se despliega por el subsuelo de las provincias argentinas del Neuquén (centro, este y norte), Mendoza (el sur y sudoeste), Río Negro (el norte y noroeste) y La Pampa (el sudoeste). Le corresponde una superficie de más de 200 000 km.

Vaca Muerta es una formación geológica de shale gas situado en la cuenca Neuquina, y fue confirmada en 2011 por Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF).

ANÁLISIS CONTEXTUAL



Figura 5: Vaca Muerta

Las reservas explotadas del yacimiento pueden estimarse en torno a 22.500 millones de barriles equivalentes de petróleo.

Vaca Muerta tiene 4 propiedades geológicas que la distinguen como una formación de shale única en el mundo: importante cantidad de Carbón Orgánico Total (TOC), alta presión, buena permeabilidad y gran espesor. Se encuentra a una profundidad mayor a los 2.500 metros, muy por debajo de los acuíferos de agua dulce, lo cual hace más segura su extracción y disminuye los riesgos ambientales.

Además, en esta región existe una importante actividad de producción de gas y petróleo convencional, por lo que se cuenta con la infraestructura necesaria para el desarrollo del shale.[1]

3.3 SELECCIÓN FINAL

Se descarta la ubicación en Dock Sud debido a que es una zona en la que no se dispone de espacio físico suficiente para colocar una nueva planta de LPG. Además el almacenaje de LPG requiere de precauciones ya que es explosivo y ya se encuentra ubicada en la zona una unidad de extracción de LPG con lo cual el riesgo aumentaría.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

Vaca Muerta (a diferencia de lo que ocurre con otras formaciones de shale) y los yacimientos off shore de Cañadón Alfa, se encuentran alejados de centros urbanos, por lo que cuenta con mayor espacio físico disponible siendo una zona de bajo riesgo en caso de incidentes.

Ambas zonas constituyen un importante aporte a la producción de gas y petróleo y a su vez son nuevas áreas de extracción, lo cual conlleva un gran interés por parte de las petroleras.

Como en Vaca Muerta predomina el shale gas y para su extracción se necesitan métodos no convencionales que requieren de un conocimiento especializado. Por ende, se descarta esta opción y se elige Cañadón Alfa para la ubicación de la unidad de extracción de LPG.

4. USOS DE LPG

La composición del LPG corresponde a la de los cortes de C3 y C4, dentro de los cuales pueden existir hidrocarburos saturados e insaturados. En general el corte C3 contiene propano y propileno, y el corte C4 butanos y butilenos. Si bien el LPG se obtiene por fraccionamiento del gas de refinería, a cuya producción contribuyen algunas unidades de proceso, ésta no es la fuente principal de obtención, ya que el mayor volumen proviene directamente de los pozos de petróleo, donde se separa de la corriente gaseosa. Aproximadamente 60% del LPG se obtiene durante la extracción de gas natural y petróleo crudo (antes de su transporte a través de gasoductos y oleoductos) y 40% se obtiene del proceso de refinación de petróleo crudo en refinerías.

El LPG se comercializa en tres tipos: como propano, como butano y como mezcla de ambos. Se transportan y se entregan al consumidor en tubos, garrafas y graneles en estado líquido y a presión. A presión atmosférica y temperatura ambiente, el gas licuado de petróleo se encuentra en estado gaseoso. Para obtener líquido a presión atmosférica, la temperatura del butano debe ser inferior a $-0,5^{\circ}\text{C}$ y la del propano a $-42,2^{\circ}\text{C}$. En cambio, para obtener líquido a temperatura ambiente, se debe someter al LPG a presión. Para el butano, la presión debe ser de más de 2 atmósferas. Para el propano, la presión debe ser de más de 8 atmósferas. De esta forma, se puede notar que el almacenamiento del LPG se puede realizar en forma frigorífica o bajo condiciones de alta presión [3][4].

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

El butano encuentra su principal uso como combustible doméstico, para la cocina y calefacción. Al abrirse la llave de las garrafas el líquido se vaporiza y llega a los quemadores de la cocina o estufas en estado gaseoso. Por su elevada relación hidrógeno/carbono, resulta un combustible excelente, de alto poder calorífico, de llama limpia y no contaminante.

5. LEGISLACIÓN Y NORMAS

5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La industria y comercialización de gas licuado de petróleo está regida por la ley nacional 26.020, sancionada en el año 2005. En ella se detallan disposiciones generales de la actividad, la autoridad aplicación y se establece un Fondo Fiduciario para atender las necesidades de LPG de sectores de bajos recursos y para la expansión de gas natural [6].

Dicha ley nacional hace también referencia a la ley nacional 17.319 de hidrocarburos, sancionada en el año 1967, en donde se detallan los actores relacionados a actividades relativas a la explotación, industrialización, transporte y comercialización de los hidrocarburos y sus respectivos derechos y obligaciones [7]. Dicha ley fue modificada en el año 2014. El texto que reforma la ley 17.319 establece condiciones para las nuevas licitaciones en materia de hidrocarburos convencionales, no convencionales y en zonas off-shore [8].

5.2 ESPECIFICACIONES

La norma NAG-112[9] del año 1982 aplica a proyectos, construcción y operación de sistemas de almacenamiento de gas licuado de petróleo refrigerado y no refrigerado. En ella se establecen especificaciones técnicas y límites para este tipo de proyectos.

En la primera sección de la misma se detalla, por ejemplo, la concentración peligrosa de propano y butano en el aire, las distancias mínimas de seguridad de los distintos elementos de la planta.

Dicha sección considera también requerimientos de las instalaciones eléctricas a instalar en la planta, como así también en equipos e instalaciones eléctricas en vehículos de transporte de LPG.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

Por otro lado, el almacenamiento de producto en cilindros y garrafas puede ser como máximo dos veces la capacidad de almacenamiento en tanques. La primera parte de la norma incluye también planos con restricciones geométricas a los tanques de almacenamiento de LPG (esféricos, cilíndricos y refrigerados), planos sobre la disposición de bombas y compresores en lugares cerrados de la planta, instalación de bombas en lugares abiertos, entre otros.

Se especifica también que las garrafas se almacenarán únicamente en posición vertical en lotes de hasta tres camadas de altura dejando pasillos de circulación de 0,60 metros. Cada lote no puede agrupar más de 180 garrafas.

6. MERCADO DE LPG

6.1 MERCADO MUNDIAL DE LPG

6.1.1. PRODUCCIÓN MUNDIAL

La producción mundial actual de LPG es del orden de los 250 millones de toneladas anuales, de las cuales la mayor parte, unos 60 millones de toneladas, se producen en Medio Oriente. América del Norte es el segundo productor de LPG, con una participación mundial del 22,8%. En la imagen 6 se pueden observar las participaciones de los principales productores en el mundo.

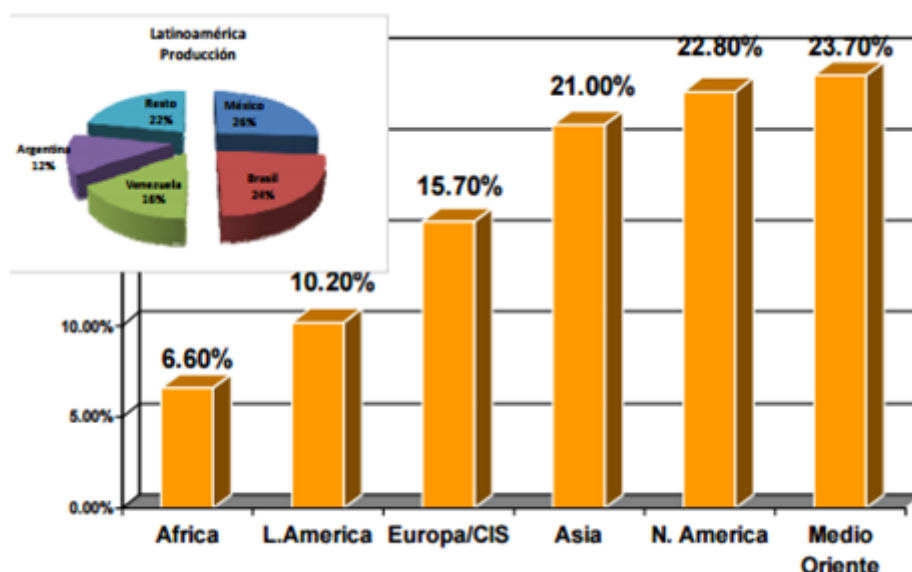


Figura 6: Producción mundial de LPG (250 MMton)^[10]

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

En la figura 7 se observa la tendencia creciente de la producción de LPG en el mundo. Entre el año 1991 y el 2000 creció a una tasa anual del 3,3%. En 1991 la producción mundial fue de 146.7 millones de toneladas, en el 2000 alcanzó a los 200 millones de toneladas, y actualmente está en el orden de las 250 millones de toneladas [10].

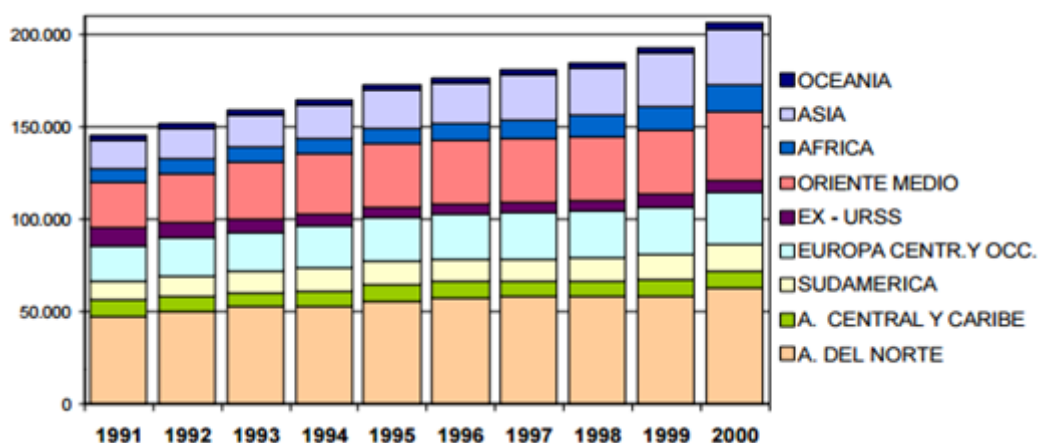


Figura 7: evolución de producción mundial de LPG [11]

6.2 LPG EN ARGENTINA

6.2.1 PRODUCCIÓN DE LPG EN ARGENTINA

En Argentina se producen alrededor de 3 millones de toneladas anuales de LPG, lo que representa un 1,2% de la producción mundial. El 67% del LPG proviene de las refinerías, y el otro 33% de plantas de tratamiento. Aproximadamente la mitad del LPG que se produce se consume en el país, mientras que el resto se exporta.

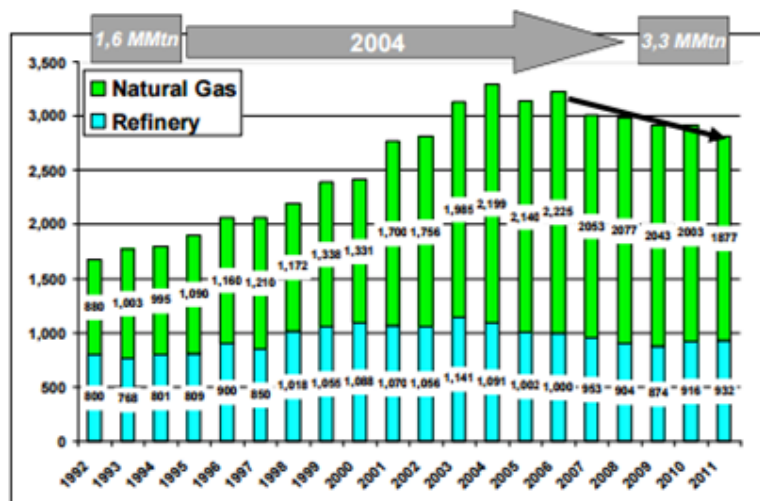


Figura 8: Producción de LPG en Argentina [10]

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANALISIS CONTEXTUAL

En la figura 8 se puede observar la evolución de la producción de LPG en Argentina. Se puede ver que la misma tuvo un máximo en el 2004, alrededor de 3,3 millones de toneladas y desde este año tiene una tendencia decreciente.

6.2.2. DEMANDA DE LPG EN ARGENTINA

En la figura 9 se puede observar cómo evolucionó la demanda de LPG en Argentina a lo largo del tiempo. La misma tuvo una tendencia creciente hasta el año 2005 donde experimentó un máximo, y luego comenzó a decaer. Actualmente la demanda no supera las 3 millones de toneladas por año, y representa el 0,7% de la demanda mundial.

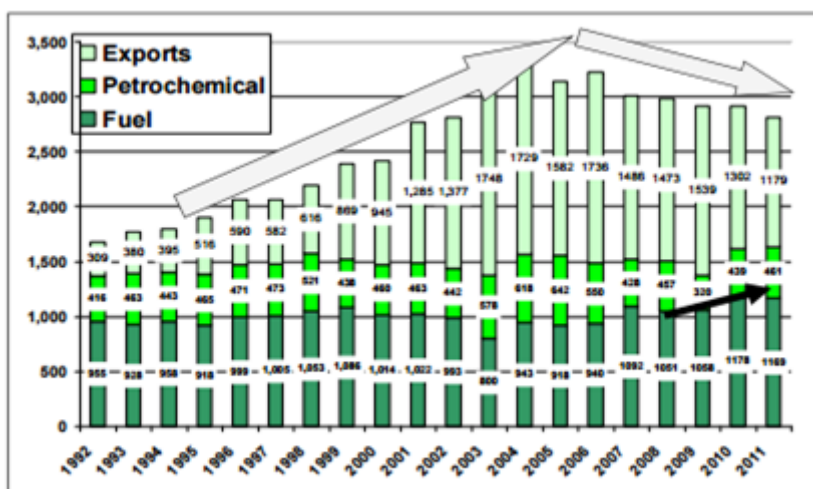


Figura 9: demanda de LPG en Argentina^[10]



Figura 10: Venta de LPG en Argentina^[11]

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

A continuación, en la figura 10, se observa cómo están distribuidas las ventas de LPG en Argentina según el destino. Donde aproximadamente la mitad (un 46%) está destinada a la exportación, mientras que el 36% se utiliza en el mercado fraccionador. El restante se distribuye entre la petroquímica, la cual consume el 12%, y un 2% es distribuido por redes a determinadas zonas.

6.2.3. EXPORTACIÓN DE LPG EN ARGENTINA

Argentina es el primer exportador de LPG en Latinoamérica. Actualmente se exporta aproximadamente la mitad de la producción de LPG. Abastece principalmente a Chile, Brasil, Paraguay y México. En la figura 7 se observa cómo se fue modificando la exportación en los últimos años.

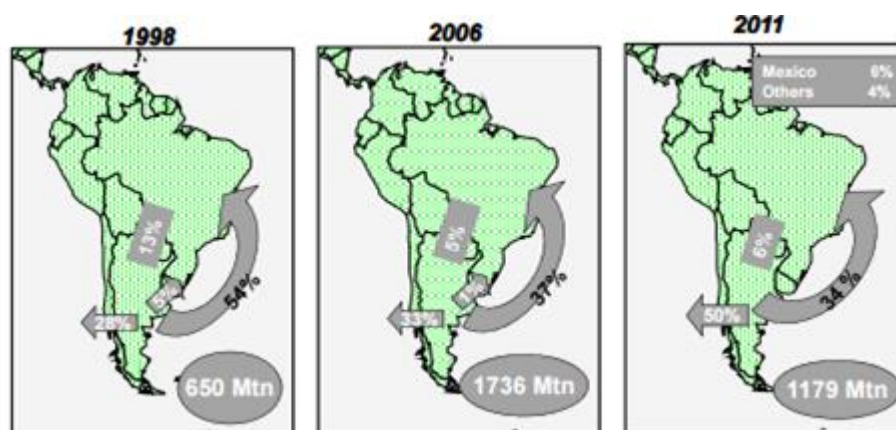


Figura 7: Exportaciones de LPG en Argentina ^[11]

El precio de exportación de LPG en Argentina se puede observar en la Tabla 1 a continuación.

Tabla 1: Precio de exportación de LPG en Argentina ^[12]

Valores de la paridad de exportación de referencia para el propano y butano (AR\$/Ton) (*)		
Fecha de entrada en vigencia como referencia	Propano	Butano
01/03/2015	2.158	2.637

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

7. ESPECIFICACIONES DE VENTA

En las siguientes tablas se muestran las especificaciones y métodos de ensayo para el propano comercial, butano comercial y mezcla propano butano comercial.[13]

Tabla 2: según Boletín Oficial de la República Argentina

ESPECIFICACIONES Y METODOS DE ENSAYO PARA EL PROPANO COMERCIAL

Parámetro	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Butano y superiores	ml/100 ml		2,5	ASTM D 2163
Presión de vapor (100 °F) (37,8 °C)	psig kPa		208 1434	ASTM D 1267
Temperatura de evaporación del 95%	°C		-38,3	ASTM D 1837
Residuo no evaporado	ml/100 ml		0,05	ASTM D 2158
Ensayo mancha oleosa		Pasar ensayo		
Humedad		Cumplirá el ensayo		ASTM D 2713 o GPA 2140 (Dryness test) (Bromuro de cobalto)
Azufre total (1)	Ppmw		185	ASTM D 2784 (3)
Sulfuro de hidrógeno		Cumplirá el ensayo (no contendrá)		ASTM D 2420
Corrosión sobre lámina de cobre (2)	Escala		N° 1	ASTM D 1838
Densidad relativa a 15,56 °C	Kg/l	0,505	0,525	ASTM D 2598 ASTM D 1657

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANÁLISIS CONTEXTUAL

Tabla 3: según Boletín Oficial de la República Argentina.

ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO PARA EL BUTANO COMERCIAL

Parámetro	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Pentano y superiores	ml/100 ml		2,0	ASTM D 2163
Presión de vapor (100 °F) (37,8 °C)	psig kPa		70 483	ASTM D 1267
Temperatura de evaporación del 95%	°C		2,2	ASTM D 1837
Residuo no evaporado Ensayo mancha oleosa	ml/100 ml		0,05	ASTM D 2158
		Pasar ensayo		
Agua libre		Cumplirá el ensayo		Observación visual sobre residuo de ASTM D 1837
Azufre total (1)	Ppmw		140	ASTM D 2784 (3)
Sulfuro de hidrógeno		Cumplirá el ensayo (no contendrá)		ASTM D 2420
Corrosión sobre lámina de cobre (2)	Escala		N° 1	ASTM D 1838
Densidad relativa a 15,56 °C	Kg/l		0,590	ASTM D 2598 ASTM D 1657

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANALISIS CONTEXTUAL

Tabla 4: según Boletín Oficial de la República Argentina

ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE ENSAYO PARA LA MEZCLA PROPANO BUTANO
COMERCIAL

Parámetro	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Contenido de compuestos de C ₃	ml/100 ml	En conformidad con mezcla solicitada		ASTM D 2163
Contenido de compuestos de C ₄	ml/100 ml			ASTM D 2163
Pentano y superiores	ml/100 ml		2,0	ASTM D 2163
Temperatura de evaporación del 95%	°C		2,2	ASTM D 1837
Presión de vapor (100 °F) (37,8 °C)	psig kPa		208 1434	ASTM D 1267
Residuo no evaporado	ml/100 ml		0,05	ASTM D 2158
Ensayo mancha oleosa		Pasar ensayo		
Agua		Cumplirá el ensayo		Observación visual sobre residuo de ASTM D 1837
Azufre total (1)	Ppmw		140	ASTM D 2784 (3)
Sulfuro de hidrógeno		Cumplirá el ensayo (no contendrá)		ASTM D 2420
Corrosión sobre lámina de cobre (2)	Escala		N° 1	ASTM D 1838
Densidad relativa a 15,56 °C	Kg/l	0,505	0,590	ASTM D 2598 ASTM D 1657

8. COMPARACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN TOTAL Y LA PRESENTE UNIDAD

La producción de LPG en el país es de 3 millones de toneladas por año y la producción de la unida de extracción de LPG analizada es de 50250 toneladas al año. Con lo cual representa el 1,6% de la producción total de Argentina.

A la hora de poner en contexto la producción de la unidad de LPG se investigó que Shell produce el 9% de la producción total anual del país lo cual es una producción 5 veces mayor a la de la planta analizada.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

ANALISIS CONTEXTUAL

9. REFERENCIAS

- [0] “Total anunció una inversión petrolera 1000 millones de dólares” Infobae, octubre 2017.
- [1] Vaca Muerta, Recursos No Convencionales. YPF.
- [2] Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- [3] “¿Qué es el gas licuado?” Cámara de Empresas Argentinas de Gas Licuado
- [4] “Propiedades del LPG” Shell Argentina web
- [5] “Régimen regulatorio de la industria y comercialización de gas licuado de petróleo” Ley 26.020
- [6] “Ley de hidrocarburos” Ley 17,319
- [7] “Hidrocarburos: traspaso del dominio de yacimientos” Ricardo W. Beller y Francisco A. Macias.
- [8] “Norma para el proyecto, construcción y operación de plantas de almacenamiento de gases licuados de petróleo” NAG-112 – Gas del Estado
- [9] “Mercado de GLP en Argentina; Situación actual; Impacto posible del GNNC en el GLP” Roberto Carnicer
- [10] “Informe sobre la situación actual del Gas Licuado de Petróleo” Instituto Argentino de la Energía General Mosconi
- [11] GLP- Paridad de exportación de Referencia- Secretaría de Energía de la Nación.
- [12] “Boletín Oficial de la República Argentina” Nro. 30.328

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

0					
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ.	APR

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Índice

1. OBJETIVO	3
2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	3
3. PROCESO	3
3.1 Sistema de entrada	3
3.2 Deshidratación	3
3.3 Ciclo de propano	4
3.4 Preenfriamiento por expansión.....	4
3.5 Desetanizadora	5
3.6 Desbutanizadora	5

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es detallar el proceso de Extracción de LPG.

2. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- G2-PR-PFD-001
- G2-PR-PFD-002
- G2-PR-PFD-003
- G2-PR-PFD-004
- G2-PR-PFD-005
- G2-PR-PFD-006

3. PROCESO

3.1 SISTEMA DE ENTRADA

Se recibe una corriente en equilibrio líquido-vapor al proceso que es enviada a la sección de deshidratación de la planta de extracción de LPG con el objetivo de reducir el contenido de agua en el gas.

3.2 DESHIDRATACIÓN

Con el fin de evitar la formación de hielo e hidratos en la sección de refrigeración de la planta, el contenido de agua se reduce a un nivel aceptable (menos de 0,10 ppmv). Esto se logra mediante la adsorción del agua en tamices moleculares.

El fluido primero pasa a través de un filtro para eliminar parte del agua (el 25% aproximadamente) y posibles impurezas que pueda contener el gas. Luego, la corriente gaseosa va a la filtración por tamices moleculares para despojar el agua restante del gas.

Se colocan dos tamices moleculares en paralelo con el fin de que mientras un deshidratador siempre está en funcionamiento el otro se regenera y así lograr la continuidad de la planta. El tiempo de adsorción se ha establecido en ocho (8) horas.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Con el objetivo de regenerar el tamiz, se recircula parte del gas. Este se comprime para lograr que ingrese al deshidratador y se calienta en un horno. El resto del gas se envía al proceso.

Como el objetivo es obtener propano y butano líquido, se debe reducir la temperatura. Por ende, el gas deshidratado se enfría mediante un intercambio de calor con una corriente aguas abajo del proceso. Con este intercambio, se reduce la temperatura del gas en más de 33°C desde las 51°C a los 17°C aproximadamente.

Luego se reduce aún más la temperatura de esta corriente mediante un ciclo de propano. Con este proceso se logra enfriar el gas de 17°C a -10°C.

3.3 CICLO DE PROPANO

El propano líquido de refrigeración fluye a través de la válvula hacia el intercambiador pasando por la carcasa del mismo. El propano es completamente vaporizado en el intercambiador E-200, enfriando el gas de proceso que fluye por los tubos.

Luego, el refrigerante vaporizado se dirige hacia un separador flash donde se eliminan todas las gotas de líquido.

El vapor de propano se comprime en un compresor de dos etapas (K-200), a continuación se condensa mediante un aroenfriador (AC-200) para luego dirigirse al acumulador (V-200) de propano líquido y, cerrando el ciclo, nuevamente hacia la válvula.

3.4 PREENFRIAMIENTO POR EXPANSIÓN

Posteriormente el gas se dirige a la caja fría (intercambiador de placas) para reducir su temperatura a -22,87 °C. Este enfriamiento se lleva a cabo con dos corrientes provenientes de aguas abajo del proceso.

El gas a -22,87°C ingresa a un separador flash V-300. La corriente líquida se dirige a la desetanizadora (luego de haber realizado el intercambio en la caja fría) ingresando como corriente 42.

El gas del separador V-300 se divide en dos corrientes. Una porción ingresa a la expansora X-300 donde su presión cae y por ende el gas se enfría. De esta reducción de presión, el compresor K-101 conectado a la expansora aprovecha el trabajo para aumentar la presión del gas de residuo proveniente del tope de la columna desetanizadora. La corriente de salida de la expansora se dirige a la deetanizadora como corriente de alimentación 50.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El resto del gas es enfriado mediante una válvula J-T y esta reducción de temperatura es reforzada con un intercambiador E-302 previo a la válvula. Al salir de ésta, se dirige a la desetanizadora como corriente 52 la cual se comporta como reflujo de la torre.

El tope de la deetanizadora (gas de residuo) aprovecha el calor perdido en el intercambiador previo a la válvula J-T mencionada anteriormente. Luego, se dirige a la caja fría.

3.5 DESETANIZADORA

El gas enfriado mediante la válvula J-T ingresa a la columna por encima del plato #1 para proveer reflujo a la torre.

La descarga del expansor X-300 ingresa en el plato #9. Y la alimentación restante ingresa en el plato #14.

La desetanizadora contiene 21 platos en total para separar por destilación el etano de los componentes pesados. El reboiler (E-400) de la torre es tipo Kettle, la salida del mismo se dirige a la desbutanizadora.

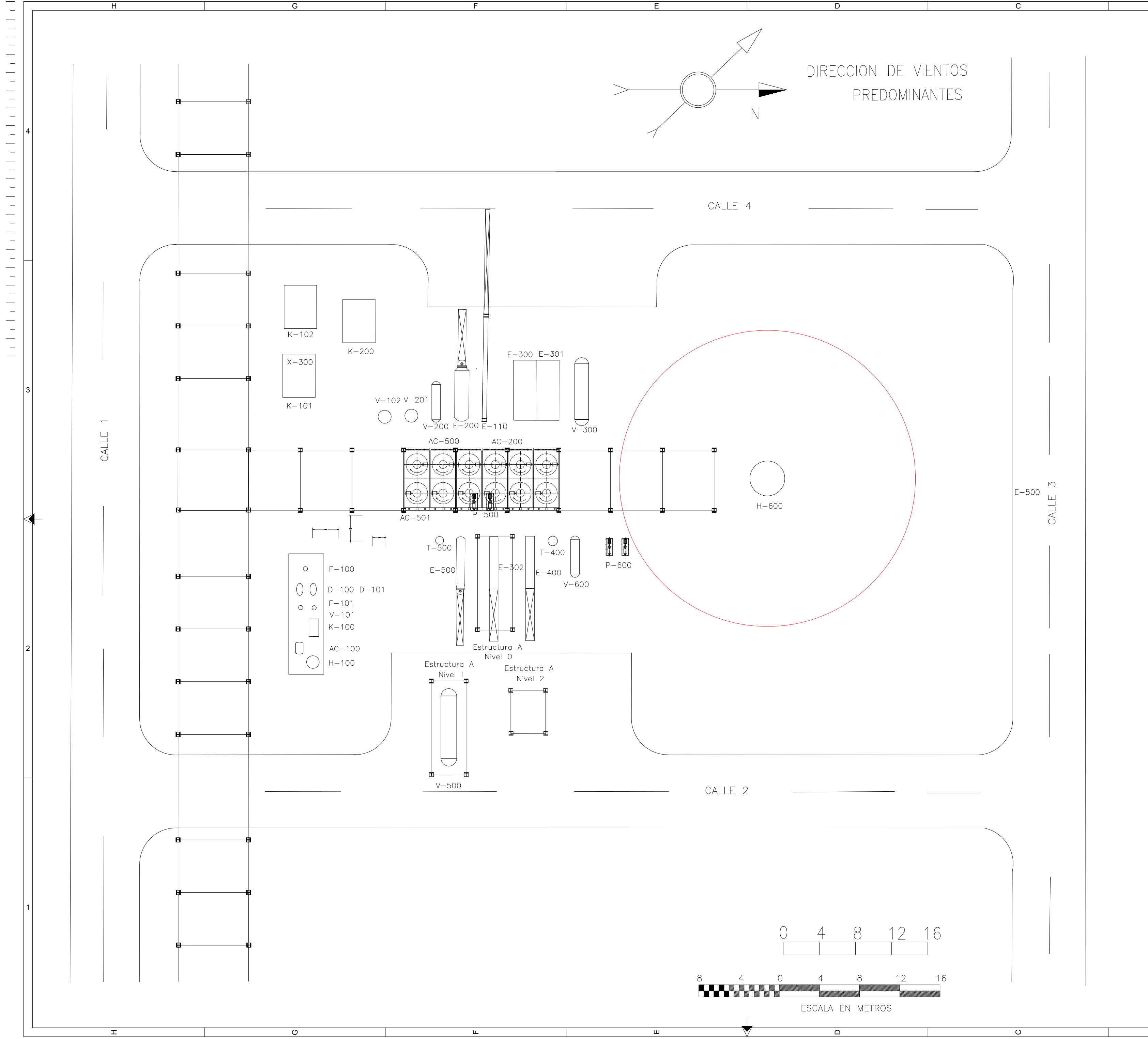
3.6 DESBUTANIZADORA

Los líquidos provenientes de la desetanizadora ingresan a la columna en el plato #16.

La debutanizadora contiene 30 platos para lograr la separación de LPG (tope) y nafta (fondo).

El reboiler (E-500) utilizado es tipo Kettle y el condensador (AC-500) es total.

		G2-PR-LO-001-0		Pág.: 1	
				De: 2	
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
LAY-OUT					
LAY-OUT UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	



LISTA DE EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCION
F-100	FILTRO - DESHIDRATADORA
D-100 D-101	TAMICES MOLECULARES - DESHIDRATADORA
V-101	SEPARADOR VERTICAL - DESHIDRATADORA
K-100	COMPRESOR - DESHIDRATADORA
AC-100	AEROENFRIADOR - DESHIDRATADORA
H-100	HORNO - DESHIDRATADORA
E-110	INTERCAMBIADOR DE CALOR - INTEGRACIÓN ENERGÉTICA
E-200	INTERCAMBIADOR DE CALOR - CICLO DE PROPANO
AC-200	AEROENFRIADOR - CICLO DE PROPANO
V-200	SEPARADOR HORIZONTAL - CICLO DE PROPANO
V-201	SEPARADOR VERTICAL - CICLO DE PROPANO
K-200	COMPRESOR MULTITAPA - CICLO DE PROPANO
E-300 E-301	INTERCAMBIADOR DE PLACAS - PREENFRIAMIENTO
V-300	SEPARADOR - PREENFRIAMIENTO
X-300	EXPANSORA - PREENFRIAMIENTO
E-302	INTERCAMBIADOR DE CALOR - PREENFRIAMIENTO
K-101	COMPRESOR
T-400	COLUMNA DEETANIZADORA
E-400	INTERCAMBIADOR KETTLE - DEETANIZADORA
T-500	COLUMNA DEBUTANIZADORA
E-500	INTERCAMBIADOR KETTLE - DEBUTANIZADORA
AC-500	AEROENFRIADOR - DEBUTANIZADORA
P-500 P-501	BOMBA REFLUJO - BOMBA DESTILADO
V-500	SEPARADOR HORIZONTAL - DEBUTANIZADORA
AC-501	AEROENFRIADOR - DEBUTANIZADORA
H-600	HORNO - CICLO DE HOT OIL
P-600	BOMBA - CICLO DE HOT OIL
V-600	SEPARADOR HORIZONTAL - CICLO DE HOT OIL

NOTES:

Rev.	Objeto	Dibujó	Aprobo	Fecha

Nombre :

Firma:

Fecha:

Dibujado

Revisado

Aprobado

Título :

LAY-OUT

Proyecto :

UNIDAD DE EXTRACION DE LPG

Escala :
S/E

Planta :
Area :

Nº de
dibujo
G2-PR-LO-001

Revisión :

0481216

840481216

ESCALA EN METROS

AI 841x594

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

BASES DE DISEÑO

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ.	APR
-----	-------	-------------	-----	------	-----

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 General	4
1.2 Objetivo del Proyecto y Descripción General	4
2. ALCANCE.....	5
3. IDIOMA DEL PROYECTO	7
4. UNIDADES DE MEDICIÓN	7
5. NORMAS, ESTÁNDARES, REGULACIONES	9
5.1 Normas y estándares nacionales e internacionales	9
6. CONDICIONES DE PROCESO.....	9
6.1. Alimentación	9
6.2. Productos.....	10
7. CONDICIONES DE LA PLANTA.....	10
7.1. Especificaciones de servicios	10
8. DATOS DEL SITIO Y CONDICIONES CLIMÁTICAS	10
9. DESIGNACIÓN DE EQUIPOS.....	12
10. DESIGNACIÓN DE CAÑERÍAS.....	14
10.1 Identificación de líneas.....	14
10.2 Representación de líneas.....	15
11. DESIGNACIÓN DE INSTRUMENTOS	16
11.1 Tags para Instrumentos	16
12. BASES DE DISEÑO PARA EQUIPOS.....	18
12.1 Definición de condiciones de Diseño Mecánico.	18
12.1.1. Presión de Diseño	18
12.1.2. Descarga o impulsión de bombas centrífugas.....	18
12.1.3. Máxima presión de operación	18
12.1.4. Cañerías.....	19
12.1.5. Torres.....	19
12.1.6. Temperatura de Diseño.....	19
12.1.7. Procedimiento de verificación de gráficos presión/temperatura (P/T)	19
12.2. Materiales y Márgenes de Corrosión	19
12.2.1. Especificación de material de tuberías.....	19
12.2.2. Tolerancia de Corrosión	19
12.2.3. Diámetros de tuberías no utilizados	20
12.2.4. Intercambiadores de calor de Carcasa y Tubo.....	20
12.2.5. Aeroenfriadores.....	23
12.2.6. Bombas	24
12.2.6.1 Bombas Centrífugas	24
12.2.7. Compresores.....	25
12.2.8. Recipientes.....	25
12.2.8.1 Dimensionamiento del volumen de vapor	26
12.2.8.2 Conexiones.....	27
12.2.8.3 Pasos de hombre y de inspección	27
12.2.9 Separadores	28

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

12.2.9.1 Criterios generales para equipos de reserva y su capacidad.	29
12.2.10 Torres de platos.....	30
12.2.11 Hornos	30
12.2.11.1 Generalidades	30
12.2.11.2 Normativa Aplicable.....	31
12.2.12 Válvulas	32
12.2.12.1 Válvulas de control	32
12.2.12.2 Válvulas de bloqueo	33
13. LÍMITES DE BATERÍA	34
14. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LÍNEAS.....	35
14.1. Consideraciones Generales.....	35
14.2. Tamaño de Tuberías.....	35
14.3. Criterios para líneas de Líquido	36
14.3.1. Sistemas con Bomba	37
14.4. Líneas de Gas.....	37
14.4.1. Líneas de Compresores	37
14.5. Velocidad de erosión	38
14.6. Líneas de Doble Fase (Flujo Bifásico)	38
15. ESTACIONES DE SERVICIO	38
16. VENTEOS Y DRENAJES	39
16.1. Disposiciones típicas	39
16.2. Tuberías.....	39
16.3. Criterios para la instalación de venteos y drenajes.....	39

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

1. INTRODUCCIÓN

1.1 GENERAL

Este documento tiene por objeto presentar las bases de diseño para la ejecución del proyecto de una unidad de extracción de LPG, la cual se ubicará en Cañadón Alfa, Tierra del Fuego, Argentina.

1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN GENERAL

El objetivo del proyecto es el diseño de una unidad de extracción de LPG, maximizando la recuperación del mismo.

Los pozos gasíferos producen una mezcla de gases que luego se separan en metano (gas natural), gases licuados de petróleo (propano y butano) y otros gases.

El proceso consta de cinco secciones principales:

- Sección de deshidratación
- Sección de enfriamiento
 - Ciclo de propano
 - Caja fría
 - Pre-enfriamiento por expansión
- Sección desetanizadora
- Sección desbutanizadora
- Sección de calentamiento
 - Ciclo de hot oil

La alimentación se deshidrata en un tamiz molecular y luego se enfría para separar el gas de los líquidos. El gas se envía a la sección superior de la columna deetanizadora y los líquidos a la sección intermedia de la misma. Por el tope de la columna se obtiene el gas residual, el cual se comprime, y por el fondo se obtienen los líquidos, que contienen LPG y nafta. Estos líquidos se alimentan a una columna desbutanizadora, de la cual se extrae por el tope el LPG y por el fondo la nafta.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

2. ALCANCE

- El proyecto incluye la elaboración de los siguientes documentos:
- Listado de documentos: En esta lista se nombrarán todos los documentos realizados en el proyecto.
- Análisis contextual: En este documento se detallará el lugar donde se colocará la planta.
- Descripción del proceso
- Lay out de distribución de equipos: En este diagrama se presentará la distribución de los equipos de la unidad, utilizando para ello los criterios de distancia entre equipos.
- Bases de diseño: En este documento se establecerán las premisas, características de la alimentación, especificaciones de los productos que se utilizarán para el diseño de la unidad.
- Balance de materia y energía: En este documento se reportará, para cada corriente de la unidad, los resultados de las simulaciones y/o estimado de propiedades físico-químicas.
- Diagramas de flujo de proceso (PFD): En este documento se presentará a nivel de diagrama, la secuencia de flujo e interrelación de los equipos de la unidad, adicionalmente se representan las válvulas de control de la unidad. A cada corriente representada en los PFD, se le asignará un número correlativo para la definición de esa corriente en el balance de masa y energía.
- Diagramas de cañerías e instrumentos (P&IDs): En estos diagramas se presentarán las cañerías, los equipos, los drenajes, los lazos de control, las válvulas de bloqueo, las válvulas de apertura, las válvulas de retención, las alarmas, los instrumentos (nivel, flujo, presión, analizadores, etc), los interlocks de seguridad y válvulas de seguridad.
- Hojas de datos de separadores: En este documento se presentarán los datos de operación, diseño y dimensionamiento de los separadores.
- Hojas de datos de intercambiadores de calor: En este documento se presentarán los datos de operación, diseño y dimensionamiento de los intercambiadores de calor.
- Hojas de datos de aerofriadores: En este documento se presentarán los datos de operación, diseño y dimensionamiento de los aerofriadores.
- Hojas de datos de torres: En este documento se presentarán los datos de operación, diseño y dimensionamiento de las torres.
- Hojas de datos de hornos: En este documento se presentarán los datos de operación, diseño y dimensionamiento de los hornos.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

- Memoria de cálculo de separadores: En este documento se detallarán los cálculos y criterios adoptados para el diseño de los separadores.
- Memoria de cálculo de torres: En este documento se detallarán los cálculos y criterios adoptados para el diseño de las torres.
- Memoria de cálculo de bomba: En este documento se detallarán los cálculos y criterios adoptados para el diseño de las bombas.
- Memoria de cálculo de horno: En este documento se detallarán los cálculos y criterios adoptados para el diseño del horno.
- Lista de equipos: En este documento se listarán los equipos de la unidad, indicando sus dimensiones, condiciones de operación y de diseño.
- Lista de cañerías: En este documento se listarán las cañerías, indicando su rating, aislación térmica, condiciones de operación, condiciones de diseño, diámetro, número de identificación, condiciones de prueba hidráulica, punto de inicio y punto de llegada.
- Matriz causa-efecto: En este documento se presentarán los iniciadores del sistema de protección de la unidad y el efecto que se produce al activarse estos iniciadores.
- Justificación de la tecnología
- Memoria de cálculo hidráulico: En este documento se detallará el dimensionamiento y la diferencia de presión por unidad de longitud de las cañerías.
- Consumo de servicios auxiliares y consumos eléctricos: En este documento se detallarán los consumos eléctricos de los equipos que fueron diseñados.
- Hojas de datos de compresores: En este documento se presentarán los datos de operación, diseño y dimensionamiento de los compresores.
- Hojas de datos de bombas: En este documento se presentarán los datos de operación, diseño y dimensionamiento de las bombas.
- Pipping class: En este documento se tienen las clases de cañerías que se utilizan para el dimensionamiento de las cañerías.
- Isometría: En este documento se detallará la trayectoria de una de las cañerías.
- Hojas de datos de válvulas de control: En este documento se presentarán los datos de operación, diseño y dimensionamiento de las válvulas de control.
- Hojas de datos de válvulas de seguridad: En este documento se presentarán los datos de operación, diseño y dimensionamiento de las válvulas de control.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

- Memoria de cálculo de válvulas de seguridad: En este documento se presentarán los datos de operación, diseño y dimensionamiento de las válvulas de seguridad.
- Listado de instrumentos: En este documento se enumerarán todos los instrumentos que se encuentran en los P&Ds.

3. IDIOMA DEL PROYECTO

El idioma seleccionado como oficial para la elaboración de los documentos, diagramas y hojas de datos de las distintas disciplinas es el español y como secundario inglés.

4. UNIDADES DE MEDICIÓN

Se utilizará el sistema métrico internacional (SI), con excepción de la presión, la cual se informará en bar y de los diámetros de las cañerías, que se informarán en pulgadas.

A continuación, se detallan en la Tabla 1 las unidades utilizadas para las variables principales de los distintos equipos.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Tabla 1: Unidades de medida

Unidades de Medida		
Equipo	Variable	Unidad
Columnas y recipientes	Longitud o Altura entre líneas tangentes	mm
	Diámetro Interior	mm
	Volumen (excepto para columnas)	m ³
	P y T de Operación y Diseño	°C y bar o barg
Intercambiadores de calor y aerorefrigerantes	Área de Intercambio	m ²
	Calor intercambiado	MW
	P y T de Operación y Diseño	°C y bar o barg
Bombas	Caudal de Diseño	m ³ /h
	P y T de Aspiración e Impulsión	°C y bar o barg
	Potencia nominal	MW o kW
	NPSH requerido y disponible	m
Compresores	Potencia nominal	MW o kW
	P y T de salida en el punto garantizado	°C y bar o barg
	Caudal de Diseño	kg/h
	Velocidad de Rotación	RPM
	P y T de Diseño	°C y bar o barg
Tanques	Diámetro Medio	m o mm
	Capacidad útil	m ³
	Elevación absoluta del fondo	m o mm
Cañerías	Diámetro	in
	Longitud	m

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

5. NORMAS, ESTÁNDARES, REGULACIONES

El proyecto es diseñado de acuerdo con las siguientes normas, regulaciones y estándares de diseño nacionales, locales e internacionales.

5.1 NORMAS Y ESTÁNDARES NACIONALES E INTERNACIONALES

- American National Standards Institute (ANSI)
- American Society of Mechanical Engineers (ASME)
- American Petroleum Institute (API)
- Birmingham Wire Gauge (BWG)
- International Organization for Standardization (ISO)
- Tubular Exchangers Manufacturers Association (TEMA)
- Design Practices EXXON ENGINEERING
- Especificación de diseño REPSOL YPF

6. CONDICIONES DE PROCESO

6.1. ALIMENTACIÓN

Se cuenta con una alimentación de gas a la planta de 100000 lbmol/h a una presión de 54,81 bar y una temperatura de 49,44°C, siendo su composición en porcentaje molar:

Tabla 2: Composición de la alimentación

Compuesto	Porcentaje molar (%)
Nitrógeno	0,44
Dióxido de carbono	0,30
Metano	82,93
Etano	9,23
Propano	3,93
i – Butano	0,53
n – Butano	1,17

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

i - Pentano	0,31
n - Pentano	0,30
Hexano	0,22
Heptano	0,16
Octano	0,09
Nonano	0,02
Agua	0,37

6.2. PRODUCTOS

Se obtienen tres productos principales:

- Gas Residual
- LPG
- Nafta

Se buscará maximizar la producción de LPG usando como límite una composición molar máxima de etano y de pentano del 2% molar.

7. CONDICIONES DE LA PLANTA

7.1. ESPECIFICACIONES DE SERVICIOS

Los servicios que se requieren para el proceso son: fuel gas, aire de instrumentos y electricidad. El caudal de aire de instrumento por válvula se estima en 0.59 Nm³/h.

Tabla 3: Datos de la electricidad

Plantas	Voltaje (V)	Fase	Frecuencia (Hz)
Media tensión	2300	3	50
Baja tensión	380	3	50

8. DATOS DEL SITIO Y CONDICIONES CLIMÁTICAS

Se muestran en la Tabla 4 las características climáticas de la zona.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Tabla 4: Características climáticas

Factores climáticos		Cañadón Alfa
Temperaturas (°C)	Media anual	5,5
	Media en julio	-0,2
	Media en enero	10,1
	Máxima extrema	27,1
	Mínima extrema	-22,2
	Amplitud térmica anual	8,8
Vientos (km/h)	Velocidad promedio	30
	Velocidad máxima	200
Presión atmosférica (hectop.)	-	990
Humedad relativa media anual (%)	-	55
Radiación solar (kcal/cm ² /día)	Invierno	48
	Verano	382
Duración del día (h)	Invierno	7:35
	Verano	17:05
Precipitación anual (mm)	-	330

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

9. DESIGNACIÓN DE EQUIPOS

El propósito de esta especificación es establecer un sistema de asignación de letras en la designación de equipos para su identificación, clasificación y archivo.

Todos los equipos deberán tener asignado un ítem para su identificación, de acuerdo con el siguiente criterio: **G-002**.

Siendo,

G Letra que identifica el equipo de acuerdo con la Tabla 5:

Tabla 5: Nomenclatura de identificación de equipos

1º Letra	2º Letra	Materiales o Equipos	Información a representar en el PID	Información a representar en la LE
V	Recipientes			
		Separadores	Todos los instrumentos, válvulas de seguridad, niveles máximo y mínimo.	Longitud o altura, diámetro interior, presión y temperatura de operación y diseño.
		Acumuladores		
T	Torres de Destilación			
		Torres de Destilación	Todos los instrumentos, válvulas de seguridad.	Longitud o altura, diámetro interior, presión y temperatura de operación y diseño, y número de platos.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

E	Intercambiadores de Calor			
		Intercambiadores	Todas las conexiones de drenaje.	Largo, diámetro y número de tubos. Área de Intercambio, calor intercambiado, temperatura y presión de operación y diseño. En intercambiadores, se distinguirá entre lado carcasa y lado tubos.
AC	Aeroenfriadores			
		Aeroenfriadores	Motores, ventiladores, persianas, alarmas, etc.	Área de Intercambio, calor intercambiado, temperatura y presión de operación y diseño. Número de bahías, número de bundles y potencia de los ventiladores.
P	Bombas			
		Bombas	Motores, todos los drenajes, instrumentos y los sistemas de cierre.	Presión y temperatura de aspiración y de descarga, caudal de diseño, potencia y eficiencia del impulsor, diámetro del impulsor, ANPA disponible.
K	Compresores			
		Compresores	Motores, alarmas.	Número de etapas, presión y temperatura de aspiración y de descarga de operación y de diseño, caudal de diseño, potencia.
H	Horno			
		Hornos	Quemadores, pilotos, detectores de llamas, alarmas.	Diámetro, altura de chimenea, número de paso, número y largo de tubos, presión y temperatura de operación y de diseño, diferencia de presión.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

002 Número del equipo, comenzando por 001 (tres dígitos)

Consideraciones:

No se deberán repetir los números de los equipos, de la misma sigla, dentro de una misma Unidad o Anexo. Cuando se trate de añadir en una Unidad o Anexo nuevos elementos para nuevos servicios, se identificarán mediante números correlativos a continuación de los existentes en la lista de equipos.

En caso de necesitarse duplicidad de equipo para un mismo servicio, como son los casos de un equipo repuesto de otro o dos trabajando en paralelo, se denominarán como se indica en el siguiente ejemplo:

G-002A

G-002B

- En el caso de máquinas motrices como motores o turbinas para el accionamiento de bombas, a la sigla de identificación antes expuesta se añadirá la letra:

M si es motor eléctrico

T si es turbina

10. DESIGNACIÓN DE CAÑERÍAS

10.1 IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS

Todas las líneas, sea cual fuere su diámetro, se identificarán utilizando una combinación de letras y números que expresarán de la siguiente forma: el diámetro de la línea (siempre en pulgadas), abreviatura del producto, número de corriente, la especificación del material de la tubería, nomenclatura del tipo de aislamiento y su respectivo espesor.

Ejemplo: **3"-LS-0402-B1-H-1"**

Siendo:

3" Diámetro nominal en pulgadas

LS Siglas relativas al fluido circulante: En la Tabla 6 se dan las siglas que identifican el tipo de fluido.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Tabla 6: Nomenclatura de fluidos

HC	Hidrocarburo
W	Agua
P	Propano
HO	Hot Oil
FG	Fuel Gas

0402 Número de línea:

En el caso del número de línea las dos primeras cifras corresponden al número de PID y las otras dos, al número de corriente por PID.

En los PFDs las líneas se enumeran de acuerdo a la simulación usando una numeración desde 1 a 100. En algunos casos particulares se utilizan letras para describir las corrientes.

Debido a que en los PIDs se agregan cañerías ya que se tienen en cuenta los controles y la seguridad, cada línea de los PFDs posee una numeración diferente de la que tiene en los PIDs. En la lista de cañerías (G2-PR-LC-001) se encuentra los distintos nombres de cada corriente por documento.

B1 Especificación de material de la tubería, según el documento pipping class (G2-PI-PI-001)

H Código de aislamiento. Las siglas de los distintos aislamientos se dan a continuación:

H-Caliente (conservación de calor)

C -Frío (conservación del frío)

PP -Protección personal

1" Espesor del aislamiento correspondiente al diámetro de la cañería.

10.2 REPRESENTACIÓN DE LÍNEAS

- Se indicará la dirección del flujo normal mediante flechas insertas en la misma línea.
- Los cruces de líneas deben ser evitados en la medida de lo posible. En caso de ser inevitable, se interrumpirán las líneas horizontales cuando se crucen con líneas verticales, excepto las líneas de instrumentación que se cortarán siempre que se crucen con otras líneas.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

c) Representación de líneas que entran o salen a/de otras hojas del diagrama:

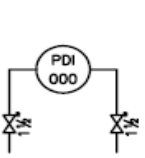
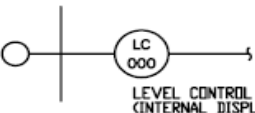
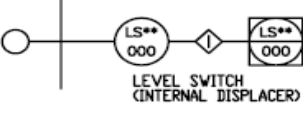
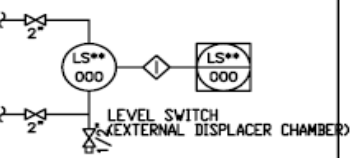
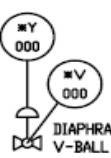
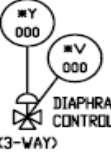
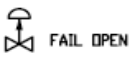
Todas las tuberías que saliendo de una hoja continúen en otra, lo harán por los lados izquierdo o derecho del plano. Esto se aplicará igualmente a las líneas de señal de instrumentación o cualquier línea que pase de una hoja a otra.

En el arranque o fin de la línea, se indicará dentro de un rectángulo el número del diagrama y el nombre del equipo del que proviene o al que se dirige.

11. DESIGNACIÓN DE INSTRUMENTOS

11.1 TAGS PARA INSTRUMENTOS

Tabla 7: Tags para los instrumentos

LEGEND AND SYMBOLS		
PRESSURE INSTRUMENTS	LEVEL INSTRUMENTS	CONTROL VALVES
PRESSURE CONNECTION DENOTES: PC, PI, PT, PSH, PSL, etc.  	 LEVEL CONTROL (INTERNAL DISPLACER)  LEVEL SWITCH (INTERNAL DISPLACER)  LEVEL SWITCH (EXTERNAL DISPLACER CHAMBER)	 DIAPHRAGM ACTUATED V-BALL CONTROL VALVE  DIAPHRAGM ACTUATED CONTROL VALVE (3-WAY)  FAIL OPEN  FAIL CLOSE

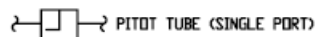
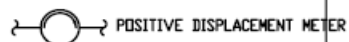
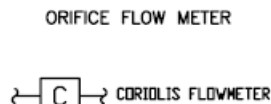
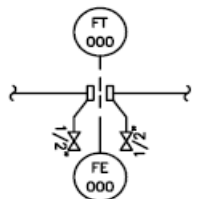
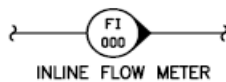
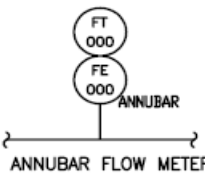
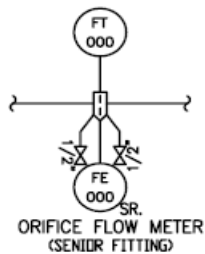
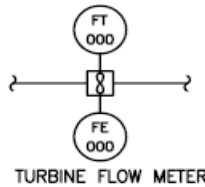
PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

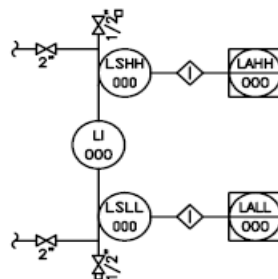
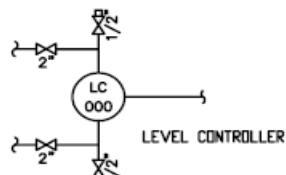
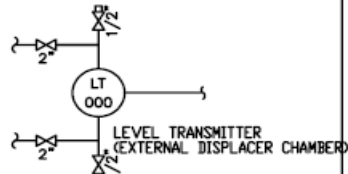
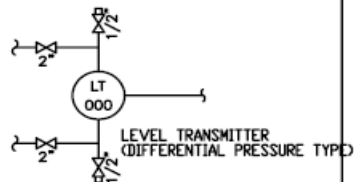
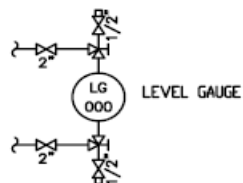
FLOW INSTRUMENTS

DENOTES: FI, FIC, FR, FS, FT etc.



LEVEL INSTRUMENTS

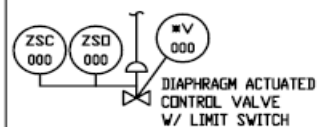
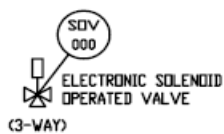
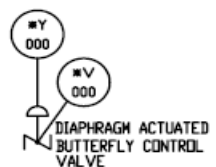
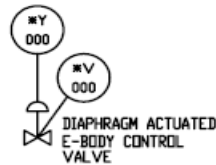
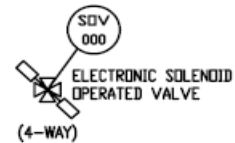
DENOTES: H - HIGH or L - LOW



MAGNETIC LEVEL INDICATOR
w/ LEVEL SWITCHES ATTACHED

CONTROL VALVES

DENOTES: FV, LV, PV, TV, etc.
(DENOTES: F - FLOW, L - LEVEL,
P - PRESSURE, T - TEMPERATURE)



PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

12. BASES DE DISEÑO PARA EQUIPOS

12.1 DEFINICIÓN DE CONDICIONES DE DISEÑO MECÁNICO.

12.1.1. PRESIÓN DE DISEÑO

La presión de disparo de la válvula de seguridad u otro elemento de seguridad estará relacionada con la presión de diseño de las líneas a las cuales protege y/o con la presión de diseño del equipo conectado a la válvula o elemento de seguridad.

Se fijará la presión de diseño tomando un margen de un 10% mayor a la presión de operación.

12.1.2. DESCARGA O IMPULSIÓN DE BOMBAS CENTRÍFUGAS

Los equipos que no estén protegidos con una válvula de seguridad o disco de ruptura en la impulsión de un compresor o bomba centrífuga se diseñan para una presión de “caudal cero” (shut-off).

En el caso de tuberías de descarga o impulsión de bombas centrífugas, que puedan ser bloqueadas y no tengan una válvula de seguridad, la presión de diseño será el valor mayor de los siguientes:

- Presión diferencial de la bomba, más un 25% de ésta, más la presión de aspiración de la misma (cuando el equipo situado aguas arriba se encuentra a la presión de diseño o de disparo de su válvula de seguridad y a su máximo nivel de llenado).
- Presión de impulsión o descarga a caudal normal más 2 bar.
- Presión de impulsión o descarga a caudal de diseño más un 10% de esta.
- Presión a caudal nulo de la bomba, según curva característica de la misma.
- Se debe verificar la posibilidad de que suceda simultáneamente que con la impulsión cerrada haya también máxima presión de aspiración.

12.1.3. MÁXIMA PRESIÓN DE OPERACIÓN

La máxima presión de operación (PMO) se define como la máxima presión esperada en el equipo, durante las condiciones de operación más extremas. Corresponde con el valor de la alarma de alta presión (PAH).

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

12.1.4. CAÑERÍAS

En el caso de que no se solicite un código de construcción de cañerías, se utilizará la presión de operación del último equipo aguas abajo para el dimensionamiento de la cañería.

12.1.5. TORRES

Para las torres se deberá seleccionar la misma presión de diseño para el tope que para el condensador, acumulador y las cañerías que conectan a los mismos.

12.1.6. TEMPERATURA DE DISEÑO

Cuando se pueda calcular la máxima temperatura de operación con precisión, la temperatura de diseño será igual a esta, sin margen de seguridad alguno.

En los casos en los que no se pueda, se fijará la temperatura de diseño añadiendo 28°C a la temperatura de operación cuando esta sea mayor a cero. Cuando sea menor a cero, se tomará la presión de diseño igual a la de operación.

12.1.7. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE GRÁFICOS PRESIÓN/TEMPERATURA (P/T)

Todos los sistemas de tuberías serán verificados con los gráficos adjuntos a cada especificación de clase de tubería, y se tomará que el punto representativo de presión/temperatura de diseño se encuentre por debajo de la línea continua P/T.

12.2. MATERIALES Y MÁRGENES DE CORROSIÓN

12.2.1. ESPECIFICACIÓN DE MATERIAL DE TUBERÍAS

En las tuberías y accesorios bajo presión se respetaran los requisitos mínimos de esta especificación y los de la correspondiente especificación de material de tuberías de las normas citadas correspondientes.

12.2.2. TOLERANCIA DE CORROSIÓN

La tolerancia para la corrosión de cada sistema estará definida por la especificación de material de tuberías y será indicada en la hoja de selección de materiales de Ingeniería Básica.

En general el sobreespesor mínimo de corrosión será 3 mm en acero al carbono (CS) para servicio de hidrocarburos sin presencia de H₂S.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

No se considerará sobreespesor de corrosión para aceros inoxidables.

12.2.3. DIÁMETROS DE TUBERÍAS NO UTILIZADOS

Los diámetros de 1 1/4", 2 1/2", 3 1/2", 5" y 7" no serán usados. Las tuberías que conectan con las bridas de equipos que tengan estos diámetros, cambiarán a diámetros estándares inmediatamente después de la conexión.

El mínimo diámetro de cañería para líneas de proceso permitido será 1".

Dentro de la unidad, el diámetro mínimo será de 3/4", que serán utilizados para drenajes y algunas conexiones de instrumentos.

12.2.4. INTERCAMBIADORES DE CALOR DE CARCASA Y TUBO

El diseño térmico y mecánico se realizará mediante programas de software reconocidos como HTRI.

La presión de diseño de estos equipos ha de ser tal que la presión de diseño del lado de baja presión no sea inferior a 10/13 de la presión de diseño del lado de alta presión; en tal caso, no se requerirá dispositivo de seguridad del lado de baja presión para rotura de tubos.

En general, el diseño considerará un 5% de margen de sobrediseño en el área.

El approach mínimo recomendable de temperatura será de:

- 5 °C para rehervidores tipo Kettle.
- 10°C para intercambiadores de tipo carcasa y tubos.
- 10°C para aerofriadores.

Para equipos de intercambio tipo placas, se estudiará caso a caso.

En determinadas circunstancias y cuando el proceso así lo exija, se aceptará un approach inferior al mínimo recomendado, previo análisis del impacto del mismo en las dimensiones del equipo.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

El tipo de intercambiador se codificará de acuerdo a TEMA. La selección del tipo de intercambiador se realizará según factores como facilidad de limpieza, costo relativo, dilatación térmica, toxicidad de los fluidos, etc. En servicios donde se prevé ensuciamiento o limpiezas frecuentes se debe emplear cabezales de tipo A/L/N de fondo plano. El tipo D se emplea generalmente para altas presiones (>100 bar g). El uso de placas fijas solamente se utilizará cuando el fluido que circula por carcasa es muy limpio ó cuando existe la posibilidad de limpieza química. Los cabezales de tipo flotante P solamente se utilizarán en servicios de baja presión y cuando el fluido que circula por carcasa no presenta peligro en caso de fuga (por ejemplo, agua). Esto también aplica a cabezales del tipo W, si el fluido por lado tubos tampoco presenta peligros en caso de fuga. En las situaciones en las que ambos fluidos sean limpios y haya número de pasos pares en tubos se priorizará la utilización de tubos en U debido a una cuestión de conveniencia económica.

La ubicación de fluidos se hará según las siguientes consideraciones:

- Fluidos por carcasa:
 - ✓ Fluidos cuya caída de presión debe ser baja
 - ✓ Fluidos de alta viscosidad
- Fluidos por tubos:
 - ✓ Fluidos sucios
 - ✓ Fluidos a alta presión

En la Tabla 8 se incluyen valores de referencia de resistencias de ensuciamiento, extraídas del libro "Transferencia de calor en Ing de procesos" de Eduardo Cao.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Tabla 8: RESISTENCIAS DE ENSUCIAMIENTO (VALORES EN K.m²/w)
 Según TUBULAR EXCHANGERS MANUFACTURERS ASSOCIATION

Resistencias de ensuciamiento para el agua				
Temperatura del medio calefactor	HASTA 115°C		115-205°C	
Temperatura del agua	52°C o menos		más de 52°C	
	Velocidad del agua m/s		Velocidad del agua m/s	
	1 o menos	más de 1	1 o menos	más de 1
Agua de la ciudad o de pozo (como grandes lagos)	0,0002	0,0002	0,0004	0,0004
Agua de río				
- Mínimo	0,0004	0,0002	0,0005	0,0004
- Máximo (aguas cloacales)	0,0015	0,001	0,0017	0,0014
Dura	0,0005	0,0005	0,0009	0,0009
Agua de alimentación a caldera tratada	0,0002	0,00009	0,0002	0,0002
Purga de calderas	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004

FLUIDOS INDUSTRIALES	
Fuel Oil	0,00090
Aceite lubricante para máquinas	0,00020
Vapor (sin aceite)	0,00009
Aire comprimido	0,00040
Gas ácido	0,00020
Gas natural	0,00020

CORRIENTES DE REFINERÍA	
Alimentación al reformador	0,0004
Efluente del reformador	0,0002
Alimento y efluente del hidrodesulfurizador	0,0004
Productos líquidos de más de 50°API	0,0002
Productos líquidos de 30 a 50° API	0,0004

Consideraciones:

Se especificarán “pitch” cuadrados para facilitar la limpieza, cuando el factor de ensuciamiento del lado carcasa es mayor o igual a 0.0004 h°Cm²/K cal.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Se especificarán tubos en U cuando el factor de ensuciamiento del lado tubos es menor a $0.0004 \text{ h}^\circ\text{Cm}^2/\text{K cal}$, para fluidos no corrosivos y en las situaciones en que haya número de pasos pares en tubos.

Las tuberías que requieran proporcionar una distribución de flujo simétrica a equipos, tales como rehervidores, aerofriadores, condensadores, etc., estarán claramente definidas en los diagramas mecánicos.

12.2.5. AEROENFRIADORES

Se usarán aerofriadores de tipo forzado. En relación al diseño de tuberías de entrada y salida en servicios de condensación es importante realizar un diseño simétrico con el fin de obtener una distribución homogénea a los haces.

Para el diseño térmico del equipo, se considerará como temperatura máxima del aire 38°C , la cual supera ampliamente la máxima temperatura que llega a darse en Cañadon Alfa.

Los factores de ensuciamiento estarán de acuerdo a los valores de TEMA.

Los criterios para fijar el sobreespesor de corrosión mínimo son iguales a los criterios para recipientes. No se aplicará sobreespesor de corrosión para tubos.

Los aerofriadores se sobredimensionarán entre un 5% y 10% sobre el área calculada para las condiciones de diseño.

En caso de que el aerofriador se utilice como condensador de una torre, el sobre diseño será entre 10% y 20% para controlar la presión de la torre con inundación de tubos.

La potencia de los motores no superará los 40 hp.

El diámetro del ventilador no será superior a 4.3 m y la velocidad de la punta del ventilador será inferior a 50 m/s. Además, el nivel de ruido no superará los 85 dB.

La necesidad de regulación de los ventiladores dependerá del servicio, las condiciones ambientales (máxima y mínima temperatura) y la criticidad de las condiciones de salida. Para ello todos los aerofriadores tendrán como mínimo 2 ventiladores.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

El proveedor de los aerofriadores deberá indicar en sus hojas de datos el funcionamiento del equipo con la temperatura mínima ambiente por convección natural y las persianas totalmente abiertas.

Para cada ventilador se preverá un interruptor de vibración que pare automáticamente el motor en el caso de que se produzca una vibración excesiva que pueda dañar las palas del ventilador o cualquier otro elemento mecánico.

12.2.6. BOMBAS

12.2.6.1 BOMBAS CENTRÍFUGAS

La presión de aspiración se considerará como la presión en la cañería de aspiración tanto para las bombas horizontales como verticales o en línea. Así mismo, la presión de descarga será la presión del equipo aguas abajo de la bomba restando las pérdidas por fricción y teniendo en cuenta el término de energía potencial.

Todas las partes de la bomba sometidas a presión deberán ser diseñadas para resistir la presión de trabajo máxima admisible.

El caudal de diseño ("rated") será igual al de operación normal.

No se aceptará ninguna bomba con motor a velocidad constante que requiera el máximo diámetro de impulsor para llegar a la condición de diseño (rated). Los diámetros de los impulsores, en tales condiciones, no excederán del 95% del diámetro del impulsor máximo permitido, ni serán menores al 105% del diámetro mínimo de cada tipo y tamaño estandarizado por el fabricante.

El NPSH disponible deberá ser al menos el 120% del NPSH requerido.

Todas las bombas tendrán una curva característica de altura/caudal continuamente ascendente hasta el punto de funcionamiento a válvula cerrada.

Las bombas que trabajen en paralelo deberán tener la misma presión de descarga a válvula cerrada (esta presión deberá confirmarse durante la prueba de funcionamiento en el banco de pruebas).

La potencia del motor eléctrico se determinará por el fabricante Flow Serve. Se utilizará motor de media tensión a partir de >175 kW.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

En los casos donde el caudal de operación de la bomba requerido por alguna condición particular del proceso sea menor al caudal mínimo continuo especificado por el fabricante, se instalará una recirculación de caudal mínimo, consistente en un medidor de caudal en la descarga y recirculación al depósito de aspiración a través de válvula de control.

12.2.7. COMPRESORES

Se llenará una hoja de datos con las especificaciones requeridas para el diseño de los compresores.

12.2.8. RECIPIENTES

Este apartado trata de establecer criterios para el diseño de recipientes. En el caso de los separadores verticales el diseño se basó en Design Practices EXXON ENGINEERING.

Consideraciones

El tiempo de residencia está definido entre bajo nivel (LAL) y alto nivel de líquido (LAH), cuando el flujo de entrada ha cesado o bien el tiempo en el que se llena ese volumen cuando deja de salir producto. Se utilizará los tiempos de residencia recomendados por las normas API 12J o específicas para el diseño de ese equipo. Algunos de los tiempos recomendados se encuentran en la Tabla 9:

Tabla 9: Tiempos recomendados

Equipo	Tiempo de residencia
Acumulador de alimentación	15 min sobre alimentación a la unidad
Acumulador de reflujo	El mayor de 15 min sobre producto ó 5 min sobre reflujo
Producto líquido a tanque	El mayor de 2 min sobre producto ó 5 min sobre reflujo
Producto vapor	5 min sobre reflujo
Recipiente aspiración compresor	De acuerdo a los criterios de API 11P
Separadores de batería	Tiempos de residencia de acuerdo a los criterios de API 12J
Separadores L/L	Tiempos de residencia de acuerdo a los criterios de API 12J
Slug Catcher	Tiempos de residencia de acuerdo al máximo volumen de slug según estudio dinámico
Hold-up de líquido en fondo de columnas	Mínimo 3 min del caudal de evacuación en operación normal

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Los recipientes serán dimensionados de acuerdo al diámetro interno y con cabezales de forma elíptica 2:1 o hemiesférica.

Para la fabricación en taller y para el transporte indicar todas las medidas limitantes conocidas (diámetro, longitud).

Para transporte local por carreteras:

- Ancho máx: 2,5 m
- Largo máx: 20 m
- Altura máx: 4,1 m
- Peso máx: 45 ton

Normalmente se especifican pasos de hombre de 24 in.

Se especificarán tamaños mayores de pasos de hombre cuando se requiera la instalación de internos.

En torres de platos, los pasos de hombre serán ubicados encima del plato superior, en el plato de alimentación y debajo del último plato del fondo.

La máxima distancia entre pasos de hombre no excederá los 10 metros.

Los recipientes serán provistos con conexiones de venteo y drenajes (exceptuando reactores):

Tabla 10: Diámetros venteos y drenajes

Diámetro del recipiente	Venteo y drenaje
$D \leq 4500 \text{ mm}$	2"
$4500 \text{ mm} \leq D \leq 6000 \text{ mm}$	3"
$D \geq 6000 \text{ mm}$	4"

12.2.8.1 DIMENSIONAMIENTO DEL VOLUMEN DE VAPOR

El siguiente criterio no es aplicable a separadores de antorcha o KO drum, desalinizadoras o hidrotratadores electrostáticos.

Los internos más empleados son los de tipo wire mesh, aunque para algunos servicios y presiones operativas menores a 20 barg se pueden utilizar vane packs, luego de un análisis apropiado.

Para el cálculo de la velocidad crítica V_c se emplea la siguiente fórmula:

$$V_c = 0.048 \cdot \sqrt{\frac{\rho_l - \rho_g}{\rho_g}}$$

Donde ρ_l es la densidad del líquido en kg/m³ y ρ_g es la densidad del gas en kg/m³.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Para recipientes horizontales con internos (wire mesh, vane pack, etc.) la distancia mínima entre el tope del recipiente y el LSHH se tomará como el mayor entre 300 mm o un quinto del diámetro interno.

Se deberá evitar la instalación de stand-pipes siempre que sea posible. Conexión mínima de standpipe 2".

12.2.8.2 CONEXIONES

Las conexiones sobre recipientes serán bridadas, y no se aceptan bridas slip-on. Como casos generales se instalarán las conexiones para control y lectura de nivel según:

Se admite el uso de stand-pipes, cuya conexión mínima será de 2" y deberán poseer válvulas de bloqueo de paso total.

No se admite el uso de stand-pipes en servicios con sólidos o con tendencia al ensuciamiento; para ello se recomienda el uso de transmisores tipo capilar.

Las conexiones de nivel que producen alarmas de seguridad se deberán realizar en forma independiente de las conexiones de control/indicación de nivel y a través de conexiones independientes al recipiente.

Se emplearán rompevórtices en las salidas de producto (líquido y flujo continuo) de fondo de recipientes a partir de 2".

En recipientes, con una sección de demister (u otros internos) instalado inmediatamente debajo de la salida de gas, la válvula de seguridad se instalará sobre el recipiente aguas arriba del demister para proteger el recipiente.

12.2.8.3 PASOS DE HOMBRE Y DE INSPECCIÓN

Todos los recipientes con diámetro mayor o igual a 1 m tendrán pasos de hombre.

El tamaño mínimo de paso de hombre será de 20" de diámetro nominal en recipientes sin internos y de 24" con internos y en columnas. Todos los internos serán desmontables a través de los pasos de hombre.

En recipientes verticales con un solo paso de hombre, este deberá estar lo más abajo posible; en caso de requerir varios pasos de hombre, estos se dispondrán de acuerdo a las necesidades.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Los recipientes de 1 m o menos tendrán cabezal bridado siempre que contengan internos a los que se deba acceder cuyo desmontaje no sea posible a través de un paso de mano. Si no poseen internos no es requisito poseer cabezales desmontables.

Para columnas de platos se sugiere la siguiente cantidad de pasos de hombre:

Tabla 11: Número de pasos hombre

Número de bandejas o platos	Cantidad de pasos de hombre
<25	2
26-41	3
42-60	4
>60	1 cada 20 platos

Los pasos de mano estarán localizados en una posición tal que puedan ser utilizados para inspección y vaciado. El tamaño mínimo para los pasos de mano y de inspección será de 6". En la plataforma superior de recipientes verticales se instalará pescante, con objeto de facilitar el mantenimiento.

12.2.9 SEPARADORES

Para el caso particular de los separadores la relación longitud/diámetro suele estar comprendida entre 3 y 5; esta relación será tal que el equipo ha de ser optimizado para cumplir los requisitos de proceso (tiempo de residencia y separación G/L).

En general, la disposición (horizontal/vertical) viene determinada por la relación G/L a separar. Para una alta relación G/L o para aplicaciones que manejen caudales altos de gas, la orientación más común será vertical. Se usarán recipientes verticales cuando la relación G/G+L cuando sea superior a 90%. Las características generales de diseño de los separadores serán las indicadas para recipientes a presión.

En un recipiente en el que hay un flujo continuo de gases y que no posee eliminadores de niebla o gota, la velocidad del gas debe ser lo suficientemente baja como para evitar que se produzca un arrastre excesivo de líquido.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Si se colocan internos especiales del tipo eliminador de niebla (tipo malla o tipo caja de chicanas), el tamaño del recipiente es menor, ya que se permiten velocidades mayores en fase gaseosa. Los factores k suelen ser específicos para el diseño en particular, y propios del suministrador del equipo. A continuación, se dan algunos valores a efectos de realizar un pre-dimensionamiento del equipo:

Tabla 12: factores k

Servicio	K (ft/s)
Demister tipo Malla $P > 50$ barg	0,25
Demister tipo Malla $30 < P < 50$ barg	0,30
Demister tipo Malla $P < 30$ barg	0,35
Demister tipo Caja de Chicanas $P > 45$ barg	0,45
Demister tipo Caja de Chicanas $P < 45$ barg	0,55

Para separadores G/L de baterías (operaciones upstream) el contratista diseñará el equipo de acuerdo a API 12J.

Se asume que la cantidad máxima de líquido que puede llegar a entrar al separador previo a un compresor es de 10% del total de gas.

12.2.9.1 CRITERIOS GENERALES PARA EQUIPOS DE RESERVA Y SU CAPACIDAD.

Este apartado trata de establecer criterios para determinar si para un servicio es necesario instalar capacidad de reserva. Principalmente trata de equipos dinámicos (bombas, compresores, agitadores).

La decisión de instalar equipos de reserva es básicamente una decisión económica donde influyen dos factores principales:

- Coste de inversión de equipo(s) adicional(es)
- Disponibilidad de la planta.

Como criterio general se instalará un equipo de reserva con una capacidad de 100% en servicios continuos, cuya parada significa una pérdida ó disminución de la producción.

Las bombas en servicio continuo dispondrán de una unidad de reserva diseñada al 100% salvo que su potencia haga conveniente la utilización de 3 ó más bombas.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

12.2.10 TORRES DE PLATOS

Las columnas de destilación utilizadas son las de platos y las características generales de diseño serán iguales a las indicadas para recipientes a presión.

El número de platos de una columna se determina con el número de etapas teóricas que se han considerado en el balance de materia y energía, y el rendimiento de los mismos. El rendimiento de los platos es función de las propiedades físicas de los fluidos, el tipo de plato y las condiciones de operación.

El dimensionamiento de columnas de platos se basa en un compromiso de los factores de inundación máximo/mínimo, el Weep Safety Factor y la pérdida de carga disponible. El factor de inundación no debe superar el 85% para columnas nuevas.

El Downcomer Backup no debe superar el 50% del espaciado entre platos. Se recomienda la utilización de un espaciado entre platos de 610 mm (24"), aunque se admite un espaciado menor (20") en sistemas de baja carga de líquido con un bajo porcentaje de Downcomer Backup.

El tipo de plato a elegir depende de factores como ensuciamiento del sistema, turndown requerido y el costo. Se prefiere utilizar platos de válvulas móviles frente a platos de válvulas fijas (estos últimos sólo se utilizarán en sistemas que posean un estrecho rango de operación).

12.2.11 HORNOS

12.2.11.1 GENERALIDADES

Los quemadores, chimenea y tiro serán diseñados para permitir una potencia de combustión de 25% superior a la de diseño y serán de baja emisión de NOx.

El máximo flujo térmico para la sección de radiación será de 37900 W/m² para hornos en servicio de hidrocarburos.

Cada horno dispondrá de su propio BMS (control de combustión) y tendrá la posibilidad de comunicación con el sistema de control distribuido. El BMS del horno cumplirá con NFPA85C.

La temperatura de la superficie exterior del horno no superará la máxima temperatura que alcanzaría un cuerpo negro al sol.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

La temperatura de diseño de los tubos será como mínimo 30°C superior a la temperatura máxima calculada para cada material, teniendo en cuenta las condiciones de baja carga durante puesta en marcha y operación normal.

Tubos de superficie extendida tendrán como mínimo un margen de 55 °C por encima de la temperatura máxima calculada del extremo de la aleta.

La altura de chimenea se determinará de acuerdo a la normativa aplicable para el emplazamiento de la planta. La chimenea estará equipada (tomas de muestra analizadores y señalización) de acuerdo a lo requerido por la normativa aplicable.

Los hornos cilíndricos con tubos verticales se diseñarán con una relación máxima $L/D = 2,5$, siendo L la longitud efectiva de los tubos de la zona de radiación, y D el diámetro del círculo de tubos, medidos ambos en las mismas unidades.

Cada quemador tendrá su propio piloto, detector de llama y mirilla de vigilancia. Cada quemador será accesible para mantenimiento. El diseño del quemador y su instalación asegurará que la llama no impacta al material refractario en ningún caso de operación.

Los manifolds serán diseñados con el fin de asegurar una distribución de caudal uniforme.

Los hornos deben estar provistos de una conexión bridada para posibilitar la medida del contenido de oxígeno y/o del tiro del horno. Estará situada por encima del hogar (fire box), y debajo de los tubos de choque.

El tiro será preferentemente natural El rendimiento mínimo será de un 80%.

El nivel de ruido de los quemadores será compatible con los niveles aceptables para el área de proceso.

La chimenea será preferentemente autosoportante.

12.2.11.2 NORMATIVA APLICABLE

Los hornos se diseñarán de acuerdo a las normas siguientes:

- ExxonMobil Design Practices

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

12.2.12 VÁLVULAS

Los tipos de válvulas empleados se utilizaron según:

- Válvula esclusa:

Para líquidos (drenajes, condensados, fluidos líquidos en general)

- Válvula esférica:

Para gases

- Válvula globo:

Para sistemas de regulación

12.2.12.1 VÁLVULAS DE CONTROL

La tabla 13 muestra los diámetros de válvulas de corte y by-pass según el diámetro de la válvula de control y de la línea principal.

Tabla 13: Tamaño recomendado por API-550 para By-Passes de válvulas de control

Diam Línea	Tamaño válvula	Tamaño de la válvula de control																
		½"	¾"	1"	1½"	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"
½"	Bloqueo	½"																
	By-pass	½"																
¾"	Bloqueo	¾"	¾"															
	By-pass	¾"	¾"															
1"	Bloqueo	1"	1"	1"														
	By-pass	1"	1"	1"														
1½"	Corte	1½"	1½"	1½"	1½"													
	By-pass	1½"	1½"	1½"	1½"													
2"	Bloqueo		2"	2"	2"	2"												
	By-pass		2"	2"	2"	2"												
3"	Bloqueo			2"	2"	3"	3"											
	By-pass			2"	2"	2"	3"											
4"	Bloqueo				3"	3"	4"	4"										
	By-pass				3"	3"	3"	4"										
6"	Bloqueo					4"	4"	6"	6"									
	By-pass					4"	4"	4"	6"									
8"	Bloqueo						6"	6"	8"	8"								
	By-pass						6"	6"	6"	8"								
10"	Bloqueo							8"	8"	10"	10"							
	By-pass							6"	6"	8"	10"							
12"	Bloqueo								10"	10"	12"	12"						
	By-pass								6"	10"	10"	12"						
14"	Bloqueo										12"	14"	14"					
	By-pass										10"	12"	14"					
16"	Bloqueo											14"	16"	16"				
	By-pass											12"	14"	16"				
18"	Bloqueo												16"	18"	18"			
	By-pass												14"	16"	18"			
20"	Bloqueo													18"	20"	20"		
	By-pass													16"	18"	20"		
24"	Bloqueo														20"	24"	24"	
	By-pass														18"	20"	24"	
28"	Bloqueo															24"	28"	28"
	By-pass															20"	24"	28"

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

El máximo tamaño de la válvula de asiento del by-pass será 6". Para tamaños mayores que 6" se usará válvula de compuerta.

Las reducciones necesarias para ajustar las líneas principales al diámetro de las válvulas de corte estarán ubicadas a continuación de las válvulas. Además, la línea de by-pass se conectará con la línea principal en la zona con diámetro mayor.

Cuando el fluido que pasa a través de la válvula de control es una mezcla liquido-gas o liquido-vapor (fase mixta), las reducciones situadas entre la válvula de corte y de control serán concéntricos y estos serán mostradas en el diagrama mecánico.

Las válvulas conectadas al sistema de enclavamiento serán provistas (si es necesario) únicamente con válvulas de corte (no con línea de by-pass). Cuando no se necesite línea de by-pass, la válvula de control será dotada con un volante manual, excepto si son usadas como válvulas de paro o paro de emergencia automático o para seguridad de equipos (válvula anti-pulsación) (ni bypass, ni volante manual).

Cuando la tubería es ampliada después de la válvula de control, debido a la evaporación súbita, la válvula de corte aguas abajo será igual o un tamaño menor que la tubería expandida. El tamaño será verificado por la Ingeniería.

El tamaño de la válvula de by-pass tiene que ser seleccionado cuidadosamente si tiene influencia en una válvula de seguridad situada aguas abajo.

La presión diferencial es la caída de presión requerida en la válvula de control para los caudales mínimo, normal y máximo.

12.2.12.2 VÁLVULAS DE BLOQUEO

Tipos de válvulas de bloqueo

Se usarán preferentemente válvulas de compuerta para bloqueo, excepto cuando requisitos especiales aconsejen la utilización del uso de otro tipo de válvulas.

Válvulas de corte de emergencia

Se instalarán válvulas de corte de emergencia cerca de las toberas de columnas o recipientes en los casos requeridos por las normas de seguridad citadas.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Criterios de situación de válvulas de bloqueo

Se pondrán válvulas de bloqueo en los siguientes casos:

- En equipos de reserva
- En las líneas de aspiración y descarga de bombas.
- Para aislar instrumentos (p.e. válvulas de control) o equipo a ser inspeccionado durante la operación normal de la planta
- Para prevenir flujo (p.e. en drenajes, venteos, puntos de limpieza con vapor) o división de flujo a través de una ruta alternativa (p.e. by-passes)

Criterios de instalación de doble válvula de bloqueo

Será suministrada doble válvula para:

- Venteos / drenajes en operación, by-pass a válvulas de seguridad y de control.
- Prevenir la contaminación de producto cuando el uso de una figura en ocho no es adecuado.

Criterios de instalación de válvulas de retención

Se instalarán válvulas de retención cuando sea necesario para prevenir flujo en sentido contrario:

- En la descarga de bombas
- En la descarga de bombas dosificadoras y volumétricas.
- En el caso en que el fluido provenga de un sistema de almacenamiento.

13. LÍMITES DE BATERÍA

Para permitir que cualquier unidad sea aislada, las tuberías de proceso y servicio que entran o salen de la unidad serán equipadas con válvula de corte (normalmente tipo compuerta), disco reversible y válvula de drenaje, situados en el interior de la unidad desde la válvula de corte.

Las líneas de vapor en los límites de batería tendrán una válvula de corte tipo compuerta. Esta válvula estará equipada con by-pass según los tamaños indicados en la siguiente tabla:

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Tabla 14: Tamaño By-Pass en límites de batería de colectores de vapor

Vapor Presión de operación	Tamaño Colector vapor	Tamaño By-pass
< 6 bar _g	< 10"	No se requiere by-pass
	10" + 12"	1"
≥ 6 bar _g	6 + 12"	

14. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LÍNEAS

El objetivo de esta sección es fijar los criterios generales de dimensionamiento de líneas.

14.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Se debe tener en cuenta la pérdida de carga, velocidad y erosión para el cálculo de diámetro de tuberías. En los casos donde hay limitaciones tanto de la pérdida de carga como de la velocidad, la condición más limitante determinará el tamaño de la línea. Se debe prestar especial atención a que no se supere la pérdida de carga disponible.

Los caudales a tener en cuenta serán los del peor caso en cuanto a los requisitos de diseño de proceso. El cálculo de pérdida de carga y velocidad en la línea se realizará a caudal de diseño del equipo asociado (bomba, compresor, etc).

Para las líneas bifásicas se debe prestar especial atención al flujo slug en caso de operar a baja carga. Las líneas de doble fase serán indicadas en los PIDs, con el fin de asegurar un soporte adecuado, y se evitarán bolsas en estas líneas dentro de lo posible.

14.2. TAMAÑO DE TUBERÍAS

El tamaño mínimo de tuberías será de 1" para cañerías de proceso, y sistemas de servicios auxiliares. Los tamaños de ¾" y 1" pueden ser utilizados, debidamente soportados y protegidos para servicios de:

- Aire de instrumentos

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

- Inyección química
- Servicios auxiliares para equipos (como refrigeración de bombas)
- Tuberías internas de skids
- Conexiones de muestra
- Conexiones de instrumentos
- Conexiones de venteo y purga
- Conexiones de drenaje

Para el cálculo de pérdida de carga se tendrán en cuenta las siguientes rugosidades:

Tabla 15: Rugosidades

Acero al carbono nuevo	0.046 mm
Acero al carbono corroído	0.5 mm
Acero inoxidable	0.046 mm
Titanio-Cupro Níquel	0.05 mm
Acero galvanizado	0.150 mm
Tubería recubierta de epoxi	0.005 mm
Polietileno, PVC	0.005 mm
GRP Fibra de Vidrio	0.02 mm

14.3. CRITERIOS PARA LÍNEAS DE LÍQUIDO

El dimensionamiento de líneas de líquido se hará basado en criterios de pérdida de carga y velocidad de acuerdo a los límites reflejados a continuación.

Para líquidos con sólidos, la velocidad no debe ser inferior a 1 m/s y no debe superar el 90% de la velocidad de erosión.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Tabla 16: Criterios para el dimensionamiento de líneas de líquido

LIQUID LINE TYPE		DP (bar/100 m)		RECOMMENDED VELOCITY (m/s)			
		Normal	Max	D ≤ 2"	3" ≤ D ≤ 6"	8" ≤ D ≤ 18"	D ≥ 20"
Pump suction	Liquid at bubble point	0.045	0.068	0.61	0.91	1.19	1.49
	Non boiling liquid	0.113	0.170	0.91	1.19	1.49	1.8
Unit lines	Discharge pressure ≤ 51 bar	0.339	0.452		Velocity 1.9 to 4.48 m/s		6.01
	Discharge pressure > 51 bar	0.701	0.905		Velocity 1.9 to 4.48 m/s		6.01

14.3.1. SISTEMAS CON BOMBA

Como criterio general se cumplirán los límites fijados en la Tabla 17. Sin embargo, cada sistema con bomba debe ser analizado teniendo en cuenta las pérdidas de carga totales, altura diferencial de la bomba y NPSH disponible.

