

Planta de Tratamiento de Crudo

12.90 Proyecto de Plantas

Titular: Mariano Conde

Tutor: Matías Ausejo

Canta de Prat Gay, Micaela (59.517)
Muises Gonzalez, Nicolás (59.275)
Parra, Iñaki (59.354)
Pugliese, Pablo (58.522)
Rotondo, Matías (58.536)
Ruiz, Gastón (57.181)

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	06-06-2022	Primera Emisión	MC	IP	MAU
2	22-08-2022	Segunda Emisión	MC	IP	MAU
3	17-10-2022	Tercer Emisión	MC	IP	MAU
4	07-11-2022	Cuarta Emisión	MC	IP	MAU
5	28-11-2022	Quinta Emisión	MC	IP	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 5**
G1-GE-LD-005	**LISTADO DE DOCUMENTOS**	



LISTADO DE DOCUMENTOS

DOCUMENTOS GENERALES				
Rev	**TAG**	**Tipo de Documento**	**Descripción**	**Hoja**
5	*G1-GE-LD-005*	Listado de Documentos	Tabla de contenidos	2
4	*G1-GE-AC-004*	Análisis Contextual	Análisis del contexto de la Planta de Tratamiento de Crudo	9
5	*G1-GE-BD-005*	Bases de Diseño	Bases de Diseño de la Planta de Tratamiento de Crudo	28
4	*G1-GE-DP-004*	Descripción del Proceso	Descripción del Proceso de la planta diseñada	54
4	*G1-GE-LO-004*	Lay Out	Disposición de los equipos en el espacio de la PTC	62
3	*G1-GE-PP-003*	Plot Plan	Plot Plan de la PTC	64
DOCUMENTOS DEL PROCESO				
4	*G1-PR-PFD-01-004*	PFD del Proceso	Diagrama de Flujo de la Planta de Tratamiento de Crudo diseñada	67
2	*G1-PR-PFD-02-002*	PFD de Serv Auxiliares	Diagrama de Flujo de los Servicios Auxiliares de la Planta de Tratamiento de Crudo	68
3	*G1-PR-BME-003*	Balance de Masa y Energía	Balance de Masa y Energía de las Corrientes y Equipos de la PTC	69

Rev	TAG	Tipo de Documento	Descripción	Hoja
1	*G1-PR-PID-000-001*	PID de Simbologías	Símbolos Utilizados en los PIDs	79
4	*G1-PR-PID-01-004*	PID V-100	PID del Free Water Knockout	80
4	*G1-PR-PID-02-004*	PID V-102, TK-100 y P-100 A/B/C	PID del Desgasificador, Tanque Pulmón y Bombas Tornillo del Pulmón	81
4	*G1-PR-PID-03-004*	PID E-100 A/B	PID del Calentador de Crudo	82
4	*G1-PR-PID-04-004*	PID V-101	PID del Separador Trifásico de Segunda Etapa	84
3	*G1-PR-PID-05-003*	PID V-104 y TK-102 A/B	PID del Desgasificador previo Almacenamiento y Tanques de Almacenamiento	85
3	*G1-PR-PID-06-003*	PID PB-102 A/B/C y P-102 A/B/C	PID de Bombas de Despacho del Crudo	86
3	*G1-PR-PID-07-003*	PID TK-105	PID del Tanque a Agua de Proceso	87
3	*G1-PR-PID-08-003*	P-105 A/B/C	PID de las Bombas del Tanque de Agua de Proceso	88
4	*G1-PR-PID-09-004*	PID TK-101 y P-101 A/B/C	PID del Tanque de Agua dulce y sus bombas	89
4	*G1-PR-PID-10-004*	PID E-101 A/B	PID del Calentador de Agua	91
3	*G1-PR-PID-11-003*	PID V-107 y TK-103	PID de Tanque Off-Spec	92
4	*G1-PR-PID-12-004*	PID V-106, TK-104 y P-104 A/B	PID del Desgasificador previo al tanque de emergencia, Tanque de Emergencia y Bombas de este	93

Rev	TAG	Tipo de Documento	Descripción	Hoja
4	*G1-PR-PID-13-004*	PID V-103 y K-101	PID de Scrubber VRU y VRU	94
4	*G1-PR-PID-14-004*	PID K-100 A/B	PID de Sistema de Compresión	95
3	*G1-PR-PID-15-003*	PID F-100 y T-100	PID de Filtro Coalescente y Torre Deshidratadora	96
3	*G1-PR-PID-16-003*	PID Sistema de Fuel Gas	PID Utilities Sistema de Fuel Gas	97
3	*G1-PR-PID-17-003*	PID Inyección de Químicos	PID Utilities Inyección de Químicos	98
2	*G1-PR-PID-18-002*	PID Sistema de Venteos	PID Utilities Sistema de Venteos	99
2	*G1-PR-PID-19-002*	PID Sistema de Drenajes	PID Utilities Sistema de Drenajes	100
2	*G1-PR-PID-20-002*	PID Sistema de Aire de Instrumentos	PID Utilities Sistema de Aire de Instrumentos	101
3	*G1-PR-HD-01-003*	HD V-100	Hoja de Datos del Free Water Knockout	103
2	*G1-PR-HD-02-002*	HD V-102	Hoja de Datos del Desgasificador del Tanque Pulmón	105
4	*G1-PR-HD-03-004*	HD TK-100	Hoja de Datos del Tanque Pulmón	106
2	*G1-PR-HD-04-002*	HD P-100 A/B/C	Hoja de Datos de Bombas Tornillo del Pulmón	109
2	*G1-PR-HD-05-002*	HD E-100	Hoja de Datos del Calentador de Crudo	112
2	*G1-PR-HD-06-002*	HD TK-105	Hoja de Datos del Tanque de Agua a Tratamiento	115

Rev	TAG	Tipo de Documento	Descripción	Hoja
2	*G1-PR-HD-07-002*	HD P-105 A/B/C	Hoja de Datos de Bombas de Agua a Tratamiento	118
2	*G1-PR-HD-08-002*	HD TK-101	Hoja de Datos del Tanque de Agua Dulce	121
2	*G1-PR-HD-09-002*	HD P-101 A/B/C	Hoja de Datos de Bombas de Agua Dulce	124
2	*G1-PR-HD-10-002*	HD E-101	Hoja de Datos del Calentador de Agua	127
3	*G1-PR-HD-11-003*	HD V-101	Hoja de Datos del Separador Trifásico de Segunda Etapa	130
2	*G1-PR-HD-12-002*	HD V-104	Hoja de Datos del Desgasificador previo Almacenamiento	132
2	*G1-PR-HD-13-002*	HD TK-102 A/B	Hoja de Datos Tanques de Almacenamiento	133
3	*G1-PR-HD-14-003*	HD P-102 A/B/C	Hoja de Datos Bombas de Despacho del Crudo	136
3	*G1-PR-HD-15-003*	HD PB-102 A/B/C	Hoja de Datos Bombas Booster de Despacho del Crudo	139
2	*G1-PR-ET-16-002*	ET K-101	Especificaciones Técnicas VRU	142
2	*G1-PR-ET-17-002*	ET K-100	Especificaciones Técnicas de Sistema de Compresión	145
2	*G1-PR-HD-18-002*	HD LV-01015 y LV-04018	Hoja de Datos de Válvulas de Control	149
2	*G1-PR-HD-19-002*	HD T-100	Hoja de Datos Torre Deshidratadora	153

Rev	TAG	Tipo de Documento	Descripción	Hoja
2	*G1-PR-HD-20-002*	HD V-107	Hoja de Datos Desgasificador Tanque Off Spec	155
2	*G1-PR-HD-21-002*	HD TK-103	Hoja de Datos de Tanque Off-Spec	156
2	*G1-PR-HD-22-002*	HD V-106	Hoja de Datos del Desgasificador previo al Tanque de Emergencia	159
3	*G1-PR-HD-23-003*	HD TK-104	Hoja de Datos Tanque de Emergencia	160
2	*G1-PR-HD-24-002*	HD P-104 A/B/C	Hoja de Datos Bombas Tanque de Emergencia	163
2	*G1-PR-HD-25-002*	HD PSV 01011A/B	Hoja de Datos Válvula de Seguridad del Free Water	166
2	*G1-PR-HD-26-002*	HD PSV 01011A/B	Hoja de Datos Válvula de Seguridad	167
2	*G1-PR-MC-01-002*	MC Separadores	Memoria de Cálculo de V-100, V-101, V-102, V-104, V-106 y V-107	169
1	*G1-PR-MC-02-001*	MC Calentadores	Memoria de Cálculo de Calentadores de Agua y Crudo	183
1	*G1-PR-MC-03-001*	MC T-100	Memoria de Cálculo de la Torre Contactora	190
2	*G1-PR-MC-04-002*	MC Válvulas de Control	Memoria de Cálculo de las Válvulas de Control	198
2	*G1-PR-MC-05-002*	MC Válvulas de Seguridad	Memoria de Cálculo de las Válvulas de Seguridad	207
2	*G1-PR-MCH-002*	MC Hidráulica	Memoria de Cálculo Hidráulica	215

2	*G1-PR-LL-002*	Listado de Líneas	Listado de líneas del PID 01	233
2	*G1-PR-LI-002*	Listado de Instrumentos	Listado de líneas del PID 01	235
1	*G1-PR-LE-001*	Listado de Equipos	Listado de equipos presentes en la planta	237
1	*G1-PR-CS-001*	Consumo de Servicios	Consumo de Servicios Auxiliares y Eléctricos	240
2	*G1-PR-FOC-002*	Filosofía de Operación y Control	Filosofía de Operación y Control	245
2	*G1-PR-MCE-002*	Matriz Causa-Efecto	Matriz Causa-Efecto	277
1	*G1-PR-MA-001*	Maqueta de la Planta	Maqueta de la Planta	284
1	*G1-PR-AC-001*	Análisis de Costos	Presupuesto aproximado de los equipos y de la planta total	295
DOCUMENTOS DE PIPING				
3	*G1-PI-IS-003*	Isometría	Isometría de Línea	299
1	*G1-PI-PC-001*	Piping Class	Piping Class	303

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	06-06-2022	Primera Emisión	IP	MR	MAU
2	22-08-2022	Segunda Emisión	IP	MR	MAU
3	17-10-2022	Tercer Emisión	IP	MR	MAU
4	28-12-2022	Cuarta Emisión	IP	MR	MAU

DOC N°	PTC	Rev 4
G1-GE-AC-004	**ANÁLISIS CONTEXTUAL**	

ANÁLISIS CONTEXTUAL

Índice

1. Objetivos
2. Tecnologías utilizadas en la industria
3. PTCs de Referencia
4. Ubicación Geográfica de la Planta
5. Definición del Proceso

1. Objetivos

El objetivo de este documento es analizar las diferentes alternativas para lograr llevar a especificación el crudo. Se estudiarán distintos equipos y combinaciones de los mismos para evaluar cual es la mejor condición de operación.

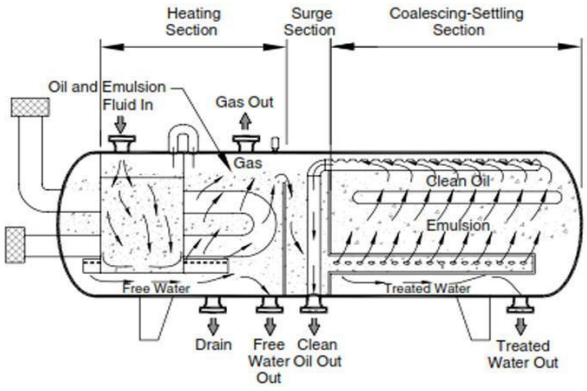
2. Tecnologías utilizadas en la industria

Separación

Heater treater

Este equipo consiste en un separador horizontal o vertical presurizado, en conjunto con un tubo de fuego que provee calor al fluido de proceso. Básicamente, combina una sección de calentamiento con una de coalescencia en un mismo equipo, dándole un carácter versátil, ya que puede funcionar como Free Water Knockout, intercambiador de calor, tanque lavador, etc.

Su principal desventaja recae en la exposición del fluido de proceso a un calentamiento directo, dando como resultado poca estabilidad y pérdida de producto como vapor. Otro problema que puede ocasionar el calentamiento directo en un fluido con alta salinidad es la generación de incrustaciones y una consecuente corrosión en el equipo, perjudicando su estabilidad. Estas condiciones implican un control riguroso del proceso, que suelen traducirse en mayores costos.

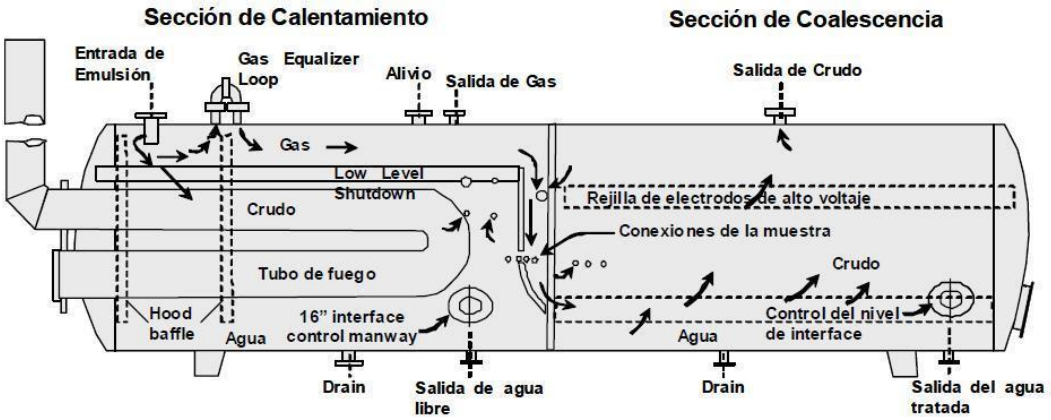


Deshidratador termo electrostático

Este equipo consta principalmente de dos secciones: la primera cumple la función de un separador horizontal por gravedad, y en la segunda se da una separación más minuciosa gracias a la coalescencia de las moléculas de agua debido a una diferencia de potencial con las grillas electrostáticas.

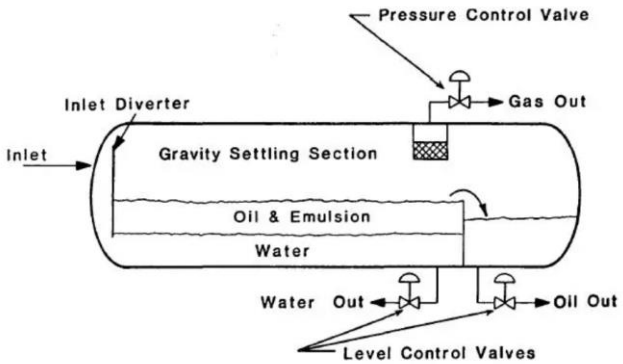
La principal ventaja de este equipo consiste en una mayor separación del crudo y el agua debido a la sección de separación por diferencia de potencial electrostático. Gracias a esto, se requieren menores temperaturas para lograr la separación deseada, lo que ahorra costos operativos. A su vez, estos equipos suelen tener tamaños menores que los de un separador tradicional.

Sin embargo, los controles que se deben realizar sobre este equipo son mucho más sofisticados que los que se realizan en equipos tradicionales, ya que necesitan trabajar con entradas de flujo estables.



Free Water Knockout

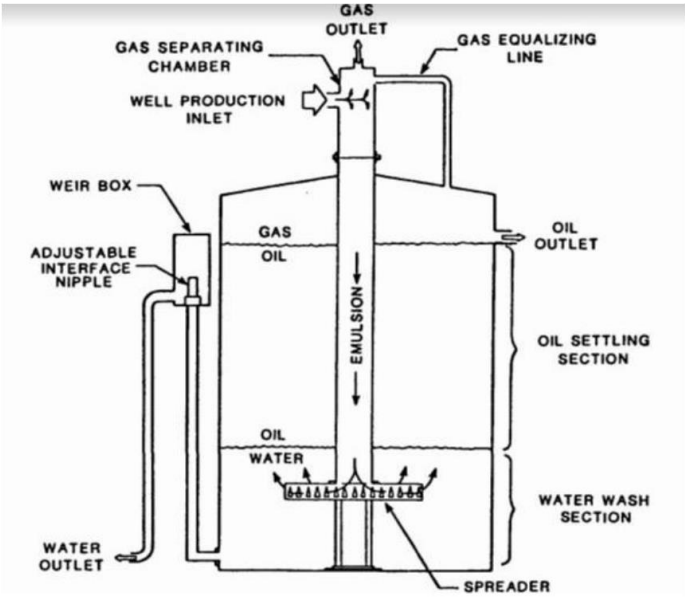
Este equipo consiste en un separador horizontal trifásico, que puede operar tanto presurizado como atmosférico. Su principal objetivo es retirar el agua libre que contiene el fluido de procesos, para luego reducir costos de calentamiento y lavado aguas abajo. Este equipo puede normalmente recibir grandes caudales de crudo y gas, bajo una operación segura y sencilla.



Gunbarrel

Este equipo consiste en un tanque tratador a presión atmosférica, en donde el fluido de procesos desciende de forma vertical por el centro del equipo hasta llegar a un dispersor ubicado en la parte baja. Luego de ser dispersado, se busca que el crudo ascienda hacia la parte superior del equipo por diferencia de densidad.

A pesar de que estos equipos requieren instalaciones costosas, su uso continúa siendo vigente debido a los grandes caudales que pueden manejar, así como su simplicidad operacional.



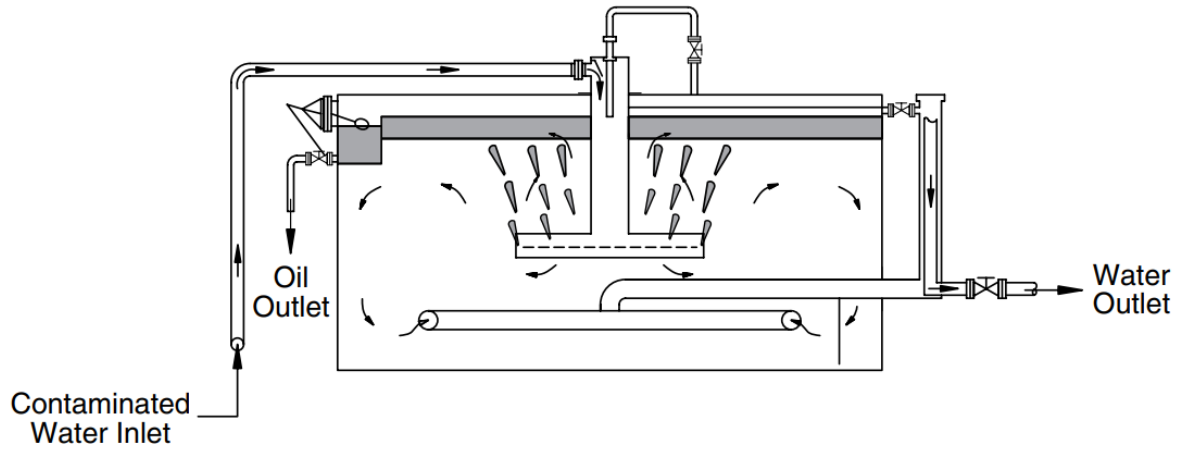
Skimmer

Este tipo de tanques buscan otorgar al fluido el tiempo de residencia suficiente para que ocurran los fenómenos de coalescencia y separación gravitacional. Pueden ser utilizados como tanques atmosféricos, presurizados o como equipos previos a otras etapas de tratamiento del agua de producción. Los denominados “tanques clarificadores” son utilizados para remover las partículas de la fase oleosa que se encuentran dispersas.

Su configuración puede ser tanto vertical como horizontal, aunque estos últimos suelen ser los más utilizados en este tipo de tratamientos por tener una eficiencia mayor, a causa de la disposición de los flujos. Se considera el uso de los primeros en caso de poseer grandes cantidades de arena u otros sólidos (debido al costo asociado a remover su deposición en el fondo de equipos horizontales) o si se esperan grandes variaciones en el caudal de líquido, donde los verticales resultan menos susceptibles tanto a el aumento como la disminución repentina del mismo.

La elección acerca de su operación a presión atmosférica o presurizada radica mayormente en la posibilidad de fugas o el requerimiento de carga suficiente en el flujo para poder ingresar a otros equipos aguas abajo.

Suele recomendarse que los equipos sean cortos y anchos, ya que favorecen la separación por gravedad, y el calentamiento previo del fluido para modificar las viscosidades de los componentes a separar. Es común el uso de químicos (principalmente floculantes) que facilitan la eliminación de pequeñas gotas de aceite, llevándolas hacia la interfase agua-petróleo, aunque existe el riesgo de dosificar exageradamente, provocando la presencia de espumas en dicha región y dificultando el control de nivel.



Calentamiento

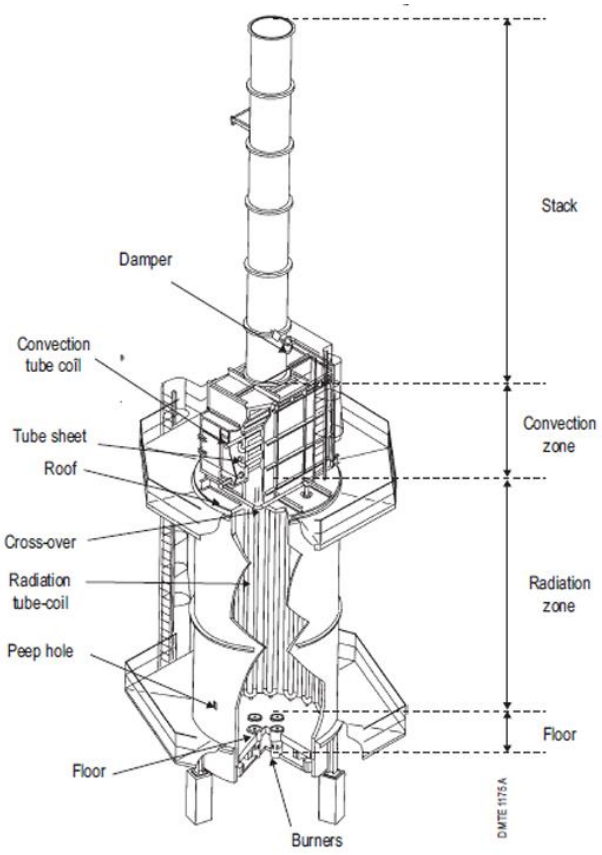
Horno

Los hornos son equipos metálicos cuyo interior está revestido por una pared refractaria aislante. Pueden separarse en dos regiones principales de intercambio, la sección radiante, donde los tubos se encuentran cerca de los quemadores, y la sección convectiva, donde se aprovecha la entalpía de los gases de combustión (principalmente CO2 y H2O). Debe tenerse precaución en el contacto de la llama con los tubos, lo cual genera una reducción de la eficiencia en estos equipos. Para aumentar el área de contacto en la región de convección, suelen utilizarse tubos aletados. Suele existir una tercera región, denominada sección de blindaje, donde se instalan las primeras filas de tubos de la zona convectiva. Estos últimos no poseen aletas, debido a que su deterioro se ve acelerado respecto a los que se encuentran por sobre ellos, debido a su mayor exposición a la radiación.

Los equipos encontrados en instalaciones añejas suelen ser bastante rudimentarios, y su eficiencia resulta medianamente baja, por lo que es poco común la instalación de nuevos dispositivos. Este comportamiento se da, principalmente, por el desaprovechamiento de la energía presente en los gases de salida y, en menor medida, por pérdidas en el casco metálico (alrededor del 2%). Su utilización puede contar con tiraje natural (el aire ingresa por diferencia de densidad frente a los gases calientes del interior) o forzado (se instalan ventiladores que facilitan el ingreso). Una

forma de aumentar su eficiencia radica en el precalentamiento de los gases de combustión con los gases de escape, o su aprovechamiento para generar vapor previo a lanzarlo hacia la atmósfera.
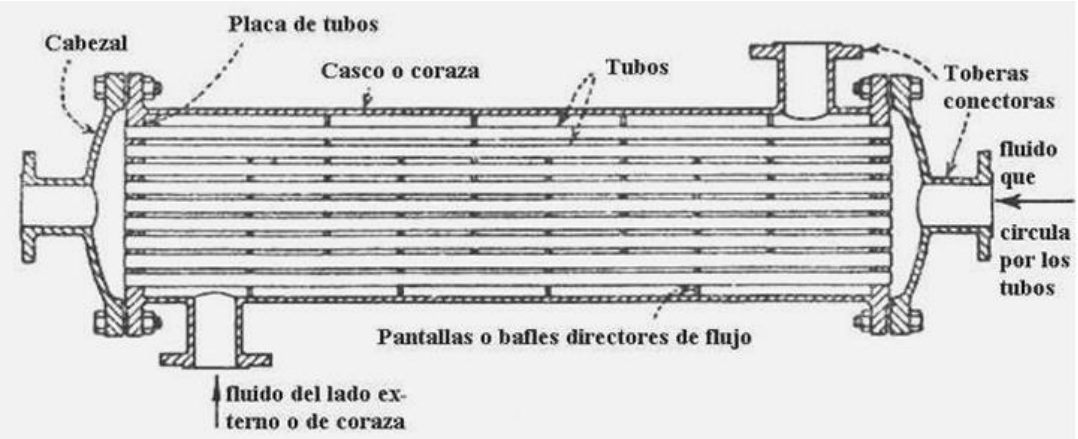
Los equipos pueden ser verticales u horizontales, dependiendo de la carga térmica que se requiera. Usualmente son los primeros (menor carga térmica) los que se utilizan, con diámetros que van desde los 1.5 a los 13 metros, y con alturas de 2.5-25 metros.



Intercambiador de calor casco y tubo (hot oil o vapor de agua)

Este tipo de equipos es muy comúnmente utilizado para alcanzar temperaturas requeridas para las etapas del proceso. El fluido caliente suele ser un aceite térmico, donde se produce un intercambio de calor sensible, reduciendo su temperatura respecto a la entrada, o con vapor de agua, donde se aprovecha el elevado calor de condensación de dicho compuesto. Usualmente suele elegirse qué corriente irá por la carcasa y cuál por los tubos según las características de ensuciamiento de cada una, con el objetivo de evitar la reducción de la superficie de contacto entre ambos, lo que conlleva una reducción de la eficiencia, y la obstrucción de los tubos.

Existen distintos tipos de cabezales delanteros y traseros, elegidos en función de las características del proceso, así como también la disposición y tipo de tubos que se implementan. La presencia de baffles en la carcasa genera un mejor intercambio por la presencia de flujo cruzado y aporta soporte estructural al mazo, existiendo distancias máximas entre los deflectores en función del material con el que están hechos los tubos.



Calentadores de fuego

Estos equipos suelen utilizarse para calentar el fluido previo a su entrada en gun barrels, tanques de lavados o skimmers. Su objetivo es reducir las dificultades presentadas por las emulsiones presentes en las corrientes. Según las características del intercambio, se dividen en calentadores de fuego directos e indirectos.

Ambos poseen una carcasa y un tubo de fuego, donde existe una llama provocada por la mezcla de gas natural y aire, encendida por una llama piloto y los gases producto de la combustión. Esto genera una superficie de tubo caliente, la cual intercambia calor con el fluido donde están inmersos.

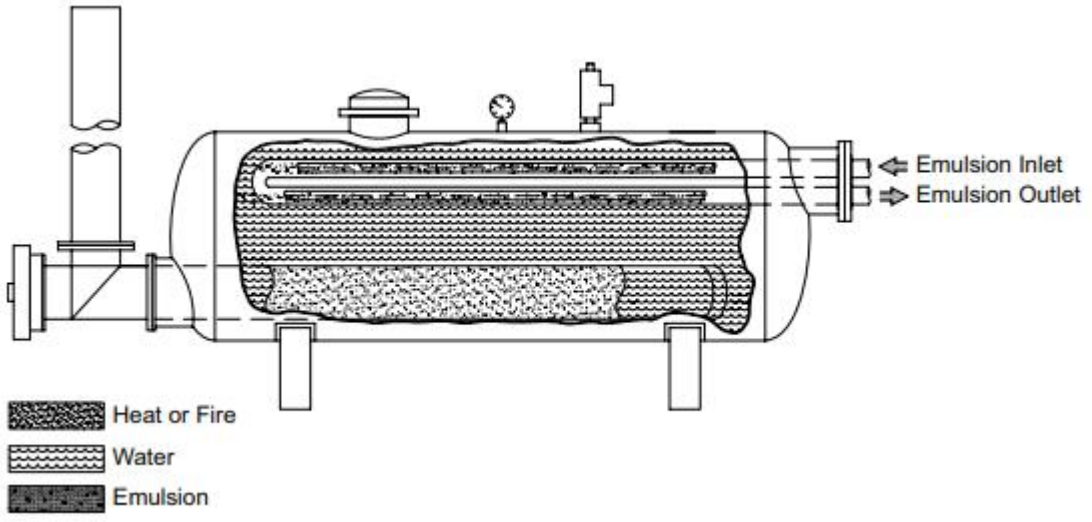
La diferencia principal entre ambos tipos radica en que, en el caso de los calentadores de fuego directos, el tubo de fuego está rodeado por el fluído que desea calentarse, mientras que en los indirectos se hace uso de un tercer fluido, usualmente agua (y vapor), que conduce el calor hacia el serpentín donde fluye la corriente que desea tratarse.

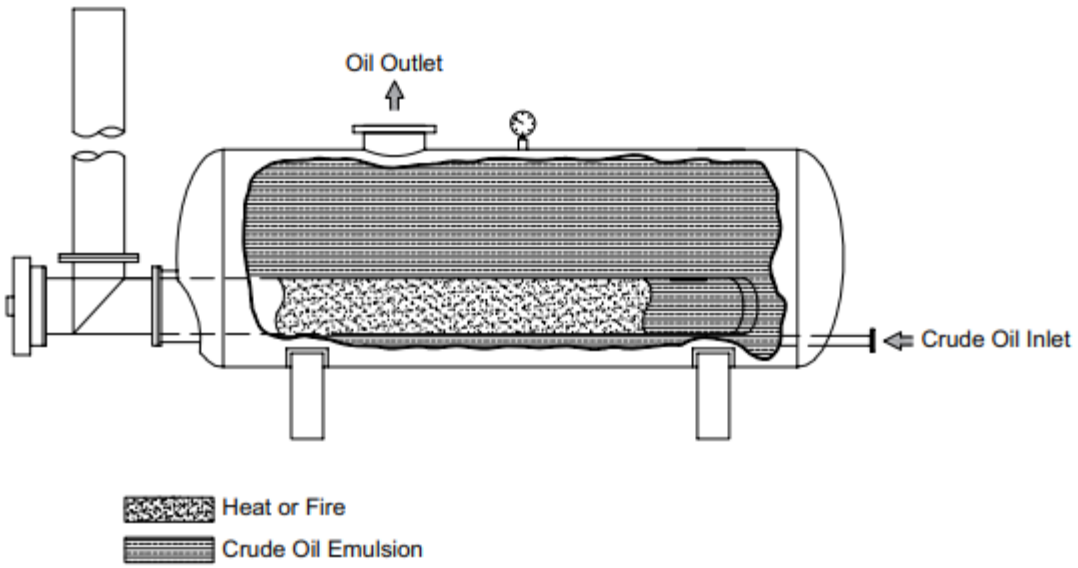
Las ventajas del calentamiento indirecto son su mayor seguridad de operación y la temperatura constante que provee el fluido intermediario. Su principal desventaja es el tiempo que tardan estos equipos en volver a lograr la temperatura requerida luego de haber estado fuera de servicio, y la presencia de puntos calientes sobre el tubo si no se controla el contenido de calcio del agua de calentamiento.

Respecto al calentamiento directo, logran llegar a la temperatura requerida rápidamente, poseen gran eficiencia de intercambio y su costo de inversión resulta más conveniente. Suelen utilizarse en el caso que se posea un caudal considerable de gas de combustión y el volumen de crudo es alto. Por otro lado, requieren mayores

esfuerzos en cuanto a seguridad del proceso, y los equipos asociados a su cumplimiento. La presencia de fuego en contacto directo con los tubos lleva al agotamiento y ablandamiento del material, lo cual puede llevar a una ruptura de los mismos, asociado a la posibilidad de fuego en los equipos que, en caso de no extinguirlo, seguirá siendo alimentado por la corriente de crudo proveniente de los yacimientos.

A continuación, se muestran esquemas de un calentador indirecto (arriba) y un calentador directo (abajo).





Misceláneos

Unidad de recuperación de vapores (VRU)

Este equipo se trata de una unidad de proceso que recoge los vapores a presión atmosférica que aparecen por el descenso brusco de la presión en la entrada a los tanques y les otorga carga suficiente como para ser succionados por compresores de baja potencia. Su implementación suele estar condicionada por dificultades operativas, dado que contienen un sistema de controladores, en general por triplicado, que detiene su funcionamiento según lógicas que revisan la presencia de mezcla explosiva. En la actualidad su utilización está siendo cada vez más frecuente dado que en su ausencia los vapores generados por flasheo se ventean directamente al ambiente, y estas unidades permiten alcanzar el objetivo de emisiones cero.

Dado que como la mayoría de los compresores el equipo no está preparado para recibir líquidos, su succión viene de la corriente gaseosa de los desgasificadores y del techo del tanque.

Una de sus desventajas es que para que el compresor vea una presión de succión constante y no se pare por sus cambios, el tanque debe estar preparado para trabajar a una presión levemente superior a la atmosférica (en general 0.5 kg/cm2) y esto requiere aumentar su espesor de diseño para que pueda soportarla.

Torre de deshidratación con trietilenglicol (TEG)

El gas de producción del yacimiento debe ser deshidratado para evitar la presencia de líquidos en equipos de compresión y cumplir con los requerimientos para su inyección en gasoductos. Por eso, se hace uso de torres absorbedoras, donde la corriente gaseosa entra en contacto con glicoles (en este caso, TEG) que disminuyen la presencia de humedad en la misma. El solvente ingresa al equipo desde el tope, y es recogido en el fondo, donde debe ser llevado al tratamiento de regeneración correspondiente.

En dicha operación, la temperatura no debe sobrepasar los 208°C, para evitar la descomposición del compuesto, y debe reponerse mediante una corriente de make up la cantidad de TEG perdida en el proceso. La columna suele operar a presiones altas, por lo que debe pasarse la corriente generada por un equipo de bombeo y acondicionarse a la temperatura seteada para el ingreso por tope.

3. PTCs de Referencia

Se realizó un estudio de otras plantas de tratamiento de crudo ubicadas en Argentina con el objetivo de conocer mejor el proceso, los equipos utilizados y los puntos a optimizar.

Manantiales Behr (Chubut) – YPF

Esta planta no recibe corrientes gaseosas, ya que la producción proveniente de los pozos se trata previamente en baterías. El gas generado a causa de la despresurización se ventea hacia la atmósfera.

La primera etapa consta de un separador trifásico “Free Water”. Luego, la corriente es tratada por calentadores indirectos de vapor, que desencadenan en una segunda etapa de separación, la cual se trata de un tanque cortador “Gun Barrel”. Finalmente, el crudo se almacena en un tanque para posterior tratamiento.

Loma Campana (Neuquén) – YPF

Esta planta se encarga de tratar el petróleo no convencional de YPF. La primera etapa posee un separador trifásico “Free Water” que actúa como Slug Catcher. Desde allí se bombea el crudo parcialmente deshidratado a un tanque cortador que sirve como tanque pulmón, ya que esta planta suele recibir grandes fluctuaciones de caudal de agua. Siguiendo con el proceso, se dirige hacia unos calentadores indirectos de vapor hasta 50°C, para luego ser bombeado a una tercera etapa de separación que consta de un tanque cortador-lavador. El producto es finalmente bombeado hacia su almacenamiento.

Cabe aclarar que actualmente esta planta se encuentra trabajando únicamente con dos etapas, debido a que no resulta necesario el accionar del tanque pulmón en el proceso.

Bandurria Centro (Neuquén) – Pan American Energy

Esta instalación recibe una producción de pozo multifásica. La primera etapa consta de un separador bifásico, el cual separa el gas para enviarlo hacia su compresión. La fase líquida es tratada por calentadores debido a la presencia de parafinas. Desde allí, se deriva hacia un separador trifásico. Luego se vuelve a calentar la corriente resultante y se pasa a una tercera etapa de separación y lavado en un equipo trifásico, el cual dispone al crudo en condiciones de especificación.

A esta planta, tras analizarla brevemente, se le han encontrado dos problemas: el primero es el calentamiento de toda la fase líquida luego del primer separador bifásico, ya que no tiene sentido calentar el agua libre. El segundo es que no posee

un Slug Catcher ni tanque pulmón, por lo que fluctuaciones en la producción del pozo podrían transferirse a equipos aguas abajo y alterar las condiciones del crudo en su disposición final.

El Corcovo (Mendoza) – Pluspetrol

Esta planta recibe crudo convencional, por lo que no se realiza lavado. La producción se encuentra en fase líquida, no hay corriente gaseosa.

La primera etapa consta de un “Free Water” en un separador trifásico. Luego, el crudo es bombeado a una segunda etapa que involucra un separador trifásico con tubo de fuego. Siguiendo con el proceso, se envía dicha corriente a un segundo tratamiento térmico a mayor temperatura, el cual prepara el caudal para que sea tratado por un desalador electrostático. Este último logra obtener bajos cortes de agua y utiliza muy poca agua dulce.

Lindero Atravesado (Neuquén) – Pan American Energy

Esta planta recibe producción de baterías, por lo que no hay corriente gaseosa. Consta de una primera etapa de separación en un tanque cortador, para luego pasar a un tanque pulmón-lavador. Finalmente, es tomado por bombas para dirigirse a una tercera etapa de separación, que involucra dos termo tratadores (separador trifásico con tubo de fuego).

4. Ubicación Geográfica de la Planta

El proyecto en estudio se ubica en el área de concesión Coirón Amargo Sur Este (CASE), dentro del Departamento Añelo en la Provincia de Neuquén, Argentina (Coordenadas: -38,35229°, -68,41106°). Desde la intercepción de la Ruta Provincial N° 7 con la Ruta Provincial N° 8, se debe continuar por esta última en dirección Norte, recorriendo una distancia de 22,3 kilómetros y luego se debe girar a la izquierda hacia el noroeste, durante 2 kilómetros y luego girar a la derecha hacia el norte y seguir hasta llegar a la planta.

Debido a la cercanía al pueblo de Añelo, se organizará un esquema no rotativo, en el que se contempla la posibilidad de que los operarios viajen del pueblo a la planta para sus actividades laborales diarias.



Figura 4.1: Intersección entre Ruta Provincial 8 y el Cruce GTO Neuba ll.

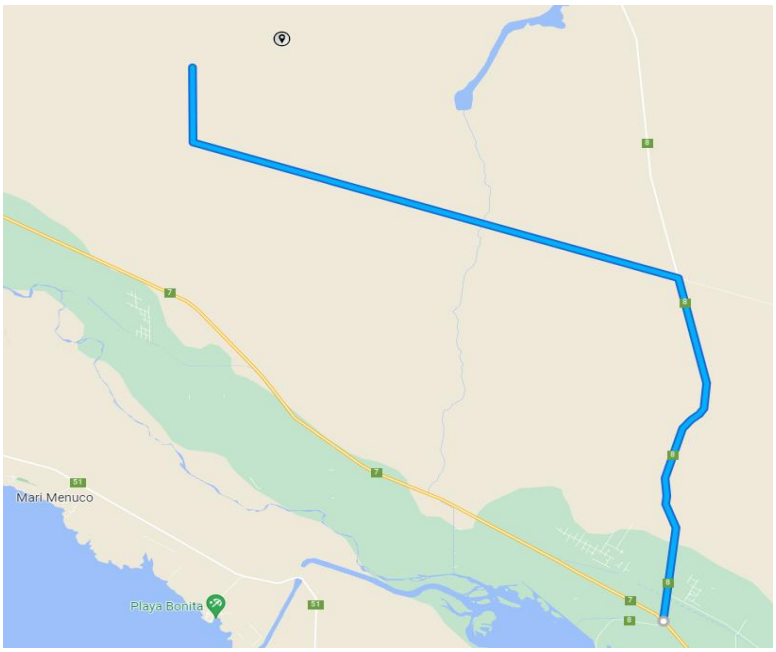


Figura 4.2: Mapa de Acceso

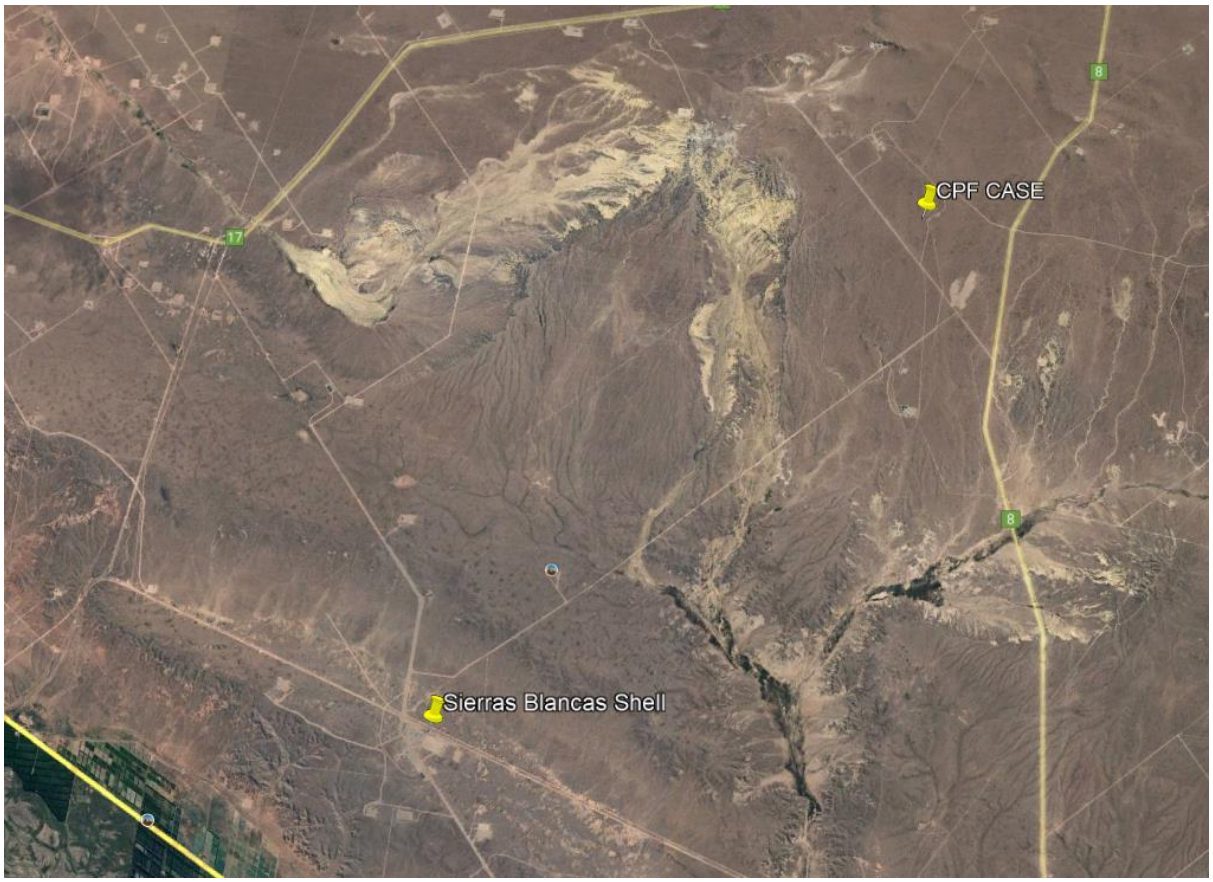


Figura 4.3: Vista satelital de la futura planta (CPF CASE) y la planta de Shell donde comienza el oleoducto, hacia la derecha.

5. Entrada a la Planta

El crudo a tratar por esta planta proviene de diferentes pozos y wellpads ubicados en Coirón Amargo Sur Este, Neuquén, direccionado directamente al manifold de entrada de la planta. El agua dulce utilizada proviene de pozos productores de agua.

6. Salida de la Planta

La salida del crudo en especificación se llevará a cabo por la empresa Oldelval. Oldelval - Oleoductos del Valle, es la empresa encargada del transporte del 82 % del petróleo de la cuenca neuquina. La evacuación es hacia Sierras Blancas Allem. El gas es enviado a Tratayen, mientras que el agua es enviada a un pozo sumidero, luego de haber sido tratado en la planta de tratamiento de agua.

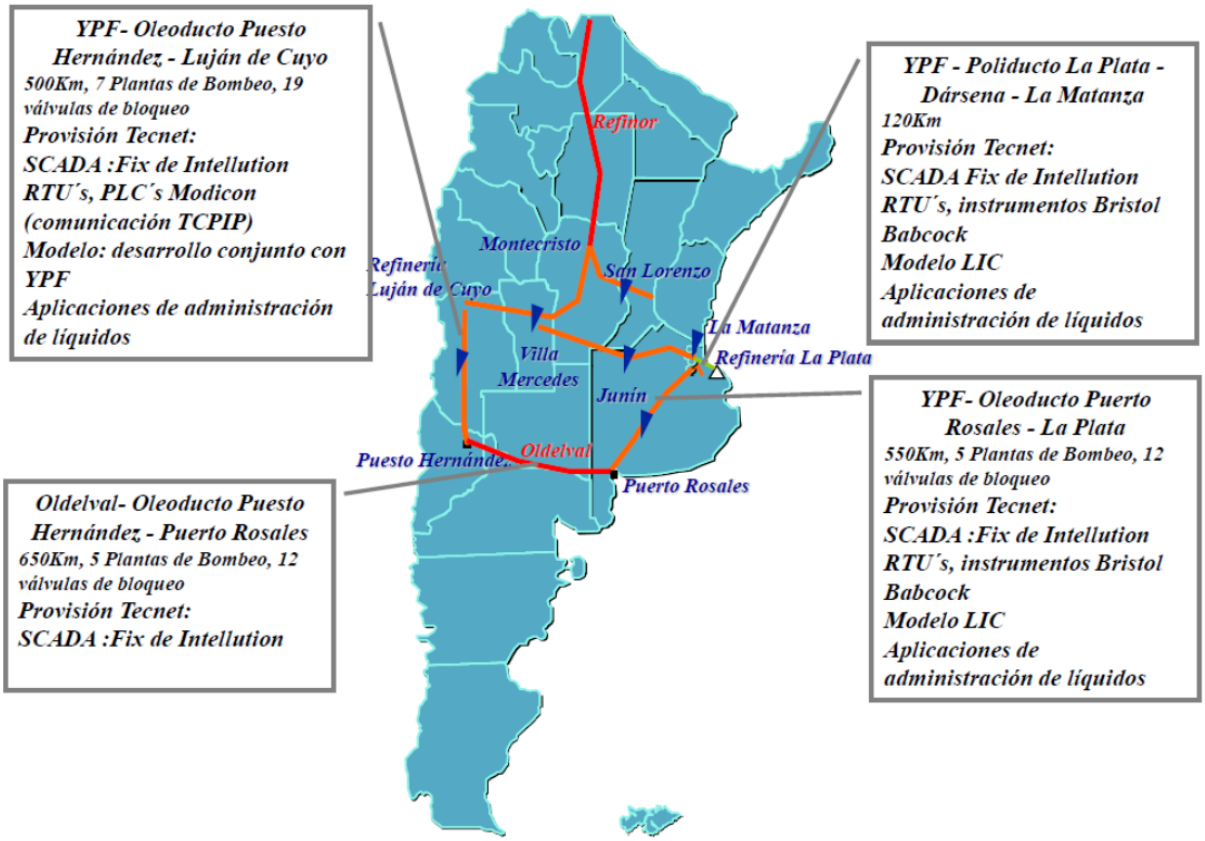
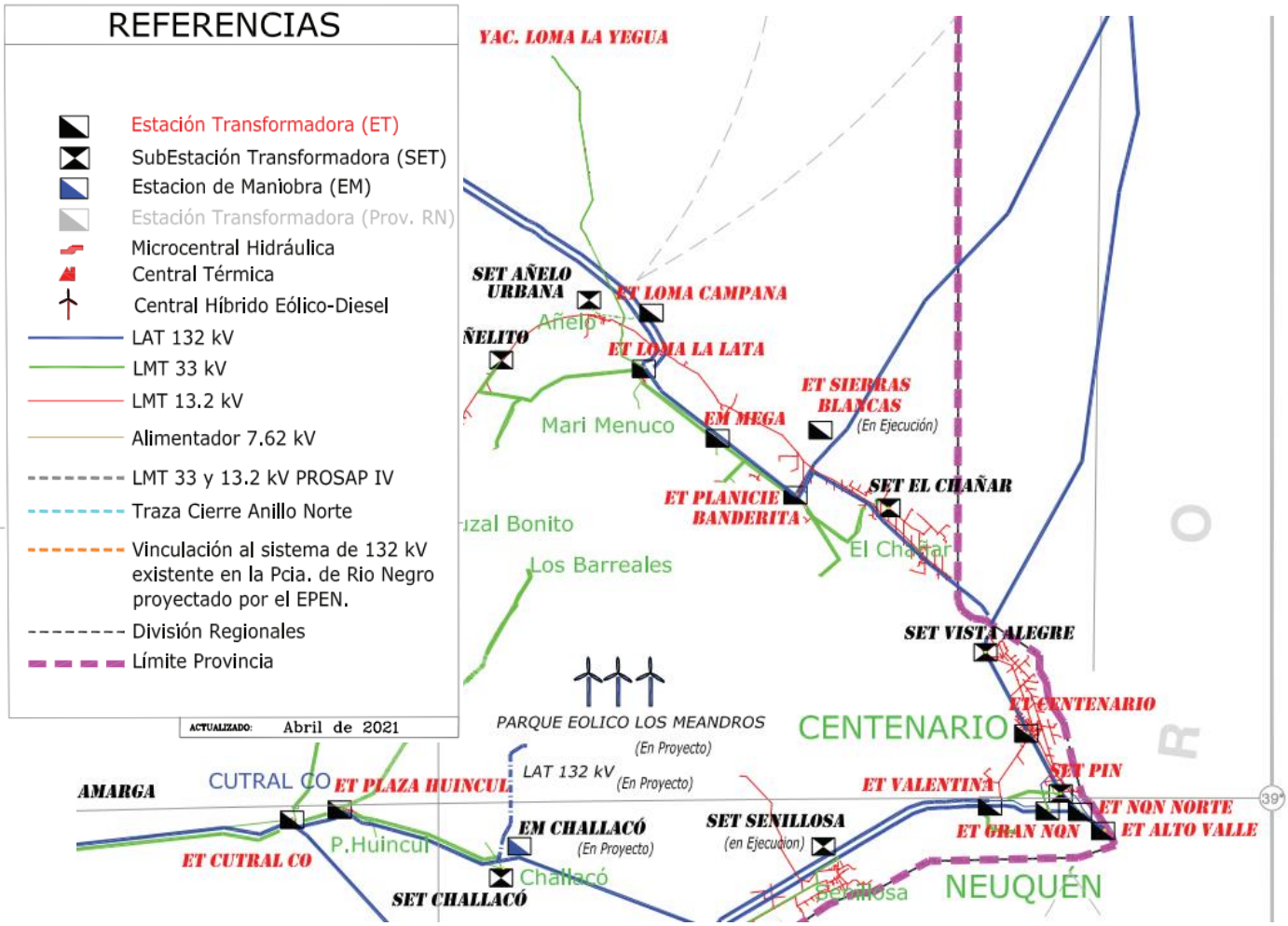


Figura 6.1: Mapa de oleoductos

7. Electricidad

El área de estudio se encuentra cerca de la estación transformadora Sierras Blancas, la cual provee de 132 kVA a la sub-estación de PAE 132/33 kVA, que a su vez abastece la planta y sus servicios eléctricos necesarios.



8. Definición del Proceso

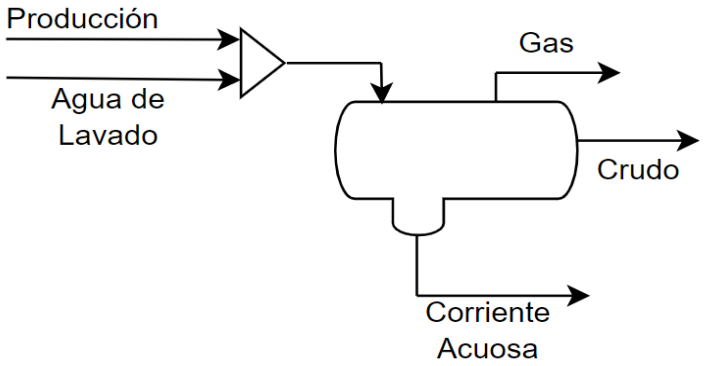
Etapas de Separación

En búsqueda de lograr el objetivo propuesto, se analizaron inicialmente las diferentes combinaciones de etapas de separación de la planta.

Las simulaciones se realizaron a través del software Unisim ®, donde se fijó para los equipos de separación un porcentaje de arrastre de 5% de agua en la fase de crudo.

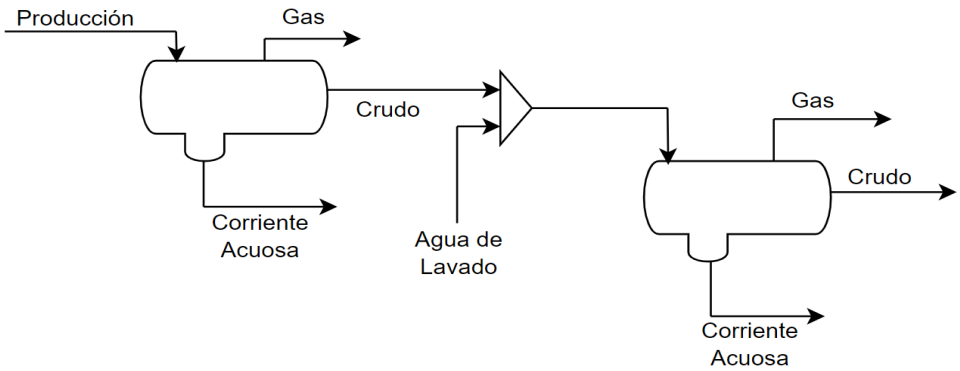
Una etapa de separación

Consiste en ingresar la producción a la única etapa de separación, la cual lleva el crudo hasta especificación, realizando un previo mezclado con el agua de lavado. Una ventaja de utilizar esta configuración es el ahorro de instalar un segundo equipo de separación. Las desventajas de elegir esta opción provienen principalmente del requerimiento elevado de caudal de agua de lavado.



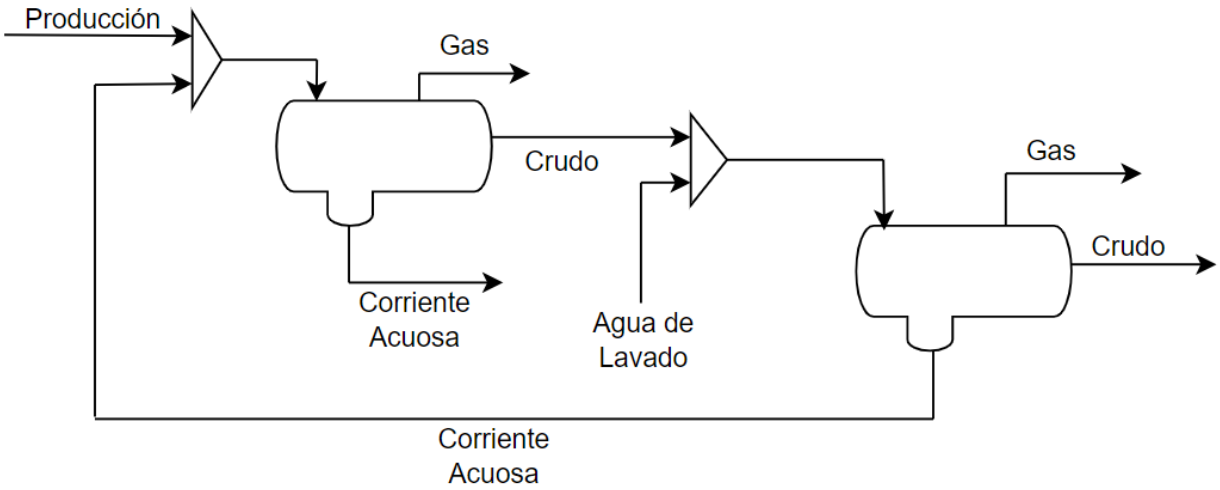
Dos etapas de separación

Consiste en instalar dos equipos de separación en serie, separando inicialmente el agua libre, para luego lavar y llevar a especificación en la segunda instancia de separación. Una ventaja de utilizar esta configuración es el significativo ahorro de caudal de agua dulce para el lavado, así como la liberación de la corriente acuosa desde el principio junto con su alto contenido de sal.



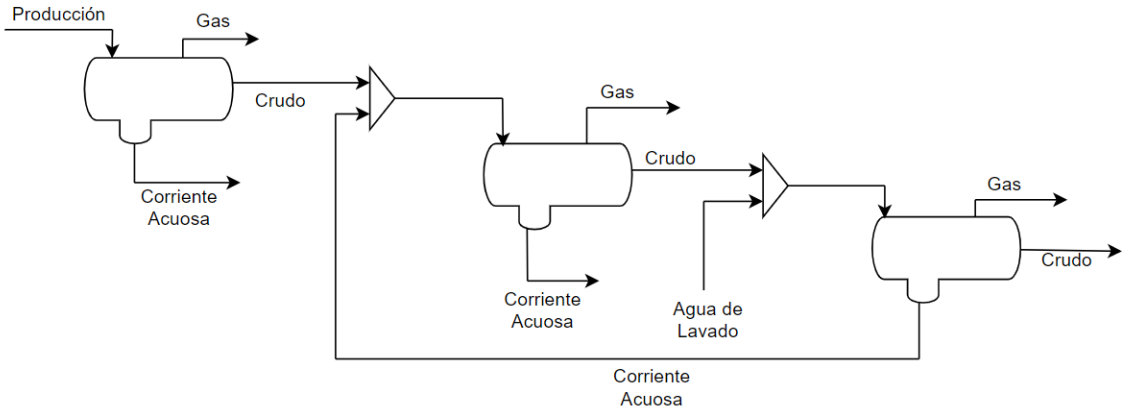
Dos etapas de separación con recirculación

Esta opción consiste en realizar el mismo esquema previamente mencionado, pero añadiendo una recirculación del agua obtenida en el segundo separador, mezclándose con la corriente que ingresa a la primera etapa de separación. La ventaja de utilizar esta técnica es que se utiliza un menor caudal de agua que en la configuración previa.



Tres etapas de separación con recirculación

Esta opción consiste en utilizar el esquema previo de dos etapas de separación con recirculación, pero con el agregado de un equipo adicional previo, en el que únicamente se remueve el agua libre.



A continuación, se muestra el caudal de agua dulce de lavado utilizado en cada configuración.

Etapas	Recirculación	Caudal de Agua (St Liq Vol Flow) [m3/d]
1	-	23.983
2	No	5.671
3	No	3.615
2	Sí	2.098
3	Sí	446

Debido a la disminución significativa del caudal de agua dulce requerida para el lavado, se consideró realizar un esquema de 3 etapas con recirculación, sin embargo, se destaca que el caudal utilizado con dos etapas con recirculación ya es relativamente bajo respecto al resto. Además, el agregado de una etapa extra de separación involucra tanto costos de compra e instalación, como de operación y mantenimiento. Debido a esto y a que el agua dulce para el lavado suele ser un servicio sustancialmente barato, se elige trabajar con un esquema de dos etapas con recirculación.

Equipos de Separación

A continuación, se justificará brevemente los equipos utilizados en la configuración mencionada previamente.

Previo a ingresar al esquema previamente analizado, la corriente es receptada por un separador bifásico, que actúa como Slug Catcher. Se consideró su implementación debido a las posibles fluctuaciones que puede presentar la producción del yacimiento, las cuales podrían acomplejar la dinámica de los sistemas de control en un equipo donde se busque un grado mayor de separación.

Tras esto, la corriente líquida es mezclada con otra de recirculación, y se las dirige hacia un Free Water Knockout. Se requiere un equipo que retire el agua libre, a causa tanto del proceso de mezclado mencionado como del watercut del crudo de producción, el cual es relativamente elevado (16%). La fase gaseosa se dirige hacia el colector, en dirección a la PTG.

Luego de esta etapa de separación, el crudo será enviado a un tanque pulmón, el cual trabaja a presión atmosférica. Éste cumple la función de amortiguar las consecuencias derivadas por variaciones en las condiciones de operación de equipos previos, enviando un flujo constante al equipo siguiente para realizar la última separación más.

Aguas abajo del tanque pulmón se encuentra una etapa de acondicionamiento, la cual eleva la temperatura del crudo a unos 50°C, con el objetivo de romper emulsiones y prevenir la formación de parafinas. Al mismo tiempo, se acondiciona de la misma manera el agua de lavado para realizar la mezcla antes de la segunda etapa de separación más fina.

Finalmente, se procede a una segunda y última etapa, que consiste en otro separador, operado a presión, obteniendo el crudo en especificación. Se elige trabajar con este tipo de separadores debido a que son habitualmente utilizados en la industria y resultan ser de fácil operación y control. A su vez, los tres equipos implementados son diseñados con una capacidad para grandes caudales para una operación y mantenimiento eficiente de la planta.

Por otra parte, por más que se consideró utilizar un tanque cortador en lugar de un equipo presurizado, la instalación del mismo implica colocar también una bomba que compense la pérdida de carga de la corriente de recirculación hasta la primera etapa. Trabajar con un equipo presurizado evita el costo de esta bomba, pero requiere una potencia de bombeo mayor del equipo que se instala antes del calentamiento. Esto conduce a una comparación de costos entre una bomba de gran potencia antes del calentador o dos bombas de menor potencia, una en esa posición y otra a la salida del tanque.

Dado que las bombas que se utilizan son de desplazamiento positivo, el delta de presión máximo que pueden entregar está estandarizado por el tamaño del equipo. Considerando las presiones esperadas en el proceso, se define que la presión entregada para cualquiera de los casos requiere el mismo equipo (trabajando a distintas potencias), por lo que no existe una diferencia de CAPEX. Poner la bomba de mayor tamaño sí implica un costo extra de potencia en operación, pero se considera que esto compensa el costo de instalar dos bombas en su lugar. Por eso se decide trabajar con un equipo presurizado en lugar de uno atmosférico.

Equipos de Calentamiento

La etapa de calentamiento propuesta se encuentra entre el tanque pulmón y la segunda etapa de separación, elevando la temperatura del crudo hasta los 50°C. Esta etapa de calentamiento consiste en un calentador indirecto que funciona a gas, aprovechando los gases de producción de la PTG para su funcionamiento. El intercambiador será de tipo indirecto, ya que estos equipos son más seguros y más fáciles de controlar a la hora de operar que los calentadores directos debido a que se evitan incrustaciones y puntos calientes. Por otro lado, son más eficientes que los hornos de proceso debido a su tamaño y requerimientos.

Además, como el crudo se mezcla con el agua de lavado previo a ingresar a la segunda etapa de separación, se deberá acondicionar el agua para no sufrir cambios en la temperatura de la corriente. Para ello, se utilizará otro intercambiador de calor indirecto, que eleve la temperatura del agua hasta 50°C, al igual que el crudo. Se descartó la opción de elevar la temperatura del crudo por encima de los 50°C para compensar la entrada fría del agua, debido a que pueden producirse formaciones locales de parafinas.

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	06-06-2022	Primera Emisión	GR	MC	MAU
2	22-08-2022	Segunda Emisión	GR	MC	MAU
3	07-11-2022	Tercer Emisión	MC	GR	MAU
4	28-11-2022	Cuarta Emisión	MC	GR	MAU
5	28-12-2022	Emisión FINAL	MC	GR	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 5**
G1-GE-BD-005	**BASES DE DISEÑO**	



BASES DE DISEÑO

Contenido

1. Objetivos 31
2. Códigos y estándares aplicables 31
3. Unidades de medición 33
4. Condiciones generales del sitio 33
4.1 Geomorfología 33
4.2 Sismicidad 34
4.3 Clima 35
4.4 Temperatura 36
4.5 Precipitación 38
4.6 Viento 39
5. Definiciones del Proceso 40
5.1 Caracterización del Crudo 40
5.2 Condiciones de Operación 41
5.2.1 Condiciones de Entrada 41
5.2.2 Condiciones de Productos 41
5.3 Servicios Auxiliares 42
6. Inyección de Químicos 43
6.1 Parafinas 43
6.2 Microorganismos y bacterias 43
6.3 Emulsiones 43
6.4 Oxígeno (O_2) 43
6.5 Incrustaciones 43
6.6 Fricción 44
7. Tanques 44
7.1 Tanques de Almacenamiento 44
7.2 Tanques de Off-Spec 44
7.3 Tanques de Emergencia 44
7.4 Tanque Pulmón 44
8. Simulación 44
8.1 Criterio para la elección del paquete de propiedades en la simulación del proceso 44

9. Consideraciones de diseño 45
9.1 Definición de líneas 45
9.1.1 Línea de Gas 45
9.1.2 Línea de Líquido 45
9.1.3 Línea de Flujo Multifásico 46
9.1.4 Línea Vertical 46
9.2 Nomenclatura de líneas 47
9.3 Condiciones de diseño 48
9.4 Aislaciones 49
9.5 Definición de alarmas de nivel 49
9.5.1 Separadores 49
9.5.2 Tanques 49
9.6 Definición de barreras de seguridad por variaciones de presión 49
9.6.1 Separadores 49
9.6.2 Tanques 50
9.7 Criterios para las bombas centrífugas y de desplazamiento positivo 50
9.8 Distancias de seguridad 50

1. Objetivos

En esta sección, se describen las bases de diseño de la planta de tratamiento de crudo, incluyendo la caracterización de los fluidos a tratar o emplear, la capacidad de la planta, la ubicación de la misma, las regulaciones relevantes del sitio y consideraciones técnicas que se tomaron a la hora de realizar los diseños.

2. Códigos y estándares aplicables

A continuación, se listan normas internacionales a ser utilizadas a lo largo del proceso de elaboración de la ingeniería básica:

- API SPEC 5L - Specification for Pipe Lines.
- API SPEC 6D - Pipeline Valves.
- API STD 520 Part 1 - Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries.
- API RP 520 Part 2 - Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries.
- API STD 521 - Pressure-Relieving and Depressuring Systems.
- API STD 600 - Bolted Bonnet Steel Gate Valves for Petroleum and Natural Gas Industries.
- API STD 650 - Welded Steel Tanks for Oil Storage.
- API STD 674 - Positive Displacement Pumps - Reciprocating.
- API STD 1104 - Welding of Pipelines and Related Facilities.
- API RP 2350 - Overfill Protection for Storage Tanks in Petroleum Facilities
- API 12J - Specification for Oil and Gas Separators
- API 12K - Specification for Indirect-Type Oil Field Heaters
- API 526 - Válvula de seguridad con bridas
- API 2000 - Venting Atmospheric and Low Pressure Storage
- ASME VIII Div.1 - Boiler & Pressure Vessel Code - Rules for Construction of Pressure Vessels.
- ASME B31.3 - Process Piping.
- ASTM Standards (American Society for Testing Materials).
- ANSI/ASME B16.5 - Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS ½ through NPS 24.
- ANSI/ASME B16.11 - Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded.
- ANSI/ASME B16.36 - Orifice Flanges.
- ANSI MC96.1 - Temperature Measurement Thermocouples.
- ANSI/ISA S75 - Control Valves.
- AWS Standards (American Welding Society).
- AISC Standards (American Institute of Steel Construction).
- ACI Standards (American Concrete Institute).
- Normas IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación):
  - IRAM IAP-IAP-IEC 79-10 - Materiales Eléctricos para Atmósferas Gaseosas Explosivas. Guía para la Clasificación de Áreas Peligrosas.
  - IRAM 2178 - Cables de Energía Aislados con Dieléctrico Sólido Extruído para Tensiones Nominales de 1,1 kV. a 33 kV.

- IRAM 2183 - Cables con Conductores de Cobre Aislados con Policloruro de Vinilo (PVC) para Instalaciones Fijas Interiores con Tensiones Nominales de 450/750 V.
- IRAM 2281-1 - Puesta a Tierra de Sistemas Eléctricos.

- Reglamento INPRES-CIRSOC 101 - Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Cálculo de Estructuras de Edificios.
- Reglamento INPRES-CIRSOC 102 - Acción del Viento sobre las Construcciones.
- Reglamento INPRES-CIRSOC 103 - Normas Argentinas para las Construcciones Sismo-resistentes.
- Reglamento INPRES-CIRSOC 104 - Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones.
- Reglamento INPRES-CIRSOC 201 - Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado.
- Reglamento INPRES-CIRSOC 301 - Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero para Edificios.
- Reglamento INPRES-CIRSOC 302 - Fundamentos de Cálculo para Problemas de Estabilidad del Equilibrio en Estructuras de Acero.
- IEC Standards (International Electrotechnical Commission).
- IEEE 622 - Design and Installation of Electric Heat Tracing Systems
- Legislación Argentina:
  - Leyes argentinas: 13.660, 9.688, 13.893 y 19.587 (Seguridad e Higiene Industrial).
  - Decreto Nacional Argentino 351/79 - Seguridad en el Trabajo.
  - Resolución S.E. Nº 105-92 - Procedimientos para la Protección del Medio Ambiente

3. Unidades de medición

Con respecto a las unidades de medición, se usarán las unidades correspondientes al sistema internacional (SI), expresadas en la tabla 3.1.

Parámetro	Símbolo
Temperatura	ºC
Masa	kg, g
Longitud	m, mm
Tiempo	d, hr, min, s
Corriente Eléctrica	A (Ampere)
Cantidad de Sustancia	mol
Área	m2
Volumen	m3
Presión Manométrica	kg/cm2g
Presión Absoluta	kg/cm2a
Caudal de gas Standard	Sm3 /d (SCMD)
Caudal de líquido	m3 /d / m3 /h
Viscosidad Dinámica	cP
Energía	kcal
Caudal de Calor	kcal/h
Poder Calorífico de gas	kcal/m3
Potencia Mecánica	HP
Potencia Eléctrica	kW
Tensión Eléctrica	V
Frecuencia	Hz
Velocidad de Rotación	rpm
Velocidad Lineal	m/s
Densidad	kg/m3
Concentración	ppm
Nivel de Ruido	dBA

Tabla 3.1 Unidades de medición utilizadas.

4. Condiciones generales del sitio

4.1 Geomorfología

La planta se encuentra ubicada en zona de las mesetas patagónicas de la provincia, destacadas por la casi horizontalidad de región, con un paisaje uniforme, escalonado, con cuencas cerradas y bordes de mesetas de pendiente pronunciada. La región presenta una altura entre los 200 y los 500 metros por encima del nivel del mar.

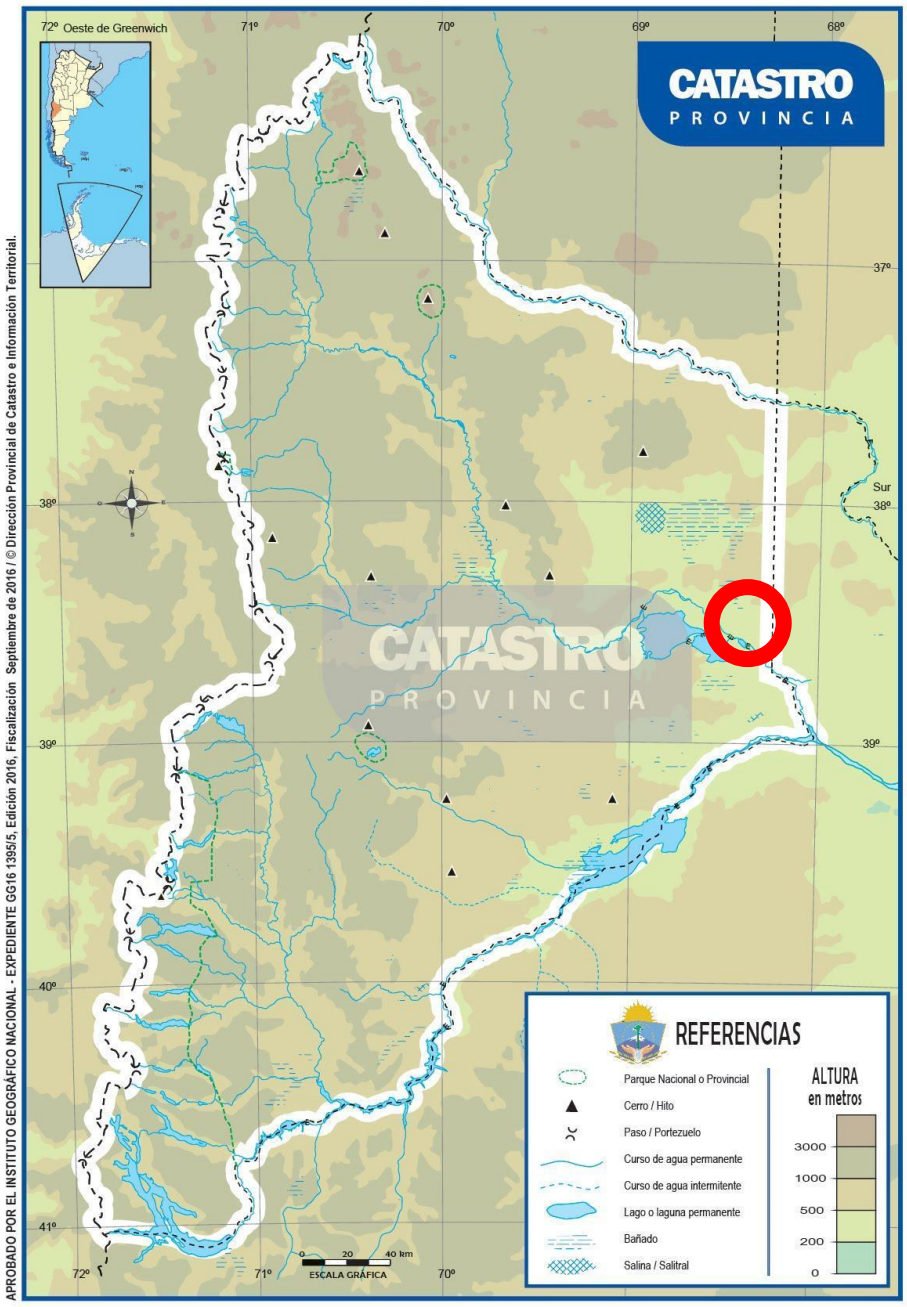


Figura 4.1.1: Mapa de relieve de la Provincia de Neuquén.

4.2 Sismicidad

Según el Reglamento INPRES-CIRSOC 103 del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), en el mapa de zonificación sísmica de la República Argentina se identifican 5 zonas con diferentes niveles de riesgo sísmico. El área donde se desarrollará el proyecto corresponde a la zona 1, la cual se caracteriza por presentar una reducida actividad sísmica (Riesgo Sísmico Bajo).

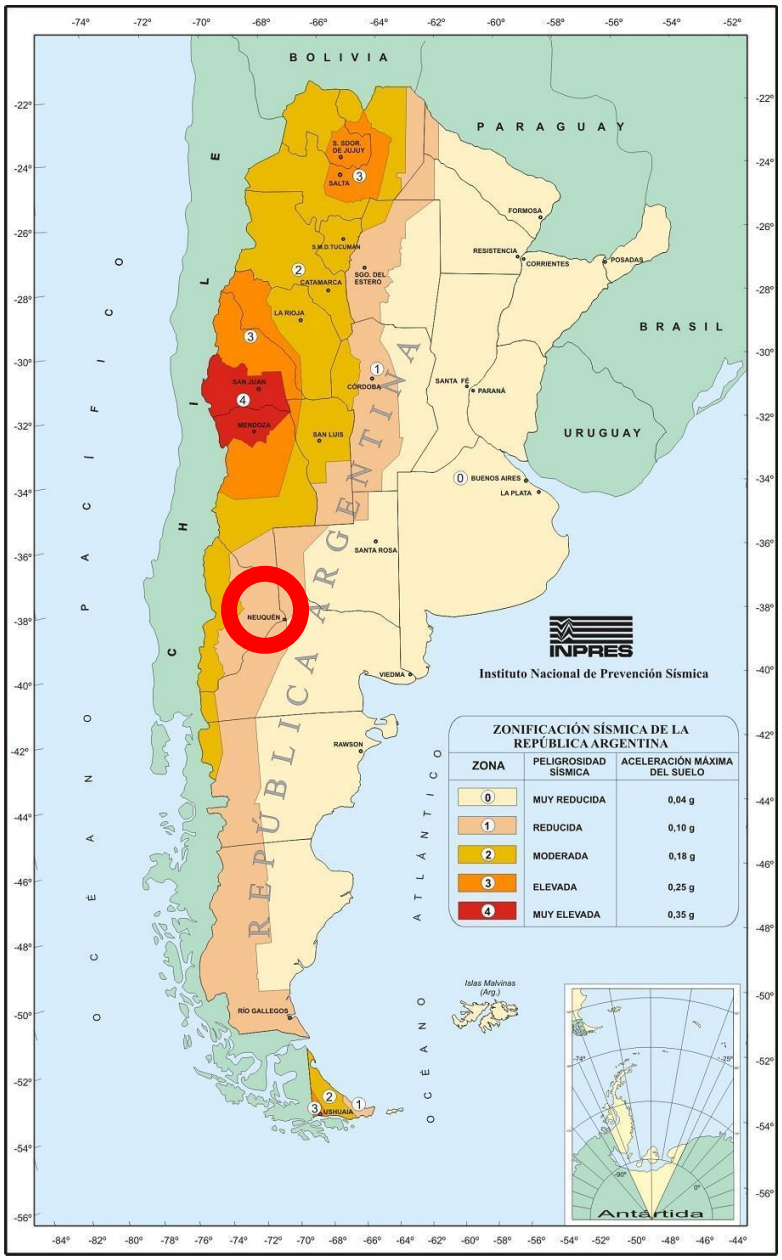


Figura 4.2.1: Clasificación de zonas según Riesgo Sísmicos de la Argentina (Zona estudiada marcada por el círculo rojo).

4.3 Clima

La región estudiada presenta un clima árido, con características continentales, debido a la amplia variación de temperaturas diurnas y nocturnas (Figura 4.3.1). Para la caracterización climática, se determinó cuáles de las estaciones meteorológicas próximas presentan similitudes de clima y altura, además de presentar un registro histórico relevante. Por estas razones, se eligió la estación meteorológica La Higuera, en la Provincia de Neuquén, conteniendo datos correspondientes a los años 1980 - 2014.

Provincia	Neuquén
Latitud/Longitud	38° 35´04,8" S/69° 21' 40,8" O
Altura (m)	450
Período	1980 a 2014

Tabla 4.3.1: Características de la estación La Higuera.

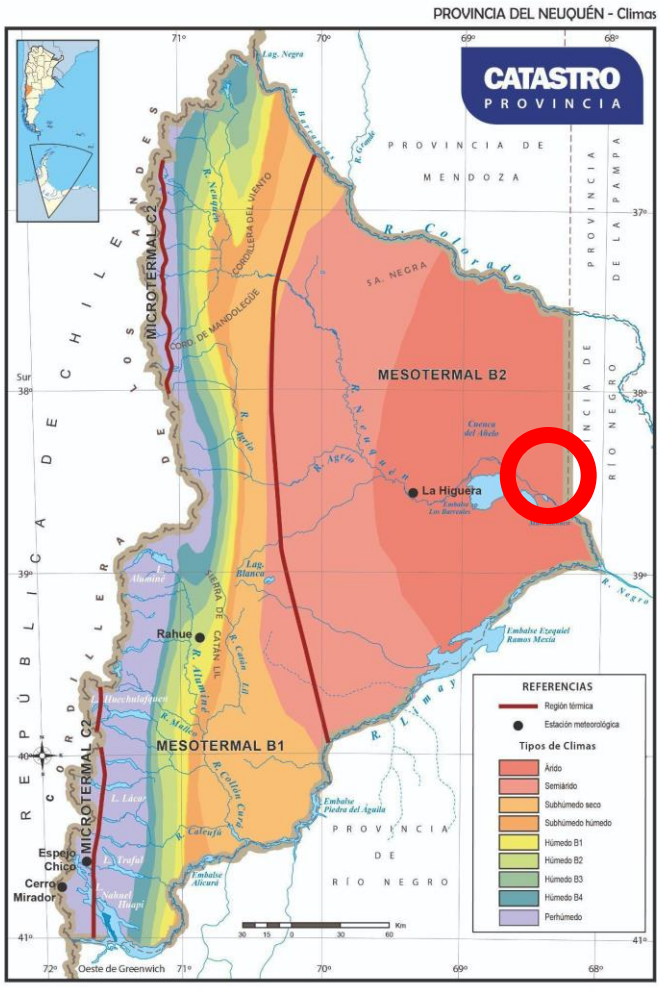


Figura 4.3.1: Mapa climático de la provincia de Neuquén (Zona estudiada marcada por el círculo rojo).

4.4 Temperatura

Las temperaturas medias anuales oscilan entre 28,2 °C y los 5 °C. Las altas temperaturas del verano se deben al ingreso de masas de aire húmedo provenientes del Océano Atlántico, mientras que las bajas temperaturas del invierno se deben al ingreso de aire frío proveniente del Océano Pacífico. En general, las temperaturas son relativamente frías para la latitud de la zona debido a la altura de la región.

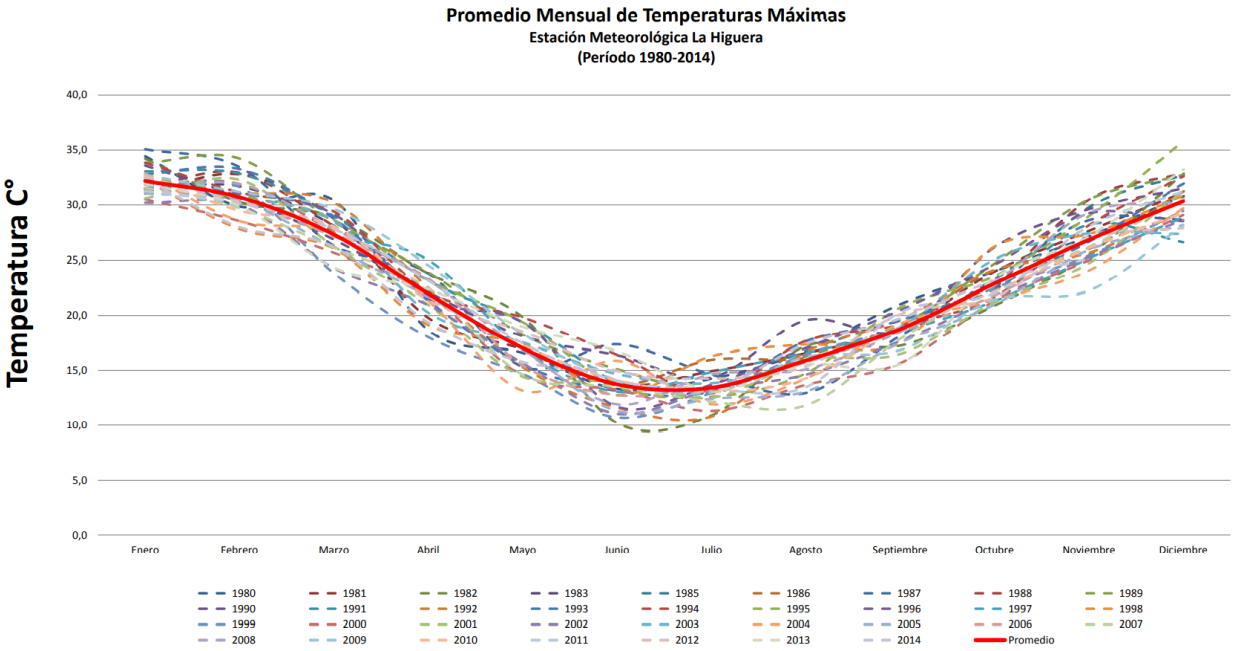


Figura 4.4.1: Promedio mensual de temperaturas (°C) máximas de la estación La Higuera (1980 - 2014).

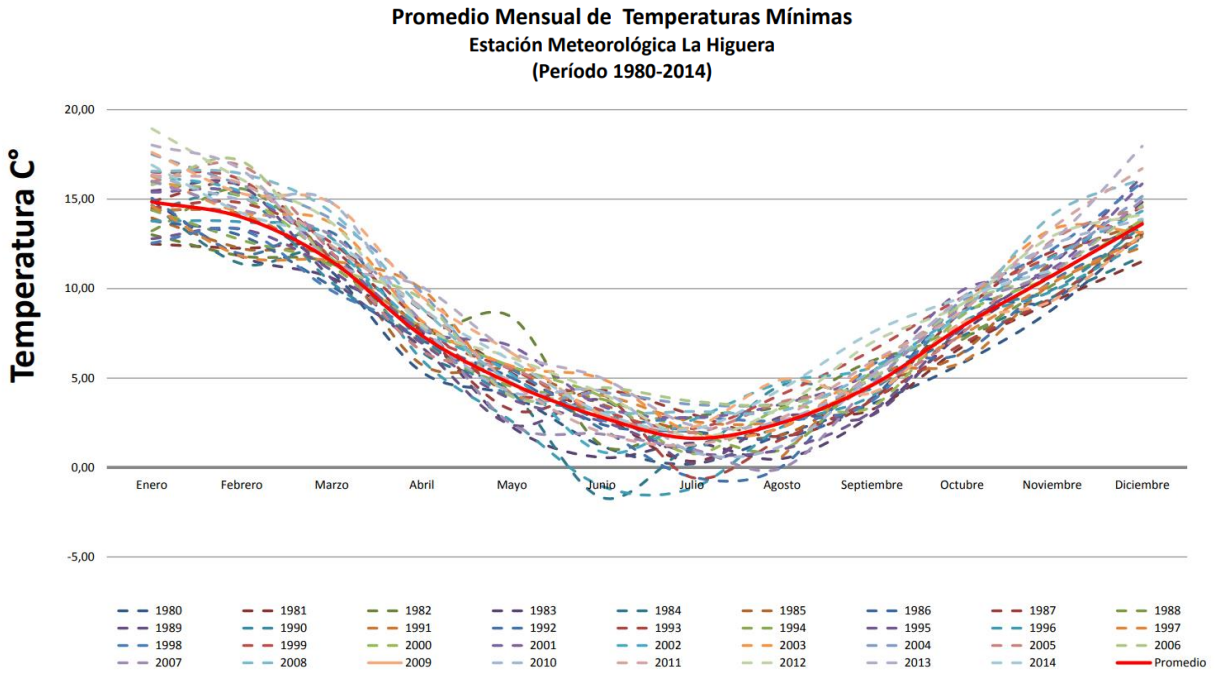


Figura 4.4.2: Promedio mensual de temperaturas (°C) mínimas de la estación La Higuera (1980 - 2014)

4.5 Precipitación

La región presenta escasas precipitaciones, registrándose una media anual de 150 mm (período de 1999 - 2013), definiendo entonces un clima marcadamente seco, con déficit hídrico pronunciado.

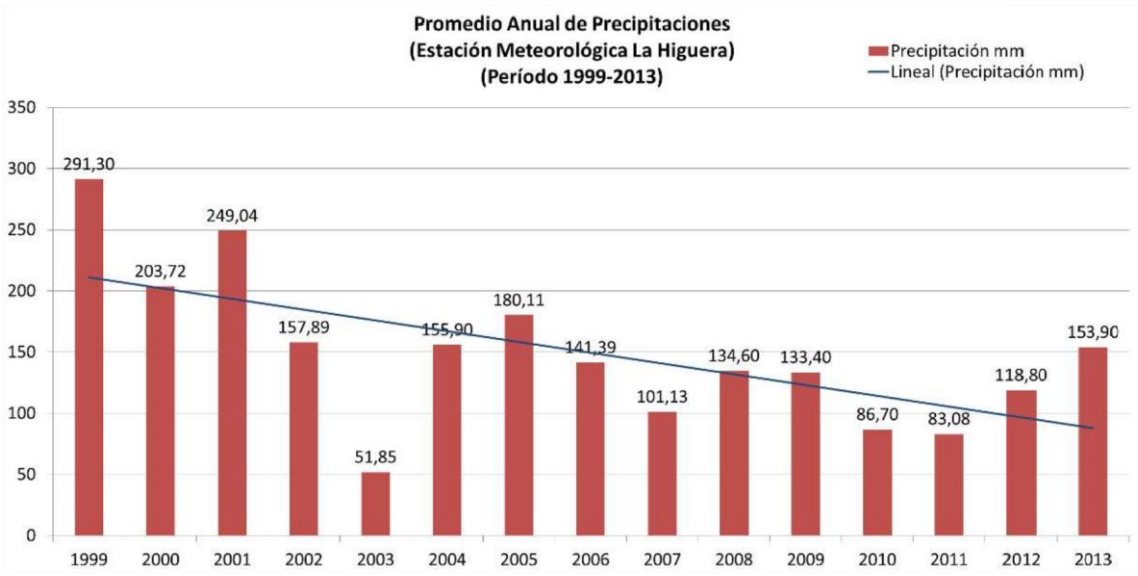


Figura 4.5.1: Promedio anual de precipitaciones (mm) de la estación La Higuera (1999 - 2013)

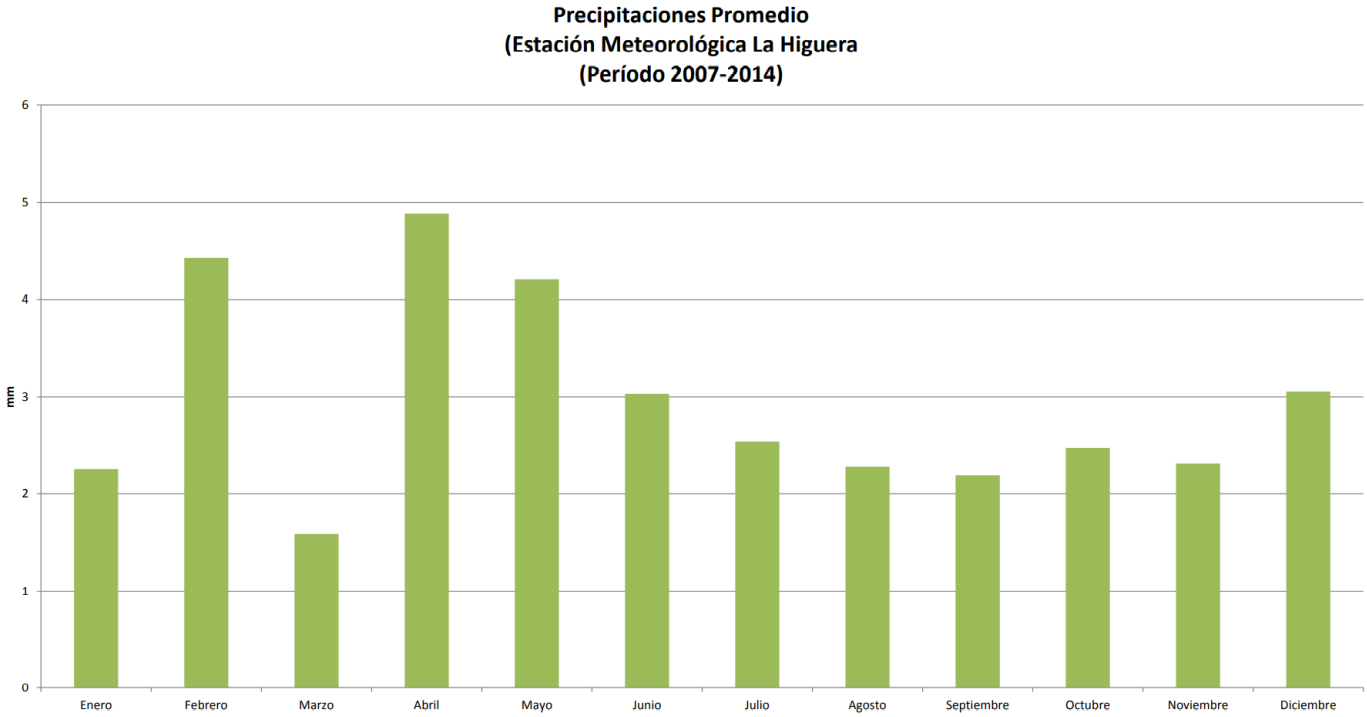


Figura 4.5.2: Promedio mensual de precipitaciones (mm) de la estación La Higuera (2007 - 2014)

4.6 Viento

Los vientos predominantes del lugar son del Oeste y Suroeste, fuertes y secos. Presentan una acción erosiva importante, debido a su regularidad, su fuerza y su dirección casi constante. Dicha regularidad e intensidad de los vientos constituyen un factor adicional de aridez, ya que favorecen a la evaporación en un contexto de escasas precipitaciones y disponibilidad de humedad de la región.

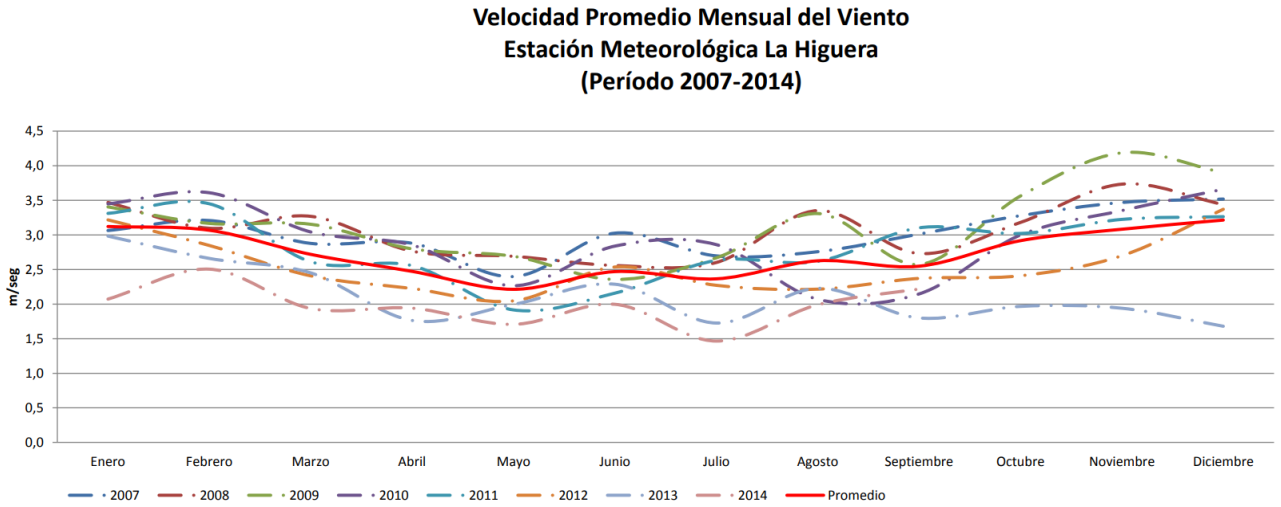


Figura 4.6.1: Velocidad promedio mensual de los vientos (km/h) de la estación La Higuera (2007 - 2014)

**Velocidad Máxima Mensual (m/seg)
Estación Meteorológica
La Higuera (Año 2007-2014)**

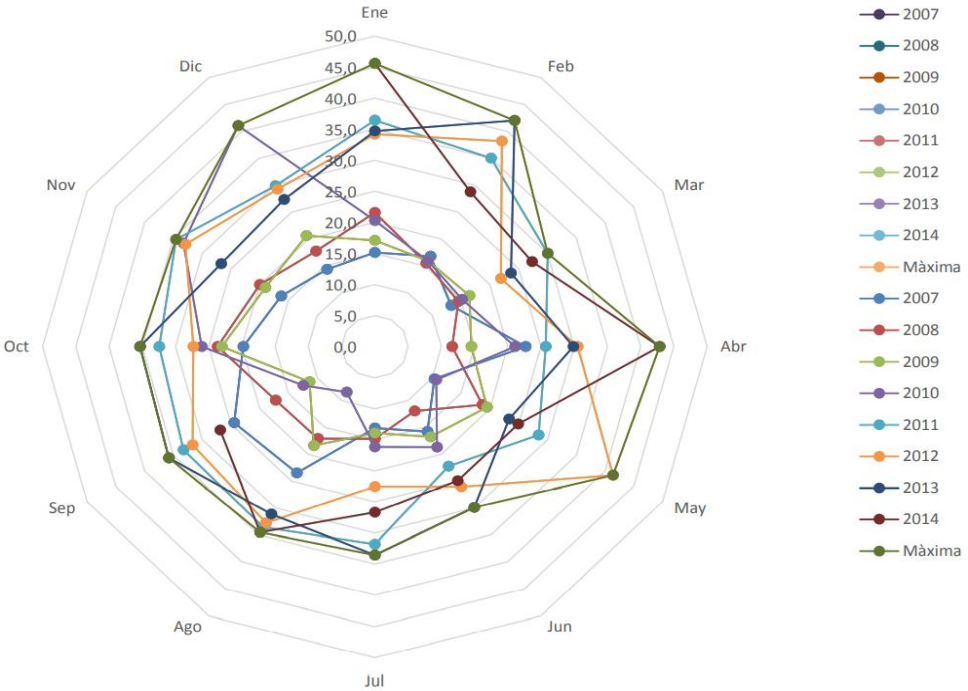


Figura 4.6.2: Rosa de vientos considerando la velocidad máxima mensual (m/s) de la estación La Higuera (2007 - 2014)

5. Definiciones del Proceso

5.1 Caracterización del Crudo

El caudal de materia bruta que llega a la planta es de 6.000 m3/día de líquidos, siendo el corte de agua de ingreso el 16,67 % de dicha corriente. Como el reservorio contiene gas, la entrada presenta un Gas-Oil Rating (GOR) de 65. A continuación se presentan más detalles del petróleo, el gas y el agua proveniente del reservorio.

Petróleo

Para caracterizar el petróleo, se presentan la curva de destilación D86 y su reología:

% Vol. [-]	T [°C]	% Vol. [-]	T [°C]
0	78,67	50	273,88
1	82,49	55	299,18
2	86,78	60	325,43
3,5	94,38	65	352,14
5	102,2	70	379,12
7,5	110,74	75	405,31
10	118,06	80	432,85
12,5	126,18	85	466,41
15	134,57	90	499
17,5	143,6	92,5	512,71
20	152,71	95	526,42
25	168,19	96,5	549,5
30	183,96	98	570,33
35	205,43	99	577,41
40	228,36	100	584,25
45	250,71		

Tabla 5.1.1: Curva de Destilación D68 del petróleo.

Velocidad de Corte [1/s]	147	122	97,8	73,4	36,7	14,7	7,34	
T [°C]	Viscosidad [cP]							SG
80	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	0,7621
70	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	0,7695
60	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	0,7775
50	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	0,7847
40	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	0,7915
35	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	0,7949
30	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	3,64	0,7990
25	4,20	4,18	4,17	4,19	4,21	4,34	4,65	0,8022
20	-	4,94	4,96	4,99	5,05	5,38	6,20	0,8059
15	-	-	-	7,45	7,75	8,60	11,00	0,8094

Tabla 5.1.2: Reología del petróleo.

Agua de Formación

El agua de ingreso presenta una salinidad de 175.000 g/m3 que deberá ser retirada para llegar a la especificación requerida.

Gas

El gas que proviene del reservorio presenta la siguiente composición, expresada en base seca:

Componente	Mol [%]
Nitrógeno	0,1256
Metano	93,4326
Etano	0,9739
Propano	0,4791
i-Butano	1,2457
n-Butano	0,6101
i-Pentano	1,0320
n-Pentano	0,9665
Hexano	0,6848
Heptano	0,2124
Octano	0,0283
Dioxido de Carbono	0,1471
Ácido Sulfhídrico	0,0180
TOTAL	**100,0000**

Tabla 5.1.3: Composición del gas en base seca.

5.2 Condiciones de Operación

5.2.1 Condiciones de Entrada

El material ingresa a la planta a 20 °C, con una presión de entrada menor a los 10 kg/cm2(g).

5.2.2 Condiciones de Productos

Se busca que los productos a la salida de la planta presenten las siguientes condiciones:

Gas: Deshidratado de acuerdo con NAG-125 a presión de 80 kg/cm2(g).

Agua: Sin requerimiento, con presión de entrega de 150 kg/cm2(g). Esto es luego de haber pasado por la PTA. Desde la PTC el agua es bombeada a 5 kg/cm2(g) hacia la PTA.

Petróleo: Presentando un contenido de agua menor al 1% v/v y un contenido de sales menor a los 100 g/m^3. La presión de entrega debe ser de 30 kg/cm2(g).

5.3 Servicios Auxiliares

En esta sección, se describen los servicios auxiliares disponibles

Energía Eléctrica

Subestación eléctrica: 3x380 V - 50 Hz

Aire de instrumentos

Aire seco a 10 kg/cm2(g)

Agua Dulce

Agua de pozos productores de agua dulce, con salinidad de 1.400 g/m3.

Gas combustible

Gas de servicio que se encuentra saturado con agua, de la siguiente composición:

Componente	Mol [%]
Nitrógeno	1,150
Oxigeno	0,040
Dioxido de Carbono	0,180
Metano	89,290
Etano	4,280
Propano	2,380
i-Butano	0,550
n-Butano	0,950
i-Pentano	0,320
n-Pentano	0,390
Hexano	0,260
Heptano	0,100
Octano	0,060
Nonano	0,060
TOTAL	**100,000**

Tabla 5.3.1: Composición del gas de servicio en base seca.

6. Inyección de Químicos

Para el correcto funcionamiento de los diferentes sistemas de la planta, es necesario el agregado y suministro de distintos químicos a distintas unidades de la planta. En esta sección se explicarán los distintos usos y aplicaciones según el problema a resolver:

6.1 Parafinas

Las parafinas son compuestos químicos del petróleo que se encuentran formando parte del mismo en proporciones variables. Cuando la temperatura del petróleo cae, la solubilidad de las fracciones pesadas disminuye y comienzan a precipitar en forma de pequeños cristales sólidos. Si la temperatura disminuye aún más, la cantidad de sólidos precipitados se incrementará de manera importante y al encontrar una superficie donde puedan adherirse como en equipos e instalaciones de producción y recolección de hidrocarburos, va a dar comienzo a la depositación y esto provoca la reducción en la producción hasta el cierre del pozo.

Utilizando inhibidores de parafinas, se alteran las propiedades de adherencia a la superficie de las cañerías y equipos, impidiendo la formación de los mismos. Esta inyección ocurre a la entrada de la planta y en el despacho del crudo.

6.2 Microorganismos y bacterias

El tanque de suministro de agua dulce está sujeto a la formación de microorganismos y bacterias, por lo tanto, previo al ingreso del agua al tanque, se inyectan biocidas, para evitar la proliferación de los microorganismos.

6.3 Emulsiones

Durante el proceso de deshidratación de petróleo, es necesario usar químicos demulsificantes para romper las emulsiones, siendo la más común el agua como fase dispersa en el petróleo, como fase continua. Si no se elimina la mayor parte del agua y la sal que contiene, pueden ocurrir problemas importantes de corrosión y depósito de sólidos en el proceso de refinación. La inyección de los desemulsionantes ocurre antes de los separadores.

6.4 Oxígeno (O_2)

En las salidas de los tanques de agua, antes de la succión de sus respectivas bombas, se inyecta secuestrante de oxígeno, con el objetivo de impedir la posible proliferación de bacterias en el proceso, o el pozo sumidero al que irá el agua del pozo luego de ser tratada. Además, ayuda a disminuir las posibles reacciones corrosivas en presencia de oxígeno.

6.5 Incrustaciones

La deposición de incrustaciones inorgánicas puede causar problemas de aseguramiento del flujo al taponar la cañería, reduciendo el diámetro interno del equipo de proceso, afectando la separación.

Antes de los calentadores, es necesario la inyección de inhibidor de incrustaciones, con el objetivo de evitar posibles depósitos si el líquido contiene alta salinidad. La incrustación ocurre cuando aumenta la temperatura del agua.

6.6 Fricción

El uso de DRA permite un mayor flujo usando la misma cantidad de energía o menor caída de presión para la misma tasa de flujo de fluidos en un oleoducto. Los DRA actuales consisten en polímeros de hidrocarburo de larga cadena que actúan como inhibidores de turbulencia a lo largo de la pared del oleoducto para disminuir la cantidad de energía que se pierde en la actividad turbulenta.

7. Tanques

7.1 Tanques de Almacenamiento

Los tanques de almacenamiento de crudo fueron diseñados para mantener la producción equivalente de dos días (son dos tanques, cada uno puede mantener la producción de un día). Los tanques de almacenamiento de agua de proceso y de agua dulce son diseñados para mantener entre 20 a 30 horas de producción.

7.2 Tanques de Off-Spec

El tanque de Off-Spec es utilizado en el caso de detectar que la salida de la planta se encuentra fuera de especificación. Al ocurrir ese caso, la producción es desviada al tanque Off-Spec, donde se almacena el petróleo brindando el tiempo suficiente para tomar acción sobre el problema o falla en el proceso, y luego el contenido de dicho tanque es reprocesado. El tanque está diseñado para mantener entre 20 a 30 horas de producción.

7.3 Tanques de Emergencia

El tanque de emergencia se encuentra en uso en el caso de cualquier rebalse por parte de los otros tanques, además de recibir parte de la corriente de entrada en caso de que se active su válvula de alivio. De esta forma, todas esas corrientes no son enviadas al tanque Off-Spec. El tanque está diseñado para mantener un día de producción.

7.4 Tanque Pulmón

El tanque pulmón tiene como objetivo amortiguar las fluctuaciones provenientes de los equipos anteriores, llevando un flujo constante para la segunda etapa de separación. Este tanque está diseñado para mantener 12 horas de producción.

8. Simulación

8.1 Criterio para la elección del paquete de propiedades en la simulación del proceso

Para realizar los balances de masa y energía en los equipos involucrados en el proceso y asegurarse de realizar una aproximación preliminar correcta de las corrientes, se utiliza la herramienta de simulación Unisim Design®. Esta herramienta permite simular todo el proceso, por lo que se tiene en cuenta para considerar distintas configuraciones en una etapa conceptual de ingeniería.

Un criterio clave a tener en cuenta para utilizar esta herramienta es la elección del paquete de propiedades. Existen distintas heurísticas que ayudan en el proceso de selección del paquete. En particular, se ha elegido el paquete de ecuaciones de estado de Peng-Robinson, ya que se adapta perfectamente cuando la mayoría de los compuestos son hidrocarburos no polares, según la heurística publicada en la investigación *"E. Cidre, P. Freedman, D.Gómez Depto. Ingeniería Química - Facultad de Ingeniería - U.B.A. - UNA METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE CORRELACIONES TERMODINÁMICAS PARA EL EQUILIBRIO DE FASES APLICADA AL SIMULADOR HYSIM"*, la cual es utilizada en la materia "Diseño Conceptual de Procesos" en la carrera de Ingeniería Química del ITBA. Por otro lado, dentro del simulador se pueden adicionar correlaciones especiales para el agua, para una mejor predicción de su comportamiento en el proceso.

Para mayor información acerca de la elección del paquete de propiedades, consultar el informe mencionado previamente en esta sección.

9. Consideraciones de diseño

9.1 Definición de líneas

El dimensionamiento de cualquier línea depende del fluido que circula por ella, además de su disposición y orientación (sea vertical o horizontal). Al obtener el diámetro teórico, se utiliza el diámetro estandarizado requerido en función al calculado. Este valor nominal será igual o levemente superior al calculado.

9.1.1 Línea de Gas

Siguiendo las normas de PAE para el dimensionamiento de cañerías, la velocidad en las líneas de gas no debe superar los 25 m/s.

9.1.2 Línea de Líquido

En el caso de las cañerías de líquido, para el dimensionamiento y verificación se consideran los siguientes criterios generales:

Servicio	Pérdida de carga (kg/cm^2) cada 100m*	Velocidad mínima (m/s)	Velocidad máxima (m/s)
Salida fondo de recipientes	0,14	1,20	1,80
Succión de bombas	0,3	0,40	1,20
Cañerías por gravedad	0,05	0,60	1,20
Cañerías de servicio general	0,5	0,70	2,50

Tabla 8.1.2: Criterios de diseño para cañerías de líquido.

* Las pérdidas de carga y las velocidades máximas y mínimas en las cañerías son valores recomendados.

9.1.3 Línea de Flujo Multifásico

Para flujos multifásicos, el dimensionamiento de cañerías se basa en el criterio de velocidad erosional y ρV^2. En ningún caso, la velocidad en la cañería debe superar el valor máximo de la velocidad erosional determinada en la norma API RP 14E:

$$V_{cañerías} < 90\%\, V_{erosional}$$

$$V_e = \frac{C}{\sqrt{\rho_m}}$$

Donde C equivale a 121 $kg^{0,5}/(s.m^{0,5})$ para servicios continuos y 183 $kg^{0,5}/(s.m^{0,5})$ para servicios discontinuos. El termino ρ_m es la densidad media, que se calcula según:

$$\rho_m = \frac{Wg + Wo + Ww}{\frac{Wg}{\rho g} + \frac{Wo}{\rho o} + \frac{Ww}{\rho w}}$$

Siendo:

ρ_g: densidad del gas — Wg: caudal másico de gas

ρ_o: densidad del crudo — Wo: caudal másico de crudo

ρ_w: densidad del agua — Ww: caudal másico de agua

El ρV^2 no debe superar los 6000 Pa para evitar que las cañerías se vean sometidas a fuerzas de reacción excesivas y altos niveles de vibración. La longitud de las líneas se midió sobre el lay out y se les adicionó un 5% de su longitud. Se tuvieron en cuenta los accesorios indicados en los PIDs.

La presión mostrada en la verificación hidráulica (salvo indicación contraria) es la presión estática. La columna hidrostática en los equipos de proceso se encuentra contemplada en la altura inicial y final de cada verificación hidráulica. Para realizar los cálculos se consideró un caudal 10% superior al mayor cuadal circulante por la línea, y un largo de líneas 5% superior al real.

9.1.4 Línea Vertical

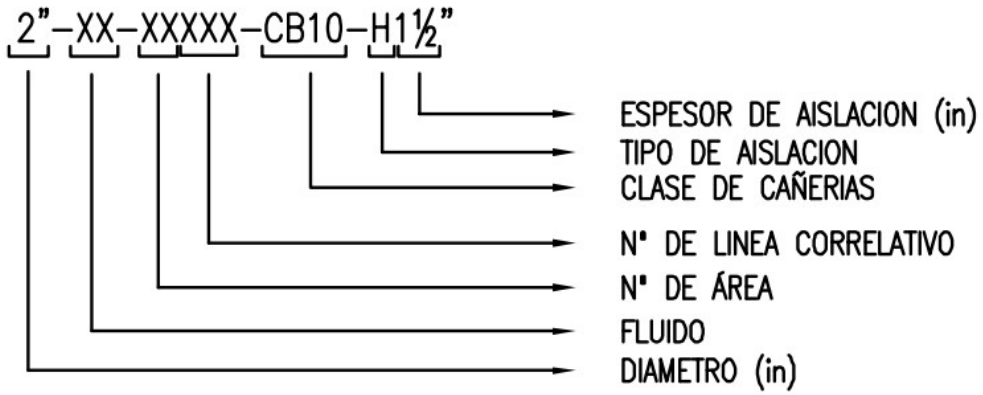
Las líneas totalmente verticales se dimensionan tomando como criterio que el número de Froude debe ser menor a 0,3.

$$Fr = \frac{v^2}{g.y} < 0{,}3$$

Siendo “v” la velocidad del fluido, “g” la gravedad e “y” la profundidad de referencia del fluido.

9.2 Nomenclatura de líneas

Las líneas se nombraron según la nomenclatura expuesta a continuación, tal y como está mostrado en el documento de simbología.



Los fluidos se identifican con dos letras que refieren a su calidad siendo las más utilizadas:

AF: ANTIESPUMANTE
AFL: FLARE DE GAS ACIDO
AG: GAS ACIDO
BW: AGUA DE CALENTAMIENTO
CD: DRENAJE FRIO
CF: FLARE FRÍO
CH: INYECCION QUIMICA
CN: CONDENSADO
CW: AGUA DE ENFRIAMIENTO
DN: DRENAJE DE SERVICIO NO PRESURIZADO
DO: DIESEL OIL
DR: DRENAJE CERRADO
DW: AGUA POTABLE
ET: ETANOL
FG: FUEL GAS
FL: FLARE
FM: ESPUMA CONTRA INCENDIO
FO: FUEL OIL
FW: AGUA DE INCENDIO
GD: DRENAJE DE GLICOL
GL: GLICOL
GS: GAS SERVICIO
HAD: DRENAJE DE AMINAS A ALTA PRESION
HG: HIDROCARBURO GASEOSO
HL: HIDROCARBURO LIQUIDO
HO: HOT OIL
HPS: VAPOR DE ALTA PRESIÓN
IA: AIRE DE INSTRUMENTOS
IG: GAS DE INSTRUMENTOS
IW: AGUA DE INYECCION
LA: AMINA POBRE
LAD: DRENAJE DE AMINAS A BAJA PRESION
LO: ACEITE
LPS: VAPOR DE BAJA PRESIÓN
ME: METANOL
MPS: VAPOR DE MEDIA PRESIÓN
N: NITROGENO
NN: DRENAJE DE PROCESO NO PRESURIZADO
OD: DRENAJE ABIERTO
PD: DRENAJE PLUVIAL CONTAMINADO
PE: PETROLEO
PL: PROPANO LIQUIDO
PV: PROPANO VAPOR
PW: AGUA DE PROCESO
RA: AMINA RICA
RW: AGUA NO TRATADA
SA: AIRE DE ARRANQUE
SF: FLARE DE GAS ÁCIDO
SG: GAS DE ARRANQUE
ST: VAPOR
SW: AGUA DE MAR
TW: AGUA TRATADA
UA: AIRE DE SERVICIO
UW: AGUA DE SERVICIO
VG: GAS DE VENTEO
WP: AGUA DE PROCESO
WW: AGUA RESIDUAL

Las áreas fueron definidas tal que cada área completa se visualice en un diagrama de instrumentación y piping por separado, por lo que su numeración es la siguiente:

Equipos	**Área**
Free Water Knockout	1
Desgasificador, Tanque Pulmón y Bombas Tornillo de Pulmón	2
Calentador de Crudo	3
Separador Trifásico de Segunda Etapa	4
Desgasificador previo Almacenamiento y Tanques de Almacenamiento	5

Equipos	Área
Bombas de Despacho del Crudo	6
Tanque a Agua de Proceso	7
Bombas del Tanque de Agua de Proceso	8
Tanque de Agua dulce y sus bombas	9
Calentador de Agua	10
Tanque Off-Spec	11
Desgasificador previo a tanque de emergencia, Tanque de Emergencia y Bombas de este	12
Scrubber VRU y VRU	13
Sistema de Compresión	14
Filtro Coalescente y Torre Deshidratadora	15
Utilities Sistema de Fuel Gas	16
Utilities Inyección de Químicos	17
Utilities Sistema de Venteos	18
Utilities Sistema de Drenajes	19
Utilities Sistema de Aire de Instrumentos	20

Por último, los tipos de aislación se identifican con una única letra, estando codificados de la siguiente manera:

- B: Sin Aislación
- E: Aislación externa – Tracing eléctrico
- S: Aislación externa – Tracing vapor
- H: Aislación externa para conservación del calor
- P: Aislación externa para protección personal
- U: Revestimiento exterior para cañerías de acero soterradas
- Q: Revestimiento exterior para cañerías de acero soterradas – cinta polycuaro
- R: Revestimiento exterior para cañerías de acero soterradas – manta Termo contraíble
- T: Revestimiento exterior para cañerías de acero soterradas – Polipropileno tricapa

9.3 Condiciones de diseño

Se adopta como criterio para la definición de la Temperatura de diseño, un valor de 15°C por encima del valor de la temperatura operativa.

La presión de entrada a la planta es menor a 10 kg/cm2g según los datos de entrada que se poseen. Por ende, la presión de diseño debe ser como máximo de dicho valor. Dado que este valor de presión es común en la industria, se utilizará como presión de diseño para equipos de seguridad y a presión un valor de 10 kg/cm2g.

Los equipos que operan a presión atmosférica aun así deben ser diseñados para verificar el mínimo establecido por ASME 8 división 1. En dicho caso, se propone una presión de diseño de 700 mmca.

Los tanques serán diseñados según lo establecido en la norma API 650.

9.4 Aislaciones

Para equipos y líneas con temperatura igual o superior a 50°C se adopta la necesidad de implementar aislaciones por protección personal.

Los equipos de separación aguas abajo del calentamiento serán aislados por conservación del calor, de manera que se mantenga su temperatura en 50°C. De esta forma se busca mantener el perfil y patrón de separación, evitando el perfil de convección natural.

9.5 Definición de alarmas de nivel

Para definir el control y seguridad de los equipos se definieron los porcentajes de llenado que representan los distintos niveles del equipo. Los mismos se presentan a continuación.

9.5.1 Separadores

LADO CUERPO	NLL	H Liq
	HHLL	85% Di
	LLLL	60% NLL
	INLL	H Fase Acuosa
	ILAH	125% INLL
	ILAL	75% INLL
LADO CAJÓN	HHLL	85% NLL
	HLL	70% NLL
	NLL	50% NLL
	LLL	35% NLL
	LLLL	15% NLL

9.5.2 Tanques

TANQUE	HHLL	95% A
	HLL	80% A
	NLL	60% A
	LLL	50% A
	LLLL	Altura mínima para ANPAd de bomba. *

Siendo A la altura total del tanque.

*Nota: En el caso que el nivel de líquido en el tanque calculado para el LLLL sea < 1m, se tomará como valor 1m.

9.6 Definición de barreras de seguridad por variaciones de presión

9.6.1 Separadores

Para la operación de los separadores de la planta se cuenta con distintas barreras de seguridad, tanto por baja como por alta presión. En el caso de que la presión descienda 0.5

kg/cm2_g por debajo de la operación normal, se activa la válvula que permite la entrada de gas de blanketing. En caso de que la presión supere en 1 kg/cm2_g la presión operativa, se abre el alivio controlado, que envía parte del gas al colector de venteos, hasta reestablecer la presión operativa. Por último, si la presión alcanza la presión de diseño del equipo actuará la válvula de seguridad que está seteada en este valor.

9.6.2 Tanques

En el caso de los tanques, las diferentes barreras de seguridad son consideradas: en el caso de que la presión descienda 22 mmca por debajo de la presión atmosférica, la válvula de presión y vacío actúa para compensar el descenso con ingreso de aire atmosférico. Por otro lado, entre 50 y 150 mmca actúa el gas de blanketing, con el objetivo de mantener una presión de operación estable dentro del tanque.

En el caso de alcanzar los 375 mmca dentro del tanque, la válvula de alivio atmosférico (presión/vacío) actúa. Finalmente, en el caso de que se alcancen presiones de 550 mmca dentro del tanque, este posee una tapa de emergencia seteada a ese valor.

9.7 Criterios para las bombas centrífugas y de desplazamiento positivo

En la selección de los modelos apropiados de las bombas, para la operación adecuada de la planta, se utilizó el catálogo interactivo de Flowserve para las bombas centrífugas y el catálogo interactivo de Bornemann para las bombas de desplazamiento positivo.

Para todos los casos, se considera que el ANPA disponible en la bomba para la peor condición operativa debe ser un metro mayor que el ANPA requerido por el equipo.

$$ANPAd\ (m) = ANPAr(m) + 1\ (m)$$

Se toma como la peor condición operativa el nivel de líquido en el tanque de LLLL y el caudal máximo operativo (+ 20% del caudal nominal). A partir de esto se define las alarmas de presión en la succión de las bombas.

BOMBA	PAL	$P_{sr} + (P_{sn} - P_{sr}) / 2$
	PPALL	P_{sr}

Siendo P_{sr} la presión de succión de la bomba en la condición de ANPA requerido, y P_{sn} la presión de succión de la bomba en condiciones normales (NLL y caudal nominal).

9.8 Distancias de seguridad

Se utilizan los lineamientos de PAE para establecer la distancia de seguridad entre equipos y el tamaño de los recintos esquematizados en el Layout.

La tabla que expone los mismos se presenta adjunta a continuación de este documento.

Algunas notas respecto a estas distancias son:

Nota 1: Para este tipo de Instalación se evalúan las siguientes legislaciones aplicables, nacionales y provinciales:

- Ley Nacional N°13.660 y decretos reglamentarios.
- Resolución de la Secretaría de Energía N°105 / 92.
- Ley N°1.875 de la Provincia del Neuquén y decretos reglamentarios.

Nota 2: Se considera que VRT, VRU y CRU se encuentran cada uno con sus componentes en skids independientes, de manera que las distancias deben adoptarse desde el límite de dichos skids. Las distancias podrían ser diferentes sujeto a la clasificación de áreas de los skids en función a los componentes y condiciones operativas de los mismos.

Nota 3: La Resolución 105 / 92 de la Secretaría de Energía y la Ley de la provincia del Neuquén N°1875 establecen que en el caso de que las instalaciones estén próximas a poblaciones, rutas y/o caminos de alto tránsito, así como también en áreas donde exista abundante fauna silvestre, éstas deben estar cercadas en todo su perímetro con alambrado de malla de dimensión adecuada para contenerla y evitar su entrada.

Considerar espacio periférico entre planta y cerco perimetral para circulación vehicular y de equipos de lucha contra incendio o de plan de respuesta.

Nota 4:

Desde	Hasta Tanques de superficie o elevados, según capacidad en m^3 geométricos	Distancia (m)
Cargadero / Descargadero de camiones	< 50	3
	50 a 90	4,5
	90 a 120	6
	120 a 200	7,5
	> 200	9

Nota 5: La distancia de Seguridad corresponde a sustancias almacenadas con presiones de vapor bajas o intermedias. Las mínimas legisladas dependen de la capacidad del Tanque y varían de 3 m a 9 m (Nota 4).

Nota 6: Paquete de químicos: Cada zona de la instalación tiene su área de exclusión por su propio peligro, por lo que los paquetes de químicos deben permanecer por fuera de dichas áreas en las zonas donde no se inyectan químicos. El distanciamiento del skid por clasificación de áreas sólo sería válido en las zonas donde el punto de inyección es servicio.

Nota 7: Para las Trampas de Scraper se establece una zona de exclusión de 30° y 30 metros desde la tapa de la trampa a cualquier otro equipo y/o edificación. La Tapa de la Trampa no debe quedar orientada hacia equipos, edificios y/o caminos. Para la distancia de seguridad del resto del cuerpo de la trampa, considerar a la misma como un equipo estático de proceso.

Nota 8: Servicios auxiliares 30 / 61 m según sea para abastecer a una o varias unidades respectivamente.

Nota 9: Se debe utilizar la mayor distancia de seguridad entre la establecida por legislación (50 m) y la resultante del cálculo de radiación establecidos en la Normativa - la cual estipula una radiación de 3,2 kW/m2 (500 BTU/ft2 h) a zonas donde se trabaja normalmente (equipos de proceso). Incluir ACO para dispersión por apagado de antorcha.
Adicionalmente debe adoptarse:

- 4,7 kW/m2 (1500 BTU/ft2 h): ubicación de cerco de antorcha y área estéril (sin vegetación)
- 1,6 kW/m2 (250 BTU/ft2 h): distancia a instalaciones industriales y personal off- site, caminos externos y puntos de encuentro.

Nota 10: Se debe utilizar la mayor distancia de seguridad entre la establecida por legislación (50 m) y la resultante del cálculo de radiación establecidos en la Normativa - la cual estipula una radiación de 3,2 kW/m2 (500 BTU/ft2 h) a zonas donde se trabaja normalmente (equipos de proceso). Incluir ACO para dispersión de stack/punto de venteo.
Adicionalmente debe adoptarse:

- 6,3 kW/m2 (1000 BTU/ft2 h): ubicación de cerco de stack/punto de venteo y área estéril (sin vegetación)
- 1,6 kW/m2 (250 BTU/ft2 h): distancia a instalaciones industriales y personal off- site, caminos externos y puntos de encuentro."

Nota 11: Pileta de emergencia, en caso de contar con el punto de venteo corresponde distancia de 50m.
Nota 12: 30 m a caminos externos y vías férreas generales. En caso de Poblaciones se debe realizar un Análisis de Consecuencias.
Nota 13: Se requiere Análisis de Consecuencias.
Nota 14: Teniendo en cuenta que una pérdida en el Manifold puede generar un pool fire, se considera al mismo como un equipo que maneja fluido inflamable, por lo que se adopta la distancia de seguridad establecida en la Normativa AIChE para este tipo de equipo. En el caso de que en el manifold se encuentren las Válvulas de Shut Down de Emergencia (ESDV) la distancia a adoptar debe ser 15 m a cualquier equipo que pueda producir un pool fire.
Nota 15: La Ley 13.660 establece una distancia de seguridad de 15 m entre una Casa de Bombas Principales y cualquier Unidad de elaboración.
Nota 16: Se debe considerar sólo distancia para mantenimiento, operabilidad, accesibilidad, vías de escape, respuesta ante emergencia y la clasificación de áreas en la zona de implantación.
Nota 17: Tanques con capacidad de almacenamiento mayor a 5000 m3 no pueden compartir su recinto de contención con otros tanques.
Nota 18: Se considera a la VRT como una extensión de los tanques de petróleo, y por ende para su distanciamiento al resto de los equipos de proceso aplican las distancias requeridas para los tanques. Las distancias deberán ser indicadas desde cada vértice más externo del conjunto.
Nota 19: Esta distancia de 6 m es válida en caso de que la CRU sea un único equipo de fuego abierto. De contar con más componentes/ equipos en el mismo skid, se deberán considerar las distancias de equipo de fuego abierto a dichos equipos, según la naturaleza de los mismos (ej: separador - equipo de fuego = 15 m).

Instalación: Planta de Tratamiento de Crudo (PTC) **Distancias de Seguridad Entre Equipos - Unidades**		**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**	**Legislación**	**Final Revisión [m]**
Unidades	**Equipos**	Tanques de Petróleo		Tanques de Agua de Formación		Tanques de Agua Dulce		Slug Catcher		Intercambiadores , Calentadores Electricos		Separadores		FWKO		Filtros		Skid de Gas de Servicio (scrubber, aeroenfriador, radiador)		Calentador		Bomba de Transferencia		VRU (Unidad de Recuperación de Vapores) Nota 2		CRU (Unidad de Combustión) Nota 2		Paquete de Inyección de Químicos Nota 6		Aire de Instrumentos (Shelter, Compresores, Pulmón,etc)	
Tanques Atmosféricos	Tanques de Petróleo	1 D	1 D																										
	Tanques de Agua de Formación	1 D	1 D	1 D	1 D																								
	Tanques de Agua Dulce	NE	15	NE	15	NE	5 / 1D minimo 15																						
Equipos de Proceso Estáticos	Slug Catcher	NE	9	NE	15			NE	5			NE	5																
	Intercambiadores, Calentadores eléctricos	NE	30	NE	30	NE	15			NE	5																		
	Separadores	NE	30	NE	30	NE	15	NE	5	NE	5	NE	5																
	FWKO	NE	30	NE	30	NE	15	NE	5	NE	5	NE	5	NE	5														
	Filtros	NE	30	NE	30	NE	15	NE	5	NE	5	NE	5	NE	5	NE	5												
	Manifold	NE	30	NE	30	NE	15	NE	15	NE	5 Nota 14	NE	5 Nota 14	NE	5 Nota 14	NE	5 Nota 14												
	Skid de Gas de Servicio (Scruubber, Aeroenfriadors, Radiador)	NE	30	NE	30	NE	15	NE	5	NE	5	NE	5	NE	5	NE	5	NE	5										
Equipos con Fuego Abierto	Termotratador	10 m	30	10 m	30	10 m	15	10 m	15	10 m	15	10 m	15	10 m	15	10 m	15	10 m	15										
	Calentador	10 m	30	10 m	30	10 m	15	10 m	15	10 m	15	10 m	15	10 m	15	10 m	15	10 m	15	6 m	6								
Equipos de Proceso Rotantes	Bombas de Transferencia	NE	15	NE	15	NE	15	15 m (Nota 24)	15	15 m (Nota 15)	15	15 m (Nota 15)	15	15 m (Nota 15)	15	15 m (Nota 15)	15	15 m (Nota 15)	15	15 m (Nota 15)	15	NE	5						
	VRU (Unidad de Recuperación de Vapores)	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	30	NE	30	NE	30	NE	30	NE	30	NE	30	NE	15	NE	5				
	CRU (Unidad de Combustión)	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	6 Nota 19	NE	15	NE	15	NE	6		
Misceláneos	Paquete de Inyección de Químicos Nota 6	NE	30	NE	30	NE	15	NE	5	NE	5	NE	5	NE	5	NE	5	NE	5	NE	15	NE	15	NE	30	NE	15	NE	Según clasificación de áreas		
	Cargadero / Descargdero de Camiones	Nota 4	46 Nota 5	Nota 4	46	30 m	15	30 m	30	30 m	30	30 m	30	30 m	30	30 m	30	30 m	30	30 m	30	30	30	NE	30	NE	30	NE	30		
	Unidades LACT	NE	30	NE	30	NE	15			NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	10 m	15	15 m (Nota 15)	15	NE	30	NE	15	NE	15		
	Trampas Scrapper	NE	30 Nota 7	NE	30 Nota 7	NE	30 Nota 7			NE	30 Nota 7	NE	30 Nota 7	NE	30 Nota 7	NE	30 Nota 7	NE	30	NE	30	NE	30	NE	30	NE	30	NE	30		
Emergencia	Valvula SDV - Pulsador ESD	NE	15	NE	15	NE	15			NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15		
Área de Servicios Auxiliares	RCI Red Contra Incendio: tanques y bombas	30 m	61	30 m	61	30 m	61			30 m	61	30 m	61	30 m	61	30 m	61	30 m	61	30 m	61	30 m	61	NE	61	NE	61	NE	61		
	Shelter de Instrumentacion y Control	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	15			NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8		
	Aire de Instrumentos (Shelter, Compresores, Pulmón, etc.)	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	15	NE	15	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	32	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	Nota 16
	Electricidad (Generador, Generador Auxiliar, CCM)	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	15	NE	15	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	33	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	Nota 16
	Electricidad (Subestación, transformadores)	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	15	NE	15 / 61 Nota 14	30 m	30 / 61 Nota 8	30 m	30 / 61 Nota 8	30 m	30 / 61 Nota 8	30 m	30 / 61 Nota 8	30 m	30 / 61 Nota 8	30 m	30 / 61 Nota 8	30 m	30 / 61 Nota 8	NE	34	NE	30 / 61 Nota 8	NE	30 / 61 Nota 8	NE	Nota 16
Sistemas de Drenajes y Venteos	Tanque Sumidero	NE	30	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	10 m	30	NE	15	NE	15	NE	30	NE	15	NE	15
	Antorcha	50 m	50 Nota 9	50 m	50 Nota 9	50 m	50 Nota 9	50 m	50 Nota 15	50 m	50 Nota 9	50 m	50 Nota 9	50 m	50 Nota 9	50 m	50 Nota 9	50 m	50 Nota 9	50 m	50 Nota 9	50 m	50 Nota 9	NE	50 Nota 9	NE	50 Nota 9	50 m	50 Nota 9	50 m	50 Nota 9
	Stack / Punto de Venteo	50 m	50 Nota 10	50 m	50 Nota 10	50 m	50 Nota 10	50 m	50 Nota 16	50 m	50 Nota 10	50 m	50 Nota 10	50 m	50 Nota 10	50 m	50 Nota 10	50 m	50 Nota 10	50 m	50 Nota 10	50 m	50 Nota 10	NE	50 Nota 10	NE	50 Nota 10	50 m	50 Nota 10	50 m	50 Nota 10
	Pileta de Emergencia	30 m	30 Nota 11	30 m	30 Nota 11	30 m	30 Nota 11			30 m	30 Nota 11	30 m	30 Nota 11	30 m	30 Nota 11	30 m	30 Nota 11	30 m	30 Nota 11	30 m	30 Nota 11	30 m	30 Nota 11	NE	30 Nota 11	NE	30 Nota 11	30 m	30 Nota 11	30 m	30 Nota 11
	KOD	NE	30	NE	30	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15	NE	15
Límite de Instalación / Instalaciones Off-site	Camino Externo	1 D, mínimo 15 m	30 Nota 12	1 D, mínimo 15 m	30 Nota 12	NE	30 Nota 12	NE	30 Nota 18	NE	30 Nota 12	NE	30 Nota 12	NE	30 Nota 12	NE	30 Nota 12	NE	30 Nota 12	NE	30 Nota 12	NE	30 Nota 12	NE	30 Nota 12	NE	30 Nota 12	NE	30 Nota 12	NE	30 Nota 12
	Cerco Perimetral	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	NE	Nota 3	NE	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3	Nota 3
	Límite de Propiedad	0,5 D, mínimo 15 m	61	0,5 D, mínimo 15 m	61	NE	61	NE	30 Nota 18	NE	61	NE	61	NE	61	NE	61	NE	61	NE	61	NE	61	NE	61	NE	61	NE	61	NE	61
Edificaciones	On-site (Laboratorio, Sala de Control, etc.)	2 D del Tanque Mayor	-	2 D del Tanque Mayor	-	NE	-			NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-
	Off-site	2 D del Tanque Mayor	-	2 D del Tanque Mayor	-	NE	-			NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-	NE	-

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	06-06-2022	Primera Emisión	MR	MC	MAU
2	22-08-2022	Segunda Emisión	MR	MC	MAU
3	17-10-2022	Tercer Emisión	MR	MC	MAU
4	10-11-2022	Cuarta Emisión	MR	MC	MAU
5	28-12-2022	Quinta Emisión	IP	MR	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 5**
G1-GE-DP-005	**DESCRIPCIÓN DE PROCESO**	



DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Índice

1. Objetivos
2. Descripción General del Proceso
3. Especificaciones del Proceso
4. Condiciones de operación de equipos

1. Objetivos

El objetivo de este documento es describir con detalle el proceso seleccionado para el tratamiento del crudo.

2. Descripción General del Proceso

El sistema de tratamiento de crudo consta de dos etapas de separación con recirculación. El primer equipo desde que la corriente proveniente del pozo entra a la PTC es un Slug Catcher, para luego pasar a un Free-Water, luego continúa hacia un tanque pulmón, después de este es impulsado por una bomba de desplazamiento positivo hacia un calentador indirecto, que lo dejará en las condiciones correspondientes para entrar a la segunda etapa de separación. A la salida de esta se obtiene el petróleo en especificación que es enviado a los tanques de almacenamiento.

3. Especificaciones del Proceso

En una primera instancia, el flujo multifásico proveniente del yacimiento es receptado por un separador bifásico, el cual actúa como Slug Catcher. Su objetivo es mitigar las fluctuaciones provocadas por la actividad de los pozos hacia los equipos ubicados aguas arriba. La corriente gaseosa se dirige hacia una etapa de compresión, seguida de un tratamiento en una torre contactora, con el objetivo de reducir su contenido de humedad y ser redirigida a la Planta de Tratamiento de Gases (PTG). Por otro lado, la porción líquida es mezclada con agua de recirculación, haciendo uso de una válvula para asegurar que la mezcla sea efectiva.

Dicha corriente ingresa a un separador trifásico Free-Water, cuyo objetivo es la separación y disposición del agua libre. Nuevamente, el gas es dirigido a la PTG, mientras que la fase acuosa es llevada hacia la planta de tratamiento correspondiente, que la prepara para su disposición en un pozo sumidero. Respecto de la corriente de crudo, se la envía hacia un tanque pulmón.

Como dicho equipo opera a presión atmosférica, previamente debe instalarse una válvula para despresurizar. Este fenómeno conlleva el flasheo de los componentes más livianos, por lo que se previene su liberación a la atmósfera mediante la instalación de un desgasificador ligado a una VRU (Vapour Recovery Unit). La implementación de esta tiene como objetivo la disminución de las emisiones

asociadas al proceso y los costos económicos y medioambientales vinculados a las mismas. El caudal de tope es llevado al compresor de baja de la PTG, mientras que la corriente de fondo del separador bifásico es llevada hacia el tanque. Se prevee que, aunque se haya instalado el desgasificador, haya una salida gaseosa en el techo del tanque que se dirija también hacia la VRU.

La presencia de la VRU forzará a que la presión de operación mínima en el tanque sea la suficiente para que la unidad no detenga su accionar por baja presión.

Cabe aclarar que el sistema de desgasificación debe ubicarse a una altura mayor que el pulmón, de modo tal que el flujo se produzca por gravedad. Para eso, debe ajustarse la pérdida de carga en la válvula nombrada anteriormente de forma adecuada, para superar la contrapresión generada por la columna de líquido.

El objetivo del tanque pulmón es disipar las fluctuaciones de caudal, provocando la ruptura de la continuidad hidráulica, de manera que estas causen únicamente un cambio de nivel de líquido dentro del tanque. Esto ayudará a que los procesos ubicados aguas abajo actúen de manera prácticamente estacionaria, evitando desviaciones respecto a las condiciones especificadas para su diseño final. La corriente de salida es presurizada mediante el uso de una bomba de desplazamiento positivo, lo cual ratifica la conveniencia del proceso de desgasificación previo al tanque, ya que previene el fenómeno de cavitación en la misma.

Este tipo de bomba es conveniente para evitar la formación de emulsiones, y su potencia deberá estar regulada de forma tal que se compense la pérdida de carga hasta la disposición final del crudo en especificación. Desde la bomba, la corriente es enviada hacia un calentador indirecto, que hace uso del servicio de gas de combustible proveniente de la PTG nombrada anteriormente. Su implementación está relacionada principalmente con el objetivo de mejorar la separación entre fases, además de la prevención de emulsiones y cristalización de parafinas.

La corriente de salida es mezclada con agua dulce que fue previamente calentada en otro equipo de calentamiento indirecto hasta una temperatura idéntica a la de la fase orgánica con el fin de evitar la aparición de puntos de mezcla donde se favorezca la cristalización nombrada anteriormente. Se decide realizar los calentamientos de ambas fases en paralelo, debido a que esto resulta una facilidad a nivel mantenimiento y control, más allá del aumento en el CAPEX generado por instalar dos equipos. Luego del punto de mezcla, es necesaria, nuevamente, una válvula que mejore la eficiencia de mezclado, dirigiendo la corriente resultante hacia la última instancia de separación.

Se decide trabajar en un equipo trifásico presurizado, el cual requiere la implementación de gas de blanketing proveniente de la PTG. La corriente de salida de gas que se dirige a la succión del compresor de baja de la PTG, mientras que la de crudo ya cuenta con la salinidad y porcentaje de humedad requeridos para su inyección en el oleoducto, por lo que se dispone la misma en tanques de almacenamiento. El volumen de éstos fue definido de forma tal que se pueda

contener la producción equivalente a 2 días, además de una unidad adicional destinada al producto Off-Spec.

La fase acuosa se recircula para mezclarse con la corriente multifásica proveniente del manifold, y no requiere de equipos impulsores dado que el separador opera a una presión superior que su destino. Cabe mencionar que antes del tanque de almacenamiento se coloca otro desgasificador con salida a la misma VRU anterior para eliminar los gases que se generen por flasheo. El diagrama de procesos se encuentra representado en la Figura 3.1, junto con la numeración que se adoptará en el balance de materia y energía.