14.4. LÍNEAS DE GAS

El dimensionamiento de líneas de gas se hará basado en criterios de pérdida de carga y velocidad de acuerdo a los límites reflejados a continuación.

Las tuberías con gas a temperatura de equilibrio y/o con líquido arrastrado se dimensionarán como líneas de gas, sin embargo se tendrá en cuenta la velocidad de erosión.

Tabla 17: Criterios para el dimensionamiento de líneas de gas/vapores

VAPOR LINES		Maximum $\rho \cdot v^2$	DP (bar/100 m)	
		(Kg/m/s ²)	Normal	Maximum
Continuous Operation	P ≤ 21 bar	6000	DP must be considered and be compatible with the corresponding service	
	21 ≤ P ≤ 51 bar	7500		
	51 ≤ P ≤ 81 bar	10000		
	81 ≤ P ≤ 121 bar	15000		
	P ≥ 121 bar	20000		
Compresor	Suction	To be compatible with above values	0.02	0.07
	Discharge		0.045	0.115

14.4.1. LÍNEAS DE COMPRESORES

En ningún caso la velocidad del fluido debe superar 70 m/s con fin de evitar problemas de ruido y vibraciones.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

14.5. VELOCIDAD DE EROSIÓN

Para líneas de vapor la velocidad del fluido no debe superar en ningún caso las velocidades máximas de erosión, puesto que la presencia de gotas de líquido puede causar serios daños en tuberías, especialmente en derivaciones y codos. El valor máximo para caudales continuos será el 90% de la velocidad de erosión determinada por el método reflejado en el API RP 14E.

14.6. LÍNEAS DE DOBLE FASE (FLUJO BIFÁSICO)

Las líneas de gas-líquido con una pérdida de carga disponible considerable se dimensionan generalmente en base a la velocidad. Para líneas de flujo continuo la velocidad no será superior al 90% de la velocidad de erosión calculada por el método de API RP 14E:

$$V_e = \frac{C}{\rho m}$$

Donde,

V_e = Velocidad de erosión (m/s)

ρm = Densidad del fluido (gas/líquido en condiciones de flujo) (Kg/m³)

C = Constante empírica (122 para servicio continuo con arena / 183 para servicio continuo sin arena). La constante C puede ser sustituida en la ecuación anterior por una constante modificada C1 en función del tipo de material:

C1= C x 1.0 para Acero al Carbono

C1= C x 1.33 para Acero Inoxidable

C1=C x 1.57 para Acero Duplex

15. ESTACIONES DE SERVICIO

Se instalará estaciones de aire de servicio en áreas de proceso y en aquellas zonas fuera de unidades donde lo requiera el Complejo Industrial.

El número y posición de estaciones de servicio será tal que se alcance con 15 metros de longitud de manguera flexible toda el área de trabajo a nivel de suelo o en estructura.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

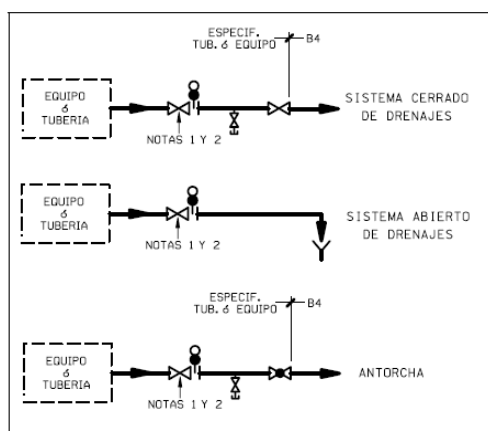
BASES DE DISEÑO

16. VENTEOS Y DRENAJES

16.1. DISPOSICIONES TÍPICAS

La figura siguiente muestra la configuración típica de estos sistemas:

CONEXIONES DE DRENAJES DE TUBERÍAS Y EQUIPOS.



NOTAS:

1.- Esta válvula es la conectada al equipo y puede ser común a líneas de purga a distintos circuitos.

2.- El tamaño mínimo de esta válvula será 1".

16.2. TUBERÍAS

Las operaciones más comunes que requieren conexiones de venteo y drenaje son:

- **Mantenimiento:** Antes de efectuar trabajos de reparación o modificaciones se debe aliviar la presión de la instalación (cuando se ha terminado el trabajo, las conexiones deben cerrarse con una tapa o una brida ciega).
- **Operación:** Venteo y drenaje en tuberías que operan con presión. En tuberías que llevan producto a sumideros o líneas de antorcha tanto para gas como líquido.
- **Puesta en marcha:** Recirculación de productos fuera de especificación o residuos contenidos en un circuito durante un período de puesta en marcha, purga de aire antes de la entrada de hidrocarburos, o purga de agua antes de la entrada de ácido.
- **Limpieza:** La eliminación o limpieza de materiales residuales, u otros depósitos fuera del sistema y equipo.

16.3. CRITERIOS PARA LA INSTALACIÓN DE VENTEOS Y DRENAJES

Los accesorios usados estarán de acuerdo con la especificación de tuberías correspondientes.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BASES DE DISEÑO

Cuando los venteos o drenajes estén montados sobre equipos, estarán de acuerdo con la especificación más severa de entre todas las tuberías conectadas al equipo.

Normalmente, serán de diámetro $\frac{3}{4}$ ". Excepcionalmente, en aquellas tuberías o equipos que contengan catalizador, productos altamente viscosos o a alta temperatura, debido a la fluidez crítica, podrán ser de diámetro de 1" o superior, si se requiere por proceso.

Antes de que los productos a alta temperatura o de alta viscosidad sean conducidos al sistema de drenaje o al suelo, serán enfriados y/o fluidizados adecuadamente; estos sistemas serán mostrados en los diagramas mecánicos. Sin embargo las tuberías, que llevan productos de drenaje que pueden solidificar cuando se enfrían serán aisladas apropiadamente.

Para los venteos y drenajes con válvula que se utilizan durante la operación de la planta, se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Fluidos no volátiles. Se instalará tubería desde la válvula hasta el sumidero de drenaje adecuado para el tipo de producto.
- Fluidos corrosivos o altamente corrosivos. Estos serán conducidos a través de un sistema de drenaje totalmente hermético adecuado a las propiedades del producto, hasta un recipiente cerrado, o un sistema de alivio.
- Fluidos inflamables, combustibles, a una temperatura de operación igual o mayor que su punto de inflamación, o tóxicos. Se instalará tubería para llevar el fluido desde la válvula hasta un sistema de drenaje hermético adecuado.
- Hidrocarburos más ligeros que 68° API o 0.709 de densidad relativa y drenajes de aguas de proceso para unidades LPG. Estos serán conducidos con tubería a un drenaje o un distribuidor de ventilación, a una antorcha, o a un sistema hermético similar. El drenaje de equipos de sistemas de tuberías será a través de válvulas dobles. La primera válvula de bloqueo estará separada de la segunda válvula de asiento por un mínimo de 600 mm.
- Vapor u otros materiales no peligrosos. Terminarán con una válvula de drenaje o válvula de purga, si la descarga no está en una zona de acceso u otras áreas frecuentadas por personal de planta.
- En venteos con válvulas de bombas dispuestas en recipientes a vacío, se dispondrá de una tubería de conexión desde la válvula al sistema cerrado que a su vez estará conectado al recipiente a vacío.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA

**BALANCE DE MATERIA Y
ENERGÍA
UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG**

0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA**1. OBJETIVO:**

El objetivo de este documento es el reportar el Balance de Materia y Energía de la Unidad de Extracción de LPG

2. REFERENCIAS:

- 1.- Bases de diseño
- 2.- PFDs
- 3.- Simulación UNISIM
- 4.- Listado de cañerías

3. Introducción:

El proceso para la extracción de LPG conciste en una primera etapa donde se extrae las trazas de agua que tiene el gas, luego se acondiciona el gas para fraccionarlo, para ello se lo enfría por medio de expansiones isoentropicas e isoentalpicas. En la zona de fraccionamiento se tiene dos torres de destilación una desetanizadora y una desbutanizadora.

0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

		G2-PR-BME-001-0						Pag: 5 de: 24	
								Rev.	
								Por	
		PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Numero de Corriente		1'	2'	4'	5'	6'	8'	9'	10'
FASE	L/V/Eq	Eq	Eq	V	L	V	V	V	V
Fraccion de Vapor	-	0,999	0,999	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Temperatura	°C	50,00	49,35	49,17	49,17	51,34	51,07	51,07	51,07
Presion	bar	54,81	54,81	54,42	54,42	54,42	53,83	53,83	53,83
Flujo volumétrico	Sm3/d	1284347	1475901	1474239	1296	1470379	1470379	191149	1279230
Densidad	Kg/m3	47,14	47,28	46,90	990,83	46,43	45,92	45,92	45,92
Peso Molecular	-	20,04	20,04	20,04	18,02	20,05	20,05	20,05	20,05
Viscosidad	cP	-	-	0,013	0,552	0,013	0,013	0,013	0,013
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,53	2,54	2,53	4,31	2,53	2,52	2,52	2,52
Entalpía	KJ/Kg	-4011	-4011	-4002	-15778	-3974	-3974	-3974	-3974
Fase Vapor									
Flujo volumétrico	Sm3/d	1283073	1474617	1474239	0	1470379	1470379	191149	1279230
Densidad	Kg/m3	47,10	47,25	46,90	46,90	46,43	45,92	45,92	45,92
Peso Molecular	-	20,04	20,04	20,04	20,04	20,05	20,05	20,05	20,05
Viscosidad	cP	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,52	2,52	2,52
Entalpía	KJ/Kg	-4001	-4002	-4002	-4002	-3974	-3974	-3974	-3974
Fase Líquida									
Flujo volumétrico	Sm3/d	-	-	-	-	-	-	-	-
Densidad	Kg/m3	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso Molecular	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viscosidad	cP	-	-	-	-	-	-	-	-
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	-	-	-	-	-	-	-	-
Entalpía	KJ/Kg	-	-	-	-	-	-	-	-

[illegible]

		G2-PR-BME-001-0						Pag: 7 de: 24	
								Rev.	
								Por	
		PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Numero de Corriente		13'	14'	15'	16'	17'	18'	19'	20'
FASE	L/V/Eq	V	V	V	V	Eq	V	L	V
Fraccion de Vapor	-	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	1,000	0,000	1,000
Temperatura	°C	55,71	55,27	120,00	102,74	45,00	44,96	44,96	35,06
Presion	bar	56,77	55,79	55,50	55,50	54,91	54,81	54,81	19,10
Flujo volumétrico	Sm3/d	191149	191149	191149	195010	195010	191554	3456	1199864
Densidad	Kg/m3	47,70	46,87	36,29	38,41	49,12	48,28	994,06	13,86
Peso Molecular	-	20,05	20,05	20,05	20,01	20,01	20,04	18,02	17,76
Viscosidad	cP	0,014	0,014	0,015	0,015	-	0,013	0,594	0,012
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,54	2,54	2,58	2,55	2,57	2,54	4,31	2,28
Entalpía	KJ/Kg	-3966	-3966	-3801	-4014	-4197	-4009	-15796	-4322
Fase Vapor									
Flujo volumétrico	Sm3/d	191149	191149	191149	195010	191554	191554	0	1199864
Densidad	Kg/m3	47,70	46,87	36,29	38,41	48,37	48,28	48,28	13,86
Peso Molecular	-	20,05	20,05	20,05	20,01	20,04	20,04	20,04	17,76
Viscosidad	cP	0,014	0,014	0,015	0,015	0,013	0,013	0,013	0,012
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,54	2,54	2,58	2,55	2,54	2,54	2,54	2,28
Entalpía	KJ/Kg	-3966	-3966	-3801	-4014	-4009	-4009	-4009	-4322
Fase Líquida									
Flujo volumétrico	Sm3/d	-	-	-	-	-	-	-	-
Densidad	Kg/m3	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso Molecular	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viscosidad	cP	-	-	-	-	-	-	-	-
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	-	-	-	-	-	-	-	-
Entalpía	KJ/Kg	-	-	-	-	-	-	-	-

[illegible]

		G2-PR-BME-001-0						Pag: 9 de: 24	
								Rev.	
								Por	
		PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Numero de Corriente		21'	22'	23'	25'	28'	29'	30'	31'
FASE	L/V/Eq	V	V	Eq	Eq	Eq	L	L	V
Fraccion de Vapor	-	1,000	1,000	0,990	0,953	0,423	0,000	0,000	1,000
Temperatura	°C	-14,00	50,67	17,38	-10,00	-20,48	43,00	43,00	74,74
Presion	bar	19,40	22,67	53,53	53,39	2,40	14,71	14,71	15,00
Flujo volumétrico	Sm3/d	1199864	1199864	1279230	1279230	215637	215637	215637	215637
Densidad	Kg/m3	17,39	15,65	54,79	66,79	12,55	462,26	462,26	27,82
Peso Molecular	-	17,76	17,76	20,05	20,05	44,10	44,10	44,10	44,10
Viscosidad	cP	0,010	0,012	-	-	-	0,084	0,084	0,010
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,24	2,33	2,61	2,81	2,01	3,19	3,19	2,13
Entalpía	KJ/Kg	-4433	-4290	-4066	-4156	-2669	-2669	-2669	-2301
Fase Vapor									
Flujo volumétrico	Sm3/d	1199864	1199864	1266533	1219452	91312	0	0	215637
Densidad	Kg/m3	17,39	15,65	53,41	60,92	5,38	32,76	32,76	27,82
Peso Molecular	-	17,76	17,76	19,69	18,94	44,10	44,10	44,10	44,10
Viscosidad	cP	0,010	0,012	0,013	0,012	0,007	0,010	0,010	0,010
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,24	2,33	2,62	2,85	1,55	2,12	2,12	2,13
Entalpía	KJ/Kg	-4433	-4290	-4108	-4289	-2437	-2367	-2367	-2301
Fase Líquida									
Flujo volumétrico	Sm3/d	-	-	12697	59778	124325	215637	215637	-
Densidad	Kg/m3	-	-	568,29	523,23	555,45	462,26	462,26	-
Peso Molecular	-	-	-	56,27	42,73	44,10	44,10	44,10	-
Viscosidad	cP	-	-	0,175	0,136	0,156	0,084	0,084	-
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	-	-	2,37	2,47	2,34	3,19	3,19	-
Entalpía	KJ/Kg	-	-	-2622	-2956	-2839	-2669	-2669	-

[illegible]

		G2-PR-BME-001-0						Pag: 11 de: 24	
								Rev.	
								Por	
		PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Numero de Corriente		32'	34'	35'	36'	37'	41'	42'	44'
FASE	L/V/Eq	V	V	L	V	V	Eq	Eq	L
Fraccion de Vapor	-	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,272	0,395	0,000
Temperatura	°C	27,96	-14,24	-14,24	43,00	-13,95	-38,17	-14,00	-22,87
Presion	bar	5,80	2,26	2,26	14,71	2,40	22,00	21,00	52,89
Flujo volumétrico	Sm3/d	215637	215637	0	0	215637	104708	104708	104708
Densidad	Kg/m3	11,34	4,91	547,59	32,76	5,22	142,88	92,90	502,12
Peso Molecular	-	44,10	44,10	44,10	44,10	44,10	37,81	37,81	37,81
Viscosidad	cP	0,008	0,007	0,147	0,010	0,007	-	-	0,121
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	1,80	1,57	2,40	2,12	1,57	2,22	2,27	2,55
Entalpía	KJ/Kg	-2366	-2426	-2824	-2367	-2426	-3138	-3056	-3138
Fase Vapor									
Flujo volumétrico	Sm3/d	215637	215637	0	0	215637	28433	41346	0
Densidad	Kg/m3	11,34	4,91	4,91	32,76	5,22	24,09	23,10	64,51
Peso Molecular	-	44,10	44,10	44,10	44,10	44,10	18,47	20,79	18,47
Viscosidad	cP	0,008	0,007	0,007	0,010	0,007	0,010	0,010	0,012
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	1,80	1,57	1,57	2,12	1,57	2,29	2,18	3,04
Entalpía	KJ/Kg	-2366	-2426	-2426	-2367	-2426	-4387	-3981	-4399
Fase Líquida									
Flujo volumétrico	Sm3/d	-	0	0	0	-	76275	63362	104708
Densidad	Kg/m3	-	547,59	547,59	462,26	-	581,20	573,84	502,12
Peso Molecular	-	-	44,10	44,10	44,10	-	45,02	48,92	37,81
Viscosidad	cP	-	0,147	0,147	0,084	-	0,199	0,179	0,121
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	-	2,40	2,40	3,19	-	2,21	2,29	2,55
Entalpía	KJ/Kg	-	-2824	-2824	-2669	-	-2947	-2799	-3138

		G2-PR-BME-001-0						Pag: 13 de: 24	
								Rev.	
								Por	
		PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Numero de Corriente		45'	46'	48'	49'	50'	51'	52'	53'
FASE	L/V/Eq	Eq	V	V	V	Eq	Eq	Eq	V
Fraccion de Vapor	-	0,918	1,000	1,000	1,000	0,950	0,634	0,736	1,000
Temperatura	°C	-22,87	-22,87	-22,92	-22,92	-60,00	-63,20	-91,28	-66,47
Presion	bar	52,89	52,89	52,89	52,89	21,00	52,39	21,00	20,00
Flujo volumétrico	Sm3/d	1279230	1174521	408663	765656	765656	408663	408663	1199864
Densidad	Kg/m3	74,54	64,51	64,53	64,53	27,27	136,70	43,98	24,94
Peso Molecular	-	20,05	18,47	18,46	18,46	18,46	18,46	18,46	17,76
Viscosidad	cP	-	0,012	0,012	0,012	-	-	-	0,009
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,96	3,04	3,04	3,04	2,38	5,50	2,82	2,39
Entalpía	KJ/Kg	-4204	-4399	-4399	-4399	-4453	-4621	-4621	-4554
Fase Vapor									
Flujo volumétrico	Sm3/d	1174521	1174521	408663	765656	727650	259184	300810	1199864
Densidad	Kg/m3	64,51	64,51	64,53	64,53	24,84	96,90	29,94	24,94
Peso Molecular	-	18,47	18,47	18,46	18,46	17,61	17,07	16,52	17,76
Viscosidad	cP	0,012	0,012	0,012	0,012	0,009	0,012	0,008	0,009
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	3,04	3,04	3,04	3,04	2,38	6,21	2,77	2,39
Entalpía	KJ/Kg	-4399	-4399	-4399	-4399	-4570	-4784	-4860	-4554
Fase Líquida									
Flujo volumétrico	Sm3/d	104708	0	-	-	38006	149479	107853	-
Densidad	Kg/m3	502,12	502,12	-	-	535,76	327,52	455,08	-
Peso Molecular	-	37,81	37,81	-	-	34,73	20,87	23,90	-
Viscosidad	cP	0,121	0,121	-	-	0,151	0,044	0,095	-
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,55	2,55	-	-	2,37	4,49	2,92	-
Entalpía	KJ/Kg	-3138	-3138	-	-	-3316	-4390	-4159	-

		G2-PR-BME-001-0						Pag: 15 de: 24	
								Rev.	
								Por	
		PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Numero de Corriente		54'	55'	56'	57'	58'	59'	60'	61'
FASE	L/V/Eq	V	Eq	Eq	L	L	L	L	V
Fraccion de Vapor	-	1,000	0,000	0,180	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
Temperatura	°C	-32,72	82,48	67,93	169,51	52,36	45,00	52,36	52,36
Presion	bar	19,70	20,50	14,60	14,50	14,00	14,20	14,00	14,00
Flujo volumétrico	Sm3/d	1199864	79362	79362	12820	66542	12820	179664	0
Densidad	Kg/m3	19,53	467,75	149,79	479,91	480,90	633,92	480,90	30,59
Peso Molecular	-	17,76	54,69	54,69	84,62	48,92	84,62	48,92	45,79
Viscosidad	cP	0,010	0,087	-	0,089	0,094	0,243	0,094	0,010
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,26	3,19	2,77	3,32	3,02	2,29	3,02	2,10
Entalpía	KJ/Kg	-4475	-2424	-2424	-1947	-2590	-2284	-2590	-2334
Fase Vapor									
Flujo volumétrico	Sm3/d	1199864	2	14292	-	-	-	0	0
Densidad	Kg/m3	19,53	46,06	31,38	-	-	-	30,59	30,59
Peso Molecular	-	17,76	47,57	47,62	-	-	-	45,79	45,79
Viscosidad	cP	0,010	0,011	0,010	-	-	-	0,010	0,010
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,26	2,39	2,15	-	-	-	2,10	2,10
Entalpía	KJ/Kg	-4475	-2265	-2277	-	-	-	-2334	-2334
Fase Líquida									
Flujo volumétrico	Sm3/d	-	79360	65070	12820	66542	12820	179664	0
Densidad	Kg/m3	-	467,84	502,24	479,91	480,90	633,92	480,90	480,90
Peso Molecular	-	-	54,69	56,24	84,62	48,92	84,62	48,92	48,92
Viscosidad	cP	-	0,087	0,105	0,089	0,094	0,243	0,094	0,094
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	-	3,19	2,88	3,32	3,02	2,29	3,02	3,02
Entalpía	KJ/Kg	-	-2424	-2451	-1947	-2590	-2284	-2590	-2590

[illegible]

		G2-PR-BME-001-0						Pag: 17 de: 24	
								Rev.	
								Por	
		PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Numero de Corriente		62'	64'	66'	71'	72'	74'	75'	76'
FASE	L/V/Eq	V	L	L	L	L	L	L	L
Fraccion de Vapor	-	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Temperatura	°C	50,69	52,36	52,50	175,00	179,45	179,45	179,61	204,97
Presion	bar	13,00	14,00	15,00	2,00	2,00	2,00	7,00	4,00
Flujo volumétrico	Sm3/d	0	113122	113122	209982	245672	245672	245672	245672
Densidad	Kg/m3	27,98	480,90	480,70	779,85	776,74	776,74	777,95	759,20
Peso Molecular	-	45,79	48,92	48,92	318,00	318,00	318,00	318,00	318,00
Viscosidad	cP	0,010	0,094	0,094	1,021	0,973	0,973	0,972	0,748
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,06	3,02	3,01	2,53	2,55	2,55	2,55	2,65
Entalpía	KJ/Kg	-2334	-2590	-2589	297	308	308	309	375
Fase Vapor									
Flujo volumétrico	Sm3/d	0	0	-	-	-	0	-	-
Densidad	Kg/m3	27,98	30,59	-	-	-	35,12	-	-
Peso Molecular	-	45,79	45,79	-	-	-	318,00	-	-
Viscosidad	cP	0,010	0,010	-	-	-	0,006	-	-
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,06	2,10	-	-	-	1,88	-	-
Entalpía	KJ/Kg	-2334	-2334	-	-	-	546	-	-
Fase Líquida									
Flujo volumétrico	Sm3/d	-	113122	113122	209982	245672	245672	245672	245672
Densidad	Kg/m3	-	480,90	480,70	779,85	776,74	776,74	777,95	759,20
Peso Molecular	-	-	48,92	48,92	318,00	318,00	318,00	318,00	318,00
Viscosidad	cP	-	0,094	0,094	1,021	0,973	0,973	0,972	0,748
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	-	3,02	3,01	2,53	2,55	2,55	2,55	2,65
Entalpía	KJ/Kg	-	-2590	-2589	297	308	308	309	375

	G2-PR-BME-001-0							Pag: 18 de: 24
								Rev.
								Por
	PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Composición molar	61'	62'	64'	66'	71'	72'	74'	75'
Nitrogeno -	9,11E-09	3,84E-10	3,84E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
CO2 -	2,54E-05	4,16E-06	4,16E-06	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Metano -	2,37E-04	2,31E-05	2,31E-05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Etano -	5,87E-02	1,95E-02	1,95E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Propano -	7,66E-01	6,37E-01	6,37E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
i-Butano -	6,19E-02	1,00E-01	1,00E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
n-Butano -	1,08E-01	2,23E-01	2,23E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
i-Pentano -	4,32E-03	1,73E-02	1,73E-02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
n-Pentano -	5,49E-04	2,67E-03	2,67E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
n-Hexano -	2,53E-08	2,81E-07	2,81E-07	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
n-Heptano -	4,58E-12	1,13E-10	1,13E-10	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
n-Octano -	8,22E-16	4,44E-14	4,44E-14	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
n-Nonano -	8,11E-20	9,28E-18	9,28E-18	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Agua -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Hot Oil (THEOL-55) -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00

		G2-PR-BME-001-0						Pag: 19 de: 24	
								Rev.	
								Por	
		PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Numero de Corriente		77'	78'	79'	80'	82'	83'	BU-B	BU-E
FASE	L/V/Eq	L	L	L	L	L	V	Eq	Eq
Fraccion de Vapor	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,915	0,674
Temperatura	°C	204,97	205,03	204,97	204,97	204,97	136,62	169,51	82,48
Presion	bar	4,00	2,00	4,00	4,00	4,00	54,81	14,50	20,50
Flujo volumétrico	Sm3/d	35690	35690	209982	113635	96347	1199864	150161	243668
Densidad	Kg/m3	759,20	758,55	759,20	759,20	759,20	29,69	46,68	67,92
Peso Molecular	-	318,00	318,00	318,00	318,00	318,00	17,76	79,08	49,89
Viscosidad	cP	0,748	0,747	0,748	0,748	0,748	0,016	-	-
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	0,63	2,65	2,68
Entalpía	KJ/Kg	375	375	375	375	375	-4102	-1787	-2322
Fase Vapor									
Flujo volumétrico	Sm3/d	-	-	-	-	-	1199864	137351	164313
Densidad	Kg/m3	-	-	-	-	-	29,69	42,80	46,06
Peso Molecular	-	-	-	-	-	-	17,76	78,57	47,57
Viscosidad	cP	-	-	-	-	-	0,016	0,011	0,011
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	-	-	-	-	-	0,63	2,58	2,39
Entalpía	KJ/Kg	-	-	-	-	-	-4102	-1771	-2265
Fase Líquida									
Flujo volumétrico	Sm3/d	35690	35690	209982	113635	96347	-	12810	79356
Densidad	Kg/m3	759,20	758,55	759,20	759,20	759,20	-	479,91	467,84
Peso Molecular	-	318,00	318,00	318,00	318,00	318,00	-	84,62	54,69
Viscosidad	cP	0,748	0,747	0,748	0,748	0,748	-	0,089	0,087
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	-	3,32	3,19
Entalpía	KJ/Kg	375	375	375	375	375	-	-1947	-2424

	G2-PR-BME-001-0						Pag: 20 de: 24	
							Rev.	
							Por	
	PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Composición molar	76'	77'	78'	79'	80'	82'		BU-B
Nitrogeno -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		4,10E-23	3,23E-09
CO2 -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		2,84E-15	1,26E-05
Metano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		6,99E-16	1,02E-04
Etano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		1,63E-09	3,60E-02
Propano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		2,42E-05	6,59E-01
i-Butano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		4,28E-04	7,23E-02
n-Butano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		5,13E-03	1,44E-01
i-Pentano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		3,07E-01	2,93E-02
n-Pentano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		3,69E-01	2,67E-02
n-Hexano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		1,85E-01	1,58E-02
n-Heptano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		9,15E-02	1,00E-02
n-Octano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		3,61E-02	5,23E-03
n-Nonano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		5,84E-03	1,11E-03
Agua -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00		0,00E+00	0,00E+00
Hot Oil (THEOL-55) -	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00		0,00E+00	0,00E+00

		G2-PR-BME-001-0						Pag: 21 de: 24	
								Rev.	
								Por	
		PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Numero de Corriente		HTR 1	HTR 2	HTS 1	HTS 2	R-B	RF-B	TC-B	TR-E
FASE	L/V/Eq	L	L	L	L	L	Eq	Eq	L
Fraccion de Vapor	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	1,000	0,000
Temperatura	°C	175,00	175,00	205,00	205,00	52,36	52,37	65,57	69,76
Presion	bar	2,00	2,00	3,00	3,00	14,00	14,00	14,14	20,50
Flujo volumétrico	Sm3/d	96347	113635	96347	113635	179664	113122	179664	150161
Densidad	Kg/m3	779,85	779,85	758,87	758,87	480,90	475,26	31,89	477,25
Peso Molecular	-	318,00	318,00	318,00	318,00	48,92	48,92	48,92	79,08
Viscosidad	cP	1,021	1,021	0,748	0,748	0,094	-	0,010	0,088
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,53	2,53	2,65	2,65	3,02	3,02	2,15	3,32
Entalpía	KJ/Kg	297	297	375	375	-2590	-2589	-2267	-2024
Fase Vapor									
Flujo volumétrico	Sm3/d	-	-	-	-	-	97	179664	-
Densidad	Kg/m3	-	-	-	-	-	30,59	31,89	-
Peso Molecular	-	-	-	-	-	-	45,80	48,92	-
Viscosidad	cP	-	-	-	-	-	0,010	0,010	-
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	-	-	-	-	-	2,10	2,15	-
Entalpía	KJ/Kg	-	-	-	-	-	-2334	-2267	-
Fase Líquida									
Flujo volumétrico	Sm3/d	96347	113635	96347	113635	179664	113025	0	150161
Densidad	Kg/m3	779,85	779,85	758,87	758,87	480,90	480,90	483,58	477,25
Peso Molecular	-	318,00	318,00	318,00	318,00	48,92	48,92	52,64	79,08
Viscosidad	cP	1,021	1,021	0,748	0,748	0,094	0,094	0,095	0,088
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	2,53	2,53	2,65	2,65	3,02	3,02	3,03	3,32
Entalpía	KJ/Kg	297	297	375	375	-2590	-2589	-2512	-2024

	G2-PR-BME-001-0						Pag: 22 de: 24	
							Rev.	
							Por	
	PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Composición molar	BU-E	HTR 1	HTR 2	HTS 1	HTS 2	R-B	RF-B	TC-B
Nitrogeno -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,84E-10	3,84E-10	3,84E-10	4,10E-23
CO2 -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,16E-06	4,16E-06	4,16E-06	2,84E-15
Metano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,31E-05	2,31E-05	2,31E-05	6,99E-16
Etano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,95E-02	1,95E-02	1,95E-02	1,63E-09
Propano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,37E-01	6,37E-01	6,37E-01	2,42E-05
i-Butano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,00E-01	1,00E-01	1,00E-01	4,28E-04
n-Butano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,23E-01	2,23E-01	2,23E-01	5,13E-03
i-Pentano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,73E-02	1,73E-02	1,73E-02	3,07E-01
n-Pentano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,67E-03	2,67E-03	2,67E-03	3,69E-01
n-Hexano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,81E-07	2,81E-07	2,81E-07	1,85E-01
n-Heptano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,13E-10	1,13E-10	1,13E-10	9,15E-02
n-Octano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,44E-14	4,44E-14	4,44E-14	3,61E-02
n-Nonano -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,28E-18	9,28E-18	9,28E-18	5,84E-03
Agua -	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Hot Oil (THEOL-55) -	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

		G2-PR-BME-001-0		Pag: 23 de: 24	
				Rev.	
				Por	
		PROYECTO:		UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG	
Numero de Corriente					
		TR-B			
FASE	L/V/Eq	L			
Fraccion de Vapor	-	0,00			
Temperatura	°C	156,36			
Presion	bar	14,50			
Flujo volumétrico	Sm3/d	243668			
Densidad	Kg/m3	456,88			
Peso Molecular	-	49,89			
Viscosidad	cP	0,083			
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	3,29			
Entalpía	KJ/Kg	-2518			
Fase Vapor					
Flujo volumétrico	Sm3/d	-			
Densidad	Kg/m3	-			
Peso Molecular	-	-			
Viscosidad	cP	-			
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	-			
Entalpía	KJ/Kg	-			
Fase Líquida					
Flujo volumétrico	Sm3/d	243668			
Densidad	Kg/m3	456,88			
Peso Molecular	-	49,89			
Viscosidad	cP	0,083			
Capacidad Calorífica	KJ/Kg°C	3,29			
Entalpía	KJ/Kg	-2518			

	G2-PR-BME-001-0		Pag: 24	
			Rev.	
			Por	
	PROYECTO:	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG		
Composición molar	TR-B			
Nitrogeno -	3,23E-09			
CO2 -	1,26E-05			
Metano -	1,02E-04			
Etano -	3,60E-02			
Propano -	6,59E-01			
i-Butano -	7,23E-02			
n-Butano -	1,44E-01			
i-Pentano -	2,93E-02			
n-Pentano -	2,67E-02			
n-Hexano -	1,58E-02			
n-Heptano -	1,00E-02			
n-Octano -	5,23E-03			
n-Nonano -	1,11E-03			
Agua -	0,00E+00			
Hot Oil (THEOL-55) -	0,00E+00			

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

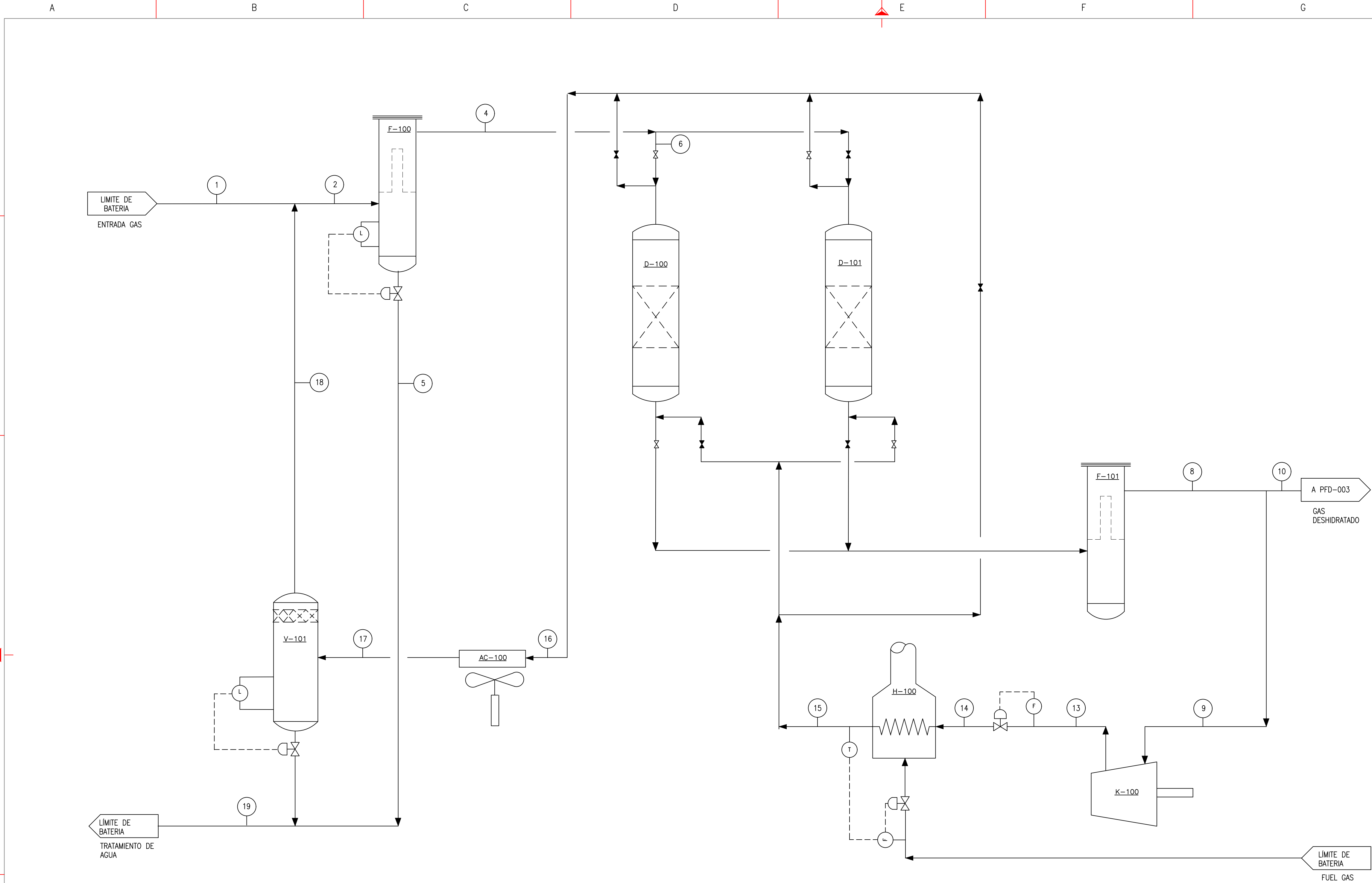
DIAGRAMA DE FLUJO DESHIDRATADORA

PFD DESHIDRATADORA

**UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE
LPG**

0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ

G2-PR-PFD-001-0 (4-7-18).dwg



NÚMERO DE CORRIENTE	1	2	4	5	6	8	9
TEMPERATURA (°C)	50,00	49,35	49,17	49,17	51,34	51,07	51,07
PRESIÓN (bar)	54,81	54,81	54,42	54,42	54,42	53,83	53,83
FLUJO VOLUMÉTRICO (Sm3/día)	1284347	1475901	1474239	1296	1470379	1470379	191149

NÚMERO DE CORRIENTE	10	13	14	15	16	17	18	19
TEMPERATURA (°C)	51,07	55,71	55,27	120,00	102,74	45,00	44,96	44,96
PRESIÓN (bar)	53,83	56,77	55,79	55,50	55,50	54,91	54,81	54,81
FLUJO VOLUMÉTRICO (Sm3/día)	1279230	191149	191149	191149	195010	195010	191554	3456

EQUIPOS	FLUJO DE CALOR (kJ/h)
AC-100	1255729
H-100	1114129
K-100	56489

NOTAS	
ITEM	DESCRIPCION
AC-100	Aeroenfriador
D-100	Tamiz Molecular
D-101	Tamiz Molecular
F-100	Filtro
F-101	Filtro
H-100	Horno
K-100	Soplador
V-101	Separador

SIMBOLOGIA	
	Válvula de control
	Válvula on-off cerrada
	Válvula on-off abierta
	Medidor de flujo
	Medidor de nivel
	Medidor de temperatura

REFERENCIA DE PLANOS		
PLANO	NÚMERO	HOJA N°

0		PARA APROBACION					
REV.	FECHA	EMISION/MODIFICACION	DIB.	REVIS.	CONTR.	APROB.	

		M.P.N:	REALIZO:			
		ESCALA:	COMPROBADO:			
		S/E	APROBADO:			
			VISTO BUENO CLIENTE:			

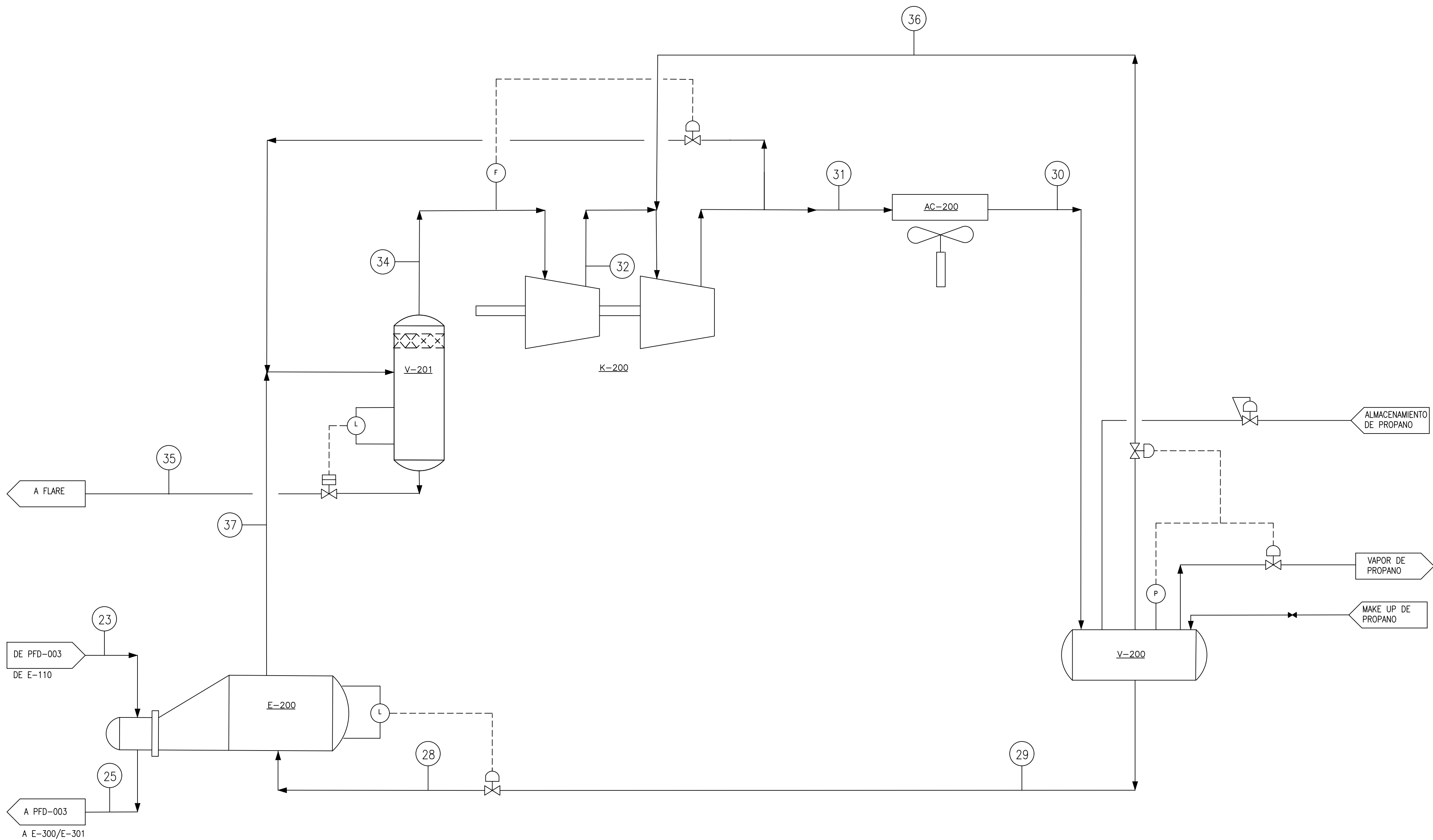
PROYECTO:		EXTRACCIÓN LPG				
DOCUMENTO:		PFD				
		DESHIDRATACIÓN				

COMPL.:	UNIDAD:	TIPO DOC.:	ESPEC.:	PEP.:	N°:	HOJA:	REV.:
		PFD			001	2 de 7	0

ARCHIVO:	G2-PR-PFD-001-0				
----------	-----------------	--	--	--	--

0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ

G2-PR-PFD-002-0 (4-7-18).dwg



NÚMERO DE CORRIENTE	23	25	28	29	30	31	32	34	35	36	37
TEMPERATURA (°C)	17,38	-10,00	-20,48	43,00	43,00	74,74	27,96	-14,24	-14,24	43,00	-13,95
PRESIÓN (bar)	53,53	53,39	2,40	14,71	14,71	15,00	5,80	2,26	2,26	14,71	2,40
FLUJO VOLUMÉTRICO (Sm3/día)	1279230	1279230	215637	215637	215637	215637	215637	215637	0	0	215637

EQUIPOS	FLUJO DE CALOR (kJ/h)
AC-200	6162343
E-200	4164086
K-200	2105008

LISTADO DE EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCION
AC-200	Aeroenfriador
E-200	Chiller
K-200	Compresor
V-200	Acumulador
V-201	Separador Flash

SIMBOLOGIA

	Válvula de control
	Válvula on-off cerrada
	Válvula autoregulada
	Válvula de control on-off
	Medidor de flujo
	Medidor de nivel
	Medidor de presión

REFERENCIA DE PLANOS

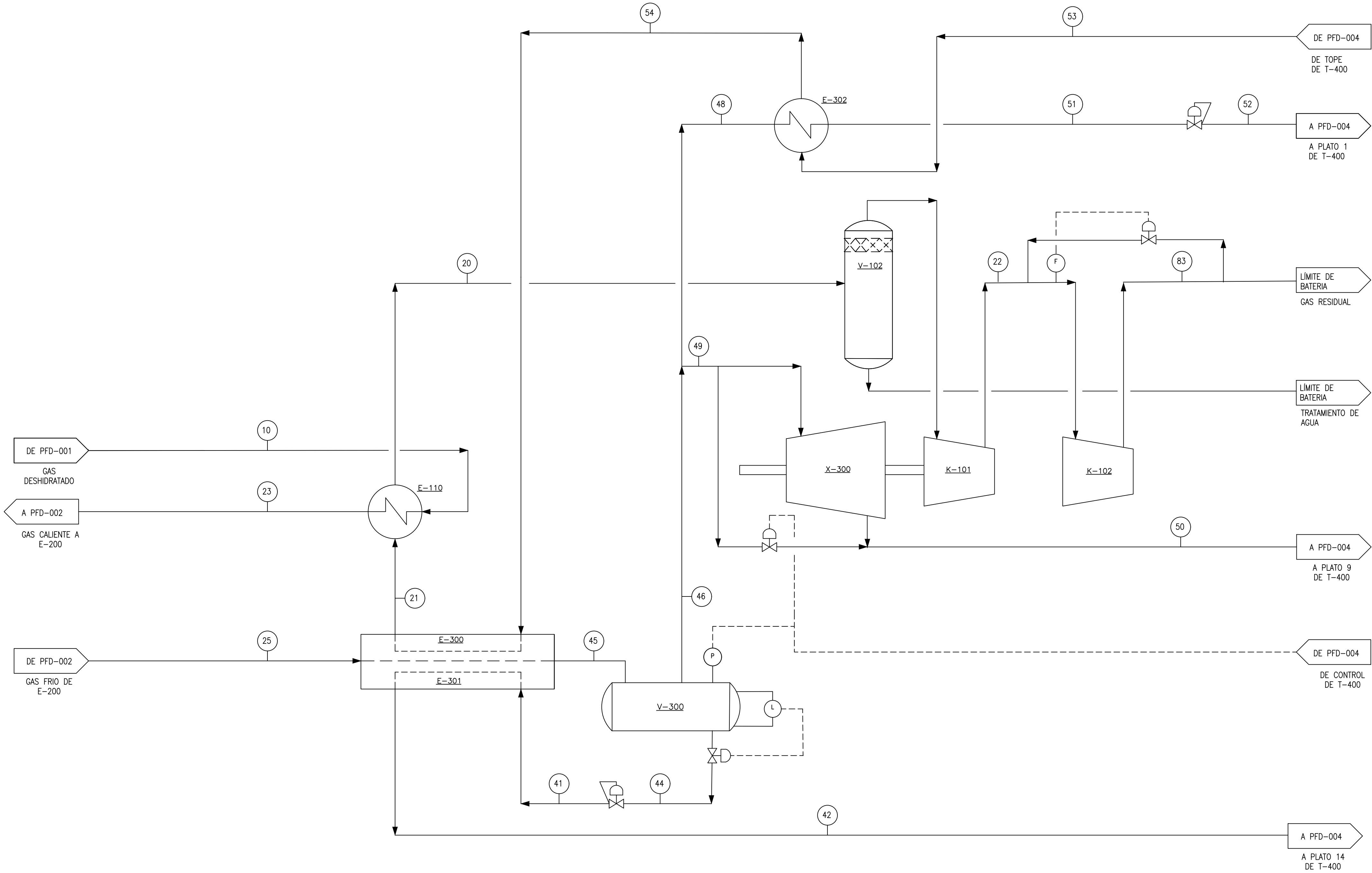
PLANO	NÚMERO	NOMBRE	HOJA N°

A	PARA APROBACION					
REV.	FECHA	EMISION/MODIFICACION	DIB.	REVIS.	CONTR.	APROB.

	M.P.N:	REALIZO:		
	ESCALA: S/E	COMPROBADO:		
		APROBADO:		
		WSTO BUENO CLIENTE:		

PROYECTO:	EXTRACCIÓN LPG				
DOCUMENTO:	PFD CICLO DE PROPANO				
COMPL.:	UNIDAD:	TIPO DOC.: PFD	ESPEC.:	REP.:	N°: 002
					HOJA: 3 de 7
					REV.: 0
ARCHIVO:		G2-PR-PFD-002-0			

G2-PR-PFD-003-0 (4-7-18).dwg



NÚMERO DE CORRIENTE	10	20	21	22	23	25	41	42	44
TEMPERATURA (°C)	51,07	35,06	-14,00	50,67	17,38	-10,00	-38,17	-14,00	-22,87
PRESIÓN (bar)	53,83	19,10	19,40	22,67	53,53	53,39	22,00	21,00	52,89
FLUJO VOLUMÉTRICO (Sm3/día)	1279230	1199862	1199862	1199862	1279230	1279230	104707	104907	104707

NÚMERO DE CORRIENTE	45	46	48	49	50	51	52	53	54	83
TEMPERATURA (°C)	-22,87	-22,87	-22,92	-22,92	-60,00	-63,20	-91,28	-66,47	-32,72	136,62
PRESIÓN (bar)	52,89	52,89	52,89	52,89	21,00	52,39	21,00	20,00	19,70	54,81
FLUJO VOLUMÉTRICO (Sm3/día)	1279230	1174522	408663	765656	765656	408663	408663	1199862	1199862	1199862

EQUIPOS	FLUJO DE CALOR (kJ/h)
E-110	4164086
E-300	1597785
E-301	573749
E-302	2949503
K-101	1203681
K-102	7048784
X-300	1337423

LISTA DE EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCION
E-110	Intercambiador de calor
E-300	Intercambiador de Placas
E-301	Intercambiador de Placas
E-302	Intercambiador de Calor
K-101	Compresor
K-102	Compresor
V-102	Separador
V-300	Separador Flash
X-300	Turbina

SIMBOLOGIA

	Válvula de control
	Válvula autoregulada
	Medidor de flujo
	Medidor de nivel
	Medidor de presión

REFERENCIA DE PLANOS

PLANO	NÚMERO	NOMBRE	HOJA N°

A	A	PARA APROBACION					
REV.	FECHA	EMISION/MODIFICACION	DIB.	REVIS.	CONTR.	APROB.	

	M.P.N:	REALIZO:		
		COMPROBADO:		
	ESCALA:	APROBADO:		

PROYECTO: EXTRACCIÓN LPG						
DOCUMENTO: PFD PREENFRIAMIENTO						
COMPL.:	UNIDAD:	TIPO DOC.: PFD	ESPEC.:	PEP.:	N°: 003	HOJA: 4 de 7
ARCHIVO:		G2-PR-PFD-003-0				
		REV.: 0				

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

DIAGRAMA DE FLUJO DESETANIZADORA

PFD DESETANIZADORA

**UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE
LPG**

0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ

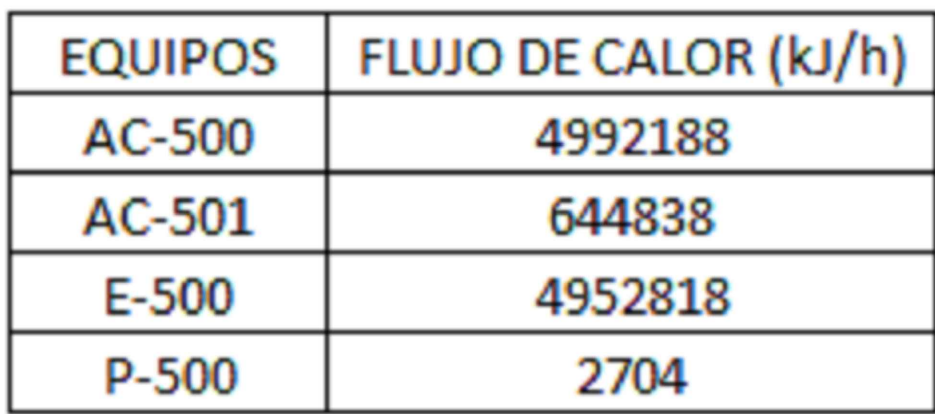
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

DIAGRAMA DE FLUJO DESBUTANIZADORA

PFD DESBUTANIZADORA

**UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE
LPG**

0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ

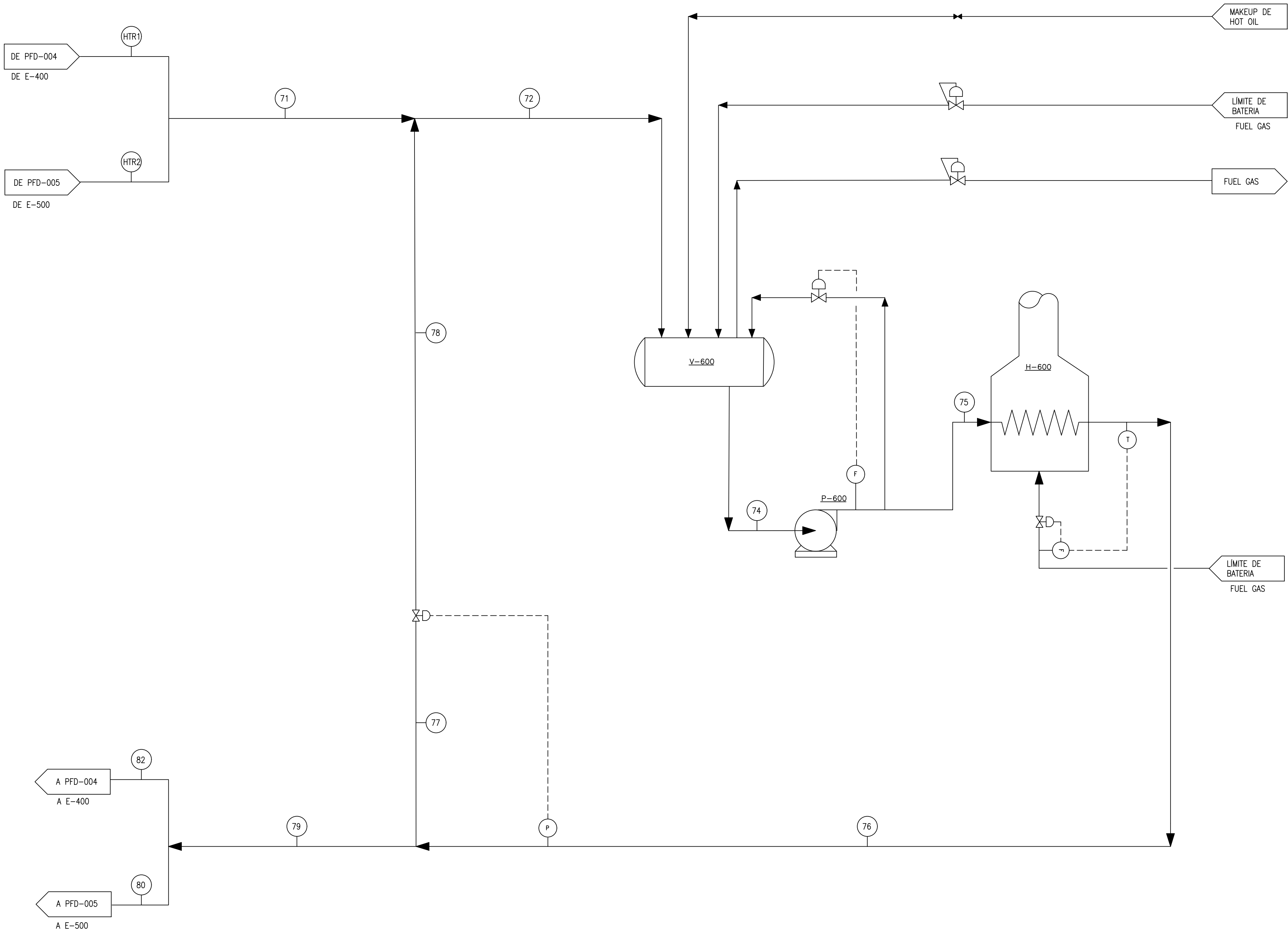


PROYECTO:		EXTRACCIÓN LPG					
DOCUMENTO:		PFD DESBUTANIZADORA					
COMPL.:	UNIDAD:	TIPO DOC.:	ESPEC.:	REP.:	N°:	HOUA:	REV.:
		PFD			005	6 de 7	0
ARCHIVO:		G2-PR-PFD-005-0					

G2-PR-PFD-006-0 (4-7-18).dwg

NÚMERO DE CORRIENTE	71	72	74	75	76	77	78	79	80	82	HTR1	HTR2
TEMPERATURA (°C)	175,00	179,44	179,44	179,61	204,97	204,97	205,03	204,97	205,00	205,00	175,00	175,00
PRESIÓN (bar)	2,00	2,00	2,00	7,00	4,00	4,00	2,00	4,00	4,00	4,00	2,00	2,00
FLUJO VOLUMÉTRICO (Sm3/día)	210070	245760	245760	245760	245760	35690	35690	210070	113643	96427	96427	113643

EQUIPOS	FLUJO DE CALOR (kJ/h)
H-600	9037978
P-600	118203



NOTAS

ITEM	DESCRIPCION
H-600	Horno calentador de Hot Oil
P-600	Bomba de Hot Oil
V-600	Acumulador de Hot Oil

SIMBOLOGIA

	Válvula de control
	Válvula autoregulada
	Medidor de flujo
	Medidor de temperatura

REFERENCIA DE PLANOS

PLANO NÚMERO	NOMBRE	HOJA N°

A		PARA APROBACION					
REV.	FECHA	EMISION/MODIFICACION	DIB.	REVIS.	CONTR.	APROB.	

	M.P.N:	REALIZO:		
		COMPROBADO:		
	ESCALA:	APROBADO:		
	S/E	WSTO BUENO CLIENTE:		

PROYECTO:		EXTRACCIÓN LPG					
DOCUMENTO:		PFD CICLO DE HOT OIL					
COMPL.:	UNIDAD:	TIPO DOC.:	ESPEC.:	PEP.:	N°:	HOJA:	REV.:
		PFD			006	7 de 7	0
ARCHIVO:		GE-PR-PFD-006-0					

0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ

[illegible]

LISTA DE EQUIPOS

F-100
Filtro Separador de Gas
Caudal = xxx kg/h
Tamaño de partícula removida = xxx um
Pd = xxx bar @ Td = xxx°C

AC-100
Aeroenfriador de regeneración
Duty = xxx kW
Area de transferencia = xxx m2
Bahía: Ancho = xxx m L = xxx m
Nt = xxx
Ventiladores: Cantidad = x Potencia = xxx hp
Pd = xxx bar @ Td = xxx°C

V -101
Separador bifásico de regeneración
ID = xxx m L = xxx m
Pop = xxx bar @ Top = xxx°C
Pd = xxx bar @ Td = xxx°C

NOTAS
NOTA 1: Punto más bajo

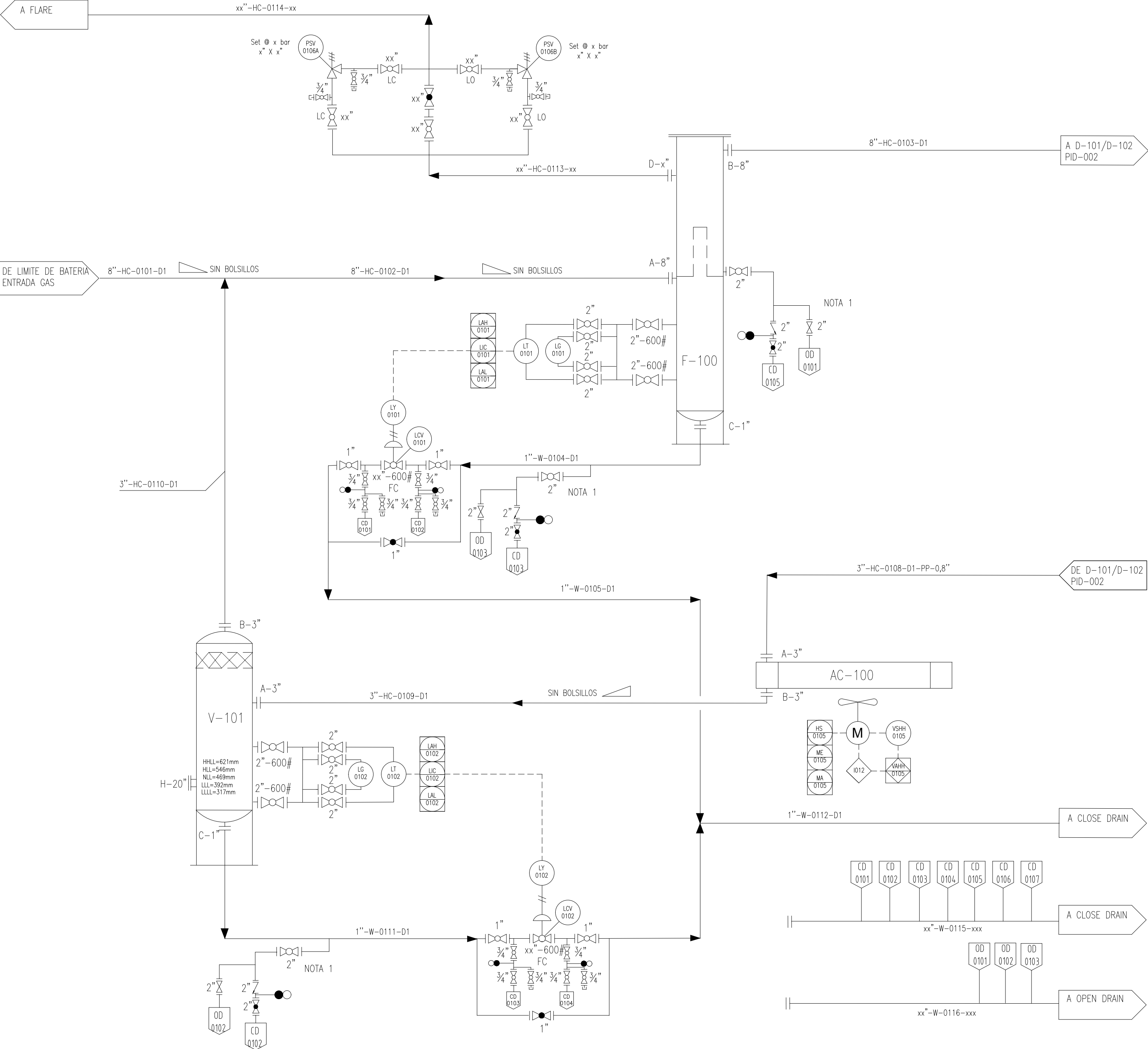
Rev.	Objeto	Dibujó	Aprobo	Fecha

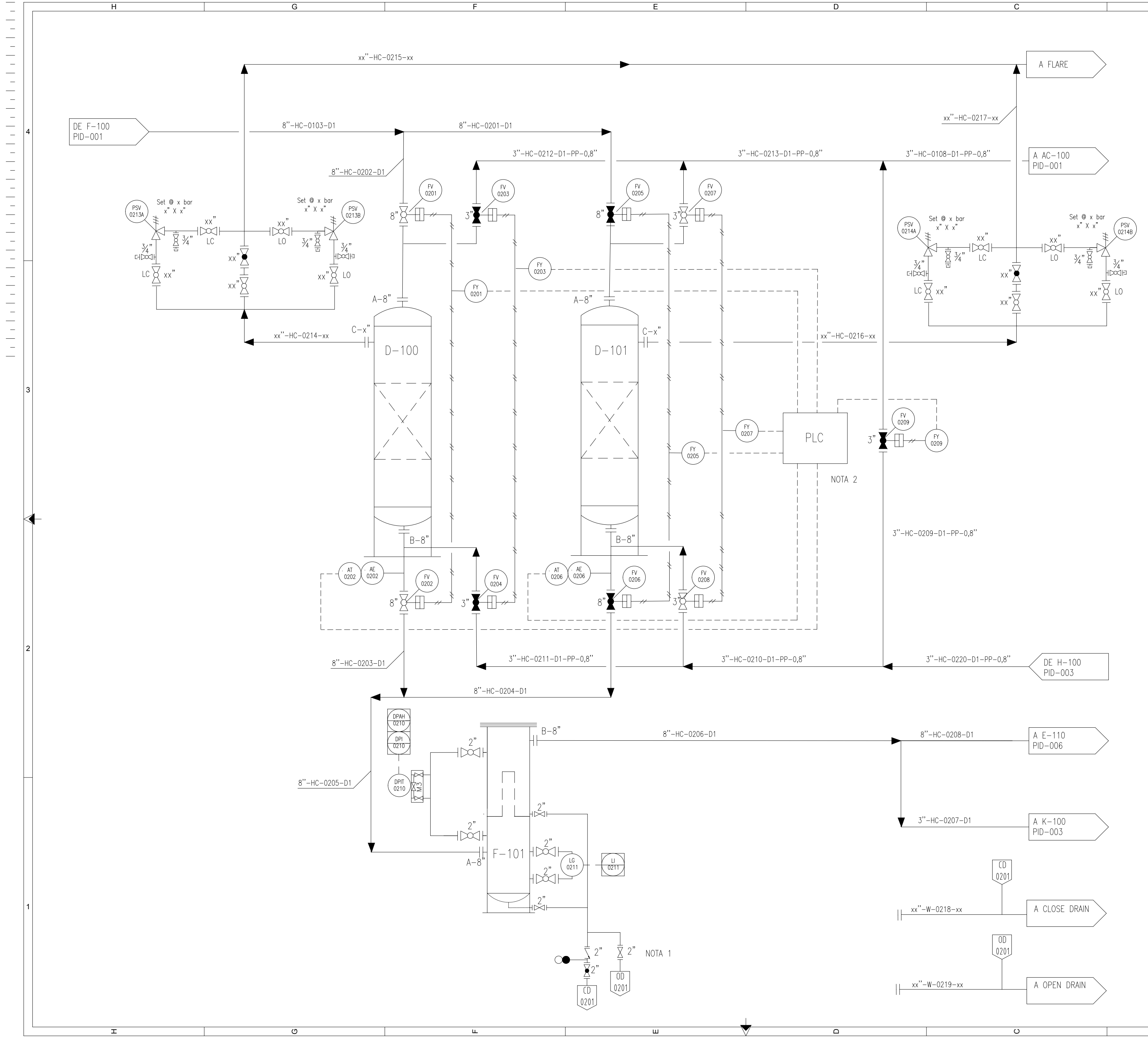


	Nombre :	Firma:	Fecha:	
Dibujado				
Revisado				
Aprobado				

Título :
Proyecto :
UNIDAD DE EXTRACION DE LPG

Escala :	Planta :	Nº de dibujo	Revisión :
S/E	Area :	G2-PR-PID-001	

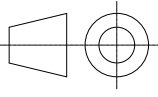


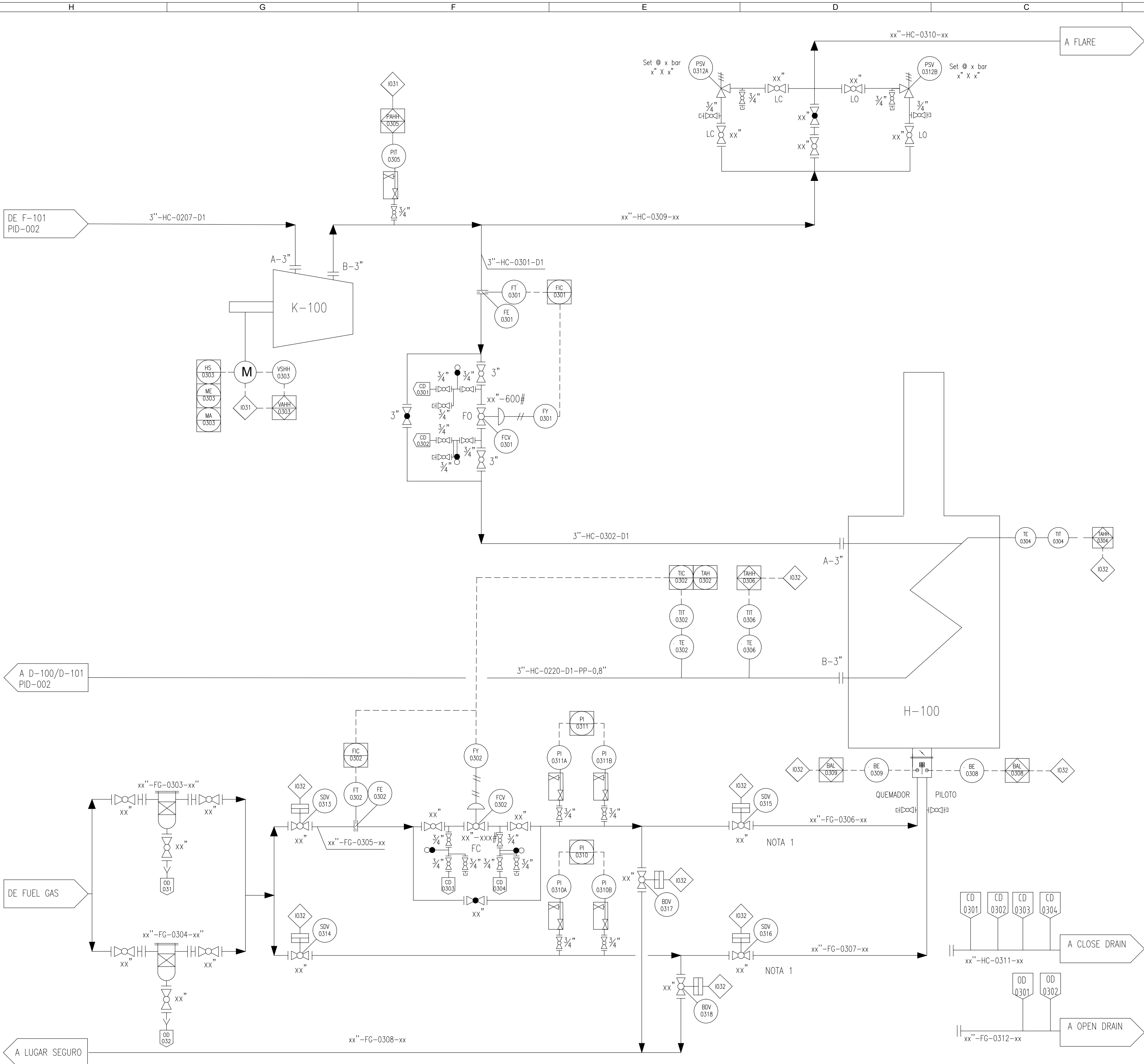


LISTA DE EQUIPOS

- D-100
ID = xxx m
Altura = xxx m
- D-101
ID = xxx m
Altura = xxx m
- F-101
Filtro Separador de Gas
Caudal = xxx kg/h
Tamaño de partícula removida = xxx um
Pd = xxx bar @ Td = xxx°C

NOTAS
NOTA 1: Punto más bajo

Rev.	Objeto		Dibujó	Aprobo	Fecha
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES «UNIVERSIDAD PRIVADA»					
	Nombre :	Firma:	Fecha:		
Dibujado					
Revisado					
Aprobado					
Título :					
Proyecto :					
UNIDAD DE EXTRACION DE LPG					
Escala :	Planta :	Nº de	G2-PR-PID-002		Revisión :
S/E	Area :	dibujo			



LISTA DE EQUIPOS

K-100
Compresor de Regeneración
Tipo: Soplador
Flujo = xxx kg/h
Potencia = xxx kW
Eficiencia politropica = xxx%

H-100
Horno de Regeneración
ID = xxx m
Altura = xxx m
Altura chimenea = xxx m

Nro pasos = xxx
Nro quemadores = xxx

Zona radiante:
Nro tubos/pasos = xxx
Largo tubos = xxx m

Zona convectiva:
Nro tubos/pasos = xxx
Largo tubos = xxx m

DP = xxx bar

Pd = xxx bar @ Td = xxx °C

NOTAS

NOTA 1: Distancia mínima

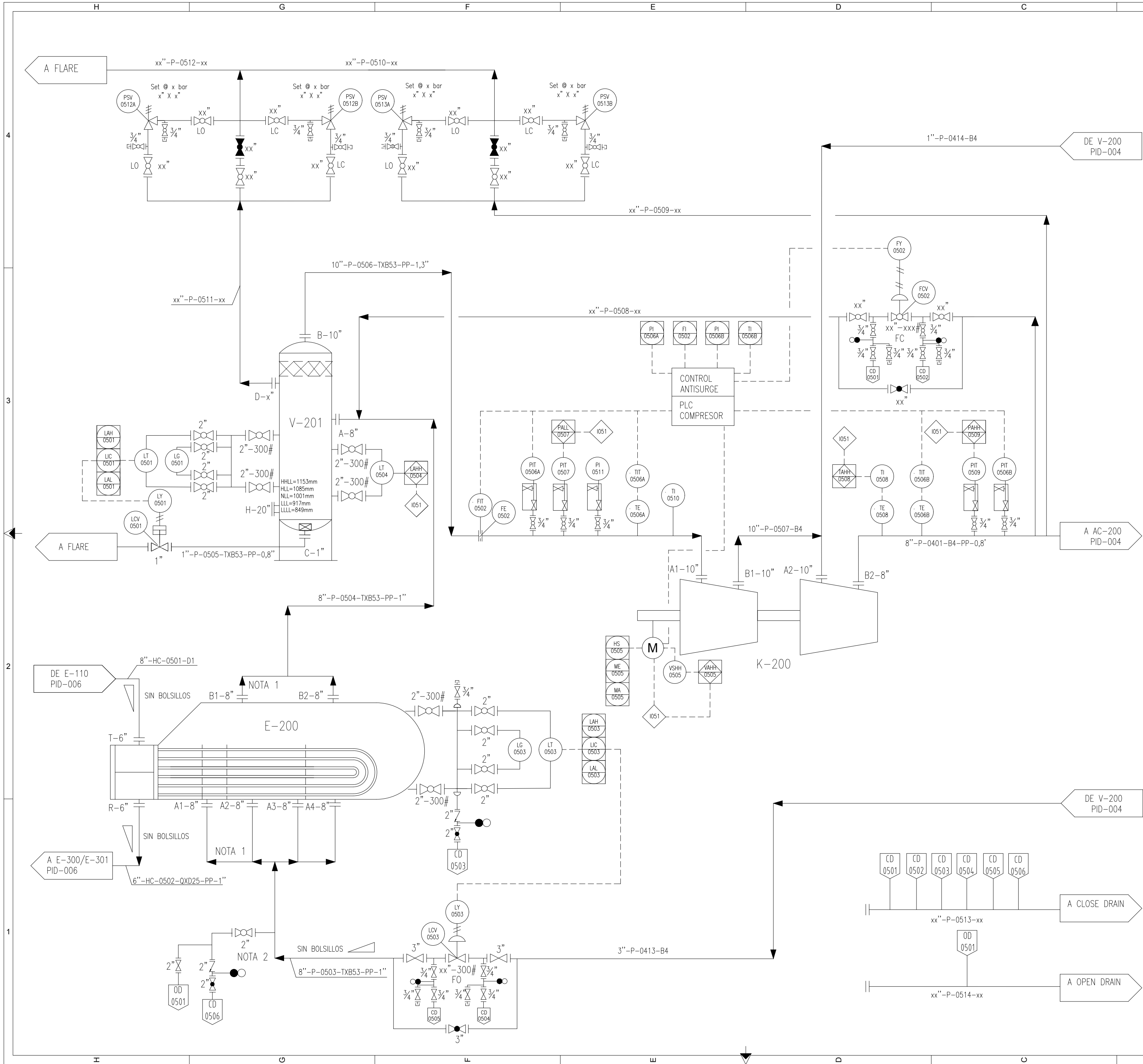
Rev.	Objeto	Dibujó	Aprobo	Fecha
------	--------	--------	--------	-------



	Nombre :	Firma:	Fecha:	
Dibujado				
Revisado				
Aprobado				

Título : Proyecto : UNIDAD DE EXTRACION DE LPG				
Escala : S/E	Planta : Area :	Nº de dibujo G2-PR-PID-003	Revisión :	

0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ



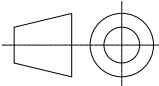
LISTA DE EQUIPOS

K-200
Primera Etapa Compresor Ciclo Propano
Tipo: Centrifugo
Flujo = 16757 kg/h
Potencia = 584,73 kW
Eficiencia politropica = 76,47%

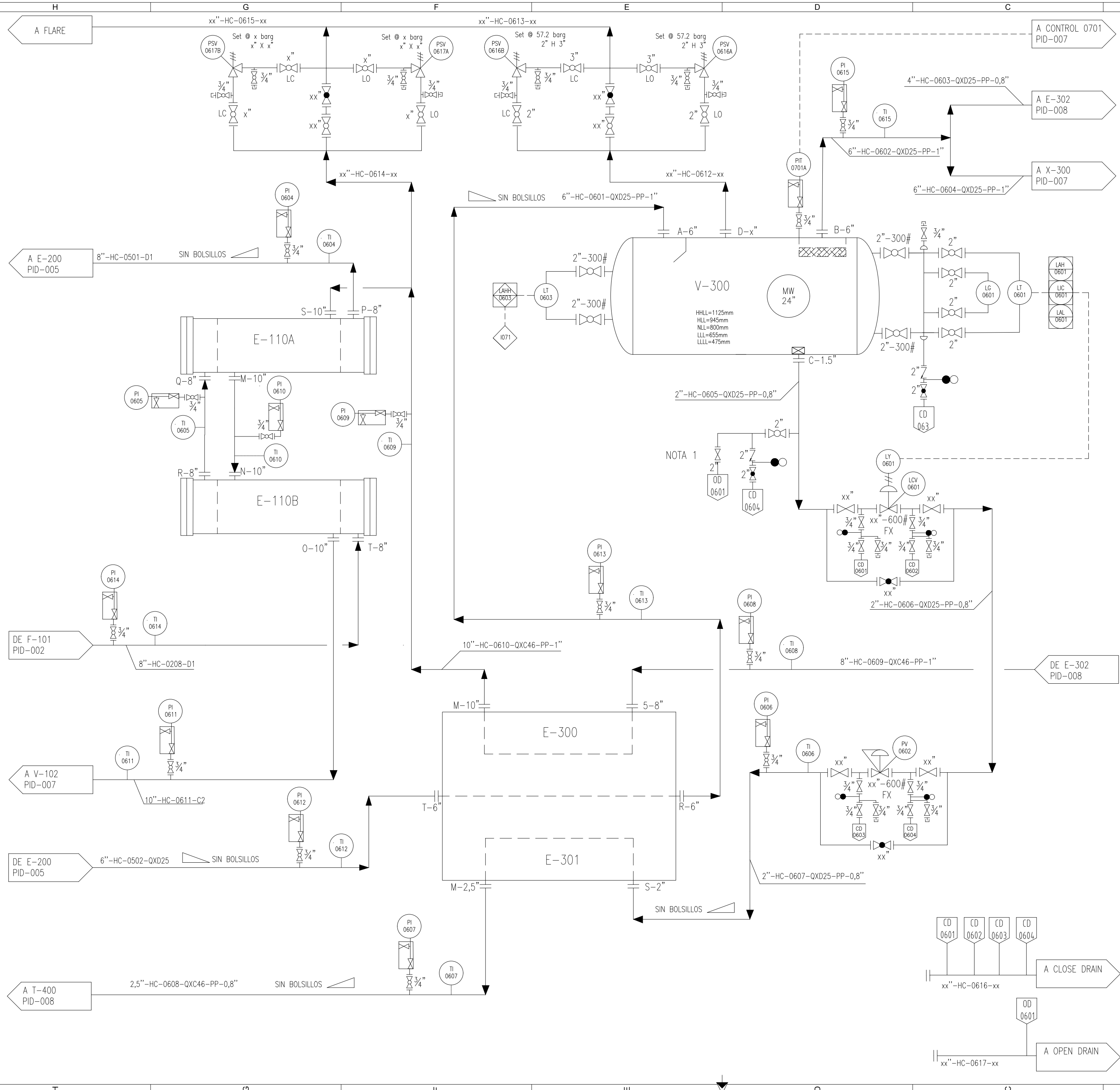
V - 201
Scrubber de Gas de alimentacion a K-200
ID = xxx m L = xxx m
Pop = xxx bar @ Top = xxx°C
Pd = xxx bar @ Td = xxx°C

E - 200
Chiller
Tema = BKU
Duty = 1,13 MW
Área de transferencia = 234m2
Nt = 540
ID = 910mm L = 6,1m
Carcasa: Pd = 2,64 bar @ Td = -20,48°C
Tubos: Pd = 58,73 bar @ Td = -10,00°C

NOTAS
NOTA 1: Arreglo simétrico
NOTA 2: Punto más bajo

Rev.	Objeto	Dibujó	Aprobo	Fecha
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES «UNIVERSIDAD PRIVADA»				
	Nombre :	Firma:	Fecha:	
Dibujado				
Revisado				
Aprobado				
Título :				
Proyecto :				
UNIDAD DE EXTRACION DE LPG				
Escala :	Planta :	Nº de dibujo	G2-PR-PID-005	Revisión
S/E	Area :			

		G2-PR-PID-006/007		Pág.: 1	
				De: 3	
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
DIAGRAMA DE CAÑERÍAS E INSTRUMENTOS PREENFRIAMIENTO					
PID PREENFRIAMIENTO UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	



LISTA DE EQUIPOS

E-110
Intercambiador casco y tubo Pre-enfriamiento
Tema = NEN
Duty = 1,16 MW
Área de transferencia = 183m2
ID = 508mm L = 12,19m Nt = 95
Carcasa: Pd = 21,34 bar @ Td = -14,00°C
Tubos: Pd = 59,21 bar @ Td = -79,07°C

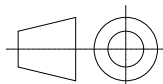
V-300
Separador horizontal Pre-enfriamiento
ID = 1,6 m L = 6,4 m
Pop = 52,89 bar @ Top = -22,87°C
Pd = 58,18 bar @ Td = -22,87°C

V-102
Srucabber de alimentación a K-101
ID = xxx m L = xxx m
Pop = xxx bar @ Top = xxx°C
Pd = xxx bar @ Td = xxx°C

E-300 E-301
Intercambiador de placas Pre-enfriamiento
Duty = xxxx kW
UA = xxx kW/m2
Pd = xxx bar @ Td = xxx°C

NOTAS

NOTA 1: Punto más bajo

Rev.	Objeto		Dibujó	Aprobo	Fecha
					
	Nombre :	Firma:	Fecha:		
Dibujado					
Revisado					
Aprobado					
Título :					
Proyecto :					
UNIDAD DE EXTRACION DE LPG					
Escala :	Planta :	Nº de	G2-PR-PID-006		Revisión :
S/E	Area :	dibujo			

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

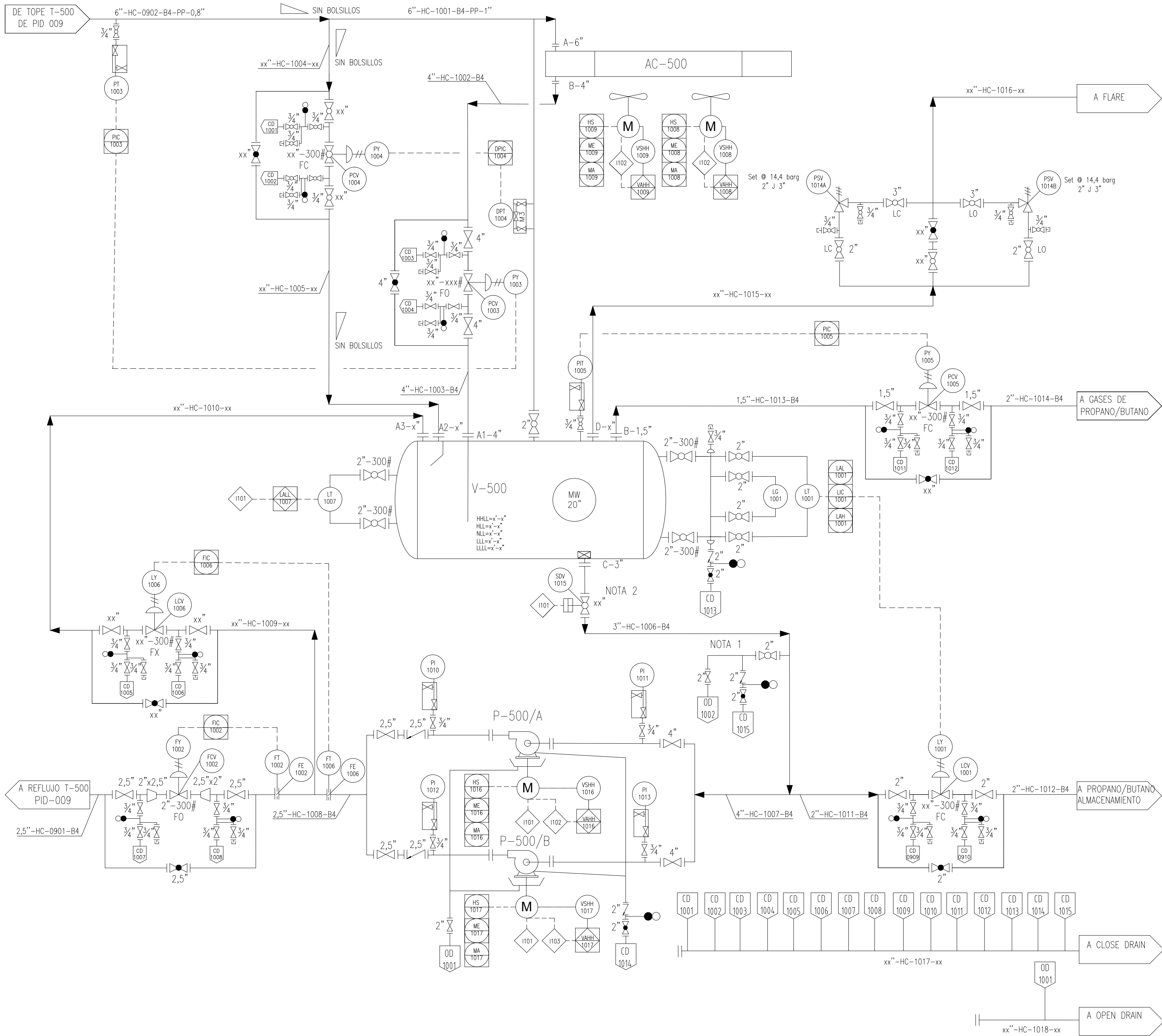
DIAGRAMA DE CAÑERÍAS E INSTRUMENTOS DESETANIZADORA

PID DESETANIZADORA

**UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE
LPG**

0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ

0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ



LISTA DE EQUIPOS

AC - 500
Aeroenfriador Tope Desbutanizadora
Duty = 1,386 kW
Area de transferencia 5584 m2
Bahía: Ancho = 5,652 m L = 6 m
Nt = 258
Ventiladores: Cantidad = 2 Potencia = 27,81hp
Pd = 15,55 bar @ Td = 93,57 °C

P - 500 A/B
Bomba reflujo T-500
Tipo: Centrífuga
Qop = 20,30 m³/h
Potencia = 5,84 kW

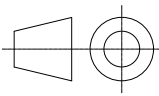
V - 500
Separador horizontal tope T-500
ID = 1,8 m L = 7,2 m
Pop = 14,00 bar @ Top = 52,36°C
Pd = 15,40 bar @ Td = 80,36°C