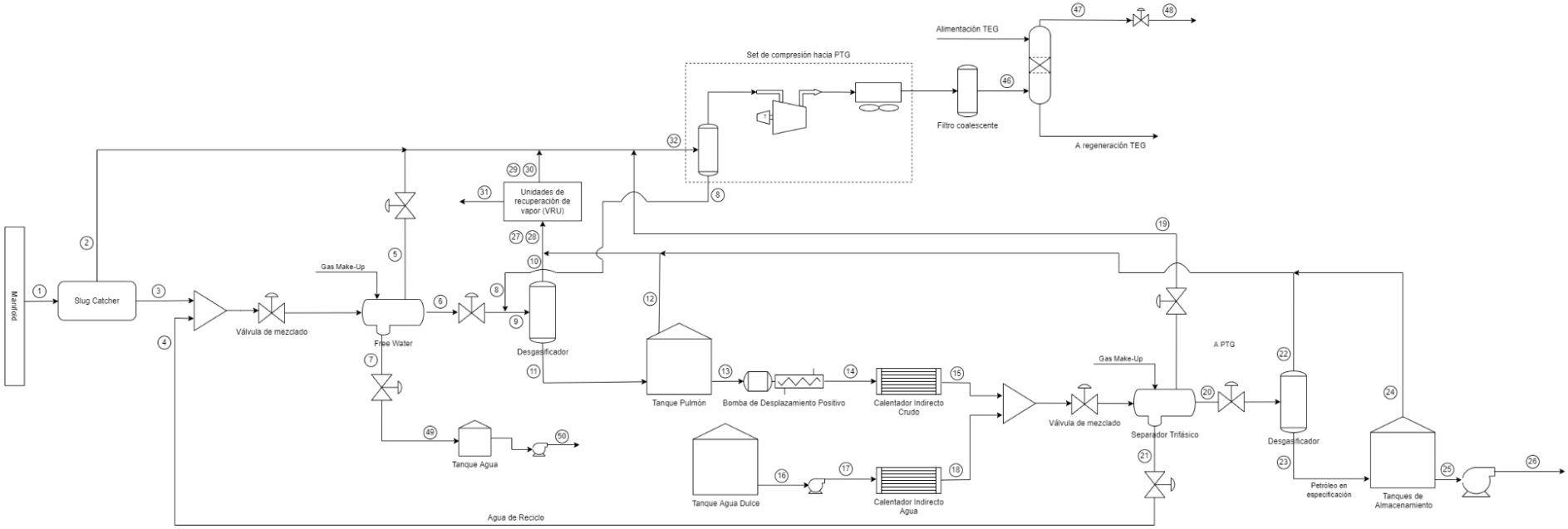


Figura 3.1 Esquema del diagrama de procesos

4. Condiciones de operación de equipos

En esta sección se procederá a listar los equipos que se consideran en el diagrama planteado, junto con sus respectivas condiciones de presión y temperatura de operación.

- Slug catcher (S-100)
  - Presión: 6.51 [*Bar*]
  - Temperatura: 20.0 [°*C*]

- Separador trifásico "*Free Water*" (V-100)
  - Presión: 5 [*Bar*]
  - Temperatura: 32.0 [°*C*]

- Desgasificador previo al Tanque pulmón (V-102)
  - Presión: 1.03 [*Bar*]
  - Temperatura: 31.5 [°*C*]

- Tanque pulmón (TK-100)
  - Presión: 1.03 [*Bar*]
  - Temperatura: 31.5 [°*C*]

- Bomba de desplazamiento positivo (P-100 A/B/C)
  - Presión (*succión*): 1.03 [*Bar*]
  - Presión (*descarga*): 7.18 [*Bar*]
  - Temperatura: 31.5 [°*C*]

- Calentador indirecto de crudo (E-100)
  - Presión: 6.65 [*Bar*]
  - Temperatura (*in*): 31.5 [°*C*]
  - Temperatura (*out*): 50 [°*C*]

- Tanque agua dulce (TK-101)
  - Presión: 1.0 [*Bar*]
  - Temperatura: 20 [°*C*]

- Bomba Tanque agua dulce (P-101 A/B/C)
  - Presión (*succión*): 1.0 [*Bar*]
  - Presión (*descarga*): 7.35 [*Bar*]
  - Temperatura: 20 [°*C*]

- Calentador indirecto de agua (E-101)

  - Presión (*out*): 6.65 [*Bar*]
  - Temperatura (*in*): 20
  - Temperatura (*out*): 50 [°*C*]

- Separador trifásico final (V-101)
  - Presión: 6.0 [*Bar*]
  - Temperatura: 50 [°*C*]

- Desgasificador previo a tanques de disposición final (V-104)
  - Presión: 1.03 [*Bar*]
  - Temperatura: 50 [°*C*]

- Tanques de disposición final (TK-102 A/B)
  - Presión: 1.03 [*Bar*]
  - Temperatura: 50 [°*C*]

- Bomba Tanque de disposición final de crudo (P-102 A/B/C)
  - Presión (*succión*): 1.03 [*Bar*]
  - Presión (*descarga*): 31.7 [*Bar*]
  - Temperatura: 50 [°C]

- Bomba Tanque de agua previo a PTA (P-105 A/B/C)
  - Presión (*succión*): 1.01 [*Bar*]
  - Presión (*descarga*): 5 [*Bar*]
  - Temperatura: 36.1 [°*C*]

- Unidad de recuperación de vapor (VRU) (V-103; K-101)
  - Presión (*succión*): 1.03 [*Bar*]
  - Presión (*descarga*): 4.3 [*Bar*]
  - Temperatura (*in*): 33.2 [°*C*]
  - Temperatura (*out*): 134.6 [°*C*]

- Aeroenfriador – VRU (A-101)
  - Presión: 4.0 [*Bar*]
  - Temperatura (*in*): 134.6 [°*C*]
  - Temperatura (*out*): 50.2 [°*C*]

- Scrubber previo a compresor – 1era etapa (V-105A)
  - Presión: 4.0 [*Bar*]
  - Temperatura: 19.5 [°*C*]

- Compresor – 1era etapa (K100)
  - Presión (*succión*): 4.0 [*Bar*]
  - Presión (*descarga*): 16.3 [*Bar*]
  - Temperatura (*in*): 19.5 [°*C*]
  - Temperatura (*out*): 150.2 [°*C*]

- Aeroenfriador – 1era etapa (A-100)
  - Presión: 16.0 [*Bar*]
  - Temperatura (*in*): 150.2 [°*C*]
  - Temperatura (*out*): 45.2 [°*C*]

- Scrubber previo a compresor – 2da etapa (V-105)
  - Presión: 16.0 [*Bar*]
  - Temperatura: 45.2 [°*C*]

- Compresor – 2da etapa (K-100)
  - Presión (*succión*): 16.0 [*Bar*]
  - Presión (*descarga*): 47.2 [*Bar*]
  - Temperatura (*in*): 45.2 [°*C*]
  - Temperatura (*out*): 150.2 [°*C*]

- Aeroenfriador – 2da etapa (A-100)
  - Presión: 46.7 [*Bar*]
  - Temperatura (*in*): 150.2 [°*C*]
  - Temperatura (*out*): 45.2 [°*C*]

- Scrubber previo a compresor – Etapa final (V-105)
  - Presión: 46.7 [*Bar*]
  - Temperatura: 45.2 [°*C*]

- Compresor – Etapa final (K-100)
  - Presión (*succión*): 46.7 [*Bar*]
  - Presión (*descarga*): 82.8 [*Bar*]
  - Temperatura (*in*): 45.2 [°*C*]
  - Temperatura (*out*): 100.3 [°*C*]

- Aeroenfriador – Etapa final (A-100)
  - Presión: 82.5 [*Bar*]
  - Temperatura (*in*): 100.3 [°*C*]

    - Temperatura (*out*): 50.2 [°*C*]

- Separador previo a Torre Teg (F-100)
    - Presión: 82.5 [*Bar*]
    - Temperatura: 50.2 [°*C*]

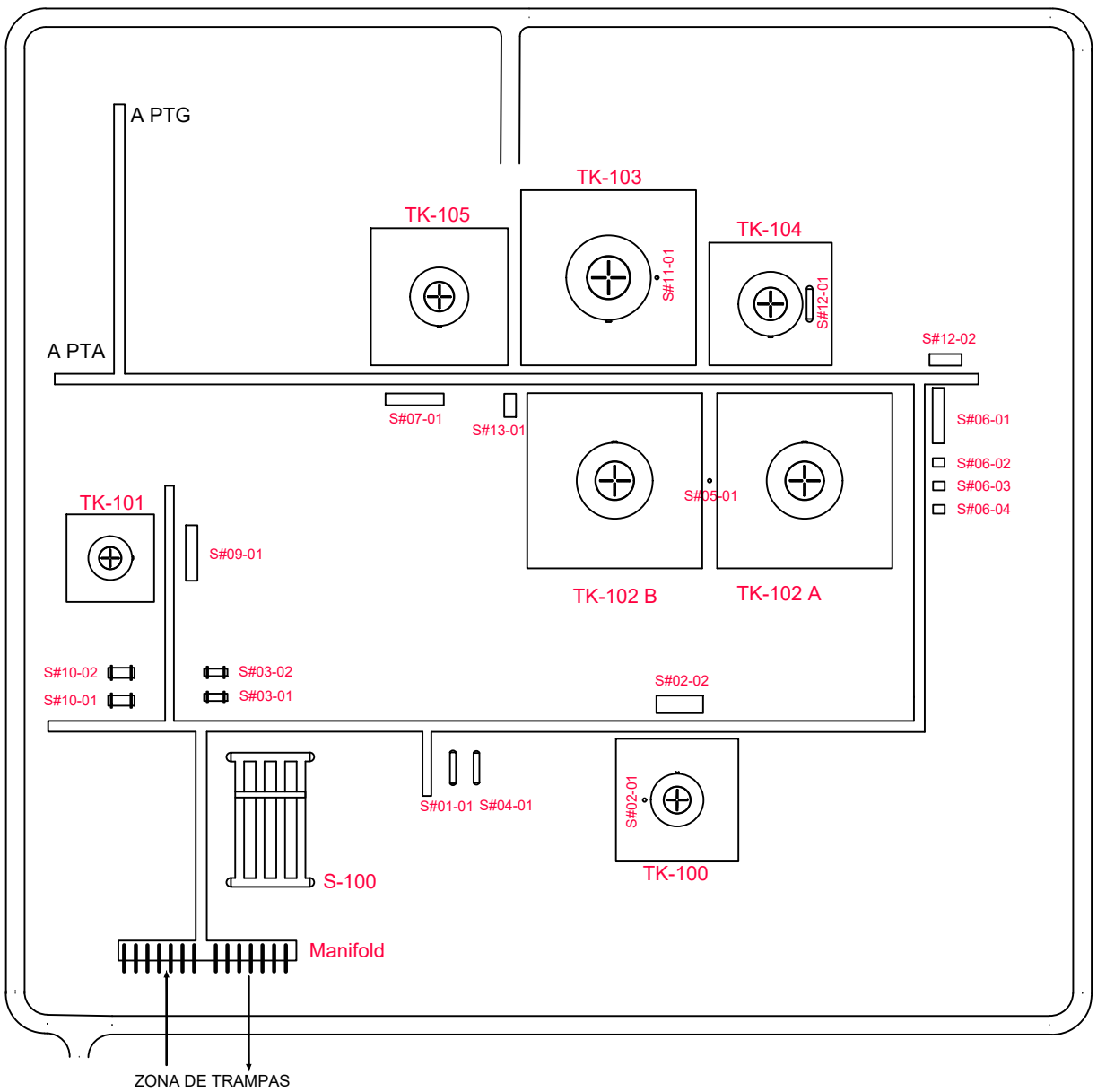
- Torre de absorción con TEG (T-100)
    - Presión (*tope*): 81.0 [*Bar*]
    - Presión (*fondo*): 82.0 [*Bar*]
    - Temperatura (*tope*): 51.2 [°*C*]
    - Temperatura (*fondo*): 50.7 [°*C*]

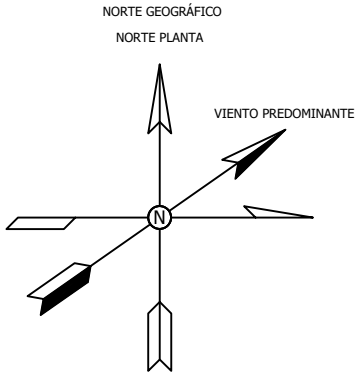
NOTA: Estos valores se obtuvieron del balance de masa original. Los mismos pueden haber cambiado levemente luego de realizar cálculos más detallados en la memoria de cálculo hidráulica.

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	06-06-2022	Primera Emisión	PP	MC	MAU
2	22-08-2022	Segunda Emisión	PP	MC	MAU
3	17-10-2022	Tercer Emisión	PP	MC	MAU
4	28-11-2022	Cuarta Emisión	PP	MC	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 4**
G1-GE-LO-004	**LAY OUT**	





0m 50m

NOTAS

N°	SKID	LISTA DE EQUIPOS
S-100	-	SLUG CATCHER
V-100	S#01-01	FREE WATER
V-101	S#04-01	SEPARADOR TRIFÁSICO
V-102	S#02-01	DEGASIFICADOR TANQUE PULMÓN
V-104	S#05-01	DEGASIFICADOR TANQUES DE ALMACENAMIENTO
V-106	S#12-01	DESGASIFICADOR HORIZONTAL TANQUE DE EMERGENCIA
V-107	S#11-01	DESGASIFICADOR TANQUE OFF-SPEC
E-100 A	S#03-01	INTERCAMBIADOR PROCESO A
E-100 B	S#03-02	INTERCAMBIADOR PROCESO B
E-101 A	S#10-01	INTERCAMBIADOR AGUA A
E-101 B	S#10-02	INTERCAMBIADOR AGUA B
PB-102 A/B/C	S#06-01	BOMBAS BOOSTER
P-102 A	S#06-02	BOMBA ALMACENAMIENTO A
P-102 B	S#06-03	BOMBA ALMACENAMIENTO B
P-102 C	S#06-04	BOMBA ALMACENAMIENTO C
P-104 A/B	S#12-02	BOMBAS TORNILLO EMERGENCIA/OFFSPEC
P-105 A/B/C	S#07-01	BOMBAS AGUA PROCESO
P-101 A/B/C	S#09-01	BOMBAS AGUA DULCE
P-100 A/B/C	S#02-02	BOMBAS TORNILLO PULMÓN
TK-100	-	TANQUE PULMÓN
TK-101	-	TANQUE AGUA DULCE
TK-102 A/B	-	TANQUES ALMACENAMIENTO CRUDO
TK-103	-	TANQUE OFF-SPEC
TK-104	-	TANQUE EMERGENCIA
TK-105	-	TANQUE AGUA DE PROCESO
K-101	S#13-01	VRU

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
04	Lay Out Planta de Tratamiento de Crudo	28/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-GE-LO-004

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA

POR	REV	APR
PP	MC	MA

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	06-06-2022	Primera Emisión	PP	NM	MAU
2	22-08-2022	Segunda Emisión	PP	NM	MAU
3	28-12-2022	Tercer Emisión	PP	NM	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 3**
G1-GE-PP-003	**PLOT PLAN**	

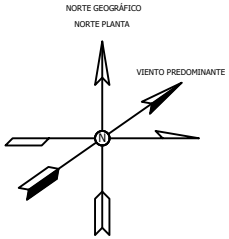


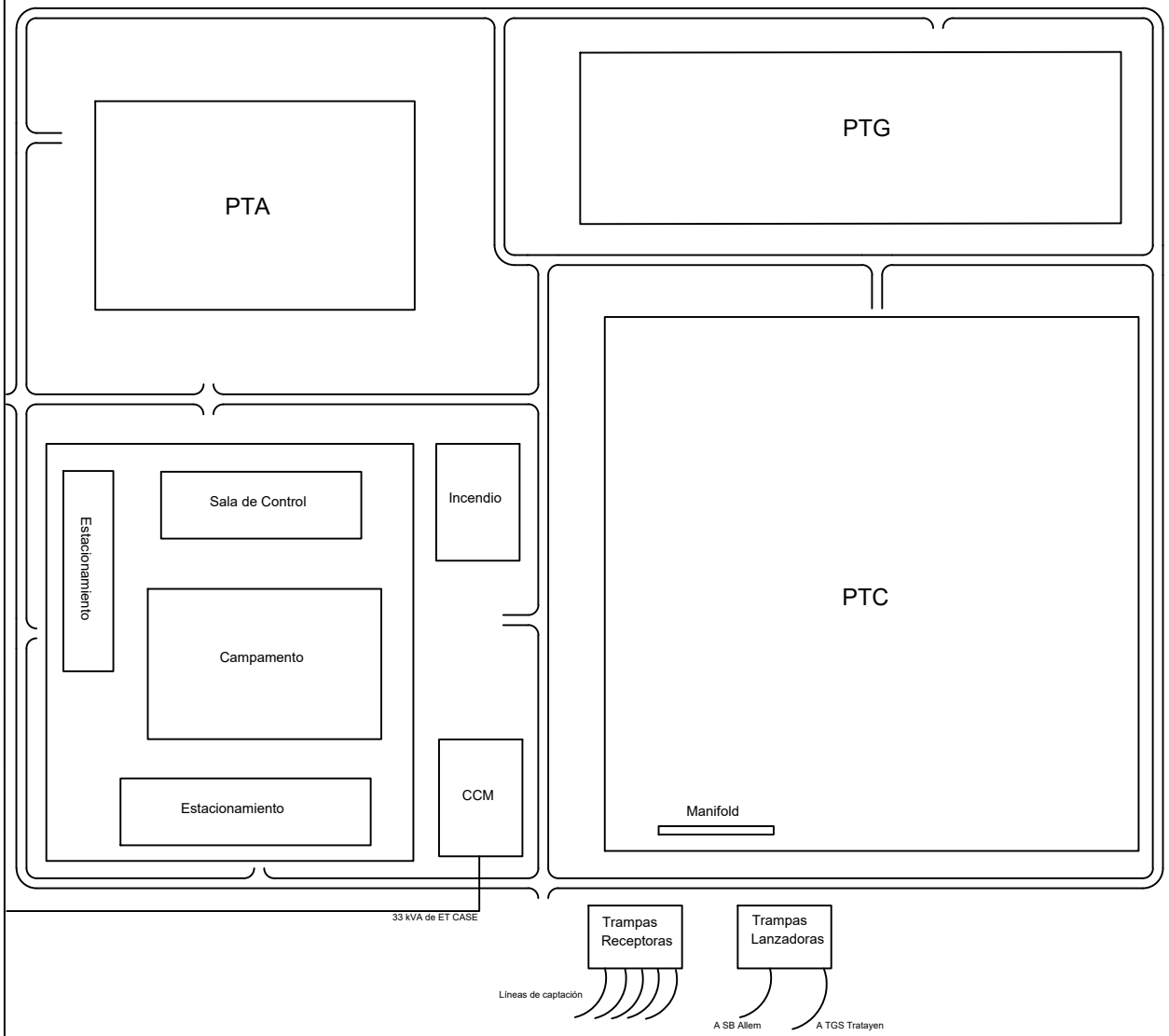
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	Plano de Planta de Tratamiento de Petróleo	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-GE-PP-003

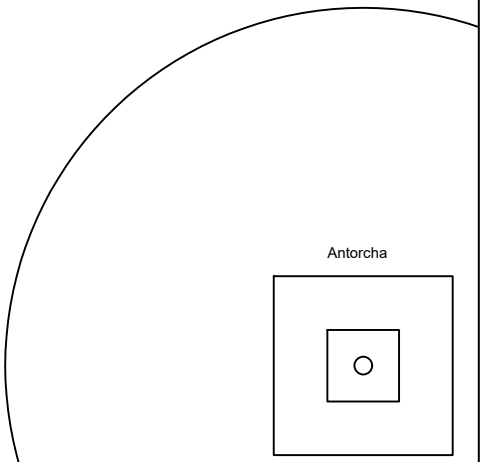
PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

	POR	REV	APR
ITBA	PP	NM	MAU





Knock-out drum

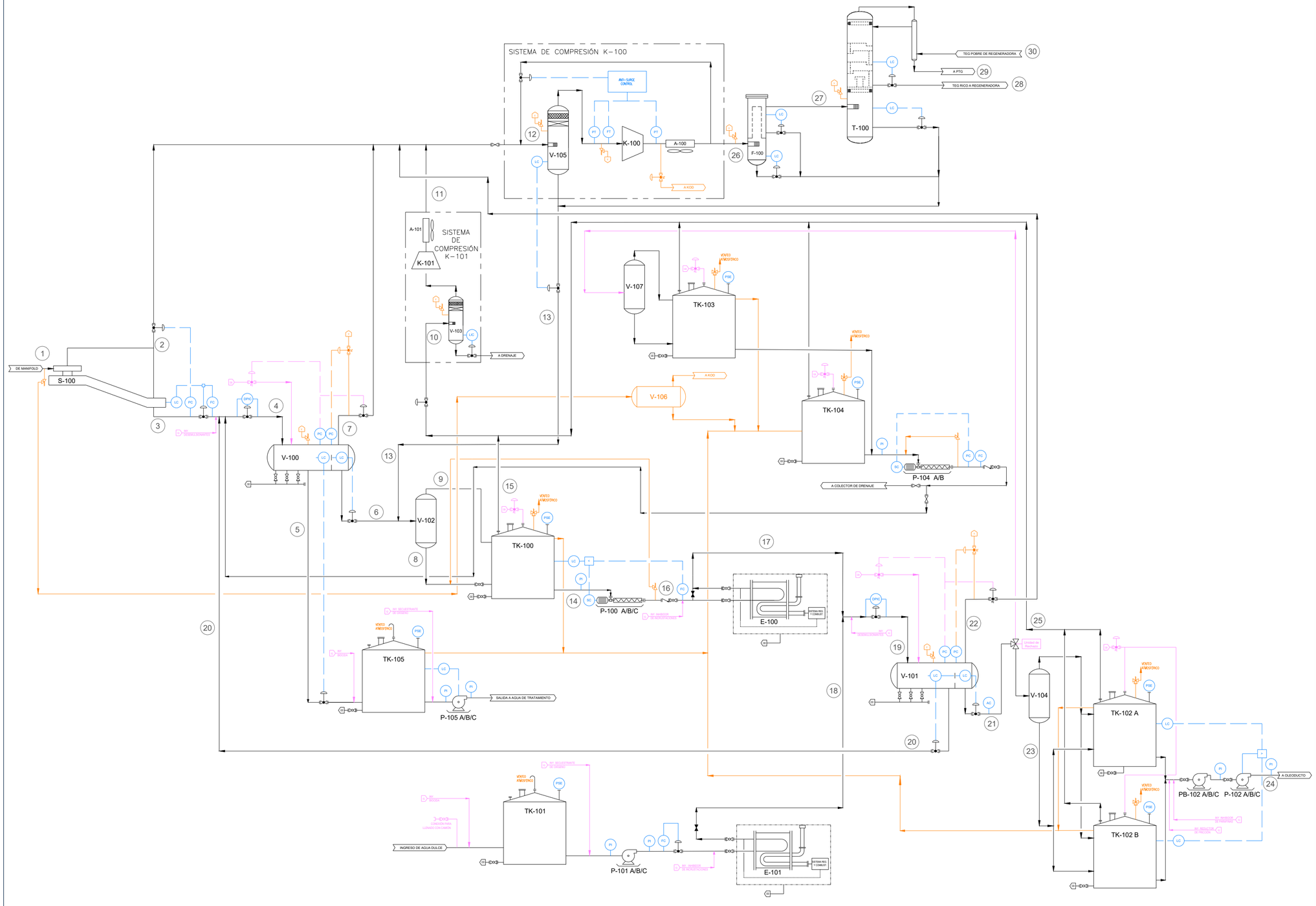


Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	06-06-2022	Primera Emisión	MC	IP	MAU
2	17-10-2022	Segunda Emisión	MC	IP	MAU
3	10-11-2022	Tercer Emisión	MC	IP	MAU
4	28-11-2022	Cuarta Emisión	MC	MR	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 4**
G1-PR-PFD-004	**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO**	





Nombre de la corriente	Presión (bar)	Temperatura (°C)	Flujo (m3/d)		Nombre de la corriente	Presión (bar)	Temperatura (°C)	Flujo (m3/d)		Nombre de la corriente	Presión (bar)	Temperatura (°C)	Flujo (m3/d)		Nombre de la corriente	Presión (bar)	Temperatura (°C)	Flujo (m3/d)		Nombre de la corriente	Presión (bar)	Temperatura (°C)	Flujo (m3/d)	
			Gas	Líquido				Gas	Líquido				Gas	Líquido				Gas	Líquido				Gas	Líquido
1	6.5	20	325000	5852	7	5.0	32	4999	-	13	1.0	47	-	0.862	19	6.0	50	-	6533	25	1.0	50	924	-
2	6.5	20	325000	-	8	1.0	31	-	5141	14	1.0	31	-	5141	20	5.5	50	-	2307	26	82.5	50	341486	-
3	6.5	20	-	5852	9	1.0	31	11561	-	15	1.0	31	0	-	21	1.0	50	-	5012	27	82.2	50	341339	-
4	5.0	32	4999	7874	10	1.0	33	12484	0.0035	16	7.5	32	-	5141	22	6.0	50	0	-	28	82.0	51	-	3,8
5	5.0	32	-	2710	11	4.0	50	12480	0.1382	17	7.0	50	-	5141	23	1.0	50	-	5010	29	79.5	51	340675	-
6	1.0	32	-	5164	12	4.0	19	342487	-	18	7.0	50	-	1675	24	31.0	35	-	5010	30	81.0	40	-	3,4

NOTAS

N°	LISTA DE EQUIPOS
S-100	SLUG CATCHER
V-100	FREE WATER
V-101	SEPARADOR TRIFÁSICO
V-102	DEGASIFICADOR TANQUE PULMÓN
V-103	SCRUBBER VRU
V-104	DEGASIFICADOR TANQUES DE ALMACENAMIENTO
V-105	SCRUBBER COMPRESOR
V-106	DEGASIFICADOR TANQUE DE EMERGENCIA
V-107	DEGASIFICADOR TANQUE OFF-SPEC
E-100	INTERCAMBIADOR PROCESO
E-101	INTERCAMBIADOR AGUA
P-100 A/B/C	BOMBAS TORNILLO PULMÓN
P-101 A/B/C	BOMBAS AGUA DULCE
P-102 A/B/C	BOMBAS DE DESPACHO
P-103 A/B/C	BOMBAS AGUA PROCESO
P-104 A/B	BOMBAS TORNILLO EMERGENCIA / OFFSPEC
P-105 A/B/C	BOMBAS AGUA DE PROCESO
PB-102 A/B/C	BOMBAS BOOSTER DE DESPACHO
TK-100	TANQUE PULMÓN
TK-101	TANQUE AGUA DULCE
TK-102 A/B	TANQUES ALMACENAMIENTO CRUDO
TK-103	TANQUE OFFSPEC
TK-104	TANQUE EMERGENCIA
TK-105	TANQUE AGUA DE PROCESO
K-100	COMPRESOR DE BAJA
K-101	VRU
A-100	AEROENFRIADOR COMPRESOR DE BAJA
A-101	AEROENFRIADOR VRU
T-100	TORRE MEG
F-100	FILTRO COALESCENTE

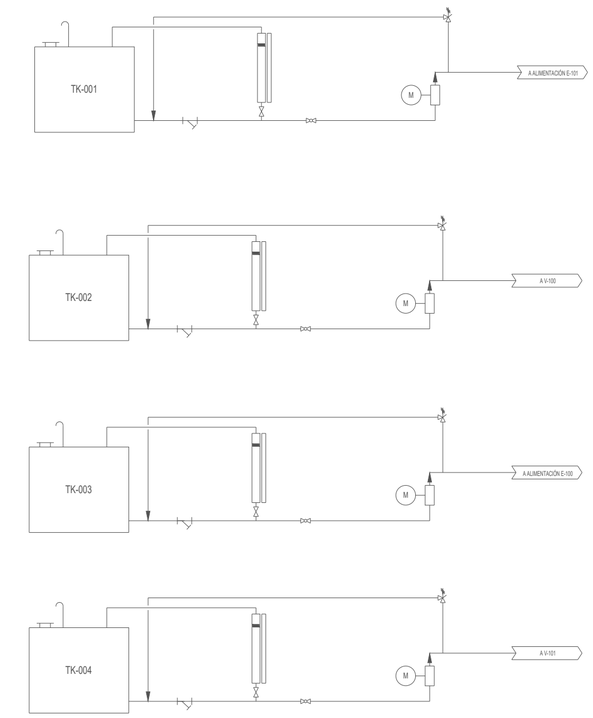
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	Diagrama de Flujo de la planta	22/10/22

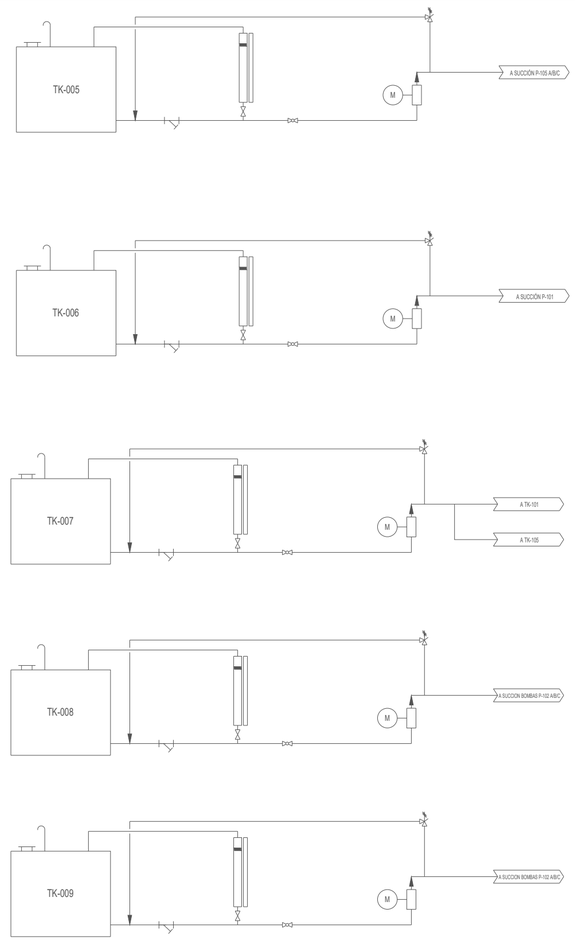
CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PFD-01-003

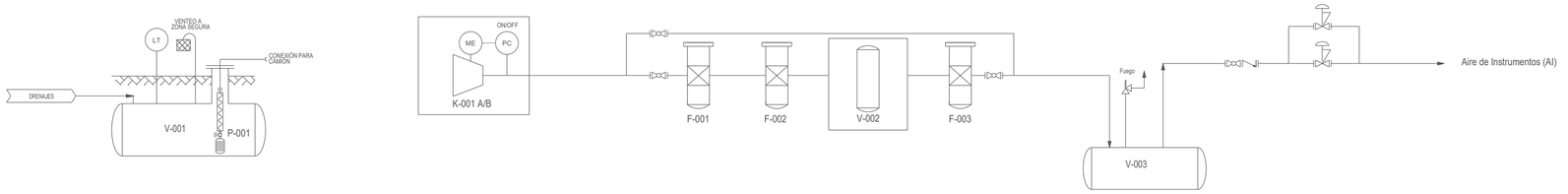
PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

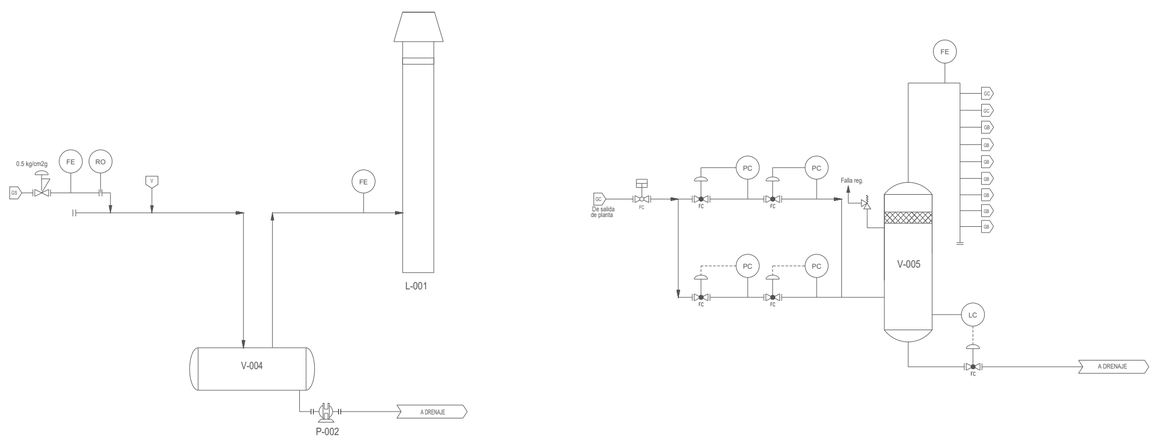
ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	IP	MAU









NOTAS	
N°	LISTA DE EQUIPOS
TK-001	TANQUE DE INHIBIDOR DE INCRUSTACIONES
TK-002	TANQUE DE DESEMULSIONANTE
TK-003	TANQUE DE INHIBIDOR DE INCRUSTACIONES
TK-004	TANQUE DE DESEMULSIONANTE
TK-005	TANQUE DE SECUESTRANTE DE OXIGENO
TK-006	TANQUE DE SECUESTRANTE DE OXIGENO
TK-007	TANQUE DE BIOCIDA
TK-008	TANQUE DE INHIBIDOR DE PARAFINAS
TK-009	TANQUE DE REDUCTOR DE FRICCION
V-001	COLECTOR DE DRENAJES
V-002	SCRUBBER AIRE DE INSTRUMENTOS
V-003	COLECTOR DE LIQUIDOS DE AIRE DE INSTRUMENTOS
V-004	KNOCK OUT DRUM
V-005	SCRUBBER FUEL GAS
P-001	BOMBA DE DRENAJE
P-002	BOMBA KOD
F-001	FILTRO AIRE DE INSTRUMENTOS
F-002	FILTRO AIRE DE INSTRUMENTOS
F-003	FILTRO AIRE DE INSTRUMENTOS
K-001 A/B	COMPRESOR DE AIRE
L-001	ANTORCHA

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
2	Diagrama de Flujo de Servicios Auxiliares	11/10/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PFD-02-002

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
IP	MC	MAU

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	06-06-2022	Primera Emisión	MR	IP	MAU
2	17-10-2022	Segunda Emisión	MR	MC	MAU
3	14-11-2022	Tercera Emisión	MR	MC	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 3**
G1-PR-BME	**BALANCE DE MASA Y ENERGÍA**	



BALANCE DE MASA Y ENERGÍA

Índice

1. Objetivo
2. Balance de materia y energía
3. Condiciones de operación de equipos

1. Objetivo

El objetivo de este documento es describir con detalle las variables de las corrientes, tanto de proceso como servicio, involucradas en el sistema mencionado en la sección *Descripción del proceso*. Luego, a modo de resumen, también se listarán las condiciones de presión y temperatura asociados a los equipos que forman parte del mismo. Por último, se hará hincapié en las condiciones de entrega tanto del crudo hacia el oleoducto, como del flujo gaseoso hacia la PTG.

2. Balance de materia y energía

Con el fin de materializar cuantitativamente los servicios requeridos (agua, fuel oil, consumo eléctrico proveniente de la red de distribución, flujo másico de TEG) y obtener mayor información sobre caudales, composiciones y condiciones de presión y temperatura de las corrientes de proceso, se realizó la simulación de la planta íntegra mediante el uso del software UniSim de la empresa Honeywell.

A continuación, se disponen en las siguientes tablas los resultados obtenidos en la misma. En la última fila de cada una puede observarse el número de orden asociado a esa corriente, según la numeración utilizada en la Figura 3.1 del documento *G1-GE-DP-004* (*Descripción de proceso*).

Tablas 2.1 – 2.7: Variables de interés en las corrientes asociadas al proceso

Nombre corriente	*Units*	SLUG CATCHER (S-100) - IN	SLUG CATCHER (S-100) - GAS	SLUG CATCHER (S-100) - LIQUIDO	RECICLO AGUA	FREE WATER (V-100) - GAS	FREE WATER (V-100) - CRUDO	FREE WATER (V-100) - WATER	RECICLO DESDE COMPRESOR
Flujo vol. (F. Orgánica)	*Std m3/h*	208,3		208,3			208,0		0,0
Flujo vol. (F. acuosa)	*Std m3/h*	41,7		41,7	95,5		10,5	126,7	
Flujo vol. (F. gaseosa)	*Std m3/d*	325008	325008			4999			
Flujo vol. (F. Orgánica)	*Act m3/h*	209,3		209,3			211,4		
Flujo vol. (F. acuosa)	*Act m3/h*	41,8		41,8	98,1		10,6	128,5	0,0
Flujo vol. (F. gaseosa)	*Act m3/d*	50515	50515			1055			
Flujo másico TOTAL	*Kg/h*	227135,3	9807,4	217327,9	97767,8	158,7	178943,3	135993,7	36,4
Flujo másico (F. Orgánica)	*Kg/h*	167756,3		167756,3			167603,0		
Flujo másico (F. acuosa)	*Kg/h*	42278,5		42278,5	96962,2		10635,9	128599,4	36,4
Flujo másico (sales)	*Kg/h*	7293,1		7293,1	805,6		704,5	7394,3	
Water cut	*Std %v/v*	16,7%		16,7%	100,0%		4,8%	100,0%	
Salinidad TOTAL	*g/Stdm3*	29176		29176	8432		3224	58361	
Salinidad (ref. al agua)	*g/Stdm3*	174488		174488	8212		66401	57523	
Temperatura	*°C*	19,9	19,9	19,9	50,2	31,8	31,8	31,8	46,9
Presión	*Bar*	6,51	6,51	6,51	5,51	5,01	5,01	5,01	1,03
Viscosidad (F. Orgánica)	*cP*	8,51	8,51	8,51			6,05		
Viscosidad (F. acuosa)	*cP*	1,01	1,01	1,01	0,54		0,77	0,73	0,58
MR (F. gaseosa)	*Kg/Kmol*	17,12	17,12	17,12		18,01			
Densidad (F. Orgánica)	*Kg/m3*	801,7	801,7	801,7			793,0		
Densidad (F. acuosa)	*Kg/m3*	1186,0		1186,0	996,6		1068,9	1058,0	
Densidad (F. gaseosa)	*Kg/m3*	4,66	4,66	4,66		3,61			
Factor Z (F. gaseosa)			0,983			0,987			
N°Orden		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**

Nombre corriente	*Units*	PRIMER DESGASIFICADOR (V-102) - IN	PRIMER DESGASIFICADOR (V-102) - GAS	PRIMER DESGASIFICADOR (V-102) - LIQ.	TANQUE PULMÓN (TK-100) - GAS	TANQUE PULMÓN (TK-100) - LIQ.	TANQUE PULMÓN (TK-100) - LIQ. PRES	TANQUE PULMÓN (TK-100) - LIQ. HOT	AGUA DULCE (TK-101)
Flujo vol. (F. Orgánica)	*Std m3/h*	207,1		207,1		207,1	207,1	207,1	
Flujo vol. (F. acuosa)	*Std m3/h*	10,5		10,5		10,5	10,5	10,5	87,2
Flujo vol. (F. gaseosa)	*Std m3/d*	11561	11561		11561				
Flujo vol. (F. Orgánica)	*Act m3/h*	210,4		210,4		210,4	210,3	214,1	
Flujo vol. (F. acuosa)	*Act m3/h*	10,6		10,6		10,6	10,6	10,8	87,5
Flujo vol. (F. gaseosa)	*Act m3/d*	11963	11963		11963				
Flujo másico TOTAL	*Kg/h*	178979,8	490,6	178489,2	490,6	178489,2	178489,2	178489,2	88562,6
Flujo másico (F. Orgánica)	*Kg/h*	167128,3		167128,3		167128,3	167128,3	167140,4	
Flujo másico (F. acuosa)	*Kg/h*	10656,4		10656,4		10656,4	10656,4	10644,3	88440,6
Flujo másico (sales)	*Kg/h*	704,5		704,5		704,5	704,5	704,5	122,0
Water cut	*Std %v/v*	4,8%		4,8%		4,8%	4,8%	4,8%	100,0%
Salinidad TOTAL	*g/Stdm3*	3237		3237		3237	3237	3238	1400
Salinidad (ref. al agua)	*g/Stdm3*	66275		66275		66275	66283	65420	1395
Temperatura	*°C*	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,7	50,2	20,1
Presión	*Bar*	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	7,51	7,01	1,00
Viscosidad (F. Orgánica)	*cP*	6,42		6,42		6,42	6,39	3,25	
Viscosidad (F. acuosa)	*cP*	0,77		0,77		0,77	0,77	0,54	1,00
MR (F. gaseosa)	*Kg/Kmol*	24,08	24,08		24,08				
Densidad (F. Orgánica)	*Kg/m3*	794,4		794,4		794,4	794,9	780,6	
Densidad (F. acuosa)	*Kg/m3*	1068,8		1068,8		1068,8	1069,0	1053,9	1012,5
Densidad (F. gaseosa)	*Kg/m3*	0,98	0,98		0,98				
Factor Z (F. gaseosa)			0,995		0,995				
N°Orden		**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**

Nombre corriente	Units	AGUA DULCE (TK-101) - PRES.	AGUA DULCE (TK-101) - HOT	SEPARADOR (V-101) - GAS	SEPARADOR (V-101) - CRUDO	SEPARADOR (V-101) - WATER	SEGUNDO DESGASIFICADOR (V-104) - GAS	SEGUNDO DESGASIFICADOR (V-104) - LIQ.	TANQUE DISP. FINAL (TK-102A/B) - GAS
Flujo vol. (F. Orgánica)	*Std m3/h*				207,1			207,1	
Flujo vol. (F. acuosa)	*Std m3/h*	87,2	87,2		2,1	95,5		2,1	
Flujo vol. (F. gaseosa)	*Std m3/d*						924		924
Flujo vol. (F. Orgánica)	*Act m3/h*				214,2			214,3	
Flujo vol. (F. acuosa)	*Act m3/h*	87,5	89,5		2,1	98,1		2,1	
Flujo vol. (F. gaseosa)	*Act m3/d*						1013		1013
Flujo másico TOTAL	*Kg/h*	88562,6	88562,6		169284,3	97767,5	50,0	169234,3	50,0
Flujo másico (F. Orgánica)	*Kg/h*				167140,2			167094,0	
Flujo másico (F. acuosa)	*Kg/h*	88440,6	88440,6		2123,2	96961,9		2119,3	
Flujo másico (sales)	*Kg/h*	122,0	122,0		20,9	805,5		20,9	
Water cut	*Std %v/v*	100,0%	100,0%		1,0%	100,0%		1,0%	
Salinidad TOTAL	*g/Stdm3*	1400	1400		100	8431		100	
Salinidad (ref. al agua)	*g/Stdm3*	1395	1364		9740	8212		9754	
Temperatura	*°C*	20,2	50,2	50,2	50,2	50,2	50,4	50,4	50,4
Presión	*Bar*	7,51	7,01	6,01	6,01	6,01	1,03	1,03	1,03
Viscosidad (F. Orgánica)	*cP*				3,24			3,22	
Viscosidad (F. acuosa)	*cP*	1,00	0,54		0,54	0,54		0,54	
MR (F. gaseosa)	*Kg/Kmol*			25,46			30,69		30,69
Densidad (F. Orgánica)	*Kg/m3*				780,4			779,9	
Densidad (F. acuosa)	*Kg/m3*	1012,7	989,9		998,2	996,6		997,8	
Densidad (F. gaseosa)	*Kg/m3*			5,85			1,18		1,18
Factor Z (F. gaseosa)				0,975			0,994		0,994
N°Orden		**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**

Nombre corriente	Units	TANQUE DISP. FINAL (TK-102A/B) - LIQ	A OLEODUCTO	A SCRUBBER VRU (V-103)	A VRU (K-101)	POST VRU (K-101) - HOT	POST VRU (K-101) - COLD	VRU (K-101) - A DRENAJE	A SCRUBBER COMPRESOR (K-100)
Flujo vol. (F. Orgánica)	Std m3/h	207,1	207,1	0,0			0,0	0,0	
Flujo vol. (F. acuosa)	Std m3/h	2,1	2,1				0,0		
Flujo vol. (F. gaseosa)	Std m3/d			12480	12480	12480	12217		342487
Flujo vol. (F. Orgánica)	Act m3/h	214,3	210,3				0,0		
Flujo vol. (F. acuosa)	Act m3/h	2,1	2,1	0,0			0,0	0,0	
Flujo vol. (F. gaseosa)	Act m3/d			12998	12998	4186	3405		86763
Flujo másico TOTAL	Kg/h	169234,3	169234,3	540,6	540,4	540,4	540,4	0,1	10506,5
Flujo másico (F. Orgánica)	Kg/h	167094,0	167083,1				4,2		
Flujo másico (F. acuosa)	Kg/h	2119,3	2130,3	0,1			7,6	0,1	
Flujo másico (sales)	Kg/h	20,9	20,9						
Water cut	Std %v/v	1,0%	1,0%				56,5%		
Salinidad TOTAL	g/Stdm3	100	100						
Salinidad (ref. al agua)	g/Stdm3	9754	9829						
Temperatura	°C	50,4	35,2	33,5	33,5	136,8	50,2	33,5	19,3
Presión	Bar	1,03	31,01	1,03	1,03	4,26	4,01	1,03	4,01
Viscosidad (F. Orgánica)	cP	3,22	5,60				0,55		
Viscosidad (F. acuosa)	cP	0,54	0,72				0,54	0,74	
MR (F. gaseosa)	Kg/Kmol			24,58	24,58	24,58	24,56		17,41
Densidad (F. Orgánica)	Kg/m3	779,9	794,5				694,8		
Densidad (F. acuosa)	Kg/m3	997,8	1010,7						
Densidad (F. gaseosa)	Kg/m3			1,00	1,00	3,10	3,73		2,91
Factor Z (F. gaseosa)				0,995	0,995	0,992	0,983		0,989
N°Orden		**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**

Nombre corriente	Units	SCRUBBER COMPRESOR (K-100) - GAS 0	SCRUBBER COMPRESOR (K-100) - LIQ. 0	COMPRESOR (K-100) - OUT HOT 1	COMPRESOR (K-100) - OUT COLD 1	SCRUBBER COMPRESOR (K-100) - GAS 1	SCRUBBER COMPRESOR (K-100) - LIQ. 1	COMPRESOR (K-100) - OUT HOT 2	COMPRESOR (K-100) - OUT COLD 2
Flujo vol. (F. Orgánica)	*Std m3/h*								
Flujo vol. (F. acuosa)	*Std m3/h*								
Flujo vol. (F. gaseosa)	*Std m3/d*	342487		342487	342487	342487		342487	341486
Flujo vol. (F. Orgánica)	*Act m3/h*								
Flujo vol. (F. acuosa)	*Act m3/h*								
Flujo vol. (F. gaseosa)	*Act m3/d*	86763		30881	23130	23130		10513	7430
Flujo másico TOTAL	*Kg/h*	10506,5		10506,5	10506,5	10506,5		10506,5	10506,5
Flujo másico (F. Orgánica)	*Kg/h*								
Flujo másico (F. acuosa)	*Kg/h*								31,8
Flujo másico (sales)	*Kg/h*								
Water cut	*Std %v/v*								
Salinidad TOTAL	*g/Stdm3*								
Salinidad (ref. al agua)	*g/Stdm3*								
Temperatura	*°C*	19,3	19,3	150,2	45,2	45,2	45,2	150,2	45,2
Presión	*Bar*	4,01	4,01	16,33	16,03	16,03	16,03	47,20	46,90
Viscosidad (F. Orgánica)	*cP*		4,50						
Viscosidad (F. acuosa)	*cP*					0,59	0,59		0,59
MR (F. gaseosa)	*Kg/Kmol*	17,41		17,41	17,41	17,41		17,41	17,41
Densidad (F. Orgánica)	*Kg/m3*		779,6						
Densidad (F. acuosa)	*Kg/m3*								
Densidad (F. gaseosa)	*Kg/m3*	2,91		8,17	10,90	10,90		23,99	33,84
Factor Z (F. gaseosa)		0,989		0,990	0,968	0,968		0,974	0,912
N°Orden		**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	**40**

Nombre corriente	Units	SCRUBBER COMPRESOR (K-100) - GAS 2	SCRUBBER COMPRESOR (K-100) - LIQ. 2	COMPRESOR (K-100) - OUT HOT FINAL	COMPRESOR (K-100) - OUT COLD FINAL	FILTRO COALESCENTE (F-100) - LIQ.	A TORRE TEG (T-100)	COLUMNA TEG (T-100) - TOPE	A PTG
Flujo vol. (F. Orgánica)	*Std m3/h*		0,0		0,0	0,0			
Flujo vol. (F. acuosa)	*Std m3/h*								
Flujo vol. (F. gaseosa)	*Std m3/d*	341486		341486	341340		341339	340675	340675
Flujo vol. (F. Orgánica)	*Act m3/h*								
Flujo vol. (F. acuosa)	*Act m3/h*		0,0		0,0	0,0			
Flujo vol. (F. gaseosa)	*Act m3/d*	7430		5014	4088		4102	4185	4264
Flujo másico TOTAL	*Kg/h*	10474,7	31,8	10474,7	10474,7	4,7	10470,1	10449,1	10449,1
Flujo másico (F. Orgánica)	*Kg/h*								
Flujo másico (F. acuosa)	*Kg/h*		31,8		4,6	4,7			
Flujo másico (sales)	*Kg/h*								
Water cut	*Std %v/v*								
Salinidad TOTAL	*g/Stdm3*								
Salinidad (ref. al agua)	*g/Stdm3*								
Temperatura	*°C*	45,2	45,2	99,8	50,2	50,1	50,1	51,2	50,7
Presión	*Bar*	46,90	46,90	82,81	82,51	82,21	82,21	81,01	79,47
Viscosidad (F. Orgánica)	*cP*								
Viscosidad (F. acuosa)	*cP*	0,59	0,59		0,54	0,55			
MR (F. gaseosa)	*Kg/Kmol*	17,41		17,41	17,41		17,41	17,41	17,41
Densidad (F. Orgánica)	*Kg/m3*								
Densidad (F. acuosa)	*Kg/m3*								
Densidad (F. gaseosa)	*Kg/m3*	33,84		50,13	61,47		61,25	59,92	58,81
Factor Z (F. gaseosa)		0,912		0,928	0,870		0,870	0,873	0,874
N°Orden		**41**	**42**	**43**	**44**	**45**	**46**	**47**	**48**

Nombre corriente	Units	AGUA HACIA TANQUE PREVIO A PTA (TK-105)	A PTA	T-100 - ENTRADA TEG	T-100 - A REGENERACIÓN TEG
Flujo vol. (F. Orgánica)	Std m3/h			0,1	
Flujo vol. (F. acuosa)	Std m3/h	126,7	126,7		0,2
Flujo vol. (F. gaseosa)	Std m3/d				
Flujo vol. (F. Orgánica)	Act m3/h			0,1	
Flujo vol. (F. acuosa)	Act m3/h	128,6	128,1		0,2
Flujo vol. (F. gaseosa)	Act m3/d				
Flujo másico TOTAL	Kg/h	135993,7	135993,7	157,0	178,0
Flujo másico (F. Orgánica)	Kg/h			157,0	
Flujo másico (F. acuosa)	Kg/h	128599,4	128599,4		178,0
Flujo másico (sales)	Kg/h	7394,3	7394,3		
Water cut	Std %v/v	100,0%	100,0%		
Salinidad TOTAL	g/Stdm3	58361	58361		
Salinidad (ref. al agua)	g/Stdm3	57512	57727		
Temperatura	°C	31,8	27,0	40,2	50,7
Presión	Bar	1,01	5,91	81,01	82,01
Viscosidad (F. Orgánica)	cP			17,77	
Viscosidad (F. acuosa)	cP	0,73	0,70		8,12
MR (F. gaseosa)	Kg/Kmol				
Densidad (F. Orgánica)	Kg/m3			1122,5	
Densidad (F. acuosa)	Kg/m3	1057,7	1061,7		1101,4
Densidad (F. gaseosa)	Kg/m3				
Factor Z (F. gaseosa)					
N°Orden		**49**	**50**	**51**	**52**

Con el objetivo de manifestar el comportamiento esperado en la torre de TEG, se adjuntan las tablas correspondientes a la deshidratación del gas en misma.

Tabla 2.8: Variables de interés en las corrientes gaseosas de la torre de TEG

Nombre corriente	Units	A TORRE TEG (T-100)	COLUMNA TEG (T-100) - TOPE
Flujo másico (Agua total)	Kg/h	21,28	0,92
Flujo vol. (Gas)	Std m3/h	14222,45	14194,80
Cont. Agua en Gas	mg/m3	1495,94	64,61
Temperatura	°C	50,1	51,2
Presión	Bar	82,2	81,0

Tabla 2.9: Variables de interés en las corrientes gaseosas de la torre de TEG

Nombre corriente	Units	T-100 - ENTRADA TEG	T-100 - A REGENERACIÓN TEG
Flujo másico (Agua)	Kg/h	0,58	20,94
Flujo másico (TEG)	Kg/h	156,42	156,35
Flujo másico TOTAL	Kg/h	157,00	178,00
Flujo másico (Hidrocarburos)	Kg/h	0,00	0,71
Temperatura	°C	40,2	50,7
Presión	Bar	81,0	82,0

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	17-10-2022	Primera Emisión	MC	IP	MAU
2	10-11-2022	Segunda Emisión	MC	IP	MAU
3	23-11-2022	Tercera Emisión	MC	IP	MAU
4	20-12-2022	Cuarta Emisión	MC	IP	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 4**
G1-PR-PID-004	**PIDs**	



SIMBOLOS GENERALES

LINEA PRINCIPAL PROCESO
LINEA SECUNDARIA PROCESO/AUXILIAR
LINEA EXISTENTE
LIMITE SKID
LINEA AISLADA — H1½" — EQUIPO AISLADO
ESPESOR (Inch)
TIPO: B: SIN AISLACION
C: AISLACION POR FRIO
E: AISLACION Y TRACING ELECTRICO
H: AISLACION POR CALOR
P: PROTECCION PERSONAL
LINEA TRACEADA ELECTRICAMENTE
CA20 — CB100
CAMBIO DE CLASE
H1 B
LIMITE AISLACION
CAMBIO No. LINEA
152361523?
BRIDA
LIMITE SUMINISTRO
JM — JUNTA MONOLITICA
JD — JUNTA DIELECTRICA
JE — JUNTA EXPANSION
PLACA CIEGA
ANILLO ESPACIADOR
FIGURA OCHO (ABIERTA)
FIGURA OCHO (CERRADA)
REDUCCION CONCENTRICA
REDUCCION EXCENTRICA
CONEXION MANGUERA
FLEXIBLE
CASQUETE
TAPA
TAPON
TRAMPA DE GAS
BRIDA CIEGA
TRAMPA DE VAPOR
CARRETEL
TRAMPA DE LIQUIDO
ARRESTA LLAMA
VENTEO ABIERTO (CUELLO DE CISNE)
VENTEO ABIERTO CON MALLA DE PROTECCION
ENDEREZADOR DE VENA

CAJA CHICANAS
DEMISTER
ROMPE VORTICE
COALESCEDOR
FILTRO "Y" F- XXXXX
FILTRO "I" F- XXXXX
PLACA DIFUSORA
DIFUSOR
FILTRO TEMPORARIO TS-XXXXX
DRIP RING
TOBERA INYECCION QUIMICA
AVISO PASO DE "CHANCHO"
XXX-XX-X-XXX-XXXXX-XXXX / A XX-X-XXX — VINCULACION ENTRE DIAGRAMAS
1 — VINCULACION INTERNA DE DIAGRAMA
AMORTIGUADOR DE PULSACIONES
SELLO HIDRAULICO
M — MOTOR ELECTRICO
DM — MOTOR A DIESEL
SILENCIADOR
SP N°XXXXX — PARTES ESPECIALES / N° CORRELATIVO
TP xxx — PUNTO DE TIE-IN
INSTRUMENTO CON AISLACIÓN Y TRACING
M3 — MANIFOLD DE 3 VIAS
M5 — MANIFOLD DE 5 VIAS
M2 — MANIFOLD DE 2 VIAS
BOCA DE SONDEO (HATCH)
C — CONEXION SOLDADA
MEZCLADOR ESTATICO

SERVICIOS

YYY — TIPO DE SERVICIO
XXX — NUMERO DE IDENTIFICACION
A — AIRE INSTRUMENTOS EN SKID

LISTADO DE SERVICIOS	
TAG	DESCRIPCION
OD	DRENAJES ABIERTOS
DR	DRENAJES CERRADOS
FL	FLARE
FG	GAS COMBUSTIBLE
AI	AIRE DE INSTRUMENTOS
GL	GLICOL
TW	AGUA TRATADA
ME	METANOL
FW	AGUA INCENDIO
IQ	INYECCION QUIMICA

SÍMBOLOS DE INCENDIO

HIDRANTE Y MONITOR
MONITOR
TAMBOR ESPUMA CONCENTRADA
GABINETE MANGUERA
HIDRANTE
TANQUE ESPUMA CONCENTRADA
DOSIFICADOR ESPUMA
CAMARA ESPUMA
BOQUILLAS DE NIEBLA

NUMERACION DE LINEAS

2"-XX-XXXXX-CB10-H1½"
- ESPESOR DE AISLACION (in)
- TIPO DE AISLACION
- CLASE DE CAÑERIAS
- N° DE LINEA CORRELATIVO
- N° DE AREA
- FLUIDO
- DIAMETRO (in)

SIMBOLO DE LINEAS DE INSTRUMENTOS

SEÑAL NEUMATICA
SEÑAL HIDRAULICA
SEÑAL CAPILAR
SEÑAL ELECTRICA
SEÑAL DE SOFT
SEÑAL ELECTROMAGNETICA GUIADA

FUNCIONES

XX / XXXXX — INSTRUMENTO MONTADO EN CAMPO
INSTRUMENTO MONTADO EN PANEL DE SALA DE CONTROL
INSTRUMENTO MONTADO EN PANEL LOCAL
ANUNCIADOR LUMINICO EN CAMPO
ANUNCIADOR LUMINICO EN SALA DE CONTROL
ANUNCIADOR LUMINICO EN PANEL LOCAL
ANUNCIADOR SONORO EN CAMPO
ANUNCIADOR SONORO EN SALA CONTROL
ANUNCIADOR SONORO EN PANEL LOCAL
FUNCION EN PLC EN SALA DE CONTROL /SHELTER O COMUNICACION
FUNCION EN DISPLAY DE PLC EN SALA DE CONTROL /SHELTER O COMUNICACION, CON ACCESO AL OPERADOR
FUNCION EN DISPLAY DE PLC EN SALA DE CONTROL /SHELTER O COMUNICACION, INNACCESIBLE AL OPERADOR
FUNCION EN PLC O TRU EN GABINETE DE CAMPO
FUNCION EN DISPLAY EN PLC O RTU EN GABINETE DE CAMPO CON ACCESO AL OPERADOR
FUNCION EN DISPLAY EN PLC O RTU EN GABINETE DE CAMPO INACCESIBLE AL OPERADOR
FUNCION COMPUTARIZADA EN COMPUTADOR DE CAMPO
YC: INTERLOCK DE SEGURIDAD
I: INTERLOCK OPERATIVO
FUNCION EN DISPLAY EN COMPUTADOR DE CAMPO ACCESIBLE AL OPERADOR
FUNCION EN DISPLAY EN COMPUTADOR DE CAMPO INACCESIBLE AL OPERADOR

INSTRUMENTOS PRIMARIOS DE FLUJO

ORIFICIO DE RESTRICCION O PLACA ORIFICIO
PLACA ORIFICIO CON PORTAPLACA TIPO SENIOR
VORTEX
TURBINA
CORIOLIS
MAGNETICO
ULTRASONICO
ELECTROMAGNETICO
VENTURI
TIPO "V" CONE
PITOT
PITOT PROMEDIANTE (ANNUBAR)
M — MASICO TERMICO
FG — VISOR PASO FLUJO
FI — ROTAMETRO
CUÑA

VALVULAS MANUALES

VALVULA ESFERICA
VALVULA ESFERICA PASO TOTAL
VALVULA ESFERICA DIB-1
VALVULA ESF PASO TOTAL DIB-1
VALVULA GLOBO
VALVULA ESCLUSA
VALVULA AGUJA
VALVULA ESF TIPO RISING STEM
VALVULA ANGULO
VALVULA TRES VIAS
VALVULA CUATRO VIAS
VALVULA RETENCION
VALVULA MARIPOSA
VALVULA CUCHILLA
VALVULA TAPON
VALVULA DIAFRAGMA

CODIFICACION VALVULAS

Ø" – DIAMETRO
X"
XV-55002
- N° CORRELATIVO
- N° AREA
- TIPO VALVULA:
  B: ESFERICA
  DIB: ESFERICA TIPO DIB-1
  SB: ESFERICA TIPO DBB
  C: CUATRO VIAS
  E: ESCLUSA
  F: ESFERICA PASO TOTAL
  DF: ESFERICA PASO TOTAL TIPO DIB-1
  SF: ESFERICA PASO TOTAL TIPO DBB
  G: GLOBO
  H: DIAFRAGMA
  K: CUCHILLA
  M: MARIPOSA
  N: AGUJA
  P: TAPON
  R: RETENCION
  S: TIPO RISING STEM
  T: TRES VIAS

ABREVIATURAS GENERALES

A/G: SOBRE NIVEL DE TERRENO
ATM: ATMOSFERA/ATMOSFERICO
BOV: VENTEO DE EMERGENCIA
CC: CUPON DE CORROSION
CP: PROBETA
FC: FALLA CERRADA
FO: FALLA ABIERTA
FL: FALLA ULTIMA POSICION
IQ: INYECCION DE QUIMICOS
LS: FIRE SAFE
LO: TRABA ABIERTA
LC: TRABA CERRADA
NC: NORMAL CERRADA
NO: NORMAL ABIERTA
NNF: NORMALMENTE NO FLUJO
SC: TOMA MUESTRA
U/G: ENTERRADO

ABREVIATURAS FLUIDOS

AF: ANTIESPUMANTE
AFL: FLARE DE GAS ACIDO
AG: GAS ACIDO
BW: AGUA DE CALENTAMIENTO
CD: DRENAJE FRIO
CF: FLARE FRIO
CH: INYECCION QUIMICA
CN: CONDENSADO
CW: AGUA DE ENFRIAMIENTO
DN: DRENAJE DE SERVICIO NO PRESURIZADO
DO: DIESEL OIL
DR: DRENAJE CERRADO
DW: AGUA POTABLE
ET: ETANOL
FG: FUEL GAS
FL: FLARE
FM: ESPUMA CONTRA INCENDIO
FO: FUEL OIL
FW: AGUA DE INCENDIO
GD: DRENAJE DE GLICOL
GL: GLICOL
GS: GAS SERVICIO
HAD: DRENAJE DE AMINAS A ALTA PRESION
HG: HIDROCARBURO GASEOSO
HL: HIDROCARBURO LIQUIDO
HO: HOT OIL
HPS: VAPOR DE ALTA PRESION
IA: AIRE DE INSTRUMENTOS
IG: GAS DE INSTRUMENTOS
IW: AGUA DE INYECCION
LA: AMINA POBRE
LAD: DRENAJE DE AMINAS A BAJA PRESION
LO: ACEITE
LPS: VAPOR DE BAJA PRESION
ME: METANOL
MPS: VAPOR DE MEDIA PRESIÓN
N: NITROGENO
NN: DRENAJE DE PROCESO NO PRESURIZADO
OD: DRENAJE ABIERTO
PD: DRENAJE PLUVIAL CONTAMINADO
PE: PETROLEO
PL: PROPANO LIQUIDO
PV: PROPANO VAPOR
PW: AGUA DE PROCESO
RA: AMINA RICA
RW: AGUA NO TRATADA
SA: AIRE DE ARRANQUE
SF: FLARE DE GAS ACIDO
SG: GAS DE ARRANQUE
ST: VAPOR
SW: AGUA DE MAR
TW: AGUA TRATADA
UA: AIRE DE SERVICIO
UW: AGUA DE SERVICIO
VG: GAS DE VENTEO
WP: AGUA DE PROCESO
WR: AGUA RESIDUAL

CODIFICACION EQUIPOS

X-XXX
- NUMERO DE EQUIPO
- TIPO DE EQUIPO:
  A: AEROENFRIADORES
  B: VENTILADORES Y SOPLADORES
  BO: CALDERAS
  CT: TORRES DE ENFRIAMIENTO
  D: DESHIDRATADORES
  DB: PLAYA SECADO
  DG: DESGASIFICADORES
  E: INTERCAMBIADORES DE CALOR
  F: FILTROS
  G: GENERADOR ELECTRICO
  H: HORNOS
  HE: CALENTADOR ELECTRICO
  K: COMPRESOR
  L: ANTORCHA
  LA: BRAZO DE CARGA
  ME: MOTOR ELECTRICO
  MD: MOTOR DIESEL
  MG: MOTOR A GAS
  MO: MÓDULO
  MX: AGITADOR
  P: BOMBA
  PE: PILETA EMERGENCIA
  PQ: PAQUETE INYECCIÓN QUÍMICOS
  R: REACTOR
  S: SECADORES
  SP: TRAMPA DE SCRAPPER
  ST: SILENCIADORES
  T: TORRES Y COLUMNAS
  TC: TRATADOR TERMOELECTROESTÁTICO
  TG: TURBINA DE GAS
  TK: TANQUE
  TV: TURBINA DE VAPOR
  X: EXPANSOR
  V: RECIPIENTES

NUMERACION DE INSTRUMENTOS

XX EANNN
- DE ACUERDO A ISA S.5.1
- N° CORRELATIVO
- N° DE AREA

LETRAS DE IDENTIFICACION DE INSTRUMENTOS TIPICOS

	1° LETRA		2° LETRA		
	MEASURED OR INITIATING VARIABLE	MODIFIER	READOUT OR PASSIVE FUNCTION	OUTPUT FUNCTION	MODIFIER
A	Analysis		Alarm		
B	Burner, Combustion		User's Choice	User's Choice	User's Choice
C	User's Choice (Corrosion)			Control	
D	User's Choice	Differential			
E	Voltage		Sensor (Primary Element)		
F	Flow Rate	Ratio (Fraction)			
G	User's Choice (Grounding)		Glass, Viewing Device		
H	Hand				High
I	Current (Electrical)		Indicate		
J	Power	Scan			
K	Time, Time Schedule	Time Rate of Change		Control Station	
L	Level	Light			Low
M	User's Choice	Momentary			Middle, Intermediate
N	User's Choice		User's Choice	User's Choice	User's Choice
O	User's Choice		Orifice, Restriction		
P	Pressure, Vacuum		Point (Test) Connection		
Q	Quantity	Integrate, Totalize			
R	Radiation		Record		
S	Speed, Frequency	Safety		Switch	
T	Temperature			Transmit	
U	Interphase DCS/CCM		Multifunction	Multifunction	Multifunction
V	Vibration, Mechanical Analysis			Valve, Damper, Louver	
W	Weight, Force		Well		
X	Unclassified	X Axis	Unclassified		Unclassified
Y	Event, State or Presence	Y Axis		Relay, Compute, Convert	
Z	Position, Dimension	Z Axis		Driver, Actuator Unclassified Final Control Element	

VALVULAS DE ALIVIO

VALVULA SEGURIDAD
SET @ 88 Kg/cm2g
3" X 4"
600#x150#
CASO DISEÑO
PSV XXXXX

VALVULA SEGURIDAD PILOTO OPERADA
SET @ 88 Kg/cm2g
3" X 4"
600#x150#
CASO DISEÑO
PSV XXXXX

VALVULA DE PRESION Y VACIO
SET @ 250 mmca/-50 mmca
8"-150 #
PVSV XXXXX

VALVULA DE ALIVIO TERMICO
SET @ 17,6 Kg/cm2g
3/4" X 1"
NPTxNPT
TSV XXXXX

DISCO RUPTURA
SET @ 10 Kg/cm2
2"-150 #
CASO DISEÑO
PSE XXXXX

TAPA APERTURA RAPIDA
SET @ 10 Kg/cm2
8"-150 #
CASO DISEÑO
PSE XXXXX

VALVULAS DE CONTROL Y ACTUADORES

VALVULA DE CONTROL CON ACTUADOR NEUMATICO
VALVULA DE CONTROL TIPO ANGULO
VALVULA OPERADA CON ACTUADOR NEUMATICO CON POSICIONADOR
VALVULA AUTORREGULADORA DE PRESION (AGUAS ABAJO)
VALVULA AUTORREGULADORA DE PRESION (AGUAS ARRIBA)
S — VALVULA SOLENOIDE DE 2 VIAS
S — VALVULA SOLENOIDE DE 3 VIAS / VENTEO
M — VALVULA MOTO OPERADA
VALVULA OPERADA CON CILINDRO SIMPLE EFECTO
VALVULA OPERADA CON CILINDRO DOBLE EFECTO
VALVULA CON ACCIONAMIENTO MANUAL A VOLANTE

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Diagrama de Procesos e Instrumentación de Simbología del Proyecto	17/10/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-000-001

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	IP	MAU

IRAM 4508
TAMAÑO A3

FREE WATER / SEPARADOR GENERAL TRIFÁSICO V–100

ID= 2088 mm
OD= 2095 mm
L= 10580 mm
Pd = 10 kg/cm2_g @ 50°C
Pop = 4 kg/cm2_g
Aislación 3”
Caudal de Gas: 5000 Sm3/d
Caudal de Líquido: 7826 m3/d
(Con Baffle Interno 1m de altura)

SKID #01-01

GAS DE BLANKETING
G1-PR-PID-16-003

DESCARGA P-104 A/B
G1-PR-PID-12-004
12"-HL-12015-CB20-B

DE S-100
10"-HL-01010-CB20-B

FASE ACUOSA V-101
G1-PR-PID-04-004
8"-WP-04006-CB20-H2"

INY DESEMULSIONANTES
G1-PR-PID-17-003
2"-CH-01008-CB20-B

AIRE DE INSTRUMENTOS
G1-PR-PID-20-002
2"-AI-20020-CA20-B

A COLECTOR DE DRENAJES
G1-PR-PID-19-002
3"-PE-01007-CB20-E½"

A AGUA DE PROCESO TK-105
G1-PR-PID-07-003
8"-WP-01006-CB20-B

A COLECTOR DE VENTEOS
G1-PR-PID-18-002

A SIST COMPRESIÓN K-100
G1-PR-PID-14-004

A DEGASIFICADOR V-102
G1-PR-PID-02-004

2"-FG-01002-CA20-B
2"-FG-01013-CA20-E½"
X"-HG-01011-CB20-B
1/2"-HG-01012-CB20-B
X"-HG-01003-CB20-B
3"-HG-01018-CB20-B
3"-HG-01019-CB20-E½"
3"-HG-01017-CB20-B
3"-HG-01004-CB20-B
3"-HG-01020-CB20-E½"
18"-HL-01001-CB20-B
18"-HL-01014-CB20-E½"
10"-HL-01005-CB20-B
8"-WP-01015-CB20-E½"
10"-HL-01016-CB20-E½"

SET @ 10 kg/cm2_g
1" D 2"
150# x 150#
FALLA FULL GAS FLOW

SET @ 5 kg/cm2_g
SET @ 4.1 Kg/cm2_g
SET @ 3.5 Kg/cm2_g

V-100

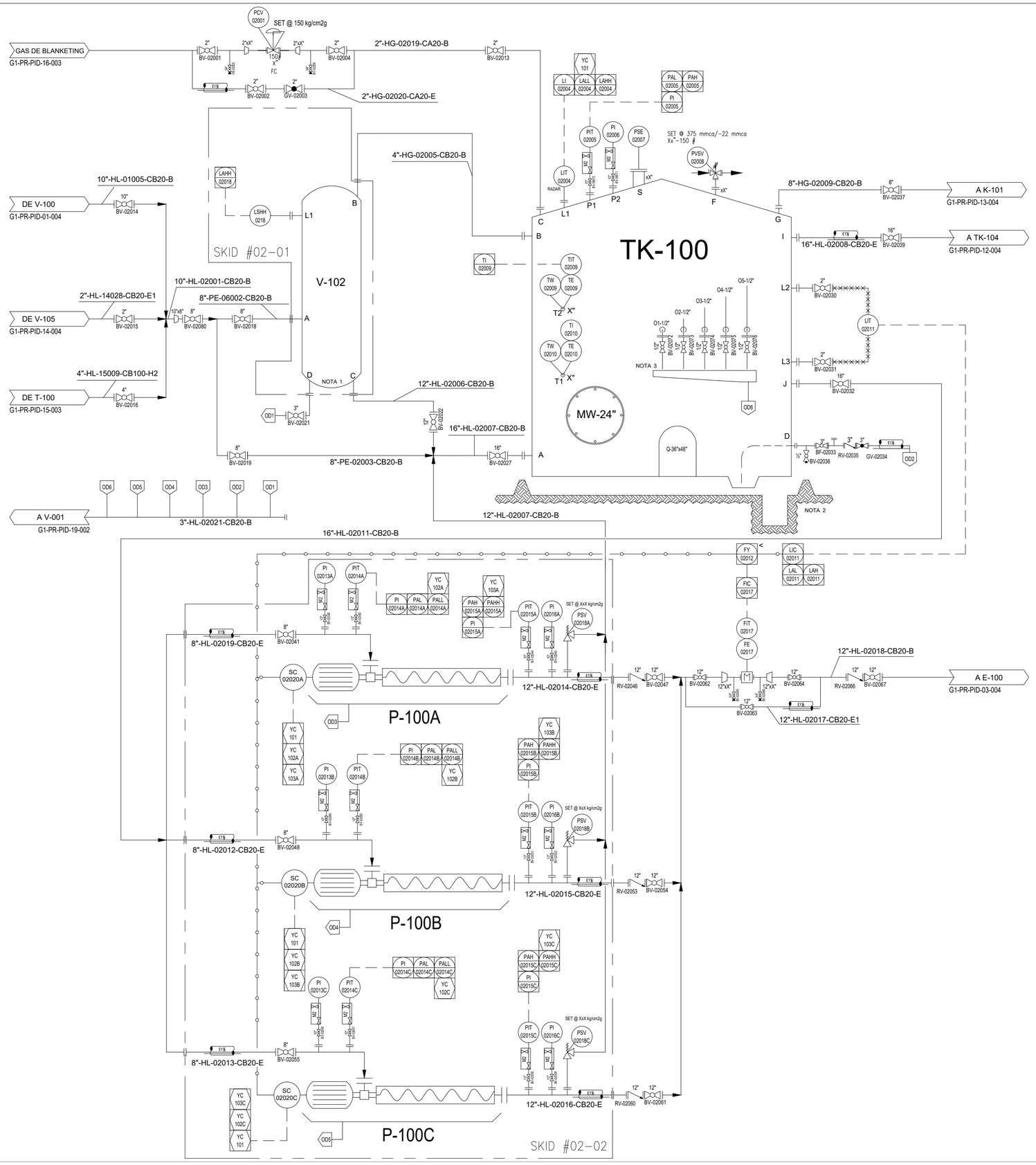
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
4	Diagrama de Piping e Instrumentación del Separador Trifásico V-100	20/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-01-004

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	GR	MAU



TANQUE PULMÓN

TK–100

V= 2538 m3
DxH= 18 m x 12.5 m
Td= –22/80 °C
Pd (interna)= 700 mmca
Pd (externa)= –25 mmca (vacío)

LALL= 2m
LAL= 6.25m
LAH= 10m
LAHH= 11.875m

DESGASIFICADOR

V–102

DxH= 508 x 1524 mm
Td= 45°C
Pd= 700 mmca

BOMBAS DE DESCARGA

P–100 A/B/C

Motor Power= 58.46 kW
Volume Flow= 107 m3/h

NOTAS:

1– EQUIPO V–102 UBICADO A 12.5 m POR SOBRE NIVEL DE LA BASE DE LOS TANQUES.
2– EL RECINTO CONTARÁ CON UNA CÁMARA DE 1M3 PARA PODER SER VACIADO POR CAMIÓN.
3– LOS TOMAMUESTRA SE UBICARÁN PROTEGIDOS DEL VIENTO PREDOMINANTE.
4–LAS CONEXIONES "G" Y "Q" ESTARÁN UBICADAS A 180° UNA DE LA OTRA PARA PERMITIR VENTILACIÓN DEL TANQUE.
5–

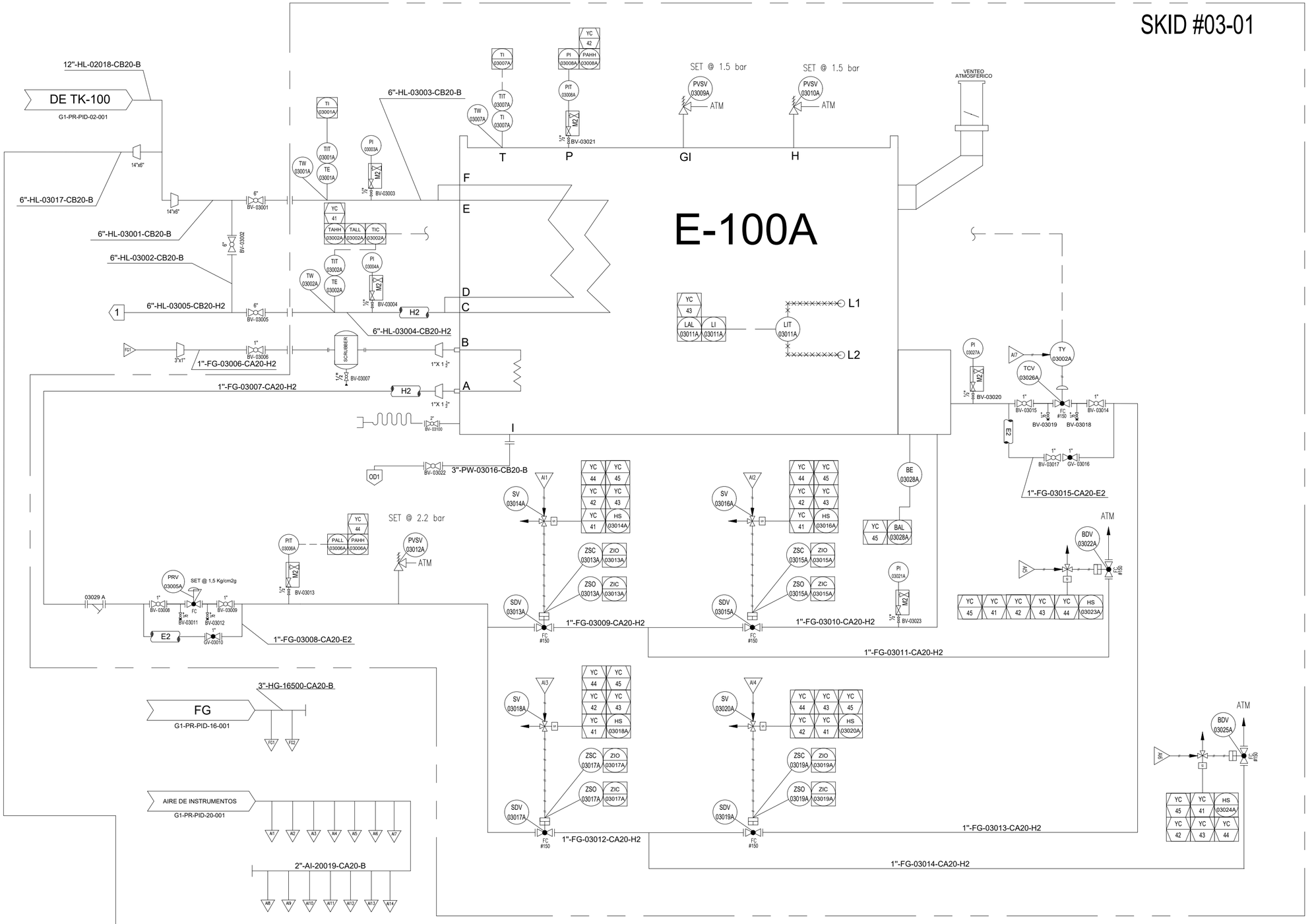
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
4	DIAGRAMA DE CAÑERÍAS E INSTRUMENTOS DEL TANQUE TK-100	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-PR-PID-02-004

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires	POR	REV	APR
	IP	MC	MA

SKID #03-01



CALENTADOR INDIRECTO DE CRUDO

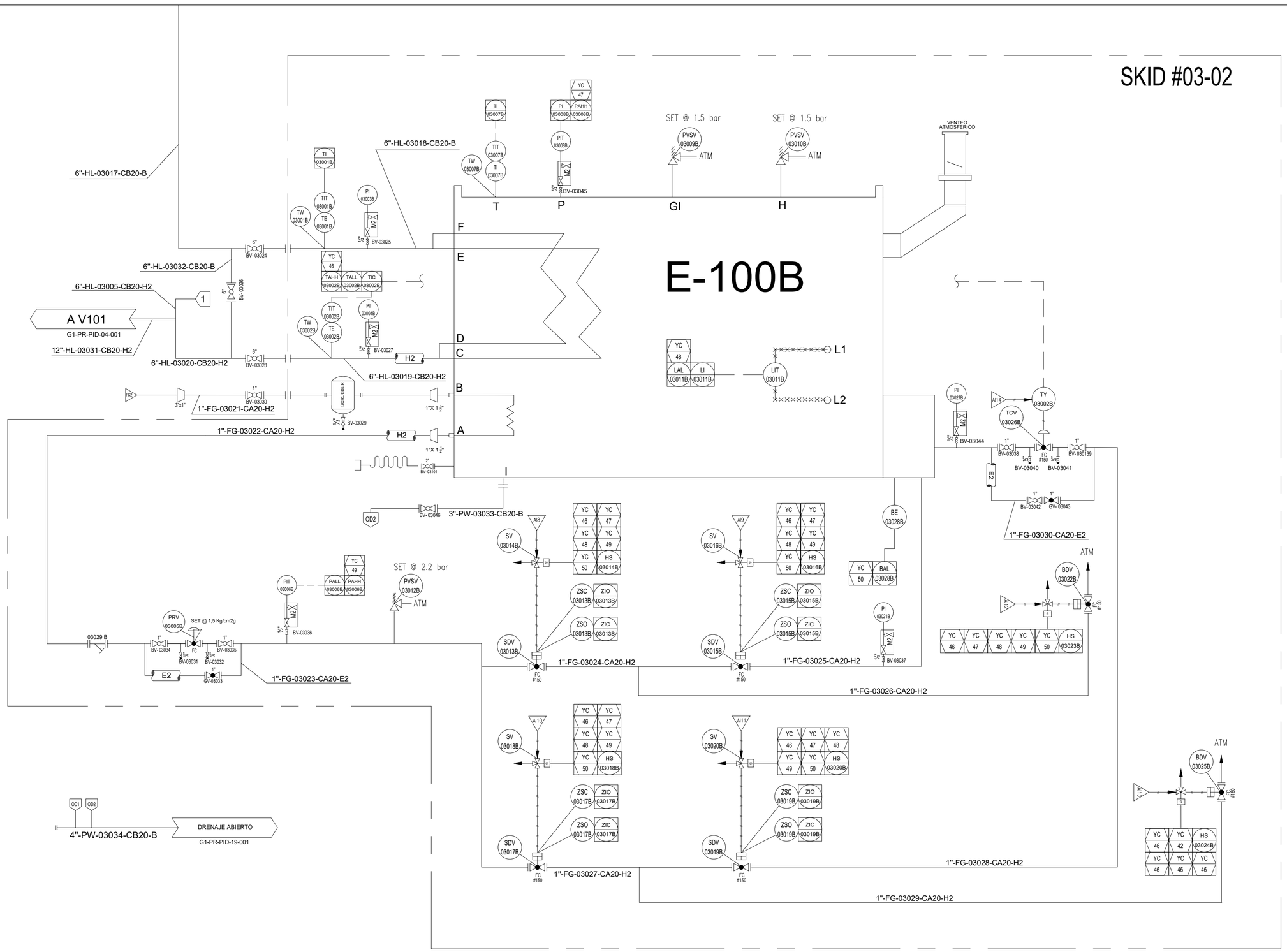
E-100A

num tubos: 2
Pasos por tubo: 2
L tubos por paso: 6.23m
D tubos: 16in
num serp: 3
Pasos por serp: 4
D serp: 3in
L envolv: 7m
D envolv: 84in
Q transf: 950000Kcal/h

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
4	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM - CRUDE HEATER	28/12/22
CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-PR-PID-03-004		HOJA 1 DE 2

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA	POR	REV	APR
	NM	PP	MA



CALENTADOR
INDIRECTO DE CRUDO

E–100B

num tubos: 2
Pasos por tubo: 2
L tubos por paso: 6.23m
D tubos: 16in
num serp: 3
Pasos por serp: 4
D serp: 3in
L envolv: 7m
D envolv: 84in
Q transf: 950000Kcal/h

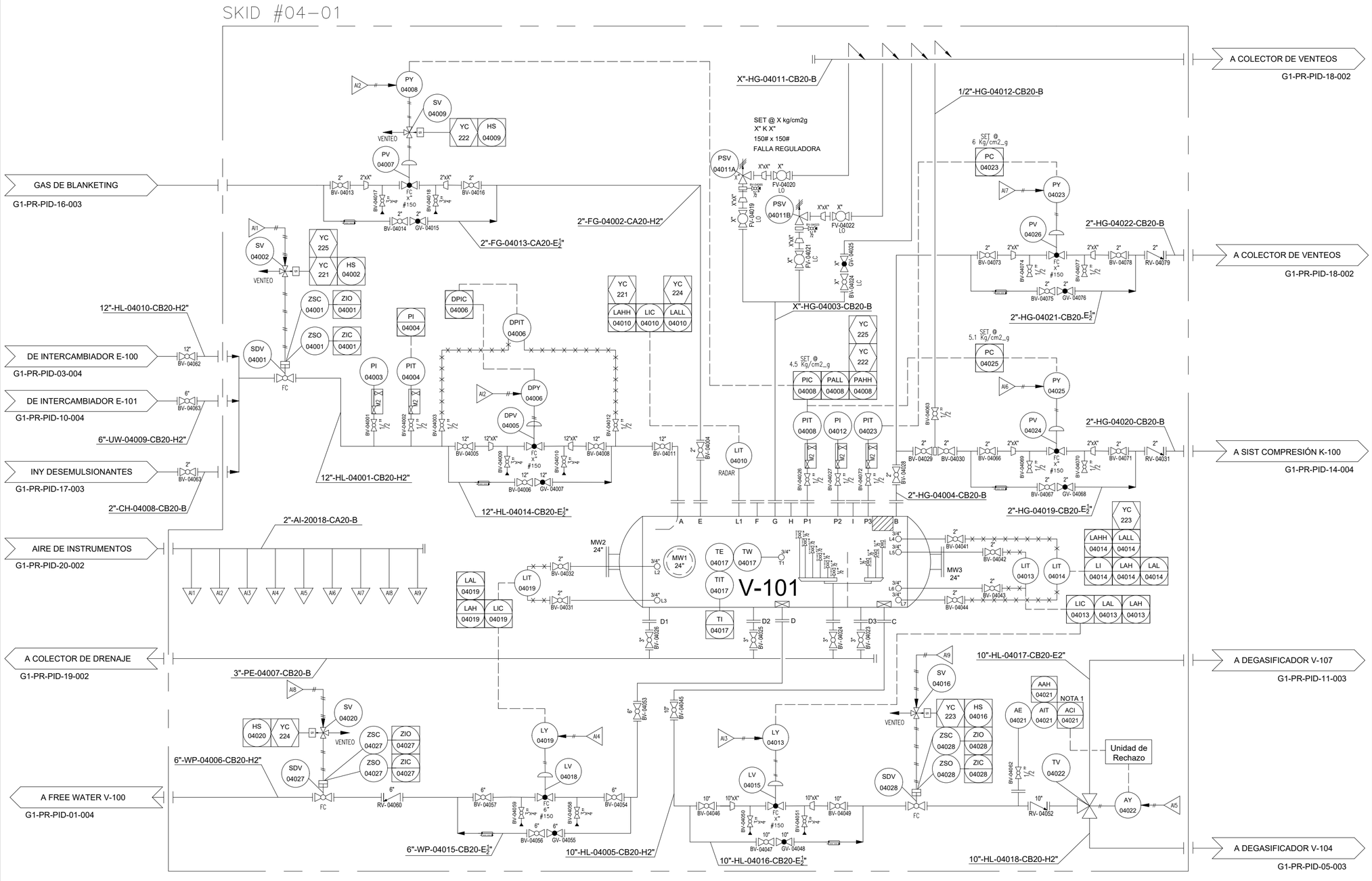
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
4	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM - CRUDE HEATER	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-03-004

HOJA 2 DE 2

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA	POR	REV	APR
	NM	PP	MA



FREE WATER / SEPARADOR GENERAL TRIFÁSICO V-101

ID= 2002 mm
OD= 2008 mm
L= 10145 mm
Pd = 10 kg/cm2_g @ 75°C
Pop = 5.1 kg/cm2_g
Aislación 3"
Caudal de Gas: 0 Sm3/d
Caudal de Líquido: 6896 m3/d
(Con Baffle Interno 1m de altura)

NOTAS:

1- AE 04021 MIDE LA COMPOSICIÓN DEL CRUDO DE SALIDA, DANDO UNA ALARMA SI EL PORCENTAJE DE AGUA SUPERA LA ESPECIFICACIÓN Y ENVIANDO LA SEÑAL CON EL CONTROLADOR A LA UNIDAD DE RECHAZO QUE DECIDE SI EL CRUDO ESTÁ EN ESPECIFICACIÓN PARA IR A ALMACENAMIENTO O DEBE IR AL TANQUE FUERA DE ESPECIFICACIÓN.

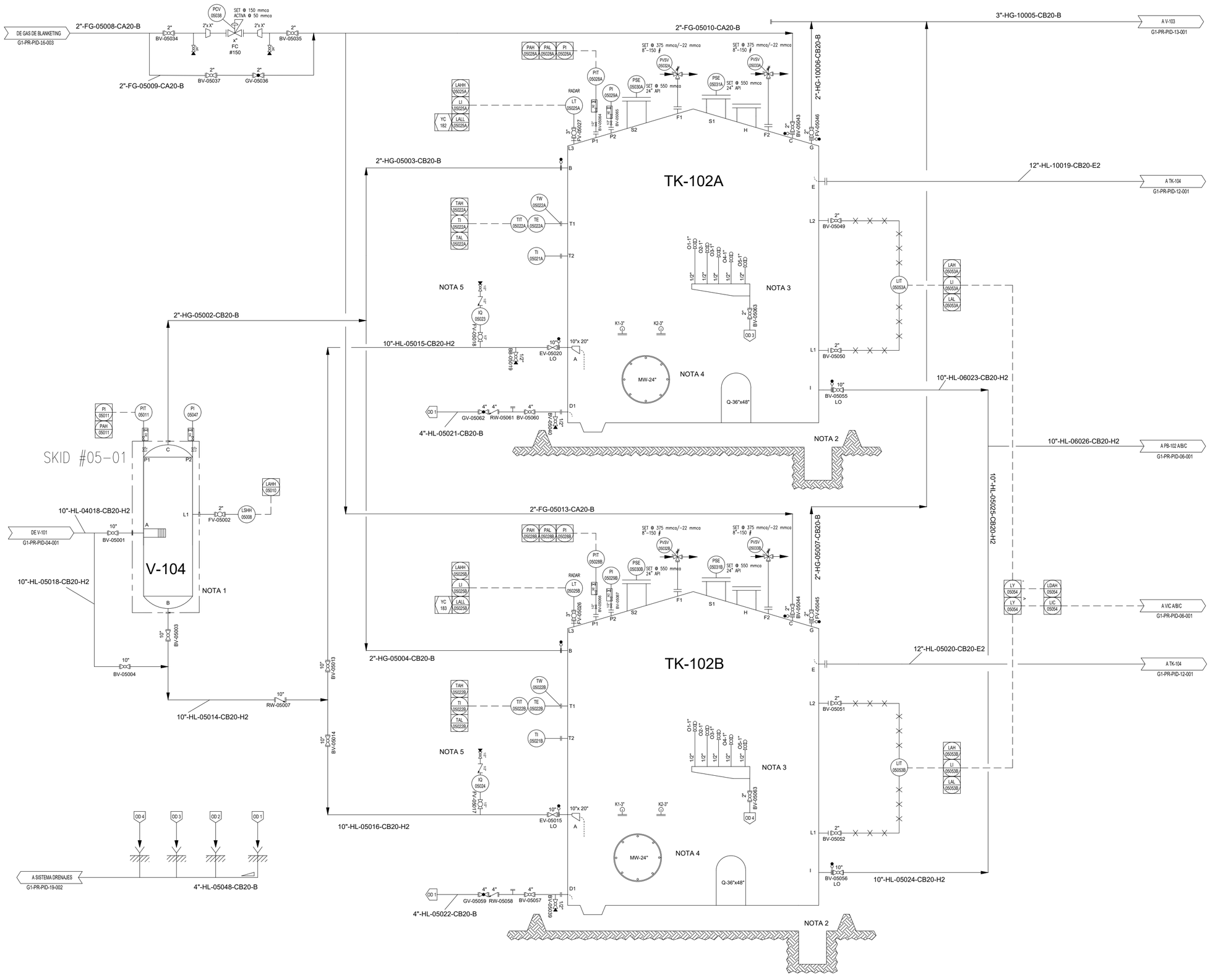
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
4	Diagrama de Piping e Instrumentación del Segundo Separador Trifásico	20/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-04-004

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	MR	MAU



TANQUES DE ALMACENAMIENTO

TK–102 A/B

V= 6500 m3
Vop= 5242 m3
DxH= 26,0 m x 12,5 m
Td= –22/80 °C
Pd (interna)= 700 mmca
Pd (externa)= –25 mmca (vacío)

LAHH= 11,87 m
LAH= 10,00 m
LAL= 6,25 m
LALL= 2,00 m

DESGASIFICADOR V–104

DxH= 574 mm x 1722 mm
Td= 80°C
Pd= 700 mmca

NOTAS:

1– EQUIPO V–104 UBICADO A 12,5 m POR SOBRE NIVEL DE LA BASE DE LOS TANQUES.
2– EL RECINTO CONTARÁ CON UNA CÁMARA DE 1M3 PARA PODER SER VACIADO POR CAMIÓN.
3– LOS TOMAMUESTRA SE UBICARÁN PROTEGIDOS DEL VIENTO PREDOMINANTE.
4–LAS CONEXIONES "G" Y "Q" ESTARÁN UBICADAS A 180° UNA DE LA OTRA PARA PERMITIR VENTILACIÓN DEL TANQUE.
5– SE INSTALARÁ BOCA DE INYECCIÓN PARA UN EVENTUAL USO DE MÚLTIPLES QUÍMICOS.

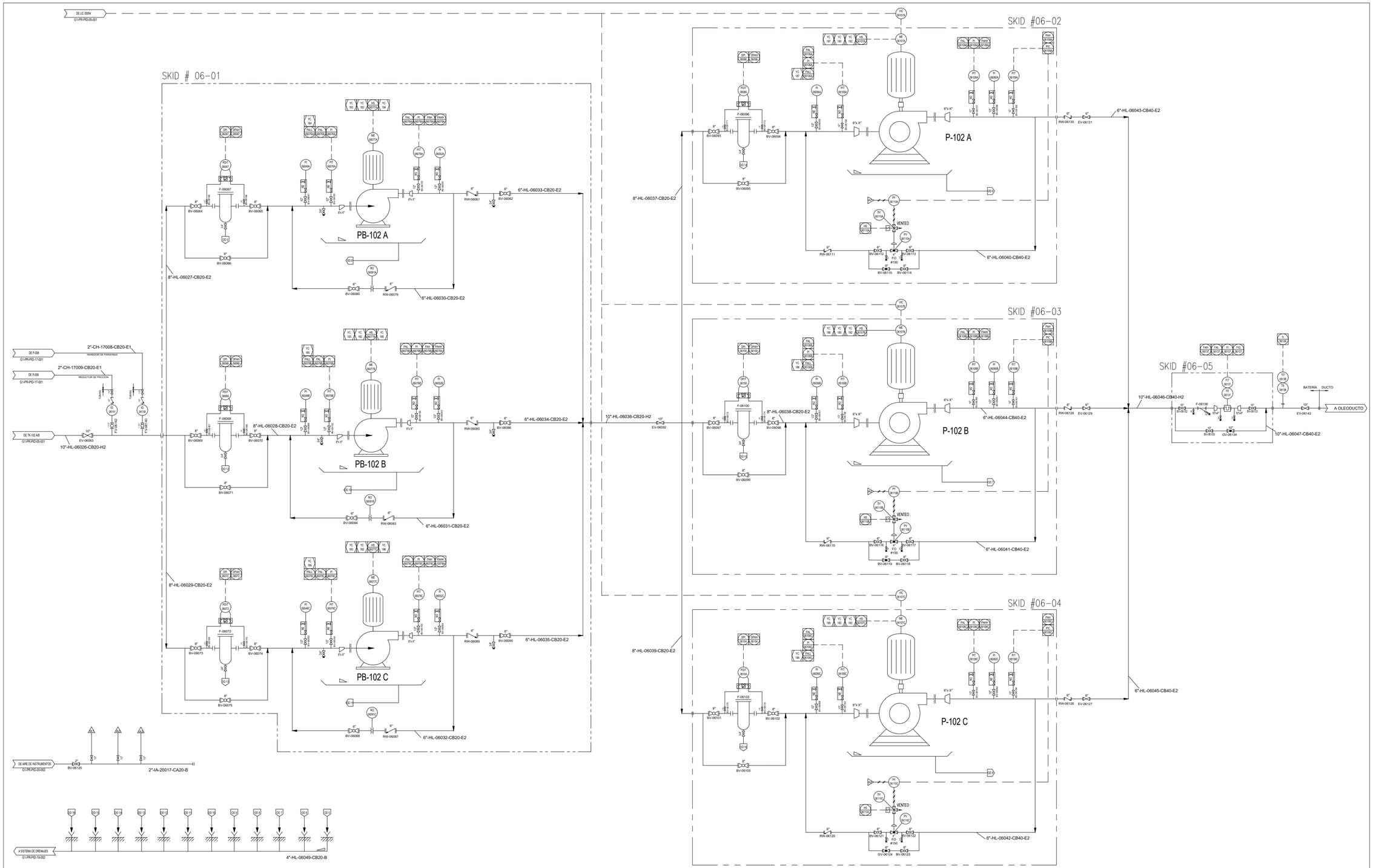
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	DIAGRAMA DE CAÑERÍAS E INSTRUMENTOS DE LOS TANQUES TK-102 A/B/C	28/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-05-003

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA

POR	REV	APR
PP	MR	MA



BOMBAS BOOSTER
PB-102 A/B/C
Q= 109 m3/hr
Altura diferencial: 26 m
Tipo: Centrífuga
Motor: Eléctrico
Potencia: XX hp
Modelo: 2K4x3-130P M3HC

BOMBAS CENTRÍFUGAS
P-102 A/B/C
Q= 109 m3/hr
Altura diferencial: 366 m
Tipo: Centrífuga
Motor: Eléctrico
Potencia: XX hp
Modelo: 4X12WXH -LC-SS

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	DIAGRAMA DE CAÑERÍAS E INSTRUMENTOS DE LAS BOMBAS PB-102 A/B/C P-102 A/B/C	28/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-PR-PID-06-003

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA

POR	REV	APR
PP	MR	MA

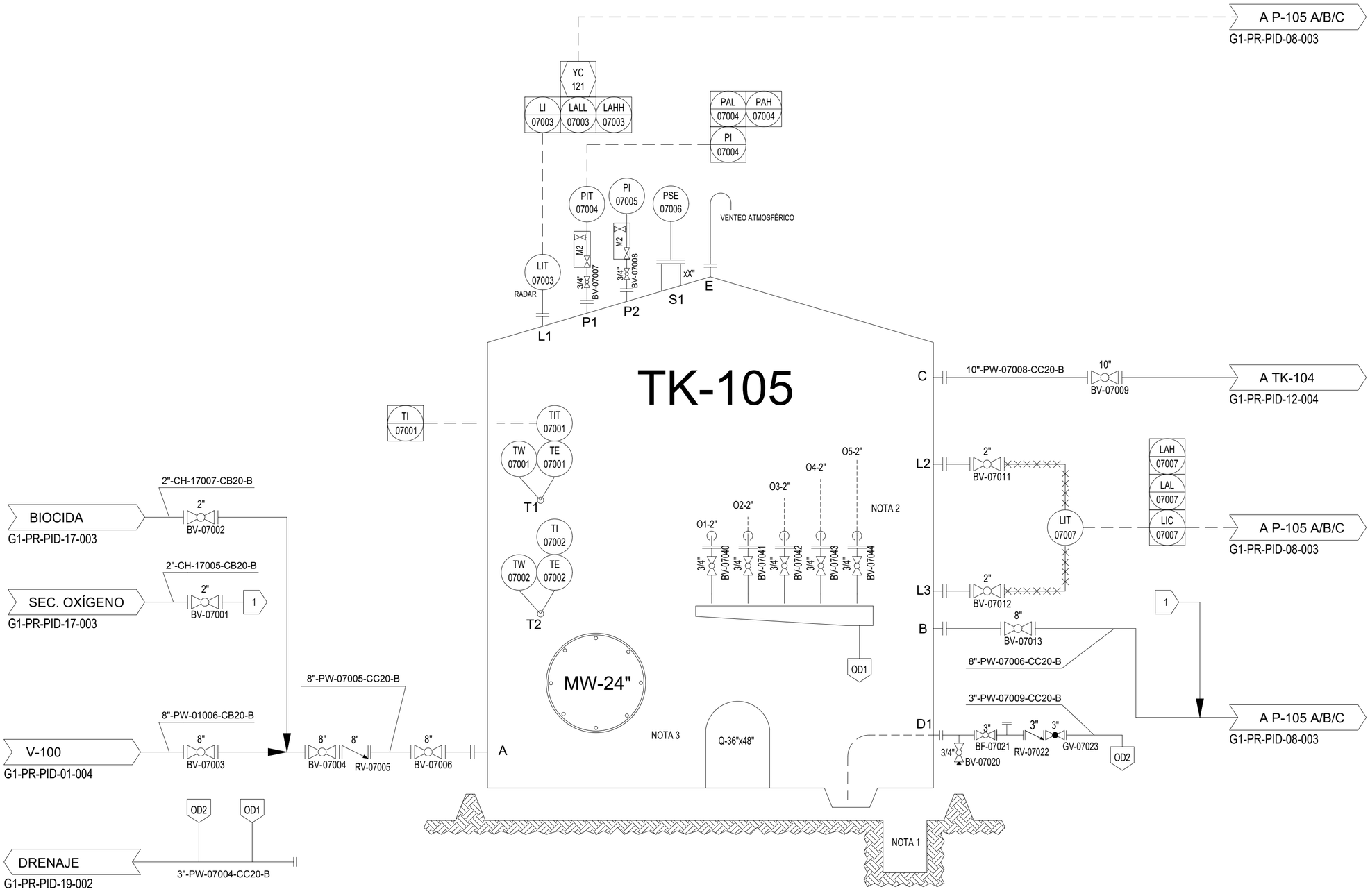
TANQUE DE AGUA DE PROCESOS
TK–105

V = 3927 m3
DxH = 20,0 m x 12,5 m
Td = –22/80 °C
Pd (interna) = 700 mmca
Pd (externa) = –25 mmca (vacío)

LAHH = 11,87 m
LAH = 10,00 m
LAL = 6,25 m
LALL = 1,00 m

NOTAS:

1– EL RECINTO CONTARÁ CON NA CÁMARA DE 1M3 PARA PODER SER VACIADO POR CAMIÓN.
2– LOS TOMAMUESTRA SE UBICARÁN PROTEGIDOS DEL VIENTO PREDOMINANTE.
3– LAS CONEXIONES "Q" Y "MW" ESTARÁN UBICADAS A 180° UNA DE LA OTRA PARA PERMITIR VENTILACIÓN DEL TANQUE.



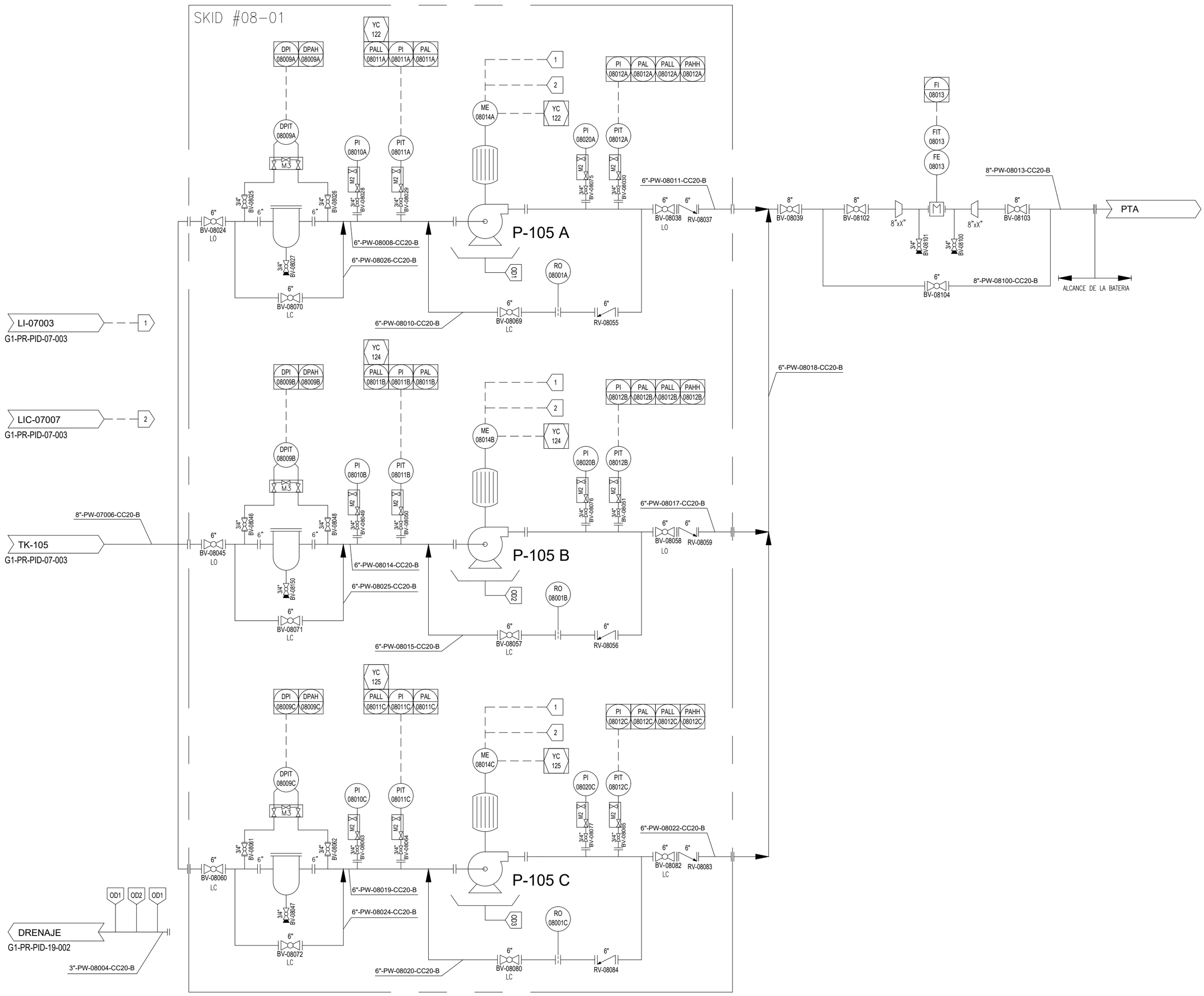
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	Diagrama de Piping e Instrumentación del Tanque TK-105	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-07-003

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
GR	IP	MAU



BOMBAS DE AGUA DE PROCESO
P-105 A/B/C

Q = 134 m3/h
Altura Diferencial: 35,18 m
Tipo: Centrífuga
Motor: Eléctrico
Potencia Hidráulica: 18,25 kW
Modelo: UEA SELF PRIMING RING SECTION – UEAB100

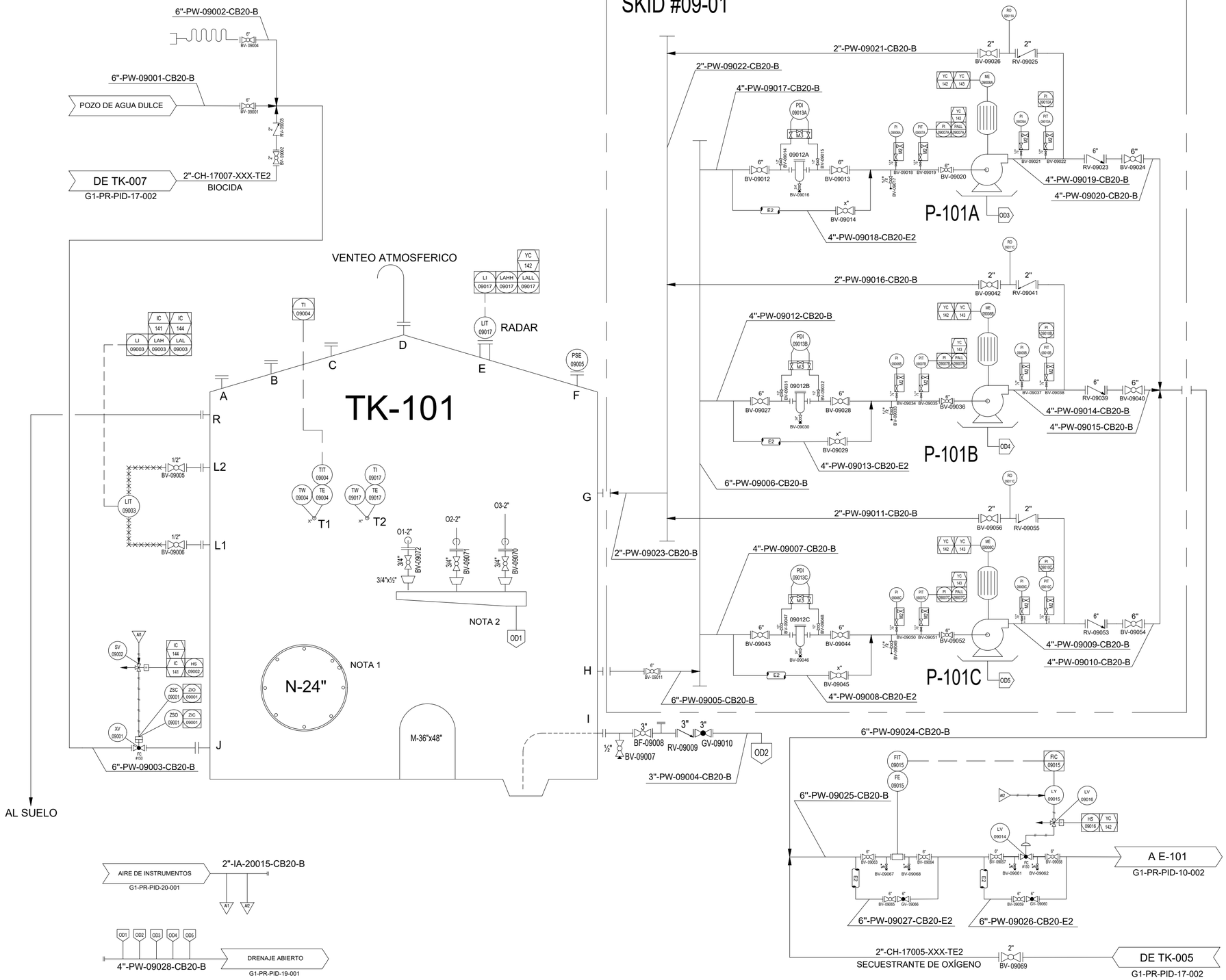
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	Diagrama de Piping e Instrumentación de las bombas P-105 A/B/C	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-PR-PID-08-003

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
GR	IP	MAU



TANQUE DE AGUA DULCE

TK—101

V=2010,6 m3
DxH=14 m x 10 m
Pd (int)=atm
Pd (ext)=atm
LALL=1000
LAL=5000
LAH=8000
LAHH=9500

BOMBAS

P—101 A/B/C

Tipo: Centrifuga
Motor Power:18 KW
Volume flow:56,9 m3/h

NOTAS:

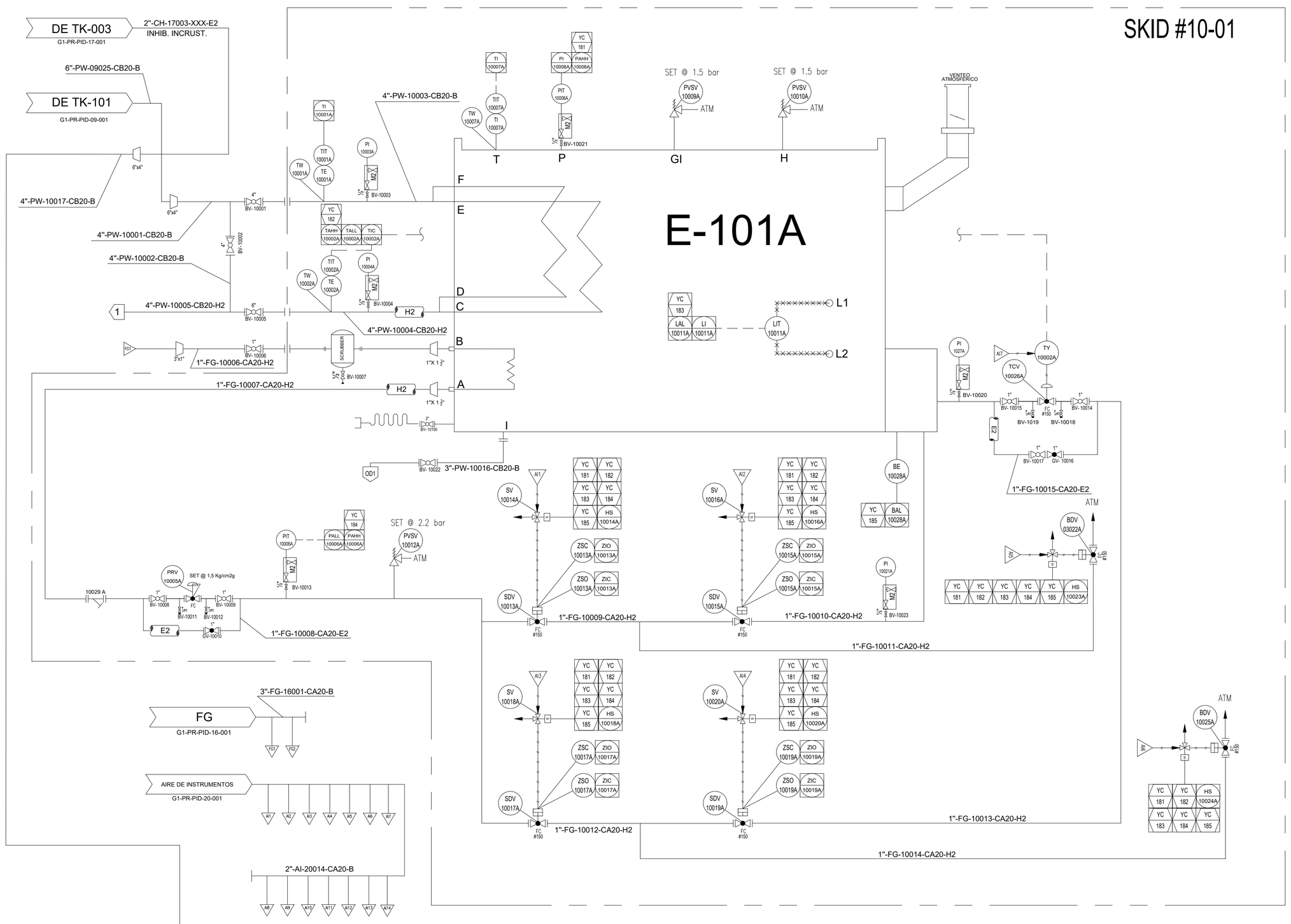
1—LAS CONEXIONES "N" Y "M" ESTARÁN UBICADAS A 180° ENTRE SÍ PARA PERMITIR LA VENTILACIÓN DEL TANQUE
2—LOS TOMAMUESTRA SE ENCONTRARAN PROTEGIDOS DEL VIENTO PREDOMINANTE

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
4	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM - WATER TANK	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-09-004

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA	POR	REV	APR
	NM	PP	MA



CALENTADOR INDIRECTO DE AGUA

E−101A

num tubos: 2
Pasos por tubo: 2
L tubos por paso: 6.2m
D tubos: 24in
num serp: 1
Pasos por serp: 4
D serp: 3in
L envolv: 7m
D envolv: 126in
Q transf: 1500000Kcal/h

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
4	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM - WATER HEATER	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-PR-PID-10-004

HOJA 1 DE 2

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA	POR	REV	APR
	NM	PP	MA

SKID #10-02

E-101B

CALENTADOR
INDIRECTO DE AGUA

E–101B

num tubos: 2
Pasos por tubo: 2
L tubos por paso: 6.2m
D tubos: 24in
num serp: 1
Pasos por serp: 4
D serp: 3in
L envolv: 7m
D envolv: 126in
Q transf: 1500000Kcal/h

4"-PW-10017-CB20-B
4"-PW-10018-CB20-B
4"-PW-10032-CB20-B
4"-PW-10005-CB20-H2
A V101
G1-PR-PID-04-001
6"-PW-10031-CB20-H2
4"-PW-10020-CB20-H2
4"-PW-10019-CB20-H2
1"-FG-10021-CA20-H2
1"-FG-10022-CA20-H2
3"-PW-10033-CB20-B
4"-PW-10034-CB20-B
DRENAJE ABIERTO
G1-PR-PID-19-001
10029 B
1"-FG-10023-CA20-E2
1"-FG-10024-CA20-H2
1"-FG-10025-CA20-H2
1"-FG-10026-CA20-H2
1"-FG-10027-CA20-H2
1"-FG-10028-CA20-H2
1"-FG-10029-CA20-H2
1"-FG-10030-CA20-E2

SET @ 1.5 bar
SET @ 1.5 bar
SET @ 2.2 bar
SET @ 1.5 Kg/cm2g
ATM
VENTEO ATMOSFERICO

T
P
GI
H
F
E
D
C
B
A
I
L1
L2

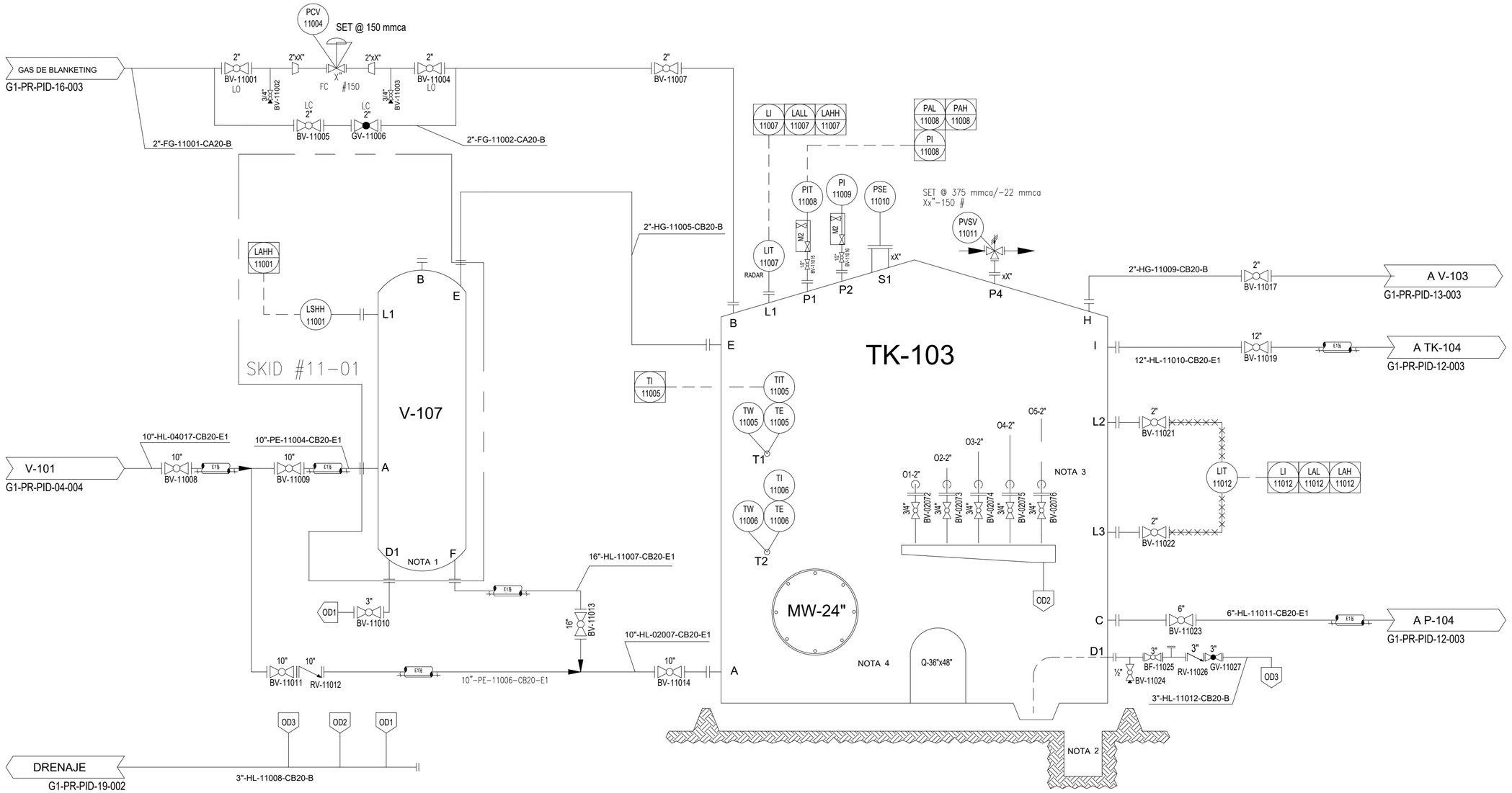
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
4	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM - CRUDE HEATER	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-PR-PID-10-004

HOJA 2 DE 2

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

	POR	REV	APR
ITBA	NM	PP	MA



TANQUE OFF-SPEC TK-103

V = 5945 m3
DxH = 29,0 m x 10,0 m
Td = -22/80 °C
Pd (interna) = 700 mmca
Pd (externa) = -25 mmca (vacío)

LAHH = 9,5 m
LAH = 8,0 m
LAL = 5,0 m
LALL = 2,0 m

DESGASIFICADOR DEL OFF-SPEC V-107

DxH = 574 mm x 1722 mm
Td = -22/80 °C
Pd = 900 mmca

NOTAS:

1. EL DEGASIFICADOR SE UBICARÁ A XX METROS DEL NIVEL DEL SUELO.
2. EL RECINTO CONTARÁ CON NA CÁMARA DE 1M3 PARA PODER SER VACIADO POR CAMIÓN
3. LOS TOMAMUESTRA SE UBICARÁN PROTEGIDOS DEL VIENTO PREDOMINANTE
4. LAS CONEXIONES "Q" Y "MW" ESTARÁN UBICADAS A 180° UNA DE LA OTRA PARA PERMITIR VENTILACIÓN DEL TANQUE

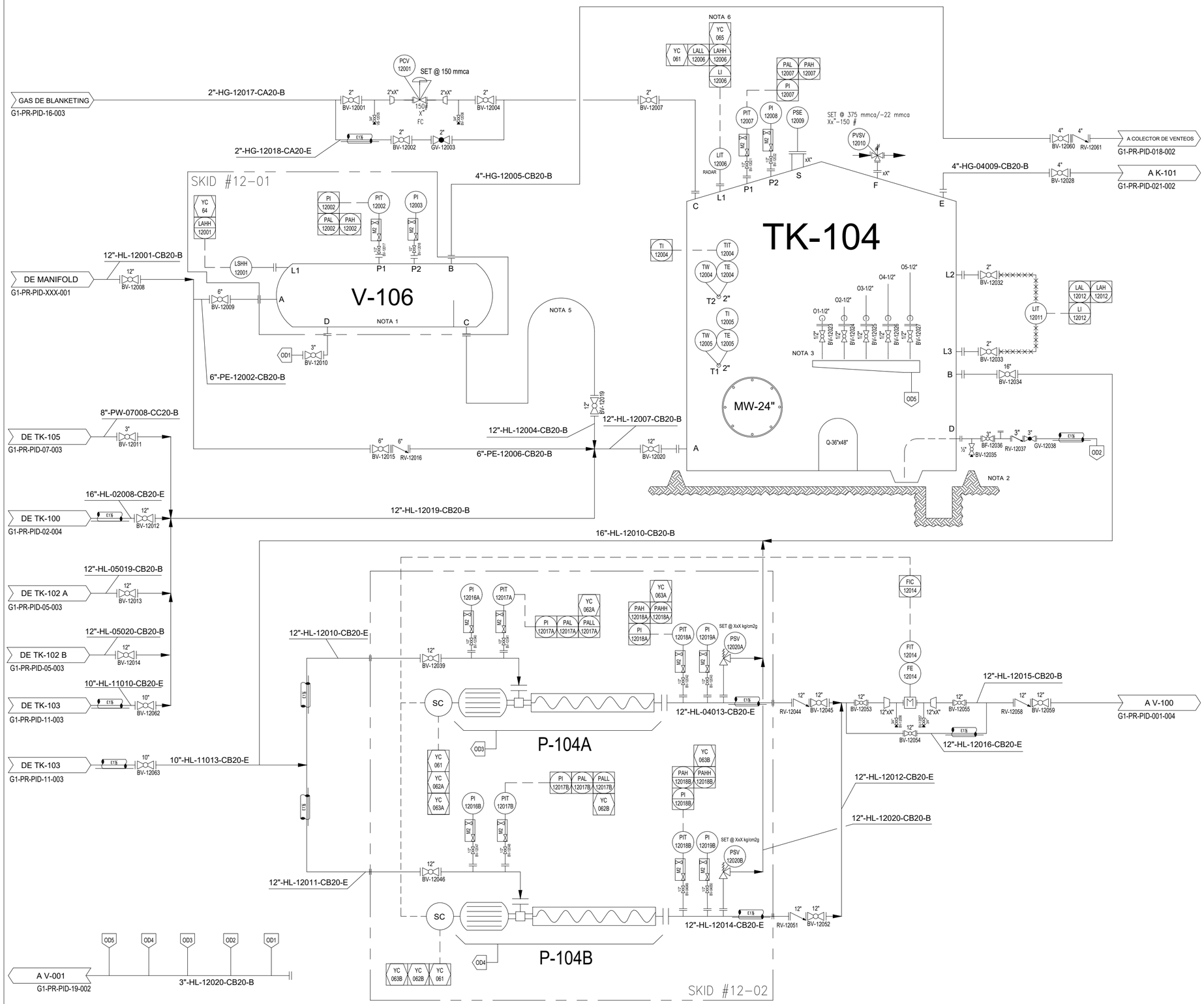
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	Diagrama de Piping e Instrumentación del Separador V-107 y el Tanque TK-103	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-11-003

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
GR	IP	MAU



TANQUE DE EMERGENCIA

TK–104

V= 2889 m3
DxH= 22 m x 10 m
Td= –22/80 °C
Pd (interna)= 700 mmca
Pd (externa)= –25 mmca (vacío)

LALL= 2m
LAL= 5m
LAH= 8m
LAHH= 9.5m

DESGASIFICADOR

V–106

DxH= 1910 x 9680 mm
Td= 80°C
Pd= 2 barg

BOMBAS DE DESCARGA

P–104 A/B

Motor Power= 35 kW
Volume Flow= 125 m3/h

NOTAS:

1– EQUIPO V–106 UBICADO A 10 m POR SOBRE NIVEL DE LA BASE DE LOS TANQUES.
2– EL RECINTO CONTARÁ CON UNA CÁMARA DE 1M3 PARA PODER SER VACIADO POR CAMIÓN.
3– LOS TOMAMUESTRA SE UBICARÁN PROTEGIDOS DEL VIENTO PREDOMINANTE.
4–LAS CONEXIONES "E" Y "Q" ESTARÁN UBICADAS A 180° UNA DE LA OTRA PARA PERMITIR VENTILACIÓN DEL TANQUE.
5– EL DEGASIFICADOR V–106 CONTARÁ CON UNA PIERNA PARA MANTENER SU SELLO LIQUIDO
6– LA ALARMA DE ALTO NIVEL EN EL TANQUE DE EMERGENCIA DETENDRÁ TODA OPERACIÓN DE LA PLANTA.

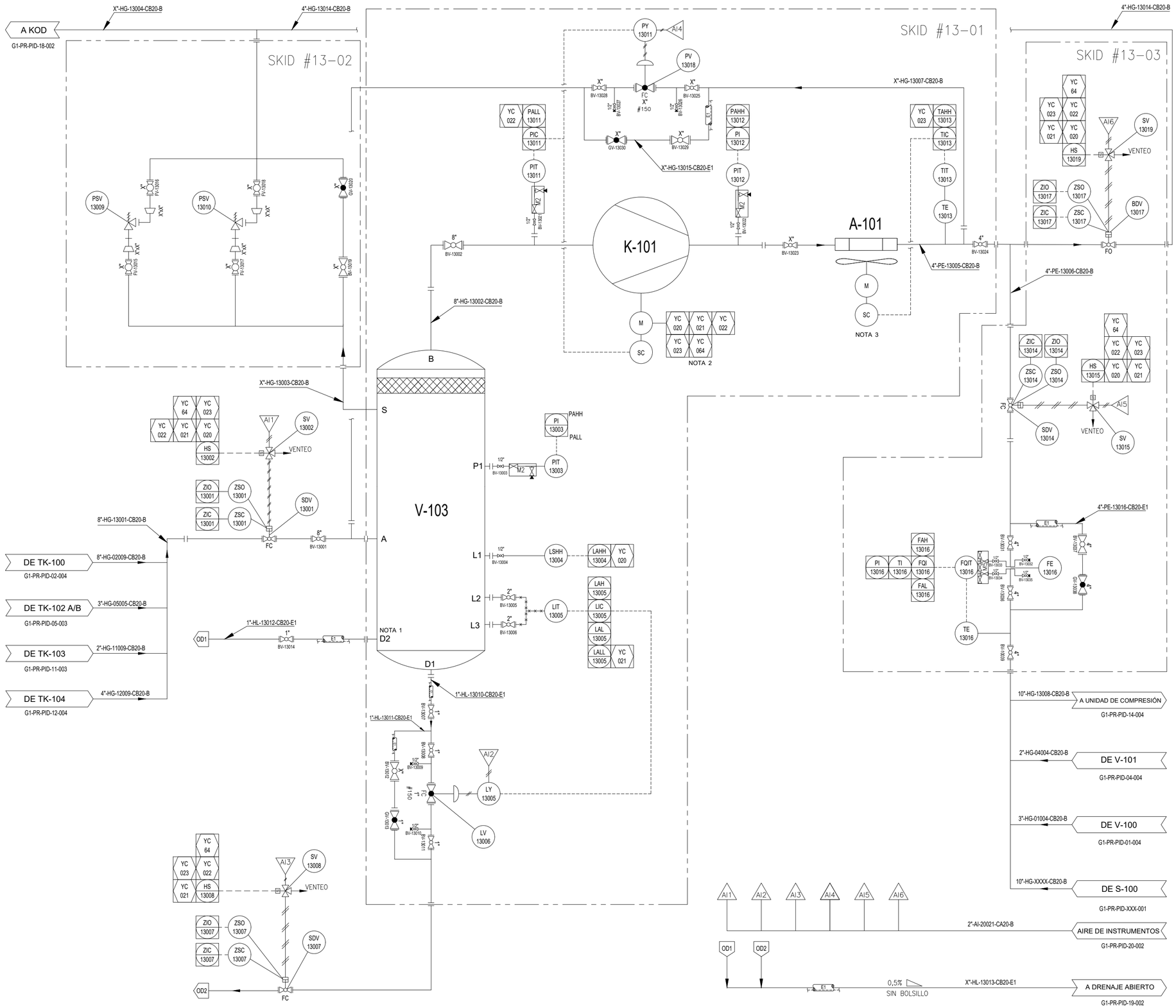
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
4	DIAGRAMA DE CAÑERÍAS E INSTRUMENTOS DEL TANQUE TK-104	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-12-004

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
IP	MC	MA



Unidad Recuperadora de Vapores (VRU)

V−103+K−101+A−101

Presión (succión) = 1.025 Bara

Presión (descarga) = 4.830 Bara

Caudal estimado = 12.480 Sm3/d

Potencia requerida = X kW

NOTAS:

1− Conexión destinada al drenaje manual de la unidad.

2− Se representan los enclavamientos considerados indispensables para la unidad, se deja a consideración del proveedor la incorporación de controles adicionales.

3− El equipo de refrigeración se representa con simbología típica de aeroenfriadores por conveniencia, se deja a consideración del proveedor el modelo final.

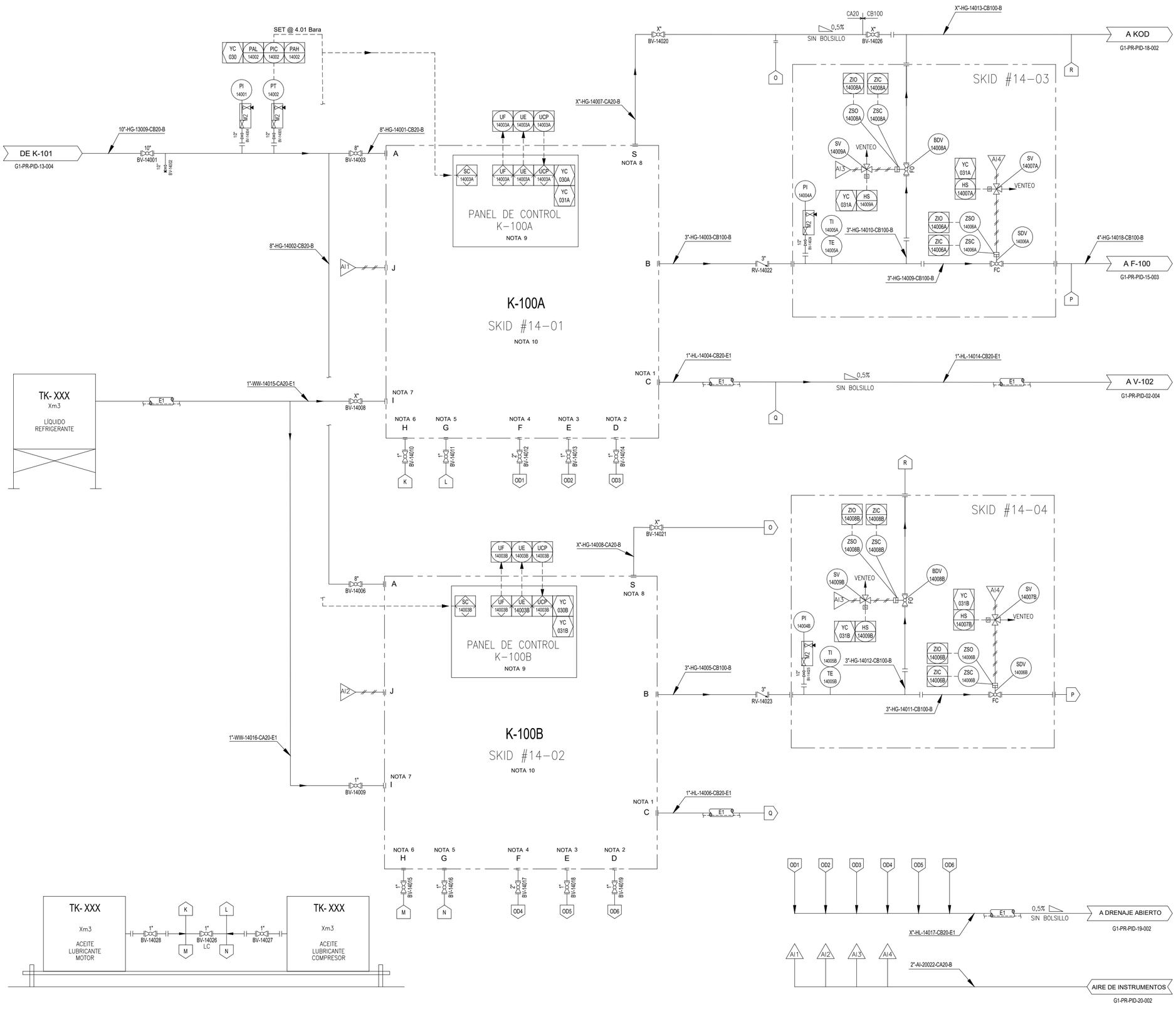
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
4	Diagrama de cañerías e instrumentos de Unidad Recuperadora de Vapores (VRU)	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-PR-PID-013-004

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MR	IP	MAU



Unidades de compresión

K–100 A/B

Presión (succión) = 4.01 Bara

Presión (descarga) = 82.51 Bara

Caudal estimado = 342.500 Sm3/d

Potencia requerida = X kW

Número de etapas = 3

Tipo de motor = Eléctrico

NOTAS:

1– Drenaje – Líquidos Scrubber – Etapas 1/2/3

2– Drenaje Aceite carter de motor

3– Drenaje Aceite carter de compresor

4– Drenaje Bandeja del equipo

5– Carga Aceite lubricante del compresor

6– Carga Aceite lubricante del motor

7– Entrada de líquido refrigerante

8– Venteo PSVs

9– Se deja a criterio del proveedor de la unidad de compresión los sistemas de control y seguridad de los equipos que no sean representados en el presente documento.

10– Se contempla la inclusión de los equipos de compresión, refrigeración y filtración de líquidos interetapa.