NOTAS

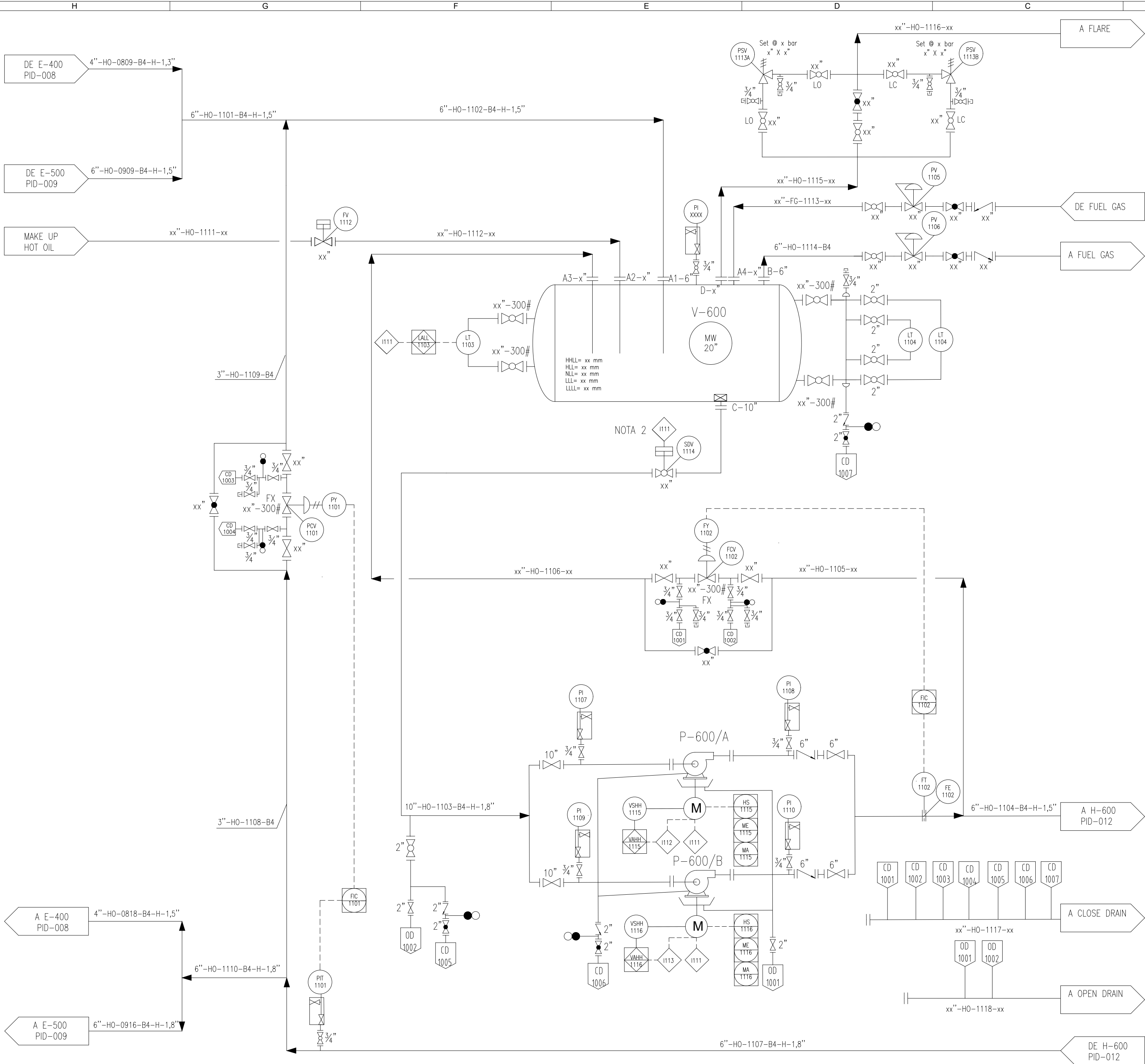
NOTA 1: Punto más bajo

NOTA 2: Distancia mínima

Rev.	Objeto	Dibujó	Aprobo	Fecha

Rev.	Objeto	Dibujó	Aprobo	Fecha
				
Nombre :	Firma:	Fecha:		
Dibujado				
Revisado				
Aprobado				
Título :				
Proyecto : UNIDAD DE EXTRACACION DE LPG				
Escala : S/E	Planta : Area :	Nº de dibujo	G2-PR-PID-010	Revisión

		G2-PR-PID-011/012/013-0		Pág.: 1	
				De: 4	
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
DIAGRAMA DE CAÑERÍAS E INSTRUMENTOS CICLO DE HOT OIL					
PID CICLO DE HOT OIL UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	

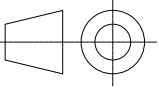


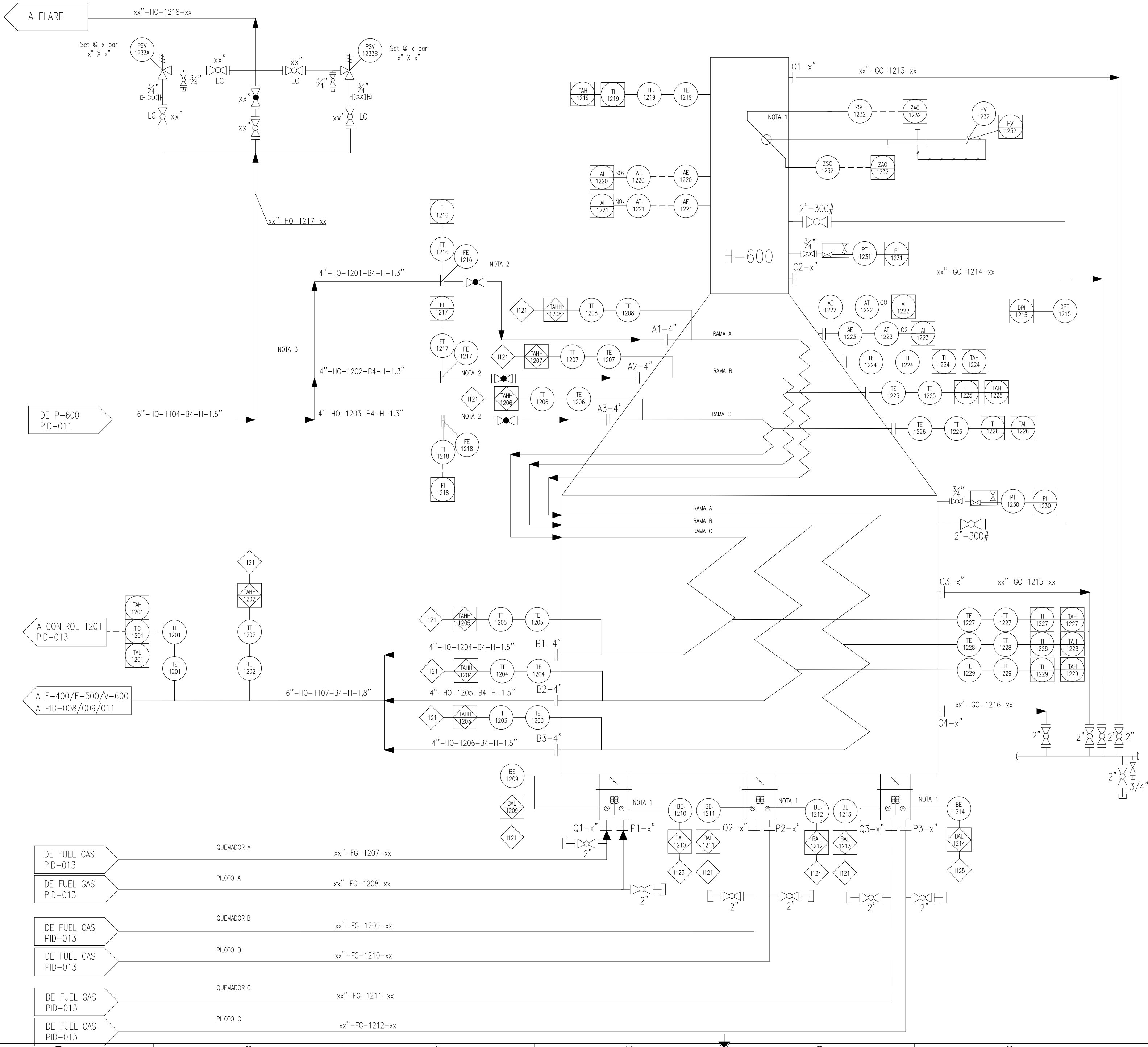
LISTA DE EQUIPOS

V - 600
Acumulador de Propano
ID = xxx m L = xxx m
Pop = xxx bar @ Top = xxx°C
Pd = xxx bar @ Td = xxx°C

P - 600 A/B
Bomba de Hot Oil
Tipo: Centrífuga
Qop = xxx m³/h
Potencia = xxx kW

NOTAS
NOTA 1: Punto más bajo
NOTA 2: Distancia mínima

Rev.	Objeto	Dibujó	Aprobo	Fecha
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES UNIVERSIDAD PRIVADA				
	Nombre :	Firma:	Fecha:	
Dibujado				
Revisado				
Aprobado				
Título :				
Proyecto :				
UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG				
Escala :	Planta :	Nº de dibujo	G2-PR-PID-011	Revisión :
	Area :			



LISTA DE EQUIPOS

H-600
Horno de Hot Oil

ID = 4 m
Altura = xxx m
Altura chimenea = 14,7 m

Nro pasos = 3
Nro quemadores = 3

Zona radiante:
Nro tubos/pasos = 18
Largo tubos = 5,5 m

Zona convectiva:
Nro tubos/pasos = 18
Largo tubos = 1,1 m

DP = 3,2 bar
Pd = 7,7 bar @ Td = 207,61 °C

NOTAS:

NOTA 1: 2[∞]3

NOTA 2: Válvula accesible al operador

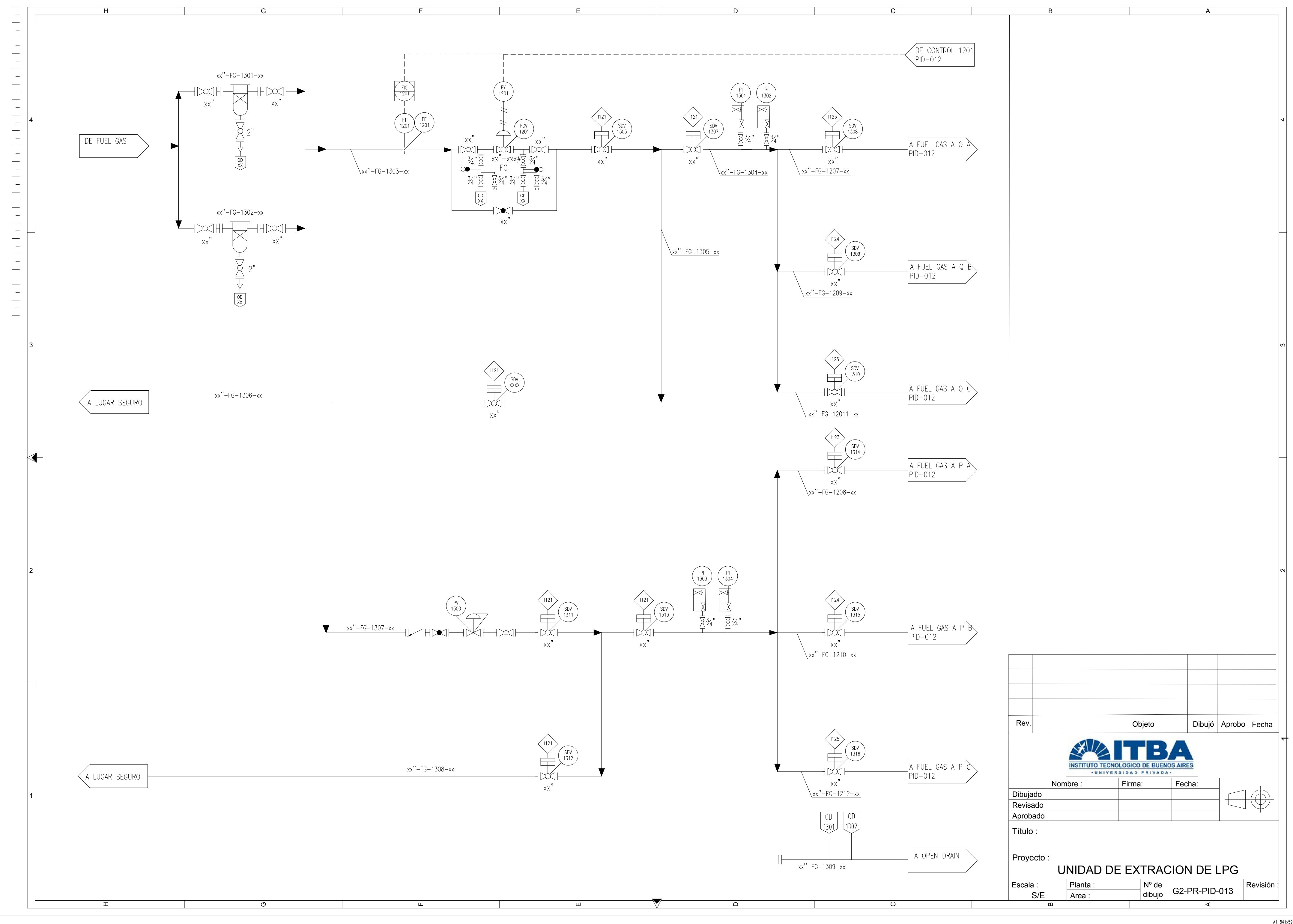
NOTA 3: Arreglo simétrico

Rev.	Objeto	Dibujó	Aprobo	Fecha
------	--------	--------	--------	-------



	Nombre :	Firma:	Fecha:	
Dibujado				
Revisado				
Aprobado				

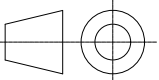
Título : Proyecto : UNIDAD DE EXTRACION DE LPG				
Escala : S/E	Planta : Area :	Nº de dibujo G2-PR-PID-012	Revisión :	



Rev.	Objeto	Dibujó	Aprobo	Fecha



Nombre :	Firma:	Fecha:



Título :

Proyecto : **UNIDAD DE EXTRACION DE LPG**

Escala :	Planta :	Nº de dibujo	Revisión :
S/E		G2-PR-PID-013	

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS

HOJA DE DATOS
SEPARADOR VERTICAL
V-101UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE
LPG

A		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

[illegible]

		G2-PR-HD-002-0		Pág.: 1
				De: 7
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG				
HOJAS DE DATOS E-200				
HOJAS DE DATOS E-200 UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG				
0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ

Xist Ver. 7 SP1 1/7/2018 22:12 SN: 01014-614407212

Proyecto LPG Units

Rating - Horizontal Multipass Flow TEMA BKU Shell With No Baffles

[See Data Check Messages Report for Warning Messages.](#)
[See Runtime Message Report for Warning Messages.](#)

Process Conditions		Cold Shellside		Hot Tubeside	
Fluid name			28		23
Flow rate	(kg/s)		4,6547		12,554
Inlet/Outlet Y	(Wt. frac vap.)	0,4235	1,0000	0,9721	0,9004
Inlet/Outlet T	(Deg C)	-20,48	-13,95	17,38	-10,00
Inlet P/Avg	(bar)	2,435	2,433	53,529	53,396
dP/Allow.	(bar)	3,16e-3	0,000	0,265	0,300
Fouling	(m2-K/W)		0,000200		0,000200
Exchanger Performance					
Shell h	(W/m2-K)	1546,5	Actual U	(W/m2-K)	396,94
Tube h	(W/m2-K)	983,68	Required U	(W/m2-K)	370,83
Hot regime	(--)	Ann-Mist	Duty	(MegaWatts)	1,1277
Cold regime	(--)	Flow	Eff. area	(m2)	234,05
EMTD	(Deg C)	13,0	Overdesign	(%)	7,04
Shell Geometry			Baffle Geometry		
TEMA type	(--)	BKU	Baffle type	(--)	Support
Shell ID	(inch)	35,83	Baffle cut	(Pct Dia.)	
Series	(--)	1	Baffle orientation	(--)	
Parallel	(--)	1	Central spacing	(inch)	46,96
Orientation	(deg)	0,00	Crosspasses	(--)	1
Tube Geometry			Nozzles		
Tube type	(--)	Plain	Shell inlet	(inch)	8,0000
Tube OD	(inch)	0,88	Shell outlet	(inch)	8,0000
Length	(m)	6,10	Inlet height	(inch)	2,04
Pitch ratio	(--)	1,4567	Outlet height	(inch)	4,02
Layout	(deg)	30	Tube inlet	(inch)	8,0000
Tubecount	(--)	540	Tube outlet	(inch)	6,0000
Tube Pass	(--)	2			
Thermal Resistance; %		Velocities; m/s		Flow Fractions	
Shell	25,67	Shellside	0,21	A	0,000
Tube	53,74	Tubeside	3,39	B	1,000
Fouling	18,51	Crossflow	0,16	C	0,000
Metal	2,08	Window	0,00	E	0,000
				F	0,000



HEAT EXCHANGER SPECIFICATION SHEET

Page 1

Proyecto LPG Units

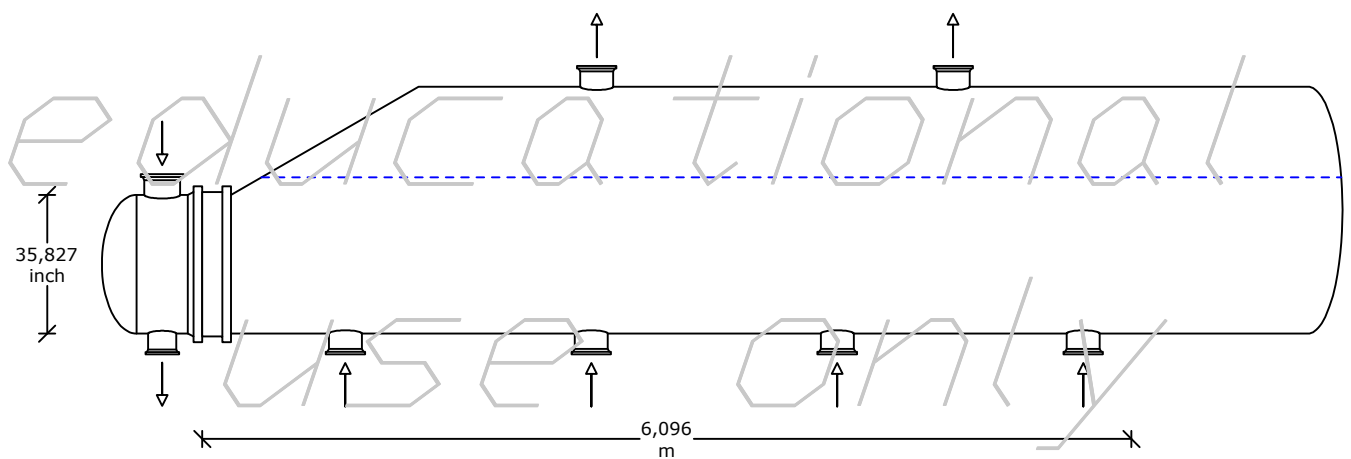
Customer	ITBA	Job No.	G2-PR-HD-002-0
Address		Reference No.	
Plant Location		Proposal No.	
Service of Unit	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG	Date	1/7/2018 Rev 0
Size	35,83 - 63,78 x 240 inch	Type	BKU Horizontal
Surf/Unit (Gross/Eff)	240,93 / 234,05 m2	Shell/Unit	1
		Connected In	1 Parallel 1 Series
		Surf/Shell (Gross/Eff)	240,93 / 234,05 m2

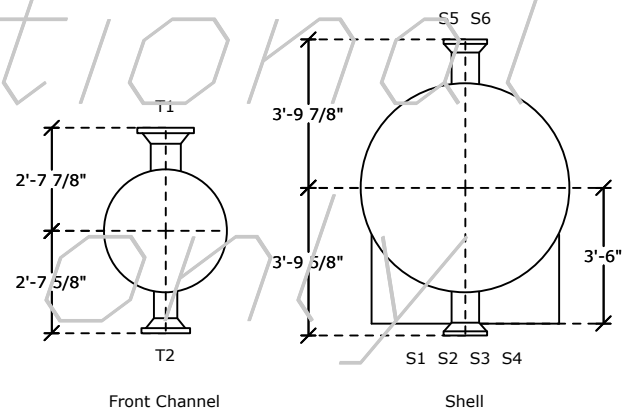
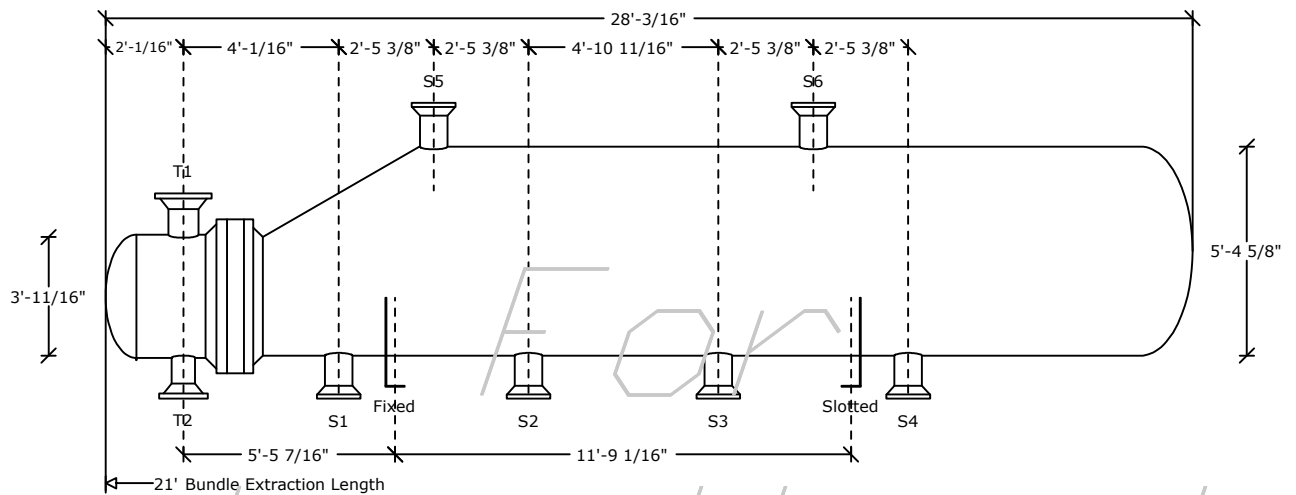
PERFORMANCE OF ONE UNIT				
Fluid Allocation	Shell Side		Tube Side	
Fluid Name	28		23	
Fluid Quantity, Total kg/s	4,6547		12,554	
Vapor (In/Out)	1,9710	4,6547	12,205	11,304
Liquid	2,6836		0,3498	1,2503
Steam				
Water				
Noncondensables				
Temperature (In/Out) C	-20,48	-13,95	17,38	-10,00
Specific Gravity	0,5557		0,5686	0,5235
Viscosity mN-s/m2	0,0070 V/L 0,1563	0,0072	0,0126 V/L 0,1746	0,0119 V/L 0,1356
Molecular Weight, Vapor				
Molecular Weight, Noncondensables				
Specific Heat kJ/kg-C	1,5488 V/L 2,3445	1,5740	2,6198 V/L 2,3741	2,8517 V/L 2,4726
Thermal Conductivity W/m-C	0,0136 V/L 0,1213	0,0142	0,0356 V/L 0,0944	0,0335 V/L 0,0957
Latent Heat kJ/kg	402,28	402,23	226,26	218,85
Inlet Pressure bar	2,435		53,529	
Velocity m/s	0,21		3,39	
Pressure Drop, Allow/Calc bar	0,000	3,16e-3	0,300	0,265
Fouling Resistance (min) m2-K/W	0,000200		0,000200	
Heat Exchanged	1,1277 MegaWatts		MTD (Corrected)	13,0 C
Transfer Rate, Service	370,83 W/m2-K	Clean 487,11 W/m2-K	Actual	396,94 W/m2-K

CONSTRUCTION OF ONE SHELL				Sketch (Bundle/Nozzle Orientation)	
	Shell Side	Tube Side			
Design/Test Pressure barG	1,540 /	57,916 /			
Design Temperature C	-20,48	45,00			
No Passes per Shell	1	2			
Corrosion Allowance inch	0,1250	0,1250			
Connections In inch	4 @ 8,0000	1 @ 8,0000			
Size & Rating Out inch	2 @ 8,0000	1 @ 6,0000			
Intermediate	@	@			
Tube No.	270U	OD 0,8750 inch	Thk(Avg) 0,1090 inch	Length 6,096 m	Pitch 1,2746 inch
Tube Type	Plain		Material Carbon steel		Tube pattern 30
Shell	Carbon steel	ID 35,827 OD 36,702 inch	Shell Cover		(Integ.)
Channel or Bonnet			Channel Cover		
Tubesheet-Stationary			Tubesheet-Floating		
Floating Head Cover			Impingement Plate	Rods	
Baffles-Cross	Type Support	%Cut (Diam)	Spacing(c/c)	46,962	Inlet inch
Baffles-Long		Seal Type None			
Supports-Tube		U-Bend			Type None
Bypass Seal Arrangement	0 pairs seal strips	Tube-Tubesheet Joint	Expanded (No groove)		
Expansion Joint		Type			
Rho-V2-Inlet Nozzle	102,62 kg/m-s2	Bundle Entrance	Bundle Exit		kg/m-s2
Gaskets-Shell Side		Tube Side			
-Floating Head					
Code Requirements			TEMA Class	R	
Weight/Shell	10718 kg	Filled with Water	23329 kg	Bundle	5720,2 kg
Remarks: Supports/baffle space = 4.					

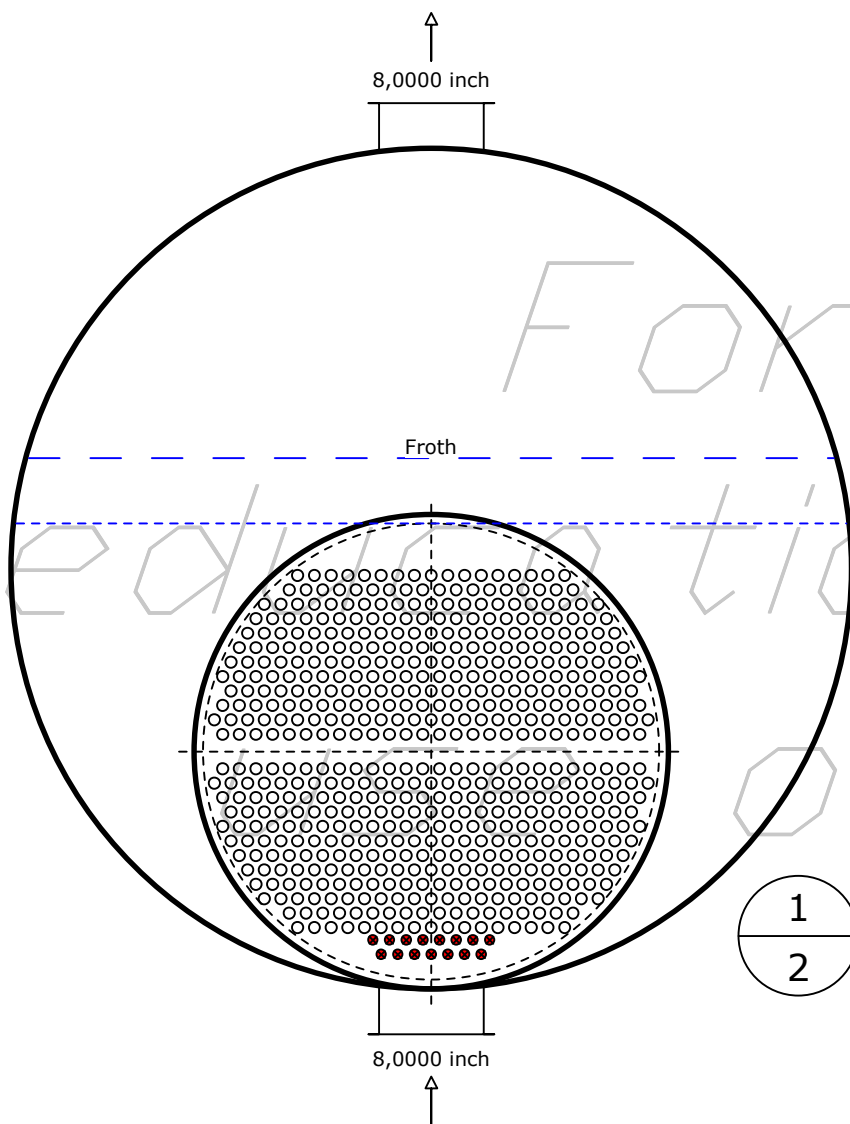
Reprinted with Permission (v7,00 SP1)

Item number	E-200	Total Tube Inlet Nozzles	1
TEMA type	BKU	Total Tube Outlet Nozzles	1
Shell diameter	35,8268 inch	Total Shell Inlet Nozzles	4
Kettle diameter	63,7795 inch	Total Shell Outlet Nozzles	2
Tube length	6,096 m		
Dry weight	10718 kg/shell		
Wet weight	23329 kg/shell		
Bundle weight	5720 kg/shell		





Nozzles	OD, inch	Rating	Design	Shell	Tube	Weight	kg	Company	ITBA	Ref	
S1 Inlet	8,5		Pres (barG)	1,54	57,916	Bundle	5720	Customer	ITBA		
S2 Inlet	8,5		Temp (C)	-20,48	45	Dry	10718	Item	E-200		
S3 Inlet	8,5		Passes	1	2	Wet	23329	Service	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG		
S4 Inlet	8,5		Thick (inch)	0,4375	0,109			TEMA	BKU		Setting Plan
S5 Outlet	8,5							Date	1/7/2018	By	
S6 Outlet	8,5							Diagram		Rev	0
T1 Inlet	9,25										
T2 Outlet	7,25										



Item number	E-200
TEMA type	BKU
Kettle ID	63,7795 inch
Shell ID	35,8268 inch
Actual OTL	34,8727 inch
Height under inlet nozzle	2,0424 inch
Rows of impingement rods	2
Impingement rod OD	0,7500 inch
Height under outlet nozzle	4,0211 inch
Tube type	Plain
Tube OD	0,8750 inch
Tube pitch	1,2746 inch
Tube layout angle	30 deg
Tubes	540
Tube positions available	560
Tubes removed for tie rods	0
Tie rods	8
Seal strip pairs	0
Tube Passes	2
Perpendicular passlane width	1,7500 inch

TUBEPASS DETAILS

Pass	Rows	Tubes
1	12	280
2	12	280

SYMBOL LEGEND

- Tube
- ▲ Dummy Short Tube
- ▲ Dummy Long Tube
- Plugged Tube
- ⊙ Tie Rod
- Seal Rod
- ⊗ Impingement Rod

Released to the following organization:

ITBA

ITBA

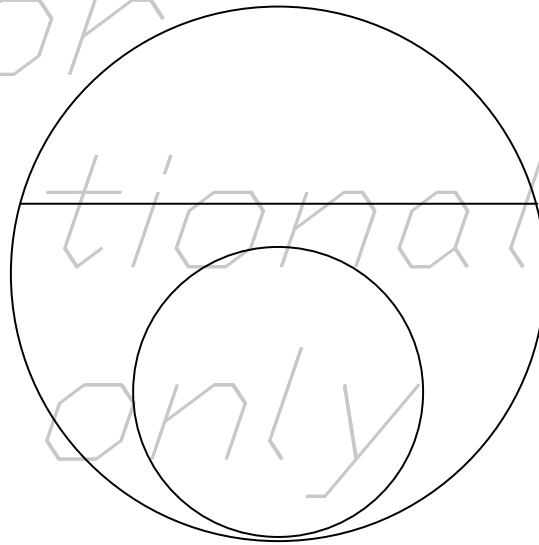
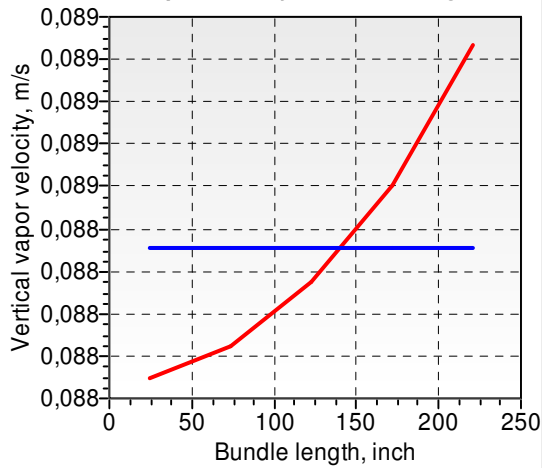
Xist Ver. 7 SP1 1/7/2018 22:12 SN: 01014-614407212

Proyecto LPG Units

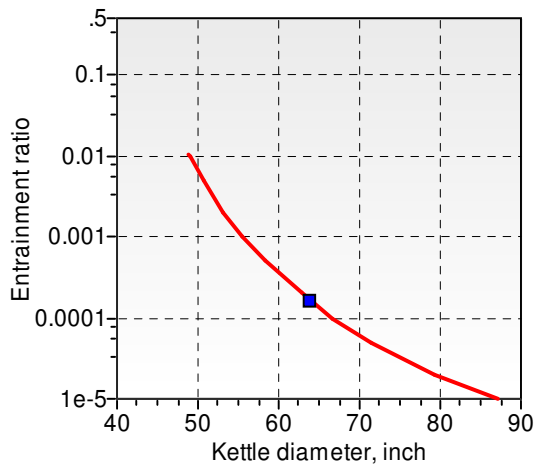
Rating - Horizontal Multipass Flow TEMA BKU Shell With No Baffles

Entrainment ratio	(kg liquid/kg vapor)	1,65e-4
Kettle diameter	(inch)	63,8
Min kettle diameter	(inch)	48,8
Max kettle diameter	(inch)	104,6
Outer tube limit	(inch)	34,9
Froth level	(inch)	40,3
Allowable vapor velocity	(m/s)	0,17
Calculated vapor velocity	(m/s)	0,17
Horizontal vapor velocity	(m/s)	0,31
Vertical vapor velocity	(m/s)	8,85e-2

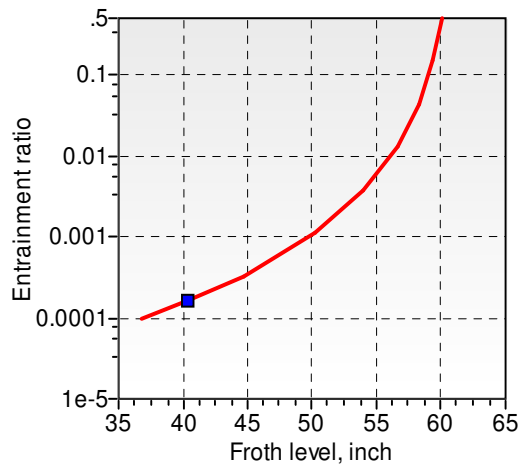
Vertical vapor velocity vs. bundle length



Entrainment ratio vs. kettle diameter



Entrainment ratio vs. froth level



PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS

HOJA DE DATOS
SEPARADOR VERTICAL
V-201UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE
LPG

A		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

[illegible]

0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ

Rating-Horizontal air-cooled heat exchanger forced draft countercurrent to crossflow

No Data Check Messages.
See Runtime Message Report for Warning Messages.

Process Conditions		Outside		Tubeside	
Fluid name				31	
Fluid condition			Sens. Gas		Cond. Vapor
Total flow rate	(kg/s)		800,000		4,655
Weight fraction vapor, In/Out		1,0000	1,0000	1,0000	0,0000
Temperature, In/Out	(Deg C)	38,00	40,13	74,74	43,00
Skin temperature, Min/Max	(Deg C)	38,55	43,62	38,56	43,69
Pressure, Inlet/Outlet	(bar)	1,013	1,012	15,000	14,977
Pressure drop, Total/Allow	(bar) (bar)	1,45e-3	200,00	0,023	0,000
Midpoint velocity	(m/s)		6,30		0,17
- In/Out	(m/s)			0,79	4,75e-2
Heat transfer safety factor	(--)		1,0000		1,0000
Fouling	(m2-K/W)		0,000000		0,000000
Exchanger Performance					
Outside film coef	(W/m2-K)	48,04	Actual U	(W/m2-K)	26,542
Tubeside film coef	(W/m2-K)	1580,8	Required U	(W/m2-K)	25,469
Clean coef	(W/m2-K)	26,542	Area	(m2)	12405
Hot regime	Cond. Vapor		Overdesign	(%)	4,21
Cold regime	Sens. Gas		Tube Geometry		
EMTD	(Deg C)	5,4	Tube type	High-finned	
Duty	(MegaWatts)	1,713	Tube OD	(mm)	22,225
Unit Geometry			Tube ID	(mm)	20,803
Bays in parallel per unit		4	Length	(m)	6,000
Bundles parallel per bay		2	Area ratio(out/in)	(--)	26,093
Extended area	(m2)	12405	Layout	Staggered	
Bare area	(m2)	507,88	Trans pitch	(mm)	120,00
Bundle width	(m)	3,133	Long pitch	(mm)	103,92
Nozzle		Inlet	Outlet	Number of passes	(--)
Number	(--)	1	1	Number of rows	(--)
Diameter	(mm)	52,553	26,645	Tubecount	(--)
Velocity	(m/s)	9,64	2,26	Tubecount Odd/Even	(--)
R-V-SQ	(kg/m-s2)	2586,2	2354,9	Material	Carbon steel
Pressure drop	(bar)	0,014	8,24e-3	Fin Geometry	
Fan Geometry			Type	Circular	
No/bay	(--)	2	Fins/length	(fin/meter)	433,1
Fan ring type		Straight	Fin root	(mm)	23,089
Diameter	(m)	3,104	Height	(mm)	15,443
Ratio, Fan/bundle face area	(--)	0,40	Base thickness	(mm)	0,432
Driver power	(hp)	40,30	Over fin	(mm)	53,975
Tip clearance	(mm)	15,518	Efficiency	(%)	78,5
Efficiency	(%)	65,000	Area ratio (fin/bare)	(--)	24,424
Airside Velocities		Actual	Standard	Material	Aluminum 1100-annealed
Face	(m/s)	4,69	4,43	Thermal Resistance; %	
Maximum	(m/s)	6,28	5,93	Air	55,25
Flow	(100 m3/min)	423,06	399,54	Tube	43,81
Velocity pressure	(bar)	7,72e-4		Fouling	0,00
Bundle pressure drop	(bar)	7,56e-4		Metal	0,93
Bundle flow fraction	(--)	1,000		Bond	0,00
Bundle	52,14	Airside Pressure Drop; %		Louvers	0,00
Ground clearance	0,00	Fan guard	0,00	Hail screen	0,00
Fan ring	47,86	Fan area blockage	0,00	Steam coil	0,00

**API 661 Air-Cooled Heat Exchanger - Specification Sheet**

Job No. _____
Page _____ Page 1
Date 28/5/2018
Proposal No. _____
Inquiry No. _____

Item No. _____
By _____
Revision _____
Contract No. _____
Order No. _____

Manufacturer	_____	Heat exchanged (MegaWatts)	1,7131
Model no.	_____	Surface/Item-Finned tube (m2)	12405
Customer	_____	Bare tube (m2)	507,88
Plant location	_____	MTD, Eff. (Deg. C)	5,4
Service	_____	Transfer rate-Finned (W/m2-K)	26,542
Type draft	FORCED	Bare tube, service (W/m2-K)	648,27
Bay size (WxL) (m)	6,469 x 6,000	Bare tube, clean (W/m2-K)	648,27
No. of bays/Items	4		

Basic design data

Pressure design code	_____	Structural code	_____
Tube bundle code stamped	_____	Flammable service	_____
Heating coil code stamped	_____	Lethal/toxic service	_____

Performance Data - Tube Side

Fluid name	31								
Total fluid entering (kg/s)	4,6547								
Dew/bubble point (Deg. C)	/								
Latent heat (kJ/kg)									
Inlet pressure (bar)	15,000								
Pressure drop (All/Calc) (bar)	0,000 / 0,023								
Velocity (Allow/Calc) (m/s)	/ 0,42								
Inside fouling resistance (m2-K/W)	0,000000								
Temperature (Deg. C)	In 74,74 Out 43,00								
Total flow rate (Liq/Vap) (kg/s)	0,0000 / 4,6547								
Water/Steam (kg/s)	0,0000 / 0,0000								
Noncondensables (kg/s)	0,0000 / 0,0000								
Molecular Wt. (Vap/Non-cond)	/ /								
Density (Liq/Vap) (kg/m3)	460,71 / 27,822								
Specific heat (Liq/Vap) (kJ/kg-C)	3,2124 / 2,1253								
Thermal cond. (Liq/Vap) (W/m-C)	0,0839 / 0,0247								
Viscosity (Liq/Vap) (mN-s/m2)	0,0831 / 0,0103								

Performance Data - Air Side

Air inlet temperature (Deg. C)	38,00	Face velocity (m/s)	4,43
Air flow rate/item (100 m3/min)	399,54	Minimum design ambient temp. (Deg. C)	-17,78
Mass velocity (kg/s-m2)		Altitude (m)	0,000
Air outlet temperature (Deg. C)	40,13	Static pressure (bar)	1,45e-3
Air flow rate/fan (100 m3/min)	52,882		

Design, Material, and Construction

Design pressure (barG)	_____	Heating Coil	
Test pressure (barG)	_____	No. of tubes	_____
Design temperature (Deg. C)	_____	Tube outside diameter (mm)	_____
Min. design metal temp. (Deg. C)	_____	Tube material	_____
Tube bundle		Fin material and type	_____
Size (WxL) (m)	3,133 X 6,000	Fin thickness (mm)	_____
No./Bay	2	ASME Code, Sec. VIII, Div. 1	_____
Number of tube rows	6	Heating fluid	_____
Bundles in parallel	8	Heating fluid flow rate (kg/s)	_____
Bundles in series	_____	Temperature (In/Out) (Deg. C)	/
Structure mounting	_____	Inlet pressure (bar)	_____
Pipe rack beams	_____	Pressure drop (All/Calc) (kPa)	/
Ladders, walkways, platforms	_____	Design temperature (Deg. C)	_____
Structure surface prep.	_____	Design pressure (bar)	_____
Header surface prep.	_____	Inlet/Outlet nozzle	/
Louver		Header	
Material	_____	Type	_____
Action control	_____	Material	_____
Action type	_____	Corrosion Allowance (mm)	_____
		No. of passes	2

**API 661 Air-Cooled Heat Exchanger - Specification Sheet**

Job No.		Item No.	
Page	Page 2	By	
Date		Revision	
Proposal No.		Contract No.	
Inquiry No.		Order No.	

Design, Material, and Construction (continued)**Header (continued)**

Slope	
Plug material	
Gasket material	

Nozzle

	No.	Size; (mm)	Rating/Facing
Inlet	1	52,553	
Outlet	1	26,645	
Vent			
Drain			
Chemical Cleaning			
Min. Wall Thk.			

Tube

Material		Carbon steel
Tube outside diameter	(mm)	22,225
Average wall thickness	(mm)	0,711

No./Bundle	156
Length	(m) 6,000
Pitch	(mm) 120,00
Layout	Triangular

Fin

Type	Circular
Material	Aluminum 1100-annealed
Thickness	(mm) 0,432
Selection temp.	(C)
Outside diameter	(mm) 53,975
Fin density	(fin/meter) 433,1
ASME Code, Sec. VIII, Div. 1	
Customer Specifications	

Mechanical Equipment**Fan**

Manufacturer		Unknown Manufacturer
No./Bay		2
RPM	(Revs/min.)	0,0000
Diameter	(m)	3,104
No. of blades		
Angle	(degrees)	
Pitch adjustment		
Blade material		
Hub material		
@design temp		
@min. ambient temp		
Tip speed		

Driver

Type	
Manufacturer	
No./Bay	
Driver	(hp) 40,30

RPM	
Service factor	
Enclosure	
Voltage	
Phase	
Cycle	
Fan noise level	(dB)

Speed Reducer

Type	
Manufacturer	
No./Bay	
Service factor	
Speed ratio	
Support	
Vib. switch	
Enclosure	

Controls - Air Side

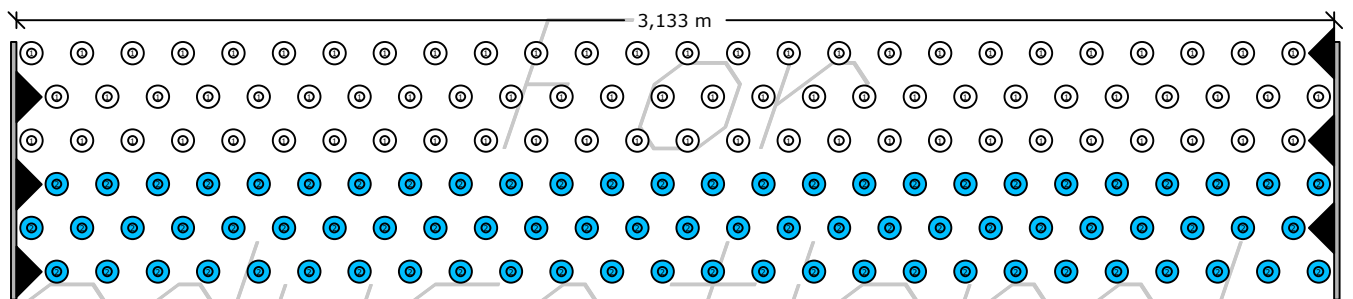
Air recirculation	
Degree control of outlet process temp.	
(Max. Cooling), +/-	/
Action on control signal failure	
Fan pitch	
Louvers	
Actuator air supply	
Fan	

Louvers	
Positioner	
Signal air pressure (bar)	
From	To
From	To
Supply air pressure (bar)	
From	To
From	To

Shipping

Plot area (WxL)	(m)	6,469 x 6,000
Bundle weight	(kg)	6822,8
Bay	(kg)	

Total	(kg)	99851
Shipping	(kg)	



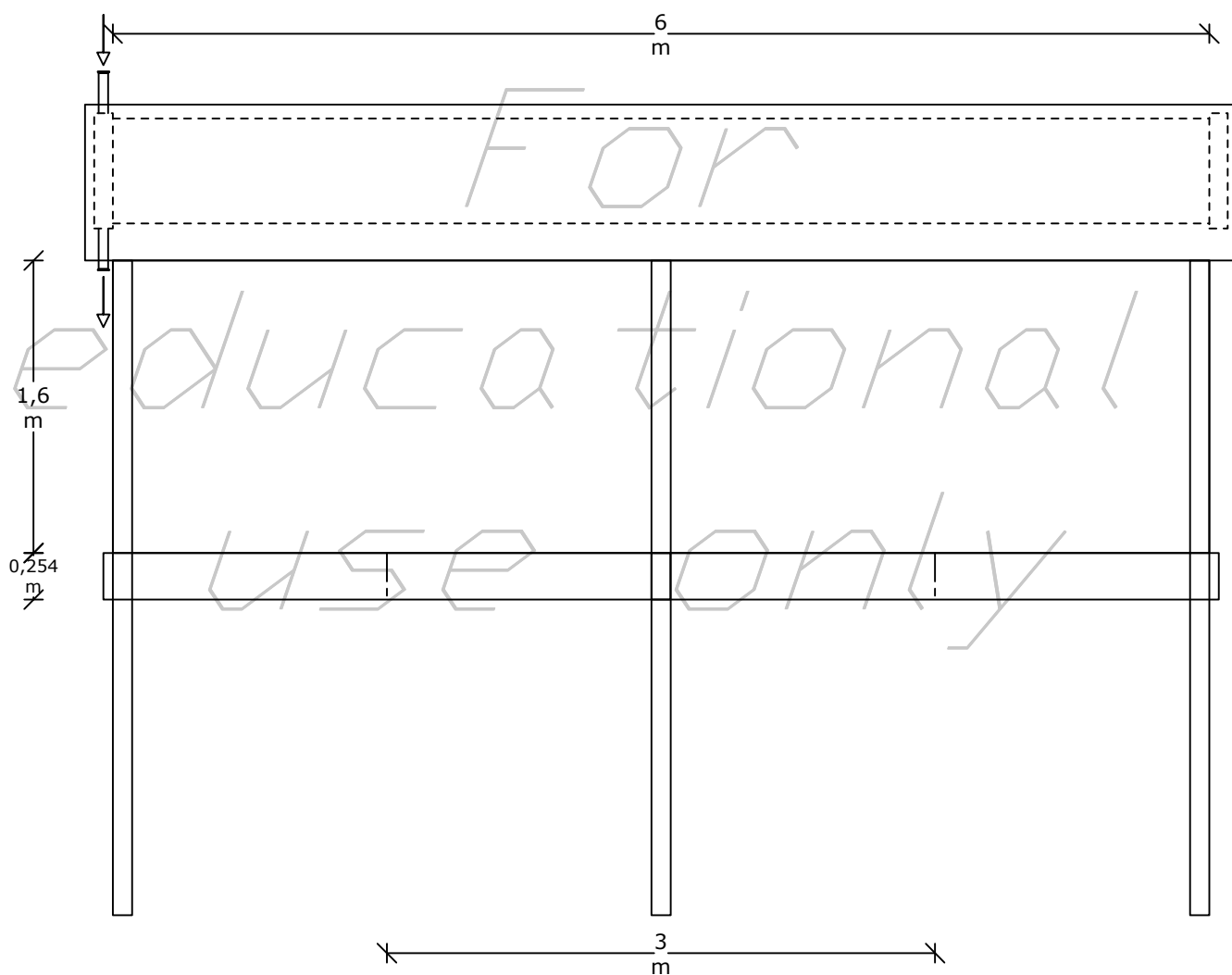
Name	Type	Outer Diameter (mm)	Wall Thickness (mm)	Transverse Pitch (mm)	Longitudinal Pitch (mm)	Fin Height (mm)
1 TubeType1	High-finned	22,2250	0,7110	120,000	103,920	15,4432

Row	Number of Tubes	Tube Type	Wall Clearance (mm)	Row	Number of Tubes	Tube Type	Wall Clearance (mm)
1	26	TubeType1	9,5250	4	26	TubeType1	69,5250
2	26	TubeType1	69,5250	5	26	TubeType1	9,5250
3	26	TubeType1	9,5250	6	26	TubeType1	69,5250

Bundle Information

Bundle width 3,133 m
 Number of tube rows 6
 Number of tubes 156
 Minimum wall clearance
 Left 9,5250 mm
 Right 9,5250 mm
 Number of tubes per pass
 ○ Tubepass # 1: 78
 ● Tubepass # 2: 78

Bay Width	6,469 m	Single bundle weight	6823 kg
Bays in parallel	4	Total bundle weight	--
Bundle width	6,266 m	Structure weight	31555 kg
Bundles in parallel	2	Walkway ladder weight	13713 kg
Fan diameter	3,104 m	Dry weight	99851 kg
Fans per bay	2	Wet weight	105296 kg
Ground clearance	--		
Plenum height	1,6 m		
Tube length	6 m		



		G2-PR-HD-005-0		Pág.: 1	
				De: 6	
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
HOJA DE DATOS					
HOJA DE DATOS INTERCAMBIADOR DE CALOR E-110 UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	

Xist Ver. 7 SP1 1/7/2018 22:27 SN: 01014-614407212

Proyecto LPG Units

Rating - Horizontal Countercurrent Flow TEMA NEN Shell With Single-Segmental Baffles

No Data Check Messages.
See Runtime Message Report for Warning Messages.

Process Conditions		Cold Shellside		Hot Tubeside	
Fluid name			21		10
Flow rate	(kg/s)		10,430		12,554
Inlet/Outlet Y	(Wt. frac vap.)	1,0000	1,0000	1,0000	0,9721
Inlet/Outlet T	(Deg C)	-14,00	35,06	51,07	17,38
Inlet P/Avg	(bar)	19,400	19,248	53,829	53,764
dP/Allow.	(bar)	0,304	0,000	0,130	0,000
Fouling	(m2-K/W)		0,000200		0,000200

Exchanger Performance					
Shell h	(W/m2-K)	704,51	Actual U	(W/m2-K)	315,98
Tube h	(W/m2-K)	1033,6	Required U	(W/m2-K)	288,51
Hot regime	(--)	Ann-Mist	Duty	(MegaWatts)	1,1587
Cold regime	(--)	Sens. Gas	Eff. area	(m2)	183,07
EMTD	(Deg C)	21,9	Overdesign	(%)	9,52

Shell Geometry			Baffle Geometry		
TEMA type	(--)	NEN	Baffle type	(--)	Single-Seg.
Shell ID	(inch)	20,00	Baffle cut	(Pct Dia.)	33,76
Series	(--)	1	Baffle orientation	(--)	Perpend.
Parallel	(--)	2	Central spacing	(inch)	27,56
Orientation	(deg)	0,00	Crosspasses	(--)	17

Tube Geometry			Nozzles		
Tube type	(--)	Plain	Shell inlet	(inch)	10,000
Tube OD	(inch)	1,00	Shell outlet	(inch)	10,000
Length	(m)	12,19	Inlet height	(inch)	0,84
Pitch ratio	(--)	1,2500	Outlet height	(inch)	0,84
Layout	(deg)	30	Tube inlet	(inch)	8,0000
Tubecount	(--)	95	Tube outlet	(inch)	8,0000
Tube Pass	(--)	1			

Thermal Resistance; %		Velocities; m/s		Flow Fractions	
Shell	44,85	Shellside	4,24	A	0,038
Tube	39,09	Tubeside	4,28	B	0,785
Fouling	14,40	Crossflow	4,64	C	0,092
Metal	1,65	Window	11,70	E	0,085
				F	0,000



HEAT EXCHANGER SPECIFICATION SHEET

Page 1

Proyecto LPG Units

Customer	ITBA	Job No.	G2-PR-HD-005-0
Address		Reference No.	
Plant Location		Proposal No.	
Service of Unit	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG	Date	1/7/2018 Rev 0
Size	20 x 480 inch	Item No.	E-110
Surf/Unit (Gross/Eff)	184,85 / 183,07 m2	Connected In	2 Parallel 1 Series
Surf/Shell (Gross/Eff)	184,85 / 183,07 m2	Surf/Shell (Gross/Eff)	92,423 / 91,533 m2

PERFORMANCE OF ONE UNIT				
Fluid Allocation	Shell Side		Tube Side	
Fluid Name	21		10	
Fluid Quantity, Total kg/s	10,430		12,554	
Vapor (In/Out)	10,430	10,430	12,554	12,205
Liquid				0,3498
Steam				
Water				
Noncondensables				
Temperature (In/Out) C	-14,00	35,06	51,07	17,38
Specific Gravity				0,5682
Viscosity mN-s/m2	0,0103	0,0119	0,0134	0,0126 V/L 0,1743
Molecular Weight, Vapor				
Molecular Weight, Noncondensables				
Specific Heat kJ/kg-C	2,2385	2,2805	2,5266	2,6224 V/L 2,3751
Thermal Conductivity W/m-C	0,0285	0,0350	0,0392	0,0356 V/L 0,0944
Latent Heat kJ/kg			212,42	227,79
Inlet Pressure bar	19,400		53,829	
Velocity m/s	4,24		4,28	
Pressure Drop, Allow/Calc bar	0,000	0,304	0,000	0,130
Fouling Resistance (min) m2-K/W	0,000200		0,000200	
Heat Exchanged 1,1587 MegaWatts			MTD (Corrected) 21,9 C	
Transfer Rate, Service 288,51 W/m2-K	Clean 369,14 W/m2-K	Actual 315,98 W/m2-K		

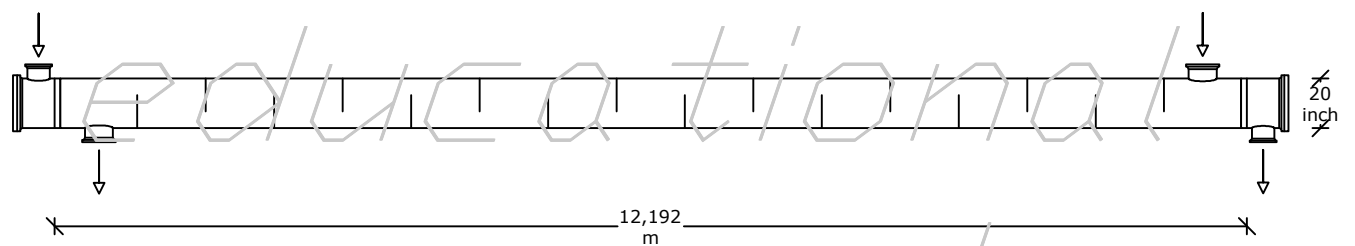
CONSTRUCTION OF ONE SHELL				
Design/Test Pressure barG	Shell Side 20,320 /		Tube Side 58,200 /	
Design Temperature C	-14,00		79,00	
No Passes per Shell	1		1	
Corrosion Allowance inch	0,1250		0,1250	
Connections In inch	1 @ 10,000	1 @ 8,0000		
Size & Rating Out inch	2 @ 10,000	1 @ 8,0000		
Intermediate	@	@		
Tube No. 95	OD 1,0000 inch	Thk(Avg) 0,1090 inch	Length 12,192 m	Pitch 1,2500 inch
Tube Type Plain	Material Carbon steel		Tube pattern 30	
Shell Carbon steel	ID 20,000	OD 21,000 inch	Shell Cover	
Channel or Bonnet			Channel Cover	
Tubesheet-Stationary			Tubesheet-Floating	
Floating Head Cover			Impingement Plate None	
Baffles-Cross	Type Single-Seg.	%Cut (Diam) 33,76	Spacing(c/c) 27,559	Inlet 30,994 inch
Baffles-Long	Seal Type None			
Supports-Tube	U-Bend		Type None	
Bypass Seal Arrangement 0 pairs seal strips	Tube-Tubesheet Joint Expanded (No groove)			
Expansion Joint	Type			
Rho-V2-Inlet Nozzle 609,01 kg/m-s2	Bundle Entrance 624,85		Bundle Exit 784,11	kg/m-s2
Gaskets-Shell Side	Tube Side			
-Floating Head				
Code Requirements	TEMA Class R			
Weight/Shell 7772,5 kg	Filled with Water 9901,1 kg	Bundle 4072,7 kg		

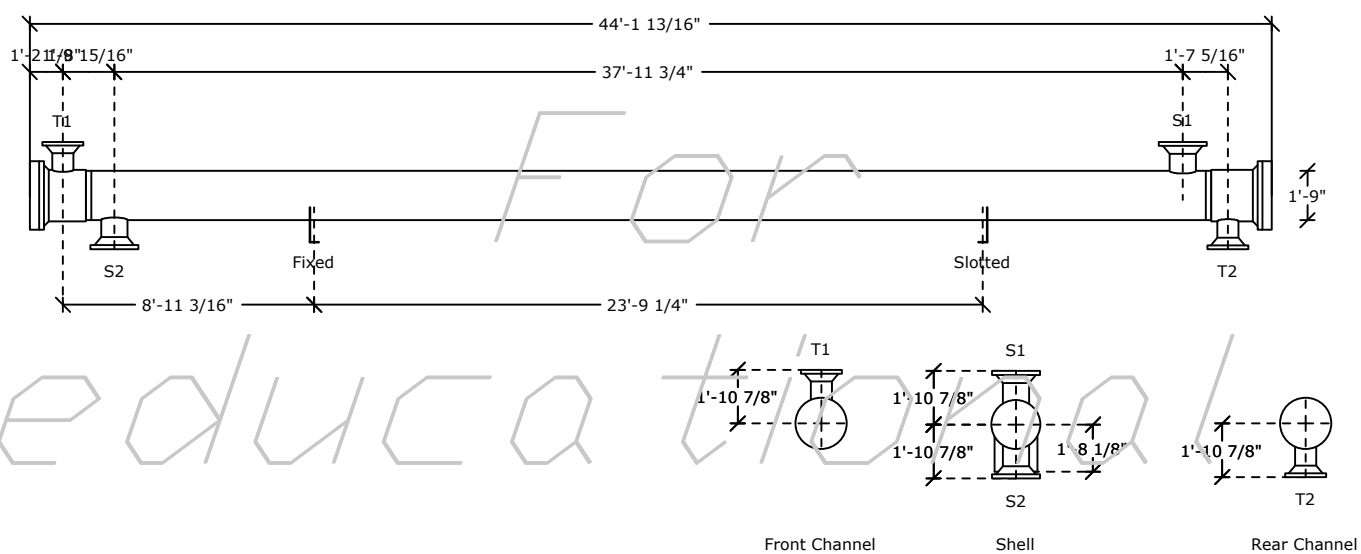
Remarks:

Reprinted with Permission (v7,00 SP1)

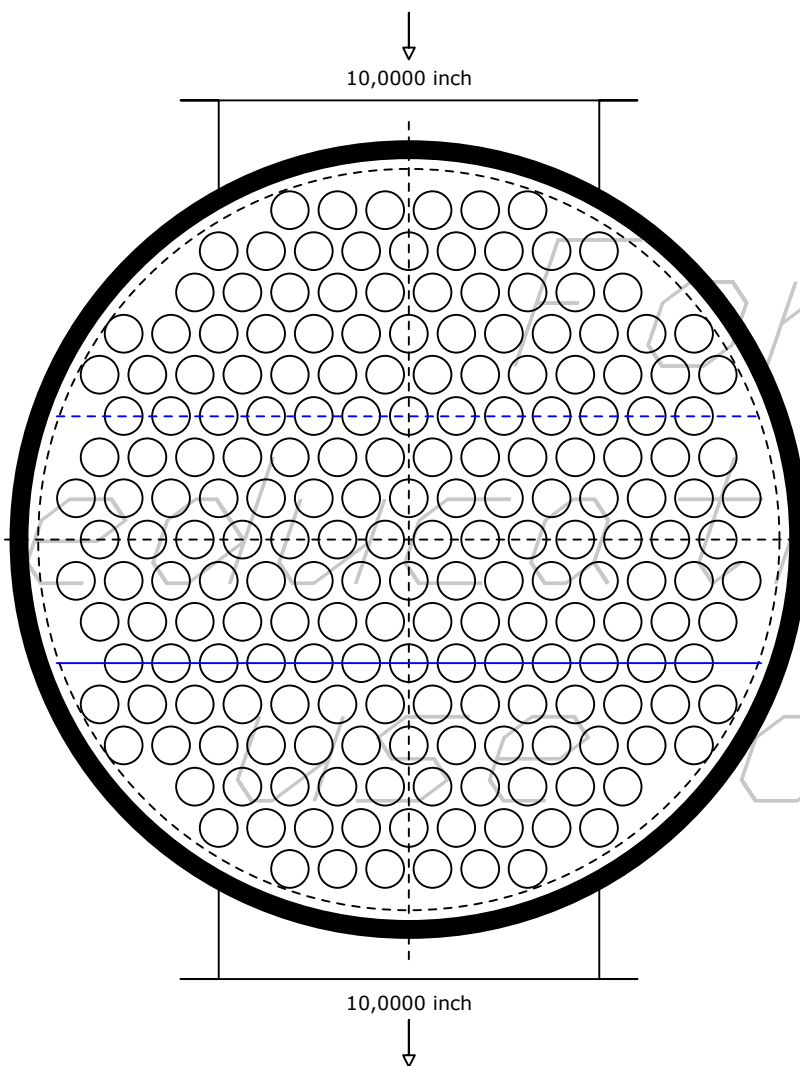
Item number E-110
TEMA type NEN
Shell diameter 20 inch
Tube length 12,192 m
Dry weight 7773 kg/shell
Wet weight 9901 kg/shell
Bundle weight 4073 kg/shell

Total Tube Inlet Nozzles 1
Total Tube Outlet Nozzles 1
Total Shell Inlet Nozzles 1
Total Shell Outlet Nozzles 2





Nozzles	OD, inch	Rating	Design	Shell	Tube	Weight	kg	Company	ITB/A	Ref
S1 Inlet	11,25		Pres (barG)	20,32	58,2	Bundle	4073	Customer	IT&A	
S2 Outlet	11,25		Temp (C)	-14	79	Dry	7773	Item	E-110	
T1 Inlet	9		Passes	1	1	Wet	9901	Service	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG	
T2 Outlet	9		Thick (inch)	0,5	0,109			TEMA	NEN	Setting Plan
								Date	1/7/2018	By
								Diagram		Rev
										0



Item number	E-110
TEMA type	NEN
Shell ID	20,000 inch
Actual OTL	19,4983 inch
Height under inlet nozzle	0,8397 inch
Height under outlet nozzle	0,8397 inch
Tube type	Plain
Tube OD	1,0000 inch
Tube pitch	1,2500 inch
Tube layout angle	30 deg
Tubes	95
Tube positions available	202
Tubes removed for tie rods	0
Tie rods	6
Seal strip pairs	0
Tube Passes	1
Baffle cut % diameter	33,762

TUBE PASS DETAILS		
Pass	Rows	Tubes
1	17	202

SYMBOL LEGEND	
○	Tube
▲	Dummy Short Tube
▲	Dummy Long Tube
●	Plugged Tube
⊙	Tie Rod
★	Seal Rod
⊗	Impingement Rod

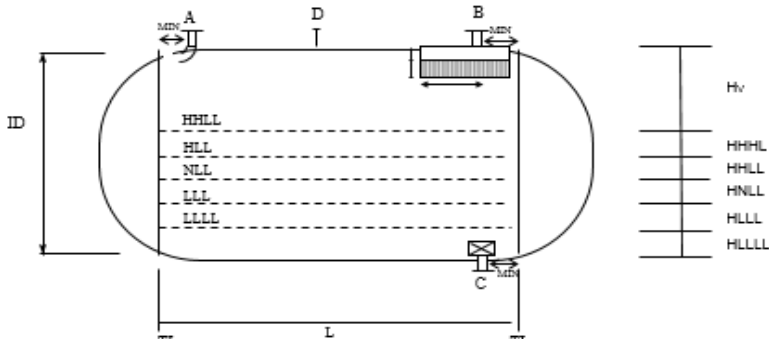
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS

HOJA DE DATOS
SEPARADOR HORIZONTAL
V-300

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE
LPG

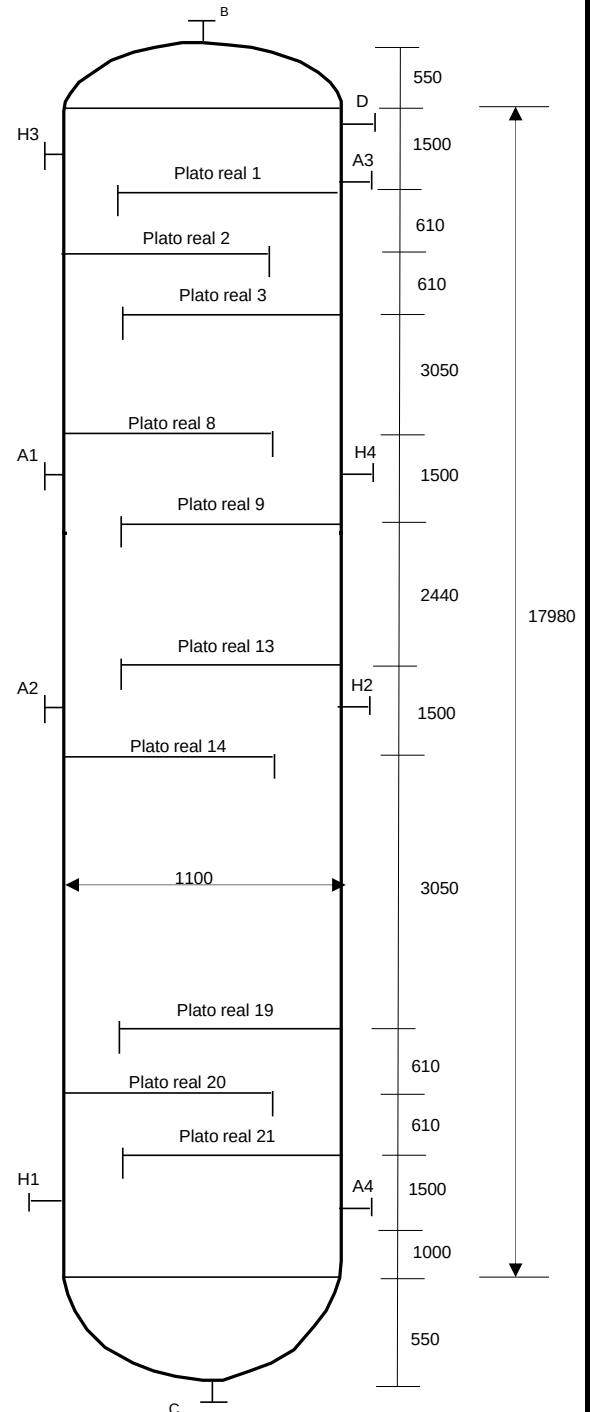
A		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

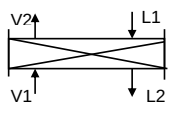
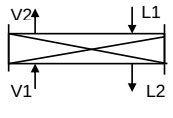
CLIENTE		PROYECTO DE PLANTA		SEPARADOR HORIZONTAL	Rev.	Fecha	Por	Rev.	Apd.	Pág	
UBICACION		ITBA			0						2/2
UNIDAD		UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG			1						
					2						
					3						
				4							
1											Rev.
2 NUMERO DE TAG V-300											
3 NUMERO DE P&ID G2-PR-PID-006											
4 SERVICIO											
5 CASO											
		OPERACION	DISEÑO	Rev.	DIMENSIONES					Rev.	
7 PRESION		bar	52.89	58.18	DIAMETRO INTERNO (ID)					1600 mm	
8 TEMPERATURA		°C	-22.87	-22.87	LONGITUD TL-TL (L)					6400 mm	
										mm	
		CARCAZA	INTERNOS		Hv					475 mm	
11 MATERIAL		ACERO AL CARBONO	INOX.		HHHLL					180 mm	
12 CORROSION PERMITIDA		mm	3.18		HLL					145 mm	
13 FLUIDO					HNLL					145 mm	
14 VAPOR	FLUJO MASICO	kg/h	38219		HLLL					180 mm	
	FLUJO	Std m3/h	48938		HLLLL					475 mm	
	DENSIDAD	kg/m3	64.51								
	VISCOSIDAD	cP	0.012								
18 LIQUIDO	FLUJO	m3/h	13.90								
	DENSIDAD	kg/m3	502.12								
	VISCOSIDAD	cP	0.121								
RENDIMIENTO											
SECCION DE FASE ACEITOSA											
Aceite											
Tiempo de Resid. (LLL-HLL) min											
Tiempo de Resid. (HLL-HHLL) min											
25 AISLAMIENTO		SI									
26 MATERIAL DE AISLAMIENTO		LANA DE ROCA			BOQUILLAS						
27 ELEVACION INFERIOR SOBRE EL SUELO (in)		721			REF.	N°	φ (in)	RATING	SERVICIO		
28 ORIENTACION		HORIZONTAL			A	1	6"	600	ENTRADA		
29 DISPOSITIVO DE SEPARACION		DEMISTER			B	1	6"	600	SALIDA DE VAPOR		
30 TIPO DE DISPOSITIVO DE SEPARACION		MALLA			C	1	1.5"	600	SALIDA DE LIQUIDO		
31 TAMAÑO DE PARTICULA (µm)		10			D				ALIVIO DE PRESIÓN		
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
											
NOTAS:											

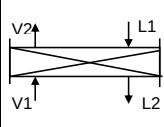
		G2-PR-HD-007-0			Pág.: 1
					De: 4
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
HOJA DE DATOS					
HOJA DE DATOS TORRE DESETANIZADORA T-400 UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
A		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	COLUMNA (Platos)	Rev.	Fecha	Por	Rev.	Apb.	Page
UBICACIÓN	ITBA		0					2/8
PROYECTO	EXTRACCIÓN DE LPG		1					
			2					
			3					
			4					

1					Rev.
2	NO. DE IDENTIFICACIÓN T-400				
3	TITULO DESETANIZADORA				
4	CASO OPERACIÓN NORMAL				
5		OPERACION	Rev.	DISEÑO	Rev.
6	PRESION	BARG		BARG	
7	TOPE	19,00		20,90	
8	FONDO	19,50		21,45	
9	TEMPERATURA	°C		°C	
10	TOPE	-66,50		-66,50	
11	FONDO	82,50		110,50	
12		CARCAZA			
13		DOMOS	Rev.	INTERNOS	Rev.
14	MATERIAL				
15	CORROSION PERMISIBLE.				
16	mm				
17					Rev.
18	FLUIDO DE FONDO, DENSIDAD @ T 468 kg/m3				
19	AISLAMIENTO TOPE:				
20	FONDO:				
21	RECUBRIMIENTO				mm
22	ELEV. ENTRE TL INFERIOR Y LA PARTE INF. DEL REHERV.				mm
23	ELEVACION DE LA TL INFERIOR SOBRE EL SUELO: 2150				mm
24					
25	NOTAS:				Rev.
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33	BOQUILLAS				Rev.
34	REF.	Nº	φ	RATING	SERVICIO
35	A1	1	6"	300	ENTRADA 1
36	A2	1	2,5"	300	ENTRADA 2
37	A3	1	4"	300	ENTRADA 3
38	A4	1	6"	300	ENTRADA DESDE REBOILER
39	B	1	8"	300	SALIDA DE GAS
40	C	1	3"	300	SALIDA HACIA REBOILER
41	H1	1	20"	300	HAND HOLE
42	H2	1	20"	300	HAND HOLE
43	H3	1	20"	300	HAND HOLE
44	D	x	x"	xx"	ALIVIO DE PRESIÓN
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					



CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	COLUMNA (Platos)	Rev.	Fecha	Por	Rev.	Apb.	Page
UBICACIÓN	ITBA		0					3/8
PROYECTO	EXTRACCIÓN DE LPG		1					
			2					
			3					
			4					
1	Rev.							
2	NO. DE IDENTIFICACIÓN T - 400							
3	TÍTULO DE LA COLUMNA DESETANIZADORA							
4	CASO OPERACIÓN NORMAL							
5	DIÁMETRO INTERNO DE LA COLUMNA (mm) 1100							
6	TURN DOWN REQUERIDO							
7	CONDICIONES DE OPERACION HACIA LA PRIMERA SECCION DE PLATOS							
8	Rev.							
9	MATERIALES							
10	DIÁMETRO DE LA SECCION (mm) 1100							
11	TIPO DE PLATO VG - 10							
12	NÚMERO DE RUTAS DEL FLUJO 1							
13	NÚMERO DE PLATOS TEORICOS 5							
14	NÚMERO REAL DE PLATOS 8							
15	DISTANCIA ENTRE PLATOS (mm) 610							
16								
17	PRODUCTOS	V1	V2	L1	L2	Rev.	ESQUEMA	
18	TEMPERATURA °C	-48,29	-66,47	-91,28	-48,44			
19	PRESIÓN barg	19,21	19	20	19,17			
20	DENSIDAD kg/m3	23,72	24,94	43,98	520,8			
21	VISCOSIDAD cp	0,009	0,009	0,01	0,13			
22	PESO MOLECULAR N/m	18,72	17,76	18,46	34,59			
23	TASA DE FLUJO A COND. Kg/h	28231	37550	13300	3983			
24								
25								
26								
27	CONDICIONES DE OPERACION HACIA LA SEGUNDA SECCION DE PLATOS							
28	Rev.							
29	MATERIALES							
30	DIÁMETRO DE LA SECCION (mm) 1100							
31	TIPO DE PLATO VG - 10							
32	NÚMERO DE RUTAS DEL FLUJO 1							
33	NÚMERO DE PLATOS TEORICOS 3							
34	NÚMERO REAL DE PLATOS 5							
35	DISTANCIA ENTRE PLATOS (mm) 610							
36								
37	PRODUCTOS	V1	V2	L1	L2	Rev.	ESQUEMA	
38	TEMPERATURA °C	33,65	-47,64	-52,97	12,39			
39	PRESIÓN barg	19,33	19,21	20,25	19,29			
40	DENSIDAD kg/m3	31,18	23,62	525,90	481,40			
41	VISCOSIDAD cp	0,01	0,01	0,14	0,10			
42	PESO MOLECULAR	29,43	18,71	35,33	40,27			
43	TASA DE FLUJO A COND. kg/h	8355	28230	28891	9016			
44								
45								
46								
47	NOTAS:							
48	Rev.							
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	COLUMNA (Platos)	Rev.	Fecha	Por	Rev.	Apb.	Page																																																								
UBICACIÓN	ITBA		0						4/8																																																							
PROYECTO	EXTRACCIÓN DE LPG		1																																																													
			2																																																													
			3																																																													
		4																																																														
Rev.																																																																
NO. DE IDENTIFICACIÓN T-400																																																																
TÍTULO DE LA COLUMNA DESETANIZADORA																																																																
CASO OPERACIÓN NORMAL																																																																
DIÁMETRO INTERNO DE LA COLUMNA (mm) 1100																																																																
TURN DOWN REQUERIDO																																																																
CONDICIONES DE OPERACIÓN HACIA LA TERCERA SECCION DE PLATOS																																																																
Rev.																																																																
MATERIALES																																																																
DIÁMETRO DE LA SECCION (mm) 1100																																																																
TIPO DE PLATO VG - 10																																																																
NÚMERO DE RUTAS DEL FLUJO 1																																																																
NÚMERO DE PLATOS TEORICOS 5																																																																
NÚMERO REAL DE PLATOS 8																																																																
DISTANCIA ENTRE PLATOS (mm) 610																																																																
PRODUCTOS																																																																
TEMPERATURA °C 82,48 23,94 14,95 69,76																																																																
PRESIÓN barg 19,50 19,33 19,37 19,50																																																																
DENSIDAD kg/m3 46,06 31,59 495,10 456,90																																																																
VISCOSIDAD cp 0,01 0,01 0,10 0,08																																																																
PESO MOLECULAR 47,57 31,07 44,47 49,89																																																																
TASA DE FLUJO A COND. kg/h 13770 8355 16006 21420																																																																
ESQUEMA																																																																
																																																																
DISTRIBUIDORES																																																																
PRIMER DISTRIBUIDOR: (Corriente de reflujo) SEGUNDO DISTRIBUIDOR: (ALIMENTACION A LA COLUMNA - A2)																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>L</th> <th>Rev.</th> <th></th> <th>V</th> <th>L</th> <th>Rev.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TEMPERATURA °C</td> <td>-</td> <td>-91,28</td> <td></td> <td>TEMPERATURA °C</td> <td>-60,00</td> <td>-60,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PRESION barg</td> <td>-</td> <td>20,00</td> <td></td> <td>PRESIÓN barg</td> <td>20,00</td> <td>20,00</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DENSIDAD kg/m3</td> <td>-</td> <td>43,98</td> <td></td> <td>DENSIDAD kg/m3</td> <td>24,84</td> <td>535,76</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VISCOSIDAD cp</td> <td>-</td> <td>0,01</td> <td></td> <td>VISCOSIDAD cp</td> <td>0,02</td> <td>0,12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO MOLECULAR</td> <td>-</td> <td>18,46</td> <td></td> <td>PESO MOLECULAR</td> <td>17,61</td> <td>34,73</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TASA DE FLUJO A COND. kg/h</td> <td>-</td> <td>13300</td> <td></td> <td>TASA DE FLUJO A COND. kg/h</td> <td>22586</td> <td>2326</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										V	L	Rev.		V	L	Rev.	TEMPERATURA °C	-	-91,28		TEMPERATURA °C	-60,00	-60,00		PRESION barg	-	20,00		PRESIÓN barg	20,00	20,00		DENSIDAD kg/m3	-	43,98		DENSIDAD kg/m3	24,84	535,76		VISCOSIDAD cp	-	0,01		VISCOSIDAD cp	0,02	0,12		PESO MOLECULAR	-	18,46		PESO MOLECULAR	17,61	34,73		TASA DE FLUJO A COND. kg/h	-	13300		TASA DE FLUJO A COND. kg/h	22586	2326	
	V	L	Rev.		V	L	Rev.																																																									
TEMPERATURA °C	-	-91,28		TEMPERATURA °C	-60,00	-60,00																																																										
PRESION barg	-	20,00		PRESIÓN barg	20,00	20,00																																																										
DENSIDAD kg/m3	-	43,98		DENSIDAD kg/m3	24,84	535,76																																																										
VISCOSIDAD cp	-	0,01		VISCOSIDAD cp	0,02	0,12																																																										
PESO MOLECULAR	-	18,46		PESO MOLECULAR	17,61	34,73																																																										
TASA DE FLUJO A COND. kg/h	-	13300		TASA DE FLUJO A COND. kg/h	22586	2326																																																										
TERCER DISTRIBUIDOR: (ALIMENTACION A LA COLUMNA - A3) ENTRADA DESDE REHERVIDOR (R)																																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>V</th> <th>L</th> <th>Rev.</th> <th></th> <th>V</th> <th>L</th> <th>Rev.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TEMPERATURA °C</td> <td>-14,00</td> <td>-14,00</td> <td></td> <td>TEMPERATURA °C</td> <td>82,48</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PRESIÓN barg</td> <td>20,00</td> <td>20,00</td> <td></td> <td>PRESIÓN barg</td> <td>19,50</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DENSIDAD kg/m3</td> <td>23,10</td> <td>573,79</td> <td></td> <td>DENSIDAD kg/m3</td> <td>46,06</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VISCOSIDAD cp</td> <td>0,01</td> <td>0,18</td> <td></td> <td>VISCOSIDAD cp</td> <td>0,01</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO MOLECULAR N/m</td> <td>20,79</td> <td>48,91</td> <td></td> <td>PESO MOLECULAR</td> <td>47,57</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TASA DE FLUJO A COND. kg/h</td> <td>1519</td> <td>5468</td> <td></td> <td>TASA DE FLUJO A COND. kg/h</td> <td>13770</td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										V	L	Rev.		V	L	Rev.	TEMPERATURA °C	-14,00	-14,00		TEMPERATURA °C	82,48	-		PRESIÓN barg	20,00	20,00		PRESIÓN barg	19,50	-		DENSIDAD kg/m3	23,10	573,79		DENSIDAD kg/m3	46,06	-		VISCOSIDAD cp	0,01	0,18		VISCOSIDAD cp	0,01	-		PESO MOLECULAR N/m	20,79	48,91		PESO MOLECULAR	47,57	-		TASA DE FLUJO A COND. kg/h	1519	5468		TASA DE FLUJO A COND. kg/h	13770	-	
	V	L	Rev.		V	L	Rev.																																																									
TEMPERATURA °C	-14,00	-14,00		TEMPERATURA °C	82,48	-																																																										
PRESIÓN barg	20,00	20,00		PRESIÓN barg	19,50	-																																																										
DENSIDAD kg/m3	23,10	573,79		DENSIDAD kg/m3	46,06	-																																																										
VISCOSIDAD cp	0,01	0,18		VISCOSIDAD cp	0,01	-																																																										
PESO MOLECULAR N/m	20,79	48,91		PESO MOLECULAR	47,57	-																																																										
TASA DE FLUJO A COND. kg/h	1519	5468		TASA DE FLUJO A COND. kg/h	13770	-																																																										
ELIMINADOR DE NEBLINA																																																																
Rev.																																																																
TIPO																																																																
TEMPERATURA °C -																																																																
FLUJO DE GAS kg/h -																																																																
PRESIÓN barg -																																																																
DENSIDAD DEL GAS kg/m3 -																																																																
VISCOSIDAD DEL GAS cp -																																																																
VISCOSIDAD DEL LÍQUIDO cp -																																																																
DENSIDAD DEL LÍQUIDO kg/m3 -																																																																
PARTICULAS REMOVIDAS micras -																																																																
NOTAS:																																																																
Rev.																																																																

CLIENT: PROYECTO DE PLANTA
PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

INTERNALS DATA SHEET

T-400

1	Plant/Process Unit Name	Extracción de LPG	Location	Cañadón Alfa
2	Equipment Service	Torre de destilación	Quantity of Units	1
3	Applicable to	☐ Proposal	☒ Purchase	☐ As Built
4	Purchaser/Agent	By Detail Engineering	Manufacturer/Supplier	By Detail Engineering
5	Model/Size and Type		Serial Number	
6	Indicate information to be completed by	☐ Purchaser	☐ Manufacturer	☐ Manufacturer/Purchaser as Applicable
7	DESIGN AND CONSTRUCTION			
8	Nbr. Theoretical Trays	13	Column Internal Diam. (Top / Bottom)	1100/1100 mm
9	Nbr. Actual Trays	21	Manway Diameter (From Top to Bottom)	609,6 mm
10	Efficiency	61,90 %	Packing Corrosion Allowance	N/A mm
11			Internals Total Weight	By KG Kg
12	Feed Tray:	Liquid Distributor Required:	Supplied by:	
13	# 1	☒ YES ☐ NO	☐ Purchaser ☐ Tray Vendor	
14	# 6	☒ YES ☐ NO	☐ Purchaser ☐ Tray Vendor	
15	# 9	☒ YES ☐ NO	☐ Purchaser ☐ Tray Vendor	
16	# N/A	☐ YES ☐ NO	☐ Purchaser ☐ Tray Vendor	
17	BED DESIGN AND CONSTRUCTION			
19	Section		#1	#2
20	Theoretical Tray Number (First Last)		# 1	# 5
21	Total Trays in Section		5	3
22	Packing Type		N/A	N/A
23	Packing Diameter	mm	N/A	N/A
24	Packing Spec.		N/A	N/A
25	Packing Height	mm	N/A	N/A
26	Nbr. of layers		N/A	N/A
27	Nbr. of Valves/Caps/Sieves per Tray		101	101
28	Valve Lift	mm	N/A	N/A
29	Outlet Weir Height (Side/Center/Off Center)	mm	51	51
30	Outlet Weir Length (Side/Center/Off Center)	mm	902	902
31	Inlet Weir Height (Side/Center/Off Center)	mm	0	0
32	Downcomer Top Width (Side/Center/Off Center)	mm	235	235
33	Flood. Gas Velocity	m/s	11,91	12,93
34	Flood Limit	%	85	85
35	Capacity, Const. L/V Limit	%	90	90
36	Radius Tip Downcomer (Side/Center/Off Center) (Yes/No)		No	No
37	Foaming Factor	#	0,85	0,85
38	Max. Flooding	%	85,00	85,00
39	Capacity, Const. L/V	%	N/A	N/A
40	System Limit	%	68,00	31,00
41	Liquid Load	m3/hr/m2	62,09	101,84
42	Minimum Flow Path Length	mm	N/A	N/A
43	Downcomer Clear Liquid Level	mm	38	38
44	Max DP/Tray	bar	0,005	0,005
45	Downcomer Velocity	m/s	0,07	0,12
46	Valve Density	nbr/m2	155	155
47	Solids	N/A		
48	Max. CO2 / H2S Content Inside Column	N/A / N/A		% mole (gas)
49				
50	SPECIAL TRAYS			
51	Tray Type	N/A	Tray Diameter	N/A mm
52	Nbr. Actual Tray or Description	N/A	Tray Thickness	N/A mm
53	Chimney Tray Residence Time	N/A min		
54				
55	CONSTRUCTION MATERIALS			
56	Packing	N/A	Tray Weir	SS-316
57	Special Trays	N/A	Tray Downcomer	SS-316
58	Valves/Caps	SS-316	Bolting & Hardware	SS-316
59	Gasket	Spiral Wound	Clamp & Washer	SS-316
60	Support Ring	SS-316	Nuts	SA-194 SH
61	Packing Support	SS-316	Others	N/A
62				

CLIENT: PROYECTO DE PLANTA
PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

INTERNALS DATA SHEET

T-400

OPERATING CONDITIONS: VAPOR PROFILES TO TRAY

Design Case: 24912 kg/h
Operating Range: 50 - 110 %

Tray Nbr.	Operating Temperature (°C)	Operating Pressure (bar)	Mass Flow (kg/h)	Actual Vol. Flow Rate (m3/h)	Viscosity (cP)	Density (kg/m3)	Mol. Weight (Kg/Kmol)
1	-66,47	20,00	37547	120,00	0,0086	24,94	17,76
2	-53,84	20,04	28764	90,17	0,0089	24,29	18,62
3	-50,69	20,08	28583	89,21	0,0091	23,96	18,71
4	-49,24	20,13	28431	88,57	0,0091	23,79	18,72
5	-48,44	20,17	28342	88,22	0,0091	23,72	18,72
6	-47,64	20,21	28234	87,89	0,0092	23,62	18,71
7	-3,18	20,25	6277	17,08	0,0101	28,41	26,00
8	12,39	20,29	7850	20,08	0,0103	31,18	29,43
9	23,94	20,33	8355	20,58	0,0105	31,59	31,07
10	45,88	20,38	8639	19,19	0,0106	38,91	38,15
11	56,13	20,42	11356	23,88	0,0106	42,45	41,46
12	62,93	20,46	12810	25,98	0,0107	44,49	43,49
13	69,76	20,50	13633	26,89	0,0108	45,78	45,21

CLIENT: PROYECTO DE PLANTA
PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