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
4	Diagrama de cañerías e instrumentos de Unidad de compresión	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-PR-PID-14-004

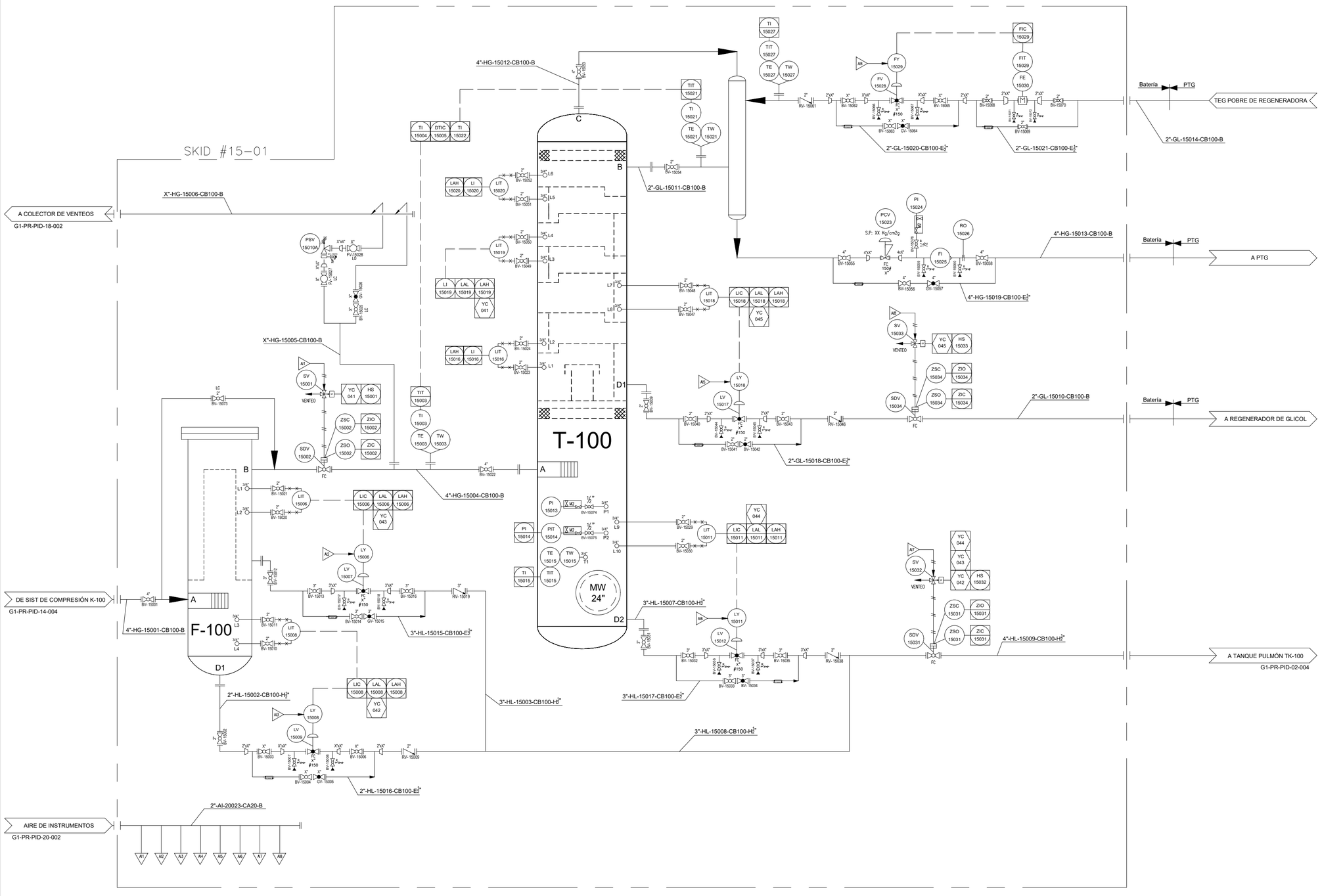
PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires	POR	REV	APR
	MR	IP	MAU

FILTRO COALESCENTE F-100

TORRE DESHIDRATADORA T-100

Condiciones de diseño:
92.21 kg/cm2 @ 65°C
8 platos de capuchas
1 plato chimenea
Diámetro: 0.9 m
Altura: 8.5 m



REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	Diagrama de Piping e Instrumentación del Filtro F-100 y la Torre T-100	21/10/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-15-003

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	IP	MAU

SCRUBBER DE FUEL GAS V-005

SKID #16-01

SKID #16-02

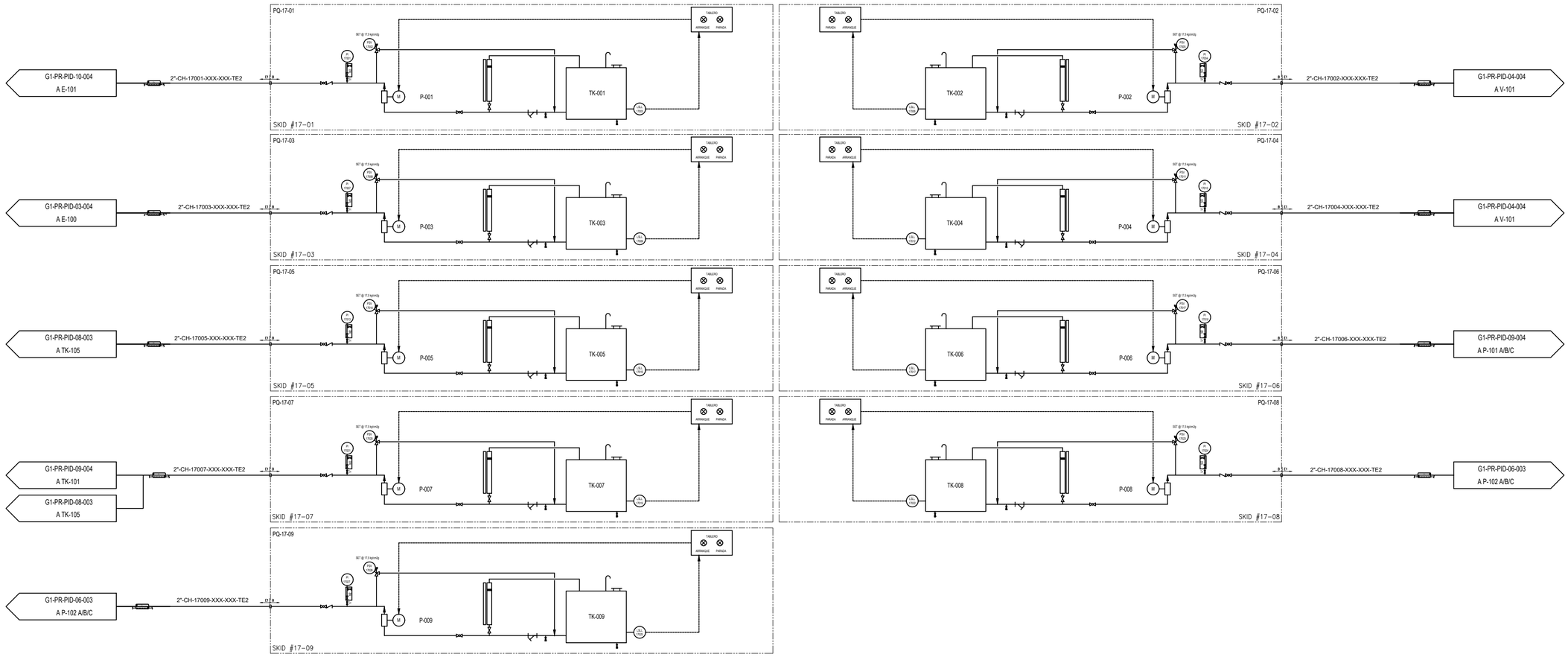
V-005

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	Diagrama de Piping e Instrumentación del Sistema de Fuel Gas	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-PR-PID-16-003

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires	POR	REV	APR
	IP	GR	MAU



TANQUE DE INHIBIDOR DE INCRUSTACIONES
TK–001

TANQUE DE DESEMULSIONANTE
TK–002

TANQUE DE INHIBIDOR DE INCRUSTACIONES
TK–003

TANQUE DE DESEMULSIONANTE
TK–004

TANQUE DE SECUESTRANTE DE OXÍGENO
TK–005

TANQUE DE SECUESTRANTE DE OXÍGENO
TK–006

TANQUE DE BIOCIDA
TK–007

TANQUE DE INHIBIDOR DE PARAFINAS
TK–008

TANQUE DE REDUCTOR DE FRICCIÓN
TK–009

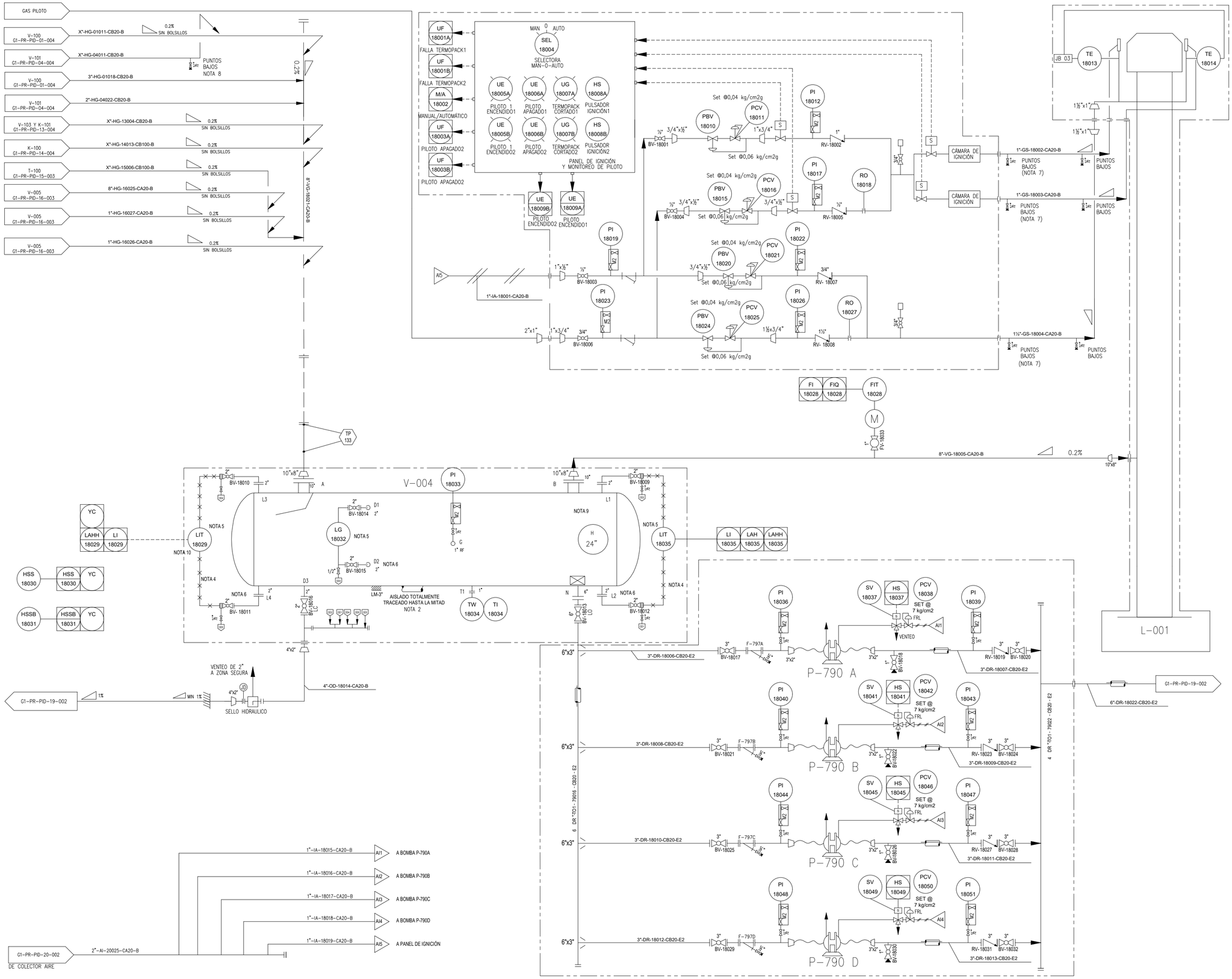
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	Diagrama de Piping e Instrumentación del Sistema de Inyección de Químicos	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-17-003

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA
Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
IP	GR	MAU



KNOCK OUT DRUM V-004

Tipo:	KOD
Caudal gas:	XXX Sm3/d
Caudal Líquido	XXX m3/d
Presión dis.:	X Kg/cm2g
Longitud:	XXX mm S/S
Diámetro:	XX"

BOMBAS DE KOD P-790 A/B/C/D

Tipo:	Diafragma
Caudal:	XX m3/h

Presión descarga fluido: XX Kg/cm2g
Presión aire: X Kg/cm2g
Marca: XXX
Modelo: XXX

ANTORCHA L-001

Diametro Nominal Pico: 10"
Altura Total: 17 mts

NOTAS:

7- PENDIENTE SIN BOLSILLOS HACIA PUNTOS BAJOS EN PANEL DE IGNICIÓN.
8- SE DEBERÁN DRENAR LOS SUBCOLECTORES EN FORMA PERIÓDICA.
9- LA LÓGICA DE SHUTDOWN A IMPLEMENTAR TIENE EN CUENTA 30 MINUTOS DESDE EL SHUTDOWN (960mm) CON BOMBA PARADA HASTA QUE SE REBALSE EL KOD CUANDO INGRESAN 500 m3/d.
10- SE INSTALARÁ ALARMERO INDEPENDIENTE AL PLC QUE REPLICARÁ LAS ALARMAS LAH Y LAHH EN TABLERO DEL OPERADOR EN FORMA VISUAL Y AUDITIVA

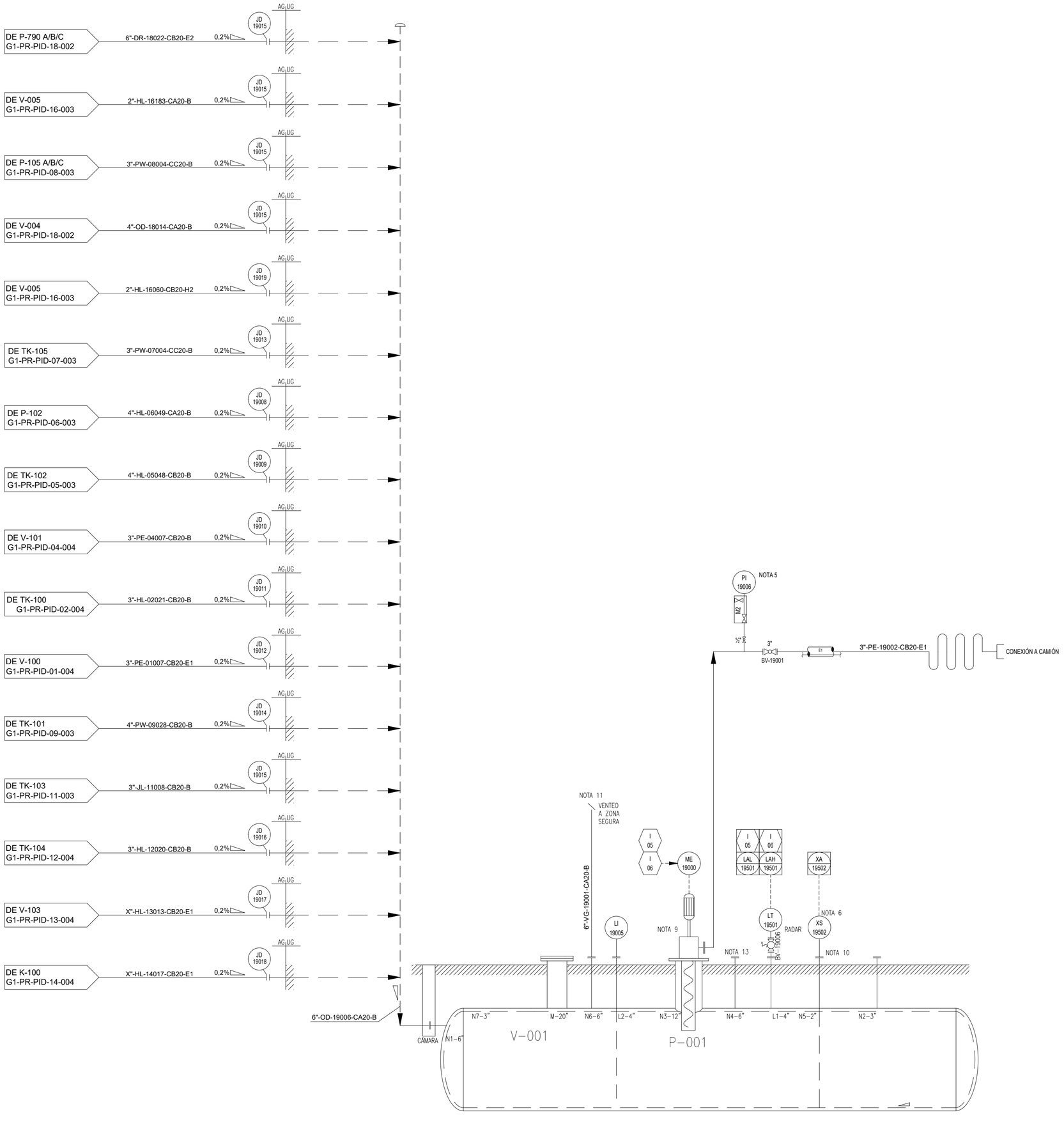
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
2	Diagrama de Piping e Instrumentación de la Antorcha, el KOD y sus Bombas	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-PR-PID-18-002

PROYECTO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
GR	MC	MAU



BOMBA DE SUMIDERO P–001

Tipo:
Qn= XXX m3/d

Pdesc máx.= X kg/cm2g

Motor:
Potencia: XX Kw

SUMIDERO DE DRENAJES V–001

L (t/t)= XXXX mm
Øe= XXXX mm

Volumen= X m3

Tdiseño= X°C

Pdiseño= Atmosférica

NOTAS

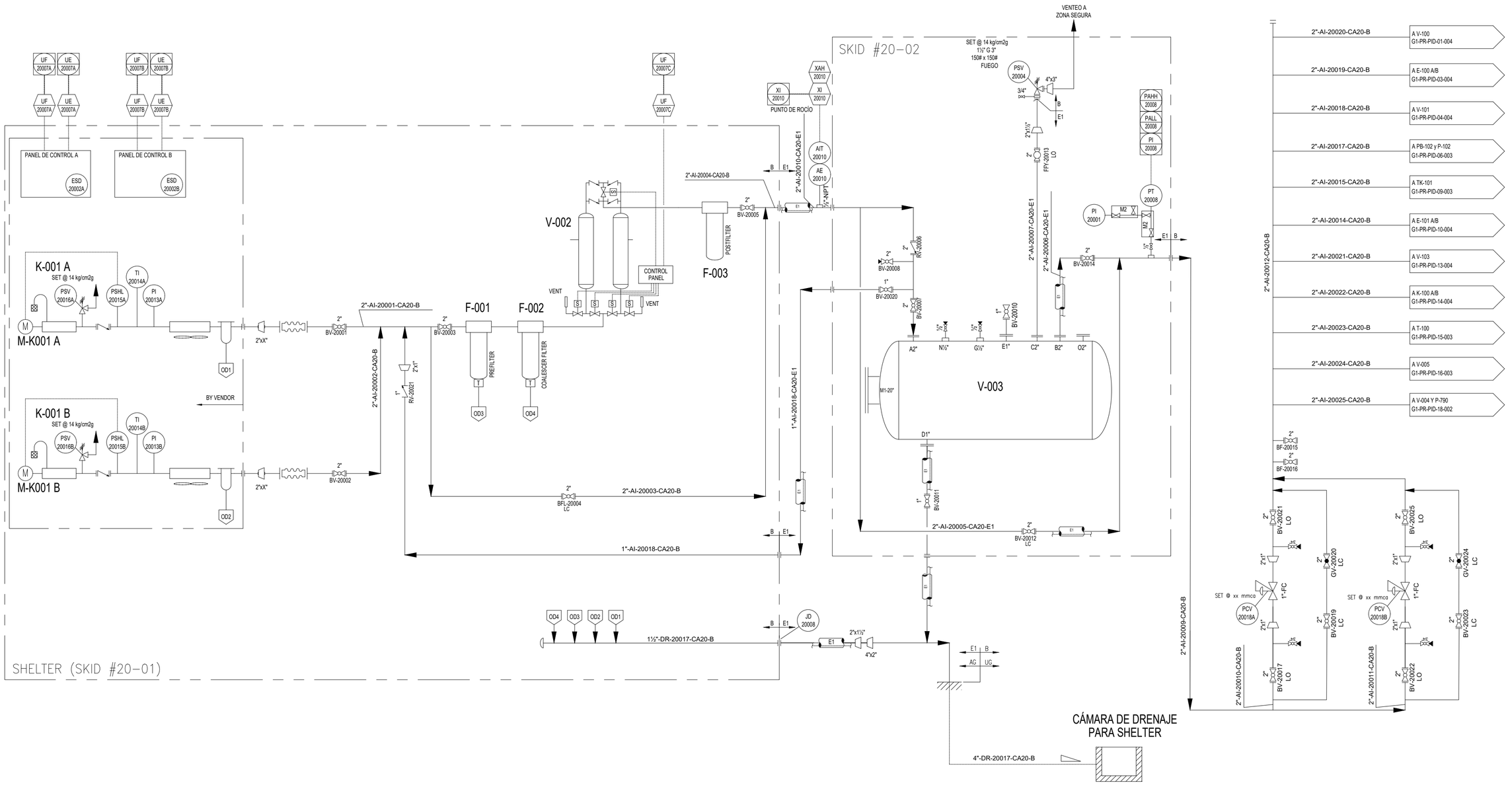
5– LAS CONEXIONES DEL INSTRUMENTO DEBEN SER TRACEADAS Y AISLADAS, AL IGUAL QUE LOS TUBING
6– SUMINISTRO POR EL PROVEEFOR DEL EQUIPO
9– LA BOMBA DEBE SER SOPORTADA POR UNA ESTRUCTURA INDEPENDIENTE DEL RECIPIENTE.
10– CONEXIÓN PARA DETECCIÓN DE FUGAS.
11– VENTEO DE SUMIDERO DE DRENAJES A LUGAR SEGURO, ELEVACIÓN MÍNIMA 3 m EN UN RADIO HORIZONTAL DE 15 m DE CUALQUIER EQUIPO.
13– CONEXIÓN PARA SERVICIO DE CALENTAMIENTO.

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
2	Diagrama de Piping e Instrumentación del Sistema de Drenaje	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-PID-19-002

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires	POR	REV	APR
	GR	IP	MAU



COMPRESORES K-001 A/B

Q=
Pd=6 kg/cm2
Td=
Tipo:

MOTORES M-K001 A/B

Motor: Eléctrico
Potencia: HP
MARCA:
MODELO:

SEPARADOR V-002

DxH=
Td=
Pd=

PREFILTRO F-001

DxH=
Td=
Pd=

FILTRO COALESCEDOR F-002

DxH=
Td=
Pd=

POSTFILTRO F-103

DxH=
Td=
Pd=

SEPARADOR V-003

DxH=
Td=
Pd=

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
2	Diagrama de Piping e Instrumentación del Sistema de Aire de Instrumentación	28/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO: G1-PR-PID-20-002

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
GR	MR	MAU

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	17-10-2022	Primera Emisión	MC	IP	MAU
2	28-11-2022	Segunda Emisión	MC	IP	MAU
3	20-12-2022	Tercera Emisión	MC	IP	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 3**
G1-PR-HD-003	**Hojas de Datos**	



Instituto Tecnológico de Buenos Aires

Cliente: ITBA
Lugar: CASE, Neuquén
Proyecto: Planta de Tratamiento de Crudo

Doc. N°: G1-PR-HD-01-003

HOJA DE DATOS

FREE WATER KNOCKOUT

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
1	14/10/2022	MC	IP	MAU	1/2
2	10/11/2022	MC	IP	MAU	
3	9/12/2022	MC	IP	MAU	

NÚMERO DE TAG	V-100
NÚMERO DE P&ID	G1-PR-PID-01-001
SERVICIO	Separador trifásico de entrada

PRESIÓN Y TEMPERATURA

		OPERACIÓN	DISEÑO
PRESIÓN	kg/cm2g	4,099	10
TEMPERATURA	°C	31,61	50

MATERIALES

CUERPO	Acero al Carbono
INTERNOS	Acero al Carbono
CORROSIÓN PERMITIDA	3,2 mm

FLUIDO

CONDICIONES DE DISEÑO

GAS	FLUJO MÁSICO	kg/día	3.808
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	4.999
	DENSIDAD	kg/m3	3,609
CRUDO	FLUJO MÁSICO	kg/día	4.022.472
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	4.992
	DENSIDAD	kg/m3	792,98
	VISCOSIDAD	cP	6,05
AGUA	FLUJO MÁSICO	kg/día	2.876.229
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	2.834
	DENSIDAD	kg/m3	1.002,53
	VISCOSIDAD	cP	0,77

CONDICIONES DE OPERACIÓN

GAS	FLUJO MÁSICO	kg/día	3.808
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	4.999
	DENSIDAD	kg/m3	3,61
CRUDO	FLUJO MÁSICO	kg/día	4.022.472
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	4.992
	DENSIDAD	kg/m3	792,98
	VISCOSIDAD	cP	6,05
AGUA	FLUJO MÁSICO	kg/día	2.876.229
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	2.834
	DENSIDAD	kg/m3	1.002,53
	VISCOSIDAD	cP	0,77

DIMENSIONES

LONGITUD EFECTIVA	7935 mm	DIÁMETRO INTERNO	2088 mm	
LONGITUD CAJÓN	2645 mm	DIÁMETRO EXTERNO	2095 mm	
LONGITUG TOTAL	10580 mm			
LADO CUERPO	NLL	1462 mm	HHLL-NLL	313 mm
	HHLL	1775 mm	NLL-LLLL	585 mm
	LLLL	877 mm	LLLL-FONDO	877 mm
	INLL	770 mm	ILAH-INLL	193 mm
	ILAH	963 mm	INLL-ILAL	193 mm
	ILAL	578 mm		
LADO CAJÓN	HHLL	1243 mm	HHLL-HLL	219 mm
	HLL	1023 mm	HLL-NLL	292 mm
	NLL	731 mm	NLL-LLL	219 mm
	LLL	512 mm	LLL-LLLL	292 mm
	LLLL	219 mm	LLLL-FONDO	219 mm

RENDIMIENTO

LADO CAJÓN	HHLL-HLL	1,00 min	LADO CUERPO	HHLL-NLL 2,26 min
	HLL-NLL	1,32 min		NLL-LLLL 5,01 min
	NLL-LLL	0,92 min		LLLL-FONDO 5,74 min
	LLL-LLLL	1,01 min		ILAH-INLL 1,66 min
	LLLL-FONDO	0,42 min		INLL-ILAL 1,58 min

CARACTERÍSTICAS

AISLACIÓN	SI, 3"	INTERNO DE ENTRADA (1*)	SI
ORIENTACIÓN	Horizontal	CABEZAL	Semielípticos
DISPOSITIVO DE SEPARACIÓN	Si	INTERNO SEP. SECUNDARIA	SI
TIPO DE DISPOSITIVO DE SEPARACIÓN	Caja de Chicanas	TIPO DE INTERNO SEP. SEC.	Rompevórtice
K SOUDERS-BROWN	0,12 m/s	ESPESOR	12,7 mm
TAMAÑO DE PARTÍCULA FASE CRUDO	349 µm	MAWP	18,11 barg
TAMAÑO DE PARTÍCULA FASE AGUA	131 µm	ELEVACIÓN RESPECTO AL SUELO	1 m

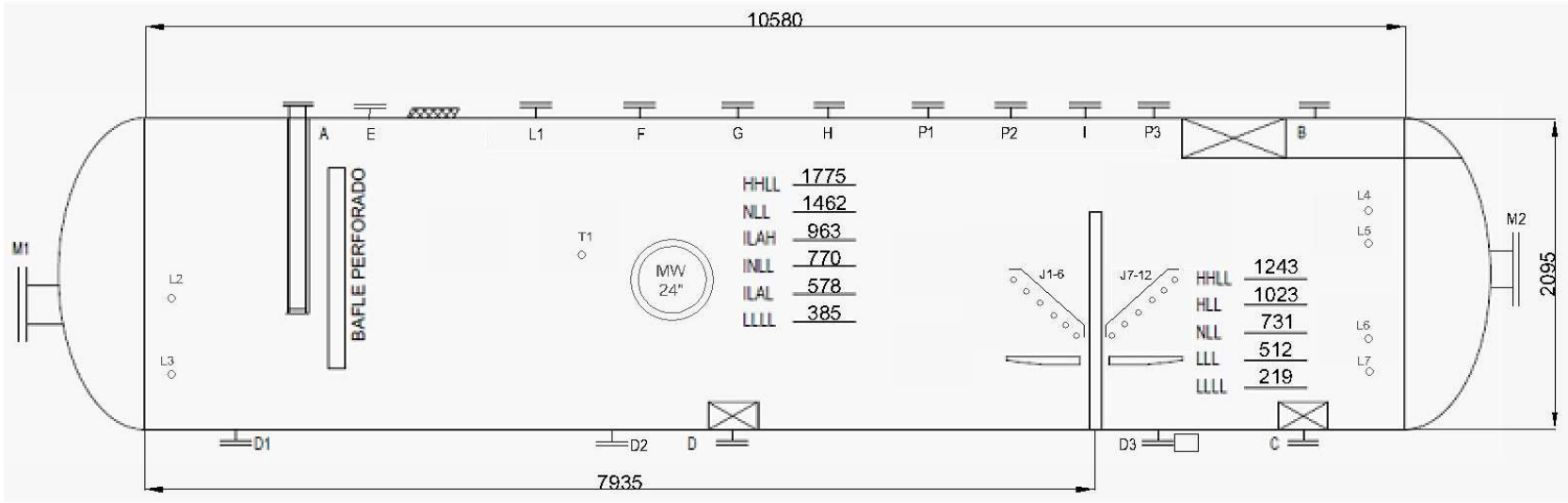
CONEXIONES

REF.	N°	Φ (in)	RATING	SERVICIO	REF.	N°	Φ (in)	RATING	SERVICIO
A	1	18	150	Conexión de Entrada al Equipo	M1-3	3	24	150	Boca de Hombre
B	1	2	150	Salida de Gases	T1	1	0,75	150	Conexión Transmisor de Temperatura
C	1	16	150	Salida de Crudo	L2-7	6	0,75	150	Conexión Transmisor de Nivel
D	1	8	150	Salida de Agua	J1-12	12	0,5	150	Conexión Toma Muestra
D1-3	3	3	150	Drenajes					
E	1	2	150	Entrada Gas de Blanketing					
L1	1	4	150	Conexión Transmisor de Nivel					
F	1	-	150	Disponible para conexiones futuras					
G	1	XX	150	Conexión Venteo					
H	1	-	150	Disponible para conexiones futuras					
P1	1	0,5	150	Conexión Transmisor de Presión					
P2	1	0,5	150	Conexión Indicador de Presión					
P3	1	0,5	150	Conexión Transmisor de Presión					

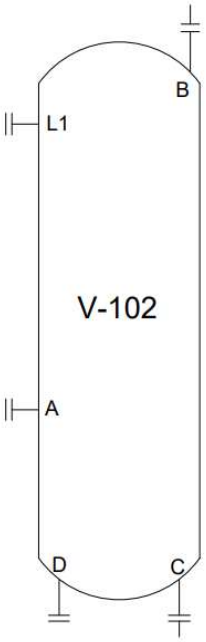
NOTAS:

	Cliente: ITBA Lugar: CASE, Neuquén Proyecto: Planta de Tratamiento de Crudo		Doc. N°: G1-PR-HD-01-002					
	HOJA DE DATOS		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
			1	14/10/2022	MC	IP	MAU	2/2
	FREE WATER KNOCKOUT		2	10/11/2022	MC	IP	MAU	
			3	9/12/2022	MC	IP	MAU	

1			Rev.
2	NÚMERO DE TAG	V-100	
3	NÚMERO DE P&ID	G1-PR-PID-01-001	
4	SERVICIO	Separador trifásico de entrada	



	ITBA		Cliente: Lugar: CASE - Neuquén Proyecto: PTC 2022			Doc. N°: G1-PR-HD-02-002					
			HOJA DE DATOS			Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
						1	31/10/2022	IP	MC	MA	
						2	28/11/2022	IP	MC	MA	1/1
			DESGASIFICADOR								
1											Rev.
2	NÚMERO DE TAG		V-102								
3	NÚMERO DE P&ID		G1-PR-PID-02-002								
4	SERVICIO		DEGASIFICADOR PREVIO A TANQUE								
5	CASO										
6			OPERACIÓN	DISEÑO	Rev.						
7											
8	PRESIÓN	kg/cm2g	0,001	0,007							
9	TEMPERATURA	°C	30	45							
10											
11											
12	MATERIAL		ACERO	ACERO							
13	CORROSIÓN PERMITIDA	mm	1,6	1,6							
14	FLUIDO (1*)										
15	GAS	FLUJO MÁSICO	kg/día	11.774							
16	GAS	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	11.962							
17	GAS	DENSIDAD	kg/m3	0,9843							
18	CRUDO	FLUJO MÁSICO	kg/día	4.008.000							
19	CRUDO	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	4.971							
20	CRUDO	DENSIDAD	kg/m3	794,40							
21	CRUDO	VISCOSIDAD	cP	6,42							
22	AGUA	FLUJO MÁSICO	kg/día	255.840							
23	AGUA	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	252							
24	AGUA	DENSIDAD	kg/m3	1.003,00							
25	AGUA	VISCOSIDAD	cP	0,77							
26											
27	**DIMENSIONES**										
28	DIÁMETRO INTERNO (ID)		508	mm							
29	ALTURA		1524	mm							
30											
31											
32	**CARACTERÍSTICAS**										
33	AISLACIÓN		-								
34	ORIENTACIÓN		VERTICAL								
35	K SOUDERS-BROWN		0,12								
36	CABEZAL		-								
37	INTERNO SEP. SECUNDARIA		-								
38	TIPO DE INTERNO SEP. SECUNDARIA		-								
39	ESPESOR		-								
40	MAWP		-								
41	ALTURA ESTRUCTURA DE MONTAJE (2*)	mm	12500								
42											
43											
44											
45	**CONEXIONES**										
46	REF.	N°	Φ (in)	RATING	SERVICIO						
47		A	8	150	CONEXIÓN ENTRADA						
48		B	4	150	SALIDA GASES						
49		L1	2	150	MEDIDOR DE NIVEL						
52		C	12	150	CONEXIÓN SALIDA						
53		D	3	150	DRENAJE						



NOTAS:

(1*) Se presentan los caudales de diseño, siendo estos un 10% mayores que los de operación.

(2*) Medida con respecto al piso del tanque.

ITBA	Cliente: Lugar: CASE - Neuquén Proyecto: PTC 2022	Doc. N°: G1-PR-HD-03-004				
	HOJA DE DATOS API 650 SDT	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.
		1	17/10/2022	IP	MC	MA
	TANQUE PULMÓN	2	31/10/2022	IP	MC	MA
		3	28/11/2022	IP	MC	MA
		4	28/12/2022	IP	MC	MA

Pág. **1/3**

NÚMERO DE TAG	TK-100
NÚMERO DE P&ID	G1-PR-PID-02-001
SERVICIO	TANQUE PULMÓN

CAPACIDAD MÁXIMA	**3022**	m3	CAPACIDAD OPERATIVA	**2538,00**	m3	CANTIDAD	**1**		
ALIMENTACIÓN	**214,25**	m3/h	SALIDA	**214,25**	m3/h				
TEMPERATURA MÁXIM	**45**	°C							
PRODUCTO ALMACENADO	**PETRÓLEO CRUDO**		GRAVEDAD ESPECÍFICA	**0,792**		a	**30,00**	°C	
TEMPERATURA DISEÑO DEL MATERIAL	**45**	°C	PRESIÓN DE VAPOR	**18400**	kPa	a	**30,00**	°C	
TOLERANCIA DE CORROSIÓN	CARCASA	**1,6** mm	TECHO	**1,6**	mm				
	PISO	**3,2** mm	ESTRUCTURALES	**3,2**	mm				
DISEÑO DE CARCASA			PRESIÓN DE DISEÑO	**700**	mmca				
DISEÑO DEL TECHO									

INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL TECHO		
VIDA UNIFORME	-	kPa
CARGAS ESPECIALES	**Nieve**	
CARGAS DE AISLACIÓN		
TEMPERATURA MÁXIMA	**50**	°C
DISEÑO POR TERREMOTO	**Mapa Cirzoc Zona 1 (Reducida)**	
CARGAS POR VIENTO		
VELOCIDAD MÁXIMA	**9,72**	km/h
EFECTOS DEL MEDIO AMBIENTE		
PRECIPITACIÓN PROMEDIO	**12,8**	mm/mes
RESTRICCIONES DE TAMAÑO		
DIAMETRO	**18000**	mm
ALTURA	**12500**	mm
TIPO DE FUNDACIÓN		

NOTAS:

ITBA

Cliente:
Lugar: CASE - Neuquén
Proyecto: PTC 2022

Doc. N°: G1-PR-HD-03-004

HOJA DE DATOS API 650 SDT

TANQUE PULMÓN

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
1	17/10/2022	IP	MC	MA	2/3
2	31/10/2022	IP	MC	MA	
3	28/11/2022	IP	MC	MA	
4	28/12/2022	IP	MC	MA	

ESPECIFICACIÓN DE MATERIA	CARCASA	**Acero al Carbono**
	TECHO	**Acero al Carbono**
	PISO	**Acero al Carbono**
	ESTRUCTURALES	**Acero al Carbono**

NÚMERO DE VIROLAS — DIÁMETRO m

ANCHO **2500** mm — ALTURA m

(2*) ESPESOR **6,35** mm

AISLACIÓN

TIPO - ESPESOR - mm

CONEXIONES DE CARCASA

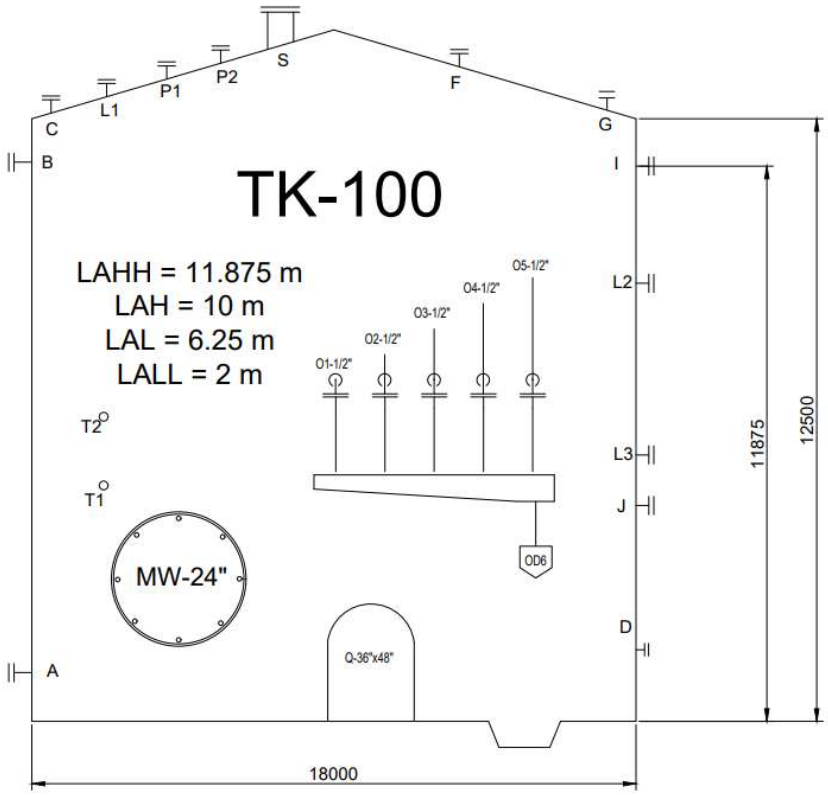
ID	TAMAÑO	BRIDADO			ROSCADO					ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL PISO (mm)	SERVICIO
		SGL	DBL	SPL	A	B	C	D	E			
A	**18**	**X**									**500**	**Conexión Liquidos**
B	**4**	**X**									**12000**	**Conexión Gas**
I	**12**	**X**									**11875**	**Rebalse**
L2	**2**	**X**									**11000**	**Medicion de Nivel**
L3	**2**	**X**									**500**	**Medicion de Nivel**
J	**14**	**X**									**1000**	**Salida de Liquidos**
D	**3**	**X**									**200**	**Drenaje**
T1	**3**	**X**									**1500**	**Medicion de Temperatura**
T2	**3**	**X**									**4000**	**Medicion de Temperatura**

CONEXIONES DE TECHO INCLUÍDAS LAS CONEXIONES DE VENTEOS

ID	TAMAÑO	BRIDADO			ROSCADO					ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL CENTRO	SERVICIO
		SGL	DBL	SPL	A	B	C	D	E			
C	**2**	**X**										**Gas de Blanketing**
L1	**2**	**X**										**Radar**
P1	**0,5**	**X**										**Manómetro**
P2	**0,5**	**X**										**Manómetro**
S	**XXX**	**X**										**Tapa de Emergencia**
F	**XXX**	**X**										**Válvua de presión y vacío**
G	**8**	**X**										**Salida de Gases**

NOTAS: **Tamaño de las conexiones expresado en pulgadas**

ITBA	Cliente: Lugar: CASE - Neuquén Proyecto: PTC 2022	Doc. N°: G1-PR-HD-03-004						
	HOJA DE DATOS API 650 SDT	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.	
		1	17/10/2022	IP	MC	MA	**3/3**	
	TANQUE PULMÓN	2	31/10/2022	IP	MC	MA		
		3	28/11/2022	IP	MC	MA		
		4	28/12/2022	IP	MC	MA		



1	**NOTAS:**	**Todas las dimensiones están expresadas en mm.**
2		**La posición de las conexiones indicadas en esta página deben ser consideradas como esquemáticas.**
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

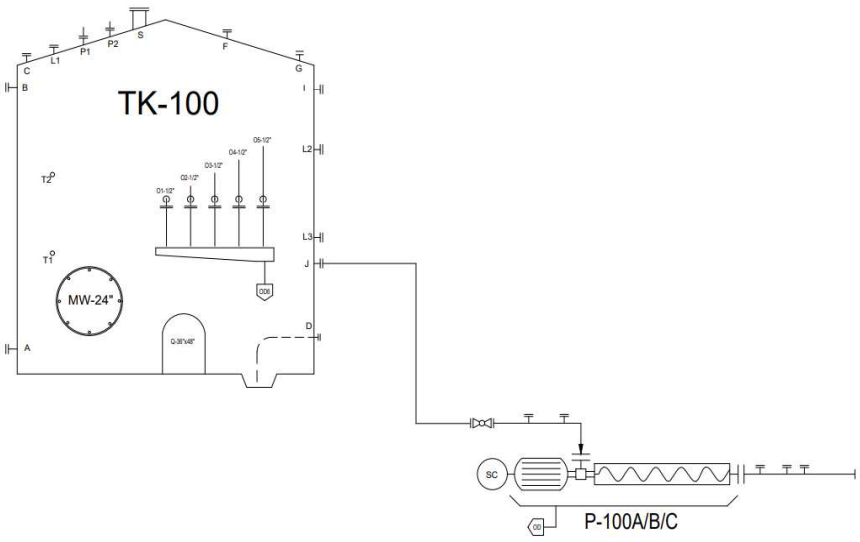
ITBA	Cliente:		Doc. N°:	G1-PR-HD-04-003					
	Lugar: CASE - Neuquén								
	Proyecto: PTC 2022								
	HOJA DE DATOS BOMBA EXCÉNTRICA A TORNILLO		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.	
			1	31/10/2022	IP	MC	MA	**1/3**	
			2	28/11/2022	IP	MC	MA		
			3	28/12/2022	IP	MC	MA		

1	NÚMERO DE TAG			P-100 A/B/C			
2	CANTIDAD REQUERIDA			3			
3	P&ID			G1-PR-PID-02-001			
4	TIPO			TORNILLO HORIZONTAL EXCENTRICO			
5	MODELO			4500			
6	SERVICIO			TRASVASE DE CRUDO			
7	**FLUIDO MANEJADO**	PRODUCTO	-	PETRÓLEO CRUDO			
8		LÍQUIDO TOXICO / INFLAMABLE / OTRO	-	INFLAMABLE			
9		TEMPERATURA DE AUTO IGNICIÓN	°C	-			
10		AGENTES CORROSIVOS/EROSIVOS	-	-			
11		CONCENTRACIÓN DE CLORUROS / H2S	ppm	6			
12		TEMPERATURA MÁXIMA / NORMAL / MÍNIMA	°C	45/30/15			
13		VISCOSIDAD	cP	6,416			
14		CALOR ESPECÍFICO (Cp)	kJ/kg°C	2,000			
15		PRESION DE VAPOR	bar	1,094			
16		GRAVEDAD ESPECIFICA	-	0,862			
17	**BOMBA**			MÍNIMO	NORMAL	MAX (RATED)	
18		FLUJO MASICO	kg/h	71400	89250	107100	
19		FLUJO VOLUMETRICO	m3/h	86	107	129	
20							
21				**A FLUJO MÁXIMO**			
22		PRESIÓN DE DESCARGA	barg	6,17			
23		PRESIÓN DE SUCCION	barg	0,23			
24		PRESIÓN DIFERENCIAL	bar	5,93			
25		ALTURA DIFERENCIAL	m	69,51			
26		ANPA DISPONIBLE EN LA BRIDA DE SUCCIÓN	m	2,0			
27		POTENCIA HIDRÁULICA	kW	26,60			
28		POTENCIA DEL EJE **(*1)**	kW	38,00			
29		EFICIENCIA DEL MOTOR **(*1)**	%	65%			
30		CONSUMO ELÉCTRICO **(*1)**	kW	58,46			
31		PRESION A FLUJO CERO	barg	-			
32		TEMPERATURA DE DISEÑO	°C	45,00			
33		PRESIÓN DE DISEÑO DEL RECIPIENTE DE SUCCIÓN	barg	Atm			
34		DIÁMETRO DE SUCCIÓN	in	18,00			
35		DIÁMETRO DE DESCARGA	in	12,00			
36		LARGO MÁXIMO	mm	-			
37		TEMPERATURA MÍNIMA DE DISEÑO DEL METAL	°C	-10,00			
38		MATERIAL CUERPO / TORNILLO /ESTATOR		ACERO/ACERO INOXIDABLE 316A/PERBUNAN/VITTON			
39		TIPO DE MOTOR NORMAL / RESERVA		-			
40		CONTROL DE VELOCIDAD	SÍ/NO	SI			
41		VALVULA DE ARRANQUE (FINAL DE LA CURVA DE OPERACIÓN)	SÍ/NO	-			
42	**LUGAR**	RANGO DE TEMPERATURA AMBIENTE (MAX / MIN)	°C	50/-15			
43		UBICACIÓN (INTERIOR / EXTERIOR / BAJO TECHO)-(CALUROSO / FRESCO)		EXTERIOR			
44		CONDICIONES INSUALES (POLVO / HUMO / ATMOSFERA SALINA / OTRO)		POLVO			
45		ÁREA ELÉCTRICA: (CLASE / GRUPO / DIV)		-			
46		ACLIMATACIÓN REQUERIDA: (INVERNAL / TROPICAL)		-			
47	**SERVICIOS**	ELECTRICIDAD		MOTORES	CALENTAMIENTO	CONTROL	PARO
48		VOLTAJE		380			
49		HERTZ		50			
50		FASE		3			
51	**NOTAS:**						
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							

ITBA	Cliente:		Doc. N°:	G1-PR-HD-04-003			
	Lugar: CASE - Neuquén						
	Proyecto: PTC 2022		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
	HOJA DE DATOS BOMBA EXCÉNTRICA A TORNILLO		1	31/10/2022	IP	MC	MA	**2/3**
			2	28/11/2022	IP	MC	MA	
			3	28/12/2022	IP	MC	MA	

NÚMERO DE TAG	P-100 A/B/C
CANTIDAD REQUERIDA	3
P&ID	G1-PR-PID-02-002
TIPO	TORNILLO HORIZONTAL EXCENTRICO
MODELO	-
SERVICIO	TRASVASE DE CRUDO

ESQUEMA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA BOMBA



NOTAS:

(1*) Las distancias estan expresadas en metros

ITBA	Cliente:		Doc. N°:	G1-PR-HD-04-003			
	Lugar: CASE - Neuquén						
	Proyecto: PTC 2022						
	HOJA DE DATOS BOMBA EXCÉNTRICA A TORNILLO	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	31/10/2022	IP	MC	MA	**3/3**
		2	28/11/2022	IP	MC	MA	
		3	28/12/2022	IP	MC	MA	

NÚMERO DE TAG	P-100 A/B/C
CANTIDAD REQUERIDA	3
P&ID	G1-PR-PID-02-002
TIPO	TORNILLO HORIZONTAL EXCENTRICO
MODELO	-
SERVICIO	TRASVASE DE CRUDO

CALCULO DE ANPA DISPONIBLE PARA LA BOMBA Y CURVAS

El NPSHd en la succión de la bomba se calcula con la siguiente formula:

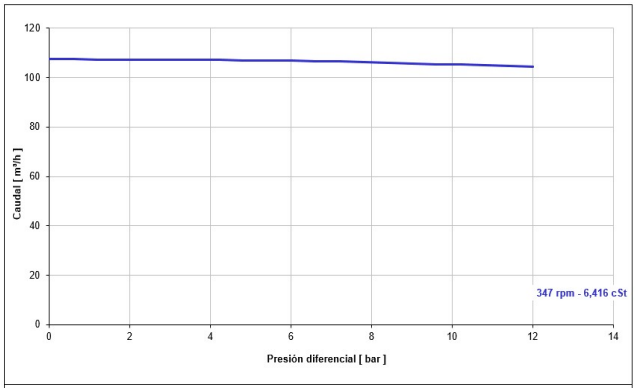
$$NPSH_d = \frac{P_{TK}}{\rho g} + h_T - \frac{P_{vap}}{\rho g}$$

Siendo:

P_{TK}: Presión absoluta en la brida de succión (Pa)
ρ: Densidad del fluido (kg/m3)
g: gravedad (m/s2)
h_T: altura del tanque de succión (m)
P_{vap}: Presión de vapor del fluido (Pa)

$$NPSH_d = \frac{103000}{800*9{,}8} + 2 - \frac{80000}{800*9{,}8} = 4{,}9 \text{ m}$$

Para mas detalles acerca del criterio de selección de bombas y niveles de operación, consultar el documento Bases de Diseño (G1-GE-BD-005) en su última versión.



Curva de la Bomba

NOTAS:

ITBA	**Cliente:** **Lugar:** CASE **Proyecto** Planta de tratamiento de crudo		**Doc.** N°: G1-PR-HD-05-002				
	HOJA DE DATOS	**REV.**	**FECHA**	**POR**	**CHQ.**	**APR.**	**Página**
		1	28/11/2022	NM	GR	MA	
	CALENTADOR INDIRECTO DE CRUDO	2	28/12/2022	NM	GR	MA	**2/4**

NÚMERO DE TAG:	E-100 A/B	
NÚMERO DE P&ID:	G1-PR-PID-3-004	
SERVICIO:	CALENTADOR INDIRECTO DE CRUDO	

DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO

FLUIDO	-	Petroleo	**CÓDIGO**	-	ASME VIII. Div. 1 - API 12K
TIPO	-	Baño Vapor			
CAUDAL (OPERACIÓN)	Stdm3/h	109,25	**COEFICIENTE GLOBAL TRANSF. SERPENTÍN (OPERACIÓN)**	kcal/hm2°C	1378
CAUDAL (DISEÑO)	Stdm3/h	120,18			
CALOR TRANSF. (OPERACIÓN)	kcal/h	857.500	**PODER CALORÍFICO FUEL GAS**	kcal/m3	9200
CALOR TRANSF. (DISEÑO)	kcal/h	950.000	**CONSUMO FUEL GAS (OPERAC.)**	Sm3/h	62,14
TEMPERATURA DE ENTRADA	°C	31,51	**DENSIDAD DE CALOR TUBO DE FUEGO (DISEÑO)**	kcal/in2h	3634
TEMPERATURA DE SALIDA	°C	50,00			
DENSIDAD	kg/m3	806	**FLUJO CALOR TUBO DE FUEGO (DISEÑO)**	kcal/m2h	29859
VISCOSIDAD	cP	4,14			

		ENVOLVENTE	**SERPENTÍN**	**TUBO DE FUEGO**	**TUBO PRECAL.**	**CHIMENEA**
PRESIÓN (OPERACIÓN)	kg/cm2 g	1	6,5	Atm.	**(1)**	**(1)**
PRESIÓN (DISEÑO)	kg/cm2 g	1,5/-1	7	Atm.	**(1)**	**(1)**
TEMPERATURA (OPERACIÓN)	°C	105	105	-	**(1)**	**(1)**
TEMPERATURA (DISEÑO)	°C	150	150	400	**(1)**	**(1)**

DIMENSIONES Y CONSTRUCCIÓN

		ENVOLVENTE	**SERPENTÍN**	**TUBO DE FUEGO**	**TUBO PRECAL.**	**CHIMENEA**
DIÁMETRO EXTERNO	mm	2133,6	76,2	406,4	**(1)**	**(1)**
ESPESOR	mm	100	5,49	15,09	**(1)**	**(1)**
AISLACIÓN	mm	762	-	-	**(1)**	**(1)**
SOBREESP. POR CORROSIÓN	mm	1,6	3,2	3,2	**(1)**	**(1)**
SCH	-		80XS, 80S	40	**(1)**	**(1)**
LONGITUD EFECTIVA	mm	7000	total/rect: 21400/5350	total/rect: 12460/6230	**(1)**	**(1)**
					(1)	**(1)**
N° DE MAZOS	-	-	3	1	**(1)**	**(1)**
N° DE CAÑOS POR MAZO	-	-	4	2	**(1)**	**(1)**

VÁLVULAS DE SEGURIDAD

SETEO	kg/cm2 g	1,5	**ÁREA**	in2	**(1)**
DIÁMETRO ENT./SALIDA	in	**(1)**	**ORIFICIO**	-	**(1)**
#ENT./#SALIDA	-	**(1)**			

NOTAS:

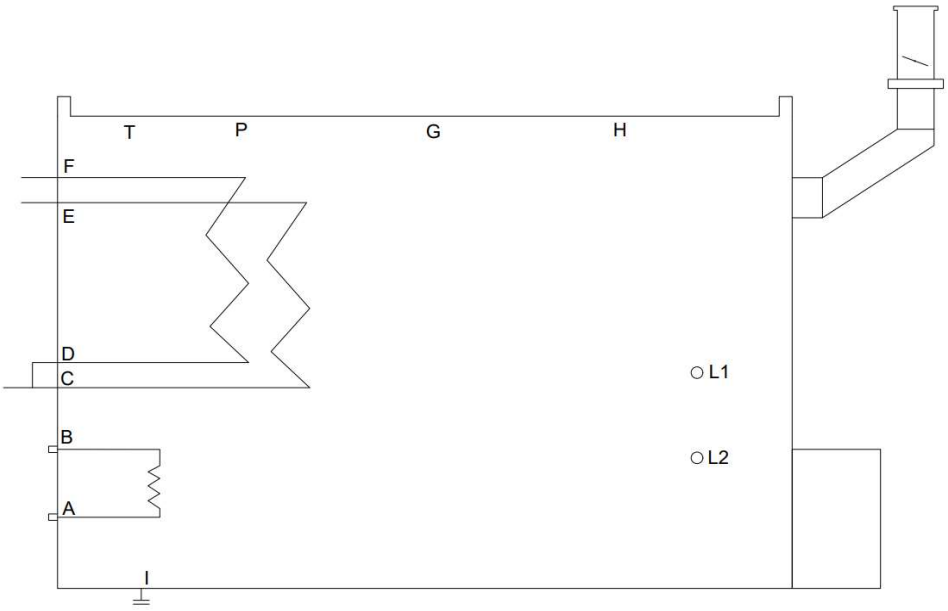
(1) Fuera del alcance de este proyecto.

ITBA	**Cliente:** **Lugar:** CASE **Proyecto:** Planta de tratamiento de crudo		**Doc.** N°: G1-PR-HD-05-002				
	HOJA DE DATOS	**REV.**	**FECHA**	**POR**	**CHQ.**	**APR.**	**Página**
		1	28/11/2022	NM	GR	MA	
	CALENTADOR INDIRECTO DE AGUA	2	28/12/2022	NM	GR	MA	**3/4**

NÚMERO DE TAG:	E-100 A/B
NÚMERO DE P&ID:	G1-PR-PID-3-004
SERVICIO:	CALENTADOR INDIRECTO DE CRUDO

BOQUILLAS

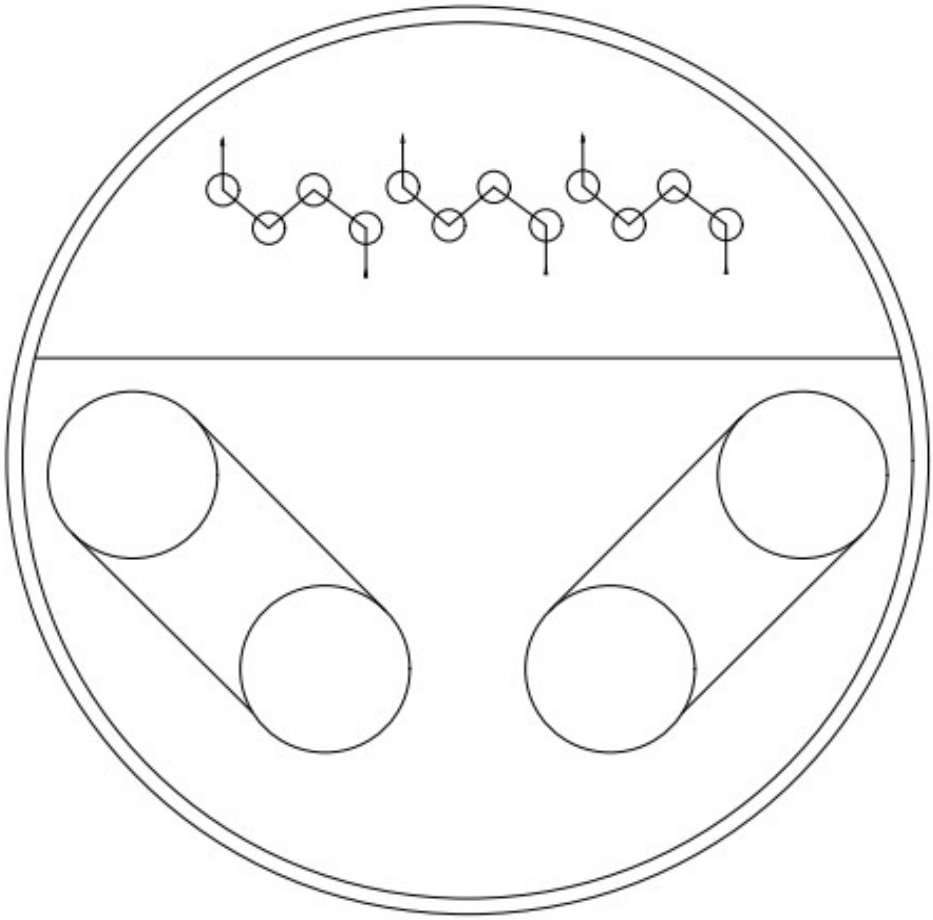
REF	N°	Φ (in)	RATING	SERVICIO
A	1	3	150	Precalentamiento FG
B	1	3	150	Precalentamiento FG
C	1	3	150	Salida de crudo
D	1	2	150	Salida de crudo
E	1	X	150	Alimentación crudo
F	1	2	150	Alimentación crudo
L1/L2	1	2	150	Medidor de nivel
T	1	2	150	Medidor de temperatura
P	1	2	150	Medidor de Presion
G	1	2	150	Alivio de Presion
H	1	2	150	Alivio de Presion
I	1	2	150	Drenaje
J	1	2	150	Entrada agua



NOTAS:

ITBA	**Cliente:** **Lugar:** CASE **Proyecto:** Planta de tratamiento de crudo		**Doc.** N°: G1-PR-HD-05-002				
	HOJA DE DATOS	**REV.**	**FECHA**	**POR**	**CHQ.**	**APR.**	**Página**
		1	28/11/2022	NM	GR	MA	
	CALENTADOR INDIRECTO DE AGUA	2	28/12/2022	NM	GR	MA	**4/4**

1	**NÚMERO DE TAG:**	E-100 A/B
2	**NÚMERO DE P&ID:**	G1-PR-PID-3-004
3	**SERVICIO:**	CALENTADOR INDIRECTO DE CRUDO
4		
5	**Detalle arreglo serpentín y tubos de fuego**	
6		



NOTAS:

ITBA	Cliente:		Doc. N°:				
	Lugar:	CASE - Neuquén	G1-PR-HD-06-002				
	Proyecto:	PTC 2022					
	HOJA DE DATOS API 650 SDT		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
			1	10/11/2022	GR	MC	MAU	2/4
	STORAGE TANK		2	28/12/2022	GR	MC	MAU	

NÚMERO DE TAG	**TK-105**
NÚMERO DE P&ID	**G1-PR-PID-07-002**
SERVICIO	**TANQUE DE AGUA DE PROCESOS**

CAPACIDAD MÁXIMA	**3927**	m3	CAPACIDAD OPERATIVA	**3613**	m3	CANTIDAD	**1**			
ALIMENTACIÓN	**128,60**	m3/h	SALIDA	**128,60**	m3/h					
TEMPERATURA MÁXIMA OPERATIVA	**47**	°C								
PRODUCTO ALMACENADO	**AGUA DE PROCESOS**		GRAVEDAD ESPECÍFICA	**1,015**		a	**35,00**	°C		
TEMPERATURA DISEÑO DEL MATERIAL	**47**	°C	PRESIÓN DE VAPOR	**324,70**	kPa	a	**35,00**	°C		
TOLERANCIA DE CORROSIÓN	CARCASA	**1,6**	mm	TECHO	**1,6**	mm				
	PISO	**3,2**	mm	ESTRUCTURALES	**3,2**	mm				
DISEÑO DE CARCASA			PRESIÓN DE DISEÑO	**700**	mmca					
DISEÑO DEL TECHO										
INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL TECHO										
VIDA UNIFORME	**-**	kPa								
CARGAS ESPECIALES	**NIEVE**									
CARGAS DE AISLACIÓN										
TEMPERATURA MÁXIMA	**50**	°C								
DISEÑO POR TERREMOTO	**CIROSOC ZONA 1 (REDUCIDA)**									
CARGAS POR VIENTO										
VELOCIDAD MÁXIMA	**10**	km/h								
EFECTOS DEL MEDIO AMBIENTE										
PRECIPITACIÓN PROMEDIO	**3**	mm/mes								
RESTRICCIONES DE TAMAÑO										
DIAMETRO	**20000**	mm								
ALTURA	**12500**	mm								
TIPO DE FUNDACIÓN										

NOTAS:

ITBA	Cliente: Lugar: CASE - Neuquén Proyecto: PTC 2022	Doc. N°: **G1-PR-HD-06-002**

HOJA DE DATOS API 650 SDT

STORAGE TANK

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
1	10/11/2022	GR	MC	MAU	**3/4**
2	28/12/2022	GR	MC	MAU	

ESPECIFICACIÓN DE MATERIAL	CARCASA	**ACERO AL CARBONO**
	TECHO	**ACERO AL CARBONO**
	PISO	**ACERO AL CARBONO**
	ESTRUCTURALES	**ACERO AL CARBONO**

NÚMERO DE VIROLAS			DIÁMETRO		m
	ANCHO	**2500** mm	ALTURA		m
(2*)	ESPESOR	**6,35** mm			

AISLACIÓN

TIPO	-	ESPESOR	-	mm

CONEXIONES DE CARCASA

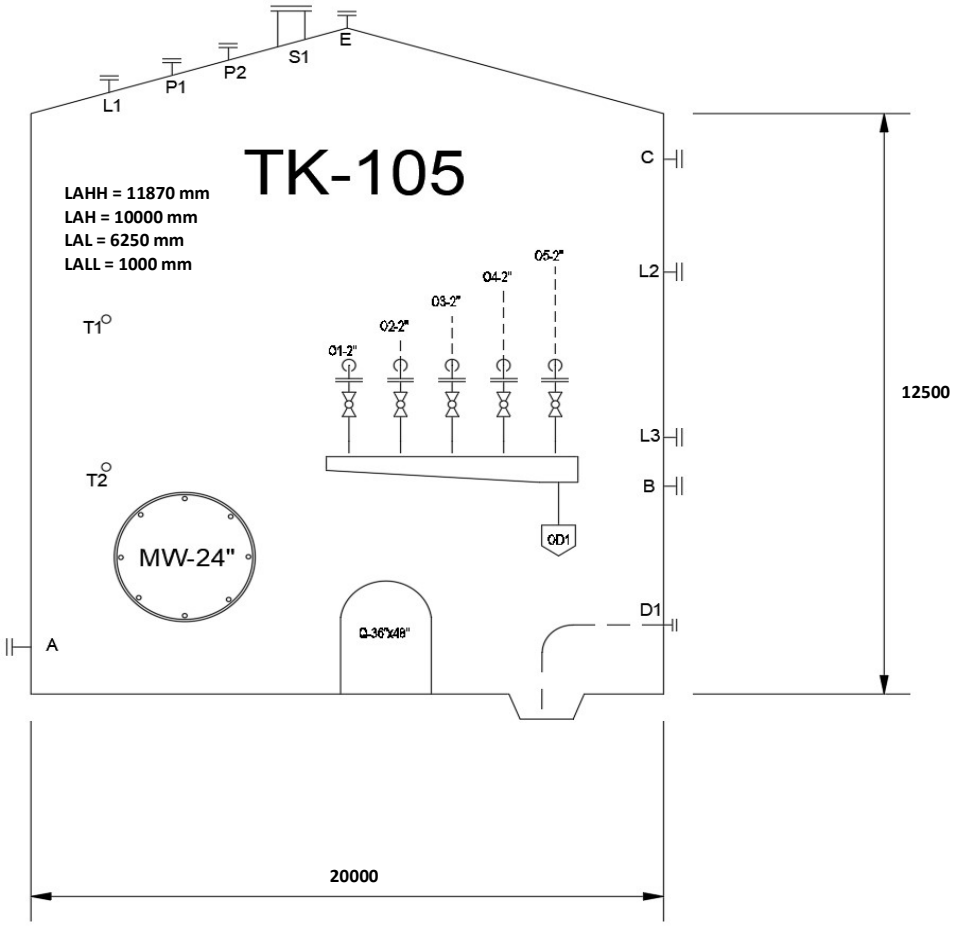
ID	TAMAÑO	BRIDADO SGL	BRIDADO DBL	BRIDADO SPL	ROSCADO A	ROSCADO B	ROSCADO C	ROSCADO D	ROSCADO E	ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL PISO (mm)	SERVICIO
T1	**2"**	**150#**									**1500**	**MED. TEMPERATURA**
T2	**2"**	**150#**									**1500**	**MED. TEMPERATURA**
L2	**2"**	**150#**									**10000**	**MED. NIVEL**
L3	**2"**	**150#**									**1000**	**MED. NIVEL**
D1	**3"**	**150#**									**200**	**DRENAJE**
A	**8"**	**150#**									**500**	**ENTRADA A TK-105**
B	**8"**	**150#**									**500**	**SALIDA DE TK-105**
C	**8"**	**150#**									**11875**	**A TK-104**
O1	**2"**	**150#**									**1500**	**TOMA MUESTRA**
O2	**2"**	**150#**									**3000**	**TOMA MUESTRA**
O3	**2"**	**150#**									**5000**	**TOMA MUESTRA**
O4	**2"**	**150#**									**6500**	**TOMA MUESTRA**
O5	**2"**	**150#**									**8500**	**TOMA MUESTRA**
Q	**36" X 48"**	**API**									**200**	**PUERTA LIMPIEZA**
MW	**24"**	**API**									**800**	**PASO HOMBRE**

CONEXIONES DE TECHO INCLUÍDAS LAS CONEXIONES DE VENTEOS

ID	TAMAÑO	BRIDADO SGL	BRIDADO DBL	BRIDADO SPL	ROSCADO A	ROSCADO B	ROSCADO C	ROSCADO D	ROSCADO E	ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL CENTRO	SERVICIO
L1	**2"**	**150#**										**MED. NIVEL**
P1	**2"**	**150#**										**MED. PRESIÓN**
P2	**2"**	**150#**										**MED. PRESIÓN**
S1	**X"**	**150#**										**PSE**
E	**2"**	**150#**										**VENTEO ATMOSFÉRICO**

NOTAS:

ITBA	Cliente: Lugar: CASE - Neuquén Proyecto: PTC 2022	Doc. N°: G1-PR-HD-06-002					
	HOJA DE DATOS API 650 SDT	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	10/11/2022	GR	MC	MAU	**4/4**
	STORAGE TANK	2	28/12/2022	GR	MC	MAU	



1	**NOTAS:**	**Todas las dimensiones están expresadas en mm.**
2		
3		**La posición de las conexiones indicadas en esta página deben ser consideradas como**
4		**esquemáticas.**
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

ITBA	Cliente:		Doc. N°:	G1-PR-HD-07-002					
	Lugar: CASE - Neuquén								
	Proyecto: PTC 2022								
	HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.	
			1	10/11/2022	GR	MC	MAU	**2/4**	
			2	28/12/2022	GR	MC	MAU		

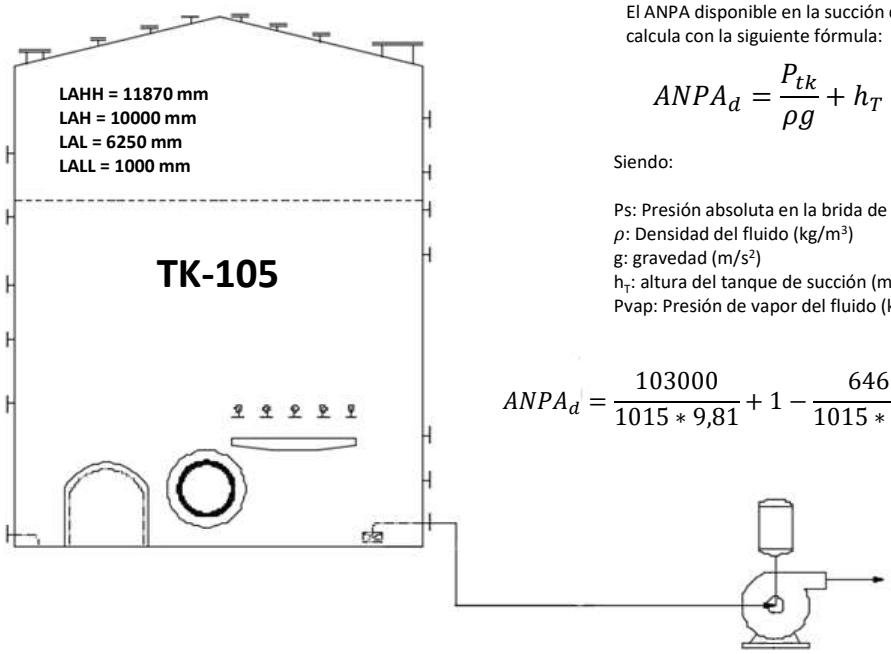
NÚMERO DE TAG			**P-105 A/B/C**				
CANTIDAD REQUERIDA			**3**				
P&ID			**G1-PR-PID-07-002**				
TIPO			**CENTRÍFUGAS**				
MODELO			**UEA SELF PRIMING RING SECTION - UEAB100**				
SERVICIO			**AGUA DE PROCESOS**				
FLUIDO MANEJADO	PRODUCTO	-	**AGUA DE PROCESOS**				
	LÍQUIDO TOXICO / INFLAMABLE / OTRO	-	**NO**				
	TEMPERATURA DE AUTO IGNICIÓN	°C	**-**				
	AGENTES CORROSIVOS/EROSIVOS	-	**SI**				
	CONCENTRACIÓN DE CLORUROS / H2S	ppm	**54373**				
	TEMPERATURA MÁXIMA / NORMAL / MÍNIMA	°C	**50 / 35 / -29**				
	VISCOSIDAD	cP	**0,726**				
	CALOR ESPECÍFICO (Cp)	kJ/kg°C	**4,115**				
	PRESION DE VAPOR	bar	**0,065**				
	GRAVEDAD ESPECIFICA	-	**1,015**				
BOMBA			MINIMO	NORMAL	MAX (RATED)		
	FLUJO MASICO	kg/h	**54397,48**	**67996,85**	**81596,22**		
	FLUJO VOLUMETRICO	m3/h	**53,59**	**66,99**	**80,39**		
	A FLUJO MÁXIMO						
	PRESIÓN DE DESCARGA	barg	**4,90**				
	PRESIÓN DE SUCCION	barg	**0,02**				
	PRESIÓN DIFERENCIAL	bar	**4,88**				
	ALTURA DIFERENCIAL	m	**49,04**				
	ANPA DISPONIBLE EN LA BRIDA DE SUCCIÓN	m	**2,00**				
	POTENCIA HIDRÁULICA	kW	**7,24**				
	POTENCIA DEL EJE **(*1)**	kW	**9,65**				
	EFICIENCIA DEL MOTOR **(*1)**	%	**65%**				
	CONSUMO ELÉCTRICO **(*1)**	kW	**14,85**				
	PRESION A FLUJO CERO	barg	**-**				
	TEMPERATURA DE DISEÑO	°C	**50,00**				
	PRESIÓN DE DISEÑO DEL RECIPIENTE DE SUCCIÓN	barg	**0,00**				
	DIÁMETRO DE SUCCIÓN	in	**8**				
	DIÁMETRO DE DESCARGA	in	**8**				
	LARGO MÁXIMO	mm	**-**				
	TEMPERATURA MÍNIMA DE DISEÑO DEL METAL	°C	**2,50**				
	MATERIAL CUERPO / IMPULSOR		**CAST IRON**				
	TIPO DE MOTOR NORMAL / RESERVA		**-**				
	CONTROL DE VELOCIDAD	SÍ/NO	**SI**				
	VALVULA DE ARRANQUE (FINAL DE LA CURVA DE OPERACIÓN)	SÍ/NO	**-**				
LUGAR	RANGO DE TEMPERATURA AMBIENTE (MAX / MIN)	°C	**32 / 2,5**				
	UBICACIÓN (INTERIOR / EXTERIOR / BAJO TECHO)-(CALUROSO / FRESCO)		**EXTERIOR / SIN TECHO / CALUROSO**				
	CONDICIONES INSUALES (POLVO / HUMO / ATMOSFERA SALINA / OTRO)		**POLVO**				
	ÁREA ELÉCTRICA: (CLASE / GRUPO / DIV)						
	ACLIMATACIÓN REQUERIDA: (INVERNAL / TROPICAL)		**INVERNAL**				
SERVICIOS	ELECTRICIDAD		MOTORES	CALENTAMIENTO	CONTROL	PARO	
	VOLTAJE		**380**	**380**	**380**	**380**	
	HERTZ		**50**	**50**	**50**	**50**	
	FASE		**3**	**3**	**3**	**3**	

NOTAS:

ITBA	Cliente:	Doc. N°:	G1-PR-HD-07-002				
	Lugar: CASE - Neuquén						
	Proyecto: PTC 2022						
	HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	10/11/2022	GR	MC	MAU	**3/4**
		2	28/12/2022	GR	MC	MAU	

NÚMERO DE TAG	**P-105 A/B/C**
CANTIDAD REQUERIDA	**3**
P&ID	**G1-PR-PID-07-002**
TIPO	**CENTRÍFUGAS**
MODELO	**UEA SELF PRIMING RING SECTION - UEAB100**
SERVICIO	**AGUA DE PROCESOS**

ESQUEMA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA BOMBA



El ANPA disponible en la succión de la bomba se calcula con la siguiente fórmula:

$$ANPA_d = \frac{P_{tk}}{\rho g} + h_T - \frac{P_{vap}}{\rho g}$$

Siendo:

Ps: Presión absoluta en la brida de succión (Pa)
ρ: Densidad del fluido (kg/m^3)
g: gravedad (m/s^2)
h_T: altura del tanque de succión (m)
Pvap: Presión de vapor del fluido (kPa)

$$ANPA_d = \frac{103000}{1015 * 9{,}81} + 1 - \frac{6467}{1015 * 9{,}81} = 10{,}69\ m$$

NOTAS:

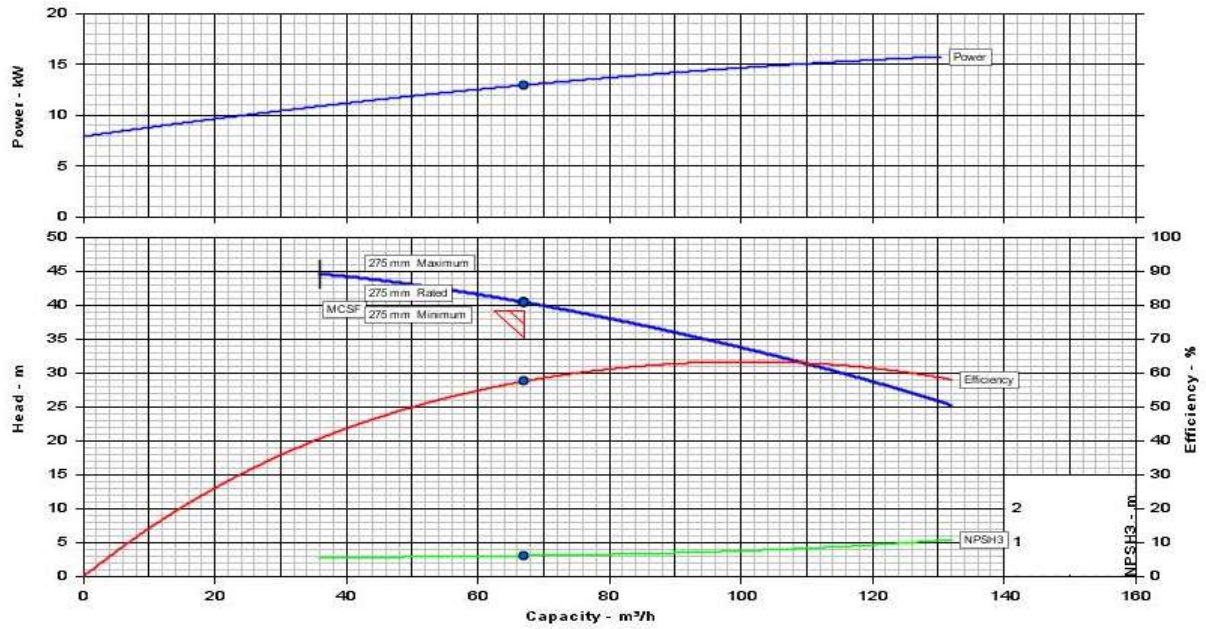
El ANPA disponible debe ser, como mínimo, 1 metro mayor al ANPA requerido por la bomba (informado según los gráficos en la siguiente hoja).