INTERNALS DATA SHEET

T-400

OPERATING CONDITIONS: VAPOR PROFILES TO TRAY

Design Case: 24912 kg/h
Operating Range: 50 - 110 %

Tray Nbr.	Operating Temperature (°C)	Operating Pressure (bar)	Mass Flow (kg/h)	Actual Vol. Flow Rate (m3/h)	Viscosity (cP)	Density (kg/m3)	Mol. Weight (Kg/Kmol)
1	-66,47	20,00	4513	11,49	0,0086	24,94	17,76
2	-53,84	20,04	4332	10,54	0,0089	24,29	18,62
3	-50,69	20,08	4180	9,90	0,0091	23,96	18,71
4	-49,24	20,13	4092	9,55	0,0091	23,79	18,72
5	-48,44	20,17	3983	9,21	0,0091	23,72	18,72
6	-47,64	20,21	6938	15,83	0,0092	23,62	18,71
7	-3,18	20,25	8511	18,84	0,0101	28,41	26,00
8	12,39	20,29	9016	19,34	0,0103	31,18	29,43
9	23,94	20,33	16287	32,89	0,0105	31,59	31,07
10	45,88	20,38	19004	37,58	0,0106	38,91	38,15
11	56,13	20,42	20458	39,68	0,0106	42,45	41,46
12	62,93	20,46	21281	40,59	0,0107	44,49	43,49
13	69,76	20,50	21421	40,06	0,0108	45,78	45,21

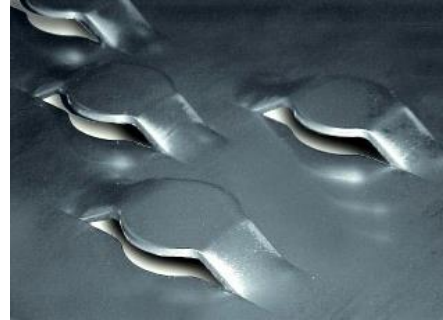
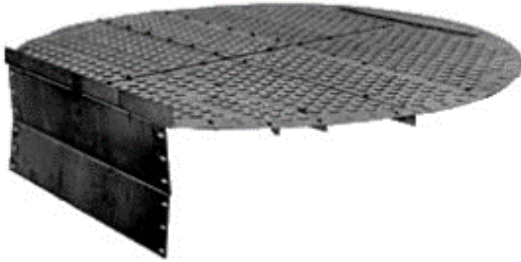
CLIENT: PROYECTO DE PLANTA
PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

INTERNALS DATA SHEET

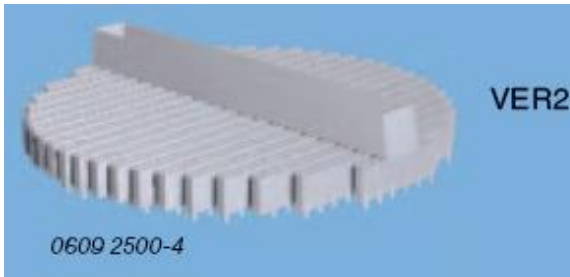
T-400

1 SKETCH

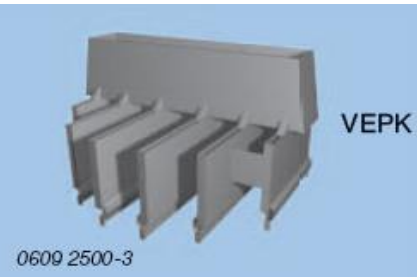
TRAY



LIQUID DISTRIBUTORS



Element Distributor Ver2 069 2500-4

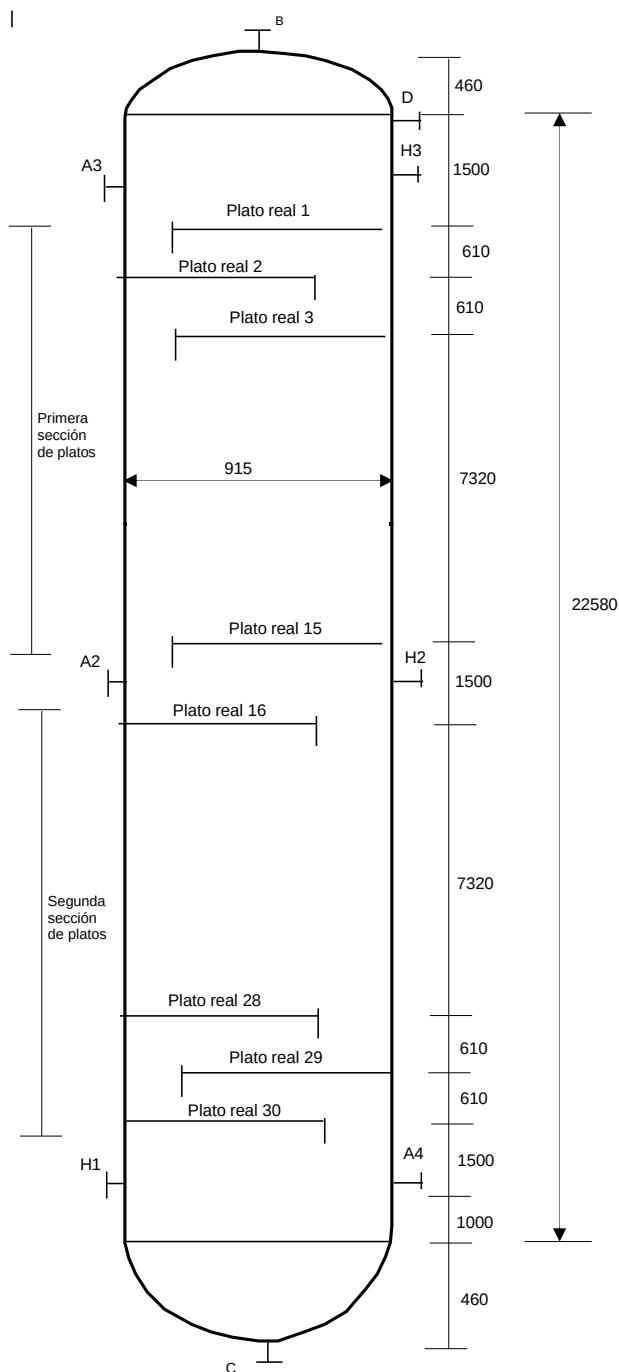


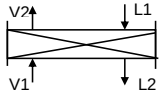
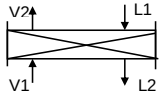
VEPK 0609 2500-3

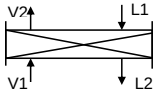
		G2-PR-HD-008-0			Pág.: 1
					De: 4
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
HOJA DE DATOS					
HOJA DE DATOS TORRE DESBUTANIZADORA T-500 UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
A		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	COLUMNA (Platos)	Rev.	Fecha	Por	Rev.	Apb.	Page
UBICACION	ITBA		0					2/8
PROYECTO	EXTRACCION DE LPG		1					
			2					
			3					
			4					

1					Rev.
2	NO. DE IDENTIFICACIÓN T-500				
3	TITULO DESBUTANIZADORA				
4	CASO OPERACIÓN NORMAL				
5		OPERACION	Rev.	DISEÑO	Rev.
6	PRESION	BARG		BARG	
7	TOPE	13,00		14,30	
8	FONDO	13,50		14,85	
9	TEMPERATURA	°C		°C	
10	TOPE	52,36		80,36	
11	FONDO	169,51		197,51	
12		CARCAZA	Rev.	INTERNOS	Rev.
13		DOMOS			
14	MATERIAL				
15	CORROSION PERMISIBLE.				
16	mm				
17					Rev.
18	FLUIDO DE FONDO, DENSIDAD @ T 480 kg/m3				
19	AISLAMIENTO TOPE:				
20	FONDO:				
21	RECUBRIMIENTO mm				
22	ELEV. ENTRE TL INFERIOR Y LA PARTE INF. DEL REHERV. 240 mm				
23	ELEVACION DE LA TL INFERIOR SOBRE EL SUELO: 2060 mm				
24					
25	NOTAS:				Rev.
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33	BOQUILLAS				Rev.
34	REF.	N°	φ	RATING	SERVICIO
35	A2	1	3"	150	ENTRADA
36	A3	1	2,5"	150	ENTRADA DESDE REFLUJO
37	A4	1	6"	300	ENTRADA DESDE REBOILER
38	B	1	8"	150	SALIDA DE VAPOR
39	C	1	3"	150	SALIDA HACIA REBOILER
40	H1	1	20"	150	HAND HOLE
41	H2	1	20"	150	HAND HOLE
42	H3	1	20"	150	HAND HOLE
43	D	2	3"/K	150	ALIVIO DE PRESIÓN
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					



CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	COLUMNA (Platos)	Rev.	Fecha	Por	Rev.	Apb.	Page	
UBICACION	ITBA		0						3/8
PROYECTO	EXTRACCION DE LPG		1						
			2						
			3						
		4							
1									Rev.
2 NO. DE IDENTIFICACIÓN T-500									
3 TITULO DE LA COLUMNA DESBUTANIZADORA									
4 CASO OPERACIÓN NORMAL									
5 DIÁMETRO INTERNO DE LA COLUMNA (mm) 915									
6 TURN DOWN REQUERIDO									
7 CONDICIONES DE OPERACION HACIA LA PRIMERA SECCION DE PLATOS									Rev.
8									
9 MATERIALES									
10 DIÁMETRO DE LA SECCION (mm) 915									
11 TIPO DE PLATO VG - 10									
12 NÚMERO DE PASOS 1									
13 NÚMERO DE PLATOS TEORICOS 10									
14 NÚMERO REAL DE PLATOS 15									
15 DISTANCIA ENTRE PLATOS (mm) 610									
16									
17 PRODUCTOS		V1	V2	L1	L2	Rev.	ESQUEMA		
18 TEMPERATURA °C		101,30	65,57	52,36	100,20				
19 PRESIÓN barg		13,33	13,14	13,00	13,31				
20 DENSIDAD kg/m3		34,36	31,89	480,90	491,60				
21 VISCOSIDAD cp		0,01	0,01	0,09	0,09				
22 PESO MOLECULAR		57,14	48,92	48,92	63,69				
23 TASA DE FLUJO A COND.		Kg/h	15910	15489	9752	10167			
24									
25									
26									
27 CONDICIONES DE OPERACION HACIA LA SEGUNDA SECCION DE PLATOS									Rev.
28									
29 MATERIALES									
30 DIÁMETRO DE LA SECCION (mm) 915									
31 TIPO DE PLATO VG - 10									
32 NÚMERO DE RUTAS DEL FLUJO 1									
33 NÚMERO DE PLATOS TEORICOS 10									
34 NÚMERO REAL DE PLATOS 15									
35 DISTANCIA ENTRE PLATOS (mm) 610									
36									
37 PRODUCTOS		V1	V2	L1	L2	Rev.	ESQUEMA		
38 TEMPERATURA °C		169,50	102,80	91,46	156,40				
39 PRESIÓN barg		13,50	13,33	13,35	13,50				
40 DENSIDAD kg/m3		42,80	34,22	494,80	477,30				
41 VISCOSIDAD cp		0,01	0,01	0,09	0,09				
42 PESO MOLECULAR		78,57	57,43	65,06	79,08				
43 TASA DE FLUJO A COND.		kg/h	19016	15904	17814	20927			
44									
45									
46									
47 NOTAS:									Rev.
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
DATOS PROPIETARIOS Y CONFIDENCIALES									

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	COLUMNA (Platos)	Rev.	Fecha	Por	Rev.	Apb.	Page	
UBICACION	ITBA		0						4/8
PROYECTO	EXTRACCION DE LPG		1						
			2						
			3						
		4							
								Rev.	
NO. DE IDENTIFICACIÓN		T-500							
TÍTULO DE LA COLUMNA		DESUTANIZADORA							
CASO		OPERACIÓN NORMAL							
DIÁMETRO INTERNO DE LA COLUMNA (mm)		915							
TURN DOWN REQUERIDO									
CONDICIONES DE OPERACIÓN HACIA LA TERCERA SECCION DE PLATOS								Rev.	
MATERIALES		-							
DIÁMETRO DE LA SECCION		-							
TIPO DE PLATO		-							
NÚMERO DE RUTAS DEL FLUJO		-							
NÚMERO DE PLATOS TEORICOS		-							
NÚMERO REAL DE PLATOS		-							
DISTANCIA ENTRE PLATOS		-							
PRODUCTOS		V1	V2	L1	L2	Rev.	ESQUEMA		
TEMPERATURA °C		-	-	-	-				
PRESIÓN barg		-	-	-	-				
DENSIDAD kg/m3		-	-	-	-				
VISCOSIDAD cp		-	-	-	-				
PESO MOLECULAR		-	-	-	-				
TASA DE FLUJO A COND. kg/h		-	-	-	-				
DISTRIBUIDORES									
PRIMER DISTRIBUIDOR: (ALIMENTACION A LA COLUMNA - A2)				SEGUNDO DISTRIBUIDOR: (REFLUJO A LA COLUMNA - A1)					
	V	L	Rev.	V	L	Rev.			
TEMPERATURA °C	67,93	67,93		TEMPERATURA °C	-	52,36			
PRESION barg	13,60	13,60		PRESIÓN barg	-	13,00			
DENSIDAD kg/m3	31,38	502,24		DENSIDAD kg/m3	-	480,90			
VISCOSIDAD cp	0,01	0,10		VISCOSIDAD cp	-	0,09			
PESO MOLECULAR	47,62	56,24		PESO MOLECULAR	-	48,92			
TASA DE FLUJO A COND. kg/h	1199	6449		TASA DE FLUJO A COND. kg/h	-	9752			
TERCER DISTRIBUIDOR: (BOILUP A LA COLUMNA - A3)									
	V	L	Rev.						
TEMPERATURA °C	169,51	-							
PRESIÓN barg	13,50	-							
DENSIDAD kg/m3	42,80	-							
VISCOSIDAD cp	0,01	-							
PESO MOLECULAR	78,57	-							
TASA DE FLUJO A COND. kg/h	19016	-							
ELIMINADOR DE NEBLINA								Rev.	
TIPO									
TEMPERATURA °C		-							
FLUJO DE GAS kg/h		-							
PRESIÓN barg		-							
DENSIDAD DEL GAS kg/m3		-							
VISCOSIDAD DEL GAS cp		-							
VISCOSIDAD DEL LÍQUIDO cp		-							
DENSIDAD DEL LÍQUIDO kg/m3		-							
PARTICULAS REMOVIDAS micras		-							
NOTAS:								Rev.	
DATOS PROPIETARIOS Y CONFIDENCIALES									

CLIENT: PROYECTO DE PLANTAS
PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

INTERNALS DATA SHEET

T-500

1	Plant/Process Unit Name	Extracción de LPG	Location	Cañadón Alfa
2	Equipment Service	Torre de destilación	Quantity of Units	1
3	Applicable to	☐ Proposal	☒ Purchase	☐ As Built
4	Purchaser/Agent	By Detail Engineering	Manufacturer/Supplier	By Detail Engineering
5	Model/Size and Type		Serial Number	
6	Indicate information to be completed by	☐ Purchaser	☐ Manufacturer	☐ Manufacturer/Purchaser as Applicable
7	DESIGN AND CONSTRUCTION			
8	Nbr. Theoretical Trays	20	Column Internal Diam. (Top / Bottom)	915/915 mm
9	Nbr. Actual Trays	30	Manway Diameter (From Top to Bottom)	609,6 mm
10	Efficiency	66,67 %	Packing Corrosion Allowance	N/A mm
11			Internals Total Weight	By KG Kg
12	Feed Tray:	Liquid Distributor Required:	Supplied by:	
13	# 11	☒ YES ☐ NO	☐ Purchaser ☐ Tray Vendor	
14	# N/A	☐ YES ☐ NO	☐ Purchaser ☐ Tray Vendor	
15	# N/A	☐ YES ☐ NO	☐ Purchaser ☐ Tray Vendor	
16	# N/A	☐ YES ☐ NO	☐ Purchaser ☐ Tray Vendor	
17				
18	BED DESIGN AND CONSTRUCTION			
19	Section		#1	#2
20	Theoretical Tray Number (First Last)		# 1	# 10
21	Total Trays in Section		# 11	# 20
22	Packing Type		10	10
23	Packing Diameter	mm	N/A	N/A
24	Packing Spec.		N/A	N/A
25	Packing Height	mm	N/A	N/A
26	Nbr. of layers		N/A	N/A
27	Nbr. of Valves/Caps/Sieves per Tray		70	70
28	Valve Lift	mm	N/A	N/A
29	Outlet Weir Height (Side/Center/Off Center)	mm	51	51
30	Outlet Weir Length (Side/Center/Off Center)	mm	749	749
31	Inlet Weir Height (Side/Center/Off Center)	mm	0	0
32	Downcomer Top Width (Side/Center/Off Center)	mm	195	195
33	Flood. Gas Velocity	m/s	11,91	12,93
34	Flood Limit	%	85	85
35	Capacity, Const. L/V Limit	%	90	90
36	Radius Tip Downcomer (Side/Center/Off Center) (Yes/No)		No	No
37	Foaming Factor	#	0,85	0,85
38	Max. Flooding	%	85	85
39	Capacity, Const. L/V	%	N/A	N/A
40	System Limit	%	49,00	59,00
41	Liquid Load	m3/hr/m2	200,95	411,66
42	Minimum Flow Path Length	mm	N/A	N/A
43	Downcomer Clear Liquid Level	mm	38	38
44	Max DP/Tray	bar	0,005	0,005
45	Downcomer Velocity	m/hr	0,2	0,4
46	Valve Density	nbr/m2	155	155
47	Solids	N/A		
48	Max. CO2 / H2S Content Inside Column	N/A / N/A		% mole (gas)
49				
50	SPECIAL TRAYS			
51	Tray Type	N/A	Tray Diameter	N/A mm
52	Nbr. Actual Tray or Description	N/A	Tray Thickness	N/A mm
53	Chimney Tray Residence Time	N/A min		
54				
55	CONSTRUCTION MATERIALS			
56	Packing	N/A	Tray Weir	SS-316
57	Special Trays	N/A	Tray Downcomer	SS-316
58	Valves/Caps	SS-316	Bolting & Hardware	SS-316
59	Gasket	Spiral Wound	Clamp & Washer	SS-316
60	Support Ring	SS-316	Nuts	SA-194 SH
61	Packing Support	SS-316	Others	N/A
62				

	G2-PR-HD-008-0					Page 6 Of 8		
						Rev:		
CLIENT:		PROYECTO DE PLANTAS						
PROJECT:		UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG						
INTERNALS DATA SHEET						T-500		
1	OPERATING CONDITIONS: VAPOR PROFILES TO TRAY							
2	Design Case:		7648 kg/h					
3	Operating Range:		50 - 110		%			
4								
5	Tray Nbr.	Operating Temperature (°C)	Operating Pressure (bar)	Mass Flow (kg/h)	Actual Vol. Flow Rate (m3/h)	Viscosity (cP)	Density (kg/m3)	Mol. Weight (Kg/Kmol)
6								
7								
8	1	65,57	14,14	10003	29,13	0,0099	31,89	48,92
9	2	74,68	14,16	10188	28,93	0,0100	32,66	51,22
10	3	80,93	14,18	10290	28,86	0,0101	33,18	52,79
11	4	85,50	14,20	10333	28,77	0,0101	33,51	53,90
12	5	89,16	14,21	10353	28,66	0,0102	33,74	54,74
13	6	92,19	14,23	10369	28,54	0,0103	33,92	55,44
14	7	94,71	14,25	10381	28,45	0,0103	34,09	56,02
15	8	96,78	14,27	10381	28,38	0,0103	34,22	56,48
16	9	98,52	14,29	10340	28,30	0,0104	34,32	56,85
17	10	100,24	14,31	10167	28,17	0,0104	34,36	57,2
18	11	102,81	14,33	17581	27,81	0,0104	34,22	57,43
19	12	119,00	14,35	19395	26,30	0,0105	37,10	63,28
20	13	128,89	14,37	20760	28,66	0,0105	39,25	67,20
21	14	134,65	14,39	21610	30,51	0,0105	40,59	69,52
22	15	138,18	14,40	22090	31,66	0,0106	41,38	70,87
23	16	140,64	14,42	22327	32,29	0,0106	41,86	71,73
24	17	142,79	14,44	22377	32,57	0,0106	42,16	72,37
25	18	145,33	14,46	22220	32,55	0,0106	42,35	73,00
26	19	149,25	14,48	21759	32,17	0,0106	42,48	73,88
27	20	156,36	14,50	20927	31,22	0,0107	42,57	75,44

	G2-PR-HD-008-0					Page 7 Of 8		
						Rev:		
CLIENT:		PROYECTO DE PLANTAS						
PROJECT:		UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG						
INTERNALS DATA SHEET						T-500		
1	OPERATING CONDITIONS: LIQUID PROFILES TO TRAY							
2	Design Case:		7648 kg/h					
3	Operating Range:		50 - 110		%			
4								
5	Tray Nbr.	Operating Temperature (°C)	Operating Pressure (bar)	Mass Flow (kg/h)	Actual Vol. Flow Rate (m3/h)	Viscosity (cP)	Density (kg/m3)	Mol. Weight (Kg/Kmol)
6								
7								
8	1	65,57	14,14	15489	18,14	0,0952	483,60	52,64
9	2	74,68	14,16	15740	18,07	0,0953	485,00	55,25
10	3	80,93	14,18	15924	17,98	0,0950	486,20	57,13
11	4	85,50	14,20	16027	17,87	0,0947	487,30	58,62
12	5	89,16	14,21	16070	17,75	0,0944	488,40	59,86
13	6	92,19	14,23	16090	17,66	0,0940	489,30	60,90
14	7	94,71	14,25	16106	17,59	0,0935	489,80	61,75
15	8	96,78	14,27	16118	17,51	0,0923	490,20	62,44
16	9	98,52	14,29	16117	17,38	0,0925	490,70	63,02
17	10	100,24	14,31	16077	17,02	0,0294	491,60	63,69
18	11	102,81	14,33	15904	29,21	0,0948	494,80	65,06
19	12	119,00	14,35	15669	31,57	0,0914	486,70	68,59
20	13	128,89	14,37	17483	33,42	0,0885	480,90	70,68
21	14	134,65	14,39	18848	34,57	0,0866	477,50	71,91
22	15	138,18	14,40	19698	35,20	0,0858	475,60	72,69
23	16	140,64	14,42	20178	35,47	0,0854	474,50	73,28
24	17	142,79	14,44	20416	35,45	0,0854	474,10	73,87
25	18	145,33	14,46	20466	35,07	0,0857	474,20	74,69
26	19	149,25	14,48	20309	34,13	0,0864	475,10	76,17
27	20	156,36	14,50	19847	32,46	0,0876	477,30	79,08

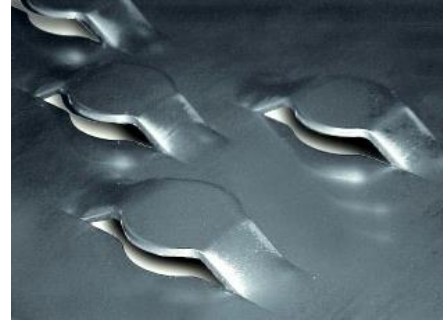
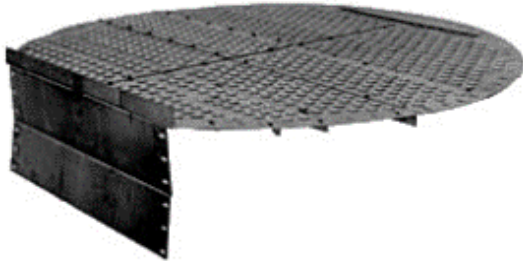
CLIENT: PROYECTO DE PLANTAS
PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

INTERNALS DATA SHEET

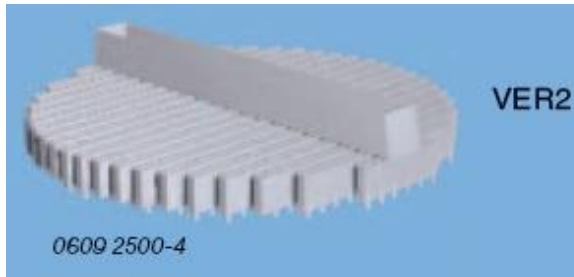
T-500

1 SKETCH

TRAY



LIQUID DISTRIBUTORS



Element Distributor Ver2 069 2500-4



VEPK 0609 2500-3

		G2-PR-HD-009-0		Pág.: 1
				De: 7
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG				
HOJAS DE DATOS E-500				
HOJAS DE DATOS E-500 UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG				
0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ

Xist Ver. 7 SP1 1/7/2018 20:51 SN: 01014-614407212

Proyecto LPG Units

Rating - Horizontal Multipass Flow TEMA BKU Shell With No Baffles

[See Data Check Messages Report for Warning Messages.](#)
[See Runtime Message Report for Warning Messages.](#)

Process Conditions		Cold Shellside		Hot Tubeside	
Fluid name			TR-B		HTS 2
Flow rate	(kg/s)		5,8134		17,690
Inlet/Outlet Y	(Wt. frac vap.)	0,0000	0,9087	0,0000	0,0000
Inlet/Outlet T	(Deg C)	156,36	169,51	205,00	175,00
Inlet P/Avg	(bar)	14,531	14,526	3,000	2,568
dP/Allow.	(bar)	0,010	0,000	0,863	1,000
Fouling	(m2-K/W)		0,000200		0,000200
Exchanger Performance					
Shell h	(W/m2-K)	2443,6	Actual U	(W/m2-K)	657,20
Tube h	(W/m2-K)	2019,5	Required U	(W/m2-K)	604,27
Hot regime	(--)	Sens. Liquid	Duty	(MegaWatts)	1,3767
Cold regime	(--)	Flow	Eff. area	(m2)	130,42
EMTD	(Deg C)	17,5	Overdesign	(%)	8,76
Shell Geometry			Baffle Geometry		
TEMA type	(--)	BKU	Baffle type	(--)	Support
Shell ID	(inch)	29,92	Baffle cut	(Pct Dia.)	
Series	(--)	1	Baffle orientation	(--)	
Parallel	(--)	1	Central spacing	(inch)	33,96
Orientation	(deg)	0,00	Crosspasses	(--)	1
Tube Geometry			Nozzles		
Tube type	(--)	Plain	Shell inlet	(inch)	3,0000
Tube OD	(inch)	0,63	Shell outlet	(inch)	6,0000
Length	(m)	6,10	Inlet height	(inch)	1,17
Pitch ratio	(--)	1,2500	Outlet height	(inch)	0,89
Layout	(deg)	30	Tube inlet	(inch)	6,0000
Tubecount	(--)	420	Tube outlet	(inch)	6,0000
Tube Pass	(--)	4			
Thermal Resistance; %		Velocities; m/s		Flow Fractions	
Shell	26,89	Shellside	0,13	A	0,000
Tube	41,09	Tubeside	1,75	B	0,622
Fouling	29,74	Crossflow	0,13	C	0,000
Metal	2,28	Window	0,00	E	0,000
				F	0,378

Job No. G2-PR-HD-009-0

Customer	ITBA
----------	------

Reference No.

Address

Proposal No.

Plant Location

Date _____

1/7/2018

Rev 0

Service of Unit	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG
-----------------	-----------------------------

Item No.

E-500

Size	29,92 - 40,91 x 240	inch	Type	BKU	Horizontal
------	---------------------	------	------	-----	------------

Connect

1

Parallel

1 S

series

Surf/Unit (Gross/Eff)	132,85 / 130,42 m2	Shell/Unit	1	Surf/Shell (Gross/Eff)	132,85 / 130,42 m2
-----------------------	--------------------	------------	---	------------------------	--------------------

Surf/Shell (Gross/Eff)

132,85

130,42

2 m2

PERFORMANCE OF ONE UNIT

Fluid Allocation		Shell Side				Tube Side			
Fluid Name		TR-B				HTS 2			
Fluid Quantity, Total		5,8134				17,690			
Vapor (In/Out)				5,2829					
Liquid		5,8134		0,5305		17,690		17,690	
Steam									
Water									
Noncondensables									
Temperature (In/Out)		156,36		169,51		205,00		175,00	
Specific Gravity		0,4775		0,4801		0,7592		0,7802	
Viscosity		0,0876		0,0109		0,7477		1,0214	
Molecular Weight, Vapor				V/L 0,0889					
Molecular Weight, Noncondensables									
Specific Heat		3,3225		2,5839		2,6462		2,5332	
Thermal Conductivity		0,0608		0,0290		0,1246		0,1310	
Latent Heat		219,31		216,35					
Inlet Pressure		bar		14,531		3,000			
Velocity		m/s		0,13		1,75			
Pressure Drop, Allow/Calc		bar		0,000		1,000		0,863	
Fouling Resistance (min)		m2-K/W		0,000200		0,000200			
Heat Exchanged		1,3767		MegaWatts		MTD (Corrected)		17,5	
Transfer Rate, Service		604,27		W/m2-K		Clean		935,37	
				W/m2-K		Actual		657,20	
								W/m2-K	

CONSTRUCTION OF ONE SHELL

		Shell Side	Tube Side	
Design/Test Pressure	barG	14,900 /	2,280 /	
Design Temperature	C	184,36	233,00	
No Passes per Shell		1	4	
Corrosion Allowance	inch	0,1250	0,1250	
Connections	In	2 @ 3,0000	1 @ 6,0000	
Size & Rating	Out	2 @ 6,0000	1 @ 6,0000	
	Intermediate	@	@	

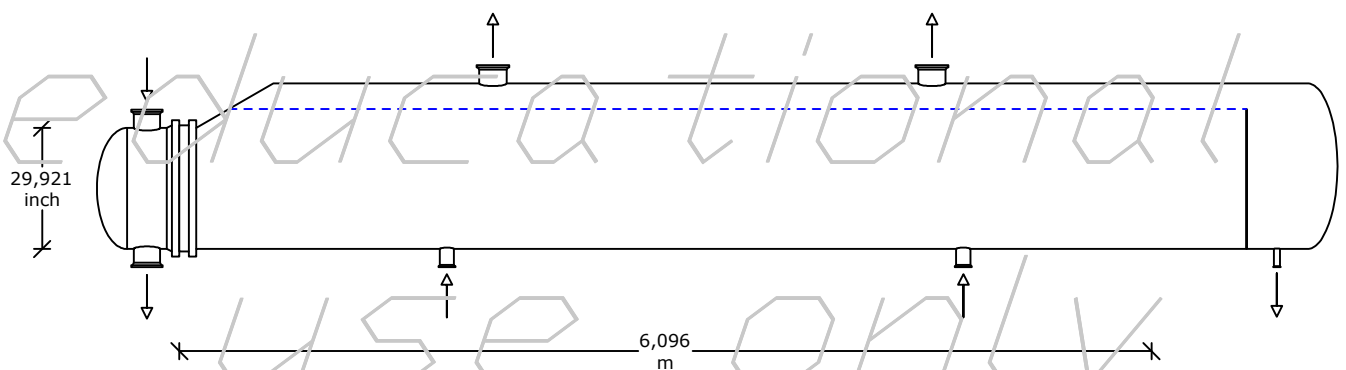


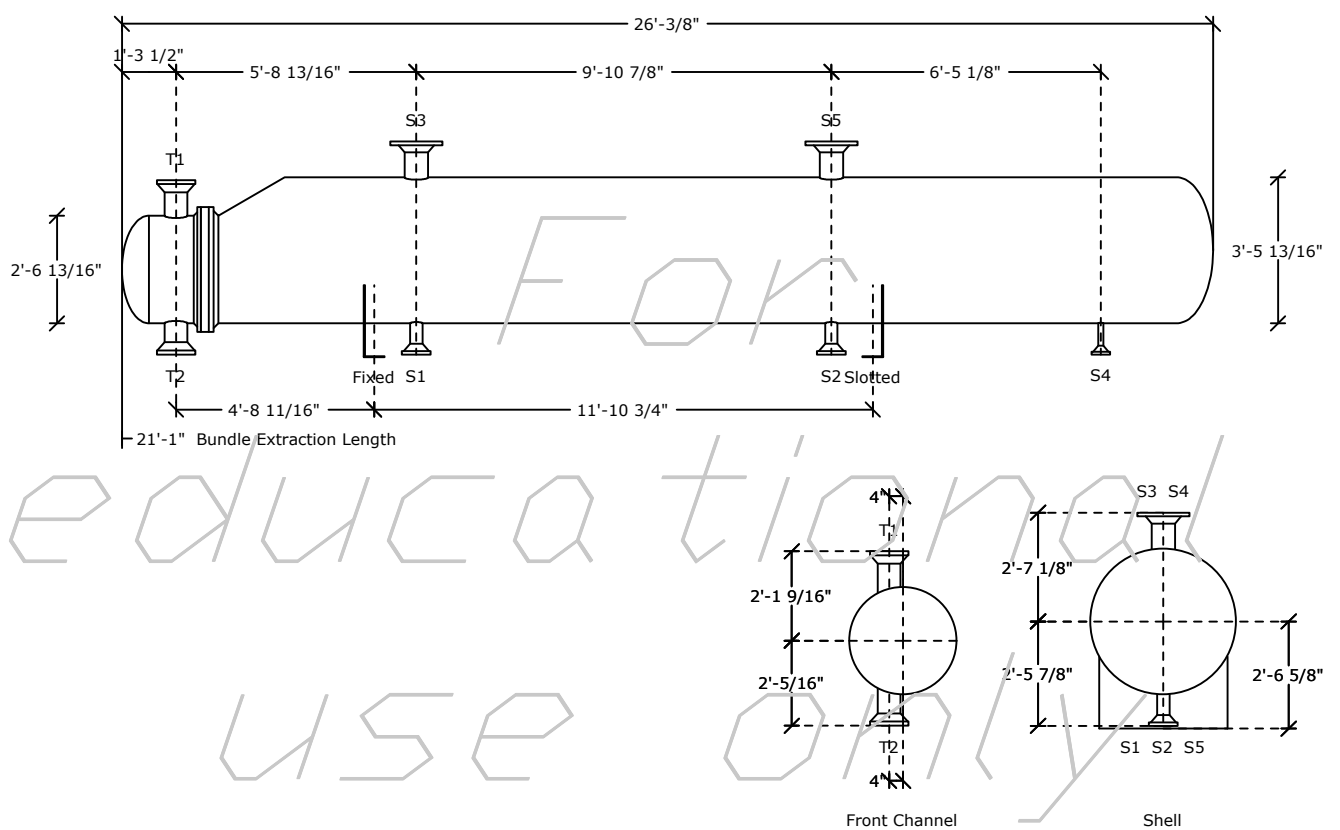
Tube No.	210U	OD	0,6250	inch	Thk(Avg)	0,0650	inch	Length	6,096	m	Pitch	0,7813	inch
Tube Type	Plain					Material	Carbon steel					Tube pattern	30
Shell	Carbon steel			ID	29,921	OD	30,796	inch	Shell Cover			(Integ.)	
Channel or Bonnet									Channel Cover				
Tubesheet-Stationary									Tubesheet-Floating				
Floating Head Cover									Impingement Plate	Rods			
Baffles-Cross				Type	Support		%Cut (Diam)		Spacing(c/c)	33,955	Inlet		inch
Baffles-Long							Seal Type	None					
Supports-Tube							U-Bend				Type	None	
Bypass Seal Arrangement	0		pairs seal strips				Tube-Tubesheet Joint		Expanded (No groove)				
Expansion Joint							Type						
Rho-V2-Inlet Nozzle	851,22		kg/m-s2				Bundle Entrance		Bundle Exit			kg/m-s2	
Gaskets-Shell Side							Tube Side						
-Floating Head													
Code Requirements									TEMA Class	R			
Weight/Shell	6753.0		ka		Filled with Water		11977	ka	Bundle	4266.7		ka	

Remarks: Supports/baffle space = 6.

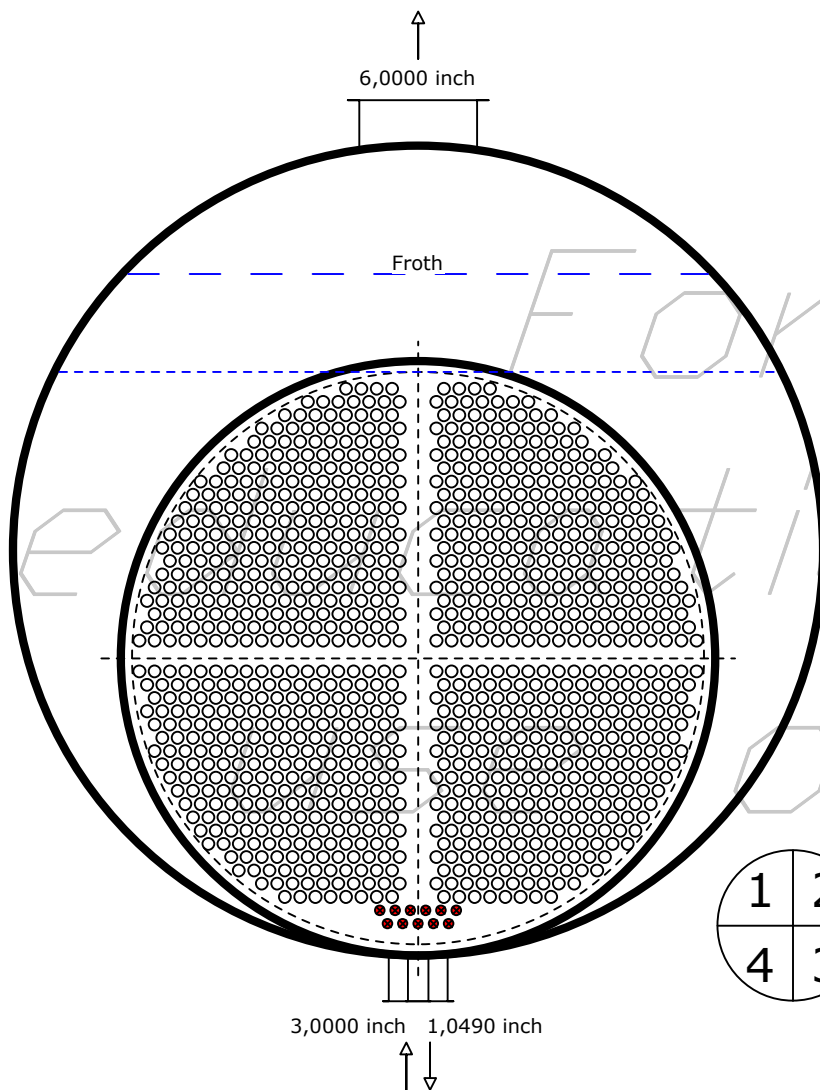
Reprinted with Permission (v7,00 SP1)

Item number	E-500	Total Tube Inlet Nozzles	1
TEMA type	BKU	Total Tube Outlet Nozzles	1
Shell diameter	29,9213 inch	Total Shell Inlet Nozzles	2
Kettle diameter	40,9095 inch	Total Shell Outlet Nozzles	2
Tube length	6,096 m	Total Shell Liquid Nozzles	1
Dry weight	6753 kg/shell		
Wet weight	11977 kg/shell		
Bundle weight	4267 kg/shell		





	Nozzles	OD, inch	Rating	Design	Shell	Tube	Weight	kg	Company	ITBA	Ref	
S1	Inlet	3,5		Pres (barG)	14,9	2,28	Bundle	4267	Customer	ITBA		
S2	Inlet	3,5		Temp (C)	184,36	233	Dry	6753	Item	E-500		
S3	Outlet	6,75		Passes	1	4	Wet	11977	Service	BKU		Setting Plan
S4	Outlet	1,549		Thick (inch)	0,4375	0,065			TEMA			
S5	Outlet	6,75							Date	1/7/2018	By	
T1	Inlet	6,5							Diagram		Rev	0
T2	Outlet	6,5										



Item number	E-500
TEMA type	BKU
Kettle ID	40,9095 inch
Shell ID	29,9213 inch
Actual OTL	29,2191 inch
Height under inlet nozzle	1,1682 inch
Rows of impingement rods	2
Impingement rod OD	0,5000 inch
Height under outlet nozzle	0,8935 inch
Tube type	Plain
Tube OD	0,6250 inch
Tube pitch	0,7813 inch
Tube layout angle	30 deg
Tubes	420
Tube positions available	1068
Tubes removed for tie rods	0
Tie rods	6
Seal strip pairs	0
Passlane seal rods	8
Tube Passes	4
Parallel passlane width	1,2500 inch
Perpendicular passlane width	0,7069 inch

TUBEPASS DETAILS

Pass	Rows	Tubes
1	20	271
2	20	271
3	18	263
4	18	263

SYMBOL LEGEND

- Tube
- ▲ Dummy Short Tube
- ▲ Dummy Long Tube
- Plugged Tube
- ⊙ Tie Rod
- ★ Seal Rod
- ⊗ Impingement Rod

Released to the following organization:

ITBA

ITBA

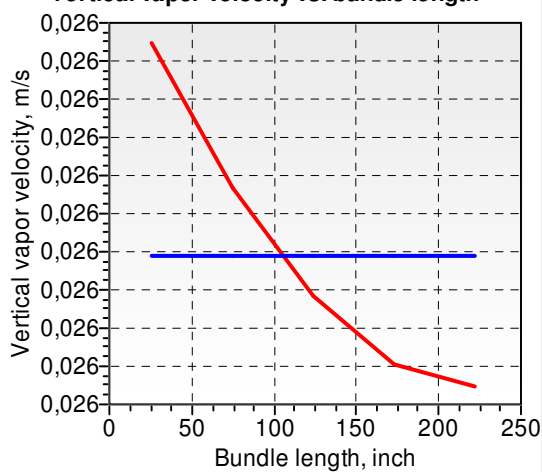
Xist Ver. 7 SP1 1/7/2018 20:51 SN: 01014-614407212

Proyecto LPG Units

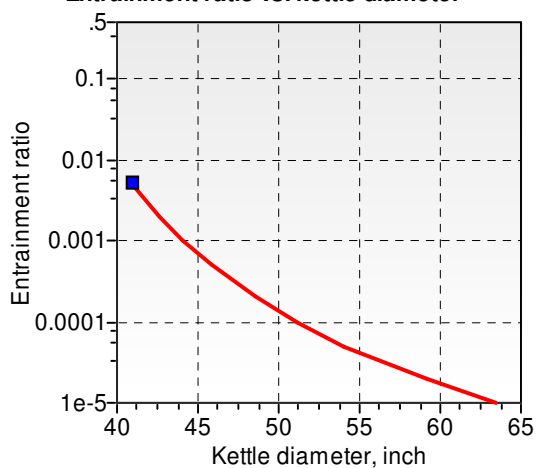
Rating - Horizontal Multipass Flow TEMA BKU Shell With No Baffles

Entrainment ratio	(kg liquid/kg vapor)	0,0051
Kettle diameter	(inch)	40,9
Min kettle diameter	(inch)	40,9
Max kettle diameter	(inch)	87,7
Outer tube limit	(inch)	29,2
Froth level	(inch)	34,6
Allowable vapor velocity	(m/s)	9,87e-2
Calculated vapor velocity	(m/s)	9,87e-2
Horizontal vapor velocity	(m/s)	0,37
Vertical vapor velocity	(m/s)	2,62e-2

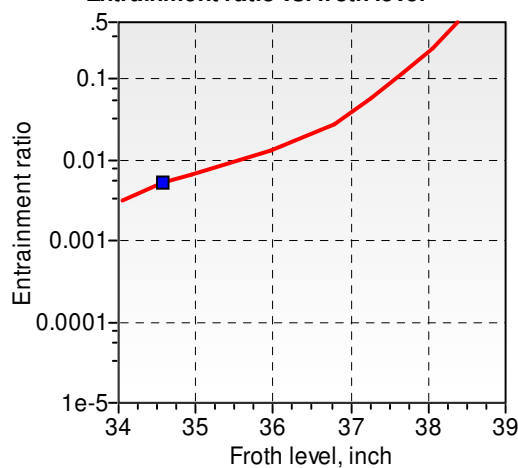
Vertical vapor velocity vs. bundle length



Entrainment ratio vs. kettle diameter



Entrainment ratio vs. froth level



		G2-PR-HD-010-0		Pág.: 1	
				De: 5	
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
HOJAS DE DATOS AC-500					
HOJAS DE DATOS AC-500 UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	

Xace Ver. 7 SP1 31/5/2018 16:43 SN: 01014-614407212

Proyecto Units

Rating-Horizontal air-cooled heat exchanger forced draft countercurrent to crossflow

See Data Check Messages Report for Warning Messages.
See Runtime Message Report for Warning Messages.

Process Conditions				Outside		Tubeside	
Fluid name						TC-B	
Fluid condition				Sens. Gas		Cond. Vapor	
Total flow rate		(kg/s)		130,000		4,303	
Weight fraction vapor, In/Out			1,0000	1,0000		1,0000 0,0000	
Temperature, In/Out		(Deg C)	38,00	48,59		65,57 52,36	
Skin temperature, Min/Max		(Deg C)	40,08	54,06		40,59 56,08	
Pressure, Inlet/Outlet		(bar)	1,013	1,011		14,138 14,117	
Pressure drop, Total/Allow		(bar) (bar)	1,94e-3	0,000		0,021 0,000	
Midpoint velocity		(m/s)		7,01		0,29	
- In/Out		(m/s)				1,27 8,42e-2	
Heat transfer safety factor		(--)		1,0000		1,0000	
Fouling		(m2-K/W)		0,000200		0,000200	
Exchanger Performance							
Outside film coef		(W/m2-K)	48,61	Actual U		(W/m2-K)	18,655
Tubeside film coef		(W/m2-K)	946,50	Required U		(W/m2-K)	16,359
Clean coef		(W/m2-K)	20,718	Area		(m2)	5584,3
Hot regime		Cond. Vapor		Overdesign		(%)	14,04
Cold regime		Sens. Gas		Tube Geometry			
EMTD		(Deg C)	15,2	Tube type		High-finned	
Duty		(MegaWatts)	1,386	Tube OD		(mm)	25,400
Unit Geometry				Tube ID		(mm)	22,910
Bays in parallel per unit			1	Length		(m)	6,000
Bundles parallel per bay			2	Area ratio(out/in)		(--)	25,686
Extended area		(m2)	5584,3	Layout		Staggered	
Bare area		(m2)	241,04	Trans pitch		(mm)	63,500
Bundle width		(m)	2,775	Long pitch		(mm)	54,991
Nozzle	Inlet	Outlet		Number of passes		(--)	2
Number	(--)	1	1	Number of rows		(--)	6
Diameter	(mm)	102,26	52,553	Tubecount		(--)	258
Velocity	(m/s)	8,21	2,06	Tubecount Odd/Even		(--)	43 / 43
R-V-SQ	(kg/m-s2)	2151,7	2046,6	Material		Carbon steel	
Pressure drop	(bar)	0,012	7,16e-3	Fin Geometry			
Fan Geometry				Type		Circular	
No/bay	(--)		2	Fins/length		(fin/meter)	433,1
Fan ring type			Straight	Fin root		(mm)	26,264
Diameter		(m)	2,922	Height		(mm)	15,443
Ratio, Fan/bundle face area		(--)	0,40	Base thickness		(mm)	0,432
Driver power		(hp)	27,81	Over fin		(mm)	57,150
Tip clearance		(mm)	14,610	Efficiency		(%)	79,2
Efficiency		(%)	65,000	Area ratio (fin/bare)		(--)	23,168
Airside Velocities			Actual	Standard	Material Aluminum 1100-annealed		
Face	(m/s)		3,44	3,25	Thermal Resistance; %		
Maximum	(m/s)		6,92	6,53	Air	38,38	
Flow	(100 m3/min)		68,746	64,924	Tube	50,63	
Velocity pressure	(bar)		4,15e-4		Fouling	9,96	
Bundle pressure drop	(bar)		1,57e-3		Metal	1,04	
Bundle flow fraction	(--)		1,000		Bond	0,00	
Bundle	80,80	Airside Pressure Drop; %			Louvers 0,00		
Ground clearance	0,00	Fan guard		0,00	Hail screen 0,00		
Fan ring	19.20	Fan area blockage		0,00	Steam coil 0,00		



API 661 Air-Cooled Heat Exchanger - Specification Sheet

Job No. _____
Page _____ Page 1
Date 31/5/2018
Proposal No. _____
Inquiry No. _____

Item No. _____
By _____
Revision _____
Contract No. _____
Order No. _____

Manufacturer		Heat exchanged (MegaWatts)	1,3858
Model no.		Surface/Item-Finned tube (m2)	5584,3
Customer		Bare tube (m2)	241,04
Plant location		MTD, Eff. (Deg. C)	15,2
Service		Transfer rate-Finned (W/m2-K)	18,655
Type draft	FORCED	Bare tube, service (W/m2-K)	432,21
Bay size (WxL) (m)	5,652 x 6,000	Bare tube, clean (W/m2-K)	480,00
No. of bays/Items	1		

Basic design data

Pressure design code		Structural code	
Tube bundle code stamped		Flammable service	
Heating coil code stamped		Lethal/toxic service	

Performance Data - Tube Side

Fluid name	TC-B								
Total fluid entering (kg/s)	4,3025								
Dew/bubble point (Deg. C)	/								
Latent heat (kJ/kg)									
Inlet pressure (bar)	14,138								
Pressure drop (All/Calc) (bar)	0,000 / 0,021								
Velocity (Allow/Calc) (m/s)	/ 0,68								
Inside fouling resistance (m2-K/W)	0,000200								
Temperature (Deg. C)	In 65,57 Out 52,36								
Total flow rate (Liq/Vap) (kg/s)	0,0000 / 4,3025								
Water/Steam (kg/s)	0,0000 / 0,0000								
Noncondensables (kg/s)	0,0000 / 0,0000								
Molecular Wt. (Vap/Non-cond)	/ /								
Density (Liq/Vap) (kg/m3)	483,60 / 31,886								
Specific heat (Liq/Vap) (kJ/kg-C)	3,0291 / 2,1538								
Thermal cond. (Liq/Vap) (W/m-C)	0,0749 / 0,0229								
Viscosity (Liq/Vap) (mN-s/m2)	0,0952 / 0,0099								

Performance Data - Air Side

Air inlet temperature (Deg. C)	38,00	Face velocity (m/s)	3,25
Air flow rate/item (100 m3/min)	64,924	Minimum design ambient temp. (Deg. C)	-17,78
Mass velocity (kg/s-m2)		Altitude (m)	0,000
Air outlet temperature (Deg. C)	48,59	Static pressure (bar)	1,94e-3
Air flow rate/fan (100 m3/min)	34,373		

Design, Material, and Construction

Design pressure (barG)		Heating Coil	
Test pressure (barG)		No. of tubes	
Design temperature (Deg. C)		Tube outside diameter (mm)	
Min. design metal temp. (Deg. C)		Tube material	
Tube bundle		Fin material and type	
Size (WxL) (m)	2,775 X 6,000	Fin thickness (mm)	
No./Bay	2	ASME Code, Sec. VIII, Div. 1	
Number of tube rows	6	Heating fluid	
Bundles in parallel	2	Heating fluid flow rate (kg/s)	
Bundles in series		Temperature (In/Out) (Deg. C)	/
Structure mounting		Inlet pressure (bar)	
Pipe rack beams		Pressure drop (All/Calc) (kPa)	/
Ladders, walkways, platforms		Design temperature (Deg. C)	
Structure surface prep.		Design pressure (bar)	
Header surface prep.		Inlet/Outlet nozzle	/
Louver		Header	
Material		Type	
Action control		Material	
Action type		Corrosion Allowance (mm)	
		No. of passes	2

**API 661 Air-Cooled Heat Exchanger - Specification Sheet**

Job No.		Item No.	
Page	Page 2	By	
Date		Revision	
Proposal No.		Contract No.	
Inquiry No.		Order No.	

Design, Material, and Construction (continued)**Header (continued)**

Slope	
Plug material	
Gasket material	

Nozzle

	No.	Size; (mm)	Rating/Facing
Inlet	1	102,26	
Outlet	1	52,553	
Vent			
Drain			
Chemical Cleaning			
Min. Wall Thk.			

Tube

Material		Carbon steel
Tube outside diameter	(mm)	25,400
Average wall thickness	(mm)	1,245

No./Bundle	258
Length	(m) 6,000
Pitch	(mm) 63,500
Layout	Triangular

Fin

Type	Circular
Material	Aluminum 1100-annealed
Thickness	(mm) 0,432
Selection temp.	(C)
Outside diameter	(mm) 57,150
Fin density	(fin/meter) 433,1
ASME Code, Sec. VIII, Div. 1	
Customer Specifications	

Mechanical Equipment**Fan**

Manufacturer		Unknown Manufacturer
No./Bay		2
RPM	(Revs/min.)	0,0000
Diameter	(m)	2,922
No. of blades		
Angle	(degrees)	
Pitch adjustment		
Blade material		
Hub material		
@design temp		
@min. ambient temp		
Tip speed		

Driver

Type	
Manufacturer	
No./Bay	
Driver	(hp) 27,81

RPM	
Service factor	
Enclosure	
Voltage	
Phase	
Cycle	
Fan noise level	(dB)

Speed Reducer

Type	
Manufacturer	
No./Bay	
Service factor	
Speed ratio	
Support	
Vib. switch	
Enclosure	

Controls - Air Side

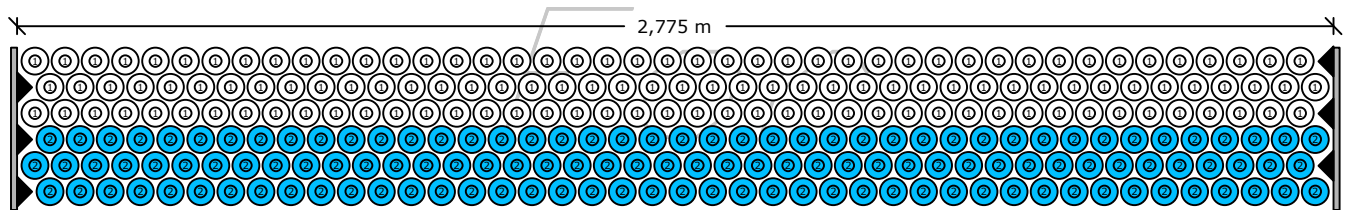
Air recirculation	
Degree control of outlet process temp.	
(Max. Cooling), +/-	/
Action on control signal failure	
Fan pitch	
Louvers	
Actuator air supply	
Fan	

Louvers	
Positioner	
Signal air pressure (bar)	
From	To
From	To
Supply air pressure (bar)	
From	To
From	To

Shipping

Plot area (WxL)	(m)	5,652 x 6,000
Bundle weight	(kg)	5149,9
Bay	(kg)	

Total	(kg)	19613
Shipping	(kg)	



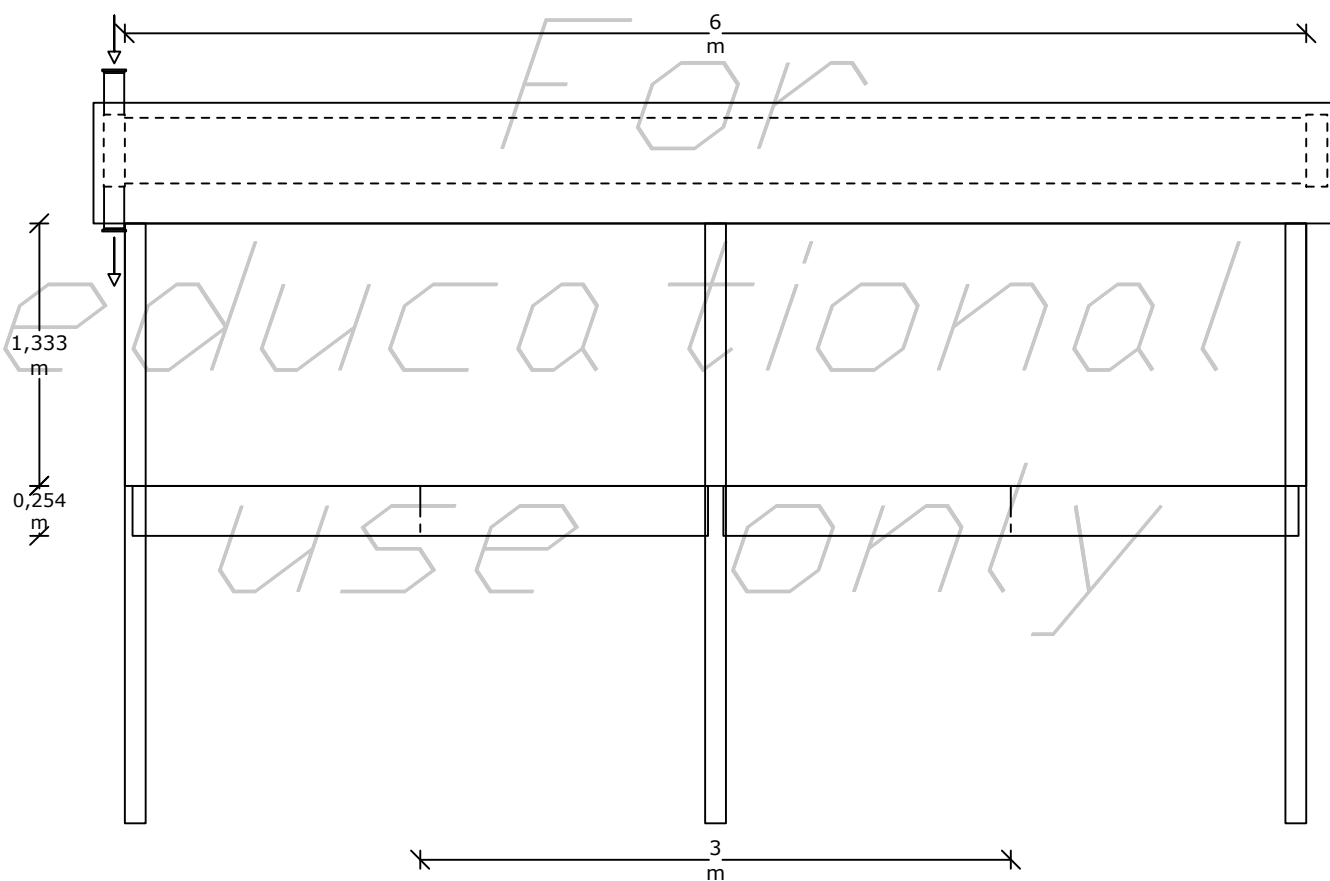
Name	Type	Outer Diameter (mm)	Wall Thickness (mm)	Transverse Pitch (mm)	Longitudinal Pitch (mm)	Fin Height (mm)
1 TubeType1	High-finned	25,4000	1,2450	63,5000	54,9910	15,4432

Row	Number of Tubes	Tube Type	Wall Clearance (mm)	Row	Number of Tubes	Tube Type	Wall Clearance (mm)
1	43	TubeType1	9,5250	4	43	TubeType1	41,2750
2	43	TubeType1	41,2750	5	43	TubeType1	9,5250
3	43	TubeType1	9,5250	6	43	TubeType1	41,2750

Bundle Information

Bundle width 2,775 m
 Number of tube rows 6
 Number of tubes 258
 Minimum wall clearance
 Left 9,5250 mm
 Right 9,5251 mm
 Number of tubes per pass
 ○ Tubepass # 1: 129
 ● Tubepass # 2: 129

Bay Width	5,652 m	Single bundle weight	5150 kg
Bays in parallel	1	Total bundle weight	--
Bundle width	5,55 m	Structure weight	6125 kg
Bundles in parallel	2	Walkway ladder weight	3187 kg
Fan diameter	2,922 m	Dry weight	19613 kg
Fans per bay	2	Wet weight	21265 kg
Ground clearance	--		
Plenum height	1,333 m		
Tube length	6 m		



PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

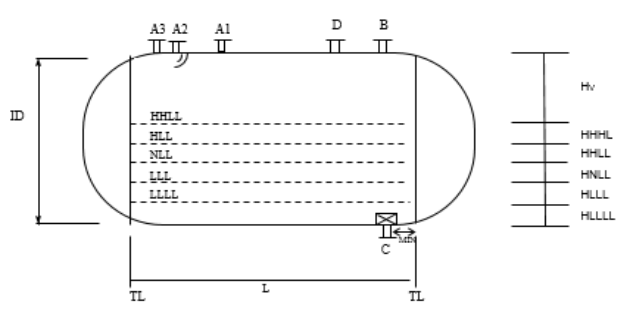
HOJA DE DATOS

HOJA DE DATOS SEPARADOR HORIZONTAL V-500

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	SEPARADOR HORIZONTAL	Rev.	Fecha	Por	Rev.	Apd.	Pág
UBICACION	ITBA		0					212
UNIDAD	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG		1					
			2					
		3						
			4					

1	Rev.								
2	NUMERO DE TAG V - 500								
3	NUMERO DE P&ID G2-PR-PID-010								
4	SERVICIO								
5	CASO								
6		OPERACION	DISEÑO	Rev.	DIMENSIONES				Rev.
7	PRESION	bar	14,00	15,40	DIAMETRO INTERNO (ID)				1800 mm
8	TEMPERATURA	°C	52,36	80,36	LONGITUD TL-TL (L)				7200 mm
9									
10		CARCAZA	INTERNOS		Hv	450 mm			
11	MATERIAL	ACERO AL CARBONO	INOX.		HHLL	260 mm			
12	CORROSION PERMITIDA	mm	3,18		HNLL	190 mm			
13	FLUIDO				HNLL	190 mm			
14	VAPOR	FLUJO MASICO	kg/h	EVENTUAL	HLLL	260 mm			
15		FLUJO	Std m3/h	EVENTUAL	HLLLL	450 mm			
16		DENSIDAD	kg/m3	30,58					
17		VISCOSIDAD	cP	0,010					
18	LIQUIDO	FLUJO	m3/h	32,21					
19		DENSIDAD	kg/m3	480,90					
20		VISCOSIDAD	cP	0,009					
21		RENDIMIENTO							
22					SECCION DE FASE ACEITOSA				
23					Aceite				
24					Tiempo de Resid. (LLL-HLL) min				
25					Tiempo de Resid. (HLL-HHLL) min				
26	AISLAMIENTO	SI							
27	MATERIAL DE AISLAMIENTO	LANA VIDRIO			BOQUILLAS				
28	ELEVACION INFERIOR SOBRE EL SUELO (mm)	4500			REF.	N°	φ (in)	RATING	SERVICIO
29	ORIENTACION	HORIZONTAL			A1	1	4"	300	ENTRADA
30	DISPOSITIVO DE SEPARACION				A2	1		300	ENTRADA
31	TIPO DE DISPOSITIVO DE SEPARACION				A3	1		300	ENTRADA
32	TAMAÑO DE PARTICULA (um)	150			B	1	1,5"	300	SALIDA DE VAPOR
33					C	1	3"	300	SALIDA DE LIQUIDO
34					D				ALIVIO DE PRESIÓN
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									
60	NOTAS:								
61									
62									
63									
64									

CLIENTE: ITBA

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS DE HORNOS

HOJA DE DATOS H-600

HORNO DE HOT OIL

REV	DATE	DESCRIPTION	BY	CHK.	APP.

CLIENT: ITBA

PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS H-600

COMBUSTION DESIGN CONDITIONS										Rev	
1											
2	*Operating Case				Normal						
3	*Type of Fuel				FUEL GAS						
4	*Excess Air %				20						
5	Calculated Heat Release (LHV) kJ/kg				48127						
6	Fuel Efficiency Calculated(LHV) %				90						
7	*Fuel Efficiency Guaranteed (LHV) %										
8	Radiation Loss, Percent of Heat Release (LHV)				2						
9	Flue Gas Temperature Radiant Section °C				822						
10	Leaving: Convection Section °C				265						
11	Air Preheater °C				-						
12	Flue Gas Quantity kg/h				4176						
13	Flue Gas Mass Vel Thru. Convection Section kg/hm2				2,3						
14	Draft: at Arch mm CA										
15	at Burners mm CA										
16	Ambient Air temperature, Efficiency Calculation °C				20						
17	*Ambient Air Temperature, Stack Design °C				40						
18	*Altitude Above Sea Level m				0						
19	Volumetric Heat Release (LHV) kcal/hm3										
20	FUEL CHARACTERISTICS										
21	*Gas Type:		Fuel gas	*Composition		Mole %	*Other Type:				
22	*LHV	kJ/kg	48127,2	H2S			*LHV	kcal/kg			
23	*HHV	kcal/kg					*HHV	kcal/kg			
24	*Press.@ Burner	barg					*Press.@ Burner	barg			
25	*Temp.@ Burner	°C					*Temp.@ Burner	°C			
26	*Molecular Weight						*Molecular Weight				
27							(Note 9)				
28	*Composition		Mole %				*Composition		Mole %		
29	N2		0,44								
30	CO2		0,3								
31	CO		-								
32	C1		82,93								
33	C2		9,23								
34	C3		3,93								
35	C4		1,7								
36	C5+		1,1								
37	O2		-								
38	H2O		0,37								
39	BURNER DATA										
40	Manufacturer:		John Zink	Size/Model:		VYD - Series	Nbr.:		A14		
41	*Type:		Tiro natural	Location:		Floor	Orientation:		Upfiring		
42	Heat Release per Burner		MW	Design:	1,00	Normal:	5,86	Minimum:	0,6		
43	Pressure Drop Across Burner @ Design Heat Release					mm H2O	0,1				
44	Distance Burner Center Line to Tube Center Line					m	Horizontal:	1,3	Vertical:		
45	Distance Burner Center Line to Unshielded Refractory					m	Horizontal:	1,45	Vertical:	-	
46	*Pilot, Type:					Capacity:	MW	6			
47	*Ignition Method:										
48	*Flame Scanners					Nbr:	3				
49											
50	Required Emmisions: ppmv(d) (Corrected to 3% O2)					NOx:	<200 ppm	CO:		SOx:	
51	kg/kcal (LHV) (HHV)					UHC:		Particulates:			
52											
53											
54											
55											
56											
57											
58											
59											
60											
61											
62											

*Data To Be Provided By Vendor

CLIENT: ITBA
PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS H-600

MECHANICAL DESIGN CONDITIONS					Rev
1					
2	*Plot Limitations:	-	*Stack Limitations:		
3	*Tube Limitations:	-	*Noise Limitations:		85 db
4	*Structural Design Data:	Wind Velocity km/h	*Wind Occurance:		
5		Snow Load: mm	*Seismic Zone:		
6	*Min./Normal/Max. Ambient Air Temperature	°C	*Relative Humidity %		70
7					
8	Heater Section:		RADIANT	SHIELD	CONVECTION
9	Service:		Hidrocarburo	Hidrocarburo	Hidrocarburo
10	Coil Design:				
11	*Design Basis:	Tube Wall Thickness (Code or Spec.)	BWG	BWG	BWG
12		Rupture Strength (minimum or Average)			
13	*Design Life	h			
14	*Design Pressure, Elastic/Rupture	bar	15		/
15	*Design Fluid Temperature	°C			
16	*Temperature Allowance	°C			
17	*Corrosion Allowance, Tubes/Fittings	mm	3		/
18	Hydrostatic Test Pressure	barg	20	19,5	19,5
19	*Post Weld Heat Treatment (YES or NO)				
20	*Percent of Welds Fully Radiographed				
21	*Maximum (Clean) Tube Metal Temperature	°C			
22	*Design Tube Metal Temperature	°C			
23	*Inside Film Coefficient	W/m2.K			
24	Coil Arrangement:				
25	Tube Orientation: Vertical or Horizontal		Vertical	Horizontal	Horizontal
26	*Tube Material (ASTM Specification and Grade)				
27	Tube Outside Diameter	mm	114,3	114,3	114,3
28	Tube Wall Thickness, (Minimum/Average)	mm	5.74/6.55	5.74/6.56	5.74/6.57
29	Number of Flow Passes		3	3	3
30	Nbr. of Tubes / Nbr. of Tube Rows		54	18 / 2	36 / 4
31	Nbr. of Tubes per Row (Convection Section)		-	5	5
32	Overall Tube Length	m			
33	Effective Tube Length	m	5,5	1,1	1,1
34	Bare Tubes: Nbr.		54	18	-
35	Total Exposed Surface	m2			
36	Extended Surface Tubes: Nbr.		-	-	55
37	Total Exposed Surf.	m2	-	-	369,25
38	Tubes Layout (In Line or Staggered)			Staggered	Staggered
39	Tube Spacing, Cent. To Cent.: Horizontal	mm	203,2	203,2	203,2
40	Diagonal	mm			
41	Vertical	mm			
42	Spacing Tube Cent. To Furnace Wall	mm	152,4		
43	Corbels (YES or NO)				
44	Corbel Width	mm			
45	Description of Extended Surface:				
46	*Type: (Studs/Serrated Fins/Solids Fin)		N/A	N/A	Solids Fin
47	Material				CS
48	Dimensions: Height	mm			19,05
49	Thickness	mm			2,5
50	Spacing	mm			8,47
51	Maximum Tip Temperature, (Calculated)	°C			
52	Extension Ratio (Total Area/Bare Area)				
53	Plug Type Headers:				
54	*Type				
55	*Material (ASTM Specification and Grade)				
56	Nominal Rating				
57	*Location (One or Both Ends)				
58	*Welded or Rolled Joint				
59					
60					
61					
62					

CLIENT: ITBA

PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS H-600

MECHANICAL DESIGN CONDITIONS (Cont'd)						Rev
1						
2	Heater Section	RADIANT	SHIELD	CONVECTION		
3	Service					
4	Return Bends:					
5	Type					
6	*Material (ASTM Specification and Grade)	0	0	0		
7	Nominal Rating or Schedule	40	40	40		
8	Location (F.B.=Fire Box, H.B.=Header Box)	F.B.	H.B.	H.B.		
9	Terminals and or Manifolds:					
10	*Type (Bev.=Beveled, Man.= Manifold, Flg.=Flanged)	/				
11	*Inlet: Material (ASTM Specification and Grade)					
12	Size					
13	Schedule or Thickness					
14	Nbr. of Terminals					
15	Flange Material (ASTM Spec. And Grade)					
16	Flange Size and Rating					
17	*Outlet: Material (ASTM Specification and Grade)					
18	Size					
19	Schedule or Thickness					
20	Nbr. of Terminals					
21	Flange Material (ASTM Spec. And Grade)					
22	Flange Size and Rating					
23	*Manifold to tube conn. (Welded, extruded, etc.)					
24	Manifold Location (Inside or Outside Header Box)					
25	Crossovers:					
26	*Welded or Flanged	*by Vendor				
27	*Pipe Material (ASTM Specification and Grade)					
28	Pipe Size					
29	Pipe Schedule or Thickness					
30	*Flange Material					
31	Flange Size / Rating					
32	*Location (Internal/External)					
33	Fluid Temperature (Max) °C					
34	Tube Supports:					
35	Location (Ends, Top, Bottom)	*by Vendor				
36	Material (ASTM Specification and Grade)					
37	Design Metal Temperature °C					
38	Thickness in					
39	Insulation: Thickness in					
40	Material					
41	Anchor (Material and Type)					
42	Intermediate Tube Supports:					
43	*Material (ASTM Specification and Grade)	*by Vendor				
44	Design Metal Temperature °C					
45	Thickness in					
46	Spacing m					
47	Tube Guides:					
48	Location	*by Vendor				
49	*Material					
50	Type/Spacing					
51	Header Boxes:					
52	Location	Hinged Door/Bolted Panel				
53	Casing Material					
54	Lining Material					
55	Anchor (Material and Type)					
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						

*Data To Be Provided By buyer

CLIENT: ITBA
PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS H-600

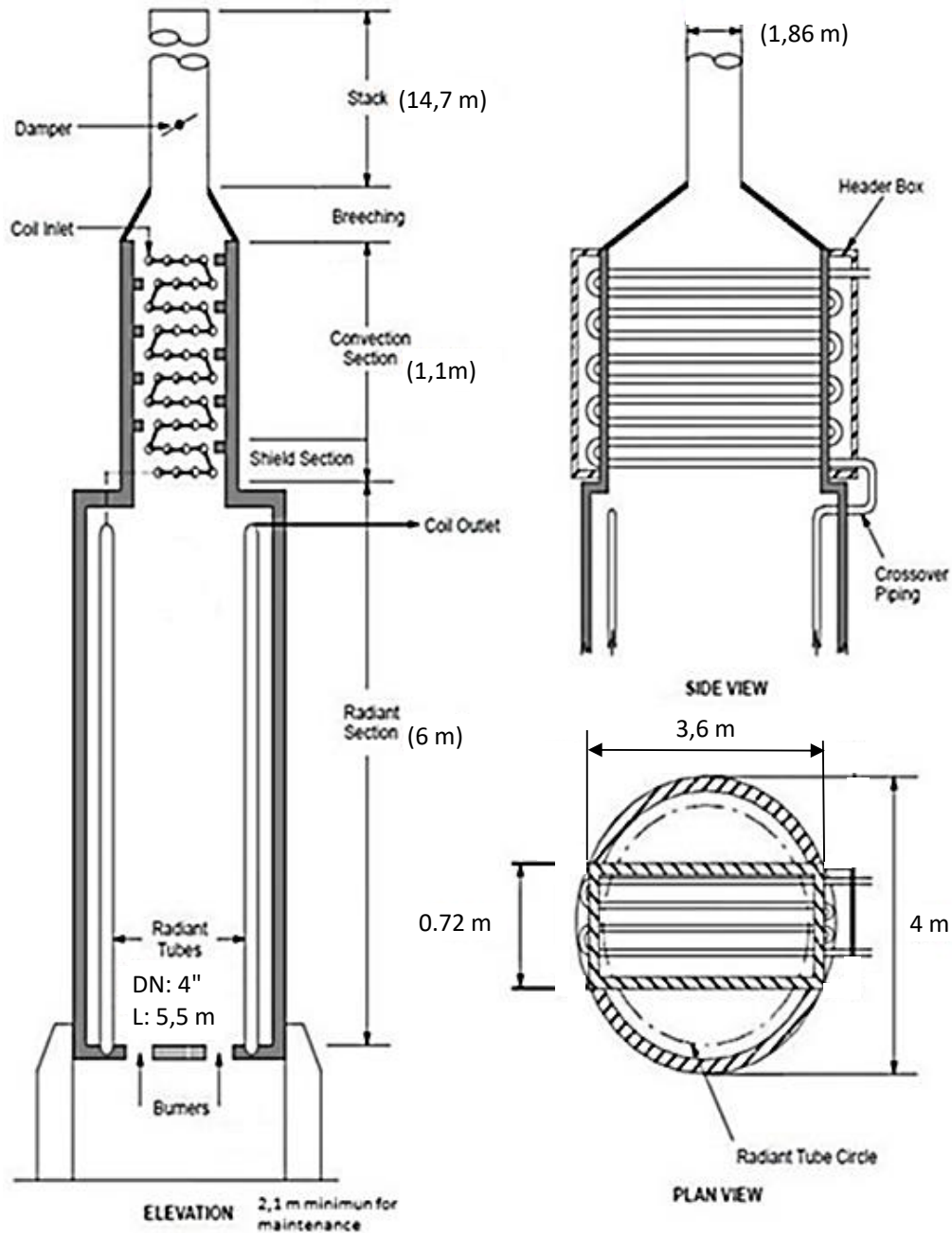
MECHANICAL DESIGN CONDITIONS (Cont'd)						Rev
Stack or Stack Stub:						
Nbr.:			Self-Supported or Guyed:	Autoportante	Location:	s/ sección convección
Casing Material:			Thickness	in	*Minimum Thickness	in
Inside Metal Diameter	m		Height Above Grade	m	Stack Length	m
Lining Material:			Thickness	in		
Anchor (Material and Type):						
*Extent of Lining:			Internal or External:			
Design Flue Gas Vel.	m/s		Flue Gas Temperature	°C		
Dampers:						
Location						
Type (Control, Tight Shut-Off, etc.)						
Material: Blade						
Shaft						
Multiple / Single Leaf						
*Provision for Operation (Manual or Automatic)						
*Type of Operator (Cable or Pneumatic)						
Platforms:						
*Location	Nbr.	Width	Length/Arc	Stairs/Ladder	Access From	
By Vendor						
*Type of Flooring:						
Doors:						
Type	Nbr.	Location	Size	Bolted/Hinged		
*Access						
*Observation						
*Tube Removal						
Miscellaneous:						
Instrument Connections:			Nbr.	Size	Type	
*Combustion Air:	Temperature	°C				
	Pressure	barg				
*Flue Gas:	Temperature	°C				
	Pressure	barg				
*Flue Gas Sample						
*Snuffing Steam/Purge						
*O2 Analyzer						
*Vents/Drains						
*Process Fluid Temperature	°C					
*Tubeskin Thermocouples						
*NOX Analyzer						
*SOX Analyzer						
*Painting Requirements:						
Insulation						
*Internal Coating:						
*Galvanizing Requirements:						
Are Painters Trolley and Rail Included			☐ YES ☐ NO			
*Special Equipment:						
Sootblowers:						
Air Preheater:						
Fan (s):						
Other:						
*Data To Be Provided By buyer						

CLIENT: ITBA

PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS H-600

SKETCH



PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO SEPARADORES

MEMORIA DE CÁLCULO SEPARADORES

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ.	APR
-----	-------	-------------	-----	------	-----

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO SEPARADORES

Índice

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	3
4. CONSIDERACIONES GENERALES	3
5. ESTIMACIÓN DE LA ELEVACIÓN RESPECTO DEL SUELO	4
6. SEPARADORES VERTICALES	5
6.1 Ecuaciones utilizadas para el dimensionamiento	5
6.1.1 Diámetro.....	5
6.1.2 Distancia entre tope del demister y salida de gas	6
6.2 Cálculo alturas de nivel de liquido	7
6.3 Esquema	8
7. SEPARADORES HORIZONTALES	8
7.1 Esquema	9
8. MATERIALES	9

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO SEPARADORES

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es detallar los criterios adoptados para el diseño y dimensionamiento de los separadores gas-líquido en la unidad de extracción LPG ubicada en Cañadón Alfa, Provincia de Tierra del Fuego.

2. ALCANCE

Se diseñaron los siguientes separadores bifásicos.

Tag	TIPO	Nombre
V-101	Vertical	Separador Flash
V-201	Vertical	Scrubber
V-300	Horizontal	Separador Flash
V-500	Horizontal	Acumulador de T-500

3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- G2-PR-BD-001-0 Bases de Diseño
- G2-PR-HD-001-0 Hoja de datos V-101
- G2-PR-HD-003-0 Hoja de datos V-201
- G2-PR-HD-006-0 Hoja de datos V-300
- G2-PR-HD-011-0 Hoja de datos V-500
- G2-PR-PFD-001-0
- G2-PR-PFD-002-0
- G2-PR-PFD-003-0
- G2-PR-PFD-004-0
- G2-PR-PID-001-0
- G2-PR-PID-005-0
- G2-PR-PID-006-0
- G2-PR-PID-010-0
- Norma API 12J
- Práctica de Diseño Exxon Mobil

4. CONSIDERACIONES GENERALES

Se emplearon casquetes esféricos para todos los separadores.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO SEPARADORES

5. ESTIMACIÓN DE LA ELEVACIÓN RESPECTO DEL SUELO

Para hallar la elevación de los separadores con respecto del suelo (salvo V-500), se consideró dejar un espacio considerable para la cañería de salida del líquido en el fondo del separador. Para ello se tuvieron en cuenta las siguientes medidas estimativas.

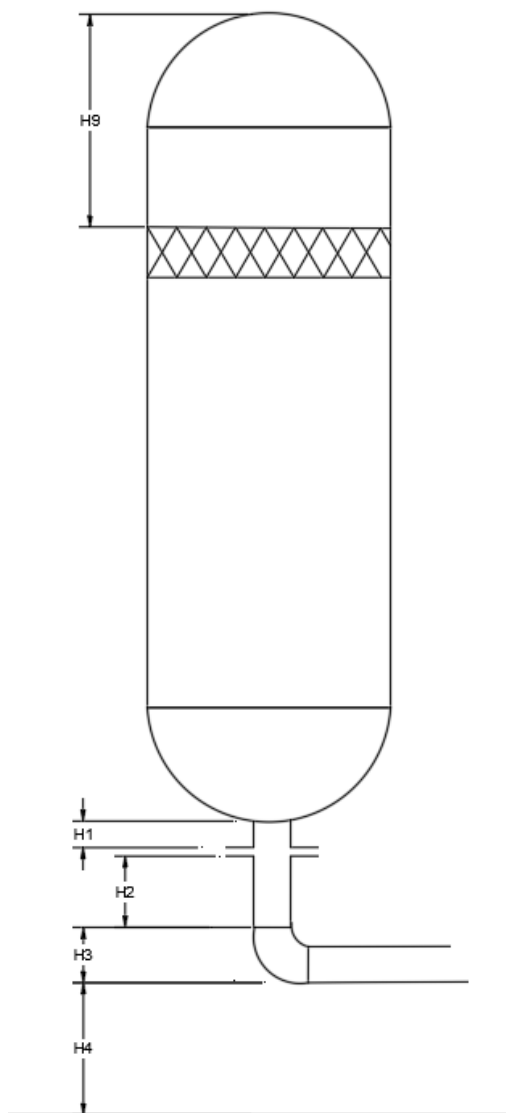


Figura 1: Distancias con respecto del suelo

(Nota: la figura es esquemática y tiene validez para los separadores horizontales).

Se estimó una distancia de 25 mm entre el fondo del separador y la brida de conexión con la cañería (H1). Y dos diámetros de cañería para la altura del codo (H2). Entre ambos se dejó un tramo de cañería de 75 mm (H3). Además se tiene en cuenta una elevación con respecto del suelo de 500 mm para la facilidad el acceso.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO SEPARADORES

Tabla 1: Elevaciones con respecto al piso.

	Separador V-101 (mm)	Separador V-201 (mm)	Separador V-300 (mm)	Separador V-500 (mm)
H 1	25	25	25	25
H 2	75	75	75	75
H 3	67	67	121	178
H 4	500	500	500	500
Elevación	667	667	721	778

Es necesario aclarar que el separador horizontal V-500 posee un sistema de bombeo a la descarga con lo cual su elevación con respecto del suelo está determinada por el NPSH que requieren las bombas.

6. SEPARADORES VERTICALES

6.1 ECUACIONES UTILIZADAS PARA EL DIMENSIONAMIENTO

6.1.1 DIÁMETRO

Para el cálculo del diámetro de los separadores verticales se utilizó el concepto de velocidad crítica ya que es la máxima velocidad que puede tener el gas dentro del separador, la cual se calculó de la siguiente forma:

$$vc = C1 \left(\frac{\rho_L - \rho_G}{\rho_G} \right)^{0.5}$$

vc = Velocidad crítica (m/s)

$C1$ = Constante empírica = 0,048 m/s

ρ_L = Densidad del líquido (kg/m³)

ρ_G = Densidad del gas (kg/m³)

$$A_G = \frac{W_G}{vc \rho_G}$$

$$D_{interno} = \sqrt{\frac{4 * A_{transversal}}{\pi}}$$

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO SEPARADORES

Obteniendo como resultado los siguientes diámetros:

Tabla 2: Diámetros de los separadores verticales.

Diámetro V-101 (mm)	Diámetro V-201 (mm)
483	1547

6.1.2 DISTANCIA ENTRE TOPE DEL DEMISTER Y SALIDA DE GAS

$$h_o = \frac{C_{13}D_{CWMS} - d_0}{2}$$

h_o = Mínima distancia desde el tope del demister hasta la salida de gas (mm)

D_{CWMS} = Diámetro del Demister (mm)

d_0 = Diámetro de la salida de gas (mm)

C_{13} = Constante (igual a 1 para unidades métricas)

Por otro lado, se calculó la misma altura, H9 en la figura 1, realizando aproximaciones. Se estimó una distancia de 50 mm entre el demister y la tangente de separador y se sumó la altura del casquete esférico.

Se obtuvieron los siguientes valores de h_o y H9

Tabla 3: Alturas entre el tope del demister y salida de gas

	V-101	V-201
h_o (mm)	197	637
H9 (mm)	292	823

Comparando los valores de h_o y H9 se puede ver que para ambos separadores H9 es mayor a h_o y por eso el diseño se realizó utilizando H9 en lugar de h_o como se indica en las prácticas de diseño.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO SEPARADORES

Se consideró 200 mm como altura de demister pero dicha medida es estimativa ya que es un dato que otorga el fabricante.

6.2 CÁLCULO ALTURAS DE NIVEL DE LÍQUIDO

Se utilizó una columna de medición de nivel de líquido de 355 mm para ambos separadores. Se dejó una distancia de 25,4 mm entre la toma de la columna de medición y los niveles extremos (LLLL y HHLL).

Para calcular los niveles de líquido se buscó que el líquido se demore en recorrer las distancias H3 y H4 en el doble del tiempo que se tarda en recorrer H5 o H2, ya que ambas distancias son iguales.

Para hallar la altura H2 y H5 se estimó, en el caso de V-101, un tiempo de 7,5 min para ambos niveles y para V-201, un tiempo de 5 min.

Ya que la altura de medición es fija (355 mm) se determinaron las alturas H4 y H3 y se calculó el tiempo que se tarda en recorrer ambas alturas, estos tiempos fueron 15,3 min para V-101 y 12,41 min para V-201.

MEMORIA DE CÁLCULO SEPARADORES

6.3 ESQUEMA

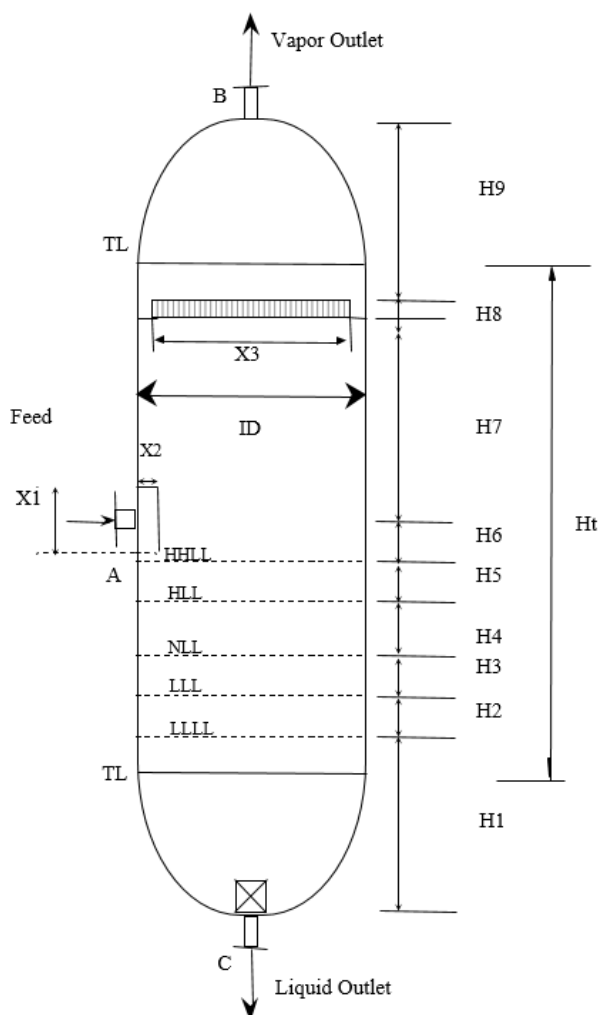


Figura 2: Esquema de separadores verticales.

7. SEPARADORES HORIZONTALES

Se realizó el diseño de los separadores horizontales considerando separar por gravedad un diámetro de partícula de 150 μm .

Se tuvo en cuenta una relación de H/D de 0,5 y una relación de L/D intermedia entre 3 y 5, en ambos casos fue de 4.

Para el separador horizontal V-300 se emplearon dos columnas de medición de 350 mm acorde al tiempo de residencia requerido. En cambio, para el V-500 se utilizó una columna de medición de 900 mm por el mismo motivo.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO SEPARADORES

Se tomaron como límite tiempos de alarma entre 5 y 8 minutos buscando que el tiempo de residencia de operación normal sea prácticamente el doble que el de cada alarma.

Se verificó que el tiempo en que tarda en desprenderse la gota del gas sea mucho menor que el tiempo que tarda el gas en recorrer la longitud del separador para lograr la separación por gravedad mencionada anteriormente.

Tabla 4: Diámetros de los separadores horizontales.

Diámetro V-300 (mm)	Diámetro V-500 (mm)
1600	1800

7.1 ESQUEMA

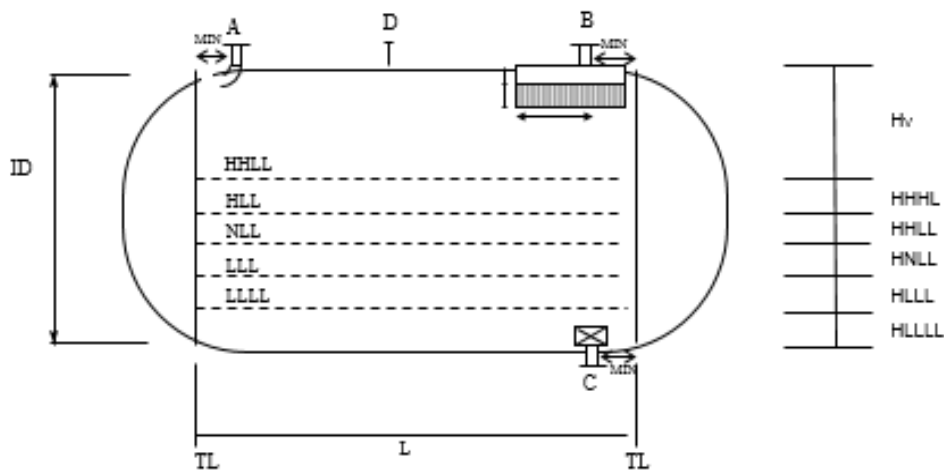


Figura 3: Esquema de separadores horizontales.

8. MATERIALES

Tabla 5: Materiales de equipos e interos

	Materiales
Separadores	Acero al carbono
Internos	Acero inoxidable

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO TORRES

MEMORIA DE CÁLCULO TORRES

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ.	APR
-----	-------	-------------	-----	------	-----

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO TORRES

Índice

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	3
4. CONSIDERACIONES GENERALES	3
5. DISEÑO	3
6. MATERIALES	5

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO TORRES

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es detallar los criterios adoptados para el diseño y dimensionamiento de las columnas de destilación desetanizadora T-400 y desbutanizadora T-500 que se va a utilizar en la unidad de extracción de Gas Licuado de Petróleo ubicada en Cañadón Alfa, Provincia de Tierra del Fuego.

2. ALCANCE

Se diseñaron las siguientes columnas de destilación de la planta.

Tag	Nombre
T-400	DESETANIZADORA
T-500	DESBUTANIZADORA

3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- G2-GE-BD-001 Bases de Diseño.
- G2-PR-HD-007 Hojas de datos T-400.
- G2-PR-HD-008 Hojas de datos T-500.
- G2-PR-PDF-004
- G2-PR-PFD-005
- G2-PR-PID-008
- G2-PR-PID-009
- G2-PR-PID-010

4. CONSIDERACIONES GENERALES

El diseño se realizó utilizando en conjunto el KG-Tower y el modulo "Tray sizing" del UniSim Design R440. Para el mismo se tomaron las condiciones limitantes del proceso y parámetros recomendados para la operación de este tipo de sistema.

5. DISEÑO

En base a las consideraciones generales, se procedió a la estimación del diámetro interno de las torres con el simulador de procesos UniSim Design. Los resultados se muestran en las siguientes tablas.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO TORRES

Tabla1. Estimación del Tray Sizing utility para T-400.

Section	Section_1	Section_2	Section_3
Internals	Valve	Valve	Valve
Section Diameter [m]	1,067	0,9144	0,9144
Max Flooding [%]	71,94	46,92	72,32
X-Sectional Area [m2]	0,8938	0,6567	0,6567
Section Height [m]	3,658	1,829	2,438
Section DeltaP [bar]	3,163e-002	1,176e-002	1,826e-002
Number of Flow Paths	1	1	1
Flow Length [mm]	863,6	444,5	444,5
Flow Width [mm]	934,7	877,0	877,0
Max DC Backup [%]	30,24	30,65	37,30
Max Weir Load [m3/h-m]	21,07	41,16	58,67
Max DP/Tray [bar]	0,006	0,004	0,005
Tray Spacing [mm]	609,6	609,6	609,6
Total Weir Length [mm]	626,3	799,1	799,1
Weir Height [mm]	50,80	50,80	50,80
Active Area [m2]	0,8072	0,3898	0,3898
DC Clearance [mm]	38,10	38,10	38,10
DC Area [m2]	0,0433	0,1334	0,1334
Side Weir Length [m]	0,6263	0,7991	0,7991
Hole Area [m2]	0,1235	5,964e-002	5,964e-002
Estimated # of Holes/Valves	105	51	51

Tabla 2. Estimación del Tray Sizing utility para T-500.

Section	Section_1	Section_2
Internals	Valve	Valve
Section Diameter [m]	1,067	1,067
Max Flooding [%]	51,11	68,58
X-Sectional Area [m2]	0,8938	0,8938
Section Height [m]	6,706	5,486
Section DeltaP [bar]	4,346e-002	4,115e-002
Number of Flow Paths	1	1
Flow Length [mm]	635,0	596,9
Flow Width [mm]	999,9	1008
Max DC Backup [%]	31,01	35,44
Max Weir Load [m3/h-m]	41,45	53,38
Max DP/Tray [bar]	0,004	0,005
Tray Spacing [mm]	609,6	609,6
Total Weir Length [mm]	857,2	884,2
Weir Height [mm]	50,80	50,80
Active Area [m2]	0,6350	0,6018
DC Clearance [mm]	38,10	38,10
DC Area [m2]	0,1294	0,1460
Side Weir Length [m]	0,8572	0,8842
Hole Area [m2]	9,715e-002	9,207e-002
Estimated # of Holes/Valves	83	78

Una vez obtenida la primera estimación, se procedió al diseño con el software KG-Tower que permite una rigurosa verificación hidráulica. Los resultados se adjuntan anexos al documento.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO TORRES

Otros aspectos del diseño incluyen bocas de hombre de 24 pulgadas de diámetro situadas en las zonas superior, media e inferior de las torres. Además se encuentran perforaciones para medir el perfil temperatura y la presión.

Con la altura de todos los internos, la torre T-400 resulta una altura total de 18 metros aproximadamente de tangente a tangente y la T-500 de 22,6 metros de tangente a tangente.

6. MATERIALES

La selección de materiales se realizó teniendo en cuenta la temperatura máxima que toleran los equipos, la presión a soportar y los materiales con los que entraría en contacto:

Tag	MATERIAL
T-400	Acero al carbono
T-500	Acero al carbono
Internos	Acero inoxidable

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA

MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ.	APR
-----	-------	-------------	-----	------	-----

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA

Índice

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	3
4. CONSIDERACIONES GENERALES.....	3
5. DATOS Y RESULTADOS.....	4
6. DIAGRAMA.....	5

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es detallar los criterios adoptados para el diseño y dimensionamiento de las bombas P-500 A/B del sistema de reflujo de la torre desbutanizadora T-500 que se va a utilizar en la unidad de extracción de Gas Licuado de Petróleo ubicada en Cañadón Alfa, Provincia de Tierra del Fuego.

2. ALCANCE

Se diseñaron las siguientes bombas

Tag	Nombre
P-500 A/B	Bombeo reflujo T-500

3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- G2-GE-BD-001 Bases de Diseño.
- G2-PR-HD-008 Hojas de datos T-500
- G2-ME-HD-004 Hojas de datos de P-500
- G2-PR-PFD-005
- G2-PR-PID-009
- G2-PR-PID-010
- G2-GE-LO-001-0

4. CONSIDERACIONES GENERALES

El término de elevación se refiere a la diferencia en altura mientras que el término recorrido se refiere a la distancia horizontal entre los equipos.

Tanto los datos del fluido como los de las cañerías fueron tomados de la memoria de cálculo de cañerías.

La presión final en los cálculos de la descarga se refiere a la presión en el recipiente a donde se bombea el fluido, o bien a la presión requerida en el límite de batería.

Los coeficientes de resistencia de los accesorios fueron seleccionados de bibliografía correspondiente al tema para fluido completamente turbulento.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA

5. DATOS Y RESULTADOS

Datos del fluido					
Corriente:	Reflujo T - 500				
Caudal	9752	kg/h	Presión de vapor	14.00	bar
Viscosidad	0.094	cP	Temperatura	52.36	°C
Densidad	480.9	kg/m3			

Succión					
Características			Accesorios		
Presión en recipiente	14.00	bara	Tipo	Cantidad	K
Elevación	3.50	m	Entrada a caño		
Recorrido	5.00	m	Codo 90°	2	0.75
Longitud total	8.50	m	T	2	0.4
Diámetro Interno	3.068	in	Válvula exclusiva	1	0.15
Diámetro Interno	0.078	m	Reducción		
Velocidad	1.880	m/s	Filtro		
N° Reynolds	748092				
ϵ	0.0038				
Factor de fricción	0.0179		Total		2.45

Descarga					
Características			Accesorios		
Presión final	14.00	bar	Tipo	Cantidad	K
Elevación	29.00	m	Entrada a recip.		
Recorrido	12.50	m	Codo 90°	2	0.75
Longitud total	41.50	m	T	1	0.4
Diámetro Interno	2.469	in	Válvula exclusiva	3	0.15
Diámetro Interno	0.0627	m	Expansión		
Velocidad	1.82	m/s	Válvula retención	1	2
N° Reynolds					
ϵ/Di					
Factor de fricción	0.0189		Total		4.35

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO BOMBA

Descarga		
Equipos		
Tipo	DP	
Válvula de control	1	bar
Placa orificio	0.25	bar
Total	1.25	bar

Resultados					
Presión en la succión		Presión máxima en la succión		NPSHd	
14.13	bar	16.95	bar	2.89	m
13.11	barg	15.74	barg		
Presión en la descarga		Altura diferencial de la bomba			
16.75	bar	2.62	bar		
15.74	barg	55.64	m		

6. DIAGRAMA

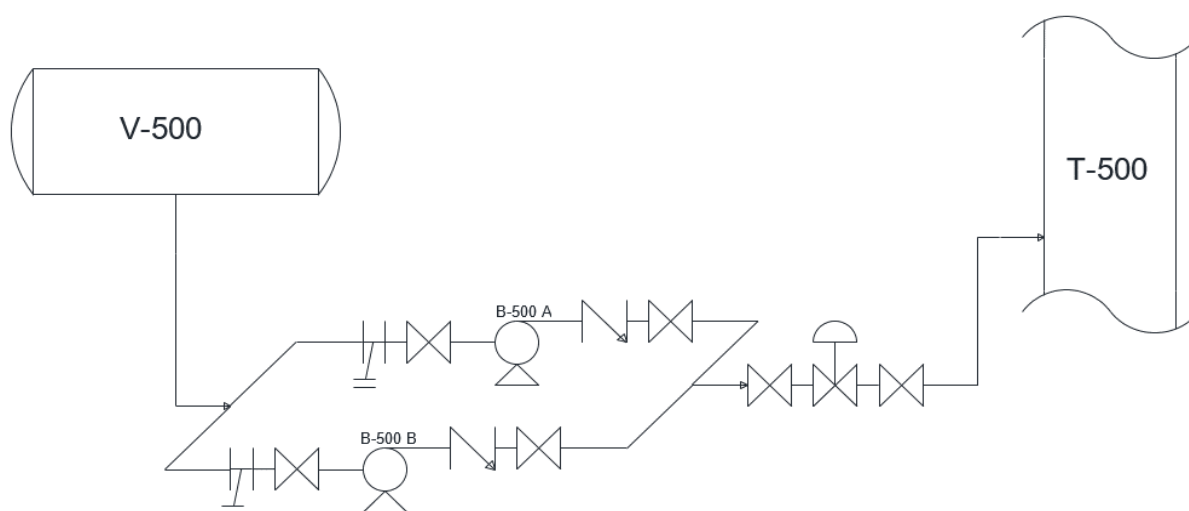


Figura 1: Representación de la succión y descarga de la bomba.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ.	APR
-----	-------	-------------	-----	------	-----

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

Índice

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	3
4. CONSIDERACIONES GENERALES.....	3
5. ZONA RADIANTE	4
5.1 CANTIDAD DE PASOS Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS	4
5.2 CANTIDAD DE QUEMADORES Y ESPACIADO	5
5.3 NÚMERO DE TUBOS Y SU DISPOSICIÓN	5
5.4 DISPOSICIÓN DE LA ZONA DE CONVECCIÓN.....	6
5.5 VELOCIDAD MÁSCA DEL GAS DE COMBUSTIÓN	7
5.6 SERVICIO DE CALOR RADIANTE EN EL ESCUDO.....	8
5.7 LONGITUD DE LOS TUBOS RADIANTES	8
6. ZONA CONVECTIVA.....	9
6.1 CÁLCULO DE CALORES.....	9
6.2 DISEÑO DE LOS TUBOS ESCUDO	10
6.3 DISEÑO DE LOS TUBOS LISOS	11
6.4 DISEÑO DE LOS TUBOS CON PERNOS	11
7. DISEÑO DE LA CHIMENEA	12
7.1 DIÁMETRO DE LA CHIMENEA.....	12
7.2 PÉRDIDA DE TEMPERATURA EN LA CHIMENEA	13
7.3 PÉRDIDAS DE PRESIÓN EN LA CHIMENEA	13
7.4 ALTURA DE LA CHIMENEA	14
8. PÉRDIDAS DE PRESIÓN DEL PROCESO	15
9. ANEXO	16

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es detallar los criterios adoptados para el diseño y dimensionamiento del horno del ciclo de hot oil H-600.

2. ALCANCE

Se diseñaron las siguientes bombas

Tag	Nombre
H-600	Horno ciclo de hot oil

3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- G2-GE-BD-001 Bases de Diseño.
- G2-PR-HD-012 Hojas de datos H-600
- G2-PR-PFD-006
- G2-PR-PID-0011-0
- G2-PR-PID-012-0
- G2-PR-PID-013-0
- Prácticas de diseño Exxon Mobil

4. CONSIDERACIONES GENERALES

Para el cálculo del presente horno de proceso, se usará como guía y como fuente de datos las Desgin Practices de ExxonMobil, Sección VIII (Fired Heaters), versión marzo 1981. Se adjuntan los gráficos a los cuales hace mención el texto, así como también las tablas y criterios de diseño tomados de la misma.

Tasa de alimentación y servicio

Masa de Hot Oil: $m = 137671 \text{ kg HO/h}$

Calor total intercambiado: $Q_t = 2.5 \text{ MW}$

Debido a que el calor intercambiado es menor que 10 MM BTU/h (3MW), se decidió que el horno será Vertical Cilíndrico.

Temperatura de chimenea (Stack)

Por recomendaciones se toma como $85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima de la temperatura de entrada del crudo.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

$$T_e = 179.6\text{ }^{\circ}\text{C} \quad \Delta T = 85^{\circ}\text{C} \quad T_s = 264.6^{\circ}\text{C}$$

Combustible neto

(HA)_s es el calor que se entregó al proceso cuando la temperatura de los gases se redujo hasta la de stack (chimenea). Asumiendo un 20% de exceso de aire, y con un PCI de 48 MJ/kg de gas para el gas combustible, se halla de la Figura 7 de la sección VIII-M un valor de:

$$(HA)_s = 44.5 \text{ MJ/kg gas}$$

A su vez, se tiene el requerimiento neto de combustible (F_n) calculado como:

$$F_n = Q_t / (HA)_s = 2.5 \text{ (MW)} / 44.5 \text{ (MJ/kg gas)} = 203 \text{ kg gas/h}$$

Combustible total

Por recomendación de las DP, para la cantidad de calor intercambiado en nuestro horno, el combustible total gastado se multiplica por un factor que tiene en cuenta la ineficiencia de combustión, entre otras cosas:

$$F_g = F_n * 1.03 = 203 \text{ kg gas/h} * 1.03 = 209 \text{ kg gas/h}$$

Calor suplido total

El calor disipado en el horno es el caudal de gas suministrado multiplicado por el PCI:

$$Q_f = F_g * \text{PCI} = 209 * 48 = 1.01\text{E}+07 \text{ kJ/h} = 2.80 \text{ MW}$$

Eficiencia

$$E_{\text{PCI}} = Q_t / Q_f = 2.5 / 2.8 = 89.30\%$$

5. ZONA RADIANTE

5.1 CANTIDAD DE PASOS Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS

La cantidad de pasos y el diámetro de los tubos tienen una restricción de manera que la velocidad del fluido dentro de ellos sea lo suficientemente Alta como para que no se produzca coquización. La relación está dada por:

$$G = W / (p * A_x)$$

Donde:

$$W = \text{kg/s líquido de proceso} = 411.6 \text{ kg/m}^2$$

p = cantidad de pasos

$$A_x = (\pi * D^2) / 4$$

Para el servicio, se encontró en la Tabla 1 de la sección VIII-B que:

$$1220 \text{ kg/sm}^2 < G < 1709 \text{ kg/sm}^2$$

Se elige entonces una configuración de 3 pasos y tubos de 4" (101.6mm) de diámetro, resultando así:

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

$$G = 411.6 \text{ (kg/s)} / (101.6 * 3.14 * 0.0081 \text{ m}^2 / 4 / 1000) = 1572 \text{ kg/(sm}^2\text{)}$$

5.2 CANTIDAD DE QUEMADORES Y ESPACIADO

Tomando la Tabla de John Sink para medidas de quemadores se seleccionan VYD A14, asumiendo que para cada quemador se tendrán 1MW de calor, se obtienen 3 quemadores de 521 mm de diámetro.

Tomando de la sección VIII-B la recomendación de distancia desde los quemadores al centro de los tubos de 1300 mm, se obtiene que la distancia a la pared del tubo será de 1200 mm. Se muestra en la imagen la disposición de los quemadores (las distancias están en metros)

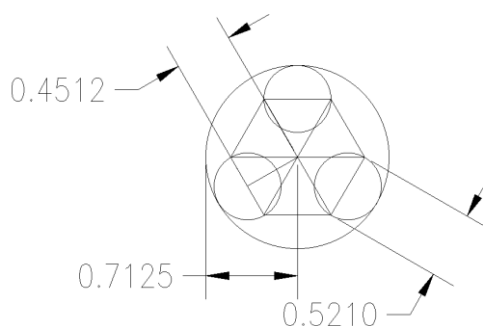


Figura 1: disposición de los quemadores

5.3 NÚMERO DE TUBOS Y SU DISPOSICIÓN

Como los tubos son de 4", la separación de los mismos será de $2 * \text{IPS} = 8"$;

Se toma por recomendación de la sección VIII-B una distancia de 51" (1300mm) desde los quemadores hacia el centro de los tubos.

A su vez, se dispone por recomendación una distancia de 1.5 veces el diámetro nominal (DN) entre la pared externa de los tubos y la pared del horno. Se muestra entonces la disposición final:

Se obtiene un **Dr=3.8m=3800mm**

Se dispone por recomendación una distancia de 1.5 veces el diámetro nominal (DN) entre la pared externa de los tubos y la pared del horno, obteniéndose un

Dh=4m=4000mm

Se muestra entonces la disposición final:

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

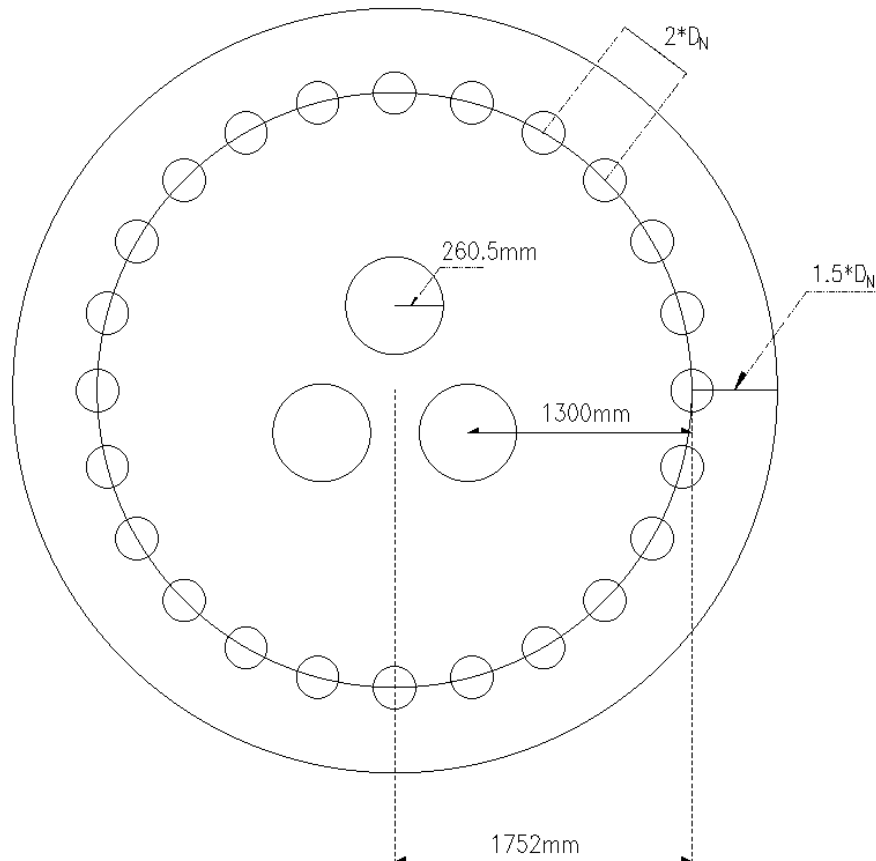


Figura 2: disposición de los quemadores y los tubos

Se calcula el perímetro del horno dando un valor de $P=11008\text{mm}$
 Luego, el número total de tubos, considerando el espaciado entre ellos, es:
 $N_t = P / (2 \cdot DN) = 11008\text{mm} / (2 \cdot 101.6\text{mm}) = 54$ tubos
 Entonces, el número de tubos por paso será:
 $N_t / \text{paso} = N_t / 3 = \mathbf{18 \text{ tubos.}}$

5.4 DISPOSICIÓN DE LA ZONA DE CONVECCIÓN

Tabla 1: disposición de la zona de convección

Tamaño IPS de los tubos	4"
Do	4,5"
Arreglo	Triángulo equilátero
Altura máxima de pernos = $0.5 \cdot (2 \cdot 4" - (4,5" + 1,5))$	1"
Altura asumida	0.9"

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

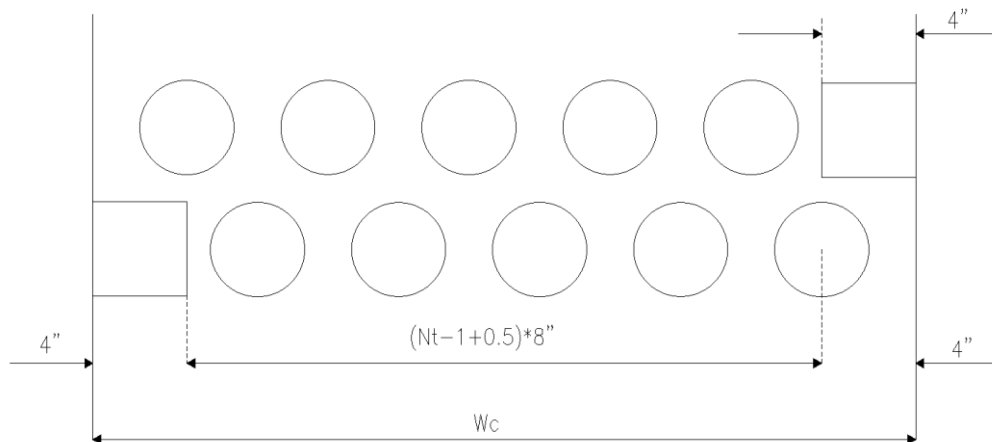


Figura 3: disposición de los tubos parte convectiva

Tabla 2: dimensiones de la zona de convección

Número de tubos por fila en sección de convección	3	ó	6
$W_c = (N_t - 1 + 0,5) * 2 * IPS + 2 * IPS$ (in)	28		52
W_c (ft)	2		4
L_c (ft)		11.8	
$Area$ (ft ²) = $L_c * W_c$	28		51

5.5 VELOCIDAD MÁSCA DEL GAS DE COMBUSTIÓN

Tabla 3: cálculos de las restricciones

a) Restricción al flujo en el escudo $R_{sh} = (Do/12) * L_c * N_t$ (ft ²)	13		27
b) Restricción en los tubos lisos $R_b = R_{sh} + (IPS/12) * L_c$ (ft ²)	17.2		30.5
c) Restricción en los tubos con pernos $R_s = R_b + (1,875/15) * L_c * N_t$ (ft ²)	19		35
Velocidad máscica:			
$A_f = \text{área de flujo}$ $(L_c * W_c) - R$ (ft ²)	8		16
A_f (m ²)	0,8		1.5
$W_f = FG * F_g$		1.16	
$G_c = W_f / A_f$ (kg/m ² s)	1.52		0.76

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

FG sale de la Figura 12 de la sección VIII-M; son kg de gas de combustión/kg de combustible.

Por recomendación en la página 8 de la sección VIII-C, G_c debe ser menor a 3 y mayor a $1(\text{kg}/\text{m}^2\text{s})$.

Se usan entonces 18 tubos de 4" por fila en la zona convectiva. El ancho de la caja convectiva (W_c) es de 0.72 m (2 ft).

5.6 SERVICIO DE CALOR RADIANTE EN EL ESCUDO

Densidad de calor radiante promedio (recomendada) $\phi_r = 37900 \text{ W}/\text{m}^2 (12000 \text{ Btu}/\text{hr}\cdot\text{ft}^2)$.

Densidad de calor en el escudo por recomendación: $\phi_s = 1.77 \cdot 37900 = 67083 \text{ W}/\text{m}^2 (21240 \text{ Btu}/\text{hr}\cdot\text{ft}^2)$

Calor radiante al escudo

$$Q_{sr} = L_c \cdot W_c \cdot \phi_s = 0.2 \text{ MW}$$

5.7 LONGITUD DE LOS TUBOS RADIANTES

Con un valor calculado de TMT (Tube Metal Temperature) = 594°C y asumiendo un coeficiente de transferencia del lado del proceso h_i típico para el servicio, conociendo $\phi_r = 37900 \text{ W}/\text{m}^2$, se entra al gráfico de la Figura 1 de la sección VIII-B y se encuentra $T_{bw} = 1617^\circ\text{F} (881^\circ\text{C})$.

La temperatura de bridgewall (T_{bw}) es la temperatura que tienen los gases de combustión en la sección del escudo. La misma depende a su vez de la longitud de los tubos que es lo que se está intentando calcular, (cuanto más largos los tubos radiantes, mayor calor entrega el gas hasta llegar al escudo) con lo cual el cálculo resulta ser iterativo. El primer gráfico de la Figura 1 de la sección VIII-B es para una longitud de tubos igual a 10.7 metros. Luego se aplicará una corrección a T_{bw} .

Entrando en la Figura 8 de la sección VIII-M con esa temperatura y un 20% de exceso de aire, se halla $(HA)_{bw} = 32 \text{ MJ}/(\text{kg combustible})$.

Por lo tanto el calor total radiante es:

$$Q_{tr} = (HA)_{bw} \cdot F_g = 1.86 \text{ MW}$$

El calor absorbido por la zona radiante (sin el escudo) es el calor *total* radiante liberado por el gas hasta llegar a la T_{bw} , menos el absorbido por la zona escudo:

$$Q_r = Q_{tr} - Q_{sr} = 1.7 \text{ MW}$$

El área de la zona radiante será el calor en la zona radiante dividido la densidad de calor promedio de dicha zona:

$$A_r = Q_r / \phi_r = 53.6 \text{ m}^2$$

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

Ahora, el largo de los tubos radiantes será:

$$L_r = A_r \cdot 2 / (p \cdot N_t \cdot A_o) = 5.5 \text{ m}$$

A_o se obtiene de la Tabla 2 de la sección VIII-B; son los m^2/m de tubo.

Este valor de L_r se corrige ya que la Figura 8 de la sección VIII-M es para tubos de 10,7 m de largo. La corrección en el último ciclo iterativo es de sólo 1 °F por lo que se finaliza el cálculo.

6. ZONA CONVECTIVA

La sección de convección se dividirá en 3 partes:

- Escudo
- Tubos lisos
- Tubos con pernos
-

Para cada una de ellas, el cálculo será similar. En una primera instancia se supondrán los valores de calor Q_i intercambiados. Con los mismos se calcularán las temperaturas de gases y fluido por tubos que entran y salen a cada sección. Este cálculo se realizará mediante el uso de un gráfico adjunto que se confeccionó usando las temperaturas de *bridgewall* y *stack* para gases, y entrada al proceso y crossover para el fluido. Estas temperaturas obtenidas del gráfico se utilizarán para obtener la diferencia media de temperaturas LMTD.

Se calcularán además las áreas para cada sección (dependen del número de filas de cada una) y se utilizará un U tomando un coeficiente característico para el lado de proceso y calculando la conductividad del metal según la temperatura y el coeficiente externo con correlaciones de la guía.

De esta manera se procede al cálculo de Q de la siguiente manera:

$$Q_i = U_i \cdot A_i \cdot \text{LMTD}_i$$

Pudiendo Q_i ser distinto al supuesto inicialmente, con lo cual se crea un proceso iterativo. Con este nuevo Q_i se debe entrar en el gráfico y calcular las nuevas temperaturas.

Finalmente se procede a demostrar que las temperaturas de pared del metal no son excesivas.

6.1 CÁLCULO DE CALORES

Calor absorbido: $Q_a = 2.5 \text{ MW}$

Calor radiante: $Q_r = 1.7 \text{ MW}$

Calor radiante del escudo: $Q_{sr} = 0.2 \text{ MW}$

Ahora:

Calor total radiante: $Q_{tr} = Q_r + Q_{sr} = 1.86 \text{ MW}$

Calor convectivo: $Q_c = Q_a - Q_{tr} = 0.65 \text{ MW}$

Calor total de la zona convectiva: $Q_{tc} = Q_c + Q_{sr} = 0.82 \text{ MW}$

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

Incremento de temperatura en la zona de convección:

$$\Delta T_b = Q_{tc} / (m \cdot C_p) = 174 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{bw} = 822 = 1618^{\circ}\text{F}$$

$$T_s = 265^{\circ}\text{C}$$

La temperatura de crossover es la temperatura con la cual el fluido deja la zona convectiva. La misma es la temperatura de entrada al horno más ΔT_b :

$$T_{co} = 179.6^{\circ}\text{C} + 174^{\circ}\text{C} = 353.2^{\circ}\text{C}$$

Con estos datos se construye un gráfico para hallar las temperaturas del gas cuando entra a una zona y cuando sale, y las temperaturas del fluido de tubos cuando entra y sale de esa misma zona.

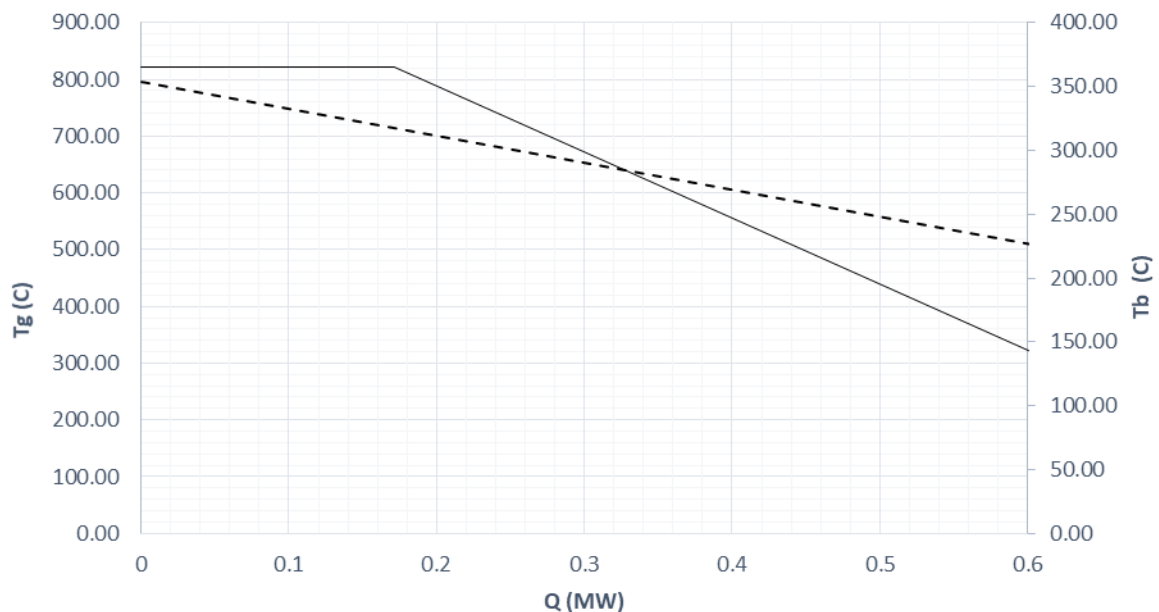


Figura 4: temperaturas de gas y de fluido de tubos

Donde la línea punteada corresponde al fluido de proceso (Tb) y la línea continua corresponde a los gases (Tg).

6.2 DISEÑO DE LOS TUBOS ESCUDO

Se asume $Q_{sc} = 0.2$

LMDT

$$T_{g1} = T_{bw} = 822 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{b1} = T_{co} = 353.2 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_1 = 469 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\text{LMDT} = 462 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{g2} = 760 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{b2} = 306 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_2 = 455 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

Área

Se suponen 2 filas de tubo para el escudo

$$A = N_t \cdot N_{\text{filas}} \cdot L_c \cdot A_o = 250.44 \text{ ft}^2 = 23 \text{ m}^2$$

U

$$U = 18.9 \text{ (W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C)}$$

Q_{sc}=0.2 MW Correcto

$$Q_s = Q_{sc} + Q_{sr} = 0.37 \text{ MW}$$

Temperatura del metal:

$$T_m = T_{b1} + \Delta T_m + \Delta T_f$$

Donde los últimos dos dependen de los tubos usados (conductividad y áreas específicas), de h_i , de ϕ y de las temperaturas. Se usarán para el escudo tubos con 5% Cr.

Finalmente, $T_m = 406,6 \text{ } ^\circ\text{C}$

6.3 DISEÑO DE LOS TUBOS LISOS

Se asume $Q_{\text{lisos}} = 0.3 \text{ MW}$

$$Q = Q_s + Q_{\text{lisos}} = 0.67 \text{ MW}$$

LMDT

$$T_{g1} = T_{bw} = 760 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{g2} = 665 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{b1} = T_{co} = 305 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{b2} = 298 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_1 = 455 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_2 = 367 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{LMDT} = 409 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Área

Se asumen 2 filas para los tubos lisos.

$$A = 23 \text{ m}^2$$

$$U = 36 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$$

Q_{lisos}=0.32 MW válido

Temperatura del metal:

$$T_m = T_{b1} + \Delta T_m + \Delta T_f$$

Donde los últimos dos dependen de los tubos usados (conductividad y áreas específicas), de h_i , de ϕ y de las temperaturas. Se usarán tubos de acero al carbono para la sección tubos lisos.

Finalmente $T_m = 360 \text{ } ^\circ\text{C}$

6.4 DISEÑO DE LOS TUBOS CON PERNOS

Se asume $Q_{\text{aletados}} = 0.25 \text{ MW}$

$$Q = Q_s + Q_{\text{lisos}} + Q_{\text{aletados}} = 0.92 \text{ MW}$$

$$T_{g1} = T_{bw} = 665 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{g2} = 625 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{b1} = T_{co} = 298 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T_{b2} = 295 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_1 = 367 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_2 = 330 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\text{LMDT} = 348 \text{ } ^\circ\text{C}$$

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

Área

Se calcula el parámetro A_o que representa el área de intercambio externa por unidad de largo de los tubos. Es la suma de las áreas aportadas por la superficie del tubo, más el área aportada por los pernos.

$$A_o = A_e + A_b$$

$$A_e = (2,51 \cdot 10^{-3} \cdot h_s \cdot n_s) + 7,98 \cdot 10^{-3} \cdot n_s$$

$$A_b = 3,14 \cdot 10^{-3} \cdot D_o \cdot 7,98 \cdot 10^{-3} \cdot n_s$$

Siendo $n_s = 9$ (pernos por fila) y $h_s = 0.9''$ (altura de los pernos)

$$D_o = 114.3 \text{ mm}$$

$$A_e = 0.59 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$A_b = 0.28 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$A_o = 0.88 \text{ m}^2/\text{m}$$

Se asumen 9 filas de tubos con pernos.

$$A = 19 \text{ m}^2$$

U

$$U = 38 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$$

$$Q = 0.25 \text{ MW} \text{ Correcto}$$

$$Q_{tc} = 0.92 \text{ MW}$$

Temperatura del metal:

$$T_m = T_{b1} + \Delta T_m + \Delta T_f$$

Donde los últimos dos dependen de los tubos usados (conductividad y áreas específicas), de h_i , de ϕ y de las temperaturas. Se usarán tubos de acero al carbono para la sección de tubos con pernos.

Finalmente $T_m = 391^\circ\text{C}$.

7. DISEÑO DE LA CHIMENEA

Se asume una longitud de convección de 1,1 m

7.1 DIÁMETRO DE LA CHIMENEA

$$W_f = 1.16 \text{ kg/s} \text{ caudal de gas de combustión}$$

$$T_s = 265^\circ\text{C}$$

$$\rho = 0.65 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Caudal} = 1.78 \text{ m}^3/\text{h}$$

Se asume una velocidad (v_1) recomendada de 7.6 m/s.

El área de la chimenea resulta ser:

$$A = \text{Caudal} / \rho = 2.73 \text{ m}^2$$

Por lo tanto:

$$D_s = 1.86 \text{ m}$$

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

7.2 PÉRDIDA DE TEMPERATURA EN LA CHIMENEA

$T_s - T_a = 245\text{ °C}$. Siendo T_a la temperatura ambiente promedio igual a 20 °C

Entrando en la Figura 20 de la sección VIII-C, se halla que $\Delta T_u = 70\text{ °C}/100\text{m}$.

Entonces, asumiendo la altura de la chimenea de 1,1 m se calcula la temperatura de salida de los gases de combustión:

$$\Delta T_u * 1,1\text{ m} = 0,77\text{ °C}$$

Por lo tanto, la temperatura de salida será $T_s = 263,8\text{ °C}$

La temperatura media de la chimenea (T_{med}) es de $264,2\text{ °C}$.

7.3 PÉRDIDAS DE PRESIÓN EN LA CHIMENEA

- 1) Pérdidas a la salida

$$\Delta P_1 = 0,176 * v_1^2 / (T_s + 273) = 0,019\text{ kPa}$$

- 2) Pérdidas en la chimena

Se calculan las pérdidas por fricción de la misma manera que si fuera un fluido circulando por una cañería de 1.1 m de largo a 7.6 m/s con un diámetro de 1.86 m. Se procede a calcular un número de Re y se utiliza la viscosidad del fluido, el factor de fricción f y la densidad. El resultado es:

$$\Delta P_2 = 0,00018\text{ kPa}$$

- 3) Pérdidas en el Damper

Se toma como recomendada:

$$\Delta P_3 = 0,025\text{ kPa}$$

- 4) Pérdidas en la entrada

$$\Delta P_4 = 0,176 * v_1^2 / (T_{med} + 273) = 0,019\text{ kPa}$$

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

5) Pérdidas en zona convectiva

Tabla 3: pérdidas en zona convectiva

	Escudo	Lisos	Perno
Tg1 (°C)	822.22	760	665
Tg2 (°C)	760	665	625
TgProm (°C)	791.11	712.5	645
Rho (kg/m3)	0.33	0.36	0.38
μ (Pa.s)	0.00085	0.00083	0.00078
$D_{cp} = D_o + 2h_f$ (mm)	160	160	160
Nt	3	3	3
Af (m2)	1.33	0.96	0.76
G_{cp} (kg/s.m2)	0.88	1.21	1.53
G_{cp}^2	0.77	1.46	2.33
$10^{-3} \cdot D_{cp} \cdot G_{cp} / \mu$	165	233	313
S_L / D_{cp}	1.27	1.27	1.27
fc	0.22	0.22	0.22
Nc	2	2	2
ΔP_5 (kPa)	0.0020	0.0036	0.0054

$\Sigma \Delta P_5 = 0.011$ kPa

6) Draft de presión en el tope de la zona radiante

Se toma como recomendada

$\Delta P_6 = 0.025$ kPa

7) Ganancia de presión en la zona convectiva

TgProm= 543.4 °C; entrando en la Figura 22 (VIII C)

SE (Efecto Chimenea) = 0.0075 kPa

Hc = 1.3 m

$\Delta P_c = 0.0075 \cdot 1.3 = 0.01$ kPa

7.4 ALTURA DE LA CHIMENEA

$\Delta P_s = \Sigma \Delta P_i = 0.074$ kPa

Nuevamente de la Figura 22 de la sección VIII-C se encuentra:

SE@257.77 °C = 0.005 kPa/m

$H_m = \Delta P_s / SE = 14$ m

$H_s = H_m \cdot 1.05 = 14.7$ m

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

8. PÉRDIDAS DE PRESIÓN DEL PROCESO

Se calculan tanto las pérdidas por fricción como por cambio de velocidad (debida a los codos). Se toma a su vez, un valor de largo equivalente para cada unión U de tubos.

Pérdidas de fricción en zona convectiva = 1.33 bar

Pérdidas de fricción en zona radiante = 1.94 bar

Pérdidas totales de fricción = 3.26 bar

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

9. ANEXO

Tabla 1. Seccion VIII-B

DESIGN CONDITIONS FOR PROCESS FURNACES			
Services	Suggested Average Heat Density ϕ_r (Based on One-side Firing)* Btu/hr sq ft	Suggested Design Mass Velocity G lb/sec sq ft	Remarks
<u>ORDINARY SERVICES</u>			
Atmospheric Pipestill Preheaters	12,000	250 (min.) to 350	Salt content less than 40 lb/1000 barrels.
Vacuum Pipestill Preheaters	12,000	250 (min.) to 350	See below for outlet tubes. Time-temperature limitations for lube vacuum pipestill.
Light Ends Units			
a. Preheaters and Reboilers	12,000	250 (min.) to 350	Less than 80% vaporization. No highly unsaturated materials which polymerize.
b. Rich and Lean Oil Heating	12,000	250 (min.) to 350	
Lube Rerun Still Preheaters	12,000	250 (min.) to 350	
Light Gas Oil Heaters	12,000	250 (min.) to 350	
<u>SPECIAL SERVICES</u>			
Vacuum Pipestill Preheater Outlet Tubes	12,000	120 to 150	Maximum of 2 outlet tubes per pass, to avoid high coil outlet temperature.
Asphalt Heaters	6,000	250 to 350	Low heat density due to poor film coefficient.
Residuum Heaters in Fuel Oil Circulating Systems	10,000	250 to 350	Require long runs and dependable operation. Must handle dirty, heavy materials.
Catalytic Reforming			
a. Gas Preheat	12,000	35 to 50	All-vapor services
b. Naphtha Preheat	12,000	100 to 200	
c. Mixed Gas and Naphtha (Powerformer)	12,000	15 to 40	
Lube Treating (Phenolfiner)			
a. Extract Solution	12,000	100 to 200	
b. Raffinate Solution	7,000	200 to 300	
Cracking Service (Visbreaker)			
a. Heater	12,000	600 to 900	Based on absence of cracking coil tar and only moderate salt content.
b. Soaker	8,000		
Desulfurization Preheat (GO-Finer)	12,000	200 to 250	Mixture of feed and recycle gas at high pressure.

* Average heat densities for two-side fired tubes are 1.5 times the heat densities listed for one-side fired tubes.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

Tabla 2. Sección VIII-B

Table 2
COMMON FURNACE TUBE SIZES AND PROPERTIES (1)

Nominal Size (IPS), inches	Outside Diameter D_o , in.	Avg. Inside Diameter D_i , in.	Pipe Schedule	Average Wall Thickness t_a , in. (2)	Minimum Wall Thickness t_m , in. (2)	Flow Area A_x , sq ft (3)	Inside Surface Area A_i , sq ft per ft (3)	Outside Surface Area A_o , sq ft per ft
8	8.625	7.981	40	0.322	0.282	0.3480	2.089	2.258
		7.973	--	0.326	0.285	0.3467	2.087	
		7.939	--	0.343	0.300	0.3435	2.080	
		7.767	--	0.429	0.375	0.3290	2.033	
6	6.625	7.625	80	0.500	0.437	0.3171	1.996	1.734
		6.065	40	0.280	0.245	0.2006	1.587	
		5.973	--	0.326	0.285	0.1946	1.564	
		5.939	--	0.343	0.300	0.1922	1.555	
5	5.563	5.767	--	0.429	0.375	0.1814	1.510	1.456
		5.761	80	0.432	0.378	0.1810	1.508	
		5.047	40	0.258	0.226	0.1390	1.321	
		4.911	--	0.326	0.285	0.1315	1.286	
4	4.500	4.877	--	0.343	0.300	0.1296	1.277	1.178
		4.813	80	0.375	0.328	0.1265	1.260	
		4.705	--	0.429	0.375	0.1207	1.232	
		4.026	40	0.237	0.207	0.0884	1.055	
		3.848	--	0.326	0.285	0.0808	1.007	
		3.826	80	0.337	0.295	0.0798	1.002	
		3.814	--	0.343	0.300	0.0793	0.998	
		3.642	--	0.429	0.375	0.0723	0.953	

Notes:

- (1) This table lists common tube sizes for the convenience of the designer. Intermediate tube thicknesses can and should be used whenever appropriate.
- (2) Specify wall thickness given in bold type (specify t_m unless t_a corresponds to a standard pipe schedule, in which case specify t_a). Note that $t_m = 0.875 t_a$.
- (3) Based on average wall thickness.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

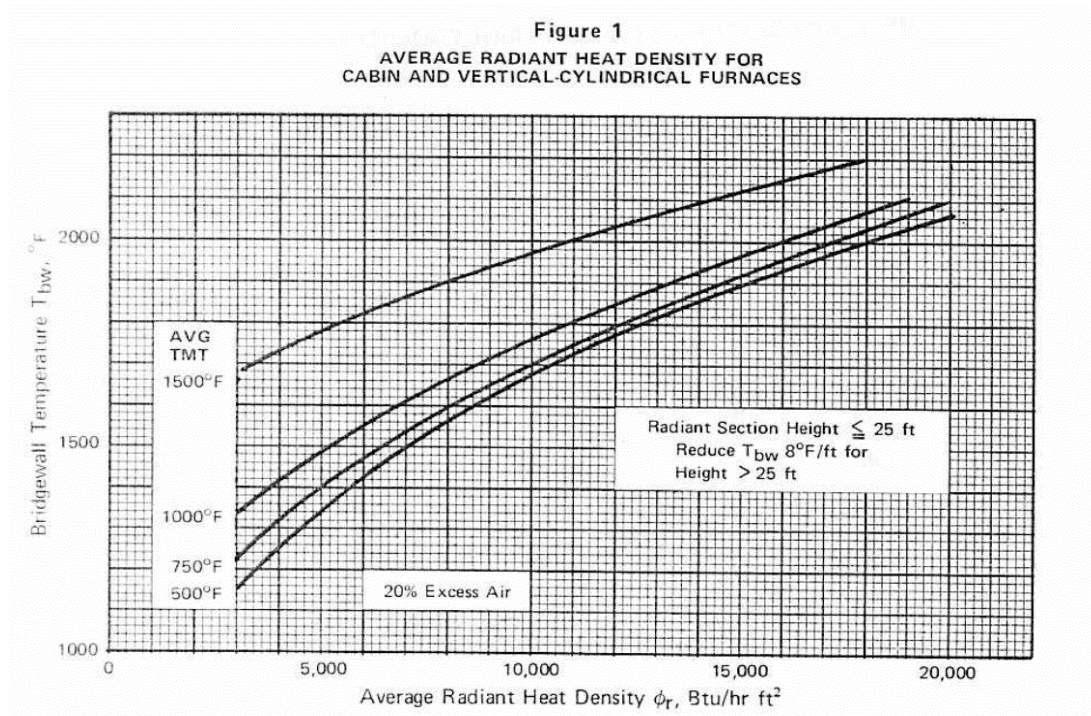
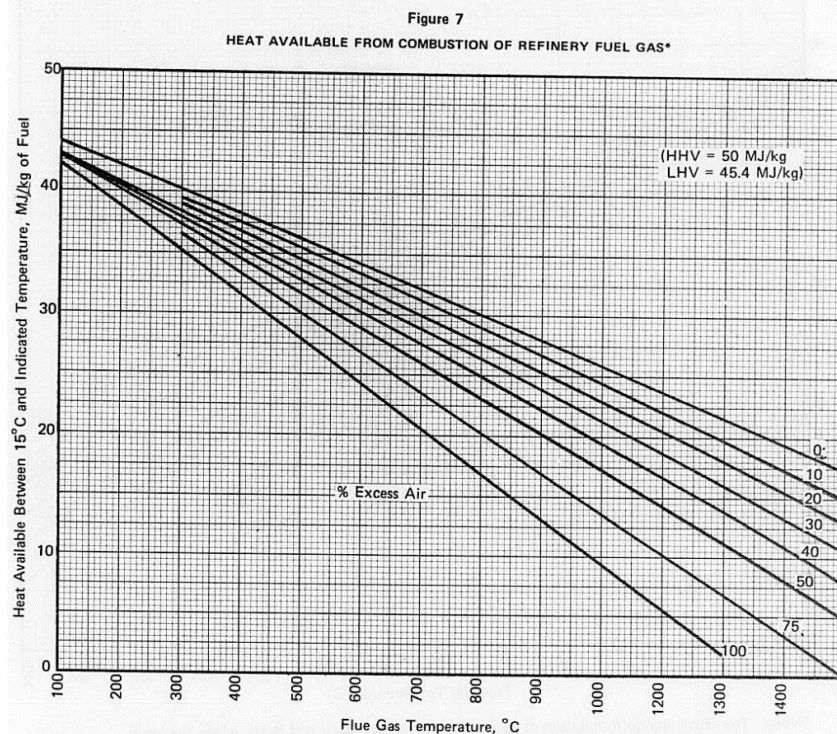


Figura 1. Sección VIII-B



*Note: This chart applies to mixtures of hydrogen, hydrocarbon gases and inerts, where the lower heating value (LHV) of the mixture is 45.4 MJ/kg. It should not be used for mixtures that are essentially pure hydrocarbons.

Figura 7. Sección VIII-M

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

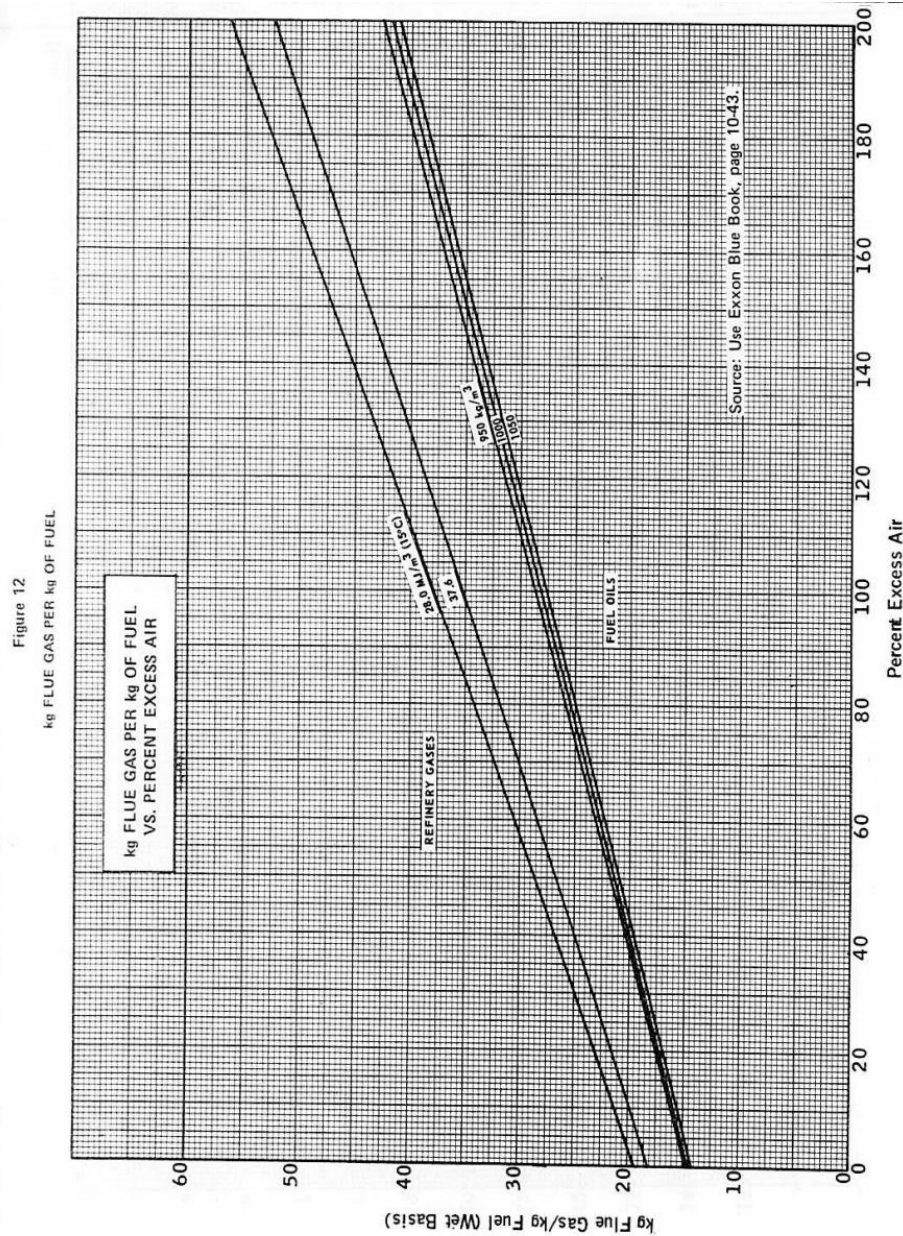


Figura 12. Sección VIII-M

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

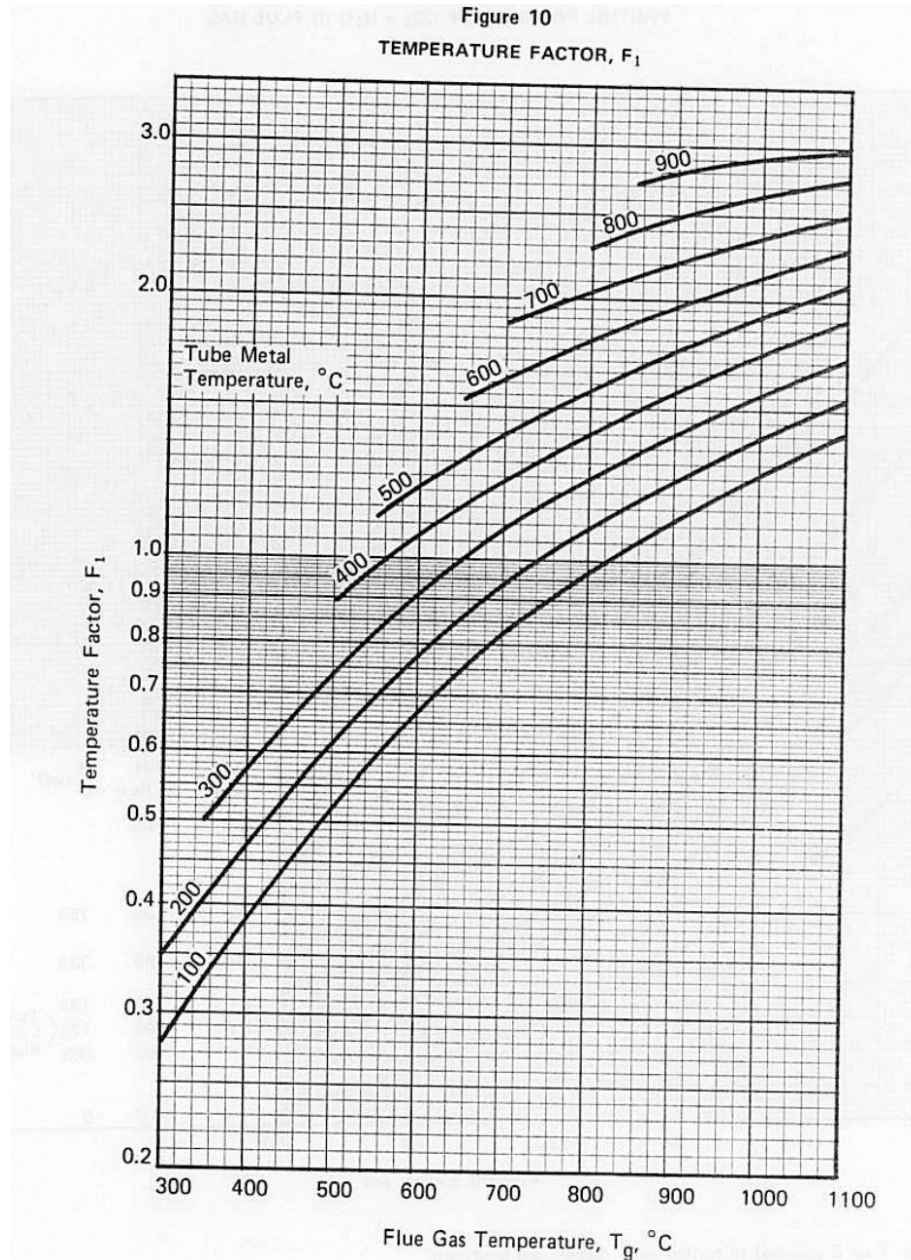


Figura 10. Sección VIII-C

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

Figure 11
PARTIAL PRESSURE OF $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ IN FLUE GAS

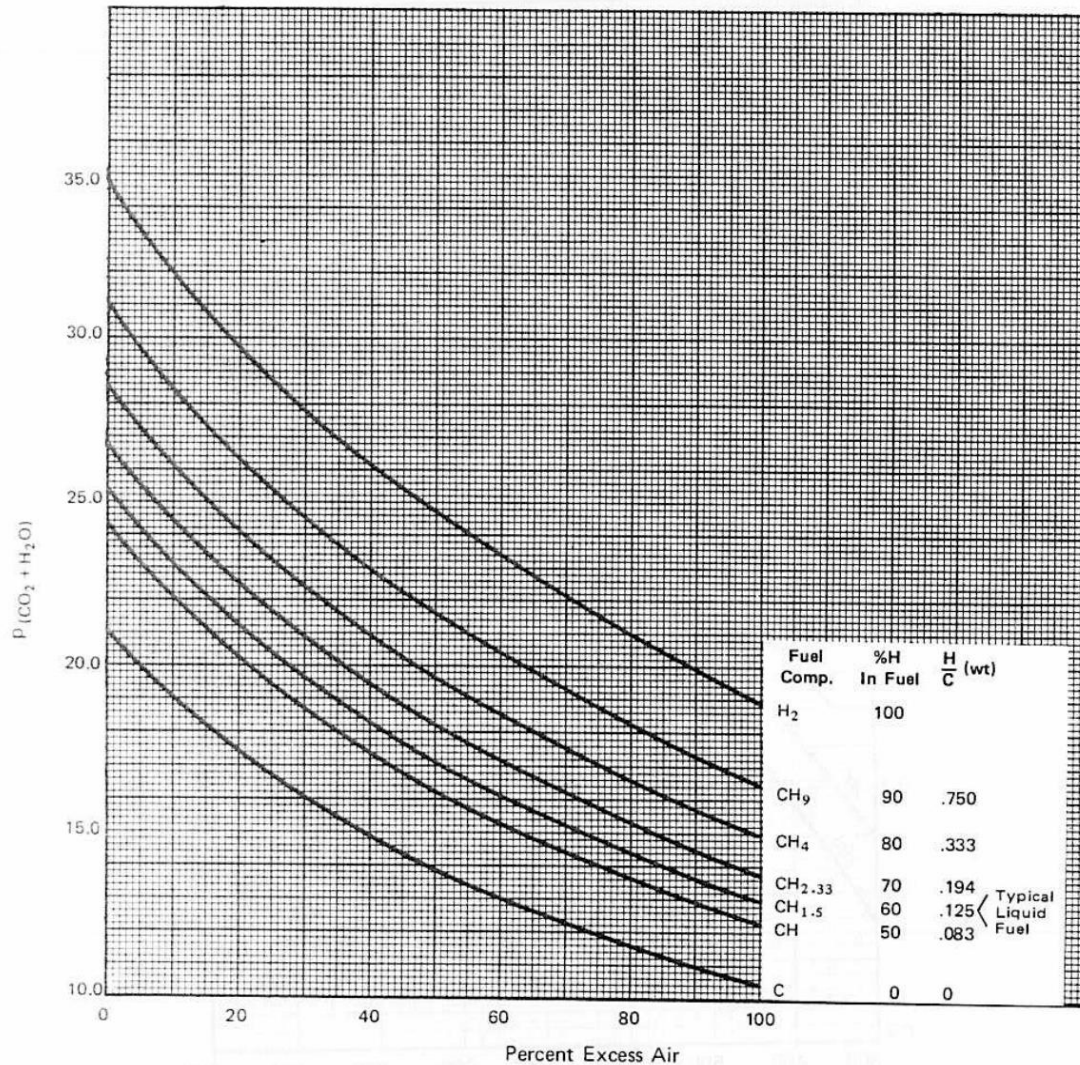


Figura 11. Sección VIII-C

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

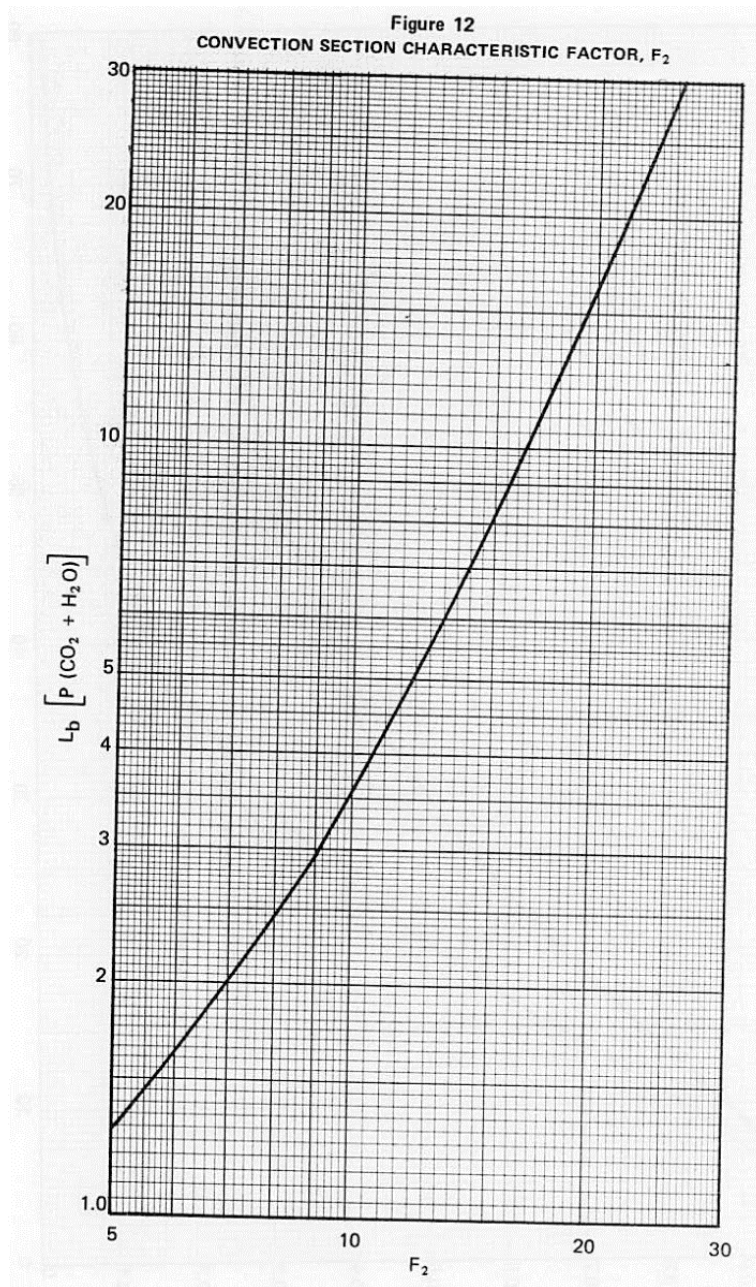


Figura 12. Sección VIII-C

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

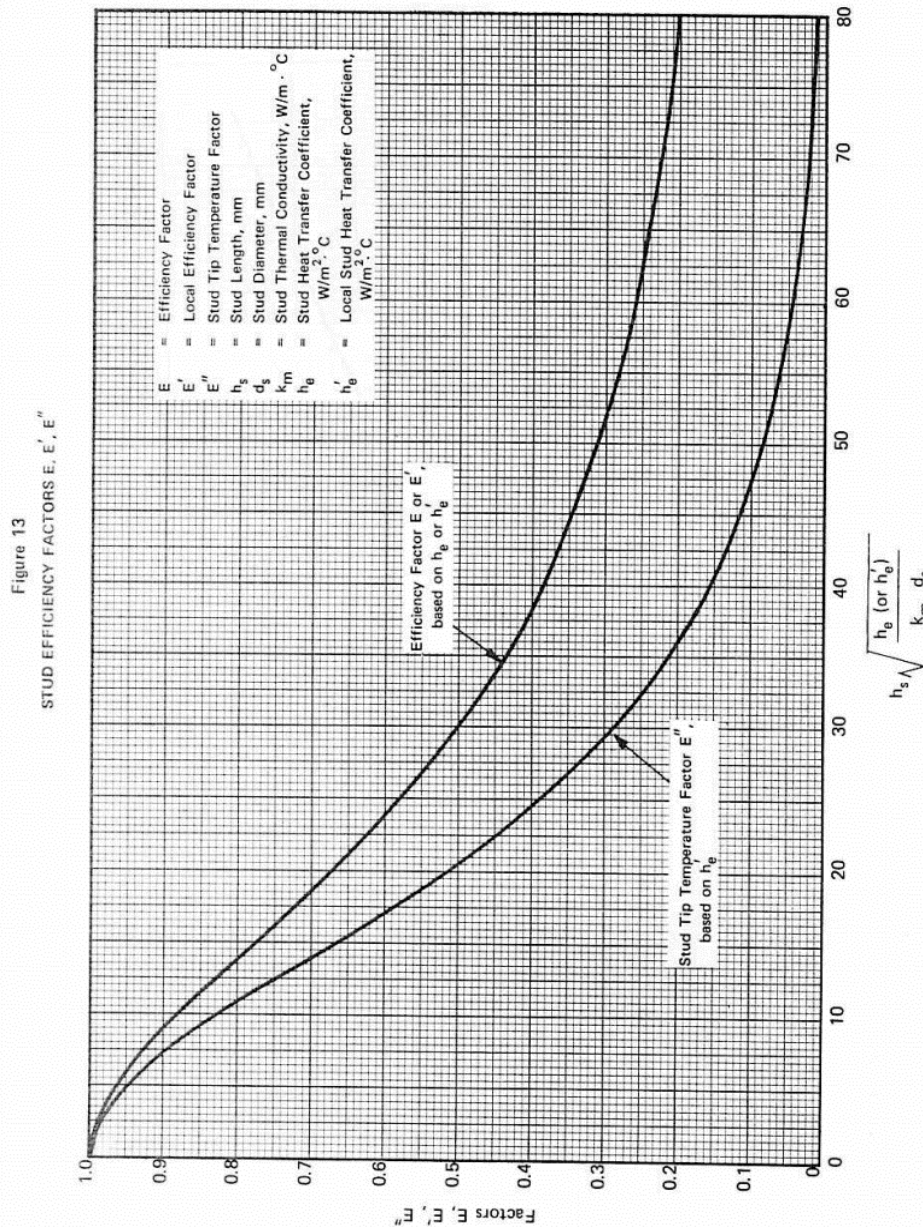


Figura 13. Sección VIII-C

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

Figure 20

APPROXIMATE STACK TEMPERATURE LOSSES FOR STEEL STACKS

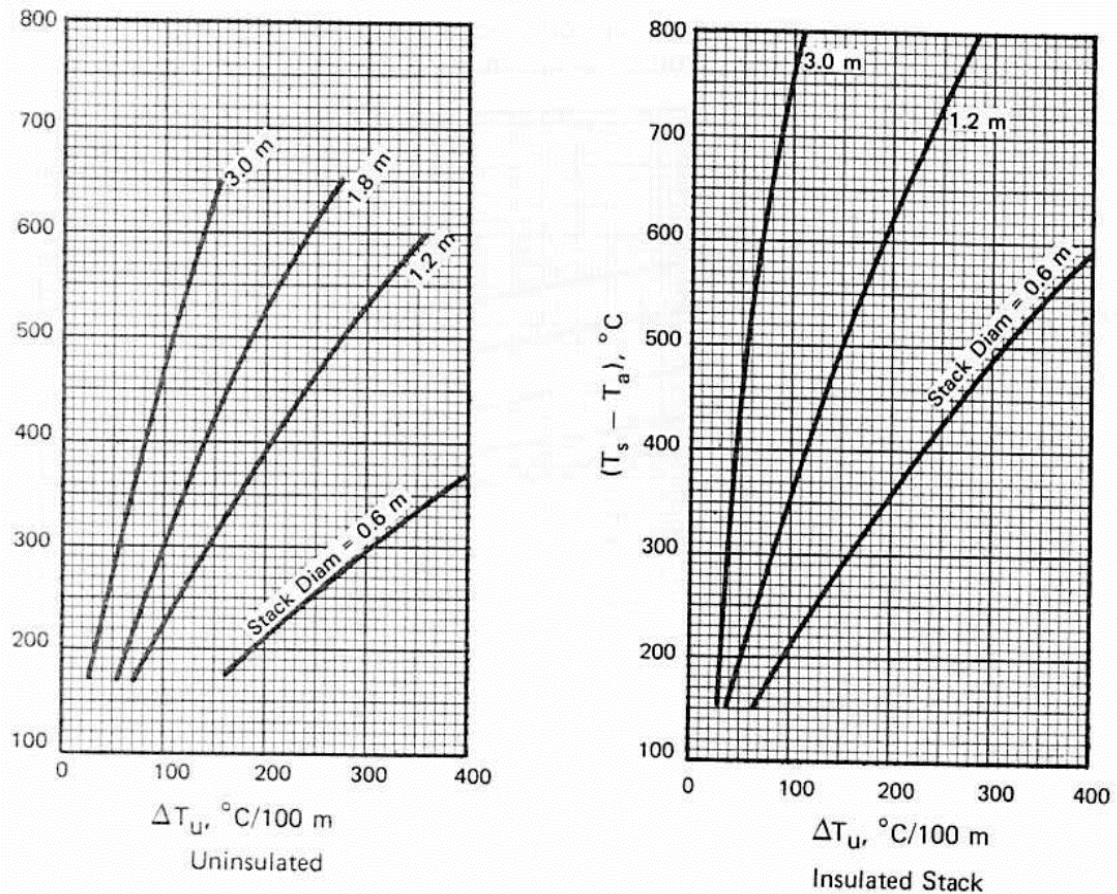


Figura 20. Sección VIII-C

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

Figure 22
STACK EFFECT

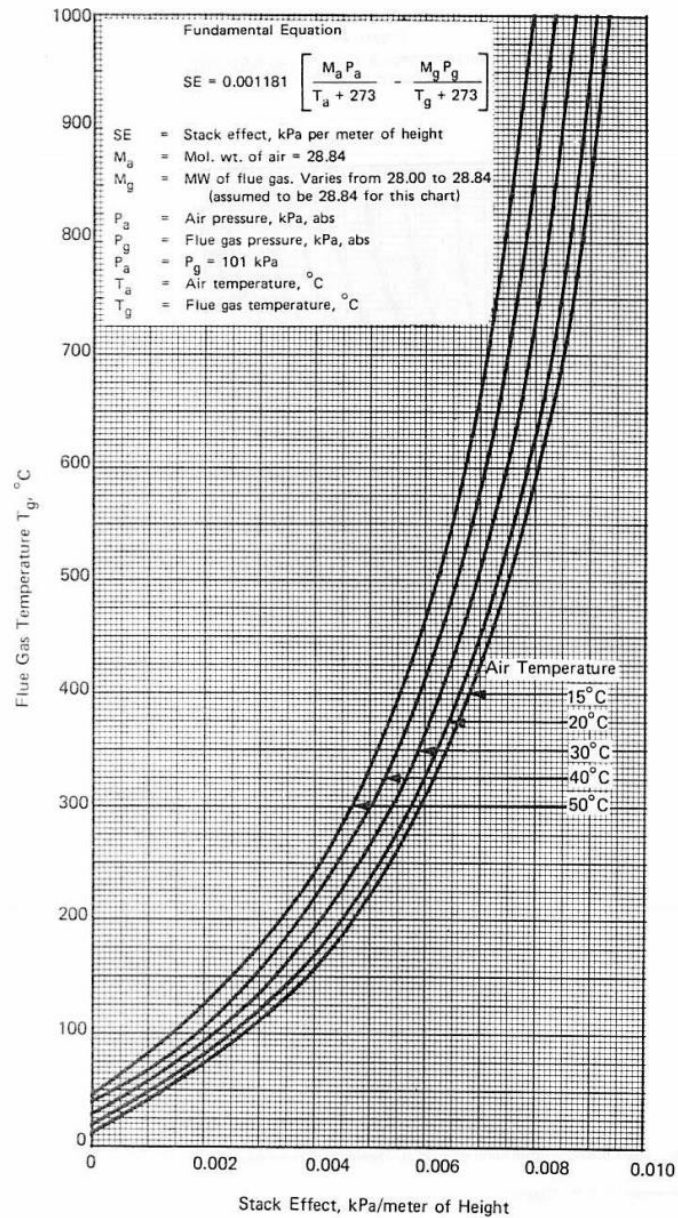


Figura 22. Sección VIII-C

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HORNO

Tabla 3: Tabla de John Sink

MODEL VYD		Inches				
		A	B	C	D	E
Burner Sizes	12	18.50	28.125	23.50	14.50	22.00
	14	20.50	29.25	23.50	16.50	22.00
	16	22.50	35.00	27.50	18.50	26.00
	18	24.50	38.00	27.50	20.50	26.00
	20	26.50	38.125	29.50	22.50	28.00
	22	28.50	41.00	31.50	24.50	30.00
	24	30.50	44.00	32.50	26.50	31.00
MODEL VYD		Millimeters				
		A	B	C	D	E
Burner Sizes	12	470	714	597	368	559
	14	521	743	597	419	559
	16	572	889	699	470	660
	18	622	965	699	521	660
	20	673	972	749	572	711
	22	724	1041	800	622	762
	24	775	1118	826	673	787

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

LISTA DE DOCUMENTOS

LISTA DE EQUIPOS

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

A		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

LISTA DE EQUIPOS

[illegible]



Recipientes

Hoja 3
De 9

LISTA DE EQUIPOS - UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

RECIPIENTES

TAG	SERVICIO	CANT.	TIPO	DIMENSIONES		COND. OPERACIÓN		COND. DISEÑO		TIPO INTERNO	PESO	P&ID	HOJA DE DATOS	SKID	NOTA / REF.
				I.D.	H/L (ft)	P	T	P	T		Kg				
				m	m	bar	°C	bar	°C						
V-101	Separador flash regeneración deshidratadora	1	Separador bifásico vertical	0,48	1,26	54,91	45	60,4	73	Rompevórtice/ Demister	-	G2-PR-PID-001	G2-PR-HD-001	-	-
V-201	Separador flash ciclo de propano - Scrubber de succión compresor K-200	1	Separador bifásico vertical	1,55	1,52	2,40	-13,95	2,64	-13,95	Rompevórtice/ Demister	-	G2-PR-PID-005	G2-PR-HD-003	-	-
V-300	Separador flash preenfriamiento	1	Separador bifásico horizontal	1,60	6,40	52,89	-22,87	58,18	-22,87	Rompevórtice	-	G2-PR-PID-006	G2-PR-HD-006	-	-
V-500	Separador tope torre desbutanizadora T-500	1	Separador bifásico horizontal	1,80	7,2	14	52,36	15,4	80,36	Rompevórtice/ Demister	-	G2-PR-PID-010	G2-PR-HD-011	-	-



Bombas

Hoja 4
De 9

LISTA DE EQUIPOS - UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

BOMBAS

TAG	SERVICIO	CANT.	TIPO	DATOS OPERACIÓN						DATOS DISEÑO				IMPULSOR		MOTOR		CLASE MTRL.	PESO	P&ID	HOJA DE DATOS	SKID	NOTAS	
				Qoper	Psucc	Pdesc	T	Spec. Grav @52°C	Pvapor @52°C	Visco.	Qmin	ΔP	Pot	NPSHd	Efic.	Diam.	TIPO		Pot.					
				m3/h	bar	bar	°C		kPa	cP	m3/h	bar	KW	m	%	mm			KW					kg
P-500 A/B	Reflujo de LPG torre desbutanizadora T-500	2	Centrifuga	20,30	13,37	16,05	60	0,49	1400	0,09	10,15	2,68	5,84	2,9	51,2	175	-	-	S-1	-	G2-PR-PID-010	G2-PR-ME-004	-	-



Compresores

Hoja 5
De 9

LISTA DE EQUIPOS - UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

COMPRESORES

TAG	SERVICIO	CANT.	N etapas	TIPO	DATOS OPERACIÓN					DATOS DISEÑO			P&ID	HOJA DE DATOS	SKID	NOTAS
					Qoper	Psucc	Pdesc	Tsucc	Tdesc	Qdis	ΔPdis	Pot				
					kg/h	bar	bar	°C	°C	kg/h	bar	kW				
K-200	Compresor ciclo de propano	1	2	Centrífugo	-	2,26	15	-14,24	74,74	16757	12,74	584,73	G2-PR-PID-005	G2-PR-ME-001	-	-
K-101	Compresor de gas proveniente del tope T-400 coplado al expansor X-300	1	1	Centrífugo	-	19,10	22,67	35,1	50,7	37547	3,57	334,4	G2-PR-PID-007	G2-PR-ME-002	-	-
K-102	Compresor de entrega de gas proveniente tope T-400	1	1	Centrífugo	-	22,67	54,81	50,67	136,6	37547	32,14	1958	G2-PR-PID-007	G2-PR-ME-003		

LISTA DE EQUIPOS - UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

INTERCAMBIADORES DE CALOR - CASCO Y TUBOS

TAG	SERVICIO	CANT.	TIPO	DUTY	ÁREA DE TRANSF.	DIMENSIONES			CONDICIONES DE DISEÑO				PESO	P&ID	HOJA DE DATOS	SKID	NOTA/REF.
						Shell I.D.	L (tubo)	N° TUBOS	P carcasa	T carcasa	P tubos	T tubos					
				MW	m2	mm	m		bar	°C	bar	°C	Kg				
E-200	Chiller ciclo de propano	1	TEMA BKU	1,13	234	910	6,1	540	2,64	-20,48	58,73	-10	-	G2-PR-PID-005	G2-PR-HD-001	-	-
E-110	Intercambiador gas-gas previo al ciclo de propano	1	TEMA NEN	1,16	183	508	12,19	95	21,34	-14	59,21	79,07	-	G2-PR-PID-006	G2-PR-HD-002	-	-
E-500	Reboiler tipo Kettle torre desbutanizadora T-500	1	TEMA BKU	1,38	130,56	760	6,1	420	15,95	184,36	2,2	203	-	G2-PR-PID-009	G2-PR-HD-002		

		Aeroenfriadores													Hoja 7			
		LISTA DE EQUIPOS - UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG													De 9			
AEROENFRIADORES																		
TAG	SERVICIO	N° DE BAHIAS	N° DE BUNDLES	TIPO	DUTY	ÁREA DE TRANSF.	DIMENSIONES POR BAHIA			VENTILADORES		CONDICIONES DE DISEÑO		PESO	P&ID	HOJA DE DATOS	SKID	NOTA/REF.
							Ancho	L (tubo)	N° TUBOS	Cantidad por bahía	Potencia HP	P	T					
					KW	m2	m	m						bar	°C	Kg		
AC-200	Aeroenfriador ciclo de propano	4	2	Aeroenfriador tiro forzado	1,71	12405	3,1	6	156	2	40,3	16,5	102,74		G2-PR-PID-004	G2-PR-HD-004	-	-
AC-500	Condensador torre desbutanizadora T-500	1	2	Aeroenfriador tiro forzado	1,386	5584	5,652	6	258	2	27,81	15,55	93,57	-	G2-PR-PID-010	G2-PR-HD-010		

		Torres															Hoja 8		
																	De 9		
		LISTA DE EQUIPOS - UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG																	
TORRES																			
TAG	SERVICIO	TIPO	Tipo de internos	N platos	Dimensiones		COND. OPERACIÓN				COND. DISEÑO				Material	P&ID	HOJA DE DATOS	SKID	NOTAS
					ID	Altura (ft)	P tope	T tope	P fondo	T fondo	P tope	T tope	P fondo	T fondo					
			-	-	m	m	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	-				
T-400	Torre desetanizadora	Torre de destilación de platos	Distribuidores	21	1,1	18	20	-66,5	20,5	82,5	22	-66,50	22,55	110,5	CS	G2-PR-PID-008	G2-PR-HD-007	-	-
T-500	Torre desbutanizadora	Torre de destilación de platos	Distribuidores	30	0,92	22,6	14	52,4	14,5	169,5	15,40	80,36	15,95	197,51	CS	G2-PR-PID-009	G2-PR-HD-008	-	-

					Hornos											Hoja 9		
					LISTA DE EQUIPOS - UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG											De 9		
HORNO																		
TAG	SERVICIO	TIPO	Dimensiones		N pasos	N quemadores	Zona radiante		Zona convectiva		ΔP	COND. DISEÑO		Material	P&ID	HOJA DE DATOS	SKID	NOTAS
			ID	Altura			N tubos/paso	Largo tubos	N tubos/fila	Largo tubos		P	T					
			m	m	-	-					-			m	-	m	bar	bar
H-600	Homo de hot oil	Tiro natural	4	14,7	3	3	18	5,5	18	1,1	3,2	7,7	207,61		G2-PR-PID-012	G2-PR-HD-012	-	-

		G2-PR-LC-001-0		Pág.: 1	
				De: 6	
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
LISTADO DE CAÑERÍAS					
LISTADO DE CAÑERÍAS UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

PFD	LINEA PFD	PID	LINEA PID	D (in)	FLUIDO	CLASE	SCH			COND. DISEÑO		PRESIÓN DE PRUEBA		TIPO	ESPESO R (mm)	ESTADO	NOTA
								P	T	P	T	HIDRÁULICA	NEUMÁTICA				
								(bar)	(°C)	(bar)	(°C)	(bar)	(bar)				
1	1'	1	8"-HC-0101-D1	8	HC	D1	80S	54,81	50,00	60,29	78,00					Eq	
1	2'	1	8"-HC-0102-D1	8	HC	D1	80S	54,81	49,35	60,29	77,35					Eq	
1	4'	1 y 2	8"-HC-0103-D1	8	HC	D1	80S	54,42	49,17	59,86	77,17					V	
1	5'	1	1"-W-0104-D1	1	W	D1	80S	54,42	49,17	59,86	77,17					L	
		1	1"-W-0105-D1	1	W	D1	80S	54,42	49,17	59,86	77,17					L	
1	16'	1 y 2	3"-HC-0108-D1-PP-0,8"	3	HC	D1	80S	55,50	102,74	61,05	130,74			PP	30	V	
1	17'	1	3"-HC-0109-D1	3	HC	D1	80S	54,91	45,00	60,40	73,00					Eq	
1	18'	1	3"-HC-0110-D1	3	HC	D1	80S	54,81	44,96	60,29	72,96					V	
1	19'	1	1"-W-0111-D1	1	W	D1	80S	54,81	44,96	60,29	72,96					L	
		1	1"-W-0112-D1	1	W	D1	80S	54,42	49,17	59,86	77,17					L	
		1	xx"-HC-0113-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		1	xx"-HC-0114-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		1	xx"-W-0115-xx	xx	W	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		1	xx"-W-0116-xx	xx	W	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		2	8"-HC-0201-D1	8	HC	D1	80S	54,42	51,34	59,86	79,34					V	
1	6'	2	8"-HC-0202-D1	8	HC	D1	80S	54,42	51,34	59,86	79,34					V	
		2	8"-HC-0203-D1	8	HC	D1	80S	54,42	51,34	59,86	79,34						
		2	8"-HC-0204-D1	8	HC	D1	80S	54,42	51,34	59,86	79,34						
		2	8"-HC-0205-D1	8	HC	D1	80S	54,42	51,34	59,86	79,34						
1	8'	2	8"-HC-0206-D1	8	HC	D1	80S	53,83	51,07	59,21	79,07					V	
1	9'	2 y 3	3"-HC-0207-D1	3	HC	D1	80S	53,83	51,07	59,21	79,07					V	
1 y 3	10'	2 y 6	8"-HC-0208-D1	8	HC	D1	80S	53,83	51,07	59,21	79,07					V	
		2	3"-HC-0209-D1-PP-0,8"	3	HC	D1	80S	55,50	120,00	61,05	148,00			PP	30	V	
		2	3"-HC-0210-D1-PP-0,8"	3	HC	D1	80S	55,50	120,00	61,05	148,00			PP	30	V	
		2	3"-HC-0211-D1-PP-0,8"	3	HC	D1	80S	55,50	120,00	61,05	148,00			PP	30	V	
		2	3"-HC-0212-D1-PP-0,8"	3	HC	D1	80S	55,50	102,74	61,05	130,74			PP	30	V	
		2	3"-HC-0213-D1-PP-0,8"	3	HC	D1	80S	55,50	102,74	61,05	130,74			PP	30	V	
		2	xx"-HC-0214-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		2	xx"-HC-0215-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		2	xx"-HC-0216-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		2	xx"-HC-0217-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		2	xx"-W-0218-xx	xx	W	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		2	xx"-W-0219-xx	xx	W	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
1	15'	2 y 3	3"-HC-0220-D1-PP-0,8"	3	HC	D1	80S	55,50	120,00	61,05	148,00					V	
1	13'	3	3"-HC-0301-D1	3	HC	D1	80S	56,77	55,71	62,45	83,71					V	
1	14'	3	3"-HC-0302-D1	3	HC	D1	80S	55,79	55,27	61,37	83,27					V	
		3	xx"-FG-0303-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		3	xx"-FG-0304-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		3	xx"-FG-0305-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		3	xx"-FG-0306-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		3	xx"-FG-0307-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		3	xx"-FG-0308-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

PFD	LINEA PFD	PID	LINEA PID	D (in)	FLUIDO	CLASE	SCH			COND. DISEÑO		PRESIÓN DE PRUEBA		TIPO	ESPESO R (mm)	ESTADO	NOTA
								P	T	P	T	HIDRÁULICA	NEUMÁTICA				
								(bar)	(°C)	(bar)	(°C)	(bar)	(bar)				
		3	xx"-HC-0309-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		3	xx"-HC-0310-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		3	xx"-HC-0311-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		3	xx"-FG-0312-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
2	31'	4 y 5	8"-P-0401-B4-PP-0,8"	8	P	B4	20S	15,00	74,74	16,50	102,74			PP	30	V	
			4"-P-0402-B4-PP-0,8"	4	P	B4	40S	15,00	74,74	16,50	102,74			PP	30	V	
			4"-P-0403-B4-PP-0,8"	4	P	B4	40S	15,00	74,74	16,50	102,74			PP	30	V	
			2"-P-0404-B4-PP-0,8"	2	P	B4	40S	15,00	74,74	16,50	102,74			PP	30	V	
			2"-P-0405-B4-PP-0,8"	2	P	B4	40S	15,00	74,74	16,50	102,74			PP	30	V	
			2"-P-0406-B4-PP-0,8"	2	P	B4	40S	15,00	74,74	16,50	102,74			PP	30	V	
			2"-P-0407-B4-PP-0,8"	2	P	B4	40S	15,00	74,74	16,50	102,74			PP	30	V	
			1"-P-0408-B4	1	P	B4	80S	14,71	43,00	16,18	71,00					L	
			1"-P-0409-B4	1	P	B4	80S	14,71	43,00	16,18	71,00					L	
			1"-P-0410-B4	1	P	B4	80S	14,71	43,00	16,18	71,00					L	
			1"-P-0411-B4	1	P	B4	80S	14,71	43,00	16,18	71,00					L	
2	30'	4	3"-P-0412-B4	3	P	B4	40S	14,71	43,00	16,18	71,00					L	
2	29'	4 y 5	3"-P-0413-B4	3	P	B4	40S	14,71	43,00	16,18	71,00					L	
2	36'	4 y 5	1"-P-0414-B4	1	P	B4	80S	14,71	43,00	16,18	71,00					V	
		4	xx"-P-0415-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		4	xx"-P-0416-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx					L	
		4	xx"-P-0417-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		4	xx"-P-0418-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		4	xx"-P-0419-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		4	xx"-P-0420-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		4	xx"-P-0421-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
2 y 3	23'	5 y 6	8"-HC-0501-D1	8	HC	D1	80S	53,53	17,38	58,88	45,38					Eq	
2 y 3	25'	5 y 6	6"-HC-0502-QXD25-PP-1"	6	HC	QXD25	40S	53,39	-10,00	58,73	-10,00					Eq	
2	28'	5	8"-P-0503-TXB53-PP-1"	8	P	TXB53	10S	2,40	-20,48	2,64	-20,48			PP	40	Eq	
2	37'	5	8"-P-0504-TXB53-PP-1"	8	P	TXB53	10S	2,40	-13,95	2,64	-13,95			PP	40	V	
2	35'	5	1"-P-0505-TXB53-PP-0,8"	1	P	TXB53	40S	2,26	-14,24	2,49	-14,24			PP	30	L	
2	34'	5	10"-P-0506-TXB53-PP-1,3"	10	P	TXB53	10S	2,26	-14,24	2,49	-14,24			PP	50	V	
2	32'	5	10"-P-0507-B4	10	P	B4	20S	5,80	27,96	6,38	55,96					V	
		5	xx"-P-0508-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		5	xx"-P-0509-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		5	xx"-P-0510-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		5	xx"-P-0511-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		5	xx"-P-0512-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		5	xx"-P-0513-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		5	xx"-P-0514-xx	xx	P	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
3	45'	6	6"-HC-0601-QXD25-PP-1"	6	HC	QXD25	40S	52,89	-22,87	58,18	-22,87			PP	40	Eq	
3	46'	6	6"-HC-0602-QXD25-PP-1"	6	HC	QXD25	40S	52,89	-22,87	58,18	-22,87			PP	40	V	

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

PFD	LINEA PFD	PID	LINEA PID	D (in)	FLUIDO	CLASE	SCH			COND. DISEÑO		PRESIÓN DE PRUEBA		TIPO	ESPESO R (mm)	ESTADO	NOTA
								P (bar)	T (°C)	P (bar)	T (°C)	HIDRÁULICA (bar)	NEUMÁTICA (bar)				
3	48'	6 y 8	4"-HC-0603-QXD25-PP-0,8"	4	HC	QXD25	40S	52,89	-22,92	58,18	-22,92			PP	30	V	
3	49'	6 y 7	6"-HC-0604-QXD25-PP-1"	6	HC	QXD25	40S	52,89	-22,92	58,18	-22,92			PP	40	V	
		6	2"-HC-0605-QXD25-PP-0,8"	2	HC	QXD25	40S	52,89	-22,87	58,18	-22,87			PP	30	L	
3	44'	6	2"-HC-0606-QXD25-PP-0,8"	2	HC	QXD25	40S	52,89	-22,87	58,18	-22,87			PP	30	L	
3	41'	6	2"-HC-0607-QXD25-PP-0,8"	2	HC	QXD25	40S	22,00	-38,17	24,20	-38,17			PP	30	Eq	
3 y 4	42'	6 y 8	2,5"-HC-0608-QXC46-PP-0,8"	2,5	HC	QXC46	10S	21,00	-14,00	23,10	-14,00			PP	30	Eq	
3	54'	6 y 8	8"-HC-0609-QXC46-PP-1"	8	HC	QXC46	20S	19,70	-32,72	21,67	-32,72			PP	40	V	
3	21'	6	10"-HC-0610-QXC46-PP-1"	10	HC	QXC46	20S	19,40	-14,00	21,34	-14,00			PP	40	V	
3	20'	6 y 7	10"-HC-0611-C2	10	HC	C2	20S	19,10	35,06	21,01	63,06					V	
		6	xx"-HC-0612-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		6	xx"-HC-0613-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		6	xx"-HC-0614-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		6	xx"-HC-0615-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		6	xx"-HC-0616-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		6	xx"-HC-0617-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		7	6"-HC-0701-QXD25-PP-1"	6	HC	QXD25	40S	52,89	-22,92	58,18	-22,92			PP	40	V	
3 y 4	50'	7 y 8	6"-HC-0702-QXC46-PP-1"	6	HC	QXC46	10S	21,00	-60,00	23,10	-60,00			PP	40	Eq	
		7	xx"-HC-0704-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx					L	
		7	8"-HC-0705-C2	8	HC	C2	20S	19,10	35,06	21,01	63,06						
3	22'	7	8"-HC-0706-C2	8	HC	C2	20S	22,67	50,67	24,93	78,67					V	
		7	8"-HC-0707-C2	8	HC	C2	20S	22,67	50,67	24,93	78,67						
3	83'	7	8"-HC-0708-D1-PP-0,8"	8	HC	D1	80S	54,81	136,62	60,29	164,62			PP	30	L	
		7	xx"-HC-0709-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		7	xx"-HC-0710-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		7	xx"-HC-0711-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		7	xx"-HC-0712-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		7	xx"-HC-0713-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		7	xx"-HC-0714-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		7	xx"-HC-0715-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		7	xx"-HC-0716-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		7	xx"-HC-0717-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
3	51'	8	3"-HC-0801-QXD25-PP-0,8"	3	HC	QXD25	40S	52,39	-63,20	57,63	-63,20			PP	30	Eq	
3 y 4	52'	8	4"-HC-0802-QXC46-PP-0,8"	4	HC	QXC46	10S	21,00	-91,28	23,10	-91,28			PP	30	Eq	
3 y 4	53'	8	8"-HC-0803-QXC46-PP-1"	8	HC	QXC46	20S	20,00	-66,47	22,00	-66,47			PP	40	V	
4	TR-E	8	3"-HC-0804-C2-H-0,8"	3	HC	C2	40S	20,50	69,76	22,55	97,76			H	30	L	
4	BU-E	8	6"-HC-0805-C2-H-1"	6	HC	C2	40S	20,50	82,48	22,55	110,48			H	40	Eq	
4	55'	8	2"-HC-0806-C2-PP-0,8"	2	HC	C2	80S	20,50	82,48	22,55	110,48			PP	30	Eq	
4 y 5	56'	8 y 9	3"-HC-0807-B4-PP-0,8"	3	HC	B4	40S	14,60	67,93	16,06	95,93			PP	30	Eq	
4 y 6	HTS 1	8 y 11	4"-HO-0808-B4-H-1,5"	4	HO	B4	40S	3,00	205,00	3,30	233,00			H	60	L	
4 y 6	HTR 1	8 y 11	4"-HO-0809-B4-H-1,3"	4	HO	B4	40S	2,00	175,00	2,20	203,00			H	50	L	
		8	xx"-HO-0810-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		8	xx"-HO-0811-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx						

Rev.