Conociendo el ANPAd y los valores de la presión, se puede obtener el nivel mínimo del tanque. Sí este resulta menor a un metro, se establece el LALL como 1 metro.

ITBA	Cliente:		Doc. N°:	G1-PR-HD-07-002			
	Lugar: CASE - Neuquén						
	Proyecto: PTC 2022						
	HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	10/11/2022	GR	MC	MAU	**4/4**
		2	28/12/2022	GR	MC	MAU	

NÚMERO DE TAG	**P-105 A/B/C**
CANTIDAD REQUERIDA	**3**
P&ID	**G1-PR-PID-07-002**
TIPO	**CENTRÍFUGAS**
MODELO	**UEA SELF PRIMING RING SECTION - UEAB100**
SERVICIO	**AGUA DE PROCESOS**

CURVAS DE LA BOMBA



Capacity:	67.0	Min Diameter Head:	40.42	Rated Diameter Head:	40.42	Maximum Diameter Head:	40.42
Efficiency %:	57.5	NPSH:	0.6	Power:	13.0		

NOTAS:

Datos de la bomba obtenidos desde la aplicación de Flowserve teniendo en cuenta los requerimientos necesarios

ITBA	Cliente: Lugar: CASE Proyecto: PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO	Doc. N°: G1-PR-HD-08-002					
	HOJA DE DATOS API 650 SDT	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	28/11/2022	NM	MR	MA	**2/4**
	STORAGE TANK	1	28/12/2022	NM	MR	MA	

NÚMERO DE TAG	TK-101										
NÚMERO DE P&ID	G1-PR-HD-08-002										
SERVICIO	TANQUE AGUA DULCE										
CAPACIDAD MÁXIMA	**2010,6**	m3	CAPACIDAD OPERATIVA	**1077**	m3	CANTIDAD					
ALIMENTACIÓN	**87,50**	m3/h	SALIDA	**88,71**	m3/h						
TEMPERATURA MÁXIMA OPERATIVA	**30°**	°C									
PRODUCTO ALMACENADO		**Agua dulce**		GRAVEDAD ESPECÍFICA		**998**	Kg/m3	a	**20,00**	°C	
TEMPERATURA DISEÑO DEL MATERIAL		**30**	°C	PRESIÓN DE VAPOR		**2,34**	kPa	a	**20,00**	°C	
TOLERANCIA DE CORROSIÓN	CARCASA	**1,6**	mm	TECHO	**1,6**	mm					
	PISO	**3,2**	mm	ESTRUCTURALES	**3,2**	mm					
DISEÑO DE CARCASA				PRESIÓN DE DISEÑO		**Atm**					
DISEÑO DEL TECHO											
INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL TECHO											
VIDA UNIFORME		kPa									
CARGAS ESPECIALES	**Nieve**	kPa									
CARGAS DE AISLACIÓN											
TEMPERATURA MÁXIMA	**40,000**	°C									
DISEÑO POR TERREMOTO	Mapa Cirzoc zona 1 reducida										
CARGAS POR VIENTO											
VELOCIDAD MÁXIMA	**9,72**	km/h									
EFECTOS DEL MEDIO AMBIENTE											
PRECIPITACIÓN PROMEDIO	**12,83**	mm/mes									
RESTRICCIONES DE TAMAÑO											
DIAMETRO MÁXIMO	**14000**	mm									
ALTURA MÁXIMA	**10000**	mm									
TIPO DE FUNDACIÓN											

NOTAS:

ITBA	Cliente: 0 Lugar: CASE Proyecto: PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO	Doc. N°: G1-PR-HD-08-002

HOJA DE DATOS API 650 SDT

STORAGE TANK

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
1	28/11/2022	NM	MR	MA	3/4
2	28/12/2022	NM	MR	MA	

ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES: CARCASA
TECHO
PISO
ESTRUCTURALES

NÚMERO DE VIROLAS — DIÁMETRO m
ANCHO **2500** mm — ALTURA m
(2*) ESPESOR **6,35** mm

AISLACIÓN
TIPO - ESPESOR -

CONEXIONES DE CARCASA

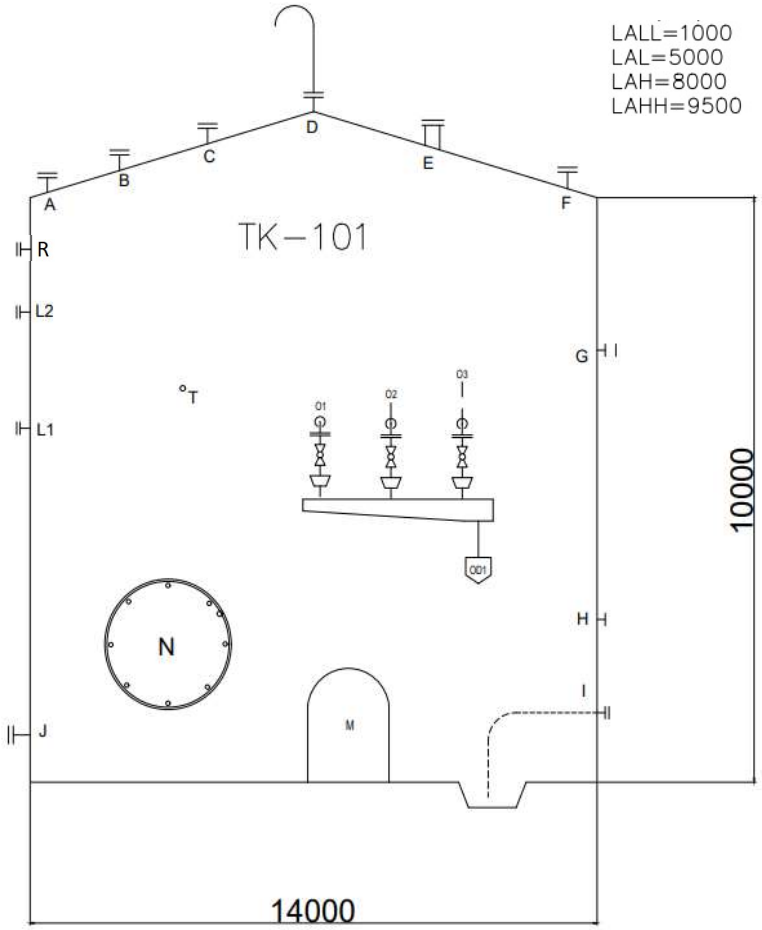
ID	TAMAÑO	BRIDADO			ROSCADO					ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL PISO (mm)	SERVICIO
		SGL	DBL	SPL	A	B	C	D	E			
J	**6''**	**X**									**2000**	**ENTRADA AGUA**
L1	**0,5''**	**X**									**8000**	**MEDICIÓN NIVEL**
L2	**0,5''**	**X**									**2500**	**MEDICIÓN NIVEL**
G	**2''**	**X**									**1500**	**RECICLO BOMBAS**
H	**6''**	**X**									**2000**	**SALIDA AGUA**
I	**3''**	**X**									**200**	**DRENAJE**
N	**24''**										**1000**	**BOCA DE HOMBRE**
M	**36''x48''**										**0**	**BOCA DE LIMPIEZA**
O1	**2''**	**X**									**2000**	**TOMA MUESTRAS**
O2	**2''**	**X**									**4000**	**TOMA MUESTRAS**
O3	**2''**	**X**									**6000**	**TOMA MUESTRAS**
T1	**X''**	**X**									**1.500**	**MEDICIÓN TEMPERATURA**
T2	**X''**	**X**									**1.500**	**MEDICIÓN TEMPERATURA**
R	**6''**	**X**									**9.500**	**REBALSE**

CONEXIONES DE TECHO INCLUÍDAS LAS CONEXIONES DE VENTEOS

ID	TAMAÑO	BRIDADO			ROSCADO					ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL CENTRO	SERVICIO
		SGL	DBL	SPL	A	B	C	D	E			
A	-	**X**										**SPARE**
B	-	**X**										**SPARE**
C	-	**X**										**SPARE**
D	-	**X**										**VENTEO ATMOSFÉRICO**
E	-	**X**										**PSE**
F	-	**X**										**SPARE**

NOTAS: CONEXIONES EXPRESADAS EN PULGADAS

ITBA	Cliente: 0 Lugar: CASE Proyecto: PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO	Doc. N°: G1-PR-HD-08-002					
	HOJA DE DATOS API 650 SDT	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	28/11/2022	NM	MR	MA	
		2	28/12/2022	NM	MR	MA	**4/4**
	STORAGE TANK						



1	**NOTAS:**	**Todas las dimensiones están expresadas en mm.**
2		**La posición de las conexiones indicadas en esta página deben ser consideradas como esquemáticas.**
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

ITBA	Cliente:		Doc. N°:	G1-PR-HD-09-002				
	Lugar: CASE							
	Proyecto: PTC							
	HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
			1	14/11/2022	NM	GR	MA	**2/4**
			2	28/12/2022	NM	GR	MA	

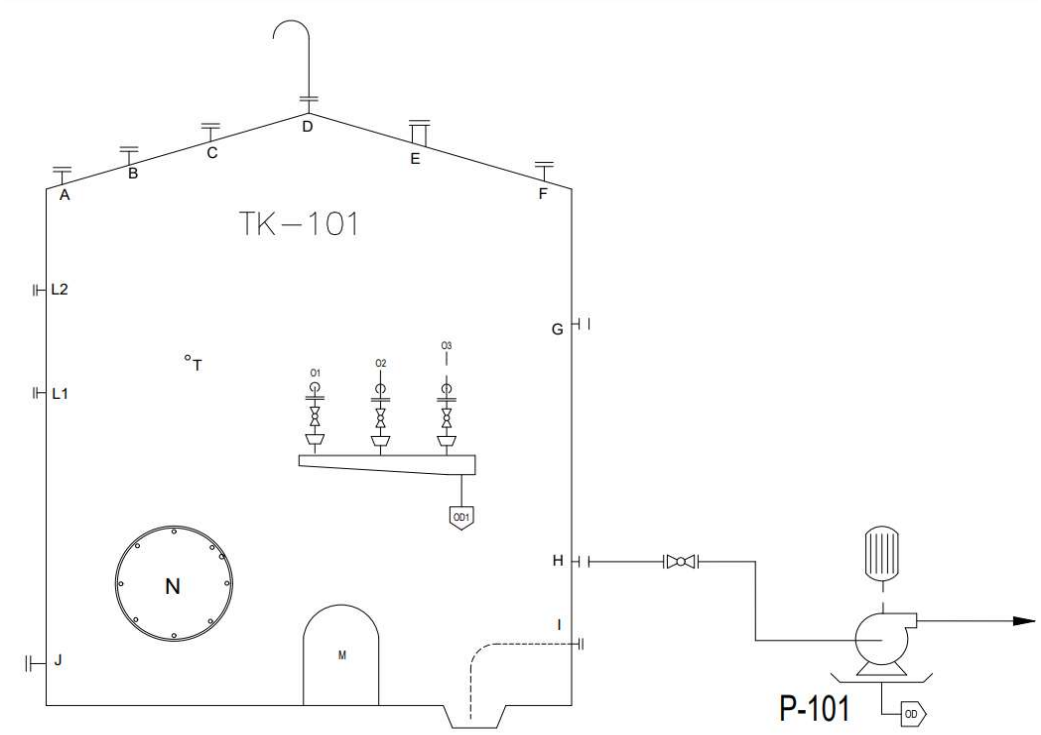
NÚMERO DE TAG			P-101 A/B/C			
CANTIDAD REQUERIDA			3			
P&ID			G1-PR-PID-09-004			
TIPO			Centrifuga - UEAB100			
MODELO			UEA100.2-50-4			
SERVICIO			Agua dulce			
FLUIDO MANEJADO	PRODUCTO	-	Agua dulce			
	LÍQUIDO TOXICO / INFLAMABLE / OTRO	-	-			
	TEMPERATURA DE AUTO IGNICIÓN	°C	-			
	AGENTES CORROSIVOS/EROSIVOS	-	-			
	CONCENTRACIÓN DE CLORUROS / H2S	ppm	1400			
	TEMPERATURA MÁXIMA / NORMAL / MÍNIMA	°C	30/20/5			
	VISCOSIDAD	cP	1,000			
	CALOR ESPECÍFICO (Cp)	kJ/kg°C	4,310			
	PRESION DE VAPOR	bar	0,023			
	GRAVEDAD ESPECIFICA	-	1,000			
BOMBA			MINIMO	NORMAL	MAX (RATED)	
	FLUJO MASICO	kg/h	47396	56875	68250	
	FLUJO VOLUMETRICO	m3/h	47,4	56,9	68,3	
	A FLUJO MÁXIMO					
	PRESIÓN DE DESCARGA	barg	6,35			
	PRESIÓN DE SUCCION	barg	0,62			
	PRESIÓN DIFERENCIAL	bar	5,73			
	ALTURA DIFERENCIAL	m	57,78			
	ANPA DISPONIBLE EN LA BRIDA DE SUCCIÓN	m	16,81			
	POTENCIA HIDRÁULICA	kW	10,89			
	POTENCIA DEL EJE **(*1)**	kW	11,70			
	EFICIENCIA DEL MOTOR **(*1)**	%	65%			
	CONSUMO ELÉCTRICO **(*1)**	kW	18,00			
	PRESION A FLUJO CERO	barg	0			
	TEMPERATURA DE DISEÑO	°C	20,00			
	PRESIÓN DE DISEÑO DEL RECIPIENTE DE SUCCIÓN	barg	atm			
	DIÁMETRO DE SUCCIÓN	in	4			
	DIÁMETRO DE DESCARGA	in	4			
	LARGO MÁXIMO	mm	-			
	TEMPERATURA MÍNIMA DE DISEÑO DEL METAL	°C	2,5°C			
	MATERIAL CUERPO / IMPULSOR		CAST IRON			
	TIPO DE MOTOR NORMAL / RESERVA		-			
	CONTROL DE VELOCIDAD	SÍ/NO	NO			
	VALVULA DE ARRANQUE (FINAL DE LA CURVA DE OPERACIÓN)	SÍ/NO	-			
LUGAR	RANGO DE TEMPERATURA AMBIENTE (MAX / MIN)	°C	32/2,5			
	UBICACIÓN (INTERIOR / EXTERIOR / BAJO TECHO)-(CALUROSO / FRESCO)		EXTERIOR/ SIN TECHO /CALUROSO			
	CONDICIONES INSUALES (POLVO / HUMO / ATMOSFERA SALINA / OTRO)		POLVO			
	ÁREA ELÉCTRICA: (CLASE / GRUPO / DIV)		0-			
	ACLIMATACIÓN REQUERIDA: (INVERNAL / TROPICAL)		INVERNAL			
SERVICIOS	ELECTRICIDAD		MOTORES	CALENTAMIENTO	CONTROL	PARO
	VOLTAJE		380	380	380	380
	HERTZ		5	5	5	5
	FASE		3	3	3	3

NOTAS:

ITBA	Cliente:		Doc. N°:	G1-PR-HD-09-001			
	Lugar: CASE						
	Proyecto: PTC						
	HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	14/11/2022	NM	GR	MA	**3/4**
		2	28/12/2022	NM	GR	MA	

NÚMERO DE TAG	P-101 A/B/C
CANTIDAD REQUERIDA	3
P&ID	G1-PR-PID-09-004
TIPO	Centrifuga - UEAB100
MODELO	UEA100.2-50-4
SERVICIO	Agua dulce

ESQUEMA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA BOMBA

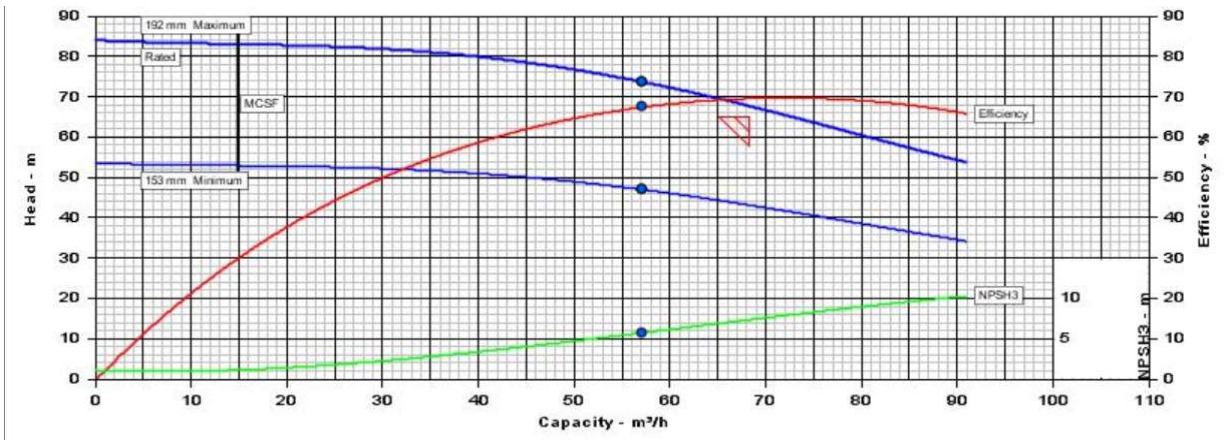


NOTAS:

ITBA	Cliente:	Doc. N°:	G1-PR-HD-09-002				
	Lugar: CASE						
	Proyecto: PTC						
	HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	14/11/2022	NM	GR	MA	**4/4**
		2	28/12/2022	NM	GR	MA	

NÚMERO DE TAG	P-101 A/B/C
CANTIDAD REQUERIDA	3
P&ID	G1-PR-PID-09-004
TIPO	Centrifuga - UEAB100
MODELO	UEA100.2-50-4
SERVICIO	Agua dulce

DATOS Y CURVAS DE LA BOMBA SELECCIONADA



Data points

Capacity:	57.0	Min Diameter Head:	47.08	Rated Diameter Head:	73.76	Maximum Diameter Head:	73.76
Efficiency %:	67.5	NPSH:	5.8	Power:	16.9		

$$ANPAd = \frac{P_S}{\rho g} - \frac{P_{vap}}{\rho g}$$

Ps: Presión absoluta en la brida de succión (Pa)
ϱ: Densidad del fluido (kg/m3)
g: gravedad (m/s2)
Pvap: Presión de vapor del fluido (kPa)

NOTAS:

Datos de la bomba obtenidos desde la aplicación de Flowserve teniendo en ceunta los requierimientos necesarios.

ITBA	**Cliente:** **Lugar:** CASE **Proyecto** Planta de tratamiento de crudo		**Doc.** N°: G1-PR-HD-10-002				
	HOJA DE DATOS	**REV.**	**FECHA**	**POR**	**CHQ.**	**APR.**	**Página**
		1	28/11/2022	NM	GR	MA	**2/4**
	CALENTADOR INDIRECTO DE AGUA	2	28/12/2022	NM	GR	MA	

NÚMERO DE TAG:	E-101 A/B	
NÚMERO DE P&ID:	G1-PR-PID-10-004	
SERVICIO:	CALENTADOR INDIRECTO DE AGUA	

DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO

FLUIDO	-	Agua	**CÓDIGO**	-	ASME VIII. Div. 1 - API 12K
TIPO	-	Baño Vapor			
CAUDAL (OPERACIÓN)	Stdm3/h	44,36	**COEFICIENTE GLOBAL TRANSF. SERPENTÍN (OPERACIÓN)**	kcal/hm2°C	3526
CAUDAL (DISEÑO)	Stdm3/h	48,79			
CALOR TRANSF. (OPERACIÓN)	kcal/h	1.365.000	**PODER CALORÍFICO FUEL GAS**	kcal/m3	9200
CALOR TRANSF. (DISEÑO)	kcal/h	1.500.000	**CONSUMO FUEL GAS (OPERAC.)**	Sm3/h	98,91
TEMPERATURA DE ENTRADA	°C	20,06	**DENSIDAD DE CALOR TUBO DE FUEGO (DISEÑO)**	kcal/in2h	2550
TEMPERATURA DE SALIDA	°C	50,00			
DENSIDAD	kg/m3	1012	**FLUJO CALOR TUBO DE FUEGO (DISEÑO)**	kcal/m2h	29859
VISCOSIDAD	cP	1,00			

		ENVOLVENTE	**SERPENTÍN**	**TUBO DE FUEGO**	**TUBO PRECAL.**	**CHIMENEA**
PRESIÓN (OPERACIÓN)	kg/cm2 g	1	6,25	Atm.	**(1)**	**(1)**
PRESIÓN (DISEÑO)	kg/cm2 g	1,5/-1	7	Atm.	**(1)**	**(1)**
TEMPERATURA (OPERACIÓN)	°C	105	105	-	**(1)**	**(1)**
TEMPERATURA (DISEÑO)	°C	150	150	400	**(1)**	**(1)**

DIMENSIONES Y CONSTRUCCIÓN

		ENVOLVENTE	**SERPENTÍN**	**TUBO DE FUEGO**	**TUBO PRECAL.**	**CHIMENEA**
DIÁMETRO EXTERNO	mm	3200,4	76,2	609,6	**(1)**	**(1)**
ESPESOR	mm	100	5,49	15,09	**(1)**	**(1)**
AISLACIÓN	mm	762	-	-	**(1)**	**(1)**
SOBREESP. POR CORROSIÓN	mm	1,6	3,2	3,2	**(1)**	**(1)**
SCH	-		80XS, 80S	40	**(1)**	**(1)**
LONGITUD EFECTIVA	mm	7000	total/rect: 23850/5950	total/rect: 13120/6560	**(1)**	**(1)**
					(1)	**(1)**
N° DE MAZOS	-	-	1	1	**(1)**	**(1)**
N° DE CAÑOS POR MAZO	-	-	4	2	**(1)**	**(1)**

VÁLVULAS DE SEGURIDAD

SETEO	kg/cm2 g	1,5	**ÁREA**	in2	**(1)**
DIÁMETRO ENT./SALIDA	in	**(1)**	**ORIFICIO**	-	**(1)**
#ENT./#SALIDA	-	**(1)**			

NOTAS:

(1) Fuera del alcance de este proyecto.

ITBA	**Cliente:** **Lugar:** CASE **Proyecto:** Planta de tratamiento de crudo		**Doc.** N°: G1-PR-HD-10-002				
	HOJA DE DATOS	**REV.**	**FECHA**	**POR**	**CHQ.**	**APR.**	**Página**
		1	28/11/2022	NM	GR	MA	
	CALENTADOR INDIRECTO DE AGUA	2	28/12/2022	NM	GR	MA	**3/4**

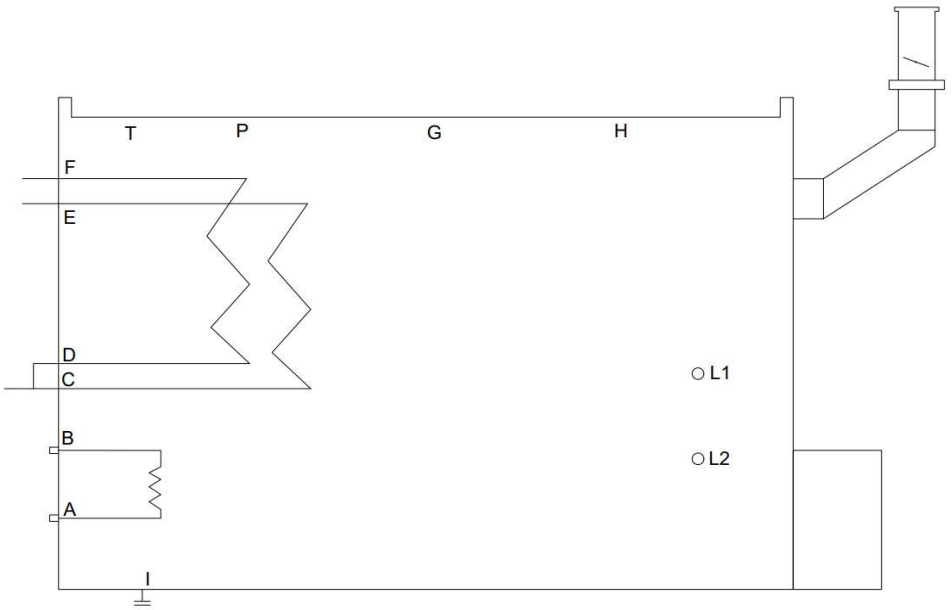
NÚMERO DE TAG: E-101 A/B

NÚMERO DE P&ID: G1-PR-PID-10-004

SERVICIO: CALENTADOR INDIRECTO DE AGUA

BOQUILLAS

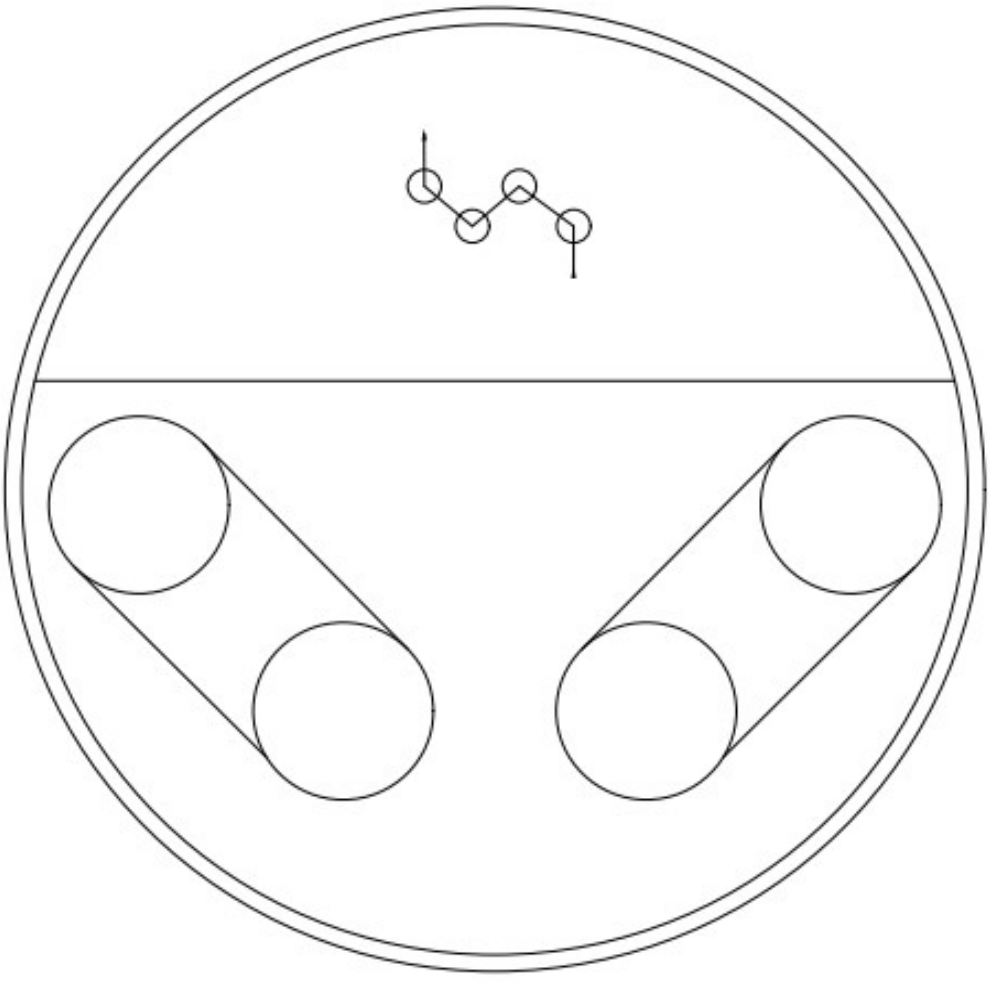
REF	N°	Φ (in)	RATING	SERVICIO
A	1	3	150	Precalentamiento FG
B	1	3	150	Precalentamiento FG
C	1	3	150	Salida de crudo
D	1	2	150	Salida de crudo
E	1	X	150	Alimentación crudo
F	1	2	150	Alimentación crudo
L1/L2	1	2	150	Medidor de nivel
T	1	2	150	Medidor de temperatura
P	1	2	150	Medidor de Presion
G	1	2	150	Alivio de Presion
H	1	2	150	Alivio de Presion
I	1	2	150	Drenaje
J	1	2	150	Entrada agua



NOTAS:

ITBA	**Cliente:** **Lugar:** CASE **Proyecto:** Planta de tratamiento de crudo		**Doc.** N°: G1-PR-HD-10-002				
	HOJA DE DATOS	**REV.**	**FECHA**	**POR**	**CHQ.**	**APR.**	**Página**
		1	28/11/2022	NM	GR	MA	
	CALENTADOR INDIRECTO DE AGUA	2	28/12/2022	NM	GR	MA	**4/4**

1	**NÚMERO DE TAG:**	E-101 A/B
2	**NÚMERO DE P&ID:**	G1-PR-PID-10-004
3	**SERVICIO:**	CALENTADOR INDIRECTO DE AGUA
4		
5	**Detalle arreglo serpentín y tubos de fuego**	
6		



46	**NOTAS:**
47	
48	
49	

Instituto Tecnológico de Buenos Aires

Cliente: ITBA
Lugar: CASE, Neuquén
Proyecto: Planta de Tratamiento de Crudo

Doc. N°: G1-PR-HD-11-003

HOJA DE DATOS

SEPARADOR TRIFÁSICO DE SEGUNDA ETAPA

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
1	14/10/2022	MC	MR	MAU	1/2
2	10/11/2022	MC	MR	MAU	
3	9/12/2022	MC	MR	MAU	

NÚMERO DE TAG	V-101
NÚMERO DE P&ID	G1-PR-PID-11-001
SERVICIO	Separador trifásico de Segunda Etapa

PRESIÓN Y TEMPERATURA

		OPERACIÓN	DISEÑO
PRESIÓN	kg/cm2g	5,112	10
TEMPERATURA	°C	50,04	75

MATERIALES

CUERPO	Acero al Carbono
INTERNOS	Acero al Carbono
CORROSIÓN PERMITIDA	3,2 mm

FLUIDO

CONDICIONES DE DISEÑO

GAS	FLUJO MÁSICO	kg/día	3.808
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	4.999
	DENSIDAD	kg/m3	3,609
CRUDO	FLUJO MÁSICO	kg/día	4.011.364
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	4.971
	DENSIDAD	kg/m3	780,42
	VISCOSIDAD	cP	3,24
AGUA	FLUJO MÁSICO	kg/día	1.953.527
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	1.925
	DENSIDAD	kg/m3	988,43
	VISCOSIDAD	cP	0,54

CONDICIONES DE OPERACIÓN

GAS	FLUJO MÁSICO	kg/día	0
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	0
	DENSIDAD	kg/m3	3,61
CRUDO	FLUJO MÁSICO	kg/día	4.011.364
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	4.971
	DENSIDAD	kg/m3	780,42
	VISCOSIDAD	cP	3,24
AGUA	FLUJO MÁSICO	kg/día	1.953.527
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	1.925
	DENSIDAD	kg/m3	988,43
	VISCOSIDAD	cP	0,54

DIMENSIONES

LONGITUD EFECTIVA	7607 mm	DIÁMETRO INTERNO	2002 mm	
LONGITUD CAJÓN	2536 mm	DIÁMETRO EXTERNO	2008 mm	
LONGITUG TOTAL	10143 mm			
LADO CUERPO	NLL	1401 mm	HHLL-NLL	301 mm
	HHLL	1702 mm	NLL-LLLL	560 mm
	LLLL	841 mm	LLLL-FONDO	841 mm
	INLL	432 mm	ILAH-INLL	108 mm
	ILAH	540 mm	INLL-ILAL	108 mm
	ILAL	324 mm		
LADO CAJÓN	HHLL	1191 mm	HHLL-HLL	210 mm
	HLL	981 mm	HLL-NLL	280 mm
	NLL	701 mm	NLL-LLL	210 mm
	LLL	490 mm	LLL-LLLL	280 mm
	LLLL	210 mm	LLLL-FONDO	210 mm

RENDIMIENTO

LADO CAJÓN	HHLL-HLL	0,89 min	LADO CUERPO	HHLL-NLL 2,01 min
	HLL-NLL	1,17 min		NLL-LLLL 4,44 min
	NLL-LLL	0,81 min		LLLL-FONDO 5,07 min
	LLL-LLLL	0,89 min		ILAH-INLL 0,75 min
	LLLL-FONDO	0,37 min		INLL-ILAL 0,68 min

CARACTERÍSTICAS

AISLACIÓN	SI, 3"	INTERNO DE ENTRADA (1*)	SI
ORIENTACIÓN	Horizontal	CABEZAL	Semielípticos
DISPOSITIVO DE SEPARACIÓN	Si	INTERNO SEP. SECUNDARIA	SI
TIPO DE DISPOSITIVO DE SEPARACIÓN	Caja de Chicanas	TIPO DE INTERNO SEP. SEC.	Rompevórtice
K SOUDERS-BROWN	0,12 m/s	ESPESOR	12,7 mm
TAMAÑO DE PARTÍCULA FASE CRUDO	402	MAWP	18,89 barg
TAMAÑO DE PARTÍCULA FASE AGUA	96	ELEVACIÓN RESPECTO AL SUEL	1 m

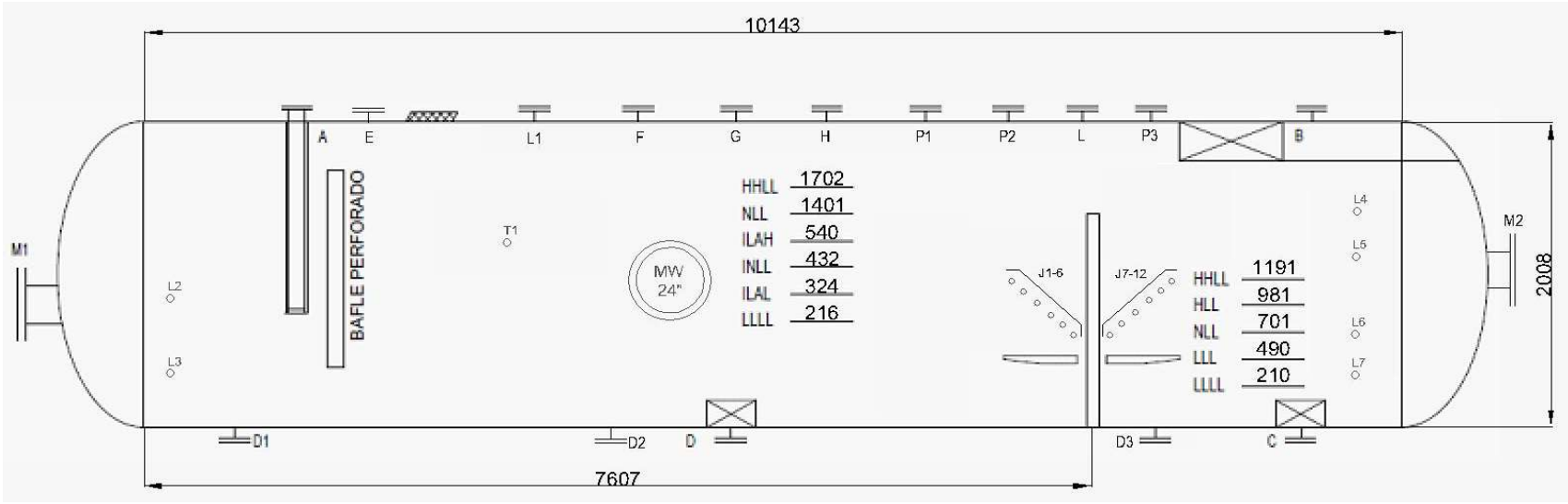
CONEXIONES

REF.	N°	Φ (in)	RATING	SERVICIO	REF.	N°	Φ (in)	RATING	SERVICIO
A	1	18	150	Conexión de Entrada al Equipo	M1-3	3	24	150	Boca de Hombre
B	1	2	150	Salida de Gases	T1	1	0,75	150	Conexión Transmisor de Temperatura
C	1	16	150	Salida de Crudo	L2-7	6	0,75	150	Conexión Transmisor de Nivel
D	1	8	150	Salida de Agua	J1-12	12	0,5	150	Conexión Toma Muestra
D1-3	3	3	150	Drenajes					
E	1	2	150	Entrada Gas de Blanketing					
L1	1	4	150	Conexión Transmisor de Nivel					
F	1	-	150	Disponible para conexiones futuras					
G	1	XX	150	Conexión Venteo					
H	1	-	150	Disponible para conexiones futuras					
P1	1	0,5	150	Conexión Transmisor de Presión					
P2	1	0,5	150	Conexión Indicador de Presión					
P3	1	0,5	150	Conexión Transmisor de Presión					

NOTAS:

		Cliente: ITBA Lugar: CASE, Neuquén Proyecto: Planta de Tratamiento de Crudo		Doc. N°: G1-PR-HD-11-002				
	ITBA	**HOJA DE DATOS**	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
			1	14/10/2022	MC	MR	MAU	2/2
		Separador Trifásico de Segunda Etapa	2	10/11/2022	MC	MR	MAU	
			3	9/12/2022	MC	MR	MAU	

1			Rev.
2	NÚMERO DE TAG	V-101	
3	NÚMERO DE P&ID	G1-PR-PID-11-001	
4	SERVICIO	Separador Trifásico de Segunda Etapa	



Cliente: ITBA
Lugar: CASE-NEUQUÉN
Proyecto: PTC 2022

Doc. N°: **G1-PR-HD-12-002**

HOJA DE DATOS

DESGASIFICADOR

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
1	28/11/2022	PP	MC	MA	1/1

NÚMERO DE TAG		**V-104**			
NÚMERO DE P&ID		**G1-PR-PID-05-003**			
SERVICIO		**DESGASIFICADOR TANQUE ALMACENAMIENTO**			
CASO					
		OPERACIÓN	DISEÑO	Rev.	
PRESIÓN	kg/cm2g	0,03	0,07		
TEMPERATURA	°C	50,2	65		
MATERIAL		ACERO AL CARBONO A36			
CORROSIÓN PERMITIDA	mm	1,6	1,6		
FLUIDO (1*)					
GAS	FLUJO MÁSICO	kg/día	1.200		
GAS	FLUJO VOLUMÉTRICO	Am3/día	1.014		
GAS	DENSIDAD	kg/m3	1,183		
CRUDO	FLUJO MÁSICO	kg/día	4.012.000		
CRUDO	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	5.145		
CRUDO	DENSIDAD	kg/m3	779,90		
CRUDO	VISCOSIDAD	cP	3,22		
AGUA	FLUJO MÁSICO	kg/día	50.890		
AGUA	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	52		
AGUA	DENSIDAD	kg/m3	988,10		
AGUA	VISCOSIDAD	cP	0,54		

DIMENSIONES

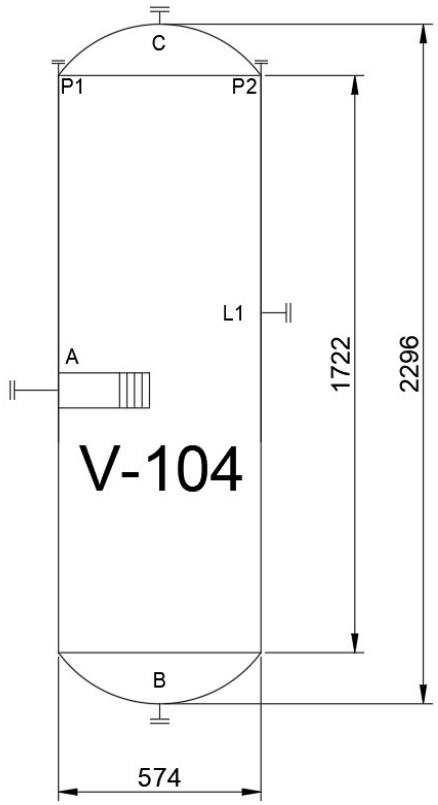
DIÁMETRO INTERNO (ID)	574	mm	
ALTURA	1722	mm	

CARACTERÍSTICAS

AISLACIÓN	-
ORIENTACIÓN	VERTICAL
K SOUDERS-BROWN	0,06 m/s
CABEZAL	SEMIESFÉRICO
INTERNO SEP. SECUNDARIA	-
TIPO DE INTERNO SEP. SECUNDARIA	-
ESPESOR	17,45 mm
MAWP	-
ALTURA ESTRUCTURA DE MONTAJE (2*)	12,5 m

CONEXIONES

REF	N°	Φ (in)	RATING	SERVICIO
	A	12	150	CONEXIÓN ENTRADA
	B	2	150	SALIDA GASES
	C	12	150	MEDIDOR DE NIVEL
	P1	1/2	150	MEDIDOR DE PRESIÓN
	P2	1/2	150	MEDIDOR DE PRESIÓN
	L1	2	150	SALIDA LÍQUIDOS



NOTAS:

(1*) Se presentan los caudales de operación.
(2*) Medida con respecto al piso del tanque.
(3*) Las medidas presentadas en el esquema son en cm.

ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE - NEUQUÉN Proyecto: PTC 2022	Doc. N°: G1-PR-HD-13-002

HOJA DE DATOS API 650 SDT

STORAGE TANK

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
2	28/11/2022	IP	MC	MA	1/3

NÚMERO DE TAG	TK-102 A/B
NÚMERO DE P&ID	G1-PR-PID-05-003
SERVICIO	TANQUE DE ALMACENAMIENTO

CAPACIDAD MÁXIMA	**6500**	m3	CAPACIDAD OPERATIVA	**5242**	m3	CANTIDAD	**2**				
ALIMENTACIÓN	**108,50**	m3/h	SALIDA	**109**	m3/h						
TEMPERATURA MÁXIMA OPERATIVA	**65**	°C									
PRODUCTO ALMACENADO	**HL Y HG**		GRAVEDAD ESPECÍFICA	**0,797**		a	**30,00**	°C			
TEMPERATURA DISEÑO DEL MATERIAL	**80**	°C	PRESIÓN DE VAPOR (TVP)	**103**	kPa	a	**37,78**	°C			
TOLERANCIA DE CORROSIÓN	CARCASA	**1,6**	mm	TECHO	**1,6**	mm					
	PISO	**3,2**	mm	ESTRUCTURALES	**3,2**	mm					
DISEÑO DE CARCASA			PRESIÓN DE DISEÑO	**700**	mmca						
DISEÑO DEL TECHO											
INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL TECHO											
VIDA UNIFORME		kPa									
CARGAS ESPECIALES		kPa									
CARGAS DE AISLACIÓN	**NIEVE**										
TEMPERATURA MÁXIMA	**80**	°C									
DISEÑO POR TERREMOTO	**MAPA CIRZOC ZONA 1 (REDUCIDA)**										
CARGAS POR VIENTO											
VELOCIDAD MÁXIMA	**9,72**	km/h									
EFECTOS DEL MEDIO AMBIENTE											
PRECIPITACIÓN PROMEDIO	**12,83**	mm/mes									
RESTRICCIONES DE TAMAÑO											
DIAMETRO MÁXIMO	**26000**	mm									
ALTURA MÁXIMA	**12500**	mm									
TIPO DE FUNDACIÓN	**Anillo de hormigón**										

NOTAS:

La capacidad máxima exacta del tanque es 6636 m3.

ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE - Neuquen Proyecto: PTC 2022	Doc. N°: G1-PR-HD-13-002

HOJA DE DATOS API 650 SDT

STORAGE TANK

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
A	28/11/2022	IP	MC	MA	2/3

ESPECIFICACIÓN DE MATERIAL	CARCASA	**Acero al Carbono A36**
	TECHO	**Acero al Carbono A36**
	PISO	**Acero al Carbono A36**
	ESTRUCTURALES	**Acero al Carbono A36**

NÚMERO DE VIROLAS				DIÁMETRO		m
	ANCHO	**2500**	mm	ALTURA		m
(2*)	ESPESOR	**0,635**	mm			

AISLACIÓN					
	TIPO	-	ESPESOR	-	mm

CONEXIONES DE CARCASA

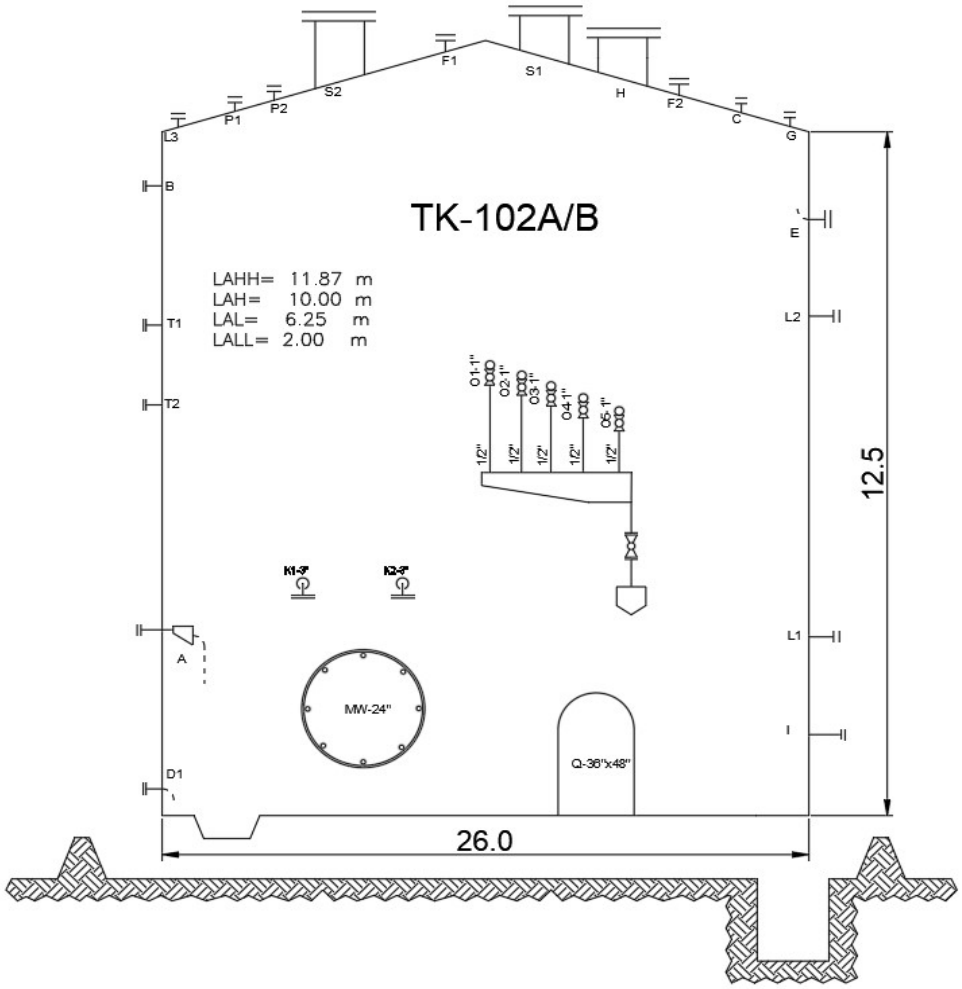
ID	TAMAÑO (inch)	BRIDADO SGL	BRIDADO DBL	BRIDADO SPL	ROSCADO A	ROSCADO B	ROSCADO C	ROSCADO D	ROSCADO E	ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL PISO (mm)	SERVICIO
A	**10**	**#150**									**500**	**ENTRADA DE V-104 L**
B	**2**		**#150**								**X**	**ENTRADA DE V-104 G**
T1	**2**	**#150**									**1500**	**MEDIDOR DE TEMPERATURA**
T2	**2**	**#150**									**1500**	**MEDIDOR DE TEMPERATURA**
D1	**4**	**#150**									**200**	**DRENAJE**
E	**12**	**#150**									**11875**	**REBALSE A TK-104**
L1	**2**	**#150**									**1000**	**MEDIDOR DE NIVEL**
L2	**2**	**#150**									**10000**	**MEDIDOR DE NIVEL**
I	**10**		**#150**								**500**	**SALIDA A PB-102 A/B/C**
K1	**3**	**#150**									**1500**	**x**
K2	**3**	**#150**									**1500**	**x**
O1	**1**	**#150**									**1500**	**TOMA MUESTRA**
O2	**1**	**#150**									**3000**	**TOMA MUESTRA**
O3	**1**	**#150**									**5000**	**TOMA MUESTRA**
O4	**1**	**#150**									**6500**	**TOMA MUESTRA**
O5	**1**	**#150**									**8500**	**TOMA MUESTRA**
Q	**36 X 48**	**API**									**200**	**PUERTA LIMPIEZA**
MW	**24**	**API**									**800**	**PASO DE HOMBRE**

CONEXIONES DE TECHO INCLUÍDAS LAS CONEXIONES DE VENTEOS

ID	TAMAÑO	BRIDADO SGL	BRIDADO DBL	BRIDADO SPL	ROSCADO A	ROSCADO B	ROSCADO C	ROSCADO D	ROSCADO E	ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL CENTRO	SERVICIO
P1	**2"**	**#150**										**MEDIDOR DE PRESIÓN**
P2	**2"**	**#150**										**MEDIDOR DE PRESIÓN**
C	**2"**	**#150**										**ENTRADA GB**
G	**2"**	**#150**										**SALIDA A VRU**
L3	**4"**	**#150**										**MEDIDOR DE NIVEL**
S1	**24"**	**#150**										**TAPA DE ALIVIO DE PRESIÓN**
S2	**24"**	**#150**										**TAPA DE ALIVIO DE PRESIÓN**
F1	**8"**	**#150**										**PVSV**
F2	**8"**	**#150**										**PVSV**
H	**24"**	**#150**										**PASO DE HOMBRE**

NOTAS:

ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE - NEUQUÉN Proyecto: PTC 2022		Doc. N°: G1-PR-HD-13-002					
	HOJA DE DATOS API 650 SDT		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
			A	28/11/2022	IP	MC	MA	
	STORAGE TANK							3/3



1	**NOTAS:**	**Todas las dimensiones están expresadas en m.**
2		**La posición de las conexiones indicadas en esta página deben ser consideradas como esquemáticas.**
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

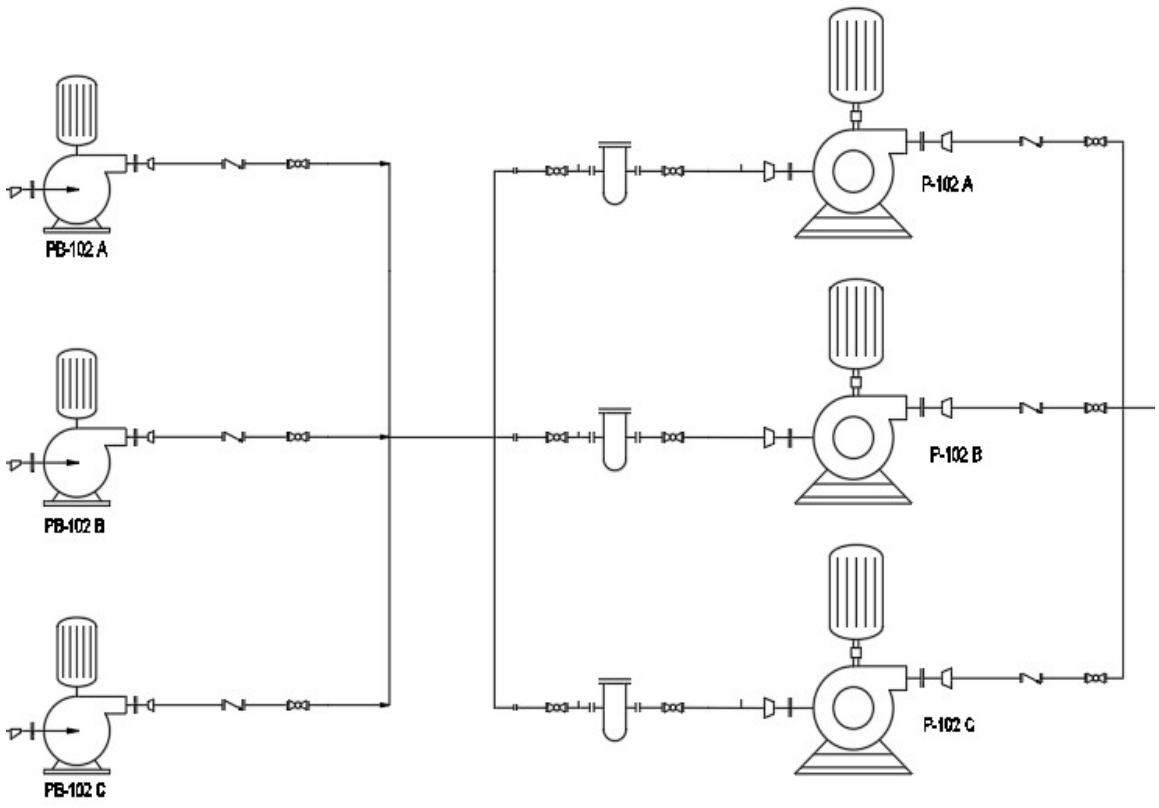
			Cliente: ITBA		Doc. N°:	G1-PR-HD-14-003			
			Lugar: CASE, NEUQUÉN						
			Proyecto: PTC						
			HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
					1	10/11/2022	PP	MR	MA	**1/3**
					2	28/11/2022	PP	MR	MA	
					3	04/01/2023	PP	MR	MA	

1	NÚMERO DE TAG			P-102 A/B/C			
2	CANTIDAD REQUERIDA			3			
3	P&ID			G1-PR-PID-06-003			
4	TIPO			CENTRÍFUGA			
5	MODELO			4X12WXH-LC-SS			
6	SERVICIO			DESPACHO CRUDO			
7	**FLUIDO MANEJADO**	PRODUCTO	-	CRUDO EN ESPECIFICACIÓN			
8		LÍQUIDO TOXICO / INFLAMABLE / OTRO	-	TÓXICO / INFLAMABLE			
9		TEMPERATURA DE AUTO IGNICIÓN	°C	X			
10		AGENTES CORROSIVOS/EROSIVOS	-	SALES			
11		CONCENTRACIÓN DE CLORUROS / H2S	g/m3	100			
12		TEMPERATURA MÁXIMA / NORMAL / MÍNIMA	°C	65/50/35			
13		VISCOSIDAD	cP	3,200			
14		CALOR ESPECÍFICO (Cp)	kJ/kg°C	2,100			
15		PRESION DE VAPOR (TVP 37C)	bar	0,858			
16		GRAVEDAD ESPECIFICA	-	0,780			
17	**BOMBA**			MINIMO	NORMAL	MAX (RATED)	
18		FLUJO MASICO	kg/h	67874	84842	101810	
19		FLUJO VOLUMETRICO	m3/h	86,8	108,5	130,2	
20							
21		**A FLUJO MÁXIMO**					
22		PRESIÓN DE DESCARGA	barg	30,00			
23		PRESIÓN DE SUCCION	barg	2,03			
24		PRESIÓN DIFERENCIAL	bar	27,97			
25		ALTURA DIFERENCIAL	m	366,00			
26		ANPA DISPONIBLE EN LA BRIDA DE SUCCIÓN	m	28,00			
27		POTENCIA HIDRÁULICA	kW	168,20			
28		POTENCIA DEL EJE **(*1)**	kW	224,50			
29		EFICIENCIA DEL MOTOR **(*1)**	%	65%			
30		CONSUMO ELÉCTRICO **(*1)**	kW	345,38			
31		PRESION A FLUJO CERO	barg	0,00			
32		TEMPERATURA DE DISEÑO	°C	65,00			
33		PRESIÓN DE DISEÑO DEL RECIPIENTE DE SUCCIÓN	barg	X			
34		DIÁMETRO DE SUCCIÓN	in	12			
35		DIÁMETRO DE DESCARGA	in	10			
36		LARGO MÁXIMO	mm	-			
37		TEMPERATURA MÍNIMA DE DISEÑO DEL METAL	°C	-10,00			
38		MATERIAL CUERPO / IMPULSOR		ACERO AL CARBONO			
39		TIPO DE MOTOR NORMAL / RESERVA		X			
40		CONTROL DE VELOCIDAD	SÍ/NO	SÍ			
41		VALVULA DE ARRANQUE (FINAL DE LA CURVA DE OPERACIÓN)	SÍ/NO	SÍ			
42	**LUGAR**	RANGO DE TEMPERATURA AMBIENTE (MAX / MIN)	°C	35/10			
43		UBICACIÓN (INTERIOR / EXTERIOR / BAJO TECHO)-(CALUROSO / FRESCO)		EXTERIOR- SIN TECHO- CALUROSO			
44		CONDICIONES INSUALES (POLVO / HUMO / ATMOSFERA SALINA / OTRO)		POLVO			
45		ÁREA ELÉCTRICA: (CLASE / GRUPO / DIV)		2/IIA/T3			
46		ACLIMATACIÓN REQUERIDA: (INVERNAL / TROPICAL)		INVERNAL			
47	**SERVICIOS**	ELECTRICIDAD		MOTORES	CALENTAMIENTO	CONTROL	PARO
48		VOLTAJE		380			
49		HERTZ		50			
50		FASE		3			
51	**NOTAS:**						
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							

ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE- NEUQUÉN Proyecto: PTC 2022	Doc. N°:	G1-PR-HD-14-003				
	HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	10/11/2022	PP	MR	MA	**2/3**
		2	28/11/2022	PP	MR	MA	
		3	04/01/2023	PP	MR	MA	

NÚMERO DE TAG	P-102 A/B/C
CANTIDAD REQUERIDA	3
P&ID	G1-PR-PID-06-003
TIPO	CENTRÍFUGA
MODELO	4X12WXH-LC-SS
SERVICIO	CRUDO EN ESPECIFICACIÓN

ESQUEMA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA BOMBA



NOTAS:

(1*) Las distancias estan expresadas en metros

ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE- NEUQUÉN Proyecto: PTC 2022	Doc. N°:	G1-PR-HD-14-003				
	HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	10/11/2022	PP	MR	MA	**3/3**
		2	28/11/2022	PP	MR	MA	
		3	04/01/2023	PP	MR	MA	

NÚMERO DE TAG	P-102 A/B/C
CANTIDAD REQUERIDA	3
P&ID	G1-PR-PID-06-003
TIPO	CENTRÍFUGA
MODELO	4X12WXH-LC-SS
SERVICIO	CRUDO EN ESPECIFICACIÓN

El ANPAd en la succión de la bomba se calcula con la siguiente formula:

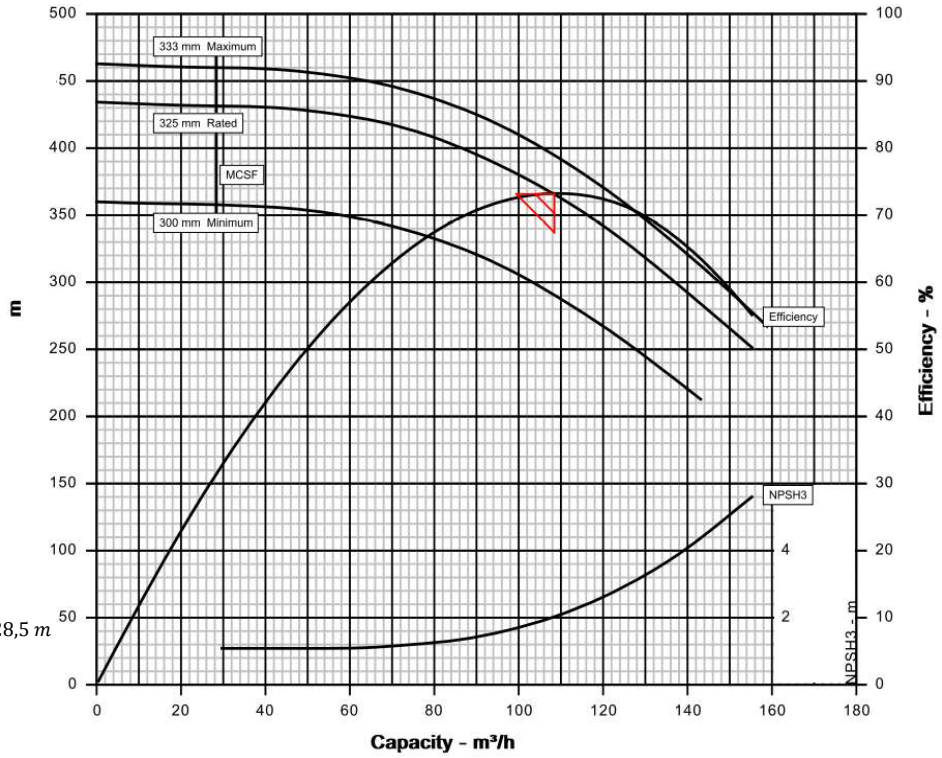
$$ANPAd = \frac{P_S}{\rho g} - \frac{P_{vap}}{\rho g}$$

Siendo:

Ps: Presión absoluta de succión en la brida (Pa)
ρ: Densidad del fluido (kg/m3)
g: gravedad (m/s2)
Pvap: Presión de vapor del fluido (Pa)

$$ANPAd = \frac{303000}{780 * 9{,}81} - \frac{85000}{780 * 9{,}81} = 28{,}5\ m$$

CÁLCULO ANPA DISPONIBLE Y CURVAS DE BOMBA



Para más detalles acerca del criterio de selección de bombas y niveles de operación, consultar el documento Bases de Diseño (G1-GE-BD-004) en su última versión.

NOTAS:

ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE - NEUQUÉN Proyecto: PTC		Doc. N°:	G1-PR-HD-15-003			
	HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
			1	10/11/2022	PP	MR	MA	**1/3**
			2	28/11/2022	PP	MR	MA	
			3	04/01/2023	PP	MR	MA	

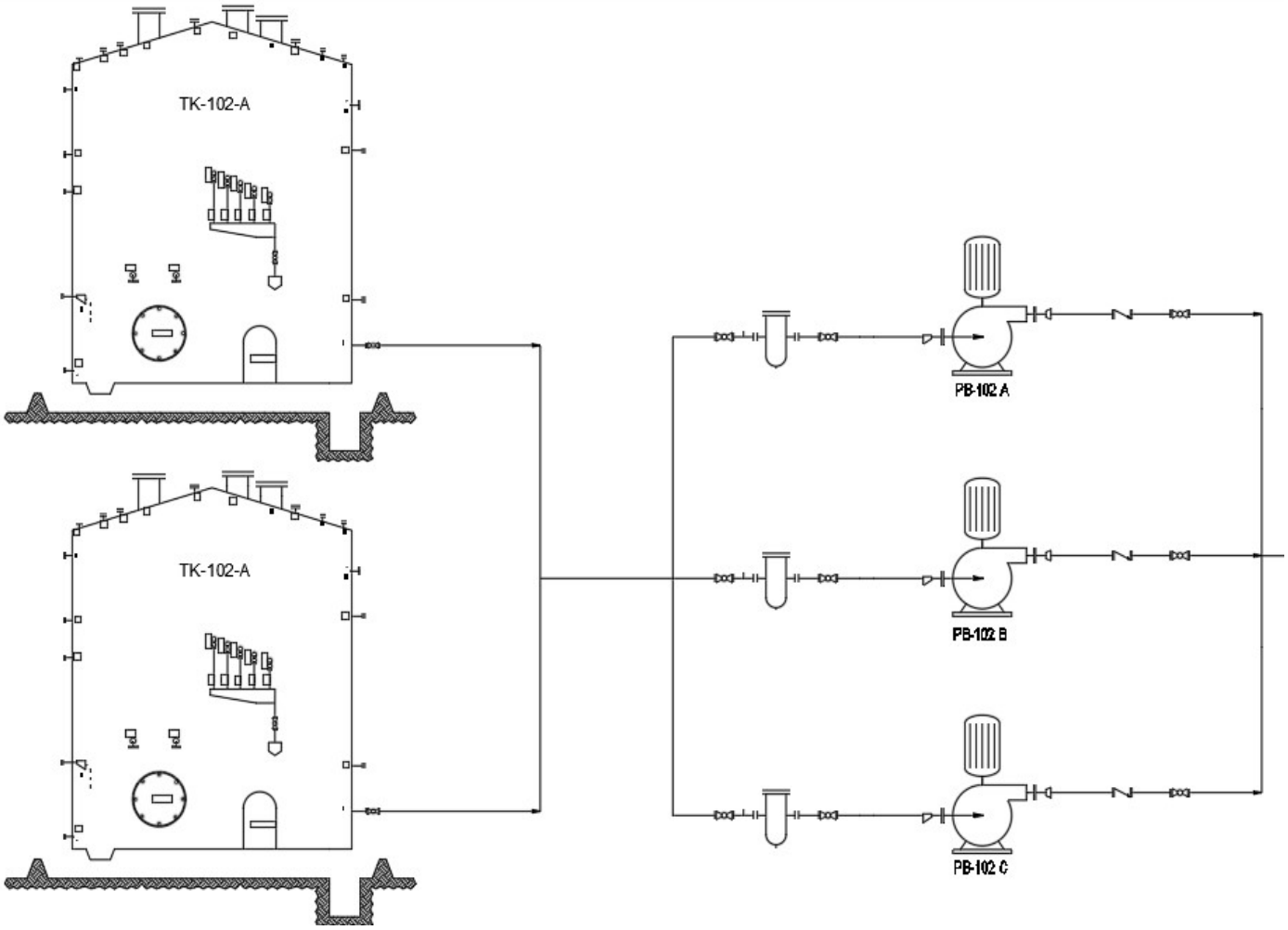
NÚMERO DE TAG			PB-102 A/B/C			
CANTIDAD REQUERIDA			3			
P&ID			G1-PR-PID-06-003			
TIPO			CENTRÍFUGA			
MODELO			2K4x3-13OP M3HC			
SERVICIO			DESPACHO CRUDO			
FLUIDO MANEJADO	PRODUCTO	-	CRUDO EN ESPECIFICACIÓN			
	LÍQUIDO TOXICO / INFLAMABLE / OTRO	-	TÓXICO / INFLAMABLE			
	TEMPERATURA DE AUTO IGNICIÓN	°C	X			
	AGENTES CORROSIVOS/EROSIVOS	-	SALES			
	CONCENTRACIÓN DE CLORUROS / H2S	g/m3	100			
	TEMPERATURA MÁXIMA / NORMAL / MÍNIMA	°C	65/50/35			
	VISCOSIDAD	cP	3,200			
	CALOR ESPECÍFICO (Cp)	kJ/kg°C	2,100			
	PRESION DE VAPOR (TVP 37C)	bar	0,858			
	GRAVEDAD ESPECIFICA	-	0,780			
BOMBA			MINIMO	NORMAL	MAX (RATED)	
	FLUJO MASICO	kg/h	67874	84842	101810	
	FLUJO VOLUMETRICO	m3/h	86,8	108,5	130,2	
	A FLUJO MÁXIMO					
	PRESIÓN DE DESCARGA	barg	2,03			
	PRESIÓN DE SUCCION	barg	0,03			
	PRESIÓN DIFERENCIAL	bar	2,00			
	ALTURA DIFERENCIAL	m	26,14			
	ANPA DISPONIBLE EN LA BRIDA DE SUCCIÓN	m	2,00			
	POTENCIA HIDRÁULICA	kW	168,20			
	POTENCIA DEL EJE **(*1)**	kW	224,50			
	EFICIENCIA DEL MOTOR **(*1)**	%	65%			
	CONSUMO ELÉCTRICO **(*1)**	kW	345,38			
	PRESION A FLUJO CERO	barg	0,00			
	TEMPERATURA DE DISEÑO	°C	65,00			
	PRESIÓN DE DISEÑO DEL RECIPIENTE DE SUCCIÓN	barg	x			
	DIÁMETRO DE SUCCIÓN	in	12			
	DIÁMETRO DE DESCARGA	in	10			
	LARGO MÁXIMO	mm	-			
	TEMPERATURA MÍNIMA DE DISEÑO DEL METAL	°C	-10,00			
	MATERIAL CUERPO / IMPULSOR		ACERO AL CARBONO			
	TIPO DE MOTOR NORMAL / RESERVA		X			
	CONTROL DE VELOCIDAD	SÍ/NO	SÍ			
	VALVULA DE ARRANQUE (FINAL DE LA CURVA DE OPERACIÓN)	SÍ/NO	SÍ			
LUGAR	RANGO DE TEMPERATURA AMBIENTE (MAX / MIN)	°C	35/10			
	UBICACIÓN (INTERIOR / EXTERIOR / BAJO TECHO)-(CALUROSO / FRESCO)		EXTERIOR- SIN TECHO- CALUROSO			
	CONDICIONES INSUALES (POLVO / HUMO / ATMOSFERA SALINA / OTRO)		POLVO			
	ÁREA ELÉCTRICA: (CLASE / GRUPO / DIV)		2/IIA/T3			
	ACLIMATACIÓN REQUERIDA: (INVERNAL / TROPICAL)		INVERNAL			
SERVICIOS	ELECTRICIDAD		MOTORES	CALENTAMIENTO	CONTROL	PARO
	VOLTAJE		380			
	HERTZ		50			
	FASE		3			

NOTAS:

ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE- NEUQUÉN Proyecto: PTC 2022	Doc. N°:	G1-PR-HD-15-003				
HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	10/11/2022	PP	MR	MA	**2/3**
		2	28/11/2022	PP	MR	MA	
		3	04/01/2023	PP	MR	MA	

NÚMERO DE TAG	PB-102 A/B/C
CANTIDAD REQUERIDA	3
P&ID	G1-PR-PID-06-003
TIPO	CENTRÍFUGA
MODELO	2K4x3-13OP M3HC
SERVICIO	CRUDO EN ESPECIFICACIÓN

ESQUEMA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA BOMBA BOOSTER



NOTAS:

(1*) Las distancias estan expresadas en metros

ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE- NEUQUÉN Proyecto: PTC 2022	Doc. N°:	G1-PR-HD-15-003			
HOJA DE DATOS BOMBA CENTRÍFUGA		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	10/11/2022	PP	MR	MA	**3/3**
		2	28/11/2022	PP	MR	MA	
		3	04/01/2023	PP	MR	MA	

NÚMERO DE TAG	PB-102 A/B/C
CANTIDAD REQUERIDA	3
P&ID	G1-PR-PID-06-003
TIPO	CENTRÍFUGA
MODELO	2K4x3-13OP M3HC
SERVICIO	CRUDO EN ESPECIFICACIÓN

CÁLCULO ANPA DISPONIBLE Y CURVAS DE BOMBA BOOSTER

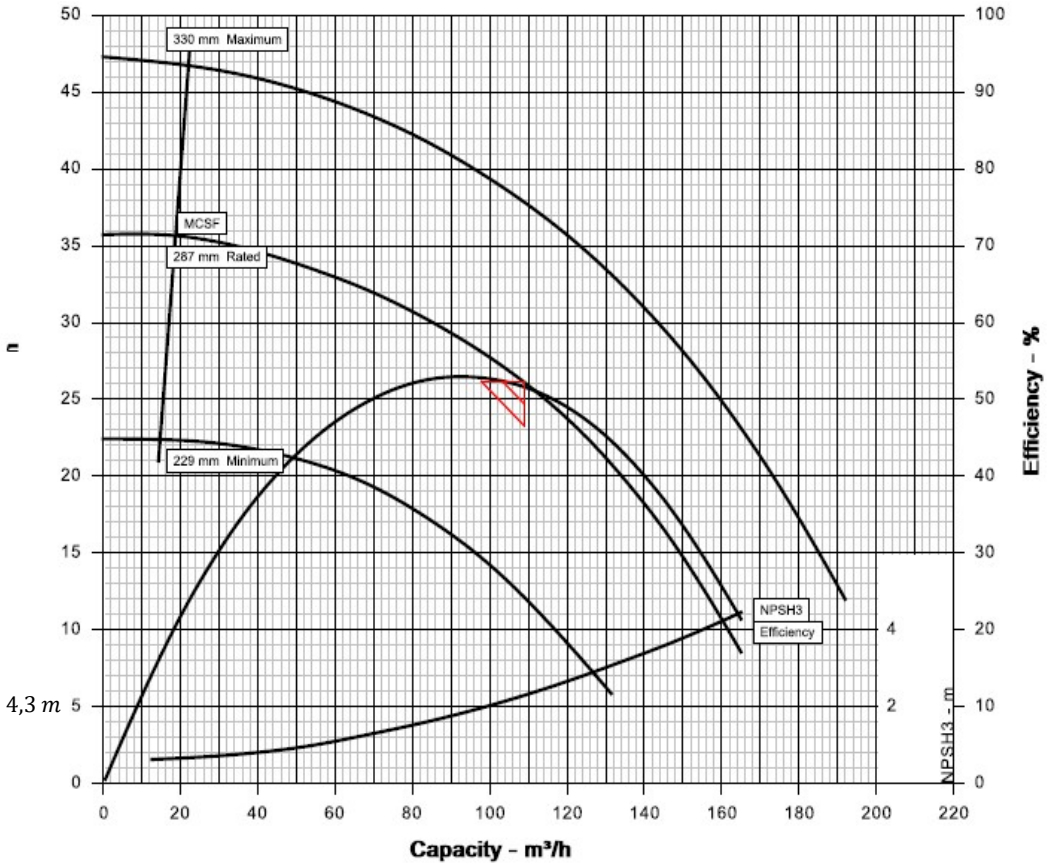
El ANPAd en la succión de la bomba se calcula con la siguiente formula:

$$ANPAd = \frac{P_T}{\rho g} + H_T - \frac{P_{vap}}{\rho g}$$

Siendo:

Pt: Presión absoluta de operación en el tanque (Pa)
ρ: Densidad del fluido (kg/m3)
g: gravedad (m/s2)
hT: altura del tanque de succión (m)
Pvap: Presión de vapor del fluido (Pa)

$$ANPAd = \frac{103000}{780 * 9{,}81} + 2 - \frac{85000}{780 * 9{,}81} = 4{,}3\ m$$



Para más detalles acerca del criterio de selección de bombas y niveles de operación, consultar el documento Bases de Diseño (G1-GE-BD-004) en su última versión.

NOTAS:

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	14-11-2022	Primera Emisión	MR	IP	MAU
2	28-12-2022	Segunda Emisión	MR	IP	MAU

DOC N°	PTC	Rev 2
G1-PR-ET-16	**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA – UNIDAD RECUPERADORA DE VAPORES (VRU)**	



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA – UNIDAD RECUPERADORA DE VAPORES (VRU)

Índice

1. Introducción
2. Alcance
    a. Separador
    b. Sistema de compresión
    c. Enfriador
3. Condiciones de operación

1. Introducción

En el presente documento se definirán los requerimientos para la incorporación de un equipo de compresión que actúe como Unidad Recuperadora de Vapores (VRU, según sus siglas en inglés), con el objetivo de reducir las emisiones asociadas al proceso. Como se estima que el caudal que se dirige hacia el mismo no será constante, se decide realizar la solicitud considerando que todos los equipos asociados generan aportes al colector de forma simultánea, de manera tal de dimensionarlo para la condición más exigente posible.

2. Alcance

Se requerirá al proveedor la entrega de la unidad integrada dentro de un skid, de forma tal de facilitar la instalación en planta. Se solicita que la misma cuente con tres operaciones unitarias: un separador de entrada, el equipo de compresión y una unidad de acondicionamiento térmico para la salida del gas.

a. Separador

En el caso del separador, su objetivo será eliminar cualquier gota de líquido que pueda dirigirse hacia el compresor, de forma tal de prolongar su vida útil y asegurar un correcto funcionamiento. Los criterios de diseño se delegarán al proveedor, dejando a disposición del mismo la información relacionada a la caracterización del fluído (parámetros físicos, máximo tamaño de gota estimado). Se exige que el equipo cuente con internos que mejoren la eficiencia de separación y eviten inconvenientes técnicos durante la operación, asi como un sistema automatizado de drenaje para evitar tanto el aumento en el nivel de líquido del equipo, como la pérdida del sello líquido en la parte inferior del equipo.

b. Sistema de compresión

Respecto al compresor, se requiere que sea del tipo tornillo y cuente con un variador que permita adaptar las revoluciones en función de la presión de entrada del

fluído. Se delega al proveedor la conformación de instrumentación y equipamento referido a la protección y mantenimiento de la unidad, dígase detectores de fallas, sello mecánico, válvula de recirculación, sistema de lubricación y enfriamiento asociado, entre otros. El motor deberá poder detenerse por enclavamientos asociados a varias condiciones, algunas provenientes de otras unidades del proceso.

c. Enfriador

Finalmente, se solicita (de forma no excluyente) la implementación de un aeroenfriador que funcione como unidad de refrigeración para la corriente de salida. Se considera que este tipo de equipo aprovecha de mejor manera las condiciones ambientales que rodean la planta, por lo que se prioriza su implementación por sobre cualquier otro. Análogo al caso del separador y el compresor, se delegan al proveedor los criterios de diseño. Se estima que, por la relación de compresión requerida por el proceso, se contará con una sola etapa de enfriamiento. Se solicita que cuente con un controlador que varíe las revoluciones del motor en función a la temperatura de salida medida por el instrumental correspondiente.

3. Condiciones de operación

A continuación, se indican las condiciones de operación estimadas para el equipo.

Descripción de corriente	Presión [Bara]	Temperatura [°C]	Caudal gas [Sm3/d]	Peso molecular	Densidad [Kg/m3]	Factor de compresibilidad Z	Tipo de flujo
Entrada compresor	1,025	33,5	12480	24,58	1,00	0,995	Gaseoso
Salida compresor - Entrada enfriador	4,830	136,8	12480	24,58	3,10	0,992	Gaseoso
Salida enfriador	4,530	50,2	12217	24,56	3,73	0,983	Multifásico

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	14-11-2022	Primera Emisión	MR	IP	MAU
2	28-12-2022	Segunda Emisión	MR	IP	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 2**
G1-PR-ET-17	**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA – TREN DE COMPRESIÓN**	



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA – TREN DE COMPRESIÓN

Índice

1. Introducción
2. Alcance
    a. Separador
    b. Sistema de compresión
    c. Enfriador
    d. Canalización de drenajes y venteos
3. Condiciones de operación

1. Introducción

En el presente documento se definirán los requerimientos para la incorporación de un equipo de compresión que eleve la presión desde el valor de salida de la unidad recuperadora de vapores (VRU) (presión mínima de entrada) hasta el requerido para su tratamiento en la torre contactora T-100 y posterior derivación a la Planta de Tratamiento de Gases (PTG). Se decide que se operará con dos unidades en paralelo, las cuales operarán entre un 60-70% de su capacidad (óptimo 70%), informándose debajo los valores del flujo total de entrada al sistema de compresión. No se asume a priori que ambos equipos posean las mismas características, a definir por la propuesta del proveedor.

.

2. Alcance

Se requerirá la entrega de las unidades integradas dentro de skids, de forma tal de facilitar la instalación en planta. Se solicita que cada una cuente con tres operaciones unitarias: separador previo a cada etapa, el equipo de compresión y una unidad de acondicionamiento para la salida del gas.

a. Separador

En el caso del separador, su objetivo será eliminar cualquier gota de líquido que pueda dirigirse hacia el compresor, de forma tal de prolongar su vida útil y asegurar un correcto funcionamiento. Los criterios de diseño se delegarán al proveedor, dejando a disposición del mismo la información relacionada a la caracterización del fluído (parámetros físicos, máximo tamaño de gota estimado). Se exige que el equipo cuente con internos que mejoren la eficiencia de separación y eviten inconvenientes técnicos durante la operación, asi como un sistema automatizado de drenaje para evitar tanto el aumento en el nivel de líquido del equipo, como la pérdida del sello líquido en la parte inferior del equipo.

b. Sistema de compresión

Respecto al compresor, se define que será del tipo pistón y deberá contar con un variador que permita adaptar la frecuencia de compresión en función de la presión de entrada del fluído. Se delega al proveedor la conformación de instrumentación y equipamento referido a la protección y mantenimiento de la unidad, dígase detectores de fallas, sello mecánico, anti-surge, sistema de lubricación y enfriamiento asociado, entre otros. El motor deberá poder detenerse por enclavamientos asociados a cualquiera de las contingencias relacionadas a los sistemas mencionados previamente.

c. Enfriador

Referido al sistema de enfriamiento, se solicita a la instalación de un aeroenfriador para aprovechar las condiciones ambientales que rodean la planta. Se delegan al proveedor los criterios de diseño, seguridad y control del equipo. Debido a las relaciones de presión y las temperaturas de operación recomendadas, se espera que el tren cuente con tres etapas de compresión y enfriamiento, por lo que deberá tenerse en cuenta para la disposición geométrica de las cañerías

d. Canalización de drenajes y venteos

Finalmente, en ambos equipos será necesaria la canalización tanto de venteos como de las corrientes líquidas provenientes de los separadores en todas las etapas, derivándose los primeros hacia la antorcha y los últimos hacia el desgasificador previo al tanque pulmón (TK-100). Los drenajes correspondientes a sistemas de lubricación (tanto para motor y compresor) y la bandeja de los equipos se canalizarán hacia el drenaje abierto.

3. Condiciones de operación

A continuación, se indican las condiciones de entrada de la corriente gaseosa, asi como las de operación estimadas para uno de los equipos en cuestión, asumiendo que el flujo se divide en un 50% para cada unidad.

Descripción de corriente	Presión [Bara]	Temperatura [°C]	Caudal gas [Sm3/d]	Peso molecular	Densidad [Kg/m3]	Factor de compresibilidad Z	Tipo de flujo
Entrada de gas	4,01	19,3	342487	17,41	2,91	0,989	Gaseoso

Descripción de corriente	Presión [Bara]	Temperatura [°C]	Caudal gas [Sm3/d]	Peso molecular	Densidad [Kg/m3]	Factor de compresibilidad Z	Tipo de flujo
Etapa 1 - Entrada compresor	4,01	19,3	171243,5	17,41	2,91	0,989	Gaseoso
Etapa 1 - Salida compresor	16,33	150,2	171243,5	17,41	8,17	0,990	Gaseoso
Etapa 1 - Salida enfriador	16,03	45,2	171243,5	17,41	10,90	0,968	Gaseoso
Etapa 2 - Salida compresor	47,20	150,2	171243,5	17,41	23,99	0,974	Gaseoso
Etapa 2 - Salida enfriador	46,90	45,2	170743,0	17,41	33,84	0,912	Multifásico
Etapa 3 - Salida compresor	82,81	99,8	170743	17,41	50,13	0,928	Gaseoso
Etapa 3 - Salida enfriador	82,51	50,2	170670	17,41	61,47	0,870	Multifásico

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	14-11-2022	Primera Emisión	MR	MC	MAU
2	28-12-2022	Segunda Emisión	MR	MC	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 2**
G1-PR-HD-18	**HOJAS DE DATOS – VÁLVULAS DE CONTROL**	



ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE, Neuquén Proyecto: Planta de Tratamiento de Crudo			Doc. N°: G1-PR-HD-18-002				
	HOJA DE DATOS		REV.	FECHA	POR	CHQ.	APR.	Página
	VÁLVULA DE CONTROL		1	10/11/2022	MR	MC		1/3
			2	28/12/2022	MR	MC		

PÁGINA	TAG	SERVICIO	PID	LÍNEA
2	LV-01015	Fase orgánica desde V-100	G1-PR-PID-01-002	10"-HL-01005-CB20-B
3	LV-04018	Fase acuosa desde V-101	G1-PR-PID-04-002	8"-WP-04006-CB20-H2"

NOTAS:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA - VÁLVULAS DE CONTROL

ITBA	**Cliente:** ITBA **Lugar:** CASE, Neuquén **Proyecto:** Planta de Tratamiento de Crudo	Doc. N°: G1-PR-HD-18-002				
	HOJA DE DATOS	**REV.**	**FECHA**	**POR**	**CHQ.**	**APR.**	**Página**
	VÁLVULA DE CONTROL	1	10/11/2022	MR	MC		2/3
		2	28/12/2022	MR	MC		

TAG	*LV-01015*	**FLUID**	*Crudo*	
SERVICE	Fase orgánica desde V-100	**P&ID**	*G1-PR-PID-01-003*	

SERVICE CONDITIONS		**Units**	**Min**	**Norm**	**Max.**
	Mass Flow Rate Gas (1*)	kg/h	*392,50*	*490,60*	*588,70*
	Volumetic Flow Rate Liquid	m3/h	*177,60*	*222,00*	*266,40*
	Inlet Pressure	Bar(a)	*5,01*	*5,01*	*5,01*
	Pressure Differential	Bar(a)	*3,16*	*3,06*	*2,93*
	Inlet Temperature	°C	*31,8*	*31,8*	*31,8*
	Vapor Pressure	Bar(a)	*5,005*	*5,005*	*5,005*
	Sizing Coefficient (Cv)	-	*389,14*	*486,04*	*582,91*
	Travel	% Open	*53,0*	*65,0*	*80,0*

LINE	**Pipe Line Size**	In	*8 inches*		50	ACTUATOR	**Type**	*Fisher*		
LINE	**Pipe Line Size**	Out	*8 inches*		51	ACTUATOR	**Mfg. Model**	*Fisher*		
LINE	**Pipe Line Insulation**				52	ACTUATOR	**Size**		**Eff Area**	
VALVE BODY / BONNET	**Type**				53	ACTUATOR	**On / Off**		**Modulating**	
VALVE BODY / BONNET	**Size**	*NPS 8*	SCH	*40*	54	ACTUATOR	**Spring Action**			
VALVE BODY / BONNET	**Max. Press / Temp.**				55	ACTUATOR	**Max Allowable Pressure**			
VALVE BODY / BONNET	**Mfg & Model**	*Fisher/ED*			56	ACTUATOR	**Min Required Pressure**			
VALVE BODY / BONNET	**Body Bonnet Matl**				57	ACTUATOR	**Available Air Supply Pressure**	**Max.**	**Min.**	
VALVE BODY / BONNET	**Liner Material / ID**				58	ACTUATOR	**Bench Range**			
VALVE BODY / BONNET	**End Connections**	In	*8 inches*		59	ACTUATOR	**Act Orientation**	*Vertical*		
VALVE BODY / BONNET		Out	*8 inches*		60	ACTUATOR	**Handwheel Type**			
VALVE BODY / BONNET	**Fig Face Finish**				61	ACTUATOR	**Air Failure Valve**		**Set at**	
VALVE BODY / BONNET	**End Ext / Matl**				62	POSITIONER	**Input Signal**			
VALVE BODY / BONNET	**Flow Direction**	*Down*			63	POSITIONER	**Type**			
VALVE BODY / BONNET	**Type of Bonnet**				64	POSITIONER	**Mfg. Model**	*Fisher*		
VALVE BODY / BONNET	**Lub & Iso Valve**				65	POSITIONER	**Positioner Action**			
VALVE BODY / BONNET	**Packing Material**				66	POSITIONER	**Gauges**		**By-Pass**	
VALVE BODY / BONNET	**Packing Type**				67	POSITIONER	**Cam Characteristic**	*Linear*		
TRIM	**Type**				68	SWITCHES	**Type**		**Qty**	
TRIM	**Size**	*8 Inch*	**Travel**	*2 Inch*	69	SWITCHES	**Mfg. Model**	*Fisher*		
TRIM	**Characteristic**	Linear			70	SWITCHES	**Contacts / Rating**			
TRIM	**Balanced / Unbalanced**	Balanced			71	SWITCHES	**Actuation Points**			
TRIM	**Rated Cv**	*688*	***Fl:*** *0,87*	***Xt:*** *0,84*	72	AIR SET	**Mfg. Model**	***Fisher***		
TRIM	**Material**				73	AIR SET	**Set Pressure**			
TRIM	**Seat Material**				74	AIR SET	**Filter**		**Gauges**	
TRIM	**Cage / Guide Material**				75	TESTS	**Hydro Press**			
TRIM	**Stem Material**				76	TESTS	**ANSI / FCI Leackage Class**			
SPECIALS / ACCESORIES					77	TESTS	**Shutoff Pressure**	*5,01 bar*		
					78					
					79					
					80					
					81					
					82					

NOTAS:

1- Se espera que el flujo de entrada se encuentre únicamente en estado líquido, el caudal masico de gas indicado refiere a metodología de cálculo

	ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE, Neuquén Proyecto: Planta de Tratamiento de Crudo										Doc. N°: G1-PR-HD-18-002									
		HOJA DE DATOS										**REV.**	**FECHA**	**POR**	**CHQ.**	**APR.**	**Página**				
		VÁLVULA DE CONTROL										1	10/11/2022	MR	MC		3/3				
												2	28/12/2022	MR	MC						
1		**TAG**		*LV-04018*				**FLUID**				*Agua*									
2		**SERVICE**		Fase acuosa desde V-101				**P&ID**				*G1-PR-PID-04-003*									
3	**SERVICE CONDITIONS**			**Units**		**Min**		**Norm**		**Max.**											
4		**Mass Flow Rate Gas**		kg/h		-		-		-											
5		**Volumetic Flow Rate Liquid**		m3/h		*78,50*		*98,10*		*117,70*											
6		**Inlet Pressure**		Bar(a)		*6,013*		*6,013*		*6,013*											
7		**Pressure Differential**		Bar(a)		*0,362*		*0,356*		*0,348*											
8		**Inlet Temperature**		°C		*50,2*		*50,2*		*50,2*											
9		**Vapor Pressure**		psia		*1,27*		*1,27*		*1,27*											
10		**Sizing Coefficient (Cv)**		-		*150,54*		*189,70*		*230,20*											
11		**Travel**		% Open		*27,0*		*33,0*		*40,0*											
12	**LINE**	**Pipe Line Size**	In	*6 inches*				50	**ACTUATOR**	**Type**		*Fisher*									
13		**Pipe Line Size**	Out	*6 inches*				51		**Mfg. Model**		*Fisher*									
14		**Pipe Line Insulation**						52		**Size**			**Eff Area**								
15	**VALVE BODY / BONNET**	**Type**						53		**On / Off**			**Modulating**								
16		**Size**	*NPS 6*	SCH	*40*			54		**Spring Action**											
17		**Max. Press / Temp.**						55		**Max Allowable Pressure**											
18		**Mfg & Model**		*Fisher/ET*				56		**Min Required Pressure**											
19		**Body Bonnet Matl**						57		**Available Air Supply Pressure**	**Max.**		**Min.**								
20		**Liner Material / ID**						58		**Bench Range**											
21		**End Connections**	In	*6 Inch*				59		**Act Orientation**											
22			Out	*6 Inch*				60		**Handwheel Type**											
23		**Fig Face Finish**						61		**Air Failure Valve**			**Set at**								
24		**End Ext / Matl**						62	**POSITIONER**	**Input Signal**											
25		**Flow Direction**		*Down*				63		**Type**											
26		**Type of Bonnet**						64		**Mfg. Model**		*Fisher*									
27		**Lub & Iso Valve**						65		**Positioner Action**											
28		**Packing Material**						66		**Gauges**			**By-Pass**								
29		**Packing Type**						67		**Cam Characteristic**		*Linear*									
30	**TRIM**	**Type**						68	**SWITCHES**	**Type**			**Qty**								
31		**Size**	*7 Inch*	**Travel**	*2 Inch*			69		**Mfg. Model**		*Fisher*									
32		**Characteristic**		Linear				70		**Contacts / Rating**											
33		**Balanced / Unbalanced**		Balanced				71		**Actuation Points**											
34		**Rated Cv**	*433*	***FI:*** *0,84*	***Xt:*** *0,80*			72	**AIR SET**	**Mfg. Model**		***Fisher***									
35		**Material**						73		**Set Pressure**											
36		**Seat Material**						74		**Filter**			**Gauges**								
37		**Cage / Guide Material**						75	**TESTS**	**Hydro Press**											
38		**Stem Material**						76		**ANSI / FCI Leackage Class**											
39		**SPECIALS / ACCESORIES**						77		**Shutoff Pressure**		*6,01 bar*									
40								78													
41								79													
42								80													
43								81													
44								82													
45	**NOTAS:**																				
46																					
47																					
48																					
49																					

ITBA	G1-PR-HD-19-002	PAGINA 1
	Nombre del documento:	REVISION
	Hoja de Datos - Torre Contactora de TEG	**2**

TAG Nº **T-100**

GENERAL

SERVICIO	TORRE CONTACTORA	VOLUMEN (m3)	5,4 (Nota 1)
TIPO	VERTICAL	PESO VACIO	(-) (Nota 1)
TAG	CA01-T-501	PESO PRUEBA HIDRAULICA	(-) (Nota 1)
CANTIDAD	1 (UNO)	PESO EN OPERACIÓN	(-) (Nota 1)
AISLACION	SI (Nota 5)		
PINTURA INTERIOR	NO		
PINTURA EXTERIOR	SI (Nota 3)		

DATOS DE DISEÑO MECÁNICO

CODIGO	ASME VIII DIV 1 - EDICIÓN 2019	OPERACIÓN	82,21 kg/cm^{2}g @ 50 °C
RX CASQUETES	RT-1	DISEÑO	92,21 kg/cm^{2}g @ 65°C
RX ENV. LONG Y CIRC.	RT-1	MDMT	-7,7 °C
TRATAMIENTO TERMICO	SEGÚN CÓDIGO	PRUEBA	126,8 kg/cm^{2}g S/ASME UG-99b(35) @Temp. Amb.
DISEÑO: MATERIALES, FABRICACION, INSPECCION Y ENSAYOS DE ACUERDO		DIAMETRO INTERIOR	900 mm
A ESP. DE PAE: PRESSURE VESSELS GENERAL SPECIFICATIONS ET-M-001.		ALTURA	8500 mm
Alivio de tensiòn (PWHT)	NO (Nota 1)	SOBREESPESOR POR CORROSION	1.6 mm
PROTECCIÓN CATÓDICA	SI	ESPESOR DE PARED	A ser confirmado por proveedor
PLATAFORMAS Y ESCALERAS	SI	EFICIENCIA DE JUNTAS	1
VIENTO PREDOMINANTE	OESTE	SISMISIDAD	Nota 4
MÁXIMO VIENTO	Nota 4	TEMPERATURA AMBIENTE	MÍN.: -10ºC MÁX:. 45ºC

INTERNOS

Platos

TIPO / CANTIDAD	Platos de capuchas / 8
TIPO / CANTIDAD	Plato chimenea / 1

Eliminador de niebla - Sección superario

Tipo	Demister	Eficiencia	99,70%
Forma	Circular	Max. DP	20 mmca
Dirección	Ascendenste	Gota retenida	5 micrones
Tipo de placa	Malla	Densidad	12 lb/ft3
Espesor	150 mm		

Eliminador de niebla - Sección inferior

Tipo	Demister	Eficiencia	99,70%
Forma	Circular	Max.	DP 20 mmca
Dirección	Ascendente	Gota retenida	5 micrones
Tipo de placa	Malla	Densidad	12 lb/ft3
Espesor	150 mm		

PROPIEDADES DISENO Y CONDICIONES DE PROCESO

Densidad de TEG @T,P op	1123 kg/m^3	Caudal de líq. de entrada (operación)	0
Viscosidad de TWG @T,P op	17,17 cp	Caudal de gas de entrada (operación)	341300 Sm^3/d (dis. 110%) 375430 Sm^3/d
Densidad de gas @T,P op	61,25 kg/m^3	Temperatura de entrada Gas	45-55 °C
Viscosidad de gas @T,P op	0,01429 cP	Temperatura de entrada TEG	50 °C
Peso molecular	17,4		

MATERIALES (Nota 1)

Envolvente / Cabezales	SA-516 Gr.70
Cuellos de conexiones	SA-106 Gr.B / SA-516 Gr.70
Bridas	SA-105
Accesorios de cañerías	SA-234 Gr.WPB
Pernos / Espárragos	SA-193 Gr.B7 Zinc Bicromatizado
Tuercas	SA-194 Gr.2H Zinc Bicromatizado
Juntas	Espiraladas AISI 316 / Grafito
Pollera soporte	SA-516 Gr. 70 / SA-36
Trunnión de Izaje	SA-106 Gr.B / SA-516 Gr.70
Oreja de retenida	SA-36
Puesta a tierra	AISI 316
Placa de identificación	AISI 304
Pads y Clips	SA-516 Gr. 70 / SA-36
Estructura, Plataformas y Soportes	SA-36
Escaleras	SA-36

INTERNOS (Ver Notas Hoja 4)

POR PROVEEDOR DEL RECIPIENTE

DESCRIPCIÓN	MATERIALES
Demister	AISI 316 L
Cañerías	SA-106 Gr.B
Baffle	SA-516 Gr.70
Rompevórtice	SA-516 Gr.70
Soportes	SA-516 Gr.70
Bulonería	AISI 316
Platos de capuchas	SA-516 Gr.70
Capuchas	SA-516 Gr.70

CONEXIONES (Notas 2 y 5)

CON.	CANT.	D./ NPS	TIPO	CLASE	SCH/ESP (Nota 1)	SERVICIO	NOTAS
A	1	2	WNRF	#600		ENTRADA DE FLUIDO	C/ PLACA DE CHOQUE
B	1	2	WNRF	#600		ENTRADA DE TEG	
C	1	2	WNRF	#600		SALIDA DE GAS	C/ DEMISTER
D1	1	2	WNRF	#600		SALIDA DE TEG	
D2	1	3	WNRF	#600		SALIDA DE LÍQUIDO	C/ PROYECCIÓN INTERNA Y ROMPEVÓRTICE
T1	1	0,75	WNRF	#600		MEDICION DE TEMPERATURA	
P1	1	0,75	WNRF	#600		MEDICION DE PRESIÓN	
P2	1	0,75	WNRF	#600		TRANSMISORES DE NIVEL LÍQUIDO	
L1	1	0,75	WNRF	#600		VISOR DE NIVEL LÍQUIDO	
L2	1	0,75	WNRF	#600		VISOR DE NIVEL LÍQUIDO	
L3	1	0,75	WNRF	#600		VISOR DE NIVEL LÍQUIDO	
L4	1	0,75	WNRF	#600		VISOR DE NIVEL LÍQUIDO	
L5	1	0,75	WNRF	#600		VISOR DE NIVEL LÍQUIDO	
L6	1	0,75	WNRF	#600		VISOR DE NIVEL LÍQUIDO	
L7	1	0,75	WNRF	#600		VISOR DE NIVEL LÍQUIDO	
L8	1	0,75	WNRF	#600		VISOR DE NIVEL LÍQUIDO	
L9	1	0,75	WNRF	#600		VISOR DE NIVEL LÍQUIDO	
L10	1	0,75	WNRF	#600		VISOR DE NIVEL LÍQUIDO	
MW	1	24,00	WNRF	#600		ENTRADA DE HOMBRE	

NOTAS

1.- A SER CONFIRMADO/DEFINIDO POR PROVEEDOR.

2.- EL EQUIPO Y CONEXIONES DE INSTRUMENTOS SERÁN AISLADOS Y TRACEADOS HASTA EL HHLL INFERIOR

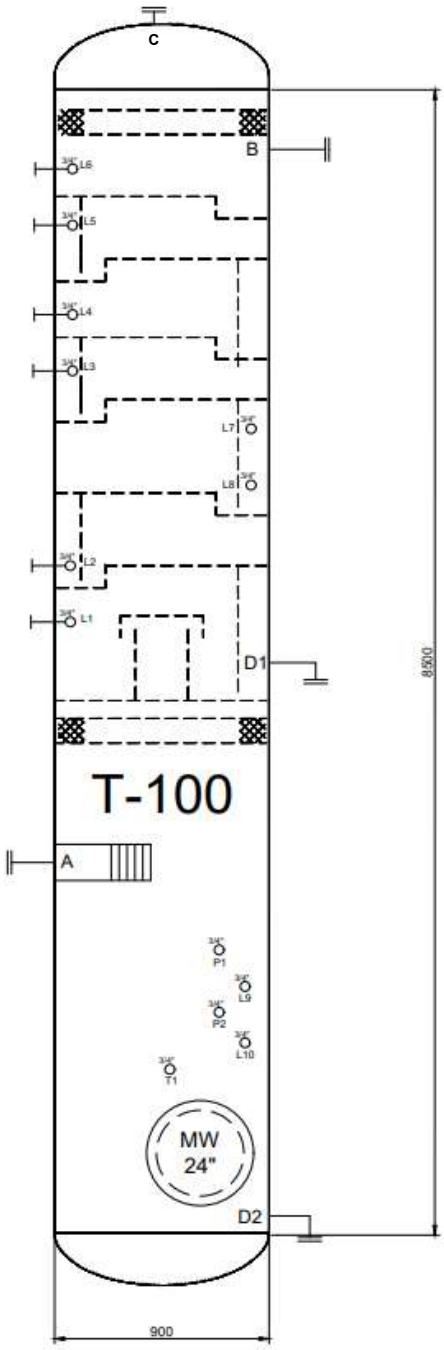
3.- SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ET-G-002 "PINTURA".

4.- SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ET-G-032 - BASES DE DISEÑO-NEUQUEN.

5.- SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ET-G-003 "AISLACIÓN TÉRMICA - CAÑERÍAS Y EQUIPOS"

ITBA	G1-PR-HD-19-002	PAGINA 2
	Nombre del documento: **Hoja de Datos - Torre Contactora de TEG**	REVISION **1**
		TAG Nº **T-100**

ESQUEMA



NOTAS

1- Medidas expresadas en milímetros.
2- Dimensiones y detalles constructivos a ser confirmadas por el proveedor.
3- Niveles medidos de la línea de soldadura inferior (LS).

Cliente:
Lugar: CASE - Neuquén
Proyecto: PTC 2022

Doc. N°: **G1-PR-HD-20-002**

HOJA DE DATOS

DESGASIFICADOR

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
1	28/11/2022	GR	MC	MAU	1/1
2	28/12/2022	GR	MC	MAU	

NÚMERO DE TAG	**V-107**			Rev.
NÚMERO DE P&ID	**G1-PR-PID-11-002**			
SERVICIO	**DESGASIFICADOR DEL TANQUE OFF-SPEC**			
CASO				

			OPERACIÓN	DISEÑO	Rev.
PRESIÓN		kg/cm2g	**0,01**	**0,07**	
TEMPERATURA		°C	**50**	**65**	
MATERIAL			**ACERO INOXIDABLE**		
CORROSIÓN PERMITIDA		mm	**1,6**	1,6	
FLUIDO (1*)					
GAS	FLUJO MÁSICO	kg/día	**1.199**		
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	**1.013**		
	DENSIDAD	kg/m3	**1,183311423**		
CRUDO	FLUJO MÁSICO	kg/día	**4.010.257**		
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	**5.142**		
	DENSIDAD	kg/m3	**779,87**		
	VISCOSIDAD	cP	**3,22**		
AGUA	FLUJO MÁSICO	kg/día	**50.864**		
	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	**51**		
	DENSIDAD	kg/m3	**988,07**		
	VISCOSIDAD	cP	**0,54**		

DIMENSIONES

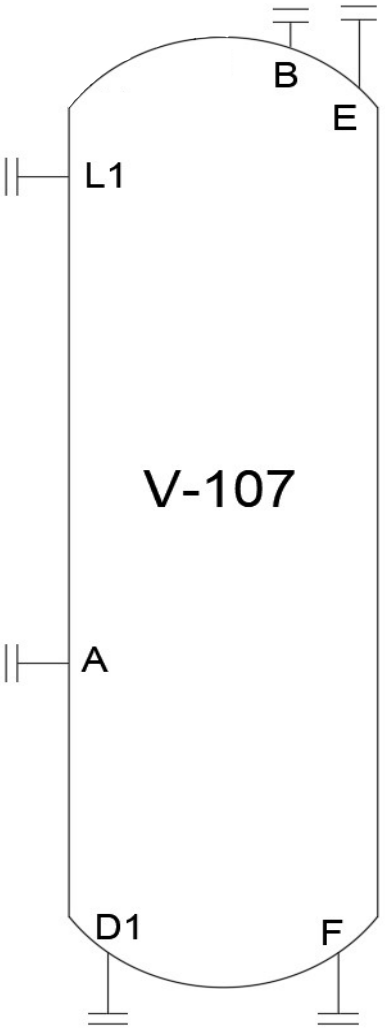
DIÁMETRO INTERNO (ID)	**574**	mm
ALTURA	**1722**	mm

CARACTERÍSTICAS

AISLACIÓN	
ORIENTACIÓN	**VERTICAL**
K SOUDERS-BROWN	**0,06**
CABEZAL	
INTERNO SEP. SECUNDARIA	
TIPO DE INTERNO SEP. SECUNDARIA	
ESPESOR (mm)	
MAWP (kPa)	**106,98**
ALTURA ESTRUCTURA DE MONTAJE (2*)	**10000**

CONEXIONES

REF	N°	Φ (in)	RATING	SERVICIO
L1	1	2''	#150	MED. NIVEL
B	1	2''	#150	
E	1	2''	#150	GAS A TK-103
A	1	12''	#150	ENTRADA DE HL
D1	1	3''	#150	DRENAJE
F	1	12''	#150	CRUDO A TK-103



NOTAS:

(1*) Se presentan los caudales de diseño, siendo estos un 10% mayores que los de operación.

(2*) Medida con respecto al piso del tanque.

ITBA	Cliente: Lugar: CASE - Neuquén Proyecto: PTC 2022	Doc. N°: G1-PR-HD-21-002					
	HOJA DE DATOS API 650 SDT	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	10/11/2022	GR	MC	MAU	**2/4**
	STORAGE TANK	2	28/12/2022	GR	MC	MAU	

NÚMERO DE TAG	**TK-103**
NÚMERO DE P&ID	**G1-PR-PID-11-002**
SERVICIO	**TANQUE DE OFF-SPEC**

CAPACIDAD MÁXIMA	**6605**	m3	CAPACIDAD OPERATIVA	**5945**	m3	CANTIDAD	**1**			
ALIMENTACIÓN	**216,40**	m3/h	SALIDA	**216,40**	m3/h					
TEMPERATURA MÁXIMA OPERATIVA	**65**	°C								
PRODUCTO ALMACENADO	**CRUDO OFF-SPEC**					GRAVEDAD ESPECÍFICA	**0,655**		a	**50,00** °C
TEMPERATURA DISEÑO DEL MATERIAL	**65**	°C				PRESIÓN DE VAPOR	**110,844**	kPa	a	**50,00** °C
TOLERANCIA DE CORROSIÓN	CARCASA	**1,6** mm	TECHO	**1,6**	mm					
	PISO	**3,2** mm	ESTRUCTURALES	**3,2**	mm					
DISEÑO DE CARCASA			PRESIÓN DE DISEÑO	**700**	mmca					
DISEÑO DEL TECHO										
INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL TECHO										
VIDA UNIFORME	-	kPa								
CARGAS ESPECIALES	**NIEVE**									
CARGAS DE AISLACIÓN										
TEMPERATURA MÁXIMA	**50**	°C								
DISEÑO POR TERREMOTO	**CIROSOC ZONA 1 (REDUCIDA)**									
CARGAS POR VIENTO										
VELOCIDAD MÁXIMA	**10**	km/h								
EFECTOS DEL MEDIO AMBIENTE										
PRECIPITACIÓN PROMEDIO	**3**	mm/mes								
RESTRICCIONES DE TAMAÑO										
DIAMETRO	**29000**	mm								
ALTURA	**10000**	mm								
TIPO DE FUNDACIÓN										

NOTAS:

ITBA

Cliente:		Doc. N°: G1-PR-HD-21-002
Lugar: CASE - Neuquén		
Proyecto: PTC 2022		

HOJA DE DATOS API 650 SDT

STORAGE TANK

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
1	10/11/2022	GR	MC	MAU	3/4
2	28/12/2022	GR	MC	MAU	

ESPECIFICACIÓN DE MATERIAL	CARCASA	**ACERO AL CARBONO**
	TECHO	**ACERO AL CARBONO**
	PISO	**ACERO AL CARBONO**
	ESTRUCTURALES	**ACERO AL CARBONO**

NÚMERO DE VIROLAS				DIÁMETRO		m
	ANCHO	**2500**	mm	ALTURA		m
(2*)	ESPESOR	**6,35**	mm			

AISLACIÓN					
	TIPO	-	ESPESOR	-	mm

CONEXIONES DE CARCASA

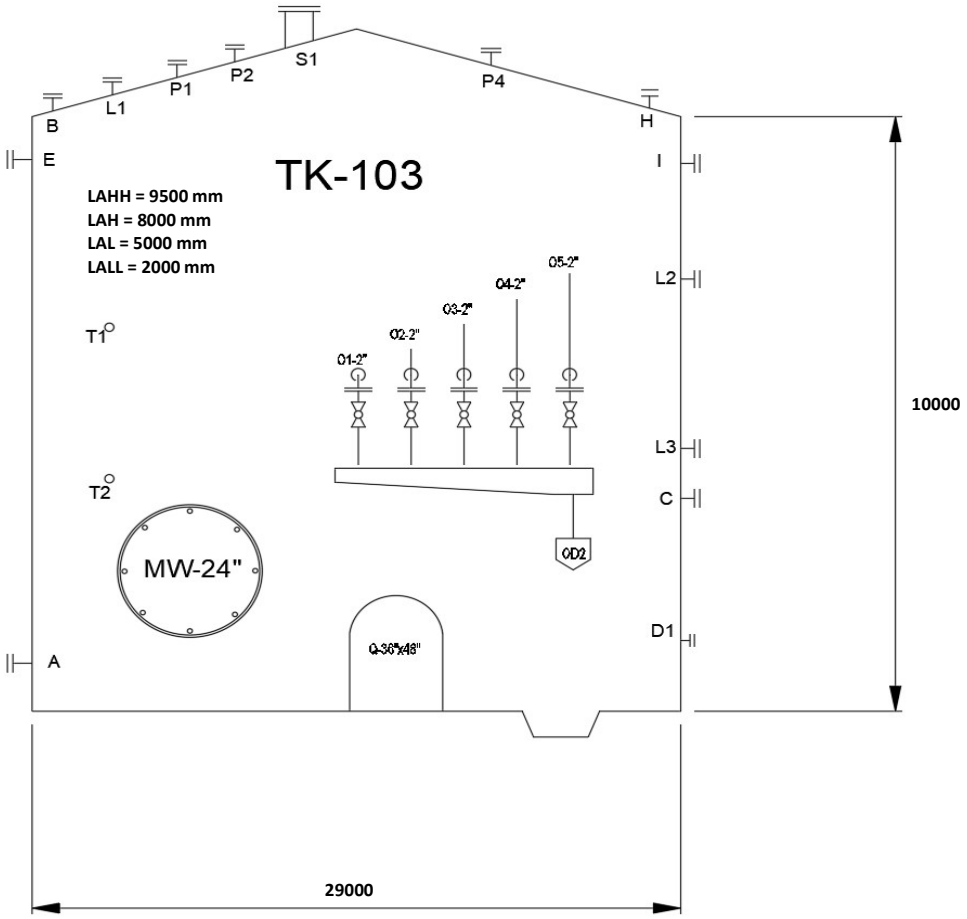
ID	TAMAÑO	BRIDADO			ROSCADO					ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL PISO (mm)	SERVICIO
		SGL	DBL	SPL	A	B	C	D	E			
T1	**2"**	**#150**									**1500**	**MED. TEMPERATURA**
T2	**2"**	**#150**									**1500**	**MED. TEMPERATURA**
L2	**2"**	**#150**									**9000**	**MED. NIVEL**
L3	**2"**	**#150**									**1000**	**MED. NIVEL**
D1	**3"**	**#150**									**200**	**DRENAJE**
A	**12"**	**#150**									**500**	**ENTRADA CRUDO A TK-103**
C	**12"**	**#150**									**500**	**SALIDA DE TK-103**
E	**2"**	**#150**									**X**	**ENTRADA GAS A TK-103**
I	**12"**	**#150**									**9875**	**A TK-104**
O1	**2"**	**#150**									**1500**	**TOMA MUESTRA**
O2	**2"**	**#150**									**3000**	**TOMA MUESTRA**
O3	**2"**	**#150**									**5000**	**TOMA MUESTRA**
O4	**2"**	**#150**									**6500**	**TOMA MUESTRA**
O5	**2"**	**#150**									**8500**	**TOMA MUESTRA**
Q	**36 X 48**	**API**									**200**	**PUERTA LIMPIEZA**
MW	**24**	**API**									**800**	**PASO HOMBRE**

CONEXIONES DE TECHO INCLUÍDAS LAS CONEXIONES DE VENTEOS

ID	TAMAÑO	BRIDADO			ROSCADO					ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL CENTRO	SERVICIO
		SGL	DBL	SPL	A	B	C	D	E			
B	**2"**	**#150**										**ENTRADA GAS DE BLANKETING**
L1	**2"**	**#150**										**MED. NIVEL**
P1	**2"**	**#150**										**MED. PRESIÓN**
P2	**2"**	**#150**										**MED. PRESIÓN**
S1	**X"**	**#150**										**PSE**
P4	**2"**	**#150**										**PVSV**
H	**2"**	**#150**										**A V-103**

NOTAS:

ITBA	Cliente: Lugar: CASE - Neuquén Proyecto: PTC 2022	Doc. N°: G1-PR-HD-21-002					
	HOJA DE DATOS API 650 SDT	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	10/11/2022	GR	MC	MAU	**4/4**
	STORAGE TANK	2	28/12/2022	GR	MC	MAU	



NOTAS: **Todas las dimensiones están expresadas en mm.**

La posición de las conexiones indicadas en esta página deben ser consideradas como esquemáticas.

Cliente:
Lugar: CASE - Neuquén
Proyecto: PTC 2022

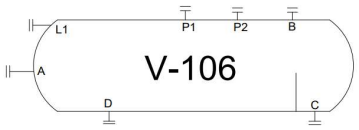
Doc. N°: G1-PR-HD-22-002

HOJA DE DATOS

DESGASIFICADOR

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
1	31/10/2022	IP	MC	MA	1/1
2	28/11/2022	IP	MC	MA	

NÚMERO DE TAG		V-106			
NÚMERO DE P&ID		G1-PR-PID-12-002			
SERVICIO		DEGASIFICADOR PREVIO A TANQUE			
CASO					
		OPERACIÓN	DISEÑO	Rev.	
PRESIÓN	kg/cm2g	0,5	2		
TEMPERATURA	°C	40	80		
MATERIAL		ACERO	ACERO		
CORROSIÓN PERMITIDA	mm	1,6	1,6		
FLUIDO (1*)					
GAS	FLUJO MÁSICO	kg/día	235.368		
GAS	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	325.000		
GAS	DENSIDAD	kg/m3	4,66		
CRUDO	FLUJO MÁSICO	kg/día	4.027.200		
CRUDO	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	5.000		
CRUDO	DENSIDAD	kg/m3	801,70		
CRUDO	VISCOSIDAD	cP	8,50		
AGUA	FLUJO MÁSICO	kg/día	1.014.720		
AGUA	FLUJO VOLUMÉTRICO	m3/día	1.000		
AGUA	DENSIDAD	kg/m3	1.003,00		
AGUA	VISCOSIDAD	cP	1,01		



DIMENSIONES

DIÁMETRO INTERNO (ID)	1910	mm
LARGO	9680	

CARACTERÍSTICAS

AISLACIÓN	-
ORIENTACIÓN	VERTICAL
K SOUDERS-BROWN	0,12
CABEZAL	-
INTERNO SEP. SECUNDARIA	-
TIPO DE INTERNO SEP. SECUNDARIA	-
ESPESOR	-
MAWP	-
ALTURA ESTRUCTURA DE MONTAJE (2*) mm	10000

CONEXIONES

REF.	N°	Φ (in)	RATING	SERVICIO
	A	6	150	CONEXIÓN ENTRADA
	B	4	150	SALIDA GASES
	L1	2	150	MEDIDOR DE NIVEL
	P1	0,5	150	MANOMETRO
	P2	0,5	150	MANOMETRO
	C	14	150	CONEXIÓN SALIDA
	D	3	150	DRENAJE

NOTAS:

(1*) Se presentan los caudales de diseño, siendo estos un 10% mayores que los de operación.

(2*) Medida con respecto al piso del tanque.

ITBA	Cliente: Lugar: CASE - Neuquén Proyecto: PTC 2022	Doc. N°: G1-PR-HD-23-003				
	HOJA DE DATOS API 650 SDT	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.
		1	17/10/2022	IP	MC	MA
	TANQUE DE EMERGENCIA	2	31/10/2022	IP	MC	MA
		3	28/11/2022	IP	MC	MA

Pág. **1/3**

NÚMERO DE TAG	TK-104
NÚMERO DE P&ID	G1-PR-PID-12-001
SERVICIO	TANQUE DE EMERGENCIA

CAPACIDAD MÁXIMA	**3611**	m3	CAPACIDAD OPERATIVA	**2889,00**	m3	CANTIDAD	**1**			
ALIMENTACIÓN	**250,00**	m3/h	SALIDA	**250,00**	m3/h					
TEMPERATURA MÁXIM	**45**	°C								
PRODUCTO ALMACENADO			**PETRÓLEO CRUDO**	GRAVEDAD ESPECÍFICA	**0,792**		a	**30,00**	°C	
TEMPERATURA DISEÑO DEL MATERIAL	**45**	°C		PRESIÓN DE VAPOR	**18400**	kPa	a	**30,00**	°C	
TOLERANCIA DE CORROSIÓN	CARCASA	**1,6**	mm	TECHO	**1,6**	mm				
	PISO	**3,2**	mm	ESTRUCTURALES	**3,2**	mm				
DISEÑO DE CARCASA				PRESIÓN DE DISEÑO	**700**	mmca				
DISEÑO DEL TECHO										
INFORMACIÓN DE DISEÑO DEL TECHO										
VIDA UNIFORME	**-**	kPa								
CARGAS ESPECIALES	**Nieve**									
CARGAS DE AISLACIÓN										
TEMPERATURA MÁXIMA	**50**	°C								
DISEÑO POR TERREMOTO	**Mapa Cirzoc Zona 1 (Reducida)**									
CARGAS POR VIENTO										
VELOCIDAD MÁXIMA	**9,72**	km/h								
EFECTOS DEL MEDIO AMBIENTE										
PRECIPITACIÓN PROMEDIO	**12,8**	mm/mes								
RESTRICCIONES DE TAMAÑO										
DIAMETRO	**22000**	mm								
ALTURA	**10000**	mm								
TIPO DE FUNDACIÓN										

NOTAS:

ITBA	Cliente: Lugar: CASE - Neuquén Proyecto: PTC 2022	Doc. N°: G1-PR-HD-23-003					
	HOJA DE DATOS API 650 SDT	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	17/10/2022	IP	MC	MA	**2/3**
	TANQUE DE EMERGENCIA	2	31/10/2022	IP	MC	MA	
		3	28/11/2022	IP	MC	MA	

ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES	CARCASA	**Acero al Carbono**	
	TECHO	**Acero al Carbono**	
	PISO	**Acero al Carbono**	
	ESTRUCTURALES	**Acero al Carbono**	
NÚMERO DE VIROLAS		DIÁMETRO	m
ANCHO	**2500** mm	ALTURA	m
(2*) ESPESOR	**6,35** mm		
AISLACIÓN			
TIPO -	ESPESOR - mm		

CONEXIONES DE CARCASA

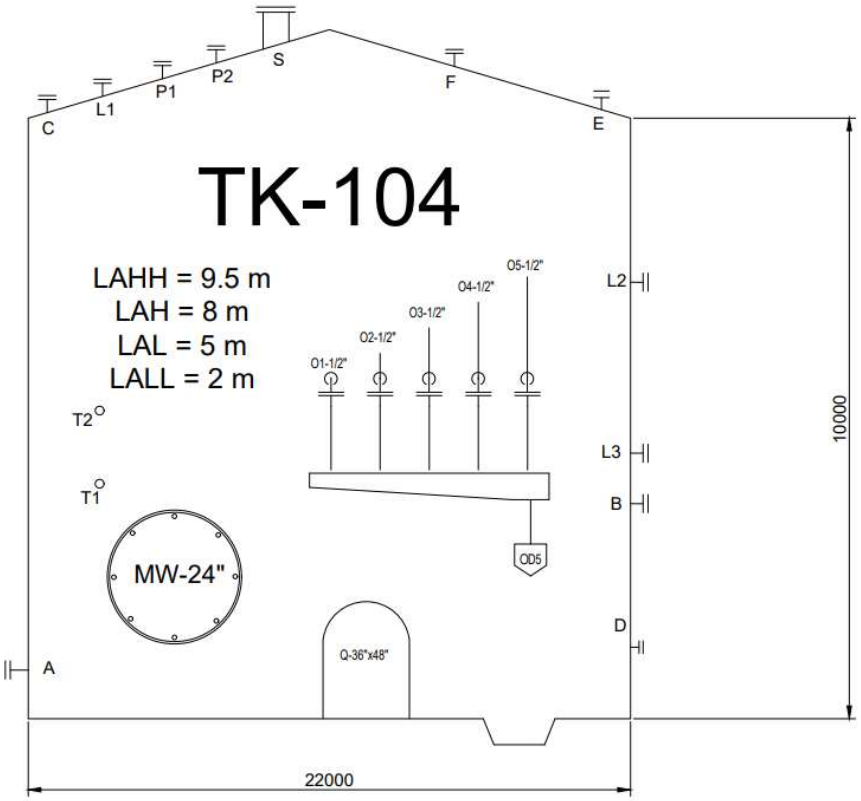
ID	TAMAÑO	BRIDADO SGL	BRIDADO DBL	BRIDADO SPL	ROSCADO A	ROSCADO B	ROSCADO C	ROSCADO D	ROSCADO E	ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL PISO (mm)	SERVICIO
A	**14**	**X**									**500**	**Entrada Liquidos**
B	**20**	**X**									**2000**	**Salida Liquidos**
L2	**2**	**X**									**9000**	**Medicion de Nivel**
L3	**2**	**X**									**500**	**Medicion de Nivel**
D	**3**	**X**									**200**	**Drenaje**
T1	**2**	**X**									**1500**	**Medicion de Temperatura**
T2	**2**	**X**									**4000**	**Medicion de Temperatura**

CONEXIONES DE TECHO INCLUÍDAS LAS CONEXIONES DE VENTEOS

ID	TAMAÑO	BRIDADO SGL	BRIDADO DBL	BRIDADO SPL	ROSCADO A	ROSCADO B	ROSCADO C	ROSCADO D	ROSCADO E	ORIENTACIÓN (NORTE = 0°)	ALTURA DESDE EL CENTRO	SERVICIO
C	**2**	**X**										**Gas de Blanketing**
L1	**2**	**X**										**Radar**
P1	**0,5**	**X**										**Manómetro**
P2	**0,5**	**X**										**Manómetro**
S	**XXX**	**X**										**Tapa de Emergencia**
E	**4**	**X**										**Salida de Gases**

NOTAS: Tamaño de las conexiones expresado en pulgadas

ITBA	Cliente: Lugar: CASE - Neuquén Proyecto: PTC 2022	Doc. N°: G1-PR-HD-23-003					
	HOJA DE DATOS API 650 SDT	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	17/10/2022	IP	MC	MA	
		2	31/10/2022	IP	MC	MA	**3/3**
	TANQUE DE EMERGENCIA	3	28/11/2022	IP	MC	MA	



1	**NOTAS:**	**Todas las dimensiones están expresadas en mm.**
2		**La posición de las conexiones indicadas en esta página deben ser consideradas como esquemáticas.**
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

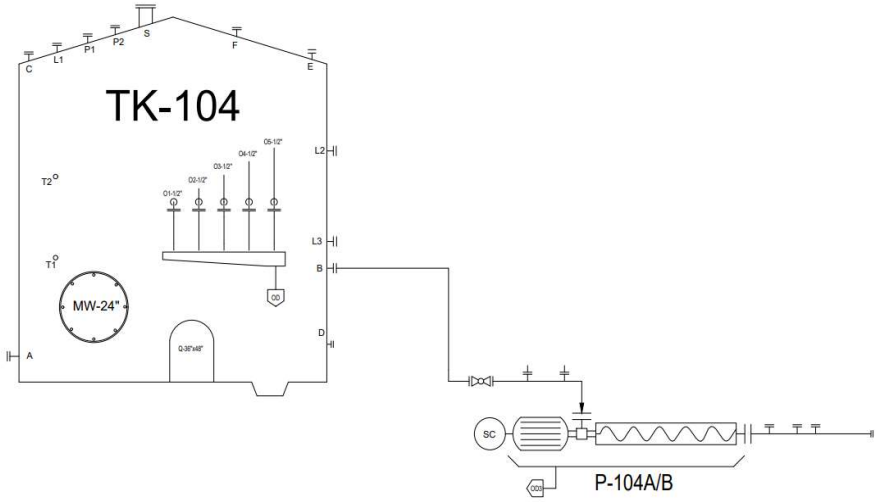
ITBA	Cliente:		Doc. N°:	G1-PR-HD-24-002					
	Lugar: CASE - Neuquén								
	Proyecto: PTC 2022								
	HOJA DE DATOS BOMBA EXCÉNTRICA A TORNILLO		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.	
			1	31/10/2022	IP	MC	MA	**1/3**	
			2	28/11/2022	IP	MC	MA		

1	NÚMERO DE TAG			P-104 A/B			
2	CANTIDAD REQUERIDA			2			
3	P&ID			G1-PR-PID-20-001			
4	TIPO			TORNILLO HORIZONTAL EXCENTRICO			
5	MODELO			4500			
6	SERVICIO			TRASVASE DE CRUDO			
7	**FLUIDO MANEJADO**	PRODUCTO	-	PETRÓLEO CRUDO			
8		LÍQUIDO TOXICO / INFLAMABLE / OTRO	-	INFLAMABLE			
9		TEMPERATURA DE AUTO IGNICIÓN	°C	-			
10		AGENTES CORROSIVOS/EROSIVOS	-	-			
11		CONCENTRACIÓN DE CLORUROS / H2S	ppm	59			
12		TEMPERATURA MÁXIMA / NORMAL / MÍNIMA	°C	45/30/15			
13		VISCOSIDAD	cP	6,416			
14		CALOR ESPECÍFICO (Cp)	kJ/kg°C	2,000			
15		PRESION DE VAPOR	bar	0,087			
16		GRAVEDAD ESPECIFICA	-	0,862			
17	**BOMBA**			MÍNIMO	NORMAL	MAX (RATED)	
18		FLUJO MASICO	kg/h	181680	227100	272520	
19		FLUJO VOLUMETRICO	m3/h	100	125	150	
20							
21				**A FLUJO MÁXIMO**			
22		PRESIÓN DE DESCARGA	barg	4,49			
23		PRESIÓN DE SUCCION	barg	0,17			
24		PRESIÓN DIFERENCIAL	bar	4,31			
25		ALTURA DIFERENCIAL	m	50,05			
26		ANPA DISPONIBLE EN LA BRIDA DE SUCCIÓN	m	2,00			
27		POTENCIA HIDRÁULICA	kW	14,98			
28		POTENCIA DEL EJE **(*1)**	kW	21,40			
29		EFICIENCIA DEL MOTOR **(*1)**	%	65%			
30		CONSUMO ELÉCTRICO **(*1)**	kW	32,93			
31		PRESION A FLUJO CERO	barg	-			
32		TEMPERATURA DE DISEÑO	°C	45,00			
33		PRESIÓN DE DISEÑO DEL RECIPIENTE DE SUCCIÓN	barg	Atm			
34		DIÁMETRO DE SUCCIÓN	in	20,00			
35		DIÁMETRO DE DESCARGA	in	18,00			
36		LARGO MÁXIMO	mm	-			
37		TEMPERATURA MÍNIMA DE DISEÑO DEL METAL	°C	-10,00			
38		MATERIAL CUERPO / TORNILLO /ESTATOR		ACERO/ACERO INOXIDABLE 316A/PERBUNAN/VITTON			
39		TIPO DE MOTOR NORMAL / RESERVA		-			
40		CONTROL DE VELOCIDAD	SÍ/NO	SI			
41		VALVULA DE ARRANQUE (FINAL DE LA CURVA DE OPERACIÓN)	SÍ/NO	-			
42	**LUGAR**	RANGO DE TEMPERATURA AMBIENTE (MAX / MIN)	°C	50/-15			
43		UBICACIÓN (INTERIOR / EXTERIOR / BAJO TECHO)-(CALUROSO / FRESCO)		EXTERIOR			
44		CONDICIONES INSUALES (POLVO / HUMO / ATMOSFERA SALINA / OTRO)		POLVO			
45		ÁREA ELÉCTRICA: (CLASE / GRUPO / DIV)		-			
46		ACLIMATACIÓN REQUERIDA: (INVERNAL / TROPICAL)		-			
47	**SERVICIOS**	ELECTRICIDAD		MOTORES	CALENTAMIENTO	CONTROL	PARO
48		VOLTAJE		380			
49		HERTZ		50			
50		FASE		3			
51	**NOTAS:**						
52							
53							
54							
55							
56							
57							
58							
59							
60							
61							
62							

ITBA	Cliente:		Doc. N°:	G1-PR-HD-24-002			
	Lugar: CASE - Neuquén						
	Proyecto: PTC 2022		Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
	HOJA DE DATOS BOMBA EXCÉNTRICA A TORNILLO		1	31/10/2022	IP	MC	MA	**2/3**
			2	28/11/2022	IP	MC	MA	

NÚMERO DE TAG	P-104 A/B
CANTIDAD REQUERIDA	2
P&ID	G1-PR-PID-20-002
TIPO	TORNILLO HORIZONTAL EXCENTRICO
MODELO	4500
SERVICIO	TRASVASE DE CRUDO

ESQUEMA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA BOMBA



NOTAS:

(1*) Las distancias estan expresadas en metros

ITBA	Cliente:		Doc. N°:	G1-PR-HD-24-002			
	Lugar: CASE - Neuquén						
	Proyecto: PTC 2022						
	HOJA DE DATOS BOMBA EXCÉNTRICA A TORNILLO	Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
		1	31/10/2022	IP	MC	MA	**3/3**
		2	28/11/2022	IP	MC	MA	

NÚMERO DE TAG	P-104 A/B
CANTIDAD REQUERIDA	3
P&ID	G1-PR-PID-02-002
TIPO	TORNILLO HORIZONTAL EXCENTRICO
MODELO	4500
SERVICIO	TRASVASE DE CRUDO

CALCULO DE ANPA DISPONIBLE PARA LA BOMBA Y CURVAS

El NPSHd en la succión de la bomba se calcula con la siguiente formula:

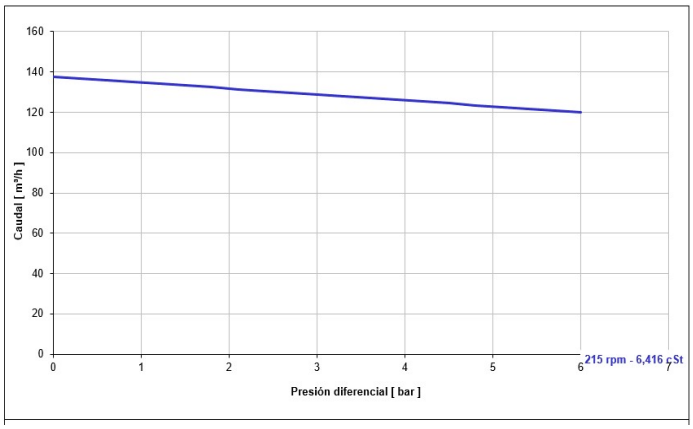
$$NPSH_d = \frac{P_{TK}}{\rho g} + h_T - \frac{P_{vap}}{\rho g}$$

Siendo:

P_{TK}: Presión absoluta en la brida de succión (Pa)
ρ: Densidad del fluido (kg/m3)
g: gravedad (m/s2)
h_T: altura del tanque de succión (m)
P_{vap}: Presión de vapor del fluido (kPa)

$$NPSH_d = \frac{103000}{800*9{,}8} + 2 - \frac{80000}{800*9{,}8} = 4{,}9 \text{ m}$$

Para mas detalles acerca del criterio de selección de bombas y niveles de operación, consultar el documento Bases de Diseño (G1-GE-BD-004) en su última versión.