Por

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

PFD	LINEA PFD	PID	LINEA PID	D (in)	FLUIDO	CLASE	SCH			COND. DISEÑO		PRESIÓN DE PRUEBA		TIPO	ESPESO R (mm)	ESTADO	NOTA
								P	T	P	T	HIDRÁULICA	NEUMÁTICA				
								(bar)	(°C)	(bar)	(°C)	(bar)	(bar)				
		8	xx"-HC-0812-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		8	xx"-HC-0813-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		8	xx"-HC-0814-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		8	xx"-HC-0815-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		8	xx"-HC-0816-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		8	xx"-HC-0817-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
4 y 6	82'	8 y 11	4"-HO-0818-B4-H-1,5"	4	HO	B4	40S	4,00	205,00	4,40	233,00			H	60	L	
5	RF-B	9 y 10	2,5"-HC-0901-B4	2,5	HC	B4	40S	14,00	52,37	15,40	80,37					Eq	
5	TC-B	9 y 10	6"-HC-0902-B4-PP-0,8"	6	HC	B4	40S	14,14	65,57	15,55	93,57			PP	30	Eq	
5	TR-B	9	3"-HC-0903-B4-H-1"	3	HC	B4	40S	14,50	156,36	15,95	184,36			H	40	L	
5	BU-B	9	6"-HC-0904-C2-H-1,5"	6	HC	C2	40S	14,50	169,51	15,95	197,51			H	60	Eq	
5	57'	9	1,5"-HC-0905-C2-PP-0,8"	1,5	HC	B4	80S	14,50	169,51	15,95	197,51			PP	30	L	
		9	1,5"-HC-0906-B4	1,5	HC	B4	80S	14,20	45,00	15,62	73,00					L	
5	59'	9	1,5"-HC-0907-B4	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx					L	
5 y 6	HTS 2	9 y 11	6"-HO-0908-B4-H-1,8"	6	HO	B4	40S	3,00	205,00	3,30	233,00			H	70	L	
5 y 6	HTR 2	9 y 11	6"-HO-0909-B4-H-1,5"	6	HO	B4	40S	2,00	175,00	2,20	203,00			H	60	L	
		9	xx"-HO-0910-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx					xx	
		9	xx"-HO-0911-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		9	xx"-HC-0912-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		9	xx"-HC-0913-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		9	xx"-HC-0914-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		9	xx"-HC-0915-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
5 y 6	80'	9 y 11	6"-HO-0916-B4-H-1,8"	6	HO	B4	40S	4,00	205,00	4,40	233,00			H	70	L	
		10	6"-HC-1001-B4-PP-1"	6	HC	B4	40S	14,14	65,57	15,55	93,57			PP	40	Eq	
5	R-B	10	4"-HC-1002-B4	4	HC	B4	40S	14,00	52,36	15,40	80,36					L	
		10	4"-HC-1003-B4	4	HC	B4	40S	14,00	52,36	15,40	80,36					L	
		10	xx"-HC-1004-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx					Eq	
		10	xx"-HC-1005-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx					Eq	
5	60'	10	3"-HC-1006-B4	3	HC	B4	40S	14,00	52,36	15,40	80,36					L	
5	64'	10	4"-HC-1007-B4	4	HC	B4	40S	14,00	52,36	15,40	80,36					L	
5	66'	10	2,5"-HC-1008-B4	2,5	HC	B4	40S	15,00	52,50	16,50	80,50					L	
		10	xx"-HC-1009-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx					L	
		10	xx"-HC-1010-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx					L	
		10	2"-HC-1011-B4	2	HC	B4	40S	14,00	52,36	15,40	80,36						
5	58'	10	2"-HC-1012-B4	2	HC	B4	40S	14,00	52,36	15,40	80,36					L	
5	61	10	1,5"-HC-1013-B4	1,5	HC	B4	80S	14,00	52,36	15,40	80,36					V	
5	62	10	2"-HC-1014-B4	2	HC	B4	40S	13,00	50,69	14,30	78,69					V	
		10	xx"-HC-1015-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		10	xx"-HC-1016-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		10	xx"-HC-1017-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		10	xx"-HC-1018-xx	xx	HC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
6	71'	11	6"-HO-1101-B4-H-1,5"	6	HO	B4	40S	2,00	175,00	2,20	203,00			H	60	L	
6	72'	11	6"-HO-1102-B4-H-1,5"	6	HO	B4	40S	2,00	179,45	2,20	207,45			H	60	L	
6	74'	11	10"-HO-1103-B4-H-1,8"	10	HO	B4	20S	2,00	179,45	2,20	207,45			H	70	L	

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

PFD	LINEA PFD	PID	LINEA PID	D (in)	FLUIDO	CLASE	SCH			COND. DISEÑO		PRESIÓN DE PRUEBA		TIPO	ESPESO R (mm)	ESTADO	NOTA
								P	T	P	T	HIDRÁULICA	NEUMÁTICA				
								(bar)	(°C)	(bar)	(°C)	(bar)	(bar)				
6	75'	11 y 12	6"-HO-1104-B4-H-1.5"	6	HO	B4	40S	7,00	179,61	7,70	207,61			H	60	L	
		11	xx"-HO-1105-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx					L	
		11	xx"-HO-1106-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx					L	
6	76'	11 y 12	6"-HO-1107-B4-H-1.8"	6	HO	B4	40S	4,00	204,97	4,40	232,97			H	70	L	
6	77'	11	3"-HO-1108-B4	3	HO	B4	40S	4,00	204,97	4,40	232,97					L	
6	78'	11	3"-HO-1109-B4	3	HO	B4	40S	2,00	205,03	2,20	233,03					L	
6	79'	11	6"-HO-1110-B4-H-1.8"	6	HO	B4	40S	4,00	204,97	4,40	232,97			H	70	L	
		11	xx"-HO-1111-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx					L	
		11	xx"-HO-1112-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx					L	
		11	xx"-FG-1113-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		11	xx"-FG-1114-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		11	xx"-HO-1115-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		11	xx"-HO-1116-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		11	xx"-HO-1117-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		11	xx"-HO-1118-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		12	4"-HO-1201-B4-H-1.3"	4	HO	B4	40S	7,00	179,61	7,70	207,61			H	50	L	
		12	4"-HO-1202-B4-H-1.3"	4	HO	B4	40S	7,00	179,61	7,70	207,61			H	50	L	
		12	4"-HO-1203-B4-H-1.3"	4	HO	B4	40S	7,00	179,61	7,70	207,61			H	50	L	
		12	4"-HO-1204-B4-H-1.5"	4	HO	B4	40S	4,00	204,97	4,40	232,97			H	60	L	
		12	4"-HO-1205-B4-H-1.5"	4	HO	B4	40S	4,00	204,97	4,40	232,97			H	60	L	
		12	4"-HO-1206-B4-H-1.5"	4	HO	B4	40S	4,00	204,97	4,40	232,97			H	60	L	
		12 y 13	xx"-FG-1207-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		12 y 13	xx"-FG-1208-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		12 y 13	xx"-FG-1209-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		12 y 13	xx"-FG-1210-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		12 y 13	xx"-FG-1211-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		12 y 13	xx"-FG-1212-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		12	xx"-GC-1213-xx	xx	GC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		12	xx"-GC-1214-xx	xx	GC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		12	xx"-GC-1215-xx	xx	GC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		12	xx"-GC-1216-xx	xx	GC	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		12	xx"-HO-1217-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		12	xx"-HO-1218-xx	xx	HO	xx	xx	xx	xx	xx	xx						
		13	xx"-FG-1301-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		13	xx"-FG-1302-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		13	xx"-FG-1303-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		13	xx"-FG-1304-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		13	xx"-FG-1305-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		13	xx"-FG-1306-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		13	xx"-FG-1307-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		13	xx"-FG-1308-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	
		13	xx"-FG-1309-xx	xx	FG	xx	xx	xx	xx	xx	xx					V	

		G2-PR-MCE-009-0		Pág.: 1
				De: 3
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG				
MATRIZ CAUSA EFECTO				
MATRIZ CAUSA EFECTO UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG				
0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

Rev.

Por

IS	Causa			Efecto				
	Actuador	PID	Descripción	Dispositivo	PID	Acción	Descripción	Notas
APAGADO DEL AEROENFRIADOR AC-100								
012	VAHH-0105	1	Muy altas vibraciones en AC-100	Motor AC-100	1	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
APAGADO DEL COMPRESOR K-100								
031	VAHH-0303	3	Muy altas vibraciones en K-100	Motor K-100	3	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
031	PAHH-0305	3	Muy alta presión descarga K-100	Motor K-100	3	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
PARADA DEL HORNO H-100								
032		3		SDV-0313	3	Cerrar	Corriente de fuel gas que ingresa a quemadores	
032	TAHH-0306	3	Muy alta temperatura de salida del horno H-100	SDV-0314	3	Cerrar	Corriente de fuel gas que ingresa a pilotos	
032	TAHH-0304	3	Muy alta temperatura de pared de tubos en H-100	SDV-0315	3	Cerrar	Corriente de fuel gas que ingresa a quemadores	
032	BSL-0308	3	Detector de llama del piloto	SDV-0316	3	Cerrar	Corriente de fuel gas que ingresa a pilotos	
032	BSL-0309	3	Detector de llama del quemador	BDV-0317	3	Abrir	Venteo de gas a zona segura	
032		3		BDV-0318	3	Abrir	Venteo de gas a zona segura	
CIERRE SALIDA DE GAS V-200								
041	LAHH-0404	4	Muy alto nivel en V-200	SDV-0419	4	Cerrar	Para evitar ingreso de líquido a K-200	
APAGADO DEL AEROENFRIADOR AC-200								
042	VAHH-0410	4	Muy altas vibraciones en AC-200	Motor AC-200 A1	4	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
043	VAHH-0411	4	Muy altas vibraciones en AC-200	Motor AC-200 A2	4	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
044	VAHH-0412	4	Muy altas vibraciones en AC-200	Motor AC-200 B1	4	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
045	VAHH-0413	4	Muy altas vibraciones en AC-200	Motor AC-200 B2	4	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
046	VAHH-0414	4	Muy altas vibraciones en AC-200	Motor AC-200 C1	4	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
047	VAHH-0415	4	Muy altas vibraciones en AC-200	Motor AC-200 C2	4	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
048	VAHH-0416	4	Muy altas vibraciones en AC-200	Motor AC-200 D1	4	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
049	VAHH-0417	4	Muy altas vibraciones en AC-200	Motor AC-200 D2	4	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
APAGADO DEL COMPRESOR K-200								
051	VAHH-0505	5	Muy altas vibraciones en K-200	Motor K-200	5	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
051	PALL-0507	5	Muy baja presión succión K-200	Motor K-200	5	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
051	TAHH-0508	5	Muy alta temperatura descarga K-200	Motor K-200	5	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
051	PAHH-0509	5	Muy alta presión descarga K-200	Motor K-200	5	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
051	LAHH-0504	5	Muy alto nivel en V-201	Motor K-200	5	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
CIERRE ENTRADA X-300 Y COMPRESOR K-102								
071	LAHH-0603	6 y 7	Muy alto nivel en V-300	SDV-0714	6	Parar	Parar gobernador para evitar rotura	
071	LAHH-0603	6 y 7	Muy alto nivel en V-300	Motor K-102	6	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
CIERRE ENTRADA V-102								
072	LAHH-0709	7	Muy alto nivel V-102	SDV-0714	7	Cerrar	Parar ventiladores K-101 para evitar rotura	
072	LAHH-0709	7	Muy alto nivel V-102	SDV-0715	7	Cerrar	Para que no entre líquido a K-101	
072	LAHH-0709	7	Muy alto nivel V-102	Motor K-102	7	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
APAGADO DEL COMPRESOR K-102								
073	VAHH-0708	7	Muy altas vibraciones en K-102	Motor K-102 y BDV-0716	7	Parar y Abrir	Parar ventiladores para evitar rotura	
073	PALL-0705	7	Muy baja presión succión K-102	Motor K-102 y BDV-0716	7	Parar y Abrir	Parar ventiladores para evitar rotura	
073	PAHH-0707	7	Muy alta presión descarga K-102	Motor K-102 y BDV-0716	7	Parar y Abrir	Parar ventiladores para evitar rotura	

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

Rev.
Por

IS	Causa			Efecto				
	Actuador	PID	Descripción	Dispositivo	PID	Acción	Descripción	Notas
073	TAHH-0706	7	Muy alta temperatura descarga K-102	Motor K-102 y BDV-0716	7	Parar y Abrir	Parar ventiladores para evitar rotura	
APAGADO DEL AEROENFRIADOR AC-501								
091	VAHH-0903	9	Muy altas vibraciones en AC-501	Motor AC-501 1	9	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
092	VAHH-0904	9	Muy altas vibraciones en AC-501	Motor AC-501 2	9	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
APAGADO DE LAS BOMBAS P-500								
101	LALL-1007	10	Muy bajo nivel V-500	Motor P-500 A/B	10	Parar	Parar para evitar rotura	
101	LALL-1007	10	Muy bajo nivel V-500	SDV-1015	10	Cerrar	Para evitar ingreso de gas a P-500	
102	VAHH-1016	10	Muy altas vibraciones en P-500 A	Motor P-500 A	10	Parar	Parar para evitar rotura	
103	VAHH-1017	10	Muy altas vibraciones en P-500 B	Motor P-500 B	10	Parar	Parar para evitar rotura	
APAGADO DEL AEROENFRIADOR AC-500								
102	VAHH-1008	10	Muy altas vibraciones en AC-500	Motor AC-500 1	10	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
102	VAHH-1009	10	Muy altas vibraciones en AC-500	Motor AC-500 2	10	Parar	Parar ventiladores para evitar rotura	
APAGADO DE LAS BOMBAS P-600								
111	LALL-1103	11	Muy bajo nivel V-600	Motor P-600 A/B	11	Parar	Parar para evitar rotura	
111	LALL-1103	11	Muy bajo nivel V-600	SDV-1114	11	Cerrar	Para evitar ingreso de gas a P-600	
112	VAHH-1115	11	Muy altas vibraciones en P-600 A	Motor P-600 A	11	Parar	Parar para evitar rotura	
113	VAHH-1116	11	Muy altas vibraciones en P-600 B	Motor P-600 B	11	Parar	Parar para evitar rotura	
PARADA DEL HORNO H-100								
121	BAL-1209	12 y 13	Detector de llama del quemador A		12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemadores y pilotos	1
121	BAL-1211	12 y 13	Detector de llama del quemador B		12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemadores y pilotos	1
121	BAL-1213	12 y 13	Detector de llama del quemador C	SDV-1305	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemadores y pilotos	1
121	TAHH-1203	12 y 13	Muy alta temperatura de pared de tubos en H-600	BDV-1306	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemadores y pilotos	
121	TAHH-1204	12 y 13	Muy alta temperatura de pared de tubos en H-600	SDV-1307	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemadores y pilotos	
121	TAHH-1205	12 y 13	Muy alta temperatura de pared de tubos en H-600	SDV-1311	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemadores y pilotos	
121	TAHH-1206	12 y 13	Muy alta temperatura de pared de tubos en H-600	BDV-1312	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemadores y pilotos	
121	TAHH-1207	12 y 13	Muy alta temperatura de pared de tubos en H-600	SDV-1313	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemadores y pilotos	
121	TAHH-1208	12 y 13	Muy alta temperatura de pared de tubos en H-600		12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemadores y pilotos	
121	TAHH-1202	12 y 13	Muy alta temperatura de salida del horno H-600		12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemadores y pilotos	
123	BAL-1210	12 y 13	Detector de llama del piloto A	SDV-1308	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemador A y piloto A	1
123	BAL-1210	12 y 13	Detector de llama del piloto A	SDV-1314	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemador A y piloto A	1
124	BAL-1212	12 y 13	Detector de llama del piloto B	SDV-1309	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemador B y piloto B	1
124	BAL-1212	12 y 13	Detector de llama del piloto B	SDV-1315	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemador B y piloto B	1
125	BAL-1214	12 y 13	Detector de llama del piloto C	SDV-1310	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemador C y piloto C	1
125	BAL-1214	12 y 13	Detector de llama del piloto C	SDV-1316	12	Cerrar	Corriente de fuel gas ingreso a quemador C y piloto C	1
Nota 1: Si dos de tres quemadores fallan se produce la parada del horno H-600								

Nota 1: Si dos de tres quemadores fallan se produce la parada del horno H-600

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ.	APR
-----	-------	-------------	-----	------	-----

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. REFERENCIAS	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	3

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

1. INTRODUCCIÓN

Este documento tiene la finalidad de explicar por qué en la unidad de extracción de LPG se encuentra un ciclo de propano y un enfriamiento por expansión isoentrópica en serie.

2. REFERENCIAS

- G2-PR-PFD-001
- G2-PR-PFD-002
- G2-PR-PFD-003
- G2-PR-PFD-004
- G2-PR-PFD-005
- G2-PR-PFD-006

3. JUSTIFICACIÓN

A la unidad de extracción de LPG ingresa un gas con cierto contenido de agua, para evitar que la misma condense se la remueve en la sección de deshidratación. El punto de partida para la configuración del resto de la unidad son las condiciones a la salida de la deshidratadora y las condiciones en la fraccionadora para extraer LPG con la pureza deseada.

Stream Name	10'
Vapour / Phase Fraction	1,0000
Temperature [C]	51,07
Pressure [bar]	53,83
Molar Flow [m3/d_(gas)]	1,279e+006
Mass Flow [kg/h]	4,520e+004
Std Ideal Liq Vol Flow [m3/h]	133,7
Molar Enthalpy [kJ/kgmole]	-7,967e+004
Molar Entropy [kJ/kgmole-C]	155,9
Heat Flow [kJ/h]	-1,796e+008

Figura 1: Condiciones a la salida de la deshidratadora.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

	Mole Fractions
Nitrogen	0,004416
CO2	0,003011
Methane	0,832380
Ethane	0,092643
Propane	0,039446
i-Butane	0,005320
n-Butane	0,011743
i-Pentane	0,003112
n-Pentane	0,003011
n-Hexane	0,002208
n-Heptane	0,001606
n-Octane	0,000903
n-Nonane	0,000201
H2O	0,000000

Figura 2: Composición en fracción molar a la salida de la deshidratadora.

Los componentes del gas son los que se observan en la figura 2, para lograr la extracción de LPG se debe fraccionar de la siguiente manera idealmente.

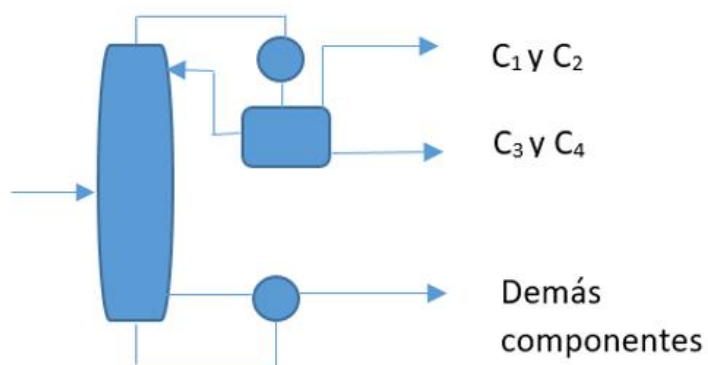


Figura 3: Fraccionamiento de LPG.

Para ello, es necesario encontrar las condiciones de presión y temperatura de la alimentación, la configuración de las torres y los tipos de columnas entre otras cosas.

Una vez obtenidos estos datos, se debe buscar cómo lograr estas condiciones partiendo de la corriente de salida de la deshidratadora.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

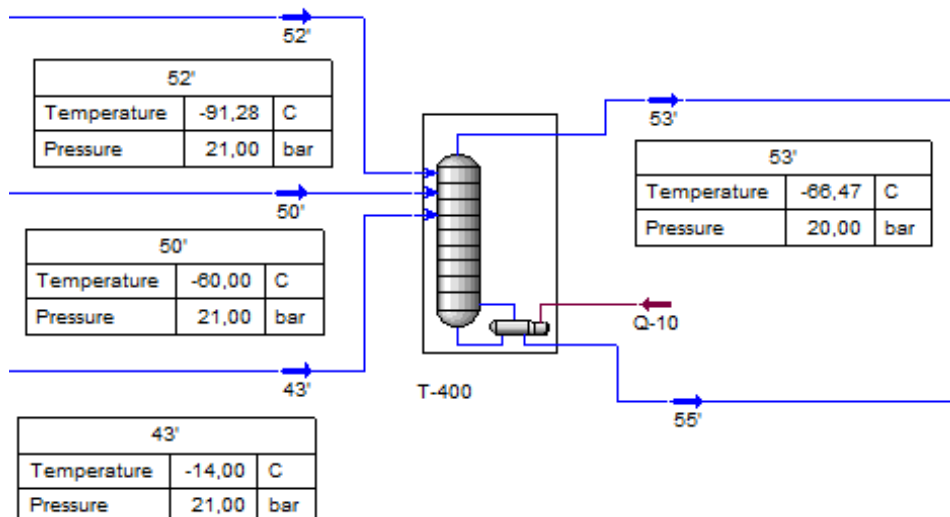


Figura 4: Condiciones en la desetanizadora.

Previo a alcanzar este resultado, se analizó el caso en el cual la desetanizadora posea condensador. Como las condiciones de temperatura del fluido de enfriamiento debían ser varios grados por debajo de cero, lo que implicaría el uso de un fluido de enfriamiento especial, se decidió trabajar sin condensador. Por lo tanto, es necesario una corriente que actúe como reflujo de la torre. Esta falencia la suple la corriente 52. Para ello es necesario que sea bifásica, con baja fracción de vapor, que contenga principalmente livianos y que su temperatura sea de $-90\text{ }^{\circ}\text{C}$ aproximadamente.

Con el fin de lograr una corriente rica en componentes livianos, se introduce un separador flash. Los líquidos terminarán ingresando a la columna por la corriente 42 y los vapores por las corrientes 50 y 52.

La corriente de gases se divide en dos, ambas se enfrían mediante expansión. Para lograr que la corriente 52 sea bifásica, se realiza una expansión isoentálpica. Como con esta expansión solamente no se llega a la temperatura deseada de ingreso a la torre, se introduce un intercambiador de calor que aprovecha la salida de tope de la desetanizadora para lograr el enfriamiento necesario de la corriente 52.

JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

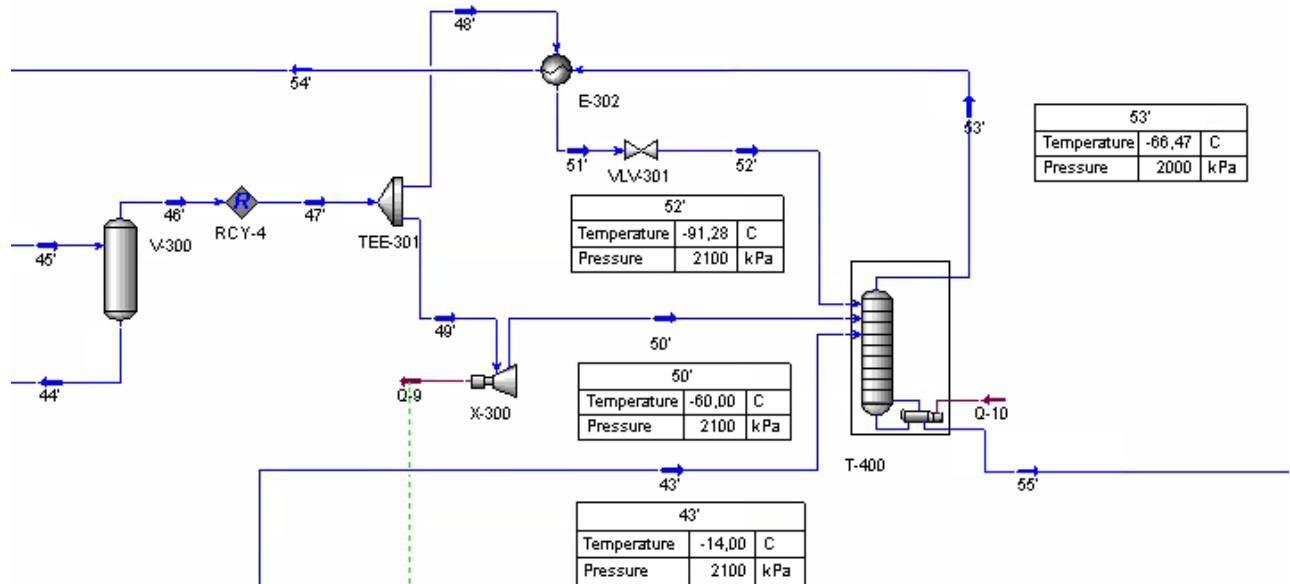


Figura 5: Enfriamientos por expansión isoentálpica e isoentrópica.

La corriente 50 logra su enfriamiento mediante una expansión isoentrópica ya que la corriente es gaseosa. Además, posee como ventaja que aprovecha el trabajo realizado por el expansor X-300 en el compresor K-101.

Sin embargo, aún falta un mayor enfriamiento para llegar desde los 51°C en la corriente 10 a la salida de la deshidratadora y los -22°C de la corriente 45 que ingresa al separador.

Por lo tanto, debe haber otra/s etapa/s de enfriamiento entre la deshidratadora y el separador.

La corriente disponible para lograr el enfriamiento de la corriente 10 es la 54. Sin embargo, hay que corroborar que el calor requerido sea el mismo.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

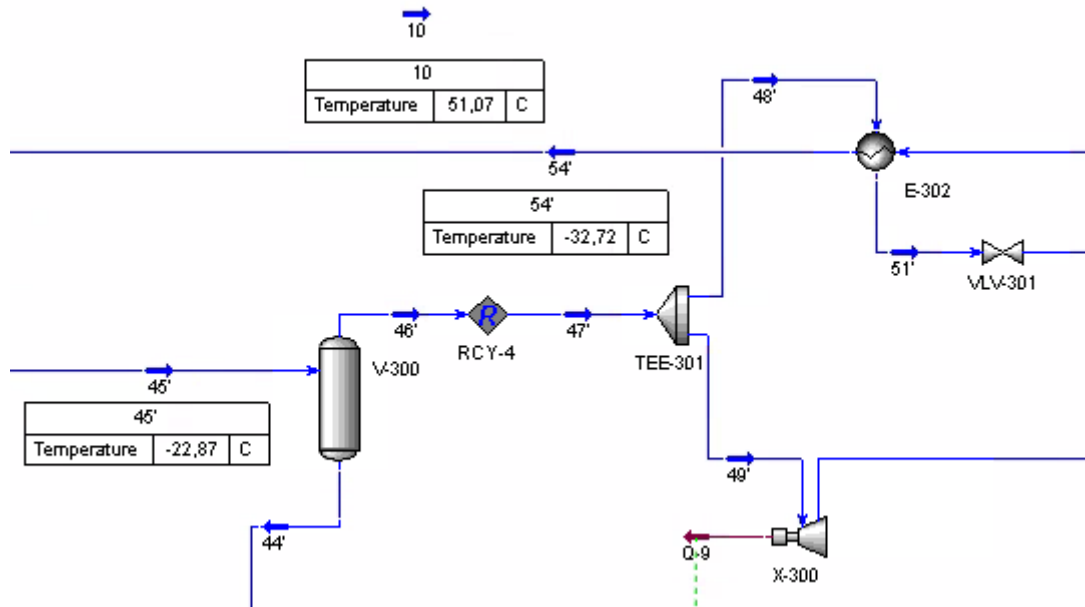


Figura 6: Condiciones de las corrientes para lograr el enfriamiento.

La corriente 10 debe pasar de 51°C a -22°C. La corriente 54 se encuentra a -32°C con lo cual idealmente se podría calentar hasta -22°C.

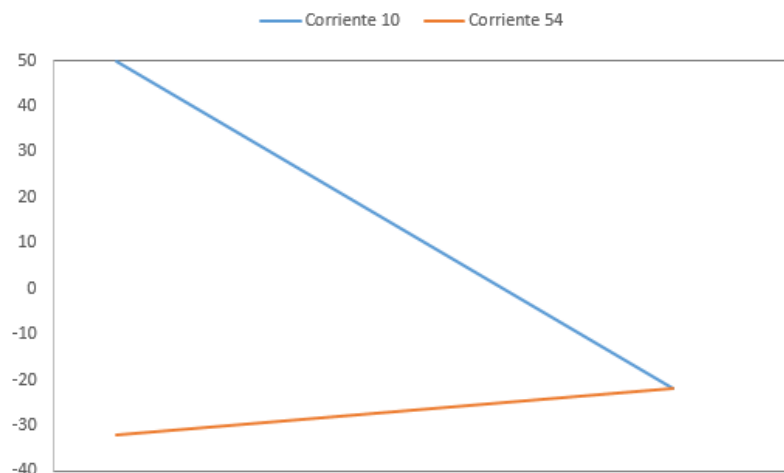


Figura 7: Diagrama de temperaturas de las corrientes 10 y 54.

Con estos límites de temperatura, se calculan los calores requeridos para cada intercambio. Cabe destacar que para que sea factible, ambos calores deben coincidir.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

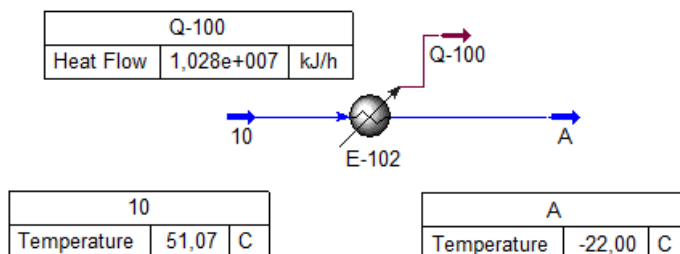


Figura 8: Calor requerido por la corriente 10.

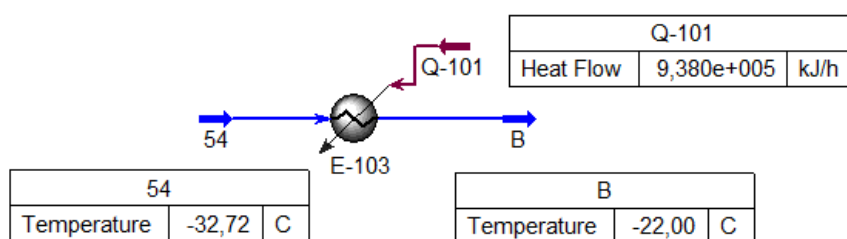


Figura 9: Calor requerido por la corriente 54.

A partir de lo observado en las figuras 8 y 9 se puede afirmar que el calor no es suficiente para refrigerar la corriente de salida de la deshidratadora. Sabiendo cuál es el calor requerido por la corriente 10 para refrigerarse de 51°C a -22°C se analiza el calor disponible para realizar este enfriamiento.

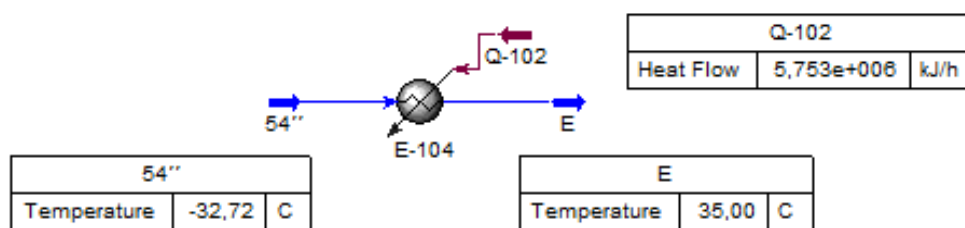


Figura 10: Corriente 54 hasta temperatura de entrega del gas.

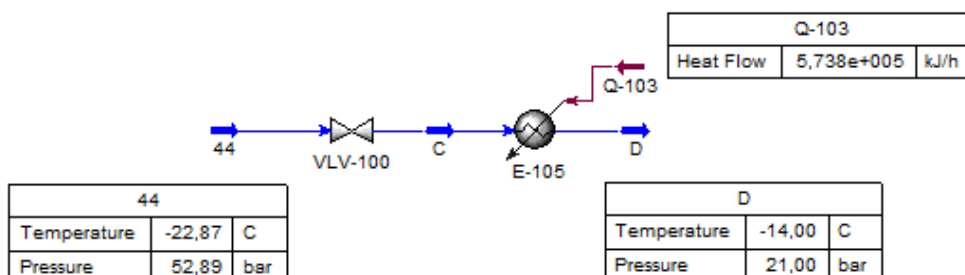


Figura 11: Corriente 44 hasta el ingreso a la columna.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

El calor disponible para realizar el enfriamiento es de 6×10^6 kJ/h aproximadamente. Y el calor requerido por la corriente a la salida de la deshidratadora es de 10×10^6 kJ/h, con lo cual el calor disponible es insuficiente.

Ya que no se posee el calor suficiente se buscó cambiar la termodinámica de la transferencia en la torre desetanizadora, ya que a bajas presiones se favorece el intercambio. Se lleva a cabo una prueba a 15 bar. La recuperación de propano por el fondo dio como resultado 40% con lo que se encuentra considerablemente por debajo del 84% logrado con las condiciones de la columna mencionadas previamente en el presente informe.

La solución encontrada fue colocar un ciclo de propano que aporte el enfriamiento necesario para alcanzar los 4×10^6 kJ/h faltantes. Se colocó el ciclo de propano luego del E-110 ya que por su condición termodinámica no logra enfriar el gas de proceso hasta los -22°C necesarios en la entrada de V-300.

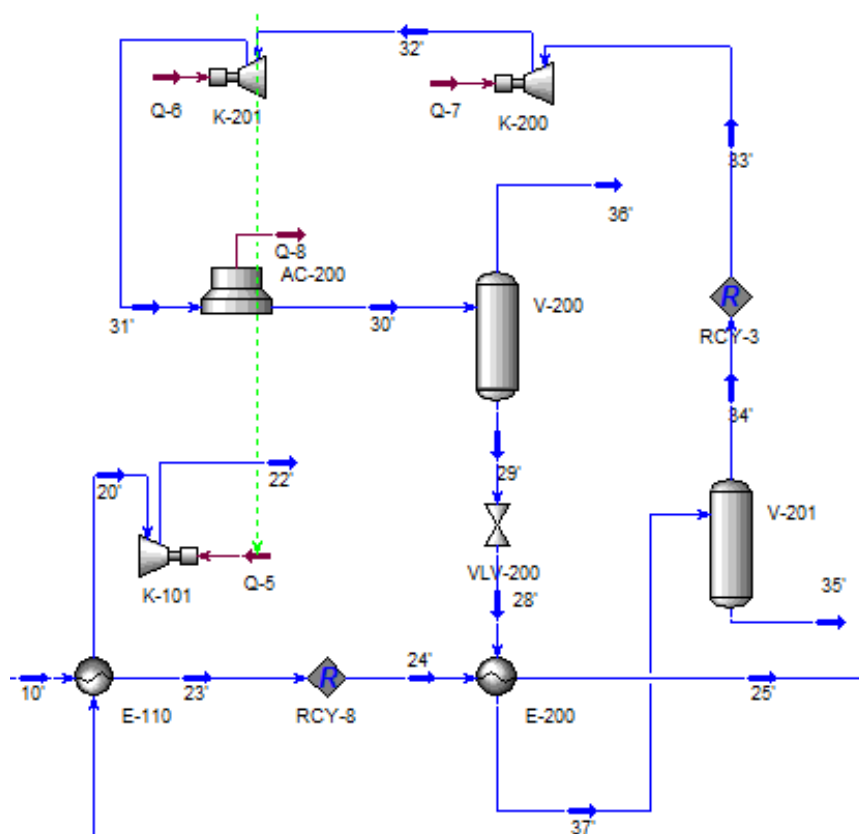


Figura 12: Ciclo de propano.

Por último, se aprovecha la corriente de tope de T-400 para alcanzar los -22°C utilizando un intercambiador de placas E-300 y E-301.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICO

MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICO UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICO

1. OBJETIVO:

Evaluación de la Hidráulica de las líneas.

2. REFERENCIAS:

1.- Bases de diseño

2.- PFDs

3. CÁLCULOS Y RESULTADOS:

Se realizaron verificaciones hidráulicas de todas las líneas de proceso y servicios. Dichas verificaciones hidráulicas consistieron en corroborar que se cumplirán las condiciones expuestas a continuación:

Líneas de Vapor

VAPOR LINES		Maximum $\rho \cdot v^2$	ΔP (bar/100 m)	
		(Kg/m/s ²)	Normal	Maximum
Continuous Operation	P ≤ 21 bar	6000	ΔP must be considered and be compatible with the corresponding service	
	21 ≤ P ≤ 51 bar	7500		
	51 ≤ P ≤ 81 bar	10000		
	81 ≤ P ≤ 121 bar	15000		
	P ≥ 121 bar	20000		
Compresor	Suction	To be compatible with above values	0.02	0.07
	Discharge		0.045	0.115

0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICO

Líneas de Líquido

LIQUID LINE TYPE		DP (bar/100 m)		RECOMMENDED VELOCITY (m/s)			
		Normal	Max	D ≤ 2"	3"≤D≤6"	8"≤D≤18"	D≥20"
Pump suction	Liquid at bubble point	0.045	0.068	0.61	0.91	1.19	1.49
	Non boiling liquid	0.113	0.170	0.91	1.19	1.49	1.8
Unit lines	Discharge pressure ≤51 bar	0.339	0.452		Velocity 1.9 to 4.48 m/s		6.01
	Discharge pressure > 51bar	0.701	0.905		Velocity 1.9 to 4.48 m/s		6.01

Note: Pressure drop per unit length should be used as main line sizing criterion, and velocity as reference.

A		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

PROYECTO:	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG
-----------	-----------------------------

Piping Class		D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1
Num. PDF		1'	2'	4'	5'	6'	8'	9'	10'	13'
Fase	L/V/Eq	Eq	Eq	V	L	V	V	V	V	V
Diametro Nominal	in	8	8	8	1	8	8	3	8	3
DI	in	6.357	7.625	7.625	0.957	7.625	7.625	2.900	3.826	2.900
Sched.	-	80S	80S	80S	80S	80S	80S	80S	80S	80S
$\Delta P/L$	bar/100m	0.369	0.189	0.190	0.001	0.191	0.193	0.507	5.293	0.488
velocidad	m/s	13.05	10.40	10.47	0.02	10.55	10.67	9.59	36.86	9.23
$\rho \cdot v^2$	Kg s ² /m	8031.9	5109.1	5139.5	0.6	5168.0	5224.9	4220.2	62387.5	4063.0
Caudal	m ³ /h	962.22	1102.47	1110.19	0.04	1118.97	1131.30	147.07	984.23	141.59
Presión	bar	54.81	54.81	54.42	54.42	54.42	53.83	53.83	53.83	56.77
Temperatura	°C	50.00	49.35	49.17	49.17	51.34	51.07	51.07	51.07	55.71
Densidad	Kg/m ³	47.14	47.28	46.90	990.83	46.43	45.92	45.92	45.92	47.70
Viscosidad	cP	0.0140	0.0139	0.0135	0.5519	0.0135	0.0134	0.0134	0.0134	0.0137
Rugosidad	mm	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038
Re		7112597	6848415	7064889	1085	7042958	7058175	2412557	12237890	2372452
f		0.0149	0.0143	0.0143	0.0590	0.0143	0.0143	0.0177	0.0165	0.0177
Seccion Transversal	m ²	0.0205	0.0295	0.0295	0.0005	0.0295	0.0295	0.0043	0.0074	0.0043

Rev.	
Por	

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

Piping Class		D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	C-2	QXC-46	C-2
Num. PDF		14'	15'	16'	17'	18'	19'	20'	21'	22'
Fase	L/V/Eq	V	V	V	Eq	V	L	V	V	V
Diametro Nominal	in	3	3	3	3	3	1	10	10	8
DI	in	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	0.957	12.250	12.250	8.125
Sched.	-	80S	80S	80S	80S	80S	80S	20S	20S	20S
$\Delta P/L$	bar/100m	0.497	0.642	0.629	0.491	0.484	0.004	0.029	0.023	0.214
velocidad	m/s	9.39	12.13	11.67	9.13	9.13	0.07	9.90	7.89	19.92
$\rho \cdot v^2$	Kg s2/m	4134.8	5340.5	5229.6	4090.0	4028.9	4.3	1357.5	1081.8	6212.1
Caudal	m3/h	144.09	186.11	179.00	139.99	140.14	0.11	2709.12	2158.88	2399.22
Presión	bar	55.79	55.50	55.50	54.91	54.81	54.81	19.10	19.40	22.67
Temperatura	°C	55.27	120.00	102.74	45.00	44.96	44.96	35.06	-14.00	50.67
Densidad	Kg/m3	46.87	36.29	38.41	49.12	48.28	994.06	13.86	17.39	15.65
Viscosidad	cP	0.0136	0.0153	0.0148	0.0134	0.0134	0.5944	0.0119	0.0103	0.0124
Rugosidad	mm	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038
Re		2380725	2119002	2225260	2467827	2429383	2686	3598094	4156540	5175995
f		0.0177	0.0178	0.0177	0.0177	0.0177	0.0460	0.0133	0.0132	0.0142
Seccion Transversal	m2	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0043	0.0005	0.0760	0.0760	0.0335

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

Piping Class		D-1	QXD-25	TXB-53	B-4	B-4	B-4	B-4	TXB-53	TXB-53
Num. PDF		23'	25'	28'	29'	30'	31'	32'	34'	35'
Fase	L/V/Eq	Eq	Eq	Eq	L	L	V	V	V	L
Diametro Nominal	in	8	6	8	3	3	8	10	10	1
DI	in	7.625	6.065	6.357	3.068	3.068	8.125	10.250	10.420	1.049
Sched.	-	80S	40S	10S	40S	40S	20S	20S	10S	40S
ΔP/L	bar/100m	0.123	0.332	0.210	0.235	0.235	0.024	0.018	0.038	0.148
velocidad	m/s	7.78	10.08	18.12	2.11	2.11	5.00	7.71	17.23	0.76
rho*v2	Kg s2/m	3314.4	6792.3	4118.3	2060.4	2060.4	696.0	674.2	1457.6	318.2
Caudal	m3/h	824.86	676.64	1335.53	36.25	36.25	602.30	1477.68	3412.30	1.53
Presión	bar	53.53	53.39	2.40	14.71	14.71	15.00	5.80	2.26	2.26
Temperatura	°C	17.38	-10.00	-20.48	43.00	43.00	74.74	27.96	-14.24	-14.24
Densidad	Kg/m3	54.79	66.79	12.55	462.26	462.26	27.82	11.34	4.91	547.59
Viscosidad	cP	0.0171	0.0242	0.0931	0.0838	0.0838	0.0103	0.0085	0.0071	0.1467
Rugosidad	mm	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038
Re		4834996	4286565	394274	907967	907967	2787830	2679980	3136430	75836
f		0.0144	0.0151	0.0165	0.0178	0.0178	0.0144	0.0138	0.0137	0.0249
Seccion Transversal	m2	0.0295	0.0186	0.0205	0.0048	0.0048	0.0335	0.0532	0.0550	0.0006

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

Piping Class		B-4	TXB-53	QXD-25	QXC-46	QXD-25	QXD-25	QXD-25	QXD-25	QXD-25
Num. PDF		36'	37'	41'	42'	44'	45'	46'	48'	49'
Fase	L/V/Eq	V	V	Eq	Eq	L	Eq	V	V	V
Diametro Nominal	in	1	8	2	3	1.5	6.0	6	4	6
DI	in	1.500	8.329	2.067	2.635	2.067	6.065	6.065	3.068	6.065
Sched.	-	80S	10S	40S	10S	40S	40S	40S	40S	40S
$\Delta P/L$	bar/100m	0.481	0.113	1.075	0.472	0.301	0.298	0.245	1.036	0.104
velocidad	m/s	7.34	25.35	6.27	5.93	1.78	9.04	8.83	12.00	5.75
$\rho \cdot v^2$	Kg s2/m	1763.5	3357.2	5609.0	3266.6	1596.1	6086.8	5029.2	9294.1	2136.2
Caudal	m3/h	30.11	3208.26	48.83	75.11	13.90	606.36	592.47	206.07	386.08
Presión	bar	14.71	2.40	22.00	21.00	52.89	52.89	52.89	52.89	52.89
Temperatura	°C	43.00	-13.95	-38.17	-14.00	-22.87	-22.87	-22.87	-22.92	-22.92
Densidad	Kg/m3	32.76	5.22	142.88	92.90	502.12	74.54	64.51	64.53	64.53
Viscosidad	cP	0.0095	0.0072	0.1739	0.1425	0.1209	0.0285	0.0116	0.0116	0.0116
Rugosidad	mm	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038
Re		963606	3915293	270222	258696	388777	3645849	7573037	5208854	4936681
f		0.0208	0.0142	0.0202	0.0194	0.0198	0.0151	0.0150	0.0174	0.0151
Seccion Transversal	m2	0.0011	0.0352	0.0022	0.0035	0.0022	0.0186	0.0186	0.0048	0.0186

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

Piping Class		QXC-46	QXD-25	QXC-46	QXC-46	QXC-46	C-2	B-4	C-2	B-4
Num. PDF		50'	51'	52'	53'	54'	55'	56'	57'	58'
Fase	L/V/Eq	Eq	Eq	Eq	V	V	Eq	Eq	L	L
Diametro Nominal	in	6	3	4	8	8	2	3	2	2
DI	in	6.357	3.068	4.260	8.125	8.125	1.939	3.068	1.500	2.067
Sched.	-	10S	40S	10S	20S	20S	80.00	40S	80.00	40S
ΔP/L	bar/100m	0.195	0.492	0.281	0.133	0.171	0.533	0.156	0.129	0.212
velocidad	m/s	12.39	5.67	9.13	12.50	15.96	2.38	2.97	0.97	1.53
rho*v2	Kg s2/m	4187.8	4387.0	3668.5	3898.8	4977.8	2658.8	1324.6	452.0	1126.6
Caudal	m3/h	913.48	97.27	302.35	1505.79	1922.50	16.35	51.06	3.98	11.93
Presión	bar	21.00	52.39	21.00	20.00	19.70	20.50	14.60	14.50	14.00
Temperatura	°C	-60.00	-63.20	-91.28	-66.47	-32.72	82.48	67.93	169.51	52.36
Densidad	Kg/m3	27.27	136.70	43.98	24.94	19.53	467.75	149.79	479.91	480.90
Viscosidad	cP	0.0221	0.0248	0.0376	0.0086	0.0097	0.0868	0.0901	0.0889	0.0940
Rugosidad	mm	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038
Re		2469966	2434200	1155063	7501033	6661723	632757	385295	199546	411262
f		0.0151	0.0175	0.0166	0.0142	0.0142	0.0198	0.0184	0.0218	0.0198
Seccion Tranversal	m2	0.0205	0.0048	0.0092	0.0335	0.0335	0.0019	0.0048	0.0011	0.0022

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

Piping Class		B-4	B-4	B-4	B-4	B-4	B-4	B-4	B-4	B-4
Num. PDF		59'	60'	61'	62'	64'	66'	71'	72'	74'
Fase	L/V/Eq	L	V	V	L	L	L	Eq	L	V
Diametro Nominal	in	2	3.0	2	2.0	4	2.5	6	6	10
DI	in	1.500	3.068	1.500	2.067	4.026	2.469	6.357	6.357	10.250
Sched.	-	80S	40S	80S	40S	40S	40S	40S	40S	20.00
$\Delta P/L$	bar/100m	0.105	0.194	0.319	0.066	0.020	0.240	0.174	0.234	0.022
velocidad	m/s	0.73	1.88	6.17	3.55	0.69	1.82	2.05	2.40	0.92
$\rho \cdot v^2$	Kg s ² /m	342.2	1692.2	1164.1	352.9	226.2	1600.1	3267.4	4490.3	664.3
Caudal	m ³ /h	3.02	32.21	25.32	27.68	20.28	20.29	150.89	177.24	177.24
Presión	bar	14.20	14.00	14.00	13.00	14.00	15.00	2.00	2.00	2.00
Temperatura	°C	45.00	52.36	52.36	50.69	52.36	52.50	175.00	179.45	179.45
Densidad	Kg/m ³	633.92	480.90	30.59	27.98	480.90	480.70	779.85	776.74	776.74
Viscosidad	cP	0.2434	0.0940	0.0097	0.0096	0.0940	0.0938	1.0214	0.9726	0.9726
Rugosidad	mm	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038
Re		72900	748092	742013	545695	358940	586039	252345	310062	192299
f		0.0235	0.0179	0.0209	0.0196	0.0177	0.0189	0.0172	0.0168	0.0171
Seccion Transversal	m ²	0.0011	0.0048	0.0011	0.0022	0.0082	0.0031	0.0205	0.0205	0.0532

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

Piping Class		B-4	B-4	B-4	B-4	B-4	B-4	B-4	D-1	C-2
Num. PDF		75'	76'	77'	78'	79'	80'	82'	83'	BU-B
Fase	L/V/Eq	L	L	L	L	L	L	L	V	Eq
Diametro Nominal	in	6.0	6	3	3	6	6	4	8	6
DI	in	6.357	6.357	3.068	3.068	6.357	6.357	4.026	7.625	6.065
Sched.	-	40S	40S	40S	40S	40S	40S	40S	80S	40S
$\Delta P/L$	bar/100m	0.233	0.233	0.232	0.232	0.173	0.054	0.390	0.157	0.103
velocidad	m/s	2.40	2.46	1.53	1.54	2.10	1.14	2.41	11.93	6.68
$\rho \cdot v^2$	Kg s2/m	4483.4	4594.1	1787.2	1788.7	3356.3	982.9	4392.2	4222.2	2083.6
Caudal	m3/h	176.97	181.34	26.34	26.37	154.99	83.88	71.12	1264.84	448.28
Presión	bar	7.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	4.00	54.81	14.50
Temperatura	°C	179.61	204.97	204.97	205.03	204.97	204.97	204.97	136.62	169.51
Densidad	Kg/m3	777.95	759.20	759.20	758.55	759.20	759.20	759.20	29.69	46.68
Viscosidad	cP	0.9719	0.7481	0.7481	0.7473	0.7481	0.7481	0.7481	0.0155	0.0180
Rugosidad	mm	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038
Re		310281	403096	121337	121474	344537	186451	249616	4415046	2671162
f		0.0168	0.0164	0.0202	0.0202	0.0167	0.0178	0.0182	0.0144	0.0152
Seccion Transversal	m2	0.0205	0.0205	0.0048	0.0048	0.0205	0.0205	0.0082	0.0295	0.0186

		G2-PR-CH-001-0							Pag: 11 de: 12	
									Rev.	
									Por	
		PROYECTO:			UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG					
Piping Class		C-2	B-4	B-4	B-4	B-4	B-4	B-4	B-4	B-4
Num. PDF		BU-E	HTR 1	HTR 2	HTS 1	HTS 2	R-B	RF-B	TC-B	TR-B
Fase	L/V/Eq	Eq	L	L	L	L	L	Eq	Eq	L
Diametro Nominal	in	6	4	6	4	6	4	3	6	3
DI	in	6.065	4.026	6.065	4.026	6.065	4.026	2.469	6.065	3.068
Sched.	-	40S	40S	40S	40S	40S	40S	40S	40S	40S
ΔP/L	bar/100m	0.075	0.391	0.069	0.390	0.068	0.048	0.243	0.082	0.354
velocidad	m/s	4.70	2.34	1.22	2.41	1.25	1.09	1.85	7.24	2.55
rho*v2	Kg s2/m	1500.5	4275.9	1154.9	4394.1	1186.8	570.7	1618.4	1671.1	3112.6
Caudal	m3/h	315.38	69.23	81.66	71.15	83.91	32.21	20.52	485.76	43.85
Presión	bar	20.50	2.00	2.00	3.00	3.00	14.00	14.00	14.14	14.50
Temperatura	°C	82.48	175.00	175.00	205.00	205.00	52.36	52.37	65.57	156.36
Densidad	Kg/m3	67.92	779.85	779.85	758.87	758.87	480.90	475.26	31.89	477.25
Viscosidad	cP	0.0381	1.0214	1.0214	0.7477	0.7477	0.0940	0.0939	0.0099	0.0876
Rugosidad	mm	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038	0.0038
Re		1292458	182823	143135	249756	195538	570081	585732	3599633	1084315
f		0.0155	0.0187	0.0185	0.0182	0.0178	0.0172	0.0189	0.0151	0.0177
Seccion Tranversal	m2	0.0186	0.0082	0.0186	0.0082	0.0186	0.0082	0.0031	0.0186	0.0048

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

Piping Class		C-2
Num. PDF		TR-E
Fase	L/V/Eq	L
Diametro Nominal	in	3
DI	in	3.068
Sched.	-	40S
$\Delta P/L$	bar/100m	0.386
velocidad	m/s	2.73
$\rho \cdot v^2$	Kg s ² /m	3406.8
Caudal	m ³ /h	46.89
Presión	bar	20.50
Temperatura	°C	69.76
Densidad	Kg/m ³	456.88
Viscosidad	cP	0.0826
Rugosidad	mm	0.0038
Re		1177710
f		0.0177
Seccion Transversal	m ²	0.0048

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

CONSUMOS DE SERVICIOS AUXILIARES Y CONSUMOS ELÉCTRICOS

CONSUMOS DE SERVICIOS AUXILIARES Y CONSUMOS ELÉCTRICOS

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ.	APR
-----	-------	-------------	-----	------	-----

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

CONSUMOS DE SERVICIOS AUXILIARES Y CONSUMOS ELÉCTRICOS

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. SERVICIOS	3
2.1 ELECTRICIDAD	3
2.2 FUEL GAS.....	3
2.3 AIRE DE INSTRUMENTOS	3

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

CONSUMOS DE SERVICIOS AUXILIARES Y CONSUMOS ELÉCTRICOS

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este documento es listar los servicios que se utilizarán en la unidad de extracción de LPG, con sus respectivos caudales.

2. SERVICIOS

2.1 ELECTRICIDAD

Las unidades que consumen electricidad son los aerofriadores AC-100, AC-200, AC-500 y AC-501, los compresores K-100, K-102 y K-200 y las bombas P-500 A/B. La potencia eléctrica consumida por cada uno de ellos es la siguiente:

- Potencia normal de AC-200 de 29,64 kW.
- Potencia normal de AC-500 20,45 kW.
- Potencia normal de P-500 A/B de 6 kW.

2.2 FUEL GAS

El Fuel Gas se utilizará como combustible para el horno H-100 y H-600. Su consumo normal para H-600 será de 209 kg/h.

Además, el Fuel Gas se utilizará para la inertización de recipientes y líneas de proceso o cualquier otro proceso que demande el uso de un gas inerte.

2.3 AIRE DE INSTRUMENTOS

Se utilizará para el accionamiento de las válvulas de control. Dependerá del funcionamiento que se les dé, pero su caudal promedio (o en tal condición) será de 0.59 Nm³/h (aprox) por válvula, y un total de 19,47 Nm³/h

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS

HOJA DE DATOS
COMPRESOR
K-200

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE
LPG

A		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	COMPRESOR	Rev.	Fecha	Por	Rev.	Apd.	Pág.		
UBICACIÓN	ITBA							2/2		
UNIDAD	EXTRACCION DE LPG									
1										
2 NO. DE IDENTIFICACIÓN K-200										
3 TÍTULO UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG										
4 CANTIDAD 1										
5 TIPO CENTRIFUGO										
6 EQUIPO MOTRIZ MOTOR ELECTRICO										
7 DESEMPEÑO DE UNA UNIDAD:										
DATOS DE OPERACIÓN			1RA. ETAPA				2DA. ETAPA			
			SUCCIÓN		DESCARGA		SUCCIÓN		DESCARGA	
				Rev		Rev		Rev		Rev
	FLUJO TOTAL									
	NORMAL kg/h		16757				16757			
	RATED kg/h		16757				16757			
	FLUJO TOTAL ESTÁNDAR									
	NORMAL Sm ³ /h		8985				8985			
	RATED Sm ³ /h		8985				8985			
	TEMPERATURA °C		-14,24		27,96		27,96		74,74	
	PRESIÓN barg		1,25		4,79		4,79		13,99	
	PRESIÓN DIFERENCIAL bar		3,54				9,20			
	RELACIÓN DE COMPRESIÓN -		3,83				5,00			
	PESO MOLECULAR -		44,10		44,10		44,10		44,10	
	FACTOR DE COMPRESIBILIDAD @ P, T		0,94		0,90		0,90		0,82	
	Cp/Cv @ P, T -		1,17		1,18		1,18		1,22	
	DENSIDAD @ P, T kg/m ³		4,91		11,34		11,34		27,82	
	FLUJO TOTAL VOLUMÉTRICO @ P, T Am ³ /h		3412,30		1477,68		1477,68		602,30	
	POTENCIA NORMAL AL EJE kW		364,92				399,38			
CONSUMO ELÉCTRICO kW		405,88				443,76				
POTENCIA ESTIMADA kW		279,33				305,40				
COMPOSICIÓN	COMPONENTES fracción molar									
	C3		1				1			
	TOTAL		1				1			
DATOS DE DISEÑO	TEMPERATURA DE SUCCIÓN °C		-14,24				26,96			
	TEMPERATURA DE DESCARGA °C		26,96				74,74			
	PRESIÓN DE SUCCIÓN bar		2,26				5,80			
	PRESIÓN DE DESCARGA bar		5,80				15,00			
40										
41 EFICIENCIA DE CADA UNIDAD										
42 ESTIMADO: 76,47 % (EFICIENCIA POLITRÓPICA)										
43										
44 NOTAS: Se tomó como eficiencia mecánica 90%, con ella se estimó el consumo eléctrico.										
45										
##										

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS

HOJA DE DATOS
COMPRESOR
K-101

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE
LPG

A		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	COMPRESOR K-101	Rev.	Fecha	Por	Revd.	Apd.	Pág.
UBICACIÓN	ITBA							2/3
UNIDAD	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG							

Rev
NO. DE IDENTIFICACIÓN K-101
TÍTULO UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG
CANTIDAD 1
TIPO CENTRÍFUGO
EQUIPO MOTRIZ MOTOR ELECTRICO
DESEMPEÑO DE UNA UNIDAD:

		SUCCIÓN		DESCARGA	
			Rev		Rev
	FLUJO TOTAL				
	NORMAL kg/h	37547			
	RATED kg/h	37547			
	FLUJO TOTAL ESTÁNDAR				
	NORMAL Sm3/h	49994			
	RATED Sm3/h	49994			
	TEMPERATURA °C	35,06		50,67	
	PRESIÓN barg	18,09		21,65	
	PRESIÓN DIFERENCIAL bar	3,57			
	RELACIÓN DE COMPRESIÓN -	1,2			
	PESO MOLECULAR -	17,76		17,76	
	FACTOR DE COMPRESIBILIDAD @ P, T	0,955		0,955	
	Cp/Cv @ P, T -	1,34		1,33	
	DENSIDAD @ P, T kg/m3	13,86		15,65	
	FLUJO TOTAL VOLUMÉTRICO @ P, T Am3/h	2709		2399	
	POTENCIA NORMAL AL EJE POL / ADIAB kW	442,91			
	CONSUMO ELÉCTRICO kW	492,13			
	POTENCIA HIDRAULICA kW	334,4			
COMPOSITION DEL GAS	COMPONENTES fracción molar				
	N2	0,004708			
	CO2	0,003210			
	C1	0,887436			
	C2	0,097689			
	C3	0,006728			
	I-C4	0,000111			
	N-C4	0,000112			
	I-C5	0,000004			
	N-C5	0,000002			
	TOTAL	1			
DATOS DE DISEÑO	TEMPERATURA DE SUCCIÓN °C	35,06			
	TEMPERATURA DE DESCARGA °C	50,7			
	PRESIÓN DE SUCCIÓN bar	19,10			
	PRESIÓN DE DESCARGA bar	22,67			

EFICIENCIA DE CADA UNIDAD
ESTIMADO: 75,5 % (EFICIENCIA POLITRÓPICA)

NOTAS: Se tomó como eficiencia mecánica 90%, con ella se estimó el consumo eléctrico.

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	COMPRESOR K-101	Rev.	Fecha	Por	Revd.	Apd.	Pág.
UBICACIÓN	ITBA							3/3
UNIDAD	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG							

1					Rev					
2	DATOS PARA EL EQUIPO MOTRIZ	TIPO	GAS TURBINE							
3		POTENCIA TOTAL ESTIMADA (CADA UNO) kW	371,5							
4		COMPOSICIÓN DEL GAS COMBUSTIBLE fracción molar								
5		N2	0,0047497							
6		CO2	0,0030059							
7		C1	0,8734087							
8		C2	0,0845507							
9		C3	0,0263764							
10		I-C4	0,0023880							
11		N-C4	0,0042566							
12		I-C5	0,0006193							
13		N-C5	0,0004674							
		N-C6	0,0001324							
		N-C7	0,0000365							
14	N-C8	0,0000077								
	N-C9	0,0000007								
	TOTAL	1								
15										
16	MÍN. PRESIÓN									
17	MÁX. PRESIÓN									
18	MÍN. TEMPERATURA									
19	MÁX. TEMPERATURA									
20										
21	DATOS AMBIENTALES									
22		MÁX. TEMPERATURA DE BULBO SECO °C								
23		MÁX. HUMEDAD RELATIVA %								
24		ELEVACIÓN SOBRE EL NIVEL DEL MAR m								
25										
26										
27	MODO DE CONTROL									
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39						DEPURADORES Y ENFRIADORES INTER-ETAPAS				
40										
41										
42										
43										
44	NOTAS:									
46										
47										
48										
49										
50										
51										

DATOS CONFIDENCIALES Y PROPIETARIOS

		G2-ME-HD-003-0			Pág.: 1
					De: 2
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
HOJA DE DATOS					
HOJA DE DATOS COMPRESOR K-102 UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
A		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	COMPRESOR K-102	Rev.	Fecha	Por	Revd.	Apd.	Pág.
UBICACIÓN	ITBA							2/2
UNIDAD	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG							

1									Rev
2	NO. DE IDENTIFICACIÓN		K-102						
3	TÍTULO		UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG						
4	CANTIDAD		1						
5	TIPO		CENTRÍFUGO						
6	EQUIPO MOTRIZ		MOTOR ELECTRICO						

7 DESEMPEÑO DE UNA UNIDAD:

		SUCCIÓN		DESCARGA	
8			Rev		Rev
9	FLUJO TOTAL				
10	NORMAL	kg/h		37547	
11	RATED	kg/h		37547	
12	FLUJO TOTAL ESTÁNDAR				
13	NORMAL	Sm3/h		49994	
14	RATED	Sm3/h		49994	
15	TEMPERATURA	°C	50,67		136,62
16	PRESIÓN	barg	21,65		53,80
17	PRESIÓN DIFERENCIAL	bar	32,14		
18	RELACIÓN DE COMPRESIÓN	-	2,5		
19	PESO MOLECULAR	-	0,96		0,96
20	FACTOR DE COMPRESIBILIDAD @ P, T	-	0,955		0,962
21	Cp/Cv @ P, T	-	1,33		1,30
22	DENSIDAD @ P, T	kg/m3	15,65		29,69
23	FLUJO TOTAL VOLUMÉTRICO @ P, T	Am3/h	2399		1265
24	POTENCIA NORMAL AL EJE	kW	2539,55		
25	CONSUMO ELÉCTRICO	kW	2821,72		
26	POTENCIA ESTIMADA	kW	1957,99		
27					

	COMPOSITION DEL GAS		fracción molar		
30		COMPONENTES			
31		N2		0,004708	
32		CO2		0,003210	
33		C1		0,887436	
34		C2		0,097689	
35		C3		0,006728	
36		I-C4		0,000111	
37		N-C4		0,000112	
38		I-C5		0,000004	
39		N-C5		0,000002	
40		TOTAL		1	

	DATOS DE DISEÑO				
41		TEMPERATURA DE SUCCIÓN	°C	50,67	
42		TEMPERATURA DE DESCARGA	°C	136,60	
43		PRESIÓN DE SUCCIÓN	bar	22,67	
44		PRESIÓN DE DESCARGA	bar	54,81	
45					

47					
48	EFICIENCIA DE CADA UNIDAD				
49	ESTIMADO:	77,1 %	(EFICIENCIA POLITRÓPICA)		
50					

51 **NOTAS:** Se tomó como eficiencia mecánica 90%, con ella se estimó el consumo eléctrico.

52

53

54

55

56

57

58

59

CLIENT:

PROYECTO DE PLANTAS

PROJECT:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS

HOJA DE DATOS P-500

REV.	DATE	DESCRIPTION	BY	REV.	APPR.

CLIENT: PROYECTO DE PLANTAS
PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS P-500

NOTE: Information to be completed by: ☐ Purchaser ☐ Manufacturer Service: **Reflujo de T-500**

Aplicable to: ☐ Proposals Aplicable std.: ☒ API 610 10th ed. Pump Mfr **Flowserve**

☒ Purchase ☐ ANSI B73.1 Size & Type **Centrifuga**

☐ As Built ☐ Other Nr. Stages **1**

Serial Nr. **W1-2x1.5x8-TBM**

Nr. Pumps Required **2** Nr. Motor Driven **2** Nr. Turbine Driven _____

Pump Item Nr. **B-500 A/B** Pump Item Nr. _____

Motor Item Nr. **by detail engineer** Turbine Item Nr. _____

Motor Provided By _____ Turbine Provided By _____

Motor Mounted By _____ Turbine Mounted By _____

LIQUID	OPERATING CONDITIONS	SITE CONDITIONS
Name Reflujo LPG	Capacity (m³/h) _____	Temperature: Max 60 Min. 0 °C
Pumping Temperature (°C) _____	Normal 20,3 Rated 20,3 Min 10,15	Rel. Humidity: Max 100 Min. - %
Normal 52 Max. 60 Min. 0	Disch. Pres. (barg) 15,74	Altitude m _____
Spec. Grav. @ 52 °C: 0,49	Suct. Pres. (barg) 13,12	☐ Indoor ☐ Heated ☐ Roof
Vapor Pres. @ 52 °C: 14 bar	Max. _____ Rated _____	☒ Outdoor ☐ Unheated ☒ Sun
Viscosity @ 52 °C: 0,09 cP	Diff. Pres. (bar) 2,62	Area Classification _____
Corrosion / Erosion Caused By: _____	Diff. Head. (m) 55,64	Other _____
Remarks: _____	NPSH Available (m) 2,89	Remarks: _____
Remarks: _____	Remarks: _____	Remarks: _____

PERFORMANCE (TO BE COMPLETED BY MANUFACTURER)

Prop. Curve No. **by detail engineer** Min. Continuous Flow (m³/h): **1,1** NPSH Required (m): **1,9**

Speed (r/min.) **3500** Thermal _____ Stable _____ 3% Head Drop _____

Efficiency (%) **51,2** Max. Head, Rated Imp. (m) **60,06** Suction Specific Speed(US) _____

Rated Power (kW) **5,84** Max.Power, Rated Imp. (kW) **7,56**

Remarks: _____

CONSTRUCTION (TO BE COMPLETED BY PURCHASER AND MANUFACTURER)

Nozzles	Size	Rating	Facing	Location	Misc.Conn	Size	Location
Suction	4"	#150			Drain (Suct/Disch)	2	Carcasa (1)
Discharge	2,5"	#150			Vent		
					Pres. Gage	-	
					Warm Up		

Casing Mount: Foot ☐ Impeller Diameter (mm) _____

☒ Centerline ☐ Bracket Rated **175** Max. **210** Min **140**

☐ Near Centerline ☐ Inline Rotation (Viewed From CPLG) ☐ CW

☐ Vertical ☐ Sump ☐ CCW

☐ Vertical Barrel Imp. Mount ☐ Btwn. Brgs ☒ Overh.

Casing Split ☐ Axial Packing: _____

☒ Radial Manufacturer _____

Casing Type: ☒ Single Volute Type _____

☐ Diffuser Size / N° Rings _____

☐ Double Volute Mechanical Seal: _____

☐ Starggered Type _____

Design Pressure (bar) **3** API code _____

Max.Allowable Pressure (barg) **21** Manufacturer _____

Hydro Test Pressure (barg) **31** Model _____

Manufacturer Code _____

Remarks: _____

Bearings (Type/N°) _____

Radial **Ball**

Thrust **Ball**

Lubrication Type: ☒ API 614

☒ Grease ☐ Oil Ring ☐ Product

☐ Flood ☐ Flinger ☐ Pressure (ver nota 3)

Coupling: _____

Manufacturer _____

Type _____

Driver Half-Coupling Mounted By: ☐ Pump Mfr ☐ Driver Mfr ☒ Purchaser

Gland Type/Matl _____

Gland Plate Taps Required: ☐ Quench ☐ Flush ☐ Drain ☐ Vent

NOTES

- 1.-
- 2.-
- 3.-
- 4.-
- 5.-

CLIENT: PROYECTO DE PLANTAS
PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS

MATERIALS (TO BE COMPLETED BY PURCHASER AND MANUFACTURER)

☒ Table H-1 Class	S-1	☒ Case / Imp. Wear Rings	A278	Baseplate
☒ Barrel / Case	A278/A278M Class 30	☒ Shaft	A216/A216M Gr WCB	☐ Material / Type
☒ Impeller	A278/A278M Class 30	☒ Sleeve	A278/A278M Class 30	☒ API 610 Std. N°
Remarks:				

AUXILIARY PIPING (TO BE COMPLETED BY PURCHASER AND MANUFACTURER)

☐ Seal Flush Piping Plan	☐ Auxiliary Flush Plan	☐ Cooling Water Piping Plan
☐ Tubing	☐ Tubing	☐ Tubing
☐ Carbon Steel	☐ Carbon Steel	☐ Carbon Steel
☒ Pipe	☒ Pipe	☐ Pipe
☐ Stainless Steel	☐ Stainless Steel	☐ Stainless Steel
Piping Assembly:	☐ External Seal Flush Fluid	☐ Copper
☐ Threaded		☐ Sight Flow Indicators Required
☐ Flanged		☐ Total Cooling Water Req'd (m ³ /h)
☐ Seal Welded	☐ m ³ /h ☐ kPa	☐ Packing Cooling Injection Required
Remarks:	☐ m ³ /h ☐ kPa	

INSPECTION AND TEST (TO BE COMPLETED BY PURCHASER)

TEST	NON - WIT	WIT	OBSERVED	☐ Casting Repair Procedure Approval	☐ Inspection Req'd for
Performance	☐	☒	☐	Required	☐ Mag. Particle ☐ Dye Penetrant
Hydrostatic	☒	☐	☐	☐ Inspection Req'd For Nozzle Welds.	☐ Radiographic ☐ Ultrasonic
NPSH	☐	☒	☐	☐ Mag. Particle ☐ Dye Penetrant	Remarks:
☐ Shop Inspection		☒ Material Cert.		☐ Inspection Req'd For Castings:	
☒ Dismantle and Inspect After Test				☐ Radiographic ☐ Ultrasonic	

MOTOR DRIVER (TO BE COMPLETED BY PURCHASER AND MANUFACTURER)

☒ by detail eng	HP	☒ 3500	r/min	☐ Temperature Rise (°C)	☐ Bearings
☒ Frame	by vendor			☐ Full Load AMPS	☐ Lube
Volts / Phase / Hertz	380 / 3 / 60			☐ Locked Rotor AMPS	Vertical Shaft ☐ Solid ☐ Hollow
Type				☐ Insulation	☐ Vertical Thrust Capacity (N) (Kg)
☐ Enclosure				☐ Manufacturer	Up Down
Remarks:					

VERTICAL PUMPS (TO BE COMPLETED BY PURCHASER AND MANUFACTURER)

☐ Pit or Sump Depth (m)	Guide Bushings:	Float and Road:
☐ Pump Length (m)	☐ Bowl ☐ Line Shaft	☐ Cbn Stl ☐ SS ☐ Brz ☐ None
☐ Min. Submergence Req'd (m)	Guide Bushing Lube	☐ Pump Thrust (N)
Column Pipe: ☐ Flanged ☐ Threaded	☐ Water ☐ Oil ☐ Grease	At Min Flow
Line Shaft: ☐ Open ☐ Enclosed	☐ Float Switch ☐ Productio	At Design Flow
Remarks:		At Runout

MASSES (TO BE COMPLETED BY MANUFACTURER)

Mass of Pump (kg)	Remarks:
Mass of Baseplate (kg)	
Mass of Motor (kg)	
Mass of Gear (kg)	
Total Mass (kg)	65

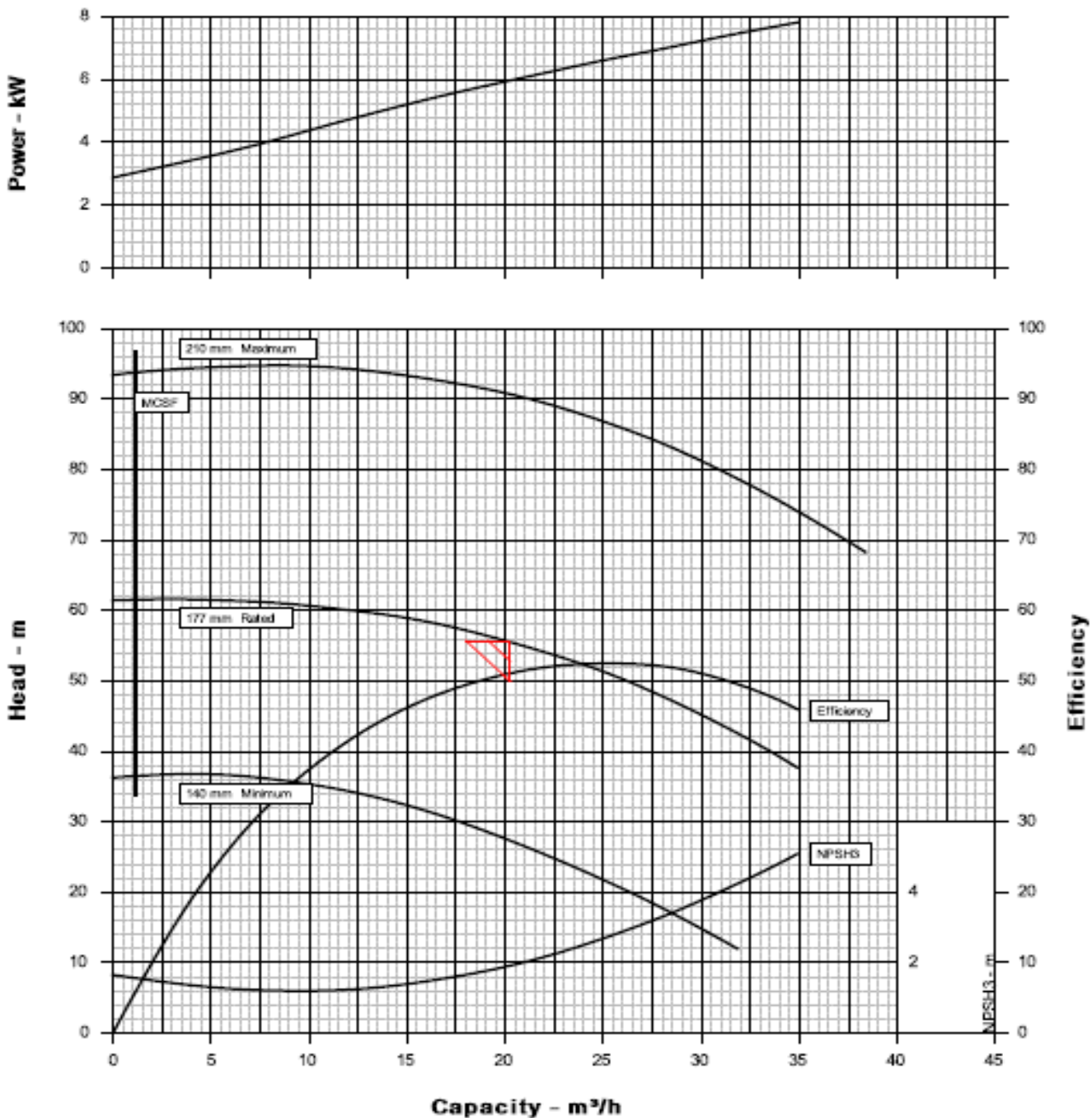
ADDITIONAL INFORMATION

- 1.- Se debe aplicar API 610.
- 2.-
- 3.-
- 4.-
- 5.-
- 6.-

CLIENT: PROYECTO DE PLANTAS
PROJECT: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS P-500

CURVAS

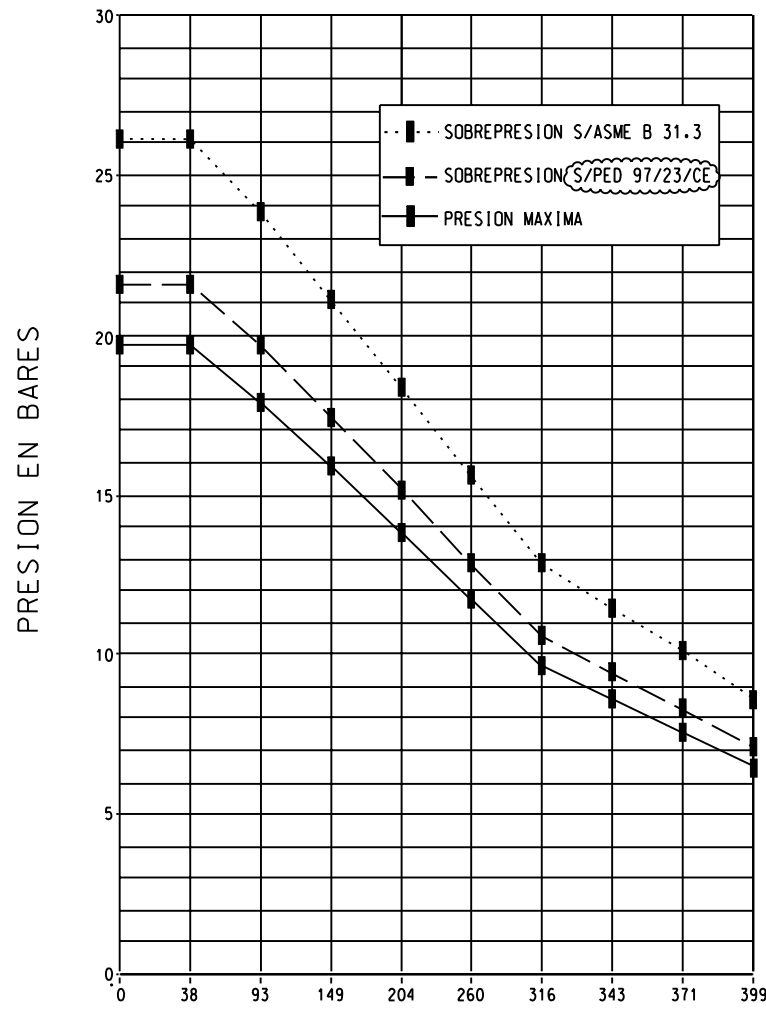


0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE REPSOL. NO PUEDE SER COPIADO, REPRODUCIDO Y / O USADO SIN PREVIA AUTORIZACION DE REPSOL.

LIMITES DE PRESION TEMPERATURA

NOTA: EL GRAFICO LIMITA EL RATING DE BRIDAS A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO



TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS

TABLA Y TIPO DE REFUERZOS

DIAM. COLECTOR	DIAMETRO DERIVACION															
	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"
3/4"	T															
1"	T	T														
1 1/2"	T	T	T													
2"	SK	SK	SK	T												
3"	SK	SK	SK	-	T											
4"	SK	SK	SK	-	-	T										
6"	SK	SK	SK	-	-	-	T									
8"	SK	SK	SK	-	-	-	-	T								
10"	SK	SK	SK	-	-	-	6	10	T							
12"	SK	SK	SK	6	10	10	10	15	15	T						
14"	SK	SK	SK	10	10	10	15	15	15	60	T					
16"	SK	SK	SK	10	10	15	15	60	60	60	60	T				
18"	SK	SK	SK	10	15	15	60	60	60	70	80	90	T			
20"	SK	SK	SK	10	15	15	W	W	W	70	70	90	100	T		
22"	SK	SK	SK	15	15	15	W	W	W	80	80	90	110	120	T	
24"	SK	SK	SK	15	15	15	W	W	70	80	90	100	120	130	140	T

T

TEE LADOS IGUALES

W

WELDOLET

SK

SOCKOLET

—

SIN REFUERZO (SOLDADURA MINIMA)

<15

CORDON DE SOLDADURA NECESARIO PARA REFUERZO (EN mm DE GARGANTA).

>60

CORRESPONDE AL ANCHO DEL REFUERZO EN mm. EL ESPESOR ES IGUAL AL DEL COLECTOR, MIENTRAS NO SE INDIQUE OTRO MAYOR.

VER NOTAS GENERALES

A-1 hasta A-6
B-1 hasta B-4
C-10 y C-11
D-3 y D-9
aplicables a esta Especificación además de las indicadas en la columna de notas, también las bases de cálculos de tuberías y refuerzos en plano PE-L-0200.1.

ESPESOR DE PARED EN TUBERIAS

El espesor indicado en la tabla, corresponde al mayor de los obtenidos según las bases siguientes, sin considerar la reducción por corrosión, que podría ser aplicada. Espesor mínimo requerido por (i) espesor = $\frac{1}{0.875}$ presión interna + tolerancia de corrosión.

(ii) espesor arbitrario de retiro de la tubería + tolerancia de corrosión.

DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)	DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)
2"	.163"	(ii)	14"	.193"	(i)
3"	.163"	(ii)	16"	.201"	(i)
4"	.163"	(ii)	18"	.217"	(i)
6"	.173"	(ii)	20"	.233"	(i)
8"	.183"	(ii)	22"	.250"	(i)
10"	.193"	(ii)	24"	.266"	(i)
12"	.193"	(ii)			

Además del espesor de pared usado, debe tenerse en cuenta el sobreespesor requerido por ASME B 31.3 donde sea necesario, para los esfuerzos provocados por causas distintas a las consideradas en el cálculo anterior.

NOTAS

- Para utilización de SWAGES ver ED-L-01.00.
- Se utilizarán válvulas de doble disco siempre que se conecten dos sistemas de tuberías de productos distintos que puedan tener contaminación, poniendo válvulas de drenaje en el punto bajo del cuerpo de la válvula.
- La especificación de instrumentos a utilizar en esta especificación de tuberías es la H-2.
- ANULADA
- ANULADA
- Para espesor de pared en diámetros de 20" y mayor a utilizar en la Planta de Etileno, véase Plano STIE-L-22650, hoja 2 de 8.
- ANULADA
- El uso de esta válvula esta condicionado por el anillo de cierre a -29°C/25 bars o por temp. max. de 232°C. En cualquier caso, el fabricante deberá garantizar la integridad del anillo de cierre para el fluido y temperatura en servicio.
- Con Si = 0.15 + 0.35 % en ASTM A576 Gr.1525

SERVICIO :

HIDROCARBURO.
HIDROGENO ó MEZCLA DE AMBOS.
FUEL-OIL.
FUEL-GAS.
ANTORCHA.
GAS NATURAL.

PWHT REQUERIDO POR	
SERVICIO	ESPESOR NOMINAL
Servicio especial de H ₂ SI DUREZA > 200 HB SI DUREZA ≤ 200 HB	TODOS > 19 mm
TODOS	> 19 mm

RATING BRIDAS: S/ASME B16.5 150lb. C. S.

LIMITES DE TEMPERATURA: 0°C + 399°C

TOLERANCIA NOMINAL DE CORROSION: 1/16"

CODIGO DE DISEÑO: ASME B 31.3 (2002)

ACCESORIO	DIAMETRO	EXTREMO TIPO	CODIGO REPSOL	CODIGO NEGOCIO	SCHEDULE ó RATING	MATERIAL y/ó ESPECIFICACION	NORMAS	NOTAS		
PIPE	3/4" - 1 1/2"	PLAIN END	L-7 L-7801	L-7 L-7801	Sch. 80	SEAMLESS STEEL ASTM A - 53 Gr.B Tipo S o API - 5L Gr.B ASTM A-106 Gr.B	ASME B 36.10	B-2 (46) F-2 para 14" a 20"		
	2" - 6"	BEVEL END	L-6 L-7805	L-6 L-7805	Sch. 40					
	8" - 24"		L-4 L-8210	L-4 L-8210	Sch. 20					
	26" & LARGER		---	---	A CALCULAR					
NIPPLE	1/2" - 3/4"	T.O.E.	L-7881	L-7881	Sch. 160	SEAMLESS ASTM A - 106 Gr. B	---	E-4		
	3/4" - 1 1/2"	P.E.	L-7882	L-7882						
REDUCING NIPPLE CONCENTRIC	1 1/2" Y MENOR	P.E.	L-7890	L-7890	Sch. 80	SEAMLESS ASTM A - 106 Gr. B o ASTM A - 576 Gr.1525	BS-3799	(1) (9)		
REDUCING NIPPLE ECCENTRIC	3" y 2" x 1 1/2" Y MENOR	B.L.E. / P.S.E.	L-8780	L-8780	Sch. 40					
UNION	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-173	L-173	3000 Lb.	FORGED STEEL ASTM A - 105	BS-3799	E-3 E-2, E-3 E-6 (9)		
ELBOW 90°			L-178	L-178			ASME B 16.11			
ELBOW 45°			L-184	L-184						
CAP			L-181	L-181						
COUPLING REDUCER			L-182	L-182						
TEE			L-179	L-179						
COUPLING			L-180	L-180						
REDUCER INSERT			L-183	L-183						
SOCKOLET			L-343	L-343						
LATROLET			L-368	L-368						
ELBOLET	L-369	L-369								
THRODLET	3/4" - 1 1/2"	SCREWED	L-205	L-205	3000 Lb.	ASTM A - 576 Gr.1525	MSS-SP-79 BONNEY FORGE Y MSS-SP-97 ASME B 16.11 BS-3799	E-3 E-2, E-3 E-6 (9)		
CAP			L-79	L-79						
BOSS			L-118	L-118						
ELBOW 90°	2" - 6" 8" - 24"	BUTT WELD	L-7961	L-7961	Sch. 40 Sch. 20	WROUGHT STEEL ASTM A - 234 Gr. WPB	ASME B 16.9	E-1		
ELBOW 45°			L-8268	L-8268						
			L-7962	L-7962						
CAP			L-8270	L-8270						
			L-7963	L-7963						
REDUCER CONCENTRIC			L-8272	L-8272						
			L-7964	L-7964						
REDUCER ECCENTRIC			L-8274	L-8274						
			L-7965	L-7965						
TEE			L-8276	L-8276						
	L-7960	L-7960								
WELDOLET	6"	SOCKET WELD	L-306	L-306	Sch. 40	ASTM A - 105	BONNEY FORGE Y MSS-SP-97	E-1, E-3		
	8" - 10"		L-6143	L-6143	Sch. 20					
NOZZLE WELD	14" & LARGER	---	---	---	---	FIELD FABRICATE	VER TABLA DE REFUERZOS			
FLG. SOCKET WELD	3/4" - 1 1/2"	1/16" R.F.	L-295	L-295	150 Lb.	FORGED STEEL ASTM A - 105	ASME B 16.5	D-5, D-6 B-6, D-2, D-8		
FLG. WELD NECK	2" & LARGER		L-149	L-149						
BLIND FLANGE			L-140	L-140						
ORIFICE FLANGED	3/4" - 12"	F.F.	L-247	L-247	300 Lb.	ASTM A - 516 Gr. 60	VER PE-L-0100.12			
SPECTACLE BLIND			L-7974	L-7974						
BLIND			L-8526	L-8526						
SPACER	14" - 24"		L-8527	L-8527						
SPIRALWOUND	ALL SIZES	1/16" R.F.	L-1527	L-1527	150 Lb.	ALLOY STEEL WITH TWO HEX. NUTS ASTM A - 193 Gr. B7 WITH ASTM A - 194 Gr. 2H	ASME B16.20 EXCEPT METAL WINDING TO BE AISI 316 Ti, Cb o L	ASME B16.20		
	2" & LARGER		L-1528	L-1528	300 Lb.					
STUD - BOLT	1/2" & LARGER	---	H-260 H-270	H-260 H-270	---		ASME B 1.1			
VALVULA DE COMPUERTA	1/2" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-7855		800 Lb. COMPACT	FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602	C-6, C-13		
	3/4" - 1 1/2"	"VALVOLET"	L-9115							
	2" - 24"	EXTREMO LIBRE S.W.	L-124		150 Lb.					
VALVULA DE GLOBO	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-296		800 Lb.	CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	API - 600	C-2		
	2" - 8"	FLANGED 1/16" R.F.	L-125		150 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602			
VALVULA DE RETENCION	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-198		800 Lb.	CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	BS - 1873			
	2" - 24"	FLANGED 1/16" R.F.	L-126		150 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602	C-7		
	2" - 24"	FLANGED 1/16" R.F.	L-126		150 Lb.	SWING CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	BS - 1868	C-1		
VALVULA DE BOLA	1/2" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-6268		800 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-105	EN - 17292	(8)		
	2" - 6"	FLANGED 1/16" R.F.	L-1584		150 Lb.	CAST STEEL B.S.-1504-161 Gr.B ASTM A - 216 WCB				
VALVULA DE DOBLE COMPUERTA	2" - 24"	FLANGED 1/16" R.F.	L-7859		150 Lb.	CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	API - 600	(2)		
PE-L-0201.04H1.DGN		FEBRERO-07	REVISION GENERAL			J.G.F.	I.G.G.	J.A.D.R.	DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA	
FICHERO		FECHA	DESCRIPCION			REALIZ.	COMPR.	APROB.	TUBERIAS PLANO ESTANDAR	
TITULO						NUMERO			REV.	
ESPECIFICACION DE TUBERIA " B-4 "						PE-L-0201.04			02	
						HOJA 1. DE 1.				

LIMITES DE PRESION TEMPERATURA

NOTA: EL GRAFICO LIMITA EL RATING DE BRIDAS A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO

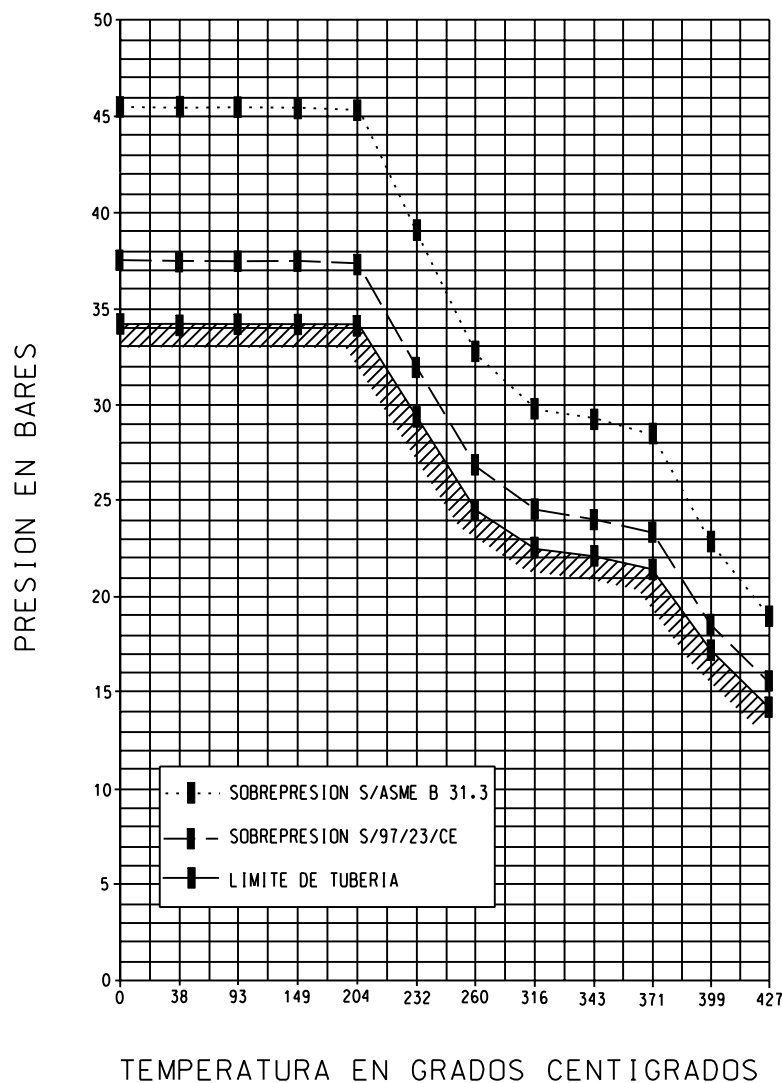


TABLA Y TIPO DE REFUERZOS

DIAM. COLECTOR	DIAMETRO DERIVACION											
	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"
3/4"	T											
1"	T	T										
1 1/2"	T	T	T									
2"	SK	SK	SK	T								
3"	SK	SK	SK	-	T							
4"	SK	SK	SK	-	-	T						
6"	SK	SK	SK	-	-	-	T					
8"	SK	SK	SK	6	6	10	10	T				
10"	SK	SK	SK	10	10	10	15	15	T			
12"	SK	SK	SK	10	15	15	15	60	70	T		
14"	SK	SK	SK	10	15	15	60	60	60	80	T	
16"	SK	SK	SK	10	15	15	60	60	70	90	100	T

LEYENDA:

- T TEE
- W WELDOLET
- SK SOCKLEET
- SIN REFUERZO (SOLDADURA MINIMA)
- <15 CORDON DE SOLDADURA NECESARIO PARA REFUERZO (EN mm DE GARGANTA).
- >60 CORRESPONDE AL ANCHO DEL REFUERZO EN mm. EL ESPESOR ES IGUAL AL DEL COLECTOR, MIENTRAS NO SE INDIQUE OTRO MAYOR.

VER NOTAS GENERALES

A-1 hasta A-6
B-1 hasta B-4
C-10 y C-11
F-1

aplicables a esta Especificación además de las indicadas en la columna de notas, también las bases de cálculos de tuberías y refuerzos en plano PE-L-0200.01

ESPESOR DE PARED EN TUBERIAS

El espesor indicado en la tabla, corresponde al mayor de los obtenidos segun las bases siguientes, sin considerar la reducción por corrosión, que podria ser aplicada.

Espesor mínimo requerido por
(i) espesor = $\frac{11}{0.875}$ presión interna + tolerancia de corrosión.

(ii) espesor arbitrario de retiro de la tubería + tolerancia de corrosión.

DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO EN DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)	DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO EN DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)
2"	.200"	(ii)	10"	.230"	(ii)
3"	.200"	(ii)	12"	.250"	(i)
4"	.200"	(ii)	14"	.267"	(i)
6"	.210"	(ii)	16"	.295"	(i)
8"	.220"	(ii)			

Además del espesor de pared usado, debe tenerse en cuenta el sobreespesor requerido por ASME B 31.3 donde sea necesario, para los esfuerzos provocados por causas distintas a las consideradas en el calculo anterior.

NOTAS

- Para utilización de swages ver ED-L-01.00.
- La especificación de instrumentos a utilizar en esta especificación de tuberías es la H-2.
- ANULADA-
- ANULADA-
- Para espesores de pared en diámetros de 20" y mayor a utilizar en la planta de Etileno, vease plano STIE-L-22650, hoja 4 de 8.
- Utilizar bridas socket-weld en sustitución de tuercas de unión.
- Con Si = 0.15 + 0.35 % en ASTM A576 Gr.1525.
- En servicio para Gas Natural se podrán usar válvulas de bola PT "L-1586" para diámetros ≥ 2" y PR "L-6268" para diámetros < 2".
- Válido hasta 454°C para exposiciones no prolongadas de tiempo.

SERVICIO :

- HIDROCARBUROS, HIDROGENO, o MEZCLA DE AMBOS.
- GAS NATURAL.

PWHT REQUERIDO POR	
SERVICIO	ESPESOR NOMINAL
Servicio especial de H ₂	10005
SI DUREZA > 200 HB	> 19 mm
SI DUREZA < 200 HB	> 19 mm
RESTO	> 19 mm

RATING BRIDAS: S/ASME B16.5 300 Lb. C.S.

LIMITES DE TEMPERATURA: 0°C + 427°C (9)

TOLERANCIA NOMINAL DE CORROSION: 1/16" 0°C-232°C

CODIGO DE DISEÑO: ASME B 31.3 (2002)

ACCESORIO	DIAMETRO	EXTREMO TIPO	CODIGO REPSOL	CODIGO NEGOCIO	SCHEDULE o RATING	MATERIAL y/o ESPECIFICACION	NORMAS	NOTAS		
PIPE	3/4" - 1 1/2"	PLAIN END	L-7 L-7801	L-7 L-7801	Sch. 80	SEAMLESS STEEL ASTM A - 53 Gr.B Tipo S o API - 5L Gr.B o ASTM A - 106 Gr.B	ASME B 36.10	B-2 (5)		
	2"	BEVEL END	L-7 L-7801	L-7 L-7801	Sch. 80					
	3" - 6"		L-6 L-7805	L-6 L-7805	Sch. 40					
	8" - 16"		L-4 L-8210	L-4 L-8210	Sch. 20					
	18" & LARGER		---	---	A CALCULAR					
NIPPLE	1/2" - 3/4"	T.O.E.	L-7881	L-7881	Sch. 160	SEAMLESS ASTM A - 106 Gr. B	---	E-4		
	3/4" - 1 1/2"	P.E.	L-7882	L-7882						
REDUCING NIPPLE CONCENTRIC	1 1/2" Y MENOR	P.E.	L-7890	L-7890	Sch. 80	SEAMLESS ASTM A - 106 Gr. B o ASTM A - 576 Gr.1525	BS-3799	(1) (7)		
REDUCING NIPPLE ECCENTRIC	3"y 2" x 1 1/2" Y MENOR	B.L.E. / P.S.E.	L-8780	L-8780	Sch.40-80					
UNION ELBOW 90° ELBOW 45° CAP COUPLING REDUCER TEE COUPLING REDUCER INSERT SOCKOLET LATROLET ELBOLET THREDOLET CAP BOSS	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD			3000 Lb.	FORGED STEEL ASTM A - 105	ASME B 16.11	(6)		
			L-178	L-178						
			L-184	L-184						
			L-181	L-181						
			L-182	L-182						
			L-179	L-179						
			L-180	L-180						
			L-183	L-183						
			L-343	L-343						
			L-368	L-368						
	L-369	L-369								
	1 1/2"	SCREWED	L-205	L-205	Sch. 80	ASTM A - 576 Gr.1525	ASME B 16.11 BS-3799	E-3 (4) E-2, E-3 (4) E-6 (4) (4) (7) (7)		
3/4" - 1 1/2"	L-79		L-79							
SOCKET WELD	L-118	L-118								
ELBOW 90° ELBOW 45° CAP REDUCER CONCENTRIC REDUCER ECCENTRIC TEE WELDOLET	2" 3" - 6" 8" - 16"	BUTT WELD	L-7929	L-7929	Sch. 80 Sch. 40 Sch. 20	WROUGHT STEEL ASTM A - 234 Gr. WPB	ASME B 16.9	E-1		
			L-7961	L-7961						
			L-8268	L-8268						
			L-7931	L-7931						
			L-7962	L-7962						
			L-8270	L-8270						
			L-7933	L-7933						
			L-7963	L-7963						
			L-8272	L-8272						
			L-7935	L-7935						
L-7964	L-7964									
L-8274	L-8274									
L-7937	L-7937									
L-7965	L-7965									
L-8276	L-8276									
L-7939	L-7939									
L-7960	L-7960									
L-8278	L-8278									
---	---	---	---	---	---	ASTM A - 105	BONNEY FORGE Y MSS-SP-97	E-1, E-3		
NOZZLE WELD	14" & LARGER	---	---	---	---	FIELD FABRICATE	VER TABLA DE REFUERZOS			
FLG. SOCKET WELD	3/4" - 1 1/2"	1/16" R.F.	L- 375	L- 375	300 Lb.	FORGED STEEL ASTM A - 105	ASME B 16.5	D-5,D-6 B-5,D-2,D-8		
FLG. WELD NECK	2" & LARGER		L- 236	L- 236						
BLIND FLANGE			L- 143	L- 143						
ORIFICE FLANGED		F.F.	L- 247	L- 247	300 Lb.	ASTM A - 516 Gr. 60	VER PE-L-0100.12	(3)		
SPECTACLE BLIND	3/4" - 10"		L-7982	L-7982						
BLIND	12" - 16"		L-8528	L-8528						
SPACER			L-8529	L-8529						
SPIRALWOUND	ALL SIZES	1/16" R.F.	L-1528	L-1528	300 Lb.	AISI - 316 GRAPHITE FILLED	ASME B 16.20			
STUD - BOLT	5/8" & LARGER	---	H- 261 H- 270	H- 261 H- 270	---	ALLOY STEEL WITH TWO HEX. NUTS ASTM A-193 Gr. B7 WITH ASTM A-194 Gr. 2H	ASME B 1.1			
VALVULA DE COMPUERTA	1/2" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-7855		800 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602	C-6		
	3/4" - 1 1/2"	"VALVOLET" EXTREMO LIBRE S.W.	L-9115							
	2" - 24"	FLANGED 1/16" R.F.	L- 130						300 Lb.	CAST STEEL ASTM A - 216 WCB
VALVULA DE GLOBO	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L- 296		800 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602			
	2" - 16"	FLANGED 1/16" R.F.	L-1743		300 Lb.	CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	BS - 1873	C-5		
VALVULA DE RETENCION	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L- 198		800 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602	C-7		
	2" - 18"	FLANGED 1/16" R.F.	L- 134		300 Lb.	SWING CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	BS - 1868	C-1		
PE-L-0202.02H1.DGN	FEBRERO-07	REVISION GENERAL				J.S.R.	I.G.G.	J.A.D.R.	DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA TUBERIAS PLANO ESTANDAR	
FICHERO	FECHA	DESCRIPCION			REALIZ.	COMPR.	APROB.	NUMERO PE-L-0202.02 HOJA 1. DE 1.		
TITULO										REV.
ESPECIFICACION DE TUBERIA "C-2"										02

LIMITES DE PRESION TEMPERATURA

NOTA: EL GRAFICO LIMITA EL RATING DE BRIDAS A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO

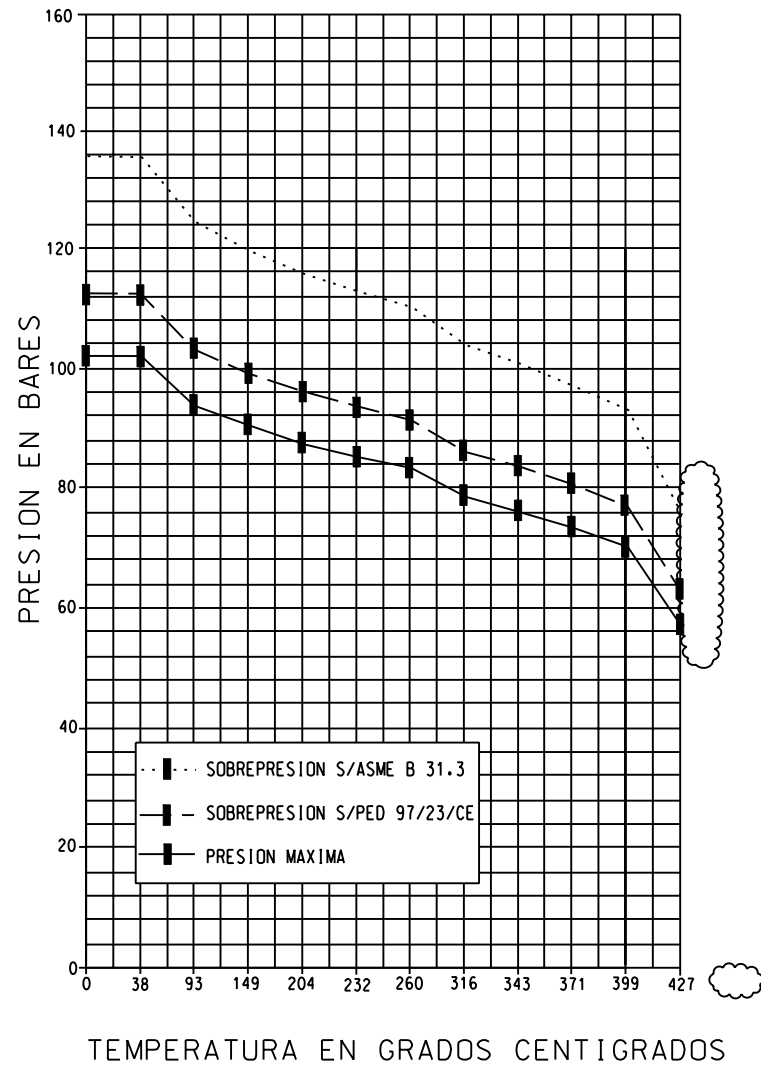


TABLA Y TIPO DE REFUERZOS

DIAM. COLECTOR	DIAMETRO DERIVACION										
	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"
3/4"	T										
1"	T	T									
1 1/2"	T	T	T								
2"	SK	SK	SK	T							
3"	SK	SK	SK	10	T						
4"	SK	SK	SK	15	15	T					
6"	SK	SK	SK	15	W	W	T				
8"	SK	SK	SK	W	W	W	W	T			
10"	SK	SK	SK	W	W	W	W	80	T		
12"	SK	SK	SK	W	W	W	W	80	100	T	
14"	SK	SK	SK	W	W	W	W	80	100	120	T

- T TEE
- W WELDOLET
- SK SOCKLET
- SIN REFUERZO (SOLDADURA MINIMA)
- <15 CORDON DE SOLDADURA NECESARIO PARA REFUERZO (EN mm DE GARGANTA).
- >60 CORRESPONDE AL ANCHO DEL REFUERZO EN mm. EL ESPESOR ES IGUAL AL DEL COLECTOR, MIENTRAS NO SE INDIQUE OTRO MAYOR.

VER NOTAS GENERALES

A-1 hasta A-6
B-1 hasta B-4
C-10 y C-11

aplicables a esta Especificación además de las indicadas en la columna de notas, también las bases de cálculos de tuberías y refuerzos en plano PE-L-0200.01

ESPESOR DE PARED EN TUBERIAS

El espesor indicado en la tabla, corresponde al mayor de los obtenidos según las bases siguientes, sin considerar la reducción por corrosión, que podría ser aplicada.

(i) espesor = $\frac{1}{0.875}$ Espesor mínimo requerido por presión interna + tolerancia de corrosión.

(ii) espesor arbitrario de retiro de la tubería + tolerancia de corrosión.

DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)	DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)
2"	.217"	(i)	10"	.579"	(i)
3"	.266"	(i)	12"	.666"	(i)
4"	.309"	(i)	14"	.720"	(i)
6"	.401"	(i)			
8"	.487"	(i)			

Además del espesor de pared usado, debe tenerse en cuenta el sobreespesor requerido por ASME B 31.3 donde sea necesario, para los esfuerzos provocados por causas distintas a las consideradas en el cálculo anterior.

NOTAS

- Para utilización de Swages ver (ED-L-01.00)
- Utilizar bridas Socket-Weld en sustitución de tuercas de unión.
- La especificación de instrumentos a utilizar en esta especificación de tuberías es la H-2.
- ANULADA
- Para espesor de pared mayor del indicado en las especificaciones de tubería para la Planta de Etileno, vease plano STIE-L-22650.
- ANULADA
- En servicio para Gas Natural se podrán usar válvulas de bola PR "L-9147" para diámetros $\geq 2"$ y PR "L-6268" para diámetros $< 2"$.
- Con Si = 0.15+0.35% en ASTM A576 Gr.1525.
- Válido hasta 454°C para exposiciones no prolongadas de tiempo.

SERVICIO :

HIDROCARBURO, HIDROGENO ó MEZCLA DE AMBOS. GAS NATURAL.

PWHT REQUERIDO POR	
SERVICIO	ESPESOR NOMINAL
SERVICIO ESPECIAL DE H ₂ si dureza > 200 HB	TODOS > 19 mm
RESTO	> 19 mm

RATING BRIDAS: (S/ASME B16.5) 600 Lb. C. S.

LIMITES DE TEMPERATURA: 0° + 427°C (9)

TOLERANCIA NOMINAL DE CORROSION: 1/16" 0°C-232°C (427°C)

CODIGO DE DISEÑO: (ASME B31.3 (2002))

ACCESORIO	DIAMETRO	EXTREMO TIPO	CODIGO REPSOL	CODIGO NEGOCIO	SCHEDULE o RATING	MATERIAL y/o ESPECIFICACION	NORMAS	NOTAS	
PIPE	3/4" - 1 1/2"	PLAIN END	L-7	L-7	Sch. 80	SEAMLESS STEEL ASTM A - 53 Gr.B Tipo S API - 5L Gr.B ASTM A - 106 Gr.B	ASME B 36.10	B-2	
	2" - 14"	BEVEL END	L-7801	L-7801	Sch. 80				
	16" & LARGER		---	---	A CALCULAR				
NIPPLE	1/2" - 3/4"	T.O.E.	L-7881	L-7881	Sch. 160	SEAMLESS ASTM A - 106 Gr. B	---	E-4	
	3/4" - 1 1/2"	P.E.	L-7882	L-7882					
REDUCING NIPPLE CONCENTRIC	1 1/2" Y MENOR	P.E.	L-7890	L-7890	Sch. 80	SEAMLESS ASTM A - 106 Gr. B ASTM A - 576 Gr.1525	BS-3799	{1} {8}	
REDUCING NIPPLE ECCENTRIC	3"y 2"x 1 1/2" Y MENOR	B.L.E. / P.S.E.	L-8780	L-8780	Sch. 80				B.L.E. / P.S.E.
UNION	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-178	L-178	3000 Lb.	FORGED STEEL ASTM A - 105	ASME B 16.11	{2}	
ELBOW 90°			L-184	L-184					
ELBOW 45°			L-181	L-181					
CAP			L-182	L-182					
COUPLING REDUCER			L-179	L-179					
TEE			L-180	L-180					
COUPLING			L-183	L-183					
REDUCER INSERT			L-343	L-343					
SOCKLET			L-368	L-368					
LATROLET			L-369	L-369					
ELBOLET	1 1/2"	SCREWED	L-205	L-205	Sch. 80	WROUGHT STEEL ASTM A - 234 Gr. WPB	ASME B 16.9	E-3 E-2, E-3 E-6 {8}	
THREDOLET	3/4" - 1 1/2"		L-79	L-79					ASTM A - 576 Gr.1525
CAP	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-118	L-118	Sch. 80	ASTM A - 105	BONNEY FORGE Y MSS-SP-97	E-1, E-3	
BOSS			L-118	L-118					
ELBOW 90°	2" - 14"	BUTT WELD	L-7929	L-7929	Sch. 80	WROUGHT STEEL ASTM A - 234 Gr. WPB	ASME B 16.9	E-1	
ELBOW 45°			L-7931	L-7931					
CAP			L-7933	L-7933					
REDUCER CONCENTRIC			L-7935	L-7935					
REDUCER ECCENTRIC			L-7937	L-7937					
TEE			L-7939	L-7939					
WELDOLET	2" - 6"		L-307	L-307		ASTM A - 105	BONNEY FORGE Y MSS-SP-97	E-1, E-3	
NOZZLE WELD	14" & LARGER	---	---	---	---	FIELD FABRICATE	VER TABLA DE REFUERZOS		
FLG. SOCKET WELD	3/4" - 1 1/2"	1/4" R.F.	L-376	L-376	600 Lb.	FORGED STEEL ASTM A - 105	ASME B 16.5	D-10 D-6 B-5, D-2, D-8	
FLG. WELD NECK	2" & LARGER		L-248	L-248					
BLIND FLANGE	3/4" - 8"	F.F.	L-251	L-251	600 Lb.	ASTM A - 516 Gr. 60	VER PE-L-0100.12		
ORIFICE FLANGED			L-1480	L-1480					
SPECTACLE BLIND	10" - 12"		L-8536	L-8536	600 Lb.	ASTM A - 193 Gr. B7 WITH ASTM A - 194 Gr. 2H	ASME B16.20		
BLIND			L-8530	L-8530					
SPACER			L-8531	L-8531					
SPIRAL WOUND	ALL SIZES	1/4" R.F.	L-1529	L-1529	600 Lb.	ASME B16.20 EXCEPT METAL WINDING TO BE AISI 316 TI. Cb o L'	ASME B16.20		
STUD - BOLT	5/8" & LARGER		H-261 H-270	H-261 H-270	---	ALLOY STEEL WITH TWO HEX. NUTS	ASME B 1.1		
VALVULA DE COMPUERTA	1/2" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-7855		800 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602	C-6	
	3/4" - 1 1/2"	"VALVOLET" EXTREMO LIBRE S.W.	L-9115						
	2" - 24"	FLANGED 1/16" R.F.	L-233		600 Lb.	CAST STEEL ASTM A - 216 Gr.WCB	API - 600	C-2	
VALVULA DE GLOBO	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-296		800 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602		
	2" & LARGER	FLANGED 1/4" R.F.	L-1744		600 Lb.	CAST STEEL ASTM A - 216 Gr.WCB	BS - 1873	C-2	
VALVULA DE RETENCION	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-198		800 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-105	API - 602		
	2" - 12"	FLANGED 1/4" R.F.	L-235		600 Lb.	SWING CAST STEEL ASTM A - 216 WCB	BS - 1868	C-1	
PE-L-0203.01H1.DGN	FEBRERO-07	REVISION GENERAL				J.S.R.	I.G.G.	J.A.D.R.	DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA
FICHERO	FECHA	DESCRIPCION				REALIZ.	COMPR.	APROB.	TUBERIAS PLANO ESTANDAR
TITULO						NUMERO			REV.
ESPECIFICACION DE TUBERIA "D-1"						PE-L-0203.01			02
						HOJA 1. DE 1.			

LIMITES DE PRESION TEMPERATURA

NOTA: EL GRAFICO LIMITA EL RATING DE BRIDAS A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO

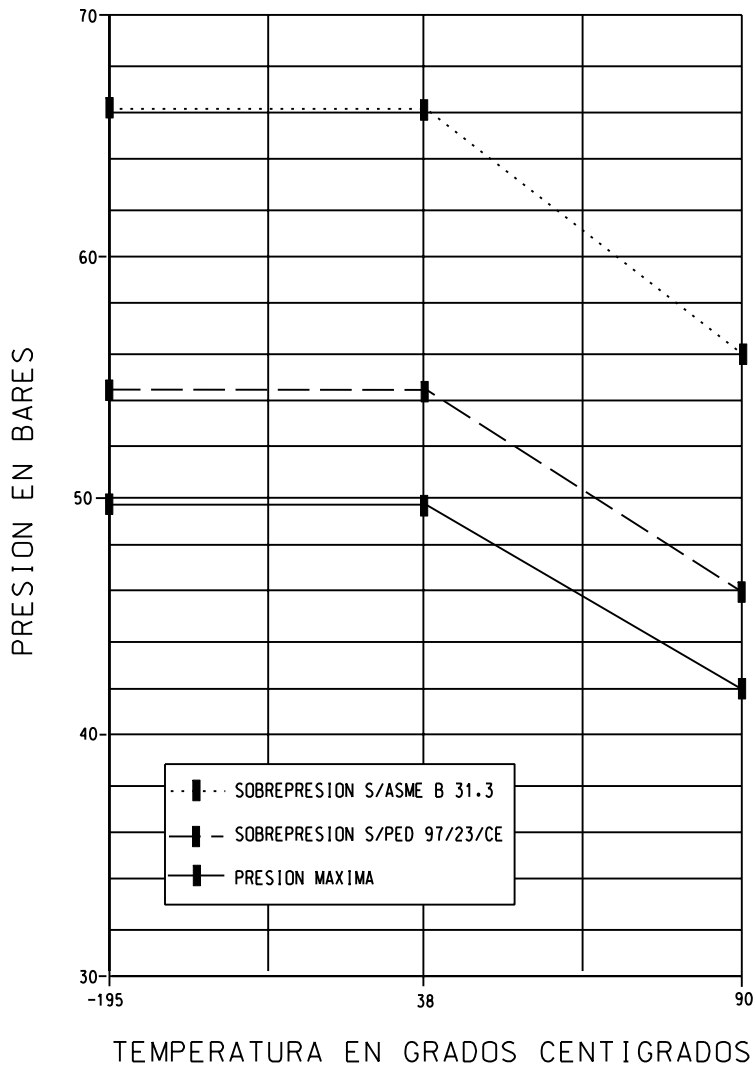


TABLA Y TIPO DE REFUERZOS

DIAM. COLECTOR	DIAMETRO DERIVACION									
	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"
3/4"	T									
1"	T	T								
1 1/2"	T	T	T							
2"	SK	SK	SK	T						
3"	SK	SK	SK	6	T					
4"	SK	SK	SK	6	10	T				
6"	SK	SK	SK	10	15	15	T			
8"	SK	SK	SK	10	15	15	60	T		
10"	SK	SK	SK	15	15	60	70	90	T	
12"	SK	SK	SK	15	60	60	70	80	100	T

T TEE

W WELDOLET

SK SOCKOLET

— SIN REFUERZO (SOLDADURA MINIMA)

<15 CORDON DE SOLDADURA NECESARIO PARA REFUERZO (EN mm DE GARGANTA).

>60 CORRESPONDE AL ANCHO DEL REFUERZO EN mm. EL ESPESOR ES IGUAL AL DEL COLECTOR, MIENTRAS NO SE INDIQUE OTRO MAYOR.

VER NOTAS GENERALES

A-1 hasta A-6

B-1 hasta B-4

C-10 y C-11

D-9

aplicables a esta Especificación además de las indicadas en la columna de notas, también las bases de cálculos de tuberías y refuerzos en plano PE-L-0200.01

ESPESOR DE PARED EN TUBERIAS

El espesor indicado en la tabla, corresponde al mayor de los obtenidos según las bases siguientes, sin considerar la reducción por corrosión, que podría ser aplicada.

(i) espesor = $\frac{1}{0.875}$ Espesor mínimo requerido por presión interna + tolerancia de corrosión.

(ii) espesor arbitrario de retiro de la tubería + tolerancia de corrosión.

DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)	DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)
2"	.100"	(ii)	8"	.175"	(i)
3"	.100"	(ii)	10"	.218"	(i)
4"	.100"	(ii)	12"	.259"	(i)
6"	.134"	(i)			

Además del espesor de pared usado, debe tenerse en cuenta el sobreespesor requerido por ASME B 31.3 donde sea necesario, para los esfuerzos provocados por causas distintas a las consideradas en el cálculo anterior.

NOTAS

1.- Para utilización de SWAGES ver ED-L-01.00

2.- - ANULADA -

3.- La especificación de instrumentos a utilizar en esta especificación es la UXH-3.

SERVICIO :

HIDROCARBUROS ó
HIDROGENO A BAJA TEMPERATURA.

PWHT REQUERIDO POR	
SERVICIO	ESPESOR NOMINAL
TODOS	NINGUNO

RATING BRIDAS: (S/ASME B16.5) 300 Lb. INOX.304

LIMITES DE TEMPERATURA: -195°C - 90°C

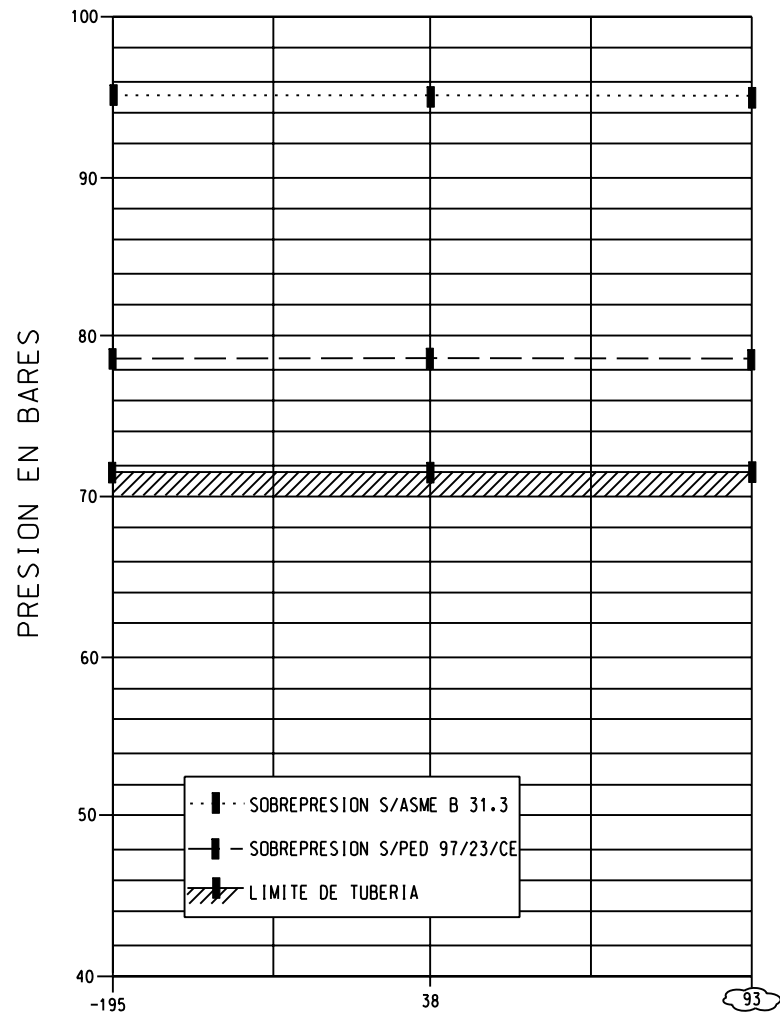
TOLERANCIA NOMINAL DE CORROSION: 0"

CODIGO DE DISEÑO: (ASME B 31.3 (2002))

ACCESORIO	DIAMETRO	EXTREMO TIPO	CODIGO REPSOL	CODIGO NEGOCIO	SCHEDULE o RATING	MATERIAL y/o ESPECIFICACION	NORMAS	NOTAS		
PIPE	3/4" - 1 1/2"	PLAIN END	L-7047	L-7047	Sch. 40S	SEAMLESS STEEL ASTM A-312 Tp.304	ASME B 36.19 ASME B 36.10	B-2		
	2" - 6"	BEVEL END	L-7057	L-7057	Sch. 10S					
	8" - 10"		L-7045	L-7045	Sch. 20					
	12"		L-7048	L-7048	Sch. 30					
	14" & LARGER		---	---	A CALCULAR					
NIPPLE	1/2"	T.O.E.	L-7179	L-7179	Sch. 80S	SEAMLESS ASTM A-312 Tp.304	---	E-4		
	3/4" - 1 1/2"	P.E.	L-7180	L-7180						
REDUCING NIPPLE CONCENTRIC	1 1/2" Y MENOR	P.E.	L-	L-	Sch. 40S	SEAMLESS ASTM A-312 Tp.304 ASTM A-276 Tp.304	BS-3799	(1)		
REDUCING NIPPLE ECCENTRIC	3"y 2"x 1 1/2" Y MENOR	B.L.E. / P.S.E.	L-8879	L-8879	Sch. 10S					
UNION	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-8800	L-8800	Sch. 40S	FORGED STEEL ASTM A-182 Gr.F 304	BS-3799	E-3 E-2, E-3		
ELBOW 90°			L-7184	L-7184	3000 Lb.		ASME B 16.11			
ELBOW 45°			L-7185	L-7185						
CAP			L-7186	L-7186						
COUPLING REDUCER			L-7187	L-7187						
TEE			L-7189	L-7189						
COUPLING			L-7188	L-7188						
REDUCER INSERT			L-7190	L-7190						
SOCKOLET			L-7191	L-7191						
LATROLET			L-7198	L-7198						
ELBOLET	1 1/2"	L-7199	L-7199	MSS-SP-79 BONNEY FORGE Y MSS-SP-97						
THREDOLET	3/4" - 1 1/2"	SCREWED	L-7194	L-7194	ASTM A-276 Tp.304	ASME B 16.11 BS-3799				
CAP		SOCKET WELD	L-7216	L-7216						
BOSS			L-7195	L-7195						
ELBOW 90°	2" - 6" 8" - 10" 12"	BUTT WELD	L-8052	L-8052	Sch. 10S Sch. 20 Sch. 30	WROUGHT STEEL ASTM A-403 Gr. WP 304	ASME B 16.9	E-1		
ELBOW 45°			L-8045	L-8045						
			L-7237	L-7237						
CAP			L-8053	L-8053						
			L-8046	L-8046						
REDUCER CONCENTRIC			L-7239	L-7239						
			L-8054	L-8054						
REDUCER ECCENTRIC			L-8047	L-8047						
			L-7241	L-7241						
TEE			L-8055	L-8055						
			L-8048	L-8048						
WELDOLET			L-7243	L-7243						
			L-8056	L-8056						
NOZZLE WELD			L-8049	L-8049						
			L-7245	L-7245						
FLG. SOCKET WELD			L-8058	L-8058						
			L-8051	L-8051						
FLG. WELD NECK	L-7249	L-7249								
BLIND FLANGE	---	---	---	---	FIELD FABRICATE	VER TABLA DE REFUERZOS				
ORIFICE FLANGED	14" & LARGER	---	---	---	---	---				
SPECTACLE BLIND	3/4" - 1 1/2"	1/16" R.F.	L-7020	L-7020	300 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-182 Gr. F304	ASME B 16.5	D-6 B-5,D-2,D-8		
BLIND	2" & LARGER		L-7021	L-7021						
SPACER	3/4" - 10"	F.F.	L-7022	L-7022	300 Lb.	ASTM A-240 Tp.304	VER PE-L-0100.12			
SPIRAL WOUND	12" - 24"		L-7018	L-7018						
STUD - BOLT	5/8" & LARGER		L-7023	L-7023						
VALVULA DE COMPUERTA	1/2" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-8013	L-8013	300 Lb.	ASTM A-182 Gr. F304	ASME B16.20 EXCEPT METAL WINDING TO BE AISI 316 Ti, Cb o L.	ASME B16.20	API - 602	
	3/4" - 1 1/2"	"VALVOLET" EXTREMO LIBRE S.W.	L-8010	L-8010						
	2" - 16"	FLANGED 1/16" R.F.	L-1528	L-1528						
VALVULA DE GLOBO	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	H- 325 H- 331	H- 325 H- 331	---	ALLOY STEEL WITH TWO HEX. NUTS ASTM A-320 Gr. B8C1.2 WITH ASTM A-194 Gr.8	ASME B 1.1			
	2" & LARGER	FLANGED 1/16" R.F.	L-7078		800 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-182 Gr. F304	API - 602	C-6		
VALVULA DE RETENCION	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-9123			CAST STEEL ASTM A-351 CF8	API - 600	C-2		
	2" - 16"	FLANGED 1/16" R.F.	L-8459		300 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-182 Gr. F304	API - 602			
VALVULA DE ASIENTO PORCENTUAL LINEAL	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-7081		800 Lb.	CAST STEEL ASTM A-351 CF8	BS - 1873			
	2" - 10"	FLANGED 1/16" R.F.	L-7323		300 Lb.	LIFT FORGED STEEL ASTM A-182 Gr. F304	API - 602			
TITULO	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-8492		800 Lb.	SWING CAST STEEL ASTM A-351 CF8	BS - 1868			
	2" - 10"	FLANGED 1/16" R.F.	L-7332		300 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-182 Gr. F304	API - 602			
PE-L-0202.46H1.DGN	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-7331		800 Lb.	CAST STEEL ASTM A-351 CF8	BS - 1873			
	2" - 10"	FLANGED 1/16" R.F.	L-7334		300 Lb.					
FICHERO		FECHA	DESCRIPCION			REALIZ.	COMPR.	APROB.	DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA	
TITULO		ESPECIFICACION DE TUBERIA "QXC-46"			NUMERO		REV.		TUBERIAS PLANO ESTANDAR	
PE-L-0202.46		HOJA 1 DE 1			02					

LIMITES DE PRESION TEMPERATURA

NOTA: EL GRAFICO LIMITA EL RATING DE BRIDAS A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO



TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS

TABLA Y TIPO DE REFUERZOS

DIAM. COLECTOR	DIAMETRO DERIVACION							
	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"
3/4"	T							
1"	T	T						
1 1/2"	T	T	T					
2"	SK	SK	SK	T				
3"	SK	SK	SK	10	T			
4"	SK	SK	SK	10	15	T		
6"	SK	SK	SK	15	15	W	T	
8"	SK	SK	SK	15	W	W	W	T

Legend:

- T TEE
- W WELDOLET
- SK SOCKLET
- SIN REFUERZO (SOLDADURA MINIMA)
- <15 CORDON DE SOLDADURA NECESARIO PARA REFUERZO (EN mm DE GARGANTA).
- >60 CORRESPONDE AL ANCHO DEL REFUERZO EN mm. EL ESPESOR ES IGUAL AL DEL COLECTOR, MIENTRAS NO SE INDIQUE OTRO MAYOR.

VER NOTAS GENERALES

A-1 hasta A-5
B-1 hasta B-4
C-10 y C-11
D-9
aplicables a esta Especificación además de las indicadas en la columna de notas, también las bases de cálculos de tuberías y refuerzos en plano PE-L-0200.01

ESPESOR DE PARED EN TUBERIAS

El espesor indicado en la tabla, corresponde al mayor de los obtenidos según las bases siguientes, sin considerar la reducción por corrosión, que podría ser aplicada.

(i) espesor = $\frac{1}{0.875}$ Espesor mínimo requerido por presión interna + tolerancia de corrosión.

(ii) espesor arbitrario de retiro de la tubería + tolerancia de corrosión.

DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)	DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)
2"	.163"	(i)(ii)			
3"	.173"	(i)			
4"	.202"	(i)			
6"	.264"	(i)			
8"	.322"	(i)			

Además del espesor de pared usado, debe tenerse en cuenta el sobreespesor requerido por ANSI B 31.3 donde sea necesario, para los esfuerzos provocados por causas distintas a las consideradas en el cálculo anterior.

NOTAS

- Para utilización de SWAGES ver ED-L-01.00
- ANULADA
- Utilizar bridas Socket-Weld en sustitución de tuercas de unión.
- La especificación de instrumento a utilizar en esta especificación es la UXH-3

SERVICIO :

HIDROCARBUROS (COLD SERVICE).

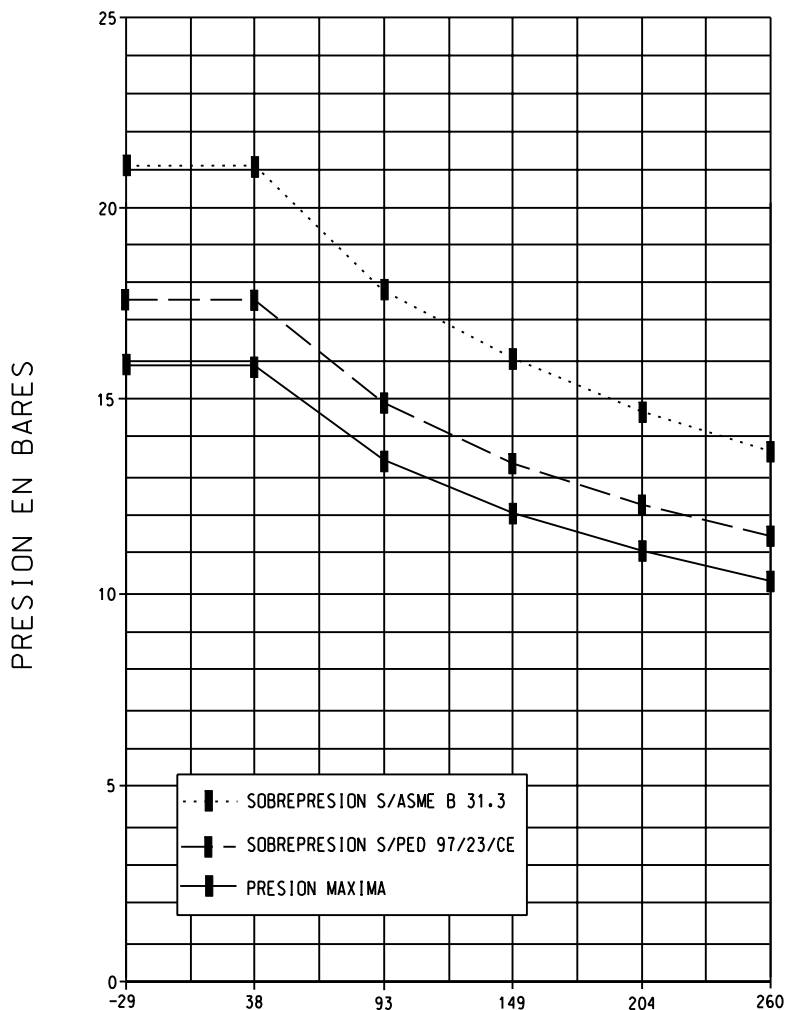
PWHT REQUERIDO POR	
SERVICIO	ESPESOR NOMINAL
TODOS	NINGUNO

RATING BRIDAS: S/ASME B16.5 600 Lb. INOX.304
LIMITES DE TEMPERATURA: -195°C - 93°C
TOLERANCIA NOMINAL DE CORROSION: 1/16"
CODIGO DE DISEÑO: ASME B 31.3 (2002)

ACCESORIO	DIAMETRO	EXTREMO TIPO	CODIGO REPSOL	CODIGO NEGOCIO	SCHEDULE O RATING	MATERIAL y/o ESPECIFICACION	NORMAS	NOTAS	
PIPE	3/4" - 1 1/2"	PLAIN END	L-7047	L-7047	Sch. 40S	SEAMLESS STEEL ASTM A-312 Tp.304	ASME B 36.19	B-2	
	2" - 8"	BEVEL END	L-7047	L-7047	Sch. 40S				
	10" & LARGER		---	---	A CALCULAR				
NIPPLE	1/2" - 3/4"	T.O.E.	L-7179	L-7179	Sch. 80S	SEAMLESS ASTM A-312 Tp.304	---	E-4	
	3/4" - 1 1/2"	P.E.	L-7180	L-7180					
REDUCING NIPPLE CONCENTRIC	1 1/2" Y MENOR	P.E.	L-7181	L-7181	Sch. 80S	SEAMLESS ASTM A-312 Tp.304 ASTM A-276 Tp.304	BS-3799	(1)	
REDUCING NIPPLE ECCENTRIC	3"y 2"x 1 1/2" Y MENOR	B.L.E. / P.S.E.	L-7167	L-7167	Sch. 40S				
		B.L.E. / P.S.E.	L-8619	L-8619	Sch. 80S				
UNION	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD			3000 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-182 Gr.F 304	ASME B 16.11	(4)	
ELBOW 90°			L-7184	L-7184					
ELBOW 45°			L-7185	L-7185					
CAP			L-7186	L-7186					
COUPLING REDUCER			L-7187	L-7187					
TEE			L-7189	L-7189					
COUPLING			L-7188	L-7188					
REDUCER INSERT			L-7190	L-7190					
SOCKOLET			L-7191	L-7191					
LATROLET			L-7198	L-7198					
ELBOLET	1 1/2"		L-7199	L-7199		BONNEY FORGE Y MSS-SP-97	E-3		
THREDOLET	3/4" - 1 1/2"	SCREWED	L-7194	L-7194		ASTM A-276 Tp.304	ASME B 16.11 BS-3799	E-2, E-3	
CAP			L-7216	L-7216				E-6	
BOSS		SOCKET WELD	L-7195	L-7195					
ELBOW 90°	2" - 8"	BUTT WELD	L-7236	L-7236	Sch. 40S	WROUGHT STEEL ASTM A-403 Gr. WP 304	ASME B 16.9	E-1	
ELBOW 45°			L-7238	L-7238					
CAP			L-7240	L-7240					
REDUCER CONCENTRIC			L-7242	L-7242					
REDUCER ECCENTRIC			L-7244	L-7244					
TEE			L-7248	L-7248					
WELDOLET			3" - 6"	L-7246					L-7246
NOZZLE WELD	14" & LARGER	---	---	---	FIELD FABRICATE	VER TABLA DE REFUERZOS			
FLG. SOCKET WELD	3/4" - 1 1/2"	1/4" R.F.	L-9067	L-9067	600 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-182 Gr.F 304	ASME B 16.5	D-6	
FLG. WELD NECK	2" & LARGER		L-9066	L-9066					
BLIND FLANGE			L-9065	L-9065				B-5.D-2.D-8	
ORIFICE FLANGED			L-9061	L-9061					
SPECTACLE BLIND	3/4" - 8"	F.F.	L-9064	L-9064	600 Lb.	ASTM A-240 Tp.304	VER PE-L-0100.12		
BLIND	10" - 12"		L-9063	L-9063					
SPACER			L-9062	L-9062					
SPIRAL WOUND	ALL SIZES	1/4" R.F.	L-1529	L-1529	600 Lb.	ASME B16.20 EXCEPT METAL WINDING TO BE AISI-316 Ti, Cb ó L	ASME B16.20		
STUD - BOLT	5/8" & LARGER	---	H-325 H-331	H-325 H-331	---	ALLOY STEEL WITH TWO HEX. NUTS ASTM A-320 Gr.B8 WITH ASTM A-194 Gr.8	ASME B 1.1		
VALVULA DE COMPUERTA	1/2" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-7078		800 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-182 Gr. F304	API - 602	C-6, C-13	
	3/4" - 1 1/2"	"VALVOLET" EXTREMO LIBRE S.W.	L-9123						
	2" & LARGER	FLANGED 1/4" R.F.	L-8735						600 Lb.
VALVULA DE GLOBO	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-7081		800 Lb.	FORGED STEEL ASTM A-182 Gr. F304	API - 602		
	2" & LARGER	FLANGED 1/4" R.F.	L-8737		600 Lb.	CAST STEEL ASTM A-351 CF8	BS - 1873		
VALVULA DE RETENCION	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-8492		800 Lb.	LIFT FORGED STEEL ASTM A-182 Gr. F304	API - 602		
	2" & LARGER	FLANGED 1/4" R.F.	L-7092		600 Lb.	SWING CAST STEEL ASTM A-351 CF8	BS - 1868		
PE-L-0203.25H1.DGN	FEBRERO-07	REVISION GENERAL			J.S.R.	I.G.G.	J.A.D.R.	DIRECCION DE INGENIERIA DIRECCION TECNICA	
FICHERO	FECHA	DESCRIPCION			REALIZ.	COMPR.	APROB.	TUBERIAS PLANO ESTANDAR	
TITULO						NUMERO		REV.	
ESPECIFICACION DE TUBERIA "QXD-25"						PE-L-0203.25		02	
						HOJA 1. DE 1.			

LIMITES DE PRESION TEMPERATURA

NOTA: EL GRAFICO LIMITA EL RATING DE BRIDAS A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE LO CONTRARIO



TEMPERATURA EN GRADOS CENTIGRADOS

TABLA Y TIPO DE REFUERZOS

DIAM. COLECTOR	DIAMETRO DERIVACION															
	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"
3/4"	T															
1"	T	T														
1 1/2"	T	T	T													
2"	SK	SK	SK	T												
3"	SK	SK	SK	-	T											
4"	SK	SK	SK	-	-	T										
6"	SK	SK	SK	-	-	-	T									
8"	SK	SK	SK	-	-	-	-	T								
10"	SK	SK	SK	-	6	6	6	10	T							
12"	SK	SK	SK	6	10	10	10	15	15	T						
14"	SK	SK	SK	6	10	10	15	15	15	60	T					
16"	SK	SK	SK	10	10	15	15	60	70	90	90	110				
18"	SK	SK	SK	10	15	15	60	80	70*	90*	90*	110*	120*			
20"	SK	SK	SK	10	15	15	60	80	80*	100*	110*	130*	140*	160*		
22"	SK	SK	SK	10	15	15	70	80	110	70*	80*	90*	110*	120*	120*	
24"	SK	SK	SK	15	15	15	60	80	100	80*	90*	100*	120*	130*	140*	150*

- T TEE LADOS IGUALES
- W WELDOLET
- SK SOCKOLET
- SIN REFUERZO (SOLDADURA MINIMA)
- <15 CORDON DE SOLDADURA NECESARIO PARA REFUERZO (EN mm DE GARGANTA).
- >60 CORRESPONDE AL ANCHO DEL REFUERZO EN mm. EL ESPESOR ES IGUAL AL DEL COLECTOR, MIENTRAS NO SE INDIQUE OTRO MAYOR.

VER NOTAS GENERALES

A-1 hasta A-5
B-1 hasta B-4
C-10 y C-11
F-1

aplicables a esta Especificación además de las indicadas en la columna de notas, también las bases de cálculos de tuberías y refuerzos en plano PE-L-0200.01

ESPESOR DE PARED EN TUBERIAS

El espesor indicado en la tabla, corresponde al mayor de los obtenidos según las bases siguientes, sin considerar la reducción por corrosión, que podría ser aplicada.

Espesor mínimo requerido por
(i) espesor = $\frac{1}{0.875}$ presión interna + tolerancia de corrosión.

(ii) espesor arbitrario de retiro de la tubería + tolerancia de corrosión.

DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)	DIAMETRO	ESPESOR CALCULADO DE DISEÑO	BASADO EN (i)(ii)
2"	.131"	(ii)	14"	.161"	(ii)
3"	.131"	(ii)	16"	.161"	(ii)
4"	.131"	(ii)	18"	.177"	(i)
6"	.141"	(ii)	20"	.192"	(i)
8"	.151"	(ii)	22"	.208"	(i)
10"	.161"	(ii)	24"	.224"	(i)
12"	.161"	(ii)			

Además del espesor de pared usado, debe tenerse en cuenta el sobreespesor requerido por ASME B 31.3 donde sea necesario, para los esfuerzos provocados por causas distintas a las consideradas en el cálculo anterior.

NOTAS

- Para utilización de swages ver ED-L-01.00.
- ANULADA
- La especificación de instrumentos a utilizar en esta especificación de tuberías es la UXH-3
- Utilizar bridas socket-weld en sustitución de tuercas de unión.
- ANULADA
- Temperatura máxima en válvulas de bola: 204°C.
- Para sulfato amónico, el radio del codo debe ser 8 veces el diámetro de la tubería.

SERVICIO :
- HIDROCARBUROS.
- POLIOLES.
- PROCESOS NO CONTAMINABLES CON HIERRO.
- SULFATO AMONICO (7).

PWHT REQUERIDO POR	
SERVICIO	ESPESOR NOMINAL
TODOS	NINGUNO

RATING BRIDAS: S/ASME B16.5 150 Lb. INDX 316 L

LIMITES DE TEMPERATURA: -29°C - 260°C

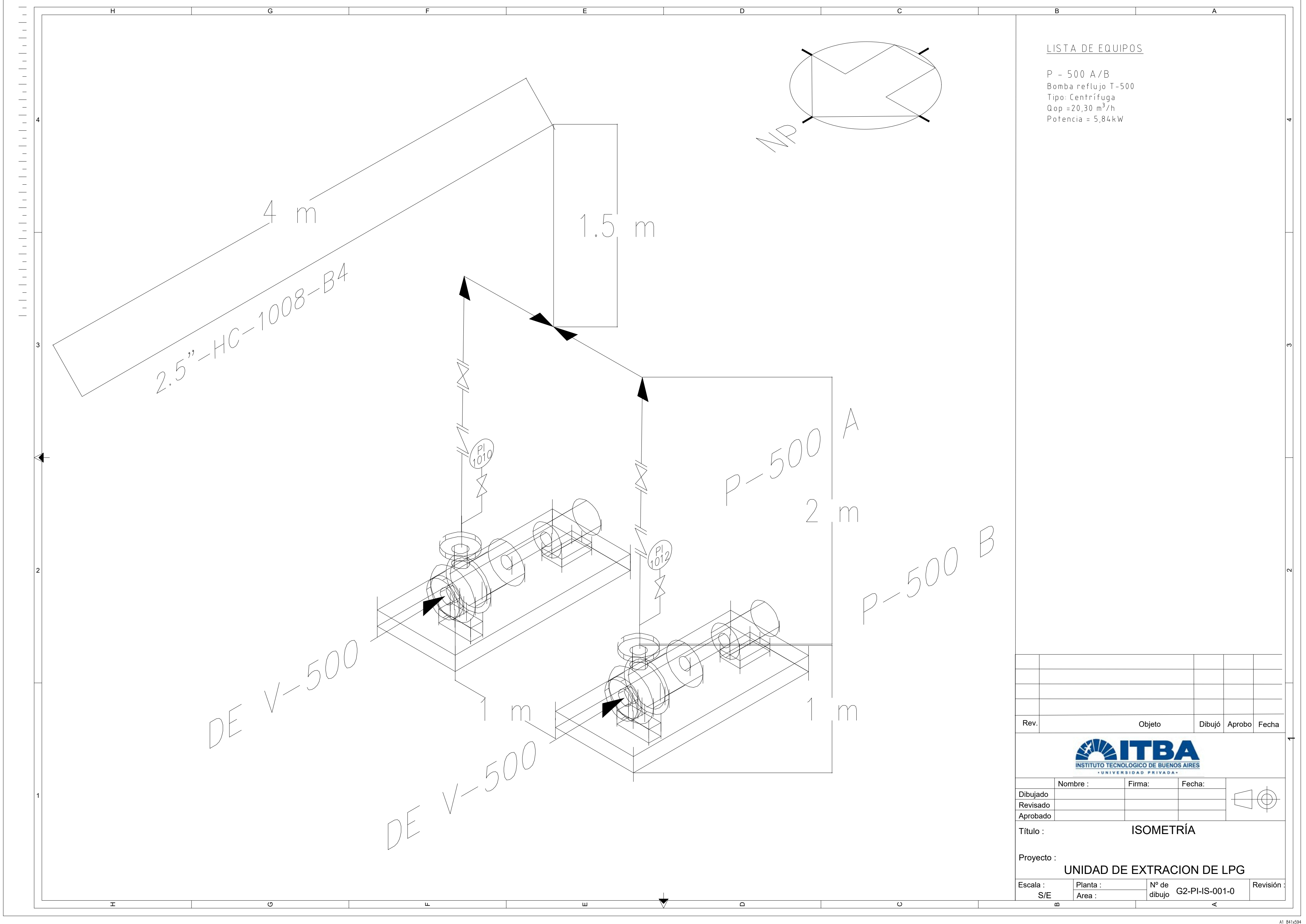
TOLERANCIA NOMINAL DE CORROSION: 1/32"

CODIGO DE DISEÑO: ASME B 31.3 (2002)

ACCESORIO	DIAMETRO	EXTREMO TIPO	CODIGO REPSOL	CODIGO NEGOCIO	SCHEDULE O RATING	MATERIAL y/o ESPECIFICACION	NORMAS	NOTAS
PIPE	3/4" - 1 1/2"	PLAIN END	L-8164	L-8164	Sch.40 S	SEAMLESS STEEL ASTM A-312 TP 316 L o E.F.W. ASTM A-358 Gr.316L Cl.1	ASME B 36.19	B-2
	2"	BEVEL END	L-8164	L-8164	Sch.40 S			
	3" - 24"		L-8163	L-8163	Sch.10 S			
	26" & LARGER		---	---	A CALCULAR			
NIPPLE	1/2" - 3/4"	T.O.E.	L-8664	L-8664	Sch.80 S	SEAMLESS ASTM A-312 TP 316 L	---	E-4
	3/4" - 1 1/2"	P.E.	L-7200	L-7200				
REDUCING NIPPLE CONCENTRIC	1 1/2" Y MENOR	P.E.	L-9432	L-9432	Sch.40 S	SEAMLESS ASTM A-312 TP 316 L o ASTM A-276 TP 316 L	BS-3799	(1)
	3" y 2" x 1 1/2" Y MENOR	B.L.E. / P.S.E.	L-8994	L-8994	Sch.40 S			
REDUCING NIPPLE ECCENTRIC		B.L.E. / P.S.E.	L-8993	L-8993	Sch.40 S			
UNION	3/4" - 1 1/2"	SOCKET WELD	L-8802	L-8802	3000 Lb.	FORGED STEEL ASTM A - 182 Gr. F 316 L	BS-3799	(4)
ELBOW 90°			L-8803	L-8803			ASME B 16.11	
ELBOW 45°			L-8804	L-8804				
CAP			L-8805	L-8805				
COUPLING REDUCER			L-8807	L-8807				
TEE			L-8806	L-8806			MSS-SP-79	
COUPLING REDUCER INSERT			L-8808	L-8808				
SOCKOLET			L-8809	L-8809			BONNEY FORGE Y MSS-SP-97	
LATROLET			L-9009	L-9009				
ELBOLET			L-9010	L-9010			ASME B 16.11	
THREDOLET			L-8810	L-8810				
CAP			L-8813	L-8813			BS-3799	
BOSS			L-8812	L-8812				
ELBOW 90° 								

* Con el fin de cumplir el ASME B31.3 párrafo 304.3.1.b, el espesor en el tramo de tubería en el que se ponga el injerto será para 18" y 20" SCH 10 y para 22" y 24" SCH 40S. Para el resto de la tubería se utilizarán los espesores indicados en la especificación.

		G2-PI-IS-001-0		Pág.: 1
				De: 2
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG				
ISOMETRÍA				
ISOMETRÍA UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG				
0		PARA APROBACIÓN		
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ



LISTA DE EQUIPOS

P - 500 A/B
Bomba reflujo T-500
Tipo: Centrífuga
Qop = 20,30 m³/h
Potencia = 5,84 kW

Rev.	Objeto	Dibujó	Aprobo	Fecha
------	--------	--------	--------	-------



	Nombre :	Firma:	Fecha:	
Dibujado				
Revisado				
Aprobado				

Título : ISOMETRÍA				
Proyecto : UNIDAD DE EXTRACION DE LPG				
Escala : S/E	Planta : Area :	Nº de dibujo G2-PI-IS-001-0	Revisión :	

[illegible]

		PROJECT UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG UNIT _____ P.O. _____ ITEM VÁLVULA DE CONTROL DE NIVEL REBOILER (E-400) DE T-400 CONTRACT _____ MFR SERIAL* _____				DATA SHEET 1 of 1 SPEC G2-ISC-HD-001-0 TAG LCV 0801 DWG _____ SERVICE _____	
1 Fluid _____		Cr. Press Pc 221.2 barA					
SERVICE CONDITIONS		Units	Max FLOW	Norm Flow	Min Flow	Shut-Off	
2 Flow Rate	kg/h	8413	7648.248	3824	-		
3 Inlet Pressure	barA	20.5	20.5	20.5			
4 Outlet Pressure	barA	14.6	14.6	14.6			
5 Inlet Temperature	degC	82.48	82.48	82.48			
6 Spec Wt/Spec Grav/Mol Wt					-		
7 Viscosity/Spec Heats Ratio	cp	0.086	0.086	0.086	-		
8 Vapor Pressure Pv	barA	0.536	0.536	0.536	-		
9 *Required Cv	Cv	5.87	5.33	2.67	-		
10 *Travel	%	58.9	53.9	28.7	0		
11 Allowable/*Predicted SPL	dBA	/ 49	/ 49	/ 43	-		
12							
LINE		ACTUATOR					
13 Pipe Line Size In 2 40		53 *Type Spring to close diaphragm actuator					
14 & Schedule Out 3 40		54 *Mfr & Model VDR					
15 Pipe Line Insulation		55 *Size #25 Eff Area _____					
VALVE BODY/BONNET		56 On/Off _____ Modulation _____					
16 *Type GLOBE		57 Spring Action Open/Close _____					
17 *Size 2 3 ANSI Class ALL ANSI		58 *Max Allowable Pressure _____					
18 Max Press/Temp _____		59 *Min Required Pressure _____					
19 *Mfr & Model GU-STD-LIN		60 Available Air Supply Pressure:					
20 *Body/Bonnet Matl _____		61 Max 4.2 Min _____					
21 *Liner Material/ID _____		62 *Bench Range _____ / _____					
22 End In _____		63 Act Orientation _____					
23 Connection Out _____		64 Handwheel Type _____					
24 Flg Face Finnish _____		65 Air Failure Valve _____ Set at _____					
25 End Ext/Matl _____		66 _____					
26 *Flow Direction _____		67 Input Signal _____					
27 *Type of Bonnet _____		POSITIONER					
28 Lub & Iso Valve _____ Lube _____		68 *Type _____					
29 *Packing Material _____		69 *Mfr & Model _____					
30 *Packing Type _____		70 *On Incr Signal Output Incr/Decr _____					
31 _____		71 Gauges _____ By-Pass _____					
TRIM		72 *Cam Characteristic _____					
32 *Type _____		73 _____					
33 *Size _____		SWITCHES					
34 Rated Travel _____ *Characteristic _____		74 *Type _____ Quantity _____					
35 *Balanced/Unbalanced _____		75 *Mfr & Model _____					
36 *Rated Cv 10 Fl _____ Xt _____		76 Contacts/Rating _____					
37 *Plug/Ball/Disk Material _____		77 Actuation Points _____					
38 *Seat Material _____		78 _____					
39 *Cage/Guide Material _____		AIR SET					
40 *Stem Material _____		79 *Mfr & Model _____					
41 _____		80 *Set Pressure _____					
42 _____		81 Filter _____ Gauge _____					
SPECIALS/ACCESSORIES		82 _____					
43 NEC Class _____ Group _____ Div _____		TESTS					
44 _____		83 *Hydro Pressure _____					
45 _____		84 ANSI/FCI Leakage Class _____					
46 _____		85 _____					
47 _____		86 _____					
48 _____		Rev	Date	Revision	Orig	App	
49 _____							
50 _____							
51 _____							
52 _____							

*Information supplied by manufacturer unless already specified

		PROJECT UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG UNIT _____ P.O. _____ ITEM VÁLVULA DE CONTROL DE NIVEL REBOILER (E-500) DE T-500 CONTRACT _____ MFR SERIAL* _____				DATA SHEET 1 of 1 SPEC G2-ISC-HD-001-0 TAG LCV 0901 DWG _____ SERVICE _____	
1 Fluid Pentane		Cr. Press Pc 221.2 barA					
SERVICE CONDITIONS		Units	Max FLOW	Norm Flow	Min Flow	Shut-Off	
2 Flow Rate	kg/h	2103	1912	956	-		
3 Inlet Pressure	barA	14.2	14.2	14.2			
4 Outlet Pressure	barA	13.2	13.2	13.2			
5 Inlet Temperature	degC	45	45	45			
6 Spec Wt/Spec Grav/Mol Wt					-		
7 Viscosity/Spec Heats Ratio	cp				-		
8 Vapor Pressure Pv	barA	1.351	1.351	1.351	-		
9 *Required Cv	Cv	3.07	2.79	1.39	-		
10 *Travel	%	74.5	71.5	56	0		
11 Allowable/*Predicted SPL	dBA	/ <40	/ <40	/ <40	-		
12							
LINE		ACTUATOR					
13 Pipe Line Size In 1.5 40		53 *Type Spring to close diaphragm actuator					
14 & Schedule Out 1.5 40		54 *Mfr & Model VDR					
15 Pipe Line Insulation		55 *Size #25 Eff Area _____					
VALVE BODY/BONNET		56 On/Off _____ Modulation _____					
16 *Type GLOBE		57 Spring Action Open/Close _____					
17 *Size AUTOMANSI Class ALL ANSI		58 *Max Allowable Pressure _____					
18 Max Press/Temp _____		59 *Min Required Pressure _____					
19 *Mfr & Model GU-STD-EQ		60 Available Air Supply Pressure:					
20 *Body/Bonnet Matl _____		61 Max 4.2 Min _____					
21 *Liner Material/ID _____		62 *Bench Range _____ / _____					
22 End In _____		63 Act Orientation _____					
23 Connection Out _____		64 Handwheel Type _____					
24 Flg Face Finnish _____		65 Air Failure Valve _____ Set at _____					
25 End Ext/Matl _____		66 _____					
26 *Flow Direction _____		67 Input Signal _____					
27 *Type of Bonnet _____		POSITIONER					
28 Lub & Iso Valve _____ Lube _____		68 *Type _____					
29 *Packing Material _____		69 *Mfr & Model _____					
30 *Packing Type _____		70 *On Incr Signal Output Incr/Decr _____					
31 _____		71 Gauges _____ By-Pass _____					
TRIM		72 *Cam Characteristic _____					
32 *Type _____		73 _____					
33 *Size _____		SWITCHES					
34 Rated Travel _____ *Characteristic _____		74 *Type _____ Quantity _____					
35 *Balanced/Unbalanced _____		75 *Mfr & Model _____					
36 *Rated Cv 5.4 Fl _____ Xt _____		76 Contacts/Rating _____					
37 *Plug/Ball/Disk Material _____		77 Actuation Points _____					
38 *Seat Material _____		78 _____					
39 *Cage/Guide Material _____		AIR SET					
40 *Stem Material _____		79 *Mfr & Model _____					
41 _____		80 *Set Pressure _____					
42 _____		81 Filter _____ Gauge _____					
SPECIALS/ACCESSORIES		82 _____					
43 NEC Class _____ Group _____ Div _____		TESTS					
44 _____		83 *Hydro Pressure _____					
45 _____		84 ANSI/FCI Leakage Class _____					
46 _____		85 _____					
47 _____		86 _____					
48 _____		Rev	Date	Revision	Orig	App	
49 _____							
50 _____							
51 _____							
52 _____							

*Information supplied by manufacturer unless already specified

		PROJECT UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG UNIT _____ P.O. _____ ITEM VALVULA DE CONTROL DEL REFLUJO DE TORRE DESBUTANIZADORA CONTRACT _____ MFR SERIAL* _____				DATA SHEET 1 of 1 SPEC G2-ISC-HD-001-0 TAG FVC 1002 DWG _____ SERVICE _____	
1 Fluid LPG		Cr. Press Pc 221.2 barA					
SERVICE CONDITIONS		Units	Max FLOW	Norm Flow	Min Flow	Shut-Off	
2 Flow Rate	kg/h	10728	9752.294	3901	-		
3 Inlet Pressure	barA	15	15	15			
4 Outlet Pressure	barA	14	14	14			
5 Inlet Temperature	degC	52.5	52.5	52.5			
6 Spec Wt/Spec Grav/Mol Wt					-		
7 Viscosity/Spec Heats Ratio	cp				-		
8 Vapor Pressure Pv	barA	1.7	1.7	1.7	-		
9 *Required Cv	Cv	18.0	16.3	6.52	-		
10 *Travel	%	61.2	59.3	43.3	0		
11 Allowable/*Predicted SPL	dBA	/ <40	/ <40	/ <40	-		
12							
LINE		ACTUATOR					
13 Pipe Line Size In 2.5 40		53 *Type Spring to open diaphragm actuator					
14 & Schedule Out 2.5 40		54 *Mfr & Model VDD					
15 Pipe Line Insulation		55 *Size #25 Eff Area _____					
VALVE BODY/BONNET		56 On/Off _____ Modulation _____					
16 *Type GLOBE		57 Spring Action Open/Close _____					
17 *Size 2 ANSI Class ALL ANSI		58 *Max Allowable Pressure _____					
18 Max Press/Temp _____		59 *Min Required Pressure _____					
19 *Mfr & Model GU-STD-EQ		60 Available Air Supply Pressure:					
20 *Body/Bonnet Matl _____		61 Max 4.2 Min _____					
21 *Liner Material/ID _____		62 *Bench Range _____ / _____					
22 End In _____		63 Act Orientation _____					
23 Connection Out _____		64 Handwheel Type _____					
24 Flg Face Finnish _____		65 Air Failure Valve _____ Set at _____					
25 End Ext/Matl _____		66 _____					
26 *Flow Direction _____		67 Input Signal _____					
27 *Type of Bonnet _____		POSITIONER					
28 Lub & Iso Valve _____ Lube _____		68 *Type _____					
29 *Packing Material _____		69 *Mfr & Model _____					
30 *Packing Type _____		70 *On Incr Signal Output Incr/Decr _____					
31 _____		71 Gauges _____ By-Pass _____					
TRIM		72 *Cam Characteristic _____					
32 *Type _____		73 _____					
33 *Size _____		SWITCHES					
34 Rated Travel _____ *Characteristic _____		74 *Type _____ Quantity _____					
35 *Balanced/Unbalanced _____		75 *Mfr & Model _____					
36 *Rated Cv 49 Fl _____ Xt _____		76 Contacts/Rating _____					
37 *Plug/Ball/Disk Material _____		77 Actuation Points _____					
38 *Seat Material _____		78 _____					
39 *Cage/Guide Material _____		AIR SET					
40 *Stem Material _____		79 *Mfr & Model _____					
41 _____		80 *Set Pressure _____					
42 _____		81 Filter _____ Gauge _____					
SPECIALS/ACCESSORIES		82 _____					
43 NEC Class _____ Group _____ Div _____		TESTS					
44 _____		83 *Hydro Pressure _____					
45 _____		84 ANSI/FCI Leakage Class _____					
46 _____		85 _____					
47 _____		86 _____					
48 _____		Rev	Date	Revision		Orig	App
49 _____							
50 _____							
51 _____							
52 _____							

*Information supplied by manufacturer unless already specified

	G2-ISC-HD-002-0	Pág.: 1
		De: 5

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

HOJA DE DATOS PSV

HOJA DE DATOS PSV
UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	APR

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	HOJA DE DATOS DE VÁLVULAS DE ALIVIO	Rev.	Fecha	Por	Revd.	Apd.	Pág.
UBICACION	ITBA							2/5
UNIDAD	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG							

								Rev
1	DATOS GENERALES	TAG		0905				
2		N PSVs EN SERVICIO/ INSTALADAS		2				
3		PID		G2-PR-PID-009				
4		EQUIPO PROTEJIDO		T-500				
5		PRESIÓN DE OPERACIÓN DEL EQUIPO	bar	14,00				
6		CASO DE DISEÑO		FALLA ELECTRICA				
7		FLUIDO		HIDROCARBURO				
8		ESTADO		GAS				
9		COMPONENTES CORROSIVOSO EROSIVOS		NO				
10	FLUIDO EN CONDICIONES DE ALIVIO	CAUDAL MASICO	kg/h	15489				
11		DENSIDAD (LÍQUIDO)	kg/m³					
12		VISCOSIDAD (LÍQUIDO)	cP					
13		PESO MOLECULAR (GAS)		48,92				
14		RELACIÓN Cp/Cv RATIO (GAS)		1,08				
15		FACTOR DE COMPRESIBILIDAD (GAS)		0,74				
16		TEMPERATURA ANTES DE ALIVIAR	°C	65,57				
17	CONDICIONES DE ALIVIO	PRESION DE SET	barg	14,4				
18		SOBREPRESIÓN PERMITIDA	%	10				
19		TEMPERATURA DESPUES DE ALIVIAR	°C	-14,12				
20		DESCARGA A		COLECTOR DE ANTORCHA				
21	DATOS VÁLVULA	ÁREA REQUERIDA PARA EL ORIFICIO	in²	1,34				
22		TIPO DE VÁLVULA (CONV. / BAL. / PILOTO)		CONVENCIONAL				
23		LETRA DEL ORIFICIO ESTÁNDAR		K				
24		RAITING BRIDAS ENTRADA/SALIDA		150#/150#				
25		DIAMETRO DE ENTRADA/SALIDA		3"/4"				
26	NOTAS:							
27								
28								
29								
30								
31								
32								

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	HOJA DE DATOS DE VÁLVULAS DE ALIVIO	Rev.	Fecha	Por	Revd.	Apd.	Pág.
UBICACION	ITBA							3/5
UNIDAD	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG							

								Rev
1	DATOS GENERALES	TAG		0615				
2		N PSVs EN SERVICIO/ INSTALADAS		2				
3		PID		G2-PR-PID-006				
4		EQUIPO PROTEJIDO		V-300				
5		PRESIÓN DE OPERACIÓN DEL EQUIPO	bar					
6		CASO DE DISEÑO		SALIDA LIQ. BLOQUEADA				
7		FLUIDO		HIDROCARBURO				
8		ESTADO		BIFASICO				
9		COMPONENTES CORROSIVOSO EROSIVOS		NO				
10	FLUIDO EN CONDICIONES DE ALIVIO	CAUDAL MASICO	kg/h	45196				
11		DENSIDAD (LÍQUIDO)	kg/m³					
12		VISCOSIDAD (LÍQUIDO)	cP					
13		PESO MOLECULAR (GAS)		48,92				
14		RELACIÓN Cp/Cv RATIO ANTES DE ALIVIAR (GAS)		1,06				
15		FACTOR DE COMPRESIBILIDAD (GAS)		0,60				
16		TEMPERATURA ANTES DE ALIVIAR	°C	-22,87				
17	CONDICIONES DE ALIVIO	PRESION DE SET	barg	57,2				
18		SOBREPRESIÓN PERMITIDA	%	10				
19		TEMPERATURA DESPUES DE ALIVIAR	°C	-82,16				
20		DESCARGA A		COLECTOR DE ANTORCHA				
21	DATOS VÁLVULA	ÁREA REQUERIDA PARA EL ORIFICIO	in²	0,66				
22		TIPO DE VÁLVULA (CONV. / BAL. / PILOTO)		CONVENCIONAL				
23		LETRA DEL ORIFICIO ESTÁNDAR		H				
24		RAITING BRIDAS ENTRADA/SALIDA		600#/150#				
25		DIAMETRO DE ENTRADA/SALIDA		2"/3"				
26	NOTAS:							
27								
28								
29								
30								
31								
32								

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	HOJA DE DATOS DE VÁLVULAS DE ALIVIO	Rev.	Fecha	Por	Revd.	Apd.	Pág.
UBICACION	ITBA							4/5
UNIDAD	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG							

								Rev
1	DATOS GENERALES	TAG		1014				
2		N PSVs EN SERVICIO/ INSTALADAS		2				
3		PID		G2-PR-PID-010				
4		EQUIPO PROTEJIDO		V-500				
5		PRESIÓN DE OPERACIÓN DEL EQUIPO	bar	14,00				
6		CASO DE DISEÑO		FALLA ELECTRICA				
7		FLUIDO		HIDROCARBURO				
8		ESTADO		GAS				
9		COMPONENTES CORROSIVOSO EROSIVOS		NO				
10	FLUIDO EN CONDICIONES DE ALIVIO	CAUDAL MASICO	kg/h	13940				
11		DENSIDAD (LÍQUIDO)	kg/m³					
12		VISCOSIDAD (LÍQUIDO)	cP					
13		PESO MOLECULAR (GAS)		48,92				
14		RELACIÓN Cp/Cv RATIO (GAS)		1,25				
15		FACTOR DE COMPRESIBILIDAD (GAS)		0,740				
16		TEMPERATURA ANTES DE ALIVIAR	°C	65,57				
17	CONDICIONES DE ALIVIO	PRESION DE SET	barg	14,4				
18		SOBREPRESIÓN PERMITIDA	%	10,00				
19		TEMPERATURA DESPUES DE ALIVIAR	°C	-14,12				
20		DESCARGA A		COLECTOR DE ANTORCHA				
21	DATOS VÁLVULA	ÁREA REQUERIDA PARA EL ORIFICIO	in²	1,21				
22		TIPO DE VÁLVULA (CONV. / BAL. / PILOTO)		CONVENCIONAL				
23		LETRA DEL ORIFICIO ESTÁNDAR		J				
24		RAITING BRIDAS ENTRADA/SALIDA		150#/150#				
25		DIAMETRO DE ENTRADA/SALIDA		2"/3"				
26	NOTAS:							
27								
28								
29								
30								
31								
32								

CLIENTE	PROYECTO DE PLANTA	HOJA DE DATOS DE VÁLVULAS DE ALIVIO	Rev.	Fecha	Por	Revd.	Apd.	Pág.
UBICACION	ITBA							5/5
UNIDAD	UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG							

Cálculo orificio de descarga

$$A = \frac{W}{CK_d P_1 K_b K_c \sqrt{TZM}}$$

Siendo

A = área requerida para la descarga (in²)

W = caudal másico a aliviar (lb/h)

P₁ = presión de alivio (psia) = P_{set}+Sobrepresión+Patm

P_{set} = presión de set (psia)

T = temperatura de alivio (°R)

M = peso molecular (g/gmol)

Z = factor de compresibilidad

K_d = coeficiente de descarga 0,975

K_b = coeficiente de contrapresión estimado mediante la Fig. 30

C = coeficiente que depende de K

K = relación entre calores específicos Cp/Cv

K_c = factor de corrección cuando se coloca también un disco de ruptura

$$C = 520 \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

Selección de tipo de válvula

$$\frac{P_b}{P_{set}} \times 100 < 10\% \quad \text{Convencional}$$

$$\frac{P_b}{P_{set}} \times 100 < 30\% \quad \text{Balanceada}$$

$$\frac{P_b}{P_{set}} \times 100 < 50\% \quad \text{Piloteada}$$

Siendo:

P_b = contrapresión

Caudal de alivio por fuego (API 521 3.15)

$$W = Q/\lambda$$

$$Q = 21,000 F A^{0.82}$$

Siendo:

F = coeficiente de aislación. No se considera aislación (F=1).

A = área mojada del recipiente

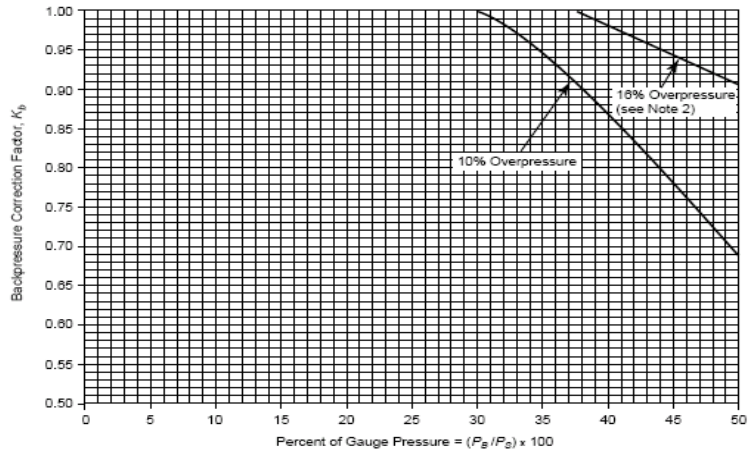


Figure 30.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO PSV

MEMORIA DE CÁLCULO PSV UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ.	APR
-----	-------	-------------	-----	------	-----

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO PSVs

Índice

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. METODOLOGÍA UTILIZADA	3
3.1 Contingencias.....	3
3.2 Procedimiento de cálculo	4
3.3 Presión de set, sobrepresión y contrapresión	4
3.4 Tipos de válvulas de seguridad	5
3.4 Propiedades de los fluidos a las condiciones de alivio	5
4. DIMENSIONAMIENTO DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD	5
4.1 Escenarios analizados	5
4.1.1 Fuego	5
4.1.2 Salida bloqueada de líquido	6
4.1.3 Falla eléctrica.....	6
4.2 Resultados y parámetros obtenidos	6
4.2.1 T-500 Torre desbutanizadora	6
4.2.2 V-300 Separador horizontal	7
4.2.3 V-500 Separador horizontal	7
4.3 Resultados de válvulas de seguridad obtenidos	8
4.3.1 T-500 Torre desbutanizadora	8
4.3.2 V-300 Separador horizontal	8
4.3.3 V-500 Separador horizontal	8
4.3.1 V-201 Separador vertical	8

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO PSVs

1. OBJETIVO

El objetivo del documento es detallar los cálculos y criterios que se adoptaron para el diseño y dimensionamiento de las válvulas de seguridad (PSV).

2. ALCANCE

El alcance del documento comprende el cálculo del orificio de la PSV y el dimensionamiento del diámetro de entrada y salida de la misma. Se seleccionaron los siguientes equipos para diseñar las válvulas de seguridad:

Equipos	Descripción	TAG
T-500	Torre Desbutanizadora	0905
V-300	Separador Horizontal	0615
V-500	Separador Horizontal	1014

3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- G2-GE-BD-001 Bases de Diseño.
- G2-PR-BME-001-0
- G2-PR-PID-006-0
- G2-PR-PID-009-0
- G2-PR-PID-010-0
- G2-PR-HD-006-0
- G2-PR-HD-008-0
- G2-PR-HD-011-0

4. METODOLOGÍA UTILIZADA

3.1 CONTINGENCIAS

Se evaluó las contingencias acorde a los servicios que la planta requiere para su operación normal. Para los diferentes equipos se tomaron en cuenta las siguientes contingencias o escenarios:

- Fuego
- Salida bloqueada de líquido
- Falla de electricidad

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO PSVs

Cada contingencia se evaluó individualmente y aquella que requirió el área con mayor orificio de alivio fue la contingencia seleccionada para el diseño.

3.2 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Para poder estimar área del orificio de la PSV, se necesita determinar el caudal a aliviar por dicho orificio. La estimación de este caudal varía según la contingencia analizada.

Para determinar las dimensiones de las PSVs se utilizó una planilla de cálculo.

Para estimar las condiciones de los fluidos en condiciones de alivio, se utilizó la herramienta de simulación UNISIM Design. Para representar en la simulación del proceso las válvulas de seguridad se consideró que la expansión en una válvula de seguridad es isoentálpica, por lo que se utilizó una válvula para representar las PSVs.

3.3 PRESIÓN DE SET, SOBREPRESIÓN Y CONTRAPRESIÓN

Presión de Set: presión a la cual la PSV se encuentra seteada para abrir. Se empleó como Presión de Set la presión de diseño del equipo.

Sobrepresión: depende del tipo de contingencia, la cual se asignó 21 % en caso fuego y 10 % para las demás contingencias.

Contrapresión o Presión Back: es la presión existente en la descarga de la válvula de seguridad dada por el sistema de descarga. En el caso analizado las válvulas de seguridad descargan a un colector de antorcha por lo que este sistema genera contrapresión. Lo que contribuye a generar la contrapresión es: la antorcha, el colector de antorcha, el KODrum y las PSVs que descargan al mismo colector.

Dado que el sistema de alivio de presión no fue diseñado, ya que se encuentra fuera del alcance de este proyecto, se estimó la contrapresión. El valor escogido fue 0,5 barg y se utilizó para el diseño de todas las PSVs.

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO PSVs

3.4 TIPOS DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD

Para la elección del tipo de válvula de seguridad se tomó como parámetro la contrapresión ejercida sobre cada válvula. Si la contrapresión es menor o igual al 10% de la Presión de Set se emplea una válvula del tipo convencional. Si se encuentra entre 10% y 50% se utilizan válvulas balanceadas, aunque es recomendable tomar como margen superior 30%. Tomando la recomendación, si la contrapresión es mayor al 30% de la Presión de Set el tipo es pilotada.

3.4 PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS A LAS CONDICIONES DE ALIVIO

Las propiedades del fluido se determinaron mediante el simulador de procesos UNISIM Design suponiendo una presión back de 0,5 barg como se mencionó anteriormente.

5. DIMENSIONAMIENTO DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD

4.1 ESCENARIOS ANALIZADOS

4.1.1 FUEGO

Esta contingencia se consideró para los equipos que contienen líquido. Se tuvo en cuenta las áreas mojadas por el mismo, ya que en un evento de fuego externo parte del líquido se va a evaporar, generando una elevación de la presión.

Para el cálculo del área mojada, se consideró que la llama alcanza 25 ft de altura. Una vez calculada el área mojada se usa la siguiente correlación para el cálculo de calor que generaría el fuego externo. Con ese calor y el calor de evaporación del líquido se estima un caudal a aliviar.

$$Q=21000FA^{0,82}$$

$$W=Q/\lambda$$

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO PSVs

4.1.2 SALIDA BLOQUEADA DE LÍQUIDO

Esta contingencia considera el evento en el cual la válvula de control de salida de líquido se daña y el vástago se cierra completamente imposibilitando el flujo de líquido por la cañería.

En el caso de los separadores se consideró como caudal a aliviar por la psv la entrada al mismo.

4.1.3 FALLA ELÉCTRICA

En este tipo de contingencia se considera que al tener una falla de energía, los motores eléctricos de los equipos se detienen. En este documento se consideran los motores eléctricos asociados a: bomba P-500, aerofriador AC-500 y compresor K-200.

4.2 RESULTADOS Y PARÁMETROS OBTENIDOS

4.2.1 T-500 TORRE DEBUTANIZADORA

En la torre T-500 se consideraron dos eventos: fuego y falla eléctrica.

En el caso fuego se consideró para el cálculo del área mojada únicamente hasta 25 ft ya que la torre tiene un tamaño superior.

Un evento que se suele considerar en las torres de destilación es la pérdida de reflujo. En el caso de la T-500 el fluido es impulsado por una bomba P-500 al tope de la misma, con lo cual, si falla el suministro eléctrico, el motor de la bomba se detiene.

A su vez, si falla la electricidad, el motor del condensador de T-500 se detendría y sólo se condensaría un 10% del fluido que ingresa a AC' 500 aproximadamente. Esto se debe a que el aire continúa circulando y tiene cierta capacidad de condensación.

Tabla 1: Caso fuego T-500.

Caso Fuego						
Área mojada (ft ²)	Q (BTU/h)	Caudal (kg/h)	P set (barg)	Orificio Estándar	Diametro interno/externo	Área requerida para el orificio (in ²)
240,15	1880243	7278	14,39	F	1,5"/2"	0,305

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO PSVs

Tabla 2: Falla electricidad T-500.

Falla electricidad				
Caudal (kg/h)	P set (barg)	Orificio Estándar	Diametro interno/externo	Área requerida para el orificio (in2)
15489	14,39	K	3"/4"	1,340

4.2.2 V-300 SEPARADOR HORIZONTAL

En el separador horizontal V-300 se consideraron los eventos: fuego y salida bloqueada de líquido.

Tabla 3: Caso fuego V-300.

Caso Fuego						
Área mojada (ft2)	Q (BTU/h)	Caudal (kg/h)	P set (barg)	Orificio Estándar	Diametro interno/externo	Área requerida para el orificio (in2)
216,42	1726493	3138	57,17	D	1"/2"	0,024

Tabla 4: Salida bloqueada líquido V-300.

Salida bloqueada líquido				
Caudal (kg/h)	P set (barg)	Orificio Estándar	Diametro interno/externo	Área requerida para el orificio (in2)
45196	57,17	H	2"/3"	0,655

4.2.3 V-500 SEPARADOR HORIZONTAL

En el separador horizontal V-500 se consideraron los eventos: fuego, salida bloqueada de líquido y falla eléctrica.

El separador horizontal V-500, el cual se encuentra a continuación de AC-500, normalmente recibe líquido ya que el condensador es total. En el caso de la contingencia falla eléctrica, el aerofriador es capaz de condensar sólo el 10% de la salida gaseosa de T-500. Por lo tanto, se consideró que la PSV de V-500 debe aliviar el 90% del caudal que sale por el tope de T-500.

Tabla 5: Caso fuego V-300.

Caso Fuego						
Área mojada (ft2)	Q (BTU/h)	Caudal (kg/h)	P set (barg)	Orificio Estándar	Diametro interno/externo	Área requerida para el orificio (in2)
273,91	2094378	6865	14,39	E	1"/2"	0,170

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO PSVs

Tabla 6: Falla electricidad V-300.

Falla electricidad				
Caudal (kg/h)	P set (barg)	Orificio Estándar	Diametro interno/externo	Área requerida para el orificio (in ²)
13940	14,39	J	2"/3"	1,206

Tabla 7: Salida bloqueada líquido V-300.

Salida bloqueada líquido				
Caudal (kg/h)	P set (barg)	Orificio Estándar	Diametro interno/externo	Área requerida para el orificio (in ²)
15489	14,39	H	1,5"/3"	0,509

4.3 RESULTADOS DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD OBTENIDOS**4.3.1 T-500 TORRE DESBUTANIZADORA**

El tipo de orificio que se calculó para la contingencia fuego es F, mientras que el tipo de orificio para la contingencia falla eléctrica es K. Por lo que se diseñó la PSV 0905 con un tipo de orificio K que corresponde a la contingencia falla eléctrica.

4.3.2 V-300 SEPARADOR HORIZONTAL

El tipo de orificio que se calculó para la contingencia fuego es D, mientras que el tipo de orificio para la contingencia salida bloqueada de líquido H. Por lo que se diseñó la PSV 0615 con un tipo de orificio H que corresponde a la contingencia falla eléctrica.

4.3.3 V-500 SEPARADOR HORIZONTAL

El tipo de orificio que se calculó para la contingencia fuego es E, mientras que el tipo de orificio para la contingencia falla eléctrica es J y para la contingencia salida de líquido bloqueada es H. Por lo que se diseñó la PSV 1014 con un tipo de orificio H que corresponde a la contingencia salida bloqueada de líquido.

4.3.1 V-201 SEPARADOR VERTICAL

El tipo de orificio que se calculó para la contingencia fuego es F, mientras que el tipo de orificio para la contingencia falla eléctrica es Q. Por lo que se diseñó la PSV 0512 con un tipo de orificio Q que corresponde a la contingencia falla eléctrica.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ.	APR
-----	-------	-------------	-----	------	-----

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

Índice

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. METODOLOGÍA UTILIZADA	3
3.1 Determinación caudal mínimo y máximo.....	3
3.2 Procedimiento de cálculo	4
4. DIMENSIONAMIENTO VÁLVULAS DE CONTROL	4
4.1 Resultados y parámetros obtenidos	4
4.1.1 FCV 1002.....	4
4.1.2 LCV 0801.....	5
4.1.3 LCV 0901.....	6
5. ANEXO	7

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

1. OBJETIVO

El objetivo del documento es detallar los criterios que se adoptaron para el diseño y dimensionamiento de las válvulas de control.

2. ALCANCE

El alcance del documento comprende el cálculo del diámetro de las válvulas de control. Se seleccionaron las siguientes válvulas de control para diseñar.

Válvula	Función
FCV 1002	Control reflujo torre desbutanizadora T-500
LCV 0801	Control nivel reboiler E-400 torre desetanizadora T-400
LCV 0901	Control nivel reboiler E-500 torre desbutanizadora T-500

3. METODOLOGÍA UTILIZADA

3.1 DETERMINACIÓN CAUDAL MÍNIMO Y MÁXIMO

Para definir el caudal mínimo y máximo con el cual la válvula de control debe seguir en funcionamiento se evaluó cada válvula según la variable que controla y los equipos que están cerca de la misma.

La válvula FCV 1002 se encuentra a la descarga de la bomba P-500 por lo que se estimó el caudal mínimo de la válvula de control a partir del flujo mínimo de la bomba. El caudal mínimo de la bomba es el 40% del caudal de operación. Tomando esta consideración se tomó como condición de mínimo caudal para FCV 1002 3901 kg/h.

Las válvulas LCV 0801 y LCV 0901 controlan el nivel de líquido de los reboilers de las torres de destilación y a su vez el nivel de líquido en el fondo de las mismas. Por lo tanto, se estimó el caudal mínimo de las válvulas LCV 0801 y LCV 0901 considerando el caudal de Turn down de las columnas, el cual es un 50% del caudal de operación. Por ende, se utilizó como caudal mínimo para las válvulas mencionadas previamente 3824 kg/h y 956 kg/h respectivamente.

MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

Para las tres válvulas que se dimensionaron se empleó como caudal máximo el caudal de operación incrementado en un 10%. Siendo 10728 kg/h para FCV 1002, 8413 kg/h para LCV 0801 y 2103 kg/h para LCV 0901.

3.2 PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

4. DIMENSIONAMIENTO VÁLVULAS DE CONTROL

Para el dimensionamiento de las válvulas de control se utilizó el programa Nelprof 6.2.5.

A la hora de escoger el modelo de las válvulas de control se comparó los distintos gráficos de coeficiente de capacidad (Q) en función de la apertura. Se empleó como criterio de elección que el rango de apertura de la válvula de control se encuentre ubicado cerca del 0.5 de apertura.

4.1 RESULTADOS Y PARÁMETROS OBTENIDOS

4.1.1 FCV 1002

Para este caso, hay dos tipos de válvulas que se ajustan al criterio mencionado anteriormente, GU-STD-EQ y GB-STD-EQ. Y dos tipos de válvulas (GB-STD-LIN y GU-STD-LIN) que no se ajustan al criterio ya que la zona de operación de las mismas se encuentra en una rango de apertura bajo.

Se podría escoger el modelo de válvula GU-STD-EQ ya que en la zona de operación su curva es tal que al variar la apertura de la misma el coeficiente de capacidad (Q) varía visiblemente, en cambio el modelo GB-STD-EQ la capacidad (Q) no varía apreciablemente con la apertura de la válvula.

Sin embargo, el tipo de válvula GB-STD-EQ opera a una apertura más cercana al 50% por lo que se eligió este modelo.

Tabla 1: Apertura rated según tipo de válvula.

Tipo válvula	GU-STD-EQ	GB-STD-EQ
Apertura rated (%)	59,3	53,3

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

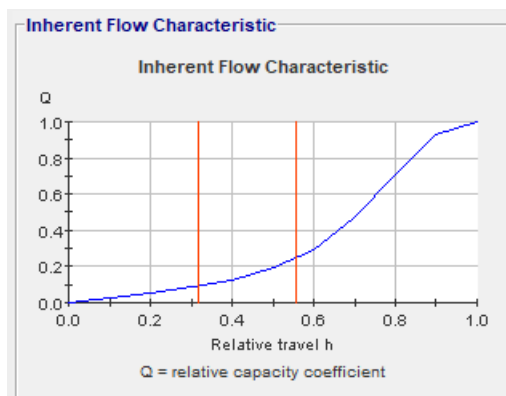


Figura 1: Modelo de válvula GB-STD-EQ

Tabla 2: Resultados de FCV 1002

Válvula	Q max (Kg/h)	Q op (Kg/h)	Q min (Kg/h)	Tipo de Válvula	Tamaño Válvula
1002	3901	9752	10728	Globo	2"

4.1.2 LCV 0801

Modelo de válvula GU-STD-EQ

La apertura de la válvula se encuentra entre 60% y 80% por lo que el límite superior está considerablemente lejos del 50% de apertura que se tomó como criterio. Por lo tanto, se descarta este modelo.

Modelo de válvula GB-STD-LIN

El extremo superior de la zona de operación se ubica en una apertura ligeramente inferior al 40% por lo que se opera en un rango entre 20% y 40% aproximadamente. Se descarta esta opción ya que la válvula opera cerca de la apertura 0 % lo cual no es deseable.

Modelo de válvula GB-STD-EQ

La zona de operación se encuentra por encima del 50% de apertura. Por lo tanto, no se encuentra dentro del criterio escogido.

La válvula que sigue el criterio empleado es la GU-STD-LIN, esta posee un rango de operación entre 30% y 60% aproximadamente.

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

Tabla 3: Resultados de LCV 0801

Válvula	Q max (Kg/h)	Q op (Kg/h)	Q min (Kg/h)	Tipo de Válvula	Tamaño Válvula
0801	3824	7648	8413	Globo	2"/3

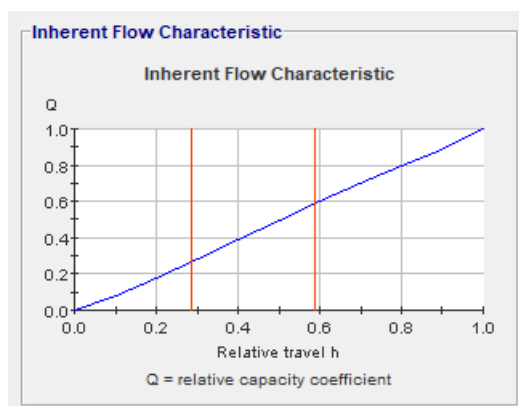


Figura 2: Modelo de válvula GU-STD-LIN

4.1.3 LCV 0901

Los tipos de válvulas GB-STD-EQ y GU-STD-EQ operan en un rango de apertura superior al 50% por lo que se descartaron estos modelos.

Se eligió el modelo GU-STD-LIN ya que su rango de operación está entre 30% y 60% de apertura.

Tabla 4: Resultados de LCV 0901

Válvula	Q max (Kg/h)	Q op (Kg/h)	Q min (Kg/h)	Tipo de Válvula	Tamaño Válvula
0901	956	1912	2103	Globo	1"/2

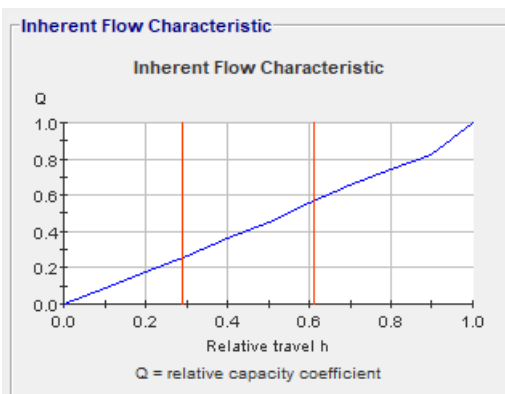


Figura 3: Modelo de válvula GU-STD-LIN

PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

5. ANEXO

Code	Description
GB-STD-EQ	GLOBE BALANCED, STANDARD TRIM, EQUAL PERCENTAGE
GB-STD-LIN	GLOBE BALANCED, STANDARD TRIM, LINEAR
GB-TEN1-EQ	GLOBE BALANCED, TENDRIL 1 TRIM, EQUAL PERCENTAGE
GB-TEN1-LIN	GLOBE BALANCED, TENDRIL 1 TRIM, LINEAR
GB-TEN2-EQ	GLOBE BALANCED, TENDRIL 2 TRIM, EQUAL PERCENTAGE
GB-TEN2-LIN	GLOBE BALANCED, TENDRIL 2 TRIM, LINEAR
GM-BAL-EQ	GLOBE BALANCED, OMEGA TRIM, EQUAL
GM-BAL-LIN	GLOBE BALANCED, OMEGA TRIM, LINEAR
GU-GRO-LIN	GLOBE UNBALANCED, MULTI-GROOVE TRIM, LINEAR
GU-MCR-LIN	GLOBE, UNBALANCED, MICRO TRIM, LINEAR
GU-STD-EQ	GLOBE UNBALANCED, STANDARD TRIM, EQUAL PERCENTAGE
GU-STD-LIN	GLOBE UNBALANCED, STANDARD TRIM, LINEAR
GU-TEN1-EQ	GLOBE UNBALANCED, TENDRIL 1 TRIM, EQUAL PERCENTAGE
GU-TEN1-LIN	GLOBE UNBALANCED, TENDRIL 1 TRIM, LINEAR
GU-TEN2-EQ	GLOBE UNBALANCED, TENDRIL 2 TRIM, EQUAL PERCENTAGE
GU-TEN2-LIN	GLOBE UNBALANCED, TENDRIL 2 TRIM, LINEAR
GW-STD-LIN	GLOBE 3-WAY TRIM, STANDARD TRIM, LINEAR

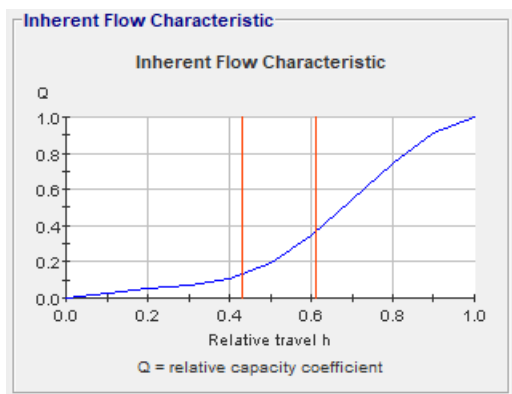
PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

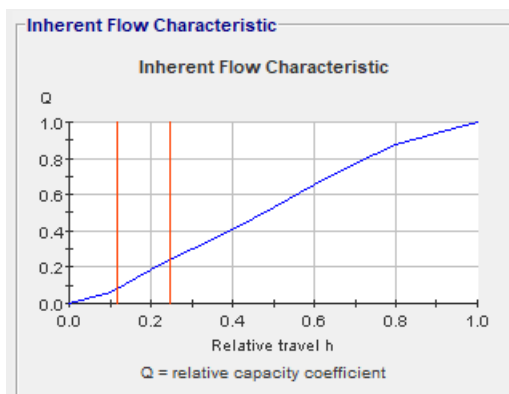
MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

FCV 1002

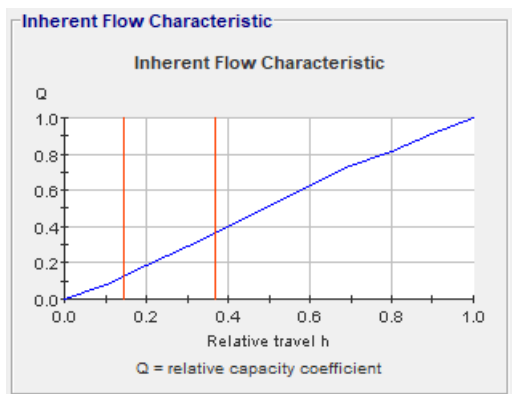
GU-STD-EQ



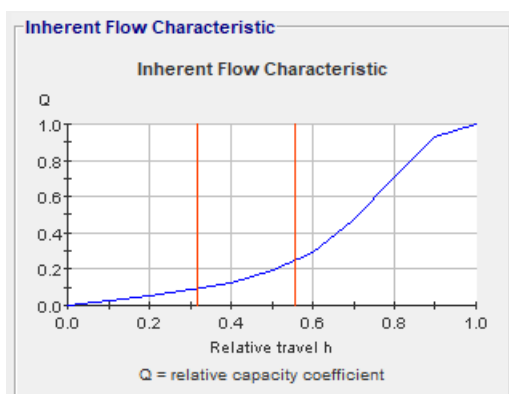
GB-STD-LIN



GU-STD-LIN



GB-STD-EQ



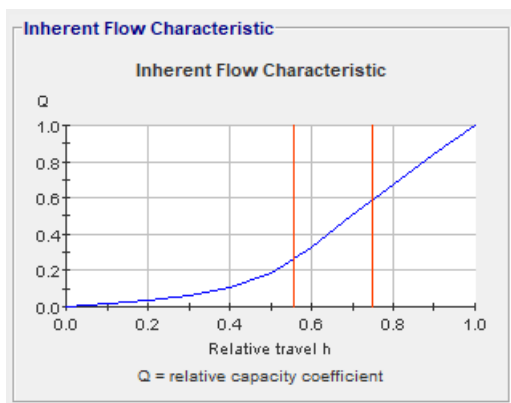
PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

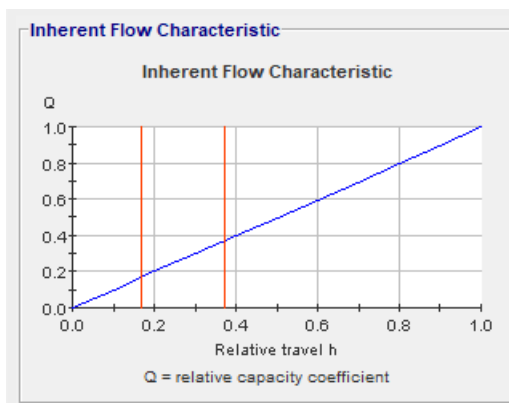
MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

LCV 0801

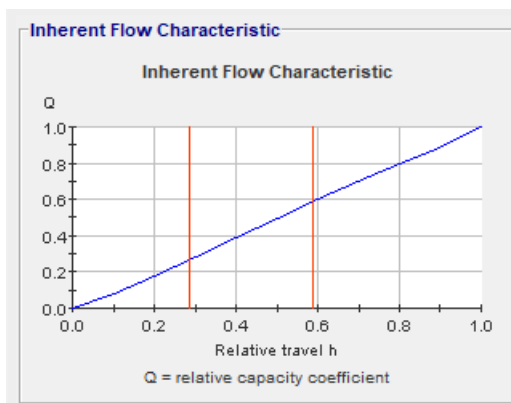
GU-STD-EQ



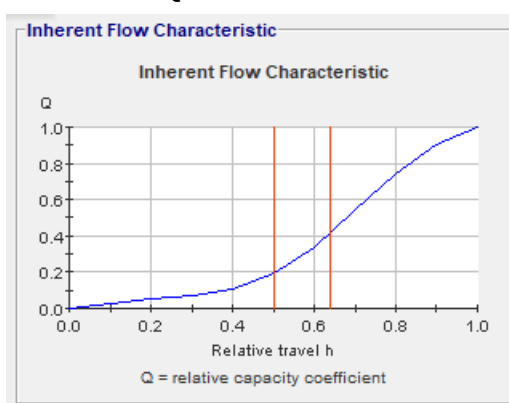
GB-STD-LIN



GU-STD-LIN



GB-STD-EQ

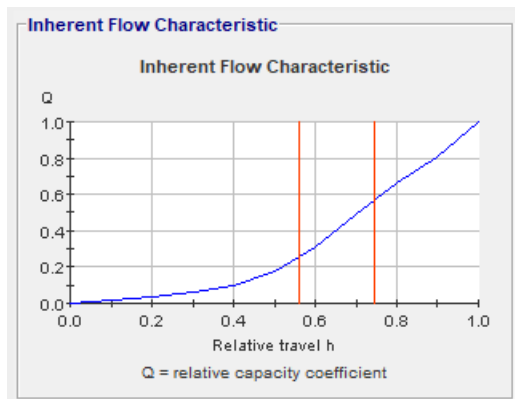


PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

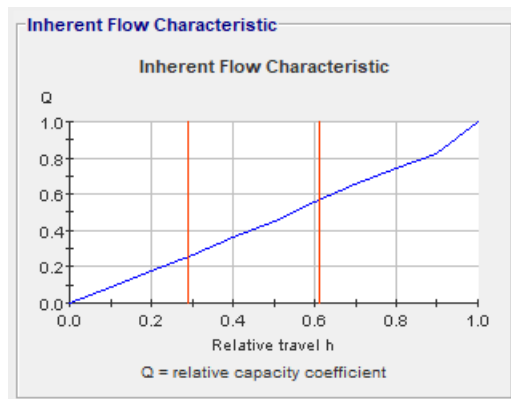
MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

LCV 0901

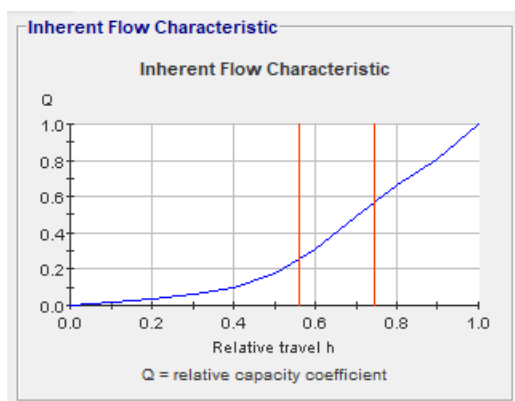
GU-STD-EQ



GU-STD-LIN



GB-STD-EQ



PROYECTO:

UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG

MEMORIA DE CÁLCULO VALVULAS DE CONTROL

GB-STD-LIN

No se puede usar este modelo porque se requiere un diametro menor a 1 in.

		G2-ISC-LI-001-0		Pág.: 1	
				De: 17	
PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
LISTADO DE INSTRUMENTOS					
LISTADO DE INSTRUMENTOS UNIDAD DE EXTRACCIÓN DE LPG					
0		PARA APROBACIÓN			
Rev.	FECHA	DESCRIPCIÓN	POR	CHQ	

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
LG - 0101	Visor de Nivel	Filtro F-100	Nivel	Campo	G2-PR-PID-001	-	F-100	-	-	CONTROL
LT - 0101	Transmisor de Nivel	Control de Nivel de F-100	Nivel	Campo	G2-PR-PID-001	-	F-100	-	-	CONTROL
LIC - 0101	Controlador Indicador de Nivel	Control de Nivel de F-100	Nivel	ECD	G2-PR-PID-001	-	F-100	-	-	CONTROL
LAH - 0101	Alarma de alto Nivel	Control de Nivel de F-100	Nivel	ECD	G2-PR-PID-001	-	F-100	-	-	CONTROL
LAL - 0101	Alarma de bajo Nivel	Control de Nivel de F-100	Nivel	ECD	G2-PR-PID-001	-	F-100	-	-	CONTROL
LY - 0101	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Nivel de F-100	Nivel	Campo	G2-PR-PID-001	0104	-	-	-	CONTROL
LCV - 0101	Válvula de Control de Nivel	Control de Nivel de F-100	Nivel	Campo	G2-PR-PID-001	0104	-	-	-	CONTROL
LG - 0102	Visor de Nivel	Separador V-101	Nivel	Campo	G2-PR-PID-001	-	V-101	-	-	CONTROL
LT - 0102	Transmisor de Nivel	Control de Nivel de V-101	Nivel	Campo	G2-PR-PID-001	-	V-101	-	-	CONTROL
LIC - 0102	Controlador Indicador de Nivel	Control de Nivel de V-101	Nivel	ECD	G2-PR-PID-001	-	V-101	-	-	CONTROL
LAH - 0102	Alarma de alto Nivel	Control de Nivel de V-101	Nivel	ECD	G2-PR-PID-001	-	V-101	-	-	CONTROL
LAL - 0102	Alarma de bajo Nivel	Control de Nivel de V-101	Nivel	ECD	G2-PR-PID-001	-	V-101	-	-	CONTROL
LY - 0102	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Nivel de V-101	Nivel	Campo	G2-PR-PID-001	0111	-	-	-	CONTROL
LCV - 0102	Válvula de Control de Nivel	Control de Nivel de V-101	Nivel	Campo	G2-PR-PID-001	0111	-	-	-	CONTROL
LT - 0103	Transmisor de Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-101	Nivel	Campo	G2-PR-PID-001	-	V-101	-	-	SEGURIDAD
LALL - 0103	Alarma de muy bajo Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-101	Nivel	ESD	G2-PR-PID-001	-	V-101	-	-	SEGURIDAD
LT - 0104	Transmisor de Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de F-100	Nivel	Campo	G2-PR-PID-001	-	F-100	-	-	SEGURIDAD
LALL - 0104	Alarma de muy bajo Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de F-100	Nivel	ESD	G2-PR-PID-001	-	F-100	-	-	SEGURIDAD
HS - 0105	Hand Switch	Indicación de motor de AC-100	-	ECD	G2-PR-PID-001	-	AC-100	-	-	INDICACIÓN
ME - 0105	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-100	-	ECD	G2-PR-PID-001	-	AC-100	-	-	INDICACIÓN
MA - 0105	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-100	-	ECD	G2-PR-PID-001	-	AC-100	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0105	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-100	-	Campo	G2-PR-PID-001	-	AC-100	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0105	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-100	-	ESD	G2-PR-PID-001	-	AC-100	-	-	SEGURIDAD
PSV - 0106A	Válvula de Seguridad	Filtro F-100	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-001	0113	-	-	-	-
PSV - 0106B	Válvula de Seguridad	Filtro F-100	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-001	0113	-	-	-	-

Rev.

Por

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
FV - 0201	Válvula de Caudal	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0202	-	-	-	CONTROL
FY - 0201	Convertor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0202	-	-	-	CONTROL
FV - 0202	Válvula de Caudal	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0203	-	-	-	CONTROL
FV - 0203	Válvula de Caudal	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0212	-	-	-	CONTROL
FY - 0203	Convertor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0212	-	-	-	CONTROL
FV - 0204	Válvula de Caudal	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0211	-	-	-	CONTROL
FV - 0205	Válvula de Caudal	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0201	-	-	-	CONTROL
FY - 0205	Convertor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0201	-	-	-	CONTROL
FV - 0206	Válvula de Caudal	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0204	-	-	-	CONTROL
FV - 0207	Válvula de Caudal	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0213	-	-	-	CONTROL
FY - 0207	Convertor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0213	-	-	-	CONTROL
FV - 0208	Válvula de Caudal	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0210	-	-	-	CONTROL
FV - 0209	Válvula de Caudal	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0209	-	-	-	CONTROL
FY - 0209	Convertor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0209	-	-	-	CONTROL
AT - 0202	Transmisor de Humedad	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Composición	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0203	-	-	-	CONTROL
AE - 0202	Medidor de humedad	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Composición	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0203	-	-	-	CONTROL
AT - 0206	Transmisor de Humedad	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Composición	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0204	-	-	-	CONTROL
AE - 0206	Medidor de humedad	Control de Operación y Regeneración de Tamices moleculares D-101 y D-102	Composición	Campo/PLC	G2-PR-PID-002	0204	-	-	-	CONTROL
DPT - 0210	Transmisor de Diferencia de Presión	Indicación de Diferencia de Presión en el F-101	Presión	Campo	G2-PR-PID-002	-	F-101	-	-	INDICACIÓN
DPI - 0210	Indicador de Diferencia de Presión	Indicación de Diferencia de Presión en el F-101	Presión	ECD	G2-PR-PID-002	-	F-101	-	-	INDICACIÓN
DPAH - 0210	Alarma de alta Diferencia de Presión	Indicación de Diferencia de Presión en el F-101	Presión	ECD	G2-PR-PID-002	-	F-101	-	-	INDICACIÓN
LG - 0211	Visor de Nivel	Filtro F-101	Nivel	Campo	G2-PR-PID-002	-	F-101	-	-	INDICACIÓN
LI - 0211	Indicador de Nivel	Indicación de Nivel de F-101	Nivel	ECD	G2-PR-PID-002	-	F-101	-	-	INDICACIÓN
PSV - 0212A	Válvula de Seguridad	Tamiz molecular D-101	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-002	0214	-	-	-	-
PSV - 0212B	Válvula de Seguridad	Tamiz molecular D-101	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-002	0214	-	-	-	-
PSV - 0213A	Válvula de Seguridad	Tamiz molecular D-102	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-002	0216	-	-	-	-
PSV - 0213B	Válvula de Seguridad	Tamiz molecular D-102	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-002	0216	-	-	-	-

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
FE - 0301	Placa Orificio	Control de Caudal de HC a H-100	Caudal	Campo	G2-PR-PID-003	0301	-	-	-	CONTROL
FT - 0301	Transmisor de Caudal	Control de Caudal de HC a H-100	Caudal	Campo	G2-PR-PID-003	0301	-	-	-	CONTROL
FIC - 0301	Controlador Indicador de Caudal	Control de Caudal de HC a H-100	Caudal	ECD	G2-PR-PID-003	0301	-	-	144,1 m3/h	CONTROL
FY - 0301	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Caudal de HC a H-100	Caudal	Campo	G2-PR-PID-003	0301	-	-	-	CONTROL
FCV - 0301	Válvula de Control de Caudal	Control de Caudal de HC a H-100	Caudal	Campo	G2-PR-PID-003	0301	-	-	-	CONTROL
FE - 0302	Placa Orificio	Control de Temperatura de salida de H-100	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-003	0305	-	-	-	CONTROL
FT - 0302	Transmisor de Caudal	Control de Temperatura de salida de H-100	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-003	0305	-	-	-	CONTROL
FIC - 0302	Controlador Indicador de Caudal	Control de Temperatura de salida de H-100	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-003	0305	-	-	-	CONTROL
FY - 0302	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Temperatura de salida de H-100	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-003	0305	-	-	-	CONTROL
FCV - 0302	Válvula de Control de Caudal	Control de Temperatura de salida de H-100	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-003	0305	-	-	-	CONTROL
TE - 0302	Medidor de Temperatura	Control de Temperatura de salida de H-100	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-003	0306	-	-	-	CONTROL
TIT - 0302	Transmisor Indicador de Temperatura	Control de Temperatura de salida de H-100	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-003	0306	-	-	-	CONTROL
TIC - 0302	Controlador Indicador de Temperatura	Control de Temperatura de salida de H-100	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-003	0306	-	-	120 ° C	CONTROL
TAH - 0302	Alarma de Alta Temperatura	Control de Temperatura de salida de H-100	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-003	0306	-	-	-	CONTROL
HS - 0303	Hand Switch	Indicación de motor de K-100	-	ECD	G2-PR-PID-003	-	K-100	-	-	INDICACIÓN
ME - 0303	Motor Encendido	Indicación de motor de K-100	-	ECD	G2-PR-PID-003	-	K-100	-	-	INDICACIÓN
MA - 0303	Motor Apagado	Indicación de motor de K-100	-	ECD	G2-PR-PID-003	-	K-100	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0303	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor K-100	-	Campo	G2-PR-PID-003	-	K-100	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0303	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor K-100	-	ESD	G2-PR-PID-003	-	K-100	-	-	SEGURIDAD
TE - 0304	Medidor de Temperatura	Sistema de seguridad pared de tubos de H-100	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-003	-	H-100	-	-	SEGURIDAD
TT - 0304	Transmisor de Temperatura	Sistema de seguridad pared de tubos de H-100	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-003	-	H-100	-	-	SEGURIDAD
TAHH - 0304	Alarma de muy alta Temperatura	Sistema de seguridad pared de tubos de H-100	Temperatura	ESD	G2-PR-PID-003	-	H-100	-	-	SEGURIDAD
PIT - 0305	Transmisor Indicador de Presión	Sistema de seguridad de presión de K-100	Presión	Campo	G2-PR-PID-003	0301	-	-	-	SEGURIDAD
PAHH - 0305	Alarma de muy alta Presión	Sistema de seguridad de presión de K-100	Presión	ESD	G2-PR-PID-003	0301	-	-	-	SEGURIDAD
TE - 0306	Medidor de Temperatura	Sistema de seguridad Temperatura salida de H-100	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-003	0106	-	-	-	SEGURIDAD
TIT - 0306	Transmisor Indicador de Temperatura	Sistema de seguridad Temperatura salida de H-100	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-003	0106	-	-	-	SEGURIDAD
TAHH - 0306	Alarma de muy alta Temperatura	Sistema de seguridad Temperatura salida de H-100	Temperatura	ESD	G2-PR-PID-003	0106	-	-	-	SEGURIDAD
BE - 0308	Detector de llamas	Sistema de seguridad detector de Llama de piloto de H-100	Llama	Campo	G2-PR-PID-003	-	H-100	-	-	SEGURIDAD
BAL - 0308	Alarma de ausencia de llama	Sistema de seguridad detector de Llama de piloto de H-100	Llama	ESD	G2-PR-PID-003	-	H-100	-	-	SEGURIDAD
BE - 0309	Detector de llamas	Sistema de seguridad detector de Llama de quemador de H-100	Llama	Campo	G2-PR-PID-003	-	H-100	-	-	SEGURIDAD
BAL - 0309	Alarma de ausencia de llama	Sistema de seguridad detector de Llama de quemador de H-100	Llama	ESD	G2-PR-PID-003	-	H-100	-	-	SEGURIDAD
PI - 0310	Indicador de Presión	Indicación Presión entrada FG a H-100	Presión	ECD	G2-PR-PID-003	0307	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0310A	Indicador de Presión	Indicación Presión entrada FG a H-100	Presión	Campo	G2-PR-PID-003	0307	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0310B	Indicador de Presión	Indicación Presión entrada FG a H-100	Presión	Campo	G2-PR-PID-003	0307	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0311	Indicador de Presión	Indicación Presión entrada FG a H-100	Presión	ECD	G2-PR-PID-003	0306	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0311A	Indicador de Presión	Indicación Presión entrada FG a H-100	Presión	Campo	G2-PR-PID-003	0306	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0311B	Indicador de Presión	Indicación Presión entrada FG a H-100	Presión	Campo	G2-PR-PID-003	0306	-	-	-	INDICACIÓN
PSV - 0312A	Válvula de Seguridad	Compresor K-100	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-003	0309	-	-	-	-
PSV - 0312B	Válvula de Seguridad	Compresor K-100	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-003	0309	-	-	-	-
SDV - 0313	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de FG a H-100	Caudal	Campo	G2-PR-PID-003	0305	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 0314	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de FG a H-100	Caudal	Campo	G2-PR-PID-003	0307	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 0315	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de FG a H-100	Caudal	Campo	G2-PR-PID-003	0306	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 0316	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de FG a H-100	Caudal	Campo	G2-PR-PID-003	0307	-	-	-	ABRE/CIERRE
BDV - 0317	Válvula de Apertura	Válvula de Apertura de FG a Lugar seguro	Caudal	Campo	G2-PR-PID-003	0308	-	-	-	ABRE/CIERRE
BDV - 0318	Válvula de Apertura	Válvula de Apertura de FG a Lugar seguro	Caudal	Campo	G2-PR-PID-003	0308	-	-	-	ABRE/CIERRE

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
LG - 0401	Visor de Nivel	Acumulador V-200	Nivel	Campo	G2-PR-PID-004	-	V-200	-	-	INDICACIÓN
LT - 0401	Transmisor de Nivel	Indicación de Nivel de V-200	Nivel	Campo	G2-PR-PID-004	-	V-200	-	-	INDICACIÓN
LI - 0401	Indicador de Nivel	Indicación de Nivel de V-200	Nivel	ECD	G2-PR-PID-004	-	V-200	-	-	INDICACIÓN
LAH - 0401	Alarma de alto Nivel	Indicación de Nivel de V-200	Nivel	ECD	G2-PR-PID-004	-	V-200	-	-	INDICACIÓN
LAL - 0401	Alarma de bajo Nivel	Indicación de Nivel de V-200	Nivel	ECD	G2-PR-PID-004	-	V-200	-	-	INDICACIÓN
PIT - 0402	Transmisor Indicador de Presión	Control de Presión de V-200	Presión	Campo	G2-PR-PID-004	-	V-200	-	-	CONTROL
PIC - 0402	Controlador Indicador de Presión	Control de Presión de V-200	Presión	ECD	G2-PR-PID-004	-	V-200	-	14,71 bar	CONTROL
PY - 0402	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Presión de V-200	Presión	Campo	G2-PR-PID-004	0412	-	-	-	CONTROL
PCV - 0402	Válvula de Control de Presión	Control de Presión de V-200	Presión	Campo	G2-PR-PID-004	0412	-	-	-	CONTROL
PY - 0403	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Presión de V-200	Presión	Campo	G2-PR-PID-004	0413	-	-	-	CONTROL
PCV - 0403	Válvula de Control de Presión	Control de Presión de V-200	Presión	Campo	G2-PR-PID-004	0413	-	-	-	CONTROL
LT - 0404	Transmisor de Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-200	Nivel	Campo	G2-PR-PID-004	-	V-200	-	-	SEGURIDAD
LAHH - 0404	Alarma de muy alto Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-200	Nivel	ESD	G2-PR-PID-004	-	V-200	-	-	SEGURIDAD
PV - 0406	Válvula Autoregulada	Control de Presión de V-200	Presión	Campo	G2-PR-PID-004	-	V-200	-	-	CONTROL
FV - 0407	Válvula de Caudal	Make up de Propano a V-200	-	Campo	G2-PR-PID-004	0416	-	-	-	-
HS - 0410	Hand Switch	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
ME - 0410	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
MA - 0410	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0410	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	Campo	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0410	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	ESD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
HS - 0411	Hand Switch	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
ME - 0411	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
MA - 0411	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0411	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	Campo	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0411	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	ESD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
HS - 0412	Hand Switch	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
ME - 0412	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
MA - 0412	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0412	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	Campo	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0412	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	ESD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
HS - 0413	Hand Switch	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
ME - 0413	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
MA - 0413	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0413	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	Campo	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0413	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	ESD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
HS - 0414	Hand Switch	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
ME - 0414	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
MA - 0414	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0414	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	Campo	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0414	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	ESD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
HS - 0415	Hand Switch	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
ME - 0415	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
MA - 0415	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0415	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	Campo	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0415	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	ESD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
HS - 0416	Hand Switch	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
ME - 0416	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
MA - 0416	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0416	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	Campo	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0416	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	ESD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
HS - 0417	Hand Switch	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
ME - 0417	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
MA - 0417	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-200A	-	ECD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0417	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	Campo	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0417	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-200A	-	ESD	G2-PR-PID-004	-	AC-200A	-	-	SEGURIDAD
PSV - 0418A	Válvula de Seguridad	Acumulador V-200	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-004	0417	-	-	-	-
PSV - 0418B	Válvula de Seguridad	Acumulador V-200	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-004	0417	-	-	-	-
SDV - 0419	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de P a K-200	Caudal	Campo	G2-PR-PID-004	0412	-	-	-	ABRE/CIERRE

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
LG - 0501	Visor de Nivel	Separador V-201	Nivel	Campo	G2-PR-PID-005	-	V-201	-	-	CONTROL
LT - 0501	Transmisor de Nivel	Control de Nivel de V-201	Nivel	Campo	G2-PR-PID-005	-	V-201	-	-	CONTROL
LIC - 0501	Controlador Indicador de Nivel	Control de Nivel de V-201	Nivel	ECD	G2-PR-PID-005	-	V-201	-	-	CONTROL
LAH - 0501	Alarma de alto Nivel	Control de Nivel de V-201	Nivel	ECD	G2-PR-PID-005	-	V-201	-	-	CONTROL
LAL - 0501	Alarma de bajo Nivel	Control de Nivel de V-201	Nivel	ECD	G2-PR-PID-005	-	V-201	-	-	CONTROL
LY - 0501	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Nivel de V-201	Nivel	Campo	G2-PR-PID-005	0505	-	-	-	CONTROL
LCV - 0501	Válvula de Control de Nivel	Control de Nivel de V-201	Nivel	Campo	G2-PR-PID-005	0505	-	-	-	CONTROL
FE - 0502	Placa Orificio	Control Antisurge a K-200	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-005	0506	-	-	-	CONTROL
FIT - 0502	Transmisor Indicador de Caudal	Control Antisurge a K-200	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-005	0506	-	-	-	CONTROL
FI - 0502	Indicador de Caudal	Control Antisurge a K-200	Caudal	ECD/PLC	G2-PR-PID-005	-	-	-	-	INDICACIÓN
FY - 0502	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control Antisurge a K-200	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-005	0508	-	-	-	CONTROL
FCV - 0502	Válvula de Control de Nivel	Control Antisurge a K-200	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-005	0508	-	-	-	CONTROL
LG - 0503	Visor de Nivel	Chiller E-200	Nivel	Campo	G2-PR-PID-005	-	E-200	-	-	CONTROL
LT - 0503	Transmisor de Nivel	Control de Nivel de E-200	Nivel	Campo	G2-PR-PID-005	-	E-200	-	-	CONTROL
LIC - 0503	Controlador Indicador de Nivel	Control de Nivel de E-200	Nivel	ECD	G2-PR-PID-005	-	E-200	-	-	CONTROL
LAH - 0503	Alarma de alto Nivel	Control de Nivel de E-200	Nivel	ECD	G2-PR-PID-005	-	E-200	-	-	CONTROL
LAL - 0503	Alarma de bajo Nivel	Control de Nivel de E-200	Nivel	ECD	G2-PR-PID-005	-	E-200	-	-	CONTROL
LY - 0503	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Nivel de E-200	Nivel	Campo	G2-PR-PID-005	0411	-	-	-	CONTROL
LCV - 0503	Válvula de Control de Nivel	Control de Nivel de E-200	Nivel	Campo	G2-PR-PID-005	0411	-	-	1000 mm	CONTROL
LT - 0504	Transmisor de Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-201	Nivel	Campo	G2-PR-PID-005	-	V-201	-	-	SEGURIDAD
LAHH - 0504	Alarma de muy alto Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-201	Nivel	ESD	G2-PR-PID-005	-	V-201	-	-	SEGURIDAD
HS - 0505	Hand Switch	Indicación de motor de K-200	-	ECD	G2-PR-PID-005	-	K-200	-	-	INDICACIÓN
ME - 0505	Motor Encendido	Indicación de motor de K-200	-	ECD	G2-PR-PID-005	-	K-200	-	-	INDICACIÓN
MA - 0505	Motor Apagado	Indicación de motor de K-200	-	ECD	G2-PR-PID-005	-	K-200	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0505	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor K-200	-	Campo	G2-PR-PID-005	-	K-200	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0505	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor K-200	-	ESD	G2-PR-PID-005	-	K-200	-	-	SEGURIDAD
PIT - 0506A	Transmisor Indicador de Presión	Control Antisurge a K-200	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-005	0506	-	-	-	CONTROL
TE - 0506A	Medidor de Temperatura	Control Antisurge a K-200	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-005	0506	-	-	-	CONTROL
TIT - 0506A	Transmisor Indicador de Temperatura	Control Antisurge a K-200	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-005	0506	-	-	-	CONTROL
PI - 0506A	Indicador de Presión	Control Antisurge a K-200	Caudal	ECD/PLC	G2-PR-PID-005	-	-	-	-	CONTROL
PIT - 0506B	Transmisor Indicador de Presión	Control Antisurge a K-200	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-005	0401	-	-	-	CONTROL
TE - 0506B	Medidor de Temperatura	Control Antisurge a K-200	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-005	0401	-	-	-	CONTROL
TIT - 0506B	Transmisor Indicador de Temperatura	Control Antisurge a K-200	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-005	0401	-	-	-	CONTROL
PI - 0506B	Indicador de Presión	Control Antisurge a K-200	Caudal	ECD/PLC	G2-PR-PID-005	-	-	-	-	CONTROL
TI - 0506B	Indicador de Temperatura	Control Antisurge a K-200	Caudal	ECD/PLC	G2-PR-PID-005	-	-	-	-	CONTROL
PIT - 0507	Transmisor Indicador de Presión	Sistema de seguridad de Presión de K-200	Presión	Campo	G2-PR-PID-005	0506	-	-	-	SEGURIDAD
PALL - 0507	Alarma de muy baja Presión	Sistema de seguridad de Presión de K-200	Presión	ESD	G2-PR-PID-005	0506	-	-	-	SEGURIDAD
TE - 0508	Medidor de Temperatura	Sistema de seguridad de Temperatura de K-200	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-005	0401	-	-	-	SEGURIDAD
TIT - 0508	Transmisor Indicador de Temperatura	Sistema de seguridad de Temperatura de K-200	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-005	0401	-	-	-	SEGURIDAD
TAHH - 0508	Alarma de muy alta Temperatura	Sistema de seguridad de Temperatura de K-200	Temperatura	ESD	G2-PR-PID-005	0401	-	-	-	SEGURIDAD
PIT - 0509	Transmisor Indicador de Presión	Sistema de seguridad de Presión de K-200	Presión	Campo	G2-PR-PID-005	0401	-	-	-	SEGURIDAD
PAHH - 0509	Alarma de muy alta Presión	Sistema de seguridad de Presión de K-200	Presión	ESD	G2-PR-PID-005	0401	-	-	-	SEGURIDAD
TI - 0510	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de entrada de K-200	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-005	0506	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0511	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de K-200	Presión	Campo	G2-PR-PID-005	0506	-	-	-	INDICACIÓN
PSV - 0512A	Válvula de Seguridad	Separador V-201	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-005	0511	-	-	-	-
PSV - 0512B	Válvula de Seguridad	Separador V-201	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-005	0511	-	-	-	-
PSV - 0513A	Válvula de Seguridad	Compresor K-200	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-005	0509	-	-	-	-
PSV - 0513B	Válvula de Seguridad	Compresor K-200	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-005	0509	-	-	-	-

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
LG - 0601	Visor de Nivel	Separador V-300	Nivel	Campo	G2-PR-PID-006	-	V-300	-	-	CONTROL
LT - 0601	Transmisor de Nivel	Control de Nivel de V-300	Nivel	Campo	G2-PR-PID-006	-	V-300	-	-	CONTROL
LIC - 0601	Controlador Indicador de Nivel	Control de Nivel de V-300	Nivel	ECD	G2-PR-PID-006	-	V-300	-	-	CONTROL
LAH - 0601	Alarma de alto Nivel	Control de Nivel de V-300	Nivel	ECD	G2-PR-PID-006	-	V-300	-	-	CONTROL
LAL - 0601	Alarma de bajo Nivel	Control de Nivel de V-300	Nivel	ECD	G2-PR-PID-006	-	V-300	-	-	CONTROL
LY - 0601	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Nivel de V-300	Nivel	Campo	G2-PR-PID-006	0605	-	-	-	CONTROL
LCV - 0601	Válvula de Control de Nivel	Control de Nivel de V-300	Nivel	Campo	G2-PR-PID-006	0605	-	-	-	CONTROL
PV - 0602	Válvula Autoregulada	Control de Presión de entrada a T-400	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0606	-	-	-	CONTROL
LT - 0603	Transmisor de Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-300	Nivel	Campo	G2-PR-PID-006	-	V-300	-	-	SEGURIDAD
LAHH - 0603	Alarma de muy alto Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-300	Nivel	ESD	G2-PR-PID-006	-	V-300	-	-	SEGURIDAD
PIT - 0701A	Transmisor Indicador de Presión	Control de Presión de V-300	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	-	V-300	-	-	CONTROL
PI - 0604	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida de tubos de E-110 A	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0501	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0604	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de salida de tubos de E-110 A	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	0501	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0605	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de tubos de E-110 A	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	-	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0605	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de entrada de tubos de E-110 A	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	-	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0606	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de E-300 E-301	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0607	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0606	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de entrada de E-300 E-301	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	0607	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0607	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida de E-300 E-301	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0608	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0607	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de salida de E-300 E-301	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	0608	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0608	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de E-300 E-301	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0609	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0608	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de entrada de E-300 E-301	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	0609	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0609	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de E-110 A	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0610	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0609	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de entrada de E-110 A	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	0610	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0610	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de carcasa de E-110 B	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	-	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0610	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de entrada de carcasa de E-110 B	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	-	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0611	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida de carcasa de E-110 B	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0611	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0611	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de salida de carcasa de E-110 B	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	0611	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0612	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de E-300 E-301	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0502	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0612	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de entrada de E-300 E-301	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	0502	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0613	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida de E-300 E-301	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0601	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0613	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de salida de E-300 E-301	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	0601	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0614	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de tubos de E-110 B	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0208	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0614	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de entrada de tubos de E-110 B	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	0208	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0615	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida gas de V-300	Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0602	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0615	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de salida gas de V-300	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-006	0602	-	-	-	INDICACIÓN
PSV - 0616A	Válvula de Seguridad	Separador V-300	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0612	-	-	-	-
PSV - 0616B	Válvula de Seguridad	Separador V-300	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0612	-	-	-	-
PSV - 0617A	Válvula de Seguridad	Intercambiador de calor E-110	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0614	-	-	-	-
PSV - 0617B	Válvula de Seguridad	Intercambiador de calor E-110	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-006	0614	-	-	-	-

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
PIC - 0701	Controlador Indicador de Presión	Control de Presión de V-300 y T-400	Presión	ECD	G2-PR-PID-007	0701	-	-	-	CONTROL
PY - 0701	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Presión de V-300 y T-400	Presión	Campo	G2-PR-PID-007	0701	-	-	-	CONTROL
PCV - 0701	Válvula de Control de Presión	Control de Presión de V-300 y T-400	Presión	Campo	G2-PR-PID-007	0701	-	-	-	CONTROL
LG - 0702	Visor de Nivel	Separador V-102	Nivel	Campo	G2-PR-PID-007	-	V-102	-	-	CONTROL
LT - 0702	Transmisor de Nivel	Control de Nivel de V-102	Nivel	Campo	G2-PR-PID-007	-	V-102	-	-	CONTROL
LIC - 0702	Controlador Indicador de Nivel	Control de Nivel de V-102	Nivel	ECD	G2-PR-PID-007	-	V-102	-	-	CONTROL
LAH - 0702	Alarma de alto Nivel	Control de Nivel de V-102	Nivel	ECD	G2-PR-PID-007	-	V-102	-	-	CONTROL
LAL - 0702	Alarma de bajo Nivel	Control de Nivel de V-102	Nivel	ECD	G2-PR-PID-007	-	V-102	-	-	CONTROL
LY - 0702	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Nivel de V-102	Nivel	Campo	G2-PR-PID-007	0704	-	-	-	CONTROL
LCV - 0702	Válvula de Control de Nivel	Control de Nivel de V-102	Nivel	Campo	G2-PR-PID-007	0704	-	-	-	CONTROL
FE - 0703	Placa Orificio	Control Antisurge a K-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-007	0709	-	-	-	CONTROL
FIT - 0703	Transmisor Indicador de Caudal	Control Antisurge a K-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-007	0709	-	-	-	CONTROL
FI - 0703	Indicador de Caudal	Control Antisurge a K-102	Caudal	ECD/PLC	G2-PR-PID-007	-	-	-	-	INDICACIÓN
FY - 0703	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control Antisurge a K-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-007	0707	-	-	-	CONTROL
FCV - 0703	Válvula de Control de Nivel	Control Antisurge a K-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-007	0707	-	-	-	CONTROL
PIT - 0704A	Transmisor Indicador de Presión	Control Antisurge a K-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-007	0707	-	-	-	CONTROL
TE - 0704A	Medidor de Temperatura	Control Antisurge a K-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-007	0707	-	-	-	CONTROL
TIT - 0704A	Transmisor Indicador de Temperatura	Control Antisurge a K-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-007	0707	-	-	-	CONTROL
PI - 0704A	Indicador de Presión	Control Antisurge a K-102	Caudal	ECD/PLC	G2-PR-PID-007	-	-	-	-	CONTROL
PIT - 0704B	Transmisor Indicador de Presión	Control Antisurge a K-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-007	0708	-	-	-	CONTROL
TE - 0704B	Medidor de Temperatura	Control Antisurge a K-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-007	0708	-	-	-	CONTROL
TIT - 0704B	Transmisor Indicador de Temperatura	Control Antisurge a K-102	Caudal	Campo/PLC	G2-PR-PID-007	0708	-	-	-	CONTROL
PI - 0704B	Indicador de Presión	Control Antisurge a K-102	Caudal	ECD/PLC	G2-PR-PID-007	-	-	-	-	CONTROL
TI - 0704B	Indicador de Temperatura	Control Antisurge a K-102	Caudal	ECD/PLC	G2-PR-PID-007	-	-	-	-	CONTROL
PIT - 0705	Transmisor Indicador de Presión	Sistema de seguridad de Presión de K-102	Presión	Campo	G2-PR-PID-007	0707	-	-	-	SEGURIDAD
PALL - 0705	Alarma de muy baja Presión	Sistema de seguridad de Presión de K-102	Presión	ESD	G2-PR-PID-007	0707	-	-	-	SEGURIDAD
TE - 0706	Medidor de Temperatura	Sistema de seguridad de Temperatura de K-102	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-007	0708	-	-	-	SEGURIDAD
TIT - 0706	Transmisor Indicador de Temperatura	Sistema de seguridad de Temperatura de K-102	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-007	0708	-	-	-	SEGURIDAD
TAHH - 0706	Alarma de muy alta Temperatura	Sistema de seguridad de Temperatura de K-102	Temperatura	ESD	G2-PR-PID-007	0708	-	-	-	SEGURIDAD
PIT - 0707	Transmisor Indicador de Presión	Sistema de seguridad de Presión de K-102	Presión	Campo	G2-PR-PID-007	0708	-	-	-	SEGURIDAD
PAHH - 0707	Alarma de muy alta Presión	Sistema de seguridad de Presión de K-102	Presión	ESD	G2-PR-PID-007	0708	-	-	-	SEGURIDAD
HS - 0708	Hand Switch	Indicación de motor de K-102	-	ECD	G2-PR-PID-007	-	K-102	-	-	INDICACIÓN
ME - 0708	Motor Encendido	Indicación de motor de K-102	-	ECD	G2-PR-PID-007	-	K-102	-	-	INDICACIÓN
MA - 0708	Motor Apagado	Indicación de motor de K-102	-	ECD	G2-PR-PID-007	-	K-102	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0708	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor K-102	-	Campo	G2-PR-PID-007	-	K-102	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0708	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor K-102	-	ESD	G2-PR-PID-007	-	K-102	-	-	SEGURIDAD
LT - 0709	Transmisor de Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-102	Nivel	Campo	G2-PR-PID-007	-	V-102	-	-	SEGURIDAD
LAHH - 0709	Alarma de muy alto Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-102	Nivel	ESD	G2-PR-PID-007	-	V-102	-	-	SEGURIDAD
PI - 0710	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de T-400	Presión	Campo	G2-PR-PID-007	0702	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0710	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de entrada de T-400	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-007	0702	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0711	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida gas de V-102	Presión	Campo	G2-PR-PID-007	0705	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0712	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida de K-101	Presión	Campo	G2-PR-PID-007	0706	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0712	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de salida de K-101	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-007	0706	-	-	-	INDICACIÓN
PSV - 0713A	Válvula de Seguridad	Compresor K-102	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-007	0713	-	-	-	-
PSV - 0713B	Válvula de Seguridad	Compresor K-102	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-007	0713	-	-	-	-
SDV - 0714	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HC a X-300	Caudal	Campo	G2-PR-PID-007	0604	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 0715	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HC a V-102	Caudal	Campo	G2-PR-PID-007	0611	-	-	-	ABRE/CIERRE
BDV - 0716	Válvula de Apertura	Válvula de Apertura de HC a Flare	Caudal	Campo	G2-PR-PID-003	0711	-	-	-	ABRE/CIERRE

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
PIT - 0701B	Transmisor Indicador de Presión	Control de Presión de T-400	Presión	Campo	G2-PR-PID-008	-	T-400	-	-	CONTROL
LG - 0801	Visor de Nivel	Reboiler E-400	Nivel	Campo	G2-PR-PID-008	-	E-400	-	-	CONTROL
LT - 0801	Transmisor de Nivel	Control de Nivel de E-400	Nivel	Campo	G2-PR-PID-008	-	E-400	-	-	CONTROL
LIC - 0801	Controlador Indicador de Nivel	Control de Nivel de E-400	Nivel	ECD	G2-PR-PID-008	-	E-400	-	-	CONTROL
LAH - 0801	Alarma de alto Nivel	Control de Nivel de E-400	Nivel	ECD	G2-PR-PID-008	-	E-400	-	-	CONTROL
LAL - 0801	Alarma de bajo Nivel	Control de Nivel de E-400	Nivel	ECD	G2-PR-PID-008	-	E-400	-	-	CONTROL
LY - 0801	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Nivel de E-400	Nivel	Campo	G2-PR-PID-008	0806	-	-	-	CONTROL
LCV - 0801	Válvula de Control de Nivel	Control de Nivel de E-400	Nivel	Campo	G2-PR-PID-008	0806	-	-	-	CONTROL
FE - 0802	Placa Orificio	Control de Temperatura de T-400	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-008	0808	-	-	-	CONTROL
FIT - 0802	Transmisor Indicador de Caudal	Control de Temperatura de T-400	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-008	0808	-	-	-	CONTROL
FIC - 0802	Controlador Indicador de Caudal	Control de Temperatura de T-400	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-008	0808	-	-	-	CONTROL
FY - 0802	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Temperatura de T-400	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-008	0808	-	-	-	CONTROL
FCV - 0802	Válvula de Control de Caudal	Control de Temperatura de T-400	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-008	0808	-	-	-	CONTROL
TE - 0802	Medidor de Temperatura	Control de Temperatura de T-400	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-008	-	T-400	-	-	CONTROL
TIT - 0802	Transmisor Indicador de Temperatura	Control de Temperatura de T-400	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-008	-	T-400	-	-	CONTROL
TIC - 0802	Controlador Indicador de Temperatura	Control de Temperatura de T-400	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-008	-	T-400	-	-	CONTROL
TAH - 0802	Alarma de alta Temperatura	Control de Temperatura de T-400	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-008	-	T-400	-	-	CONTROL
TAL - 0802	Alarma de baja Temperatura	Control de Temperatura de T-400	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-008	-	T-400	-	-	CONTROL
PV - 0803	Válvula Autoregulada	Control de Presión de entrada a T-400	Presión	Campo	G2-PR-PID-008	0801	-	-	-	CONTROL
PI - 0804	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de tubos de E-302	Presión	Campo	G2-PR-PID-008	0603	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0804	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de entrada de tubos de E-302	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-008	0603	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0805	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida de tubos de E-302	Presión	Campo	G2-PR-PID-008	0801	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0805	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de salida de tubos de E-302	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-008	0801	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0806	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de carcasa de E-302	Presión	Campo	G2-PR-PID-008	0803	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0806	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de entrada de carcasa de E-302	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-008	0803	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 0807	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida de carcasa de E-302	Presión	Campo	G2-PR-PID-008	0609	-	-	-	INDICACIÓN
TI - 0807	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de salida de carcasa de E-302	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-008	0609	-	-	-	INDICACIÓN
PSV - 0808A	Válvula de Seguridad	Columna de-etanizadora T-400	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-008	0812	-	-	-	-
PSV - 0808B	Válvula de Seguridad	Columna de-etanizadora T-400	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-008	0812	-	-	-	-
PSV - 0809A	Válvula de Seguridad	Tubos de Reboiler E-400	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-008	0810	-	-	-	-
PSV - 0809B	Válvula de Seguridad	Tubos de Reboiler E-400	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-008	0810	-	-	-	-

Rev.

Por

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
LG - 0901	Visor de Nivel	Reboiler E-500	Nivel	Campo	G2-PR-PID-009	-	E-500	-	-	CONTROL
LT - 0901	Transmisor de Nivel	Control de Nivel de E-500	Nivel	Campo	G2-PR-PID-009	-	E-500	-	-	CONTROL
LIC - 0901	Controlador Indicador de Nivel	Control de Nivel de E-500	Nivel	ECD	G2-PR-PID-009	-	E-500	-	-	CONTROL
LAH - 0901	Alarma de alto Nivel	Control de Nivel de E-500	Nivel	ECD	G2-PR-PID-009	-	E-500	-	-	CONTROL
LAL - 0901	Alarma de bajo Nivel	Control de Nivel de E-500	Nivel	ECD	G2-PR-PID-009	-	E-500	-	-	CONTROL
LY - 0901	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Nivel de E-500	Nivel	Campo	G2-PR-PID-009	0906	-	-	-	CONTROL
LCV - 0901	Válvula de Control de Nivel	Control de Nivel de E-500	Nivel	Campo	G2-PR-PID-009	0906	-	-	-	CONTROL
FE - 0902	Placa Orificio	Control de Temperatura de T-500	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-009	0908	-	-	-	CONTROL
FIT - 0902	Transmisor Indicador de Caudal	Control de Temperatura de T-500	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-009	0908	-	-	-	CONTROL
FIC - 0902	Controlador Indicador de Caudal	Control de Temperatura de T-500	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-009	0908	-	-	-	CONTROL
FY - 0902	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Temperatura de T-500	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-009	0908	-	-	-	CONTROL
FCV - 0902	Válvula de Control de Caudal	Control de Temperatura de T-500	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-009	0908	-	-	-	CONTROL
TE - 0902	Medidor de Temperatura	Control de Temperatura de T-500	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-009	-	T-500	-	-	CONTROL
TIT - 0902	Transmisor Indicador de Temperatura	Control de Temperatura de T-500	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-009	-	T-500	-	-	CONTROL
TIC - 0902	Controlador Indicador de Temperatura	Control de Temperatura de T-500	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-009	-	T-500	-	-	CONTROL
TAH - 0902	Alarma de alta Temperatura	Control de Temperatura de T-500	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-009	-	T-500	-	-	CONTROL
TAL - 0902	Alarma de baja Temperatura	Control de Temperatura de T-500	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-009	-	T-500	-	-	CONTROL
HS - 0903	Hand Switch	Indicación de motor de AC-501	-	ECD	G2-PR-PID-009	-	AC-501	-	-	INDICACIÓN
ME - 0903	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-501	-	ECD	G2-PR-PID-009	-	AC-501	-	-	INDICACIÓN
MA - 0903	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-501	-	ECD	G2-PR-PID-009	-	AC-501	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0903	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-501	-	Campo	G2-PR-PID-009	-	AC-501	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0903	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-501	-	ESD	G2-PR-PID-009	-	AC-501	-	-	SEGURIDAD
HS - 0904	Hand Switch	Indicación de motor de AC-501	-	ECD	G2-PR-PID-009	-	AC-501	-	-	INDICACIÓN
ME - 0904	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-501	-	ECD	G2-PR-PID-009	-	AC-501	-	-	INDICACIÓN
MA - 0904	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-501	-	ECD	G2-PR-PID-009	-	AC-501	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 0904	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-501	-	Campo	G2-PR-PID-009	-	AC-501	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 0904	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-501	-	ESD	G2-PR-PID-009	-	AC-501	-	-	SEGURIDAD
PSV - 0905A	Válvula de Seguridad	Columna de-butanizadora T-500	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-009	0912	-	-	-	-
PSV - 0905B	Válvula de Seguridad	Columna de-butanizadora T-500	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-009	0912	-	-	-	-
PSV - 0906A	Válvula de Seguridad	Tubos de Reboiler E-500	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-009	0910	-	-	-	-
PSV - 0906B	Válvula de Seguridad	Tubos de Reboiler E-500	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-009	0910	-	-	-	-

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
LG - 1001	Visor de Nivel	Separador V-500	Nivel	Campo	G2-PR-PID-010	-	V-500	-	-	CONTROL
LT - 1001	Transmisor de Nivel	Control de Nivel de V-500	Nivel	Campo	G2-PR-PID-010	-	V-500	-	-	CONTROL
LIC - 1001	Controlador Indicador de Nivel	Control de Nivel de V-500	Nivel	ECD	G2-PR-PID-010	-	V-500	-	-	CONTROL
LAH - 1001	Alarma de alto Nivel	Control de Nivel de V-500	Nivel	ECD	G2-PR-PID-010	-	V-500	-	-	CONTROL
LAL - 1001	Alarma de bajo Nivel	Control de Nivel de V-500	Nivel	ECD	G2-PR-PID-010	-	V-500	-	-	CONTROL
LY - 1001	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Nivel de V-500	Nivel	Campo	G2-PR-PID-010	1011	-	-	-	CONTROL
LCV - 1001	Válvula de Control de Nivel	Control de Nivel de V-500	Nivel	Campo	G2-PR-PID-010	1011	-	-	-	CONTROL
FE - 1002	Placa Orificio	Control de Reflujo a T-500	Caudal	Campo	G2-PR-PID-010	1008	-	-	-	CONTROL
FT - 1002	Transmisor de Caudal	Control de Reflujo a T-500	Caudal	Campo	G2-PR-PID-010	1008	-	-	-	CONTROL
FIC - 1002	Controlador Indicador de Caudal	Control de Reflujo a T-500	Caudal	ECD	G2-PR-PID-010	1008	-	-	-	CONTROL
FY - 1002	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Reflujo a T-500	Caudal	Campo	G2-PR-PID-010	1008	-	-	-	CONTROL
FCV - 1002	Válvula de Control de Caudal	Control de Reflujo a T-500	Caudal	Campo	G2-PR-PID-010	1008	-	-	-	CONTROL
PT - 1003	Transmisor de Presión	Control de Presión de T-500	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	0902	-	-	-	CONTROL
PIC - 1003	Controlador Indicador de Presión	Control de Presión de T-500	Presión	ECD	G2-PR-PID-010	0902	-	-	-	CONTROL
PY - 1003	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Presión de T-500	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1002	-	-	-	CONTROL
PCV - 1003	Válvula de Control de Presión	Control de Presión de T-500	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1002	-	-	-	CONTROL
DPT - 1004	Transmisor de Diferencia de Presión	Control de Diferencia de Presión entre T-500 y V-500	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1001	-	-	-	CONTROL
DPIC - 1004	Controlador Indicador de Diferencia de Presión	Control de Diferencia de Presión entre T-500 y V-500	Presión	ECD	G2-PR-PID-010	1001	-	-	-	CONTROL
PY - 1004	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Diferencia de Presión entre T-500 y V-500	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1004	-	-	-	CONTROL
PCV - 1004	Válvula de Control de Presión	Control de Diferencia de Presión entre T-500 y V-500	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1004	-	-	-	CONTROL
PIT - 1005	Transmisor Indicador de Presión	Control de Presión de V-500	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	-	V-500	-	-	CONTROL
PIC - 1005	Controlador Indicador de Presión	Control de Presión de V-500	Presión	ECD	G2-PR-PID-010	-	V-500	-	-	CONTROL
PY - 1005	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Presión de V-500	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1013	-	-	-	CONTROL
PCV - 1005	Válvula de Control de Presión	Control de Presión de V-500	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1013	-	-	-	CONTROL
FE - 1006	Placa Orificio	Control de Flujo Mínimo de Bombas P-500	Caudal	Campo	G2-PR-PID-010	1008	-	-	-	CONTROL
FT - 1006	Transmisor de Caudal	Control de Flujo Mínimo de Bombas P-500	Caudal	Campo	G2-PR-PID-010	1008	-	-	-	CONTROL
FIC - 1006	Controlador Indicador de Caudal	Control de Flujo Mínimo de Bombas P-500	Caudal	ECD	G2-PR-PID-010	1009	-	-	-	CONTROL
FY - 1006	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Flujo Mínimo de Bombas P-500	Caudal	Campo	G2-PR-PID-010	1009	-	-	-	CONTROL
FCV - 1006	Válvula de Control de Caudal	Control de Flujo Mínimo de Bombas P-500	Caudal	Campo	G2-PR-PID-010	1009	-	-	-	CONTROL
LT - 1007	Transmisor de Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-500	Nivel	Campo	G2-PR-PID-010	-	V-500	-	-	SEGURIDAD
LALL - 1007	Alarma de muy bajo Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-500	Nivel	ESD	G2-PR-PID-010	-	V-500	-	-	SEGURIDAD
HS - 1008	Hand Switch	Indicación de motor de AC-500	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	AC-500	-	-	INDICACIÓN
ME - 1008	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-500	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	AC-500	-	-	INDICACIÓN
MA - 1008	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-500	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	AC-500	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 1008	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-500	-	Campo	G2-PR-PID-010	-	AC-500	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 1008	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-500	-	ESD	G2-PR-PID-010	-	AC-500	-	-	SEGURIDAD
HS - 1009	Hand Switch	Indicación de motor de AC-500	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	AC-500	-	-	INDICACIÓN
ME - 1009	Motor Encendido	Indicación de motor de AC-500	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	AC-500	-	-	INDICACIÓN
MA - 1009	Motor Apagado	Indicación de motor de AC-500	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	AC-500	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 1009	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-500	-	Campo	G2-PR-PID-010	-	AC-500	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 1009	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor AC-500	-	ESD	G2-PR-PID-010	-	AC-500	-	-	SEGURIDAD
PI - 1010	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida de P-500A	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1007	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 1011	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de P-500A	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1007	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 1012	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida de P-500B	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1007	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 1013	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de P-500B	Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1007	-	-	-	INDICACIÓN
PSV - 1014A	Válvula de Seguridad	Separador V-500	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1015	-	-	-	-
PSV - 1014B	Válvula de Seguridad	Separador V-500	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-010	1015	-	-	-	-
SDV - 1015	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HC a P-500	Caudal	Campo	G2-PR-PID-010	1006	-	-	-	ABRE/CIERRE
HS - 1016	Hand Switch	Indicación de motor de P-500A	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	P-500A	-	-	INDICACIÓN
ME - 1016	Motor Encendido	Indicación de motor de P-500A	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	P-500A	-	-	INDICACIÓN
MA - 1016	Motor Apagado	Indicación de motor de P-500A	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	P-500A	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 1016	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor P-500A	-	Campo	G2-PR-PID-010	-	P-500A	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 1016	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor P-500A	-	ESD	G2-PR-PID-010	-	P-500A	-	-	SEGURIDAD
HS - 1017	Hand Switch	Indicación de motor de P-500B	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	P-500B	-	-	INDICACIÓN

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
ME - 1017	Motor Encendido	Indicación de motor de P-500B	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	P-500B	-	-	INDICACIÓN
MA - 1017	Motor Apagado	Indicación de motor de P-500B	-	ECD	G2-PR-PID-010	-	P-500B	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 1017	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor P-500B	-	Campo	G2-PR-PID-010	-	P-500B	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 1017	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor P-500B	-	ESD	G2-PR-PID-010	-	P-500B	-	-	SEGURIDAD

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
PIT - 1101	Transmisor Indicador de Presión	Control de Caudal de ciclo hot oil	Caudal	Campo	G2-PR-PID-011	1107	-	-	-	CONTROL
PIC - 1101	Controlador Indicador de Presión	Control de Caudal de ciclo hot oil	Caudal	ECD	G2-PR-PID-011	1107	-	-	-	CONTROL
PY - 1101	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Caudal de ciclo hot oil	Caudal	Campo	G2-PR-PID-011	1108	-	-	-	CONTROL
PCV - 1101	Válvula de Control de Presión	Control de Caudal de ciclo hot oil	Caudal	Campo	G2-PR-PID-011	1108	-	-	-	CONTROL
FE - 1102	Placa Orificio	Control de Flujo Mínimo de Bombas P-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-011	1104	-	-	-	CONTROL
FT - 1102	Transmisor de Caudal	Control de Flujo Mínimo de Bombas P-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-011	1104	-	-	-	CONTROL
FIC - 1102	Controlador Indicador de Caudal	Control de Flujo Mínimo de Bombas P-600	Caudal	ECD	G2-PR-PID-011	1104	-	-	-	CONTROL
FY - 1102	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Flujo Mínimo de Bombas P-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-011	1105	-	-	-	CONTROL
FCV - 1102	Válvula de Control de Caudal	Control de Flujo Mínimo de Bombas P-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-011	1105	-	-	-	CONTROL
LT - 1103	Transmisor de Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-600	Nivel	Campo	G2-PR-PID-011	-	V-600	-	-	SEGURIDAD
LALL - 1103	Alarma de muy bajo Nivel	Sistema de seguridad de Nivel de V-600	Nivel	ESD	G2-PR-PID-011	-	V-600	-	-	SEGURIDAD
LG - 1104	Visor de Nivel	Acumulador V-600	Nivel	Campo	G2-PR-PID-011	-	V-600	-	-	INDICACIÓN
LT - 1104	Transmisor de Nivel	Control de Nivel de V-600	Nivel	Campo	G2-PR-PID-011	-	V-600	-	-	INDICACIÓN
LI - 1104	Indicador de Nivel	Control de Nivel de V-600	Nivel	ECD	G2-PR-PID-011	-	V-600	-	-	INDICACIÓN
LAH - 1104	Alarma de alto Nivel	Control de Nivel de V-600	Nivel	ECD	G2-PR-PID-011	-	V-600	-	-	INDICACIÓN
LAL - 1104	Alarma de bajo Nivel	Control de Nivel de V-600	Nivel	ECD	G2-PR-PID-011	-	V-600	-	-	INDICACIÓN
PV - 1105	Válvula Autoregulada	Control de Presión de V-600	Presión	Campo	G2-PR-PID-011	-	V-600	-	-	CONTROL
PV - 1106	Válvula Autoregulada	Control de Presión de V-600	Presión	Campo	G2-PR-PID-011	-	V-600	-	-	CONTROL
PI - 1107	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de P-600A	Presión	Campo	G2-PR-PID-011	1103	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 1108	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida de P-600A	Presión	Campo	G2-PR-PID-011	1103	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 1109	Indicador de Presión	Indicación de Presión de entrada de P-600B	Presión	Campo	G2-PR-PID-011	1103	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 1110	Indicador de Presión	Indicación de Presión de salida de P-600B	Presión	Campo	G2-PR-PID-011	1103	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 1111	Indicador de Presión	Indicación de Presión de V-600	Presión	Campo	G2-PR-PID-011	-	V-600	-	-	INDICACIÓN
FV - 1112	Válvula de Caudal	Make up de Hot Oil a V-600	-	Campo	G2-PR-PID-011	1111	-	-	-	-
PSV - 1113A	Válvula de Seguridad	Acumulador V-600	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-011	1115	-	-	-	-
PSV - 1113B	Válvula de Seguridad	Acumulador V-600	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-011	1115	-	-	-	-
SDV - 1114	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HO a P-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-011	1103	-	-	-	ABRE/CIERRE
HS - 1115	Hand Switch	Indicación de motor de P-600A	-	ECD	G2-PR-PID-011	-	P-600A	-	-	INDICACIÓN
ME - 1115	Motor Encendido	Indicación de motor de P-600A	-	ECD	G2-PR-PID-011	-	P-600A	-	-	INDICACIÓN
MA - 1115	Motor Apagado	Indicación de motor de P-600A	-	ECD	G2-PR-PID-011	-	P-600A	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 1115	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor P-600A	-	Campo	G2-PR-PID-011	-	P-600A	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 1115	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor P-600A	-	ESD	G2-PR-PID-011	-	P-600A	-	-	SEGURIDAD
HS - 1116	Hand Switch	Indicación de motor de P-600B	-	ECD	G2-PR-PID-011	-	P-600B	-	-	INDICACIÓN
ME - 1116	Motor Encendido	Indicación de motor de P-600B	-	ECD	G2-PR-PID-011	-	P-600B	-	-	INDICACIÓN
MA - 1116	Motor Apagado	Indicación de motor de P-600B	-	ECD	G2-PR-PID-011	-	P-600B	-	-	INDICACIÓN
VSHH - 1116	Switch de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor P-600B	-	Campo	G2-PR-PID-011	-	P-600B	-	-	SEGURIDAD
VAHH - 1116	Alarma de muy alta Vibración	Sistema de seguridad de motor P-600B	-	ESD	G2-PR-PID-011	-	P-600B	-	-	SEGURIDAD

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

Por

LISTADO DE INSTRUMENTOS

[illegible]

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
AE - 1223	Analizador de O2	Indicación de Cantidad de O2 en zona convectiva de H-600	Composición	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
AT - 1223	Transmisor de O2	Indicación de Cantidad de O2 en zona convectiva de H-600	Composición	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
AI - 1223	Indicador de O2	Indicación de Cantidad de O2 en zona convectiva de H-600	Composición	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TE - 1224	Medidor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TT - 1224	Transmisor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TI - 1224	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TAH - 1224	Alarma de alta Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TE - 1225	Medidor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TT - 1225	Transmisor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TI - 1225	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TAH - 1225	Alarma de alta Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TE - 1226	Medidor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TT - 1226	Transmisor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TI - 1226	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TAH - 1226	Alarma de alta Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TE - 1227	Medidor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TT - 1227	Transmisor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TI - 1227	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TAH - 1227	Alarma de alta Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TE - 1228	Medidor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TT - 1228	Transmisor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TI - 1228	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TAH - 1228	Alarma de alta Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TE - 1229	Medidor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TT - 1229	Transmisor de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TI - 1229	Indicador de Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
TAH - 1229	Alarma de alta Temperatura	Indicación de Temperatura de pared de tubos de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
PT - 1230	Transmisor de Presión	Indicación de Presión de zona radiante de H-600	Presión	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
PI - 1230	Indicador de Presión	Indicación de Presión de zona radiante de H-600	Presión	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
PT - 1231	Transmisor de Presión	Indicación de Presión de zona convectiva de H-600	Presión	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
PI - 1231	Indicador de Presión	Indicación de Presión de zona convectiva de H-600	Presión	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
ZSC - 1232	Indicador de Posición	Posición de Damper de H-600	Posición	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
ZSO - 1232	Indicador de Posición	Posición de Damper de H-600	Posición	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
ZAC - 1232	Indicador de Posición	Posición de Damper de H-600	Posición	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
ZAO - 1232	Indicador de Posición	Posición de Damper de H-600	Posición	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
HV - 1232	Regulador de Posición	Posición de Damper de H-600	Posición	Campo	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
HV - 1232	Regulador de Posición	Posición de Damper de H-600	Posición	ECD	G2-PR-PID-012	-	H-600	-	-	INDICACIÓN
PSV - 1233A	Válvula de Seguridad	Entrada a H-600	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-012	1216	-	-	-	-
PSV - 1233B	Válvula de Seguridad	Entrada a H-600	Alivio Presión	Campo	G2-PR-PID-012	1216	-	-	-	-

PROYECTO: UNIDAD DE EXTRACCION DE LPG

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	FUNCIÓN	UBICACIÓN	PID	LINEA	EQUIPO	RANGO	SET POINT	ACCIÓN
FE - 1201	Placa Orificio	Control de Temperatura de salida de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-013	1303	-	-	-	CONTROL
FT - 1201	Transmisor de Caudal	Control de Temperatura de salida de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-013	1303	-	-	-	CONTROL
FIC - 1201	Controlador Indicador de Caudal	Control de Temperatura de salida de H-600	Temperatura	ECD	G2-PR-PID-013	1303	-	-	-	CONTROL
FY - 1201	Conversor Señal Eléctrica/Neumática	Control de Temperatura de salida de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-013	1303	-	-	-	CONTROL
FCV - 1201	Válvula de Control de Caudal	Control de Temperatura de salida de H-600	Temperatura	Campo	G2-PR-PID-013	1303	-	-	-	CONTROL
PV - 1300	Válvula Autoregulada	Control de Presión de piloto de H-600	Presión	Campo	G2-PR-PID-013	1306	-	-	-	CONTROL
PI - 1301	Indicador de Presión	Indicación de Presión de quemador de H-600	Presión	Campo	G2-PR-PID-013	1304	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 1302	Indicador de Presión	Indicación de Presión de quemador de H-600	Presión	Campo	G2-PR-PID-013	1304	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 1303	Indicador de Presión	Indicación de Presión de piloto de H-600	Presión	Campo	G2-PR-PID-013	1307	-	-	-	INDICACIÓN
PI - 1304	Indicador de Presión	Indicación de Presión de piloto de H-600	Presión	Campo	G2-PR-PID-013	1307	-	-	-	INDICACIÓN
SDV - 1305	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HO a quemador de H-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1303	-	-	-	ABRE/CIERRE
BDV - 1306	Válvula de Apertura	Válvula de Apertura de HO a lugar seguro	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1305	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 1307	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HO a quemador de H-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1304	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 1308	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HO a quemador de H-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1207	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 1309	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HO a quemador de H-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1208	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 1310	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HO a quemador de H-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1209	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 1311	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HO a piloto de H-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1307	-	-	-	ABRE/CIERRE
BDV - 1312	Válvula de Apertura	Válvula de Apertura de HO a lugar seguro	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1308	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 1313	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HO a piloto de H-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1307	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 1314	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HO a piloto de H-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1210	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 1315	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HO a piloto de H-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1211	-	-	-	ABRE/CIERRE
SDV - 1316	Válvula de Cierre	Válvula de Cierre de HO a piloto de H-600	Caudal	Campo	G2-PR-PID-013	1212	-	-	-	ABRE/CIERRE