Curva de la Bomba

NOTAS:

ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE, Neuquén Proyecto: Planta de Tratamiento de Crudo			Doc. N°: G1-PR-HD-25-002					
	HOJA DE DATOS API 526			Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
				1	14/11/2022	MC	MR	MAU	**1/1**
				2	09/12/2022	MC	MR	MAU	

GENERAL	1	Tag Number		PSV-01011 A/B	
	2	Service		Dispositivo de alivio para el separador trifásico de entrada	
	3	P&ID		G1-PR-PID-01-002	
	4	Full Nozzle / Semi Nozzle		Full	
	5	Safety or Relief		Safety	
	6	Conv., Belows, Pilot Op.		Conventional	
	7	Bonnet Type		Cerrado	
CONN.	8	Size Inlet	Outlet	1"	2"
	9	Flange Rating or Screwed		#150	#150
	10	Type of Facing		RF	RF
MATERIALS	11	Body and Bonnet		A-216-WCB	
	12	Seat and Disc		AISI 316	
	13	Nozzle		A-351-CF8	
	14	Guide and Rings		A definir por el proveedor	
	15	Spring		Acero al Carbono	
	16	Bellows		Sin fuelle	
	17	NACE MR0175-96Compliance		Si	
OPTIONS	18	Cap : Screwed or Bolted		Bolted	
	19	Lever : Plain or Packed		Plain	
	20	Test Gag.		A definir por el proveedor	
	21				
	22				
	23				
BASIS	24	Code		API 519-526	
	25	Fire		Si	
	26	Case		Full Gas Flow	
	27	DISCO RUPTURA SUCCION		No	
FLUID DATA	28	Fluid and State		Gas de Proceso	
	29	Required Capacity		350 lb/h	
	30	Mol. Wt.	Oper.sp.gr.	18,01	815 kg/m3
	31	Oper.Press.	S.Press(barg)	4,1	10
	32	Oper. Temp.	Rel. Temp. (°C)	31,6	50
	33	Back Press.	Constant	0 barg	
	34		Variable	0 barg	
	35		Total	0 barg (NOTA 1)	
	36	% Allowable Overpressure		10	
	37	Overpressure Factor			
	38	Compressibility Factor		0.9873	
	39	Latent Heat of Vaporization		Fase acuosa: 6818 BTU/lb	Fase crudo: 921,9 BTU/lb
	40	Ratio of Specific Heats		1,287	
	41	Operating Viscosity		Fase acuosa: 0,77 cp	Fase crudo: 6,05 cp
	42	Barometric Pressure		4,1 barg	
	43				
	44				
	45	Calc. Area sq. in.		0,037	
	46	Selected Area sq. in.		0,110	
	47	Orifice Designation		D	
	48	Manufacturer		AERRE	
	49	Model Nº.		2800	
	50	No MANTEC		A definir por el proveedor	

Notas:

NOTA 1: A revisar cuando se realice la hidráulica del colector de venteos.

ITBA	Cliente: ITBA Lugar: CASE, Neuquén Proyecto: Planta de Tratamiento de Crudo	Doc. N°: G1-PR-HD-26-002	
	HOJA DE DATOS API 526		

Rev.	Fecha	Por	Chq.	Apd.	Pág.
1	14/11/2022	MC	IP	MAU	**1/1**
2	20/12/2022	MC	IP	MAU	

GENERAL	1	Tag Number		PSV-02018 A/B/C	
	2	Service		Dispositivos de alivio en la descarga de las bombas del tanque pulmón	
	3	P&ID		G1-PR-PID-11-002	
	4	Full Nozzle / Semi Nozzle		Full	
	5	Safety or Relief		Relief	
	6	Conv., Belows, Pilot Op.		Conventional	
	7	Bonnet Type		Cerrado	
CONN.	8	Size Inlet	Outlet	4"	6"
	9	Flange Rating or Screwed		#150	#150
	10	Type of Facing		RF	RF
MATERIALS	11	Body and Bonnet		A-216-WCB	
	12	Seat and Disc		AISI 316	
	13	Nozzle		A-351-CF8	
	14	Guide and Rings		A definir por el proveedor	
	15	Spring		Acero al Carbono	
	16	Bellows		Sin fuelle	
	17	NACE MR0175-96Compliance		Si	
OPTIONS	18	Cap : Screwed or Bolted		Bolted	
	19	Lever : Plain or Packed		Plain	
	20	Test Gag.		A definir por el proveedor	
	21				
	22				
	23				
BASIS	24	Code		API 519-526	
	25	Fire		Si	
	26	Case		Salida Bloqueada de Líquido	
	27	DISCO RUPTURA SUCCION		No	
FLUID DATA	28	Fluid and State		Líquido de Proceso	
	29	Required Capacity		350 lb/h	
	30	Mol. Wt.	Oper.sp.gr.	-	806,2 kg/m3
	31	Oper.Press.	S.Press(barg)	6,51	10
	32	Oper. Temp.	Rel. Temp. (°C)	20	30
	33	Back Press.	Constant	3 barg	
	34		Variable	0 barg	
	35		Total	3 barg	
	36	% Allowable Overpressure		10	
	37	Overpressure Factor			
	38	Compressibility Factor		-	
	39	Latent Heat of Vaporization		1261 BTU/h	
	40	Ratio of Specific Heats		-	
	41	Operating Viscosity		6,391 cp	
	42	Barometric Pressure		6,51 barg	
	43				
	44				
	45	Calc. Area sq. in.		3,658	
	46	Selected Area sq. in.		4,34	
	47	Orifice Designation		N	
	48	Manufacturer		AERRE	
	49	Model Nº.		2800	
	50	No MANTEC		A definir por el proveedor	

Notas:

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	17-10-2022	Primera Emisión	MC	IP	MAU
2	28-11-2022	Segunda Emisión	MC	IP	MAU

DOC N°	PTC	Rev 2
G1-PR-MC-002	**Memorias de Cálculo**	



Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	14-10-2022	Primera Emisión	MC	MR	MAU
2	11-11-2022	Segunda Emisión	MC	PP	MAU

DOC N°	PTC	Rev 2
G1-PR-MC-01-002	**MEMORIA DE CÁLCULO DE EQUIPOS DE SEPARACIÓN**	



MEMORIA DE CÁLCULO DE EQUIPOS DE SEPARACIÓN

Índice

1. Objetivos
2. Separadores
    a. Consideraciones Iniciales
    b. Condiciones de operación
    c. Teorías de Diseño
    d. Método Aplicado
    e. Resumen de Resultados
3. Desgasificadores Verticales
    a. Consideraciones Iniciales
    b. Condiciones de operación
    c. Teorías de Diseño
    d. Método Aplicado
    e. Resultados

1. Objetivos

El objetivo de este documento es mostrar el método de cálculo utilizado para dimensionar y diseñar tanto los dos separadores trifásicos de la planta como los desgasificadores verticales y el horizontal. Se especifican todos los datos de operación de los equipos, los supuestos teóricos y las fuentes de las fórmulas implementadas.

2. Separadores

a. Consideraciones iniciales

El objetivo de este equipo es separar las fases heterogéneas que se presentan en la corriente a saber: gas, crudo y agua.

Los separadores heterogéneos utilizan 3 mecanismos para lograr el objetivo: el momento, la acción de la gravedad y la coalescencia. El diseño del equipo buscará optimizar el efecto de estos mecanismos.

Se diseñó de igual manera que los separadores el desgasificador horizontal V-106, previo al tanque de emergencia.

b. Condiciones de operación

Se presentan los datos de operación del equipo, que se obtuvieron de la simulación generada en el software UNISIM:

V-100

- Presión de operación: 5 bar

- Temperatura de operación: 31.6°C
- Caudal de gas: 4999 Sm3/d
- Caudal de crudo: 4992 m3/d
- Caudal de agua: 2834 m3/d
- Peso molecular del gas: 18 g/mol
- Densidad del crudo: 793 kg/m3
- Densidad del agua: 1003 kg/m3
- Viscosidad del crudo: 6.05 cp
- Viscosidad del agua: 0.77 cp

V-101

- Presión de operación: 6 bar
- Temperatura de operación: 50.4°C
- Caudal de gas: 0 Sm3/d (Pero se diseña para el caso en el que el caudal de entrada sea gaseoso)
- Caudal de crudo: 4971 m3/d
- Caudal de agua: 1925 m3/d
- Peso molecular del gas: 18 g/mol
- Densidad del crudo: 780 kg/m3
- Densidad del agua: 988 kg/m3
- Viscosidad del crudo: 3.24 cp
- Viscosidad del agua: 0.54 cp

V-106 (Desgasificador horizontal)

- Presión de operación: 0.5 kg/cm2_g
- Temperatura de operación: 40°C
- Caudal de gas: 325.000 Sm3/d
- Caudal de crudo: 5000 m3/d
- Caudal de agua: 1000 m3/d
- Peso molecular del gas: 16.87 g/mol
- Densidad del crudo: 800.4 kg/m3
- Densidad del agua: 1011 kg/m3
- Viscosidad del crudo: 8.19 cp
- Viscosidad del agua: 1 cp

c. Teorías de Diseño

El mecanismo de momento aparece en la separación primaria que es la que hace una primera separación gruesa de las fases. La misma consiste en la conexión de entrada y los internos que ayudan a mejorar la performance. Busca separar mediante

el cambio de dirección, lograr una distribución homogénea en el equipo y reducir la velocidad del flujo. Para lograr el desarrollo de un perfil de velocidad a la entrada al separador lo ideal es tener 10 diámetros de cañería en tramo recto aguas arriba del mismo. Esto se prevé en el Lay Out de la planta. Se selecciona como interno de entrada un ciclónico con bafle perforado.

La separación secundaria tiene como funciones principales remover el líquido que quedó suspendido en el gas y mejorar el perfil de velocidad del gas dentro del separador. Se utiliza en este caso para calcularlo el método de Souder-Brown (Método Ks).

Para aplicar este método es necesario conocer la velocidad terminal de las partículas en el medio gaseoso. Para separadores horizontales, se separarán aquellas partículas que logren alcanzar la fase acuosa. La ecuación teórica de la velocidad terminal resulta:

$$v_t = \sqrt{\frac{4gD(\rho_l - \rho_g)}{3C\rho_g}} \qquad \text{2.c.1}$$

Sin embargo, en el método de Sourders-Brown cuyas bases son teóricas-empíricas las incertezas del modelo teórico se incluyen en una constante K:

$$v_t = K_s \sqrt{\frac{(\rho_l - \rho_g)}{\rho_g}} \qquad \text{2.c.2}$$

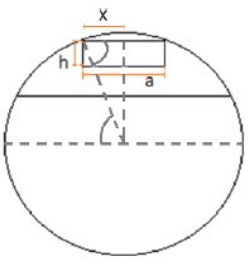
La constante Ks depende de varios factores, como la presión, las propiedades del fluido, la geometría del separador, entre otras. En la industria del petróleo el valor comúnmente adoptado es de 0.12 m/s.

Para la separación terciaria, que hace uso de la coalescencia, el tercer mecanismo mencionado, el objetivo es remover las pequeñas gotas remanentes en la fase gaseosa favoreciendo las mismas. El diseño depende del interno coalescedor que se elija colocar a la salida del gas. En este caso se seleccionó la caja de chicanas. Estas tienen una retención típica del 99% de las gotas mayores a 40 micrones.

Para calcularla se obtiene el área como el cociente de caudal y velocidad terminal del gas:

$$A_c = \frac{Q_g}{v_t} \qquad \text{2.c.3}$$

Con este dato se adoptan las dimensiones de la caja:



$$\cos 80° = \frac{x}{Radio} \qquad \text{2.c.4}$$

$$\mathrm{a} = 2\mathrm{x} \qquad \text{2.c.5}$$

$$h = \frac{A_c}{a} \qquad \text{2.c.6}$$

Por último, debe verificarse que la caja de chicanas con esas dimensiones tenga una distancia mínima de 6 in con la altura de líquido.

Para calcular el diámetro y el largo del separador deben tenerse en cuenta dos variables principales: el tiempo de residencia del fluido y el tamaño de gota a generar.

El tiempo de residencia es seleccionado de manera que el agua libre se separe.

La definición del tamaño de gota se alcanza a través de aplicar la Ley de Stokes. Se considera tanto la caída de gotas de agua a través de la capa de crudo como el ascenso de gotas de crudo a través de la capa de agua libre.

Conociendo el tiempo de residencia según la densidad del crudo, y eligiendo una relación Lef/D, se calcula el diámetro como:

$$D = \sqrt[3]{\frac{4(Q_w + Q_o)t_r}{\left(\frac{L_{ef}}{D}\right)\pi}} \qquad \text{2.c.7}$$

El valor obtenido se redondea a fabricación estándar.

Se considera que la longitud del cajón es de 1/3 de la longitud efectiva (longitud lado cuerpo). Con este valor se calcula la longitud total.

Luego, se calcula la altura de la fase acuosa. Se obtiene la fracción de esta fase, con las siguientes ecuaciones:

$$v_w = Q_w * t_r \qquad \text{2.c.8}$$

$$A_w = v_w / L_{ef} \qquad \text{2.c.9}$$

$$A_t = \frac{\pi * D^2}{4} \qquad \text{2.c.10}$$

$$X_w = \frac{A_w}{A_t} \qquad \text{2.c.11}$$

Luego, con el valor de Xw, se utiliza la tabla de la figura 6-22 de la GPSA para obtener el valor del coeficiente para volúmenes parciales en cilindros horizontales, y con esta se calcula la altura de la fase acuosa.

Por último, se verifica con la Ley de Stockes el tamaño de gota.

El diámetro de la misma se obtiene aplicando la ecuación:

$$v_{gota\ i} = \frac{g(\rho_w - \rho_o)d_i^2}{18\mu_j} \qquad \text{2.c.11}$$

Reemplazando en i la w de agua u o de crudo, según el diámetro del que se desee calcular, y en j la letra del restante.

Se considera que las gotas que serán eficientemente separadas tienen un diámetro menor o igual a 150 micrones para el crudo y 1000 micrones para el agua.

El método de cálculo implementado se basa en la bibliografía “Design of Oil-Handling Systems and Facilities” - Ken Arnold, Maurice Stewart (1998), “GPSA Engineering Databook” - Gas Processors Suppliers Association (2004), junto con las normas API correspondientes.

El espesor del equipo se calculó según la Norma ASME VIII Boiler And Pressure Vessel Code.

La diferencia en el caso del desgasificador horizontal es que dado que este es bifásico y no realiza separación de líquidos, no cuenta con ningún tipo de internos ni es necesario verificar la separación del tamaño de gota.

d. Método Aplicado

Para poder comenzar el diseño es necesario conocer el tiempo de residencia que requiere el crudo para tener una separación efectiva. El valor típico de tiempo de residencia depende de la densidad API del crudo. Para crudos con °API mayores a 35, se toma un tiempo de residencia de 5 min.

Equipo	°API del crudo
V-100	46.9
V-101	49.8
V-106	45.29

Se elige un valor de Lef/D de 3.8, para todos los casos, con el cual se obtienen los diámetros.

Equipo	Diámetro Obtenido
V-100	82.21 in
V-101	78.82 in
V-106	75.2 in

Con la relación Lef/D considerada se obtienen los Lef.

Equipo	Lef
V-100	7.93 m
V-101	7.61 m

En el caso del V-106, al ser un desgasificador no tiene baffle, por lo que solo cuenta con largo total, sin la división de cajón y cuerpo.

Equipo	L Total
V-100	10.58 m
V-101	10.14 m
V-106	9.68 m

El porcentaje ocupado por líquido del diámetro se fija en 70% para los separadores ya que es el valor usual para la industria y se obtienen las alturas de líquido.

Equipo	H_L
V-100	1.46 m
V-101	1.40 m
V-106	1.34 m

Se calcula la fracción de agua con el área de esta, según su caudal, su tiempo de residencia la longitud efectiva y el diámetro. El desgasificador no tiene fracción de agua porque es bifásico.

Equipo	X_w
V-100	36.2%
V-101	27.9%

Con el gráfico de la GPSA se correlaciona este valor con una altura de agua. Este es el valor de la interfase de líquidos.

Equipo	H_w
V-100	0.77 m
V-101	0.43 m

Respecto al cálculo de las dimensiones de la caja de chicanas, se siguió el procedimiento descripto en la sección anterior, obteniendo las siguientes dimensiones.

Equipo	Dimensiones Caja de Chicanas
V-100	0.181 x 0.363 x 0.089 m
V-101	0.174 x 0.348 x 0.093 m

También se realizó la verificación de la distancia con el líquido obteniendo que los siguientes valores.

Equipo	Distancia Caja de Chicanas con Liq
V-100	0.538 m
V-101	0.508 m

Ambas verifican ser mayores a 0.1524 m que es el límite recomendado.

Se obtiene que según las densidades del crudo y del líquido los tamaños de gota son:

Equipo	Tamaño de Gota	
	Agua	Crudo
V-100	88 micrones	131 micrones
V-101	402 micrones	96 micrones

Estos valores están por debajo de los 1000 y 150 micrones que se consideran límites para tamaños razonables, por lo tanto, sí verifican la Ley de Stokes.

e. Cálculo espesor mínimo según ASME

Para el cálculo del espesor mínimo de la chapa constructiva del recipiente se utilizó la fórmula provista por la norma ASME Section VIII para esfuerzo en las juntas longitudinales.

$$t = \frac{PR}{SE - 0.6P} \qquad \text{2.e.1}$$

Donde P es la presión de diseño, E es la eficiencia de la junta (considerando 1 para los cálculos de manera conservadora), R es el radio y S es el máximo esfuerzo permitido para el material (para el que se utilizó un valor de 1500 barg).

Al valor obtenido con la ecuación 2.e.1 se le adicionan 3.2 mm de sobre espesor por corrosión, y luego se lleva el valor obtenido al espesor de chapa estándar inmediatamente superior.

A su vez se calculó la MAWP (Maximum allowable working pressure) también según la misma norma aplicando la fórmula:

$$MAWP = \frac{SEt}{R - 0.6t} \qquad \text{2.e.1}$$

En este caso se utilizó como espesor el estandarizado en el paso anterior. Los resultados se presentan a continuación y en la hoja de datos.

f. Cálculo de niveles llevados a minutos

En la hoja de datos de los separadores se presentan los valores de tiempo que representan los niveles según el caudal establecido. Para el cálculo de los mismos se calculó en primera instancia el área de la porción circular con esa altura y luego se multiplicó la misma por el largo del equipo para obtener el volumen. Por último, se dividió este volumen por el caudal volumétrico obteniendo así resultados en unidad de tiempo.

$$Área = \cos^{-1}\left(\frac{r-h}{r}\right) * r^2 - (r-h) * \sqrt{(2rh - h^2)} \qquad \text{2.f.1}$$

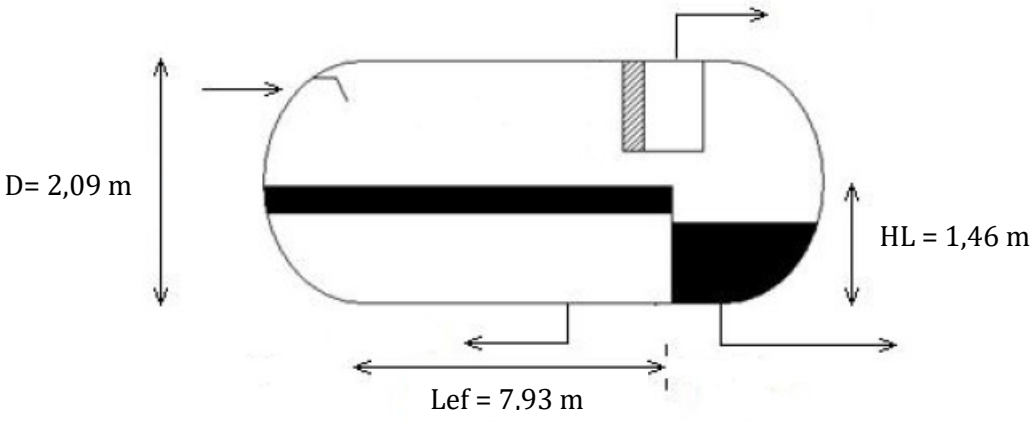
$$Volumen = Área * Longitud \qquad 2.f.2$$

Los resultados se ven reflejados en las hojas de datos de los equipos.

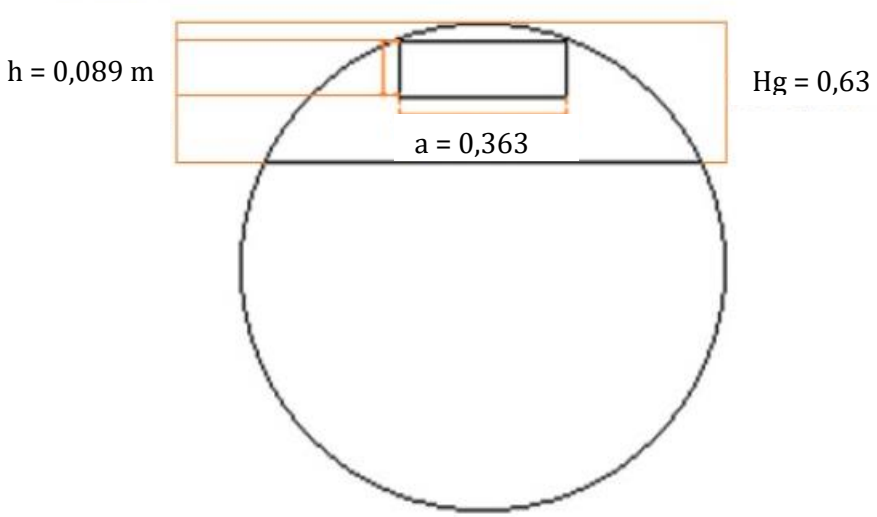
g. Resumen de resultados

En esta sección se resumen y se presentan los resultados obtenidos.

Resultados V-100		
°API Crudo	46,94	
Tiempo de Residencia Adoptado	5,00	min
Diámetro	2,09	m
L cuerpo	7,93	m
L cajón	2,64	m
L	10,58	m
H_L	1,46	m
H_w	0,770	m
H_o	0,692	m
dw	349	µm
do	131	µm

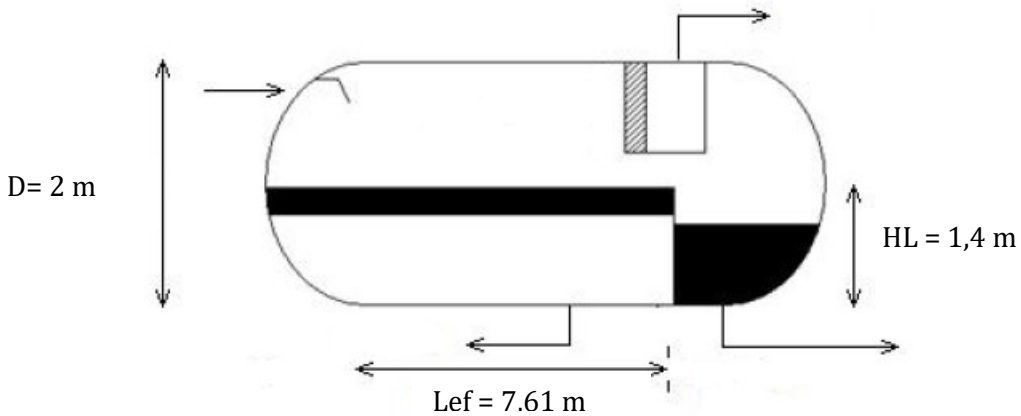


Resultados Caja de Chicanas V-100		
K	0,122	m/s
x	0,181	m
a	0,363	m
h	0,089	m
Hg	0,63	m

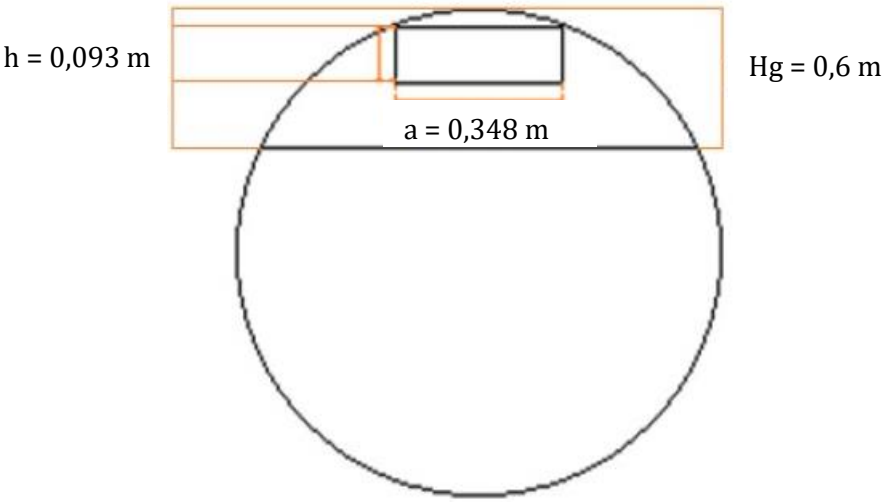


Resultados Según ASME VIII – V100		
t	6,83	mm
t final	0.5	in
MAWP	1811377	Pa

Resultados V-101		
°API Crudo	49,81	
Tiempo de Residencia Adoptado	5,00	min
Diámetro	2,00	m
L cuerpo	7,61	m
L cajón	2,54	m
L	10,14	m
H_L	1,40	m
H_w	0,432	m
H_o	0,970	m
dw	402	µm
do	96	Mm



Resultados Caja de Chicanas V-102		
K	0,122	m/s
x	0,174	m
a	0,348	m
h	0,093	m
Hg	0,60	m



Resultados Según ASME VIII – V-102		
t	6.54	mm
t final	0.5	in
MAWP	1888783	Pa

Resultados V-106		
°API Crudo	45.29	
Tiempo de Residencia Adoptado	5.00	min
Diámetro	1.91	m
L	9.68	m
H_L	1,34	m

3. Desgasificadores Verticales

a. Consideraciones iniciales

La PTC requiere de la instalación de desgasificadores. La función principal de estos equipos es la separación de los posibles vapores que se formen a lo largo de la línea antes de los distintos tanques de la planta. Por tal motivo se los puede diseñar en base a la teoría de separadores bifásicos verticales.

b. Condiciones de operación

Se presentan los datos de operación del equipo, que se obtuvieron de la simulación generada en el software UNISIM:

V-102 – Desgasificador Tanque Pulmón

- Presión de operación: 0.001 kg/cm2_g
- Temperatura de operación: 30°C
- Caudal de gas: 11.962 Sm3/d
- Caudal de crudo: 4971 m3/d
- Caudal de agua: 252 m3/d

V-104 – Desgasificador Tanques de Almacenamiento

- Presión de operación: 0.03 kg/cm2_g
- Temperatura de operación: 50.2 °C
- Caudal de gas: 1.01 Sm3/d
- Caudal de crudo: 5145 m3/d
- Caudal de agua: 52 m3/d

V-107 – Desgasificador Tanque Off Spec

- Presión de operación: 0.07 kg/cm2_g
- Temperatura de operación: 65°C
- Caudal de gas: 1.01 Sm3/d
- Caudal de crudo: 5145 m3/d
- Caudal de agua: 52 m3/d

c. Teorías de Diseño

Al igual que los separadores horizontales, los verticales pueden contar con tres etapas de separación. Tanto la separación primaria como la terciaria de gas, se diseñan bajo los mismos criterios y cálculos que fueron presentados anteriormente en separadores horizontales.

Asimismo, la separación secundaria es similar a la separación entre la fase gaseosa y líquida en un separador horizontal. En primer lugar, es necesario calcular la velocidad terminal que tendrá la gota de líquido en la fase gaseosa. El método de

Sourder- Brown en función de una constante empírica Ks es el mayormente utilizado en la industria (ecuación 2.c.2). Es pertinente recordar que esta constante depende, entre otras cosas, de la presión de operación y de la geometría del separador. Usualmente los separadores verticales exigen un mayor Ks que los horizontales. Los desgasificadores a instalar trabajarán a una misma presión y los fluidos no diferirán en gran medida, por lo que se utilizará Ks= 0,06 m/s para el diseño de estos.

A partir de la velocidad terminal calculada y el caudal volumétrico actual del vapor a tratar, se puede calcular el área transversal que requerirá el gas para fluir con la ecuación 2.c.3. Sabiendo que el separador es cilíndrico y por lo tanto su área transversal circular, se puede calcular el diámetro interno del desgasificador a partir de:

$$A_g = \pi \frac{D^2}{4} \qquad \text{3.c.1}$$

El largo del equipo se suele definir a partir de experiencias anteriores y buenas prácticas. Generalmente se busca cumplir una relación 2< L/D <5. El equipo deberá ser lo suficientemente largo como para permitir una columna interna de líquido según el tiempo de residencia que se pretende que tenga el fluido dentro del separador. Además, deberá respetar una distancia mínima a por debajo de los internos coalescentes si los hubiera.

Los desgasificadores a instalar por la función que cumplen y la filosofía de control y operación, se ubicarán por encima de los tanques a los que se encuentran comunicados. Por tal motivo, en condiciones normales no debería tener una columna de líquido dentro.

En los casos en que el caudal de líquido es significativamente mayor al de gas, se podría verificar si el tanto el desgasificador como la línea de bajada están dentro de la categoría auto-venteante. En estos casos se busca que la acción de la gravedad ejercida sobre el líquido no produzca una velocidad lo suficientemente alta como para que el gas entrampado sea arrastrado. Para verificar el estado del flujo se suele recurrir al número adimensional de Froude:

$$Fr^2 = \frac{v^2}{gL} \qquad \text{3.c.2}$$

Donde v es la velocidad característica, g la aceleración gravitatoria y L la longitud característica del sistema. Para el caso de cañerías se puede despejar el diámetro interno de la siguiente forma:

$$D^{2,5} = \frac{4Q_L}{\pi \sqrt{g}\, FR} \qquad \text{3.c.3}$$

Para que una cañería vertical pueda auto-ventear su número de Froude deberá ser menor a 0,3 (Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed., p. 6-29 2008). Como factor de seguridad se tomará al menos un diámetro nominal por encima del necesario para la línea de salida de la fase líquida.

d. Método Aplicado

Se presenta como ejemplo el cálculo para el desgasificador V-104.

$$v_t = K_s \sqrt{\frac{(\rho_l - \rho_g)}{\rho_g}} v_t = 0.12 \frac{m}{s} \sqrt{\frac{(780 \frac{kg}{m^3} - 1.18 \frac{kg}{m^3})}{1.18 \frac{kg}{m^3}}} = 3.08 \frac{m}{s}$$

$$A_g = \frac{Q_g}{v_t} = \frac{0.0117 \frac{Am^3}{s}}{3.08 \frac{m}{s}} = 0.004\, m^2$$

$$D = \sqrt{\frac{4}{\pi} A_g} = \sqrt{\frac{4}{\pi} 0.004 m^2} = 0.1\, m$$

$$L = 3D = 0.3\, m$$

$$L_t = L + D = 0.4\, m$$

Nota: el Lt corresponde a la longitud total del desgasificador, la cual considera en sus extremos cabezales semiesféricos.

El cálculo del diámetro para que la cañería vertical pueda auto-ventear se presenta a continuación.

$$D = \left(\frac{4 Q_L}{\pi \sqrt{g}\, FR} \right)^{\frac{1}{2,5}} = \left(\frac{4 * 0.0601 \frac{m^3}{s}}{\pi \sqrt{\frac{9.81\, m}{s^2}}\, 0.3} \right)^{\frac{1}{2,5}} = 14.44\, in$$

Entonces, la línea utilizará una cañería de diámetro nominal 16 in, y el desgasificador D=24 in, L=72 in.

e. Resumen de resultados

Aplicando el procedimiento mencionado se calculan los resultados para los 3 equipos. Además, se considera también el espesor de chapa requerido por ASME y la MAWP según el inciso e de la sección de Separadores.

Equipo	Diámetro (mm)	Altura (mm)
V-102	508	1524
V-104	574	1722
V-107	574	1722

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	14-11-2022	Primera Emisión	NM	MC	MA

DOC N°	PTC	Rev 1
G1-PR-MC-02-001	**MEMORIA DE CÁLCULO CALENTADORES**	



MEMORIA DE CÁLCULO CALENTADORES

Índice

1. Objetivos
2. Consideraciones Iniciales
3. Métodos de cálculo
4. Diseños
5. Resultados

1. Objetivos

El objetivo de este documento es mostrar la metodología de cálculo utilizada para diseñar los calentadores indirectos E-100 y E-101. Se especifican todos los datos de operación de los equipos, los supuestos teóricos y las fórmulas utilizadas para el cálculo.

2. Consideraciones Iniciales

El equipo cuenta con zonas importantes a diseñar: La zona del serpentín y la zona de los tubos de fuego. Para ambos casos se tendrá que dimensionar y elegir la cantidad de serpentines y tubos de fuego respectivamente. Además de esto, también se dimensionará el envolvente y la chimenea.

La cañería de precalentamiento de gas combustible se encuentra fuera de alcance para este proyecto.

3. Método de cálculo

Para el diseño de este equipo se seguirá la norma API12K.

Primero se diseña la zona de tubos de fuego. Para esto, de la norma API12K, se toman dos valores de referencia:

$$\frac{Q_{intercambiado}}{A_{Transversal} * Eficiencia} = \frac{Q_{int}}{\pi * \left(\frac{d}{2}\right)^2 * Eficiencia} < 3782 \ \frac{Kcal}{in^2 * h} \qquad 1$$

$$\frac{Q_{intercambiado}}{A_{Superficial}} = \frac{Q_{int}}{\pi * d * L} < 29858 \ \frac{Kcal}{m^2 * h} \qquad 2$$

La ecuación 1 corresponde a la densidad de calor del tubo, la ecuación 2 corresponde al flujo de calor del tubo.
Se toma un valor standard de eficiencia del 65%, asumiendo que el mismo es conservador.
Conociendo el calor a transferir en el sistema, de la ecuación 1 se puede obtener el diámetro mínimo de tubo de fuego. Redondeando al siguiente diámetro mayor, se obtiene el diámetro interno a seleccionar para el tubo de fuego.
Por seguridad y para no tener tamaños de equipo demasiado grandes, como standard en la industria se busca no transferir más de 650000 – 750000 Kcal/h por tubo de fuego. Si el valor necesario de calor supera el máximo, se deberán colocar dos tubos de fuego. Caso en que se necesiten más de dos tubos de fuego, se deberán construir dos calentadores separados, ya que no se suelen colocar más de dos tubos de fuego por calentador por motivos constructivos. Esto establece un límite de 1500000 Kcal/h de transferencia por equipo.
Luego, se toma la ecuación 2, la eficiencia seleccionada y el diámetro interno seleccionado y se calcula el largo que requerirá el tubo de fuego.
Por construcción standard, el tubo de fuego tiene dos pasos dentro del equipo. Sabiendo esto, para conocer el largo total del equipo, se divide el largo del tubo de fuego por dos y se le suma arbitrariamente un metro más para dar espacio y que el tubo no este demasiado cerca de la pared lateral del equipo.

$$Q_{int} = U * A * DMLT = U * L * \pi * d * \frac{\Delta T_{Entrada} - \Delta T_{Salida}}{Ln\left(\frac{\Delta T_{Entrada}}{\Delta T_{Salida}}\right)} \quad 3$$

Para el diseño del serpentín, se parte de la ecuación 3. Asumiendo una temperatura promedio del interior del calentador de 105°C, quedan como incógnitas el coeficiente de transferencia de calor U, y el área superficial del serpentín.
El coeficiente U se obtendrá utilizando la ecuación 4, obtenida del libro “Transferencia de calor en ingeniería de procesos”.

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{hio} + \frac{1}{hi} \quad 4$$

Conociendo h y hi se puede obtener el área necesaria para el serpentín.
El valor de h (coeficiente de transferencia de calor del lado carcasa) para vapor condensante es aproximadamente 8500 W/m2K.
Para obtener el valor de hi se utilizará la ecuación (5) o (6), ambas obtenidas del libro “Transferencia de calor en ingeniería de procesos”, según el fluido se encuentre en régimen laminar o turbulento respectivamente.

$$Nu = 1{,}86 * (Re * Pr * \left(\frac{Di}{L}\right))^{0{,}33} * (\frac{\mu}{\mu_w})^{0{,}14} \quad 5$$

$$Nu = 0{,}023 * Re^{0{,}8} * Pr^{0{,}33} * (\frac{\mu}{\mu_w})^{0{,}14} \quad 6$$

Siendo:

$$Nu = \frac{h_i * D_i}{k} \quad 7$$

$$Pr = \frac{c * \mu}{k} \quad 8$$

$$Re = \frac{D_i * G * v}{\mu} \quad 9$$

$$h_{io} = \frac{D_i}{D_e} * h_i \quad 10$$

No existe un parámetro dentro de la API12K para el dimensionamiento del diámetro del serpentín, por lo que se usará arbitrariamente un valor común de la industria de 3''. Con este último dato ya se puede despejar el largo requerido del serpentín.

En caso de que la perdida de carga en el serpentín calculado sea mayor a la admisible se evaluará la posibilidad de poner serpentines en paralelo para disminuir la misma. Los mismos se calcularán de la mima manera mencionada anteriormente.

Finalmente, para el envolvente se utilizará el largo del equipo ya calculado anteriormente y un diámetro acorde tal que entren todos los tubos y serpentines de manera adecuada. El espesor será el determinado en la norma API12K.

4. Diseño de equipos

4.1 E-100

El calentador por diseñar debe intercambiar 1.715.000 Kcal/h. Al ser un equipo de poca eficiencia, además de tenerla en cuenta en las cuentas se diseñará con un objetivo de sobrediseño cercano al 10%. Redondeando, se diseñará para transferir 1.900.000 Kcal/h.

Conociendo las restricciones mencionadas en el apartado anterior se sabe que no alcanzará un solo equipo. Para obtener homogeneidad en el calentamiento se

diseñarán dos equipos idénticos de doble tubo que transferirán 950.000 Kcal/h cada uno.

Cada tubo de fuego deberá transferir 475.000 Kcal/h, entonces reemplazando en (1):

$$\frac{475000}{\pi * \left(\frac{d}{2}\right)^2 * 0{,}65} < 3782 \frac{Kcal}{in^2 * h}$$

El diámetro mínimo que se deberá utilizar es 15,68'' por lo que, utilizando el siguiente diámetro standard en la industria, se usa 16''.

Luego, reemplazando en (2):

$$\frac{475000}{\pi * 16 * 0{,}0254 * L} < 29858 \frac{Kcal}{m^2 * h}$$

El largo de cada tubo de fuego será 12,46 m. Siendo un equipo de doble paso, esto quiere decir que el largo del equipo deberá ser al menos de 6,23 m. Se tomará un equipo de 7 m para darle espacio a los tubos.

Teniendo en cuenta la ecuación (4), el coeficiente U dependerá de la cantidad de serpentines usada ya que depende de la velocidad del fluido. Primero se utiliza (9) para calcular el número de Reynolds. Si este es mayor a 10000 se utiliza (6), caso contrario se utiliza (5), para despejar hi. Luego se utiliza (10) para despejar hio.

Reemplazando en la ecuación (3)

$$950000 = U * A * \frac{75 - 55}{Ln\left(\frac{75}{55}\right)}$$

Se verificó la pérdida de carga tal que sea menor a los 50Kpa contemplados en el diseño de la planta. Se iteró con diferentes números de serpentines, obteniendo el largo de serpentín necesario y las pérdidas de carga correspondientes. En todos los casos se utilizó un diámetro de 3'' por construcción standard.

1 serpentín: U=1756 W/m2K; L= 30,3 m ; DP=247 Kpa
2 serpentines: U=1105 W/m2K; L= 24,06 m por serpentín; DP= 60 Kpa
3 serpentines: U=829 W/m2K; L= 21,4 m por serpentín; DP= 26 Kpa

Dado que cumple con lo requerido se toma como decisión utilizar tres serpentines con un largo de 21,4 m cada uno.

Para cada serpentín se tendrán 4 pasos de 5,35 m.

Finalmente, el envolvente tendrá un diámetro de 84'', tal que los serpentines y los tubos de fuego entren cómodamente.

4.1 E-101

Este calentador deberá transferir 2730000 Kcal/h a una corriente de agua dulce. Nuevamente tomando un 10% de sobrediseño, se diseñó, redondeando, para 3000000 Kcal/h.

Nuevamente, al ser un calor alto por transferir se requerirán 2 calentadores en paralelo, en este caso ambos entregando 1500000 Kcal/h cada uno. Ambos tendrán dos tubos de fuego que entregarán 750000 Kcal/h.

Los pasos y consideraciones para el diseño son los mismos que en el E-100.

Utilizando (1):

$$\frac{750000}{\pi * \left(\frac{d}{2}\right)^2 * 0{,}65} < 3782 \ \frac{Kcal}{in^2 * h}$$

El mínimo diámetro para utilizar será de 19,7''. Se utilizarán caños de 24'' por razones de estándares constructivos.

Luego, en (2).

$$\frac{750000}{\pi * 16 * 0{,}0254 * L} < 29858 \ \frac{Kcal}{m^2 * h}$$

Se obtiene un largo mínimo de 13,12 m. Siendo un equipo doble paso, cada paso será de 6,66 m. agregándole cerca de medio metro de margen, el envolvente del equipo tendrá un largo de 7 m.

Luego, para el serpentín, utilizando un diámetro de 3'', la ecuación (3) y sus correspondientes cálculos de U:

$$1500000 = U * A * \frac{85 - 65}{Ln\left(\frac{85}{65}\right)}$$

1 serpentín: U=3526 W/m2K; L= 23,83 m ; DP=34,6 Kpa

Se define utilizar un serpentín de 23,83 metros en total, en 4 pasos de 5,95 m. Cumple el requerimiento de DP menor a 50Kpa.

Finalmente, el envolvente tendrá un diámetro de 126'', tal que los serpentines y los tubos de fuego entren cómodamente.

5. Resultados

En esta sección se resumen y se presentan los resultados obtenidos.

	E-100	E-101
Número de equipos	2	2
Numero de tubos de fuego	2	2
Diámetro tubos de fuego (in)	16	24
Largo Tubos de fuego (m)	12,46	13,12
Número de serpentines	3	1
Pasos por serpentín	4	4
Diámetro serpentín (in)	3	3
Largo de cada serpentín (m)	21,4	23,83
Largo de la envolvente (m)	7	7
Diámetro de la envolvente (in)	84	126
Calor total a transferir (Kcal/h)	1.900.000	3.000.000
Calo a transferir por equipo	950.000	1.500.000

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	28-11-2022	Primera Emisión	IP	MC	MA

DOC N°	PTC	Rev 1
G1-PR-MC-03-001	**MEMORIA DE CÁLCULO TORRE CONTACTORA T-100**	

ITBA

MEMORIA DE CÁLCULO V-100

Índice

1. Objetivos

2. Consideraciones iniciales

3. Método de Cálculo

1. Caracterización de Platos y Espaciado
2. Eficiencia de Platos
3. Materiales

4. Consideraciones de Diseño

5. Diseño de la Torre

6. Resultados

1. Objetivo

El objetivo de este documento es mostrar el método de cálculo utilizado para dimensionar y diseñar en una primera aproximación la Torre Contactora Deshidratadora con TEG (Trietilenglicol) T-100. Se especifican todos los datos de operación del equipo, los supuestos teóricos y las fuentes de las fórmulas implementadas.

Documentos de Referencia

- G1-GE-BD-002 Bases de diseño
- G1-GE-DP-002 Descripción del proceso
- G1-PR-PID-15-002 P&ID de Torre Contactora
- G1-PR-HD-19-001 Hoja de Datos de Torre Contactora

2. Consideraciones iniciales

El objetivo de este equipo es deshidratar la corriente de gases que provienen de la planta de tratamiento de crudo, para ser enviados a un posterior tratamiento en una planta de tratamiento de gases, fuera del alcance de este proyecto.

Para una primera aproximación de las condiciones de operación de la torre, se tomaron rangos típicos recomendados que provee la GPSA para este tipo de operaciones.

Tabla 1: Rangos de variables típicos para operaciones de deshidratación.

Variable	Valor	Unidad
Presión de Operación	<139	bar
Temperaturas de Entrada	16 - 50	°C
Caída de Presión en la Torre	35 - 70	kPa
Caudal de Glicol	17 - 42	L/kgH2O
Eficiencia de Platos	25 - 30	%

3. Método de Cálculo

Una vez acotados los rangos de operación, se puede proceder al diseño de la torre. El método de cálculo utilizado en este diseño se basó principalmente en la utilización del simulador UnisimDesign ®, junto con criterios de diseño proporcionados por la GPSA (Gas Processors Suppliers Association), el manual de diseño de la compañía ExxonMobil “Fractionating Towers, Device Selection and Basic Concepts” y el Capítulo 6 del libro de Arthur J. Hinday & William R. Parish “Fundamentals of Natural Gas Processing”.

3.1 Caracterización de Platos y Espaciado

Para comenzar con el criterio de selección de una torre, se debe decidir en utilizar una entre dos grandes categorías: torres de platos o torres rellenas. Esta dicotomía puede resolverse fácilmente comparando los procesos de mantenimiento que deben hacerse en cada una de las torres. Mientras que la torre rellena requiere un mantenimiento mas exhaustivo, la torre de platos es mas flexible en ese sentido, por lo que en instalaciones de upstream se elegirán este tipo de torres con una mayor frecuencia. Además, la torre rellena no trae muchos más beneficios que el de ahorro de espacio en la planta, lo que no es un problema para el upstream.

En el caso de las torres contactoras de TEG con platos, son comúnmente empleados los paltos de campanas. En el capítulo del manual de diseño de ExxonMobil “Fractionating Towers Bubble Cap Trays” detallan que, para este tipo de torres, también se podrían implementar los platos de válvulas. Sin embargo, se destaca que los platos de campanas tienen una mayor duración sin sufrir los efectos de taponamiento en la operación. Este es un punto muy relevante para

el caso en cuestión, ya que se espera que la planta funcione con el mínimo mantenimiento posible dada su ubicación.

Una vez definidas las características de los platos, se debe elegir el espaciado de estos. El manual de la compañía Exxon mencionado previamente recomienda un espaciado entre platos de 24” de distancia, siendo este el más económico entre varias distancias analizadas en el estudio. Esto se debe a que a mayores separaciones entre platos la capacidad de la torre aumenta, pero un excesivo distanciamiento hace que la torre no sea viable desde la mirada económica.

3.2 Eficiencia de Platos

En cuanto a la eficiencia de platos, la GPSA recomienda tomar como valor teórico entre un 25% y 30% de eficiencia, como se menciono previamente. Sin embargo, diversos estudios demuestran que la eficiencia de los platos está directamente relacionada con la presión de operación de la torre. Al no poder variar la presión a la que opera la torre (por diseño del proceso) y para tomar una postura conservadora, se tomara una eficiencia de platos de 25%.

3.3 Material

Para el diseño de esta torre se necesitará un material apto para trabajar a altas presiones de operación y que pueda resistir cierto grado de corrosión. Por lo tanto, siguiendo con recomendaciones de materiales utilizados en la industria se empleará un acero de grado 70 ASTM A516 Gr.70.

4. Consideraciones del diseño

Finalmente, para comenzar con el dimensionamiento de la torre y el diseño de su operación, se presentan las condiciones operativas a las que operará según los parámetros definidos por el proceso o por recomendaciones de la GPSA.

Tabla 2: Variables operativas y de diseño.

Variable	Valor	Unidad
Temperatura de Ingreso	49.9	°C
Presión de Operación	82.21	Bar
Caída de Presión	0.5	Bar
Eficiencia de Platos	25	%
Caudal de Gas	3.413e+005	Sm3/d
WC Entrada	1496	mg/m3
Temperatura de TEG Pobre	40	°C

5. Diseño de la torre

Como propuesta final del diseño de la torre se evaluarán las diferentes combinaciones de numero de platos teóricos y caudal de TEG a emplear para lograr la especificación de 65 mg/m3 de contenido de agua. Finalmente, se someterá a la torre a una evaluación hidráulica para eliminar cualquier problema de ese índole.

5.1 Numero de platos teóricos

Se ensayan torres con platos teóricos desde 1 a 10, y se registra el caudal de TEG que se necesita para cumplir con la especificación. A continuación, se presentan los resultados.

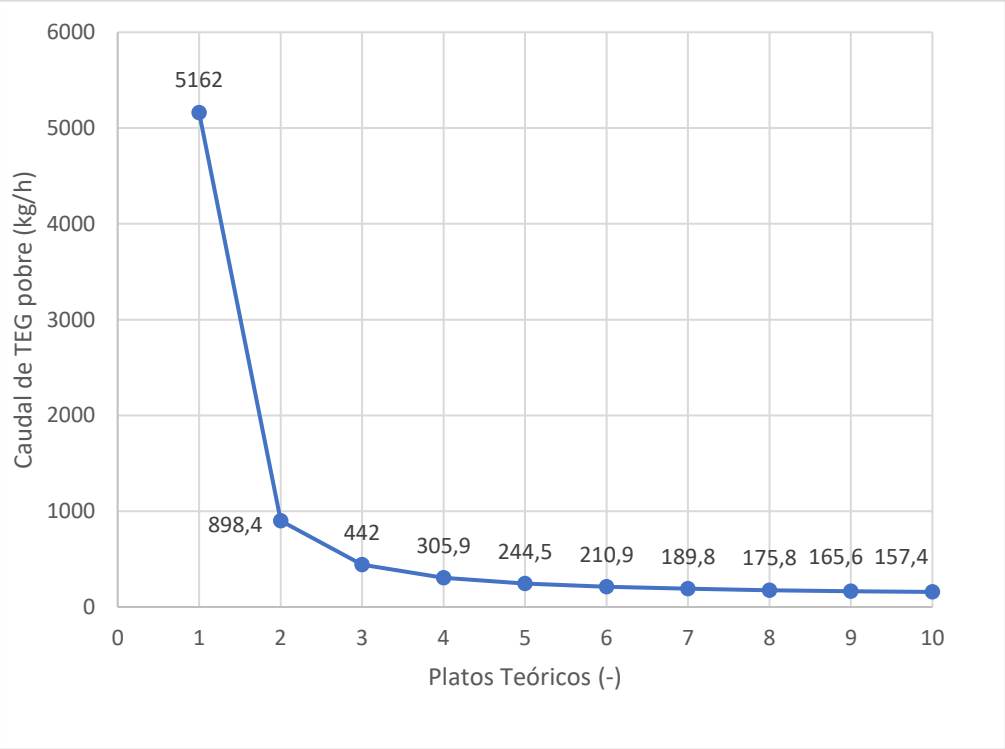


Figura 1: Caudal de TEG utilizado en función de la cantidad de platos teóricos.

Como se puede observar en la Figura 1, el caudal de TEG utilizado disminuye drásticamente con el agregado de 2 y 3 platos teóricos. Particularmente, el caudal de TEG disminuye un 83% al utilizar 2 platos teóricos y un 51% extra al agregar un plato teórico más (total de 3 platos). La siguiente opción es utilizar 4 platos teóricos, aunque la tendencia de la curva ya no es significativa como para justificar este ultimo plato. Considerando los costos de inversión que conllevan agregar altura a la torre, y observando detenidamente la

curva de la Figura 1, se decide utilizar una columna de 2 platos teóricos (8 platos reales).

5.2 Validación Hidráulica

Como se menciono previamente, una vez encontrado el numero óptimo de platos teóricos se procede a realizar una validación hidráulica. Se elije utilizar el apartado de *Utilities – Tray Sizing* que brinda el simulador para poder completar este requerimiento. Esta aplicación permite obtener un relevamiento sobre posible Weeping, generación de espuma, e inundación de downcomer, entre otros posibles escenarios. A continuación, se muestran los resultados de la simulación.

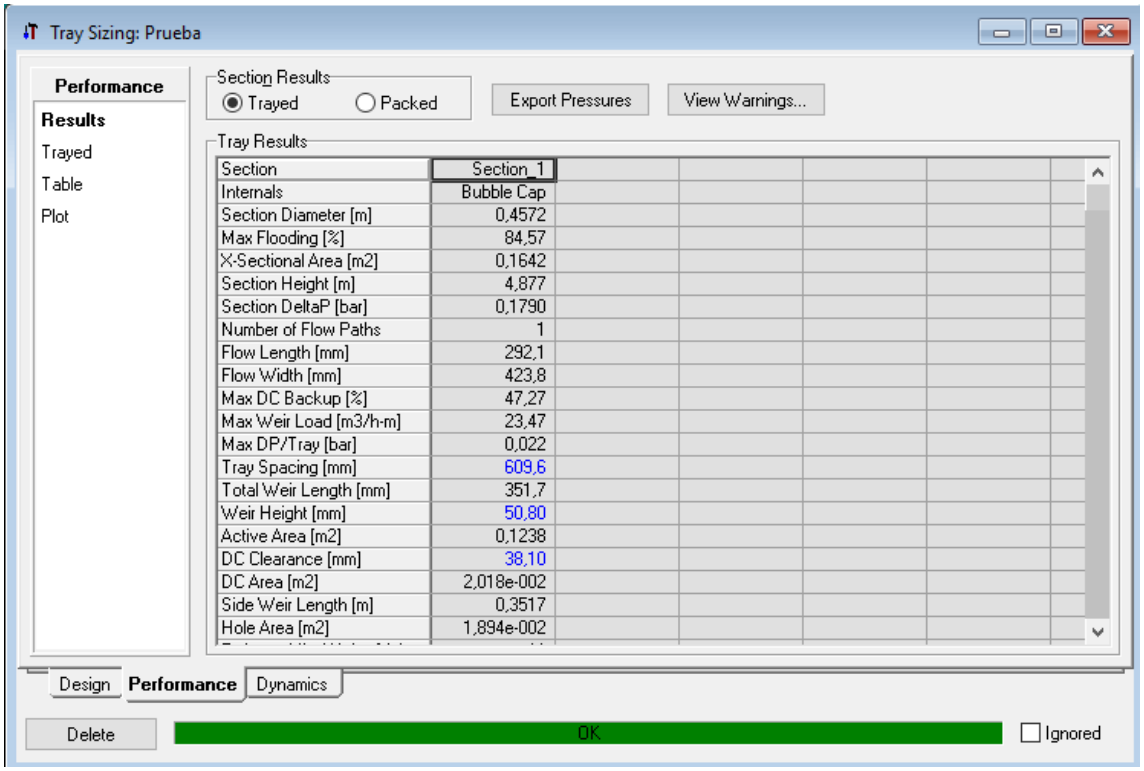


Figura 2: Evaluación hidráulica de la torre propuesta.

En la figura anterior se puede observar el diseño luego de las pruebas hidráulicas. El “OK” en verde en la parte inferior de la imagen indica que no hay problemas hidráulicos. Se pueden extraer datos como el diámetro interno, el largo de la torre y las áreas de agujeros y downcomer.

Cabe aclarar que este diseño se contradice con algunas prácticas recomendadas por la GPSA, como lo es un Max Flooding de menos de 75%. Para ello, se decidió utilizar el diámetro mínimo recomendado para estos casos, siendo este de 900 mm.

Por otro lado, la altura propuesta en la simulación no contempla los espacios de entrada y salida de los fluidos. Esto fue solucionado rápidamente, tomando 1,8 m para cada espacio, como recomienda la GPSA para casos con similares valores de caudal y diámetro interno.

5.3 Espesor de Pared

Finalmente, se calcula el espesor de la pared del equipo, según la norma ASME 8, para el material previamente seleccionado.

$$tp = \frac{PR}{SE - 0{,}6\,P}$$

Donde:

- tp: Espesor de pared por corrosión (in).
- P: Presión interna de diseño (psig).
- R: Radio interno (in).
- S: Tensión máxima admisible del material a la temperatura (libras/ in2).
- E: Eficiencia de soldadura.

Seleccionando una presión de diseño de 100 bar, se da un espesor nominal de pared de 50,8 mm.

6. Resultados

A continuación, se presenta la tabla de resultados obtenidos para el diseño de la torre T-100.

Tabla 3: Resultados finales

Variable	Valor	Unidad
Altura Total	8,5	m
Diámetro Interno	0,9	m
Diámetro Externo	1	m
Tipo de Platos	Bubble Cap	-
Presión Operativa	82,21	bar
Presión de Diseño	100	bar
Platos Reales	8	-
Eficiencia de Platos	25	%
Material	ASTM A516 Gr.70.	-

Como conclusión, cabe aclarar que esta memoria de cálculo tiene como alcance una primera aproximación al diseño de la torre T-100. Un cálculo más detallista y preciso debe ser realizado en una etapa posterior de la ingeniería.

7. Referencias

- Gas Processors Suppliers Association. (2004). Gpsa Engineering Data Book. FPS.
- ExxonMobil. (December, 2001). Device Selection and Basic Contents. In Design Practices Bubble Cap Trays (pp. 1–60).
- Arthur J. Hinday & William R. Parish “Fundamentals of Natural Gas Processing”.

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	14-11-2022	Primera Emisión	MR	NM	MAU
2	28-12-2022	Segunda Emisión	MR	NM	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 2**
G1-PR-MC-04	**MEMORIA DE CÁLCULO VÁLVULAS DE CONTROL**	



MEMORIA DE CÁLCULO - VÁLVULAS DE CONTROL

Índice

1. Objetivo
2. Herramienta implementada
3. Métodos de cálculo y selección
4. Consideraciones
5. Resultados

1. Objetivo

El objetivo de este documento es mostrar la metodología de cálculo utilizada para caracterizar las válvulas de control de la planta.

2. Herramienta implementada

Se hizo uso de software específico llamado *Fisher Valve Specification Manager v2.22.01*, propiedad de la empresa Emerson, en conjunto con la misma planilla de cálculo utilizada en la memoria de cálculo hidráulica (Cód.*G1-PR-MCH-002*.)

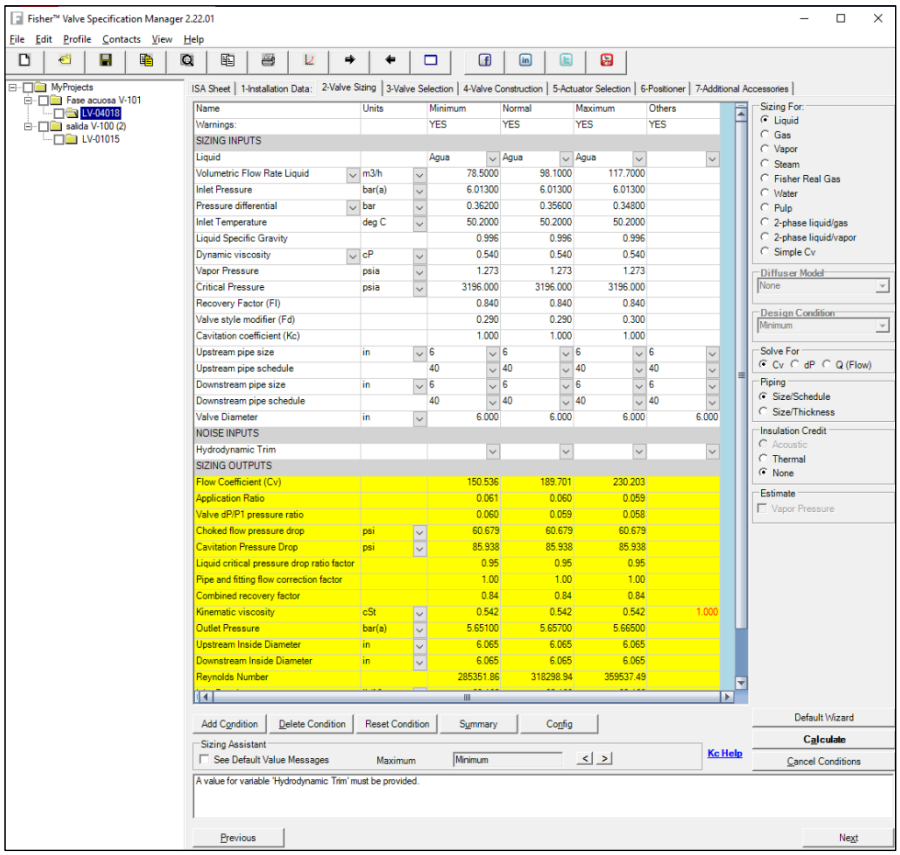
3. Método de cálculo y selección

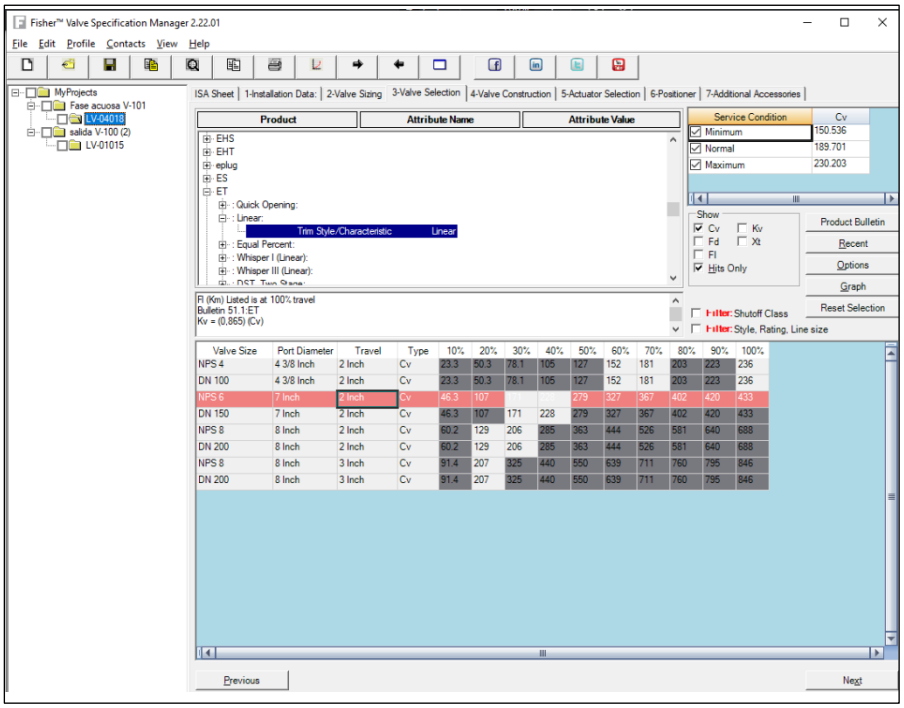
En primer lugar, haciéndo uso de la planilla de cálculo utilizada para la Memoria de Cálculo Hidráulica, se calculan las condiciones de las corrientes en cuestión, generando una variación tal que los casos a analizar representan tanto el flujo medio estimado del proceso, uno equivalente al 80% y otro al 120% de su caudal. Con esto, se analiza las diferencias en la pérdida de carga que debe otorgar la válvula, en función de la variación de las pérdidas por fricción en las cañerías para distintas velocidades en las mismas.

Una vez generado el archivo correspondiente en el software previamente mencionado, debemos dirigirnos a la pestaña “*2-Valve Sizing*”. En su interfaz, permite ingresar diferentes parámetros y variables de proceso correspondientes a las corrientes involucradas. Resulta relevante para el correcto uso la determinación del régimen del flujo, debido a que los campos de ingreso se modifican según si actuase sobre un gas, un líquido (orgánico o acuoso), flujo multifásico, entre otros. También solicita información acerca de las líneas de entrada y salida, lo cual permitirá la adecuación al catalogo presentado.

Respecto a este, nos será suministrado en la pestaña "*3-Valve selection*" una vez completados los campos obligatorios y se haya indicado que calcule el coeficiente de flujo *Cv* para cada uno de los casos evaluados (caudal normal, máximo, mínimo, etcétera). Conociendo el rango esperado respecto a dicho parámetro, se procede a filtrar las múltiples opciones que se presentan, primero por código de producto, y luego por su mecanismo de apertura (lineal, apertura rápida, igual porcentaje). Tras seleccionarlas, se escoge entre los diferentes diámetros que se listan, debiendo volver a realizarse los cálculos iniciales de forma iterativa.

Finalmente, en la pestaña "*ISA Sheet*" se manifiesta, a modo de informe, la hoja de datos de la válvula seleccionada, en conjunto con las carácterísticas de la corriente involucrada. En las figuras dispuestas a continuación, se muestra la secuencia de pasos descrita previamente.





4. Consideraciones

A lo largo del proceso pueden encontrarse válvulas que actúen sobre gases, líquidos y flujos multifásicos. En algunos casos, debido a la pérdida de carga generada por ellas, se espera que parte del caudal pase de estado líquido a vapor, en la conformación de un nuevo equilibrio termodinámico. Para poder adaptar dicha situación al software implementado, se realiza una consideración que resulta en el sobredimensionamiento del instrumento.

La misma consta en obtener el flujo másico de gas que se estima tener a la salida a causa de la vaporización, e ingresarlo como input a la entrada de la misma. De esta manera, se dimensiona la válvula requerida en función a que pueda contener no solo el flujo volumétrico de líquido, sino tambien una porción gaseosa. Como la cantidad de masa total que interpreta el manager es superior a la esperada en producción, se trata de un diseño conservador.

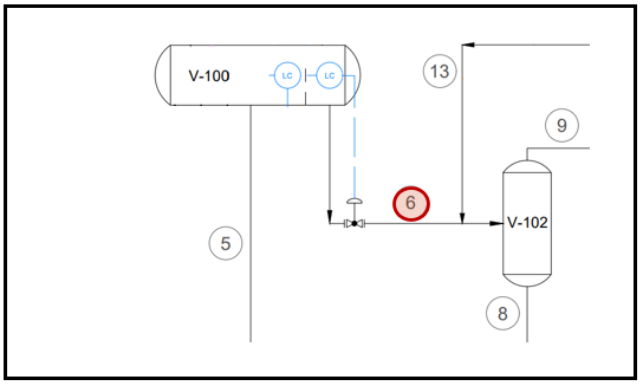
5. Resultados

A modo representativo, se han escogido dos válvulas de control de la planta: LV-01015 que regula la salida de la corriente orgánica en el V-100 (Free Water KO) y LV-04018, la cual lo hace con la fase acuosa del V-101, previo a la disposición final del crudo. Se muestran, a continuación, tanto los diagramas de Coeficiente de Flujo

(Cv) en funcion del grado de apertura del instrumento y los resultados obtenidos al evaluar la evolución hidráulica en cada caso.

LV-01015

Documentación	
Porcentaje evaluado	80%
Descripción	V-01015 (80%)
P&ID's asociados	G1-PR-PID-01-003
	G1-PR-PID-02-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	5,01	bar
Presión (aguas abajo)	1,03	bar
Altura (in)	1,27	m
Altura (out)	13,00	m
ΔP línea	0,199	bar
ΔP válvulas *l* equipos	3,159	bar
Tipo de flujo	Multifásico	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	4,53	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	792,98	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1068,93	kg/m3
Densidad media	543,11	kg/m3
Viscosidad	7,19	cP

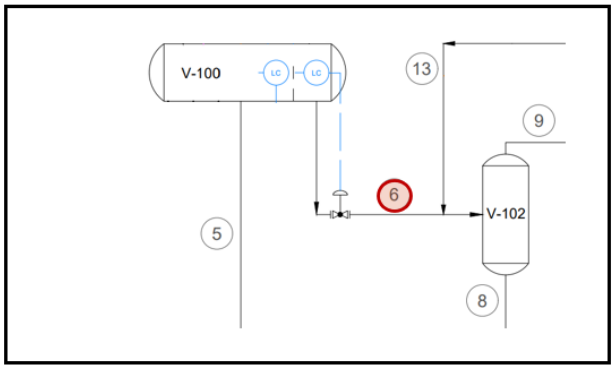
Caudales		
Gas	392,5	kg/h
Crudo	134082,4	kg/h
Agua	9072,3	kg/h
Total	143547,1	kg/h
Caudal volumétrico	576,3	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	100,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	5,19	m/s
Velocidad media	1,38	m/s
Vm/Verosional	0,27	
ρv^2	1032,96	Pa

Notas
1 - Se desprecia el aporte de la corriente con Número de Orden 13 por la relevancia del aporte al flujo másico de la corriente de crudo total.
2 - La altura final se calcula como la suma de la altura de la estructura que sostiene a V-103 más un 30% de la altura del equipo, representando la entrada al mismo

Documentación	
Porcentaje evaluado	100%
Descripción	V-01015 (100%)
P&ID's asociados	G1-PR-PID-01-003
	G1-PR-PID-02-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	5,01	bar
Presión (aguas abajo)	1,03	bar
Altura (in)	1,27	m
Altura (out)	13,00	m
ΔP línea	0,302	bar
ΔP válvulas *I* equipos	3,057	bar
Tipo de flujo	Multifásico	

Características del fluido		
Densidad – Fase gaseosa	4,53	kg/m3
Densidad – Fase orgánica	792,98	kg/m3
Densidad – Fase acuosa	1068,93	kg/m3
Densidad media	543,11	kg/m3
Viscosidad	7,19	cP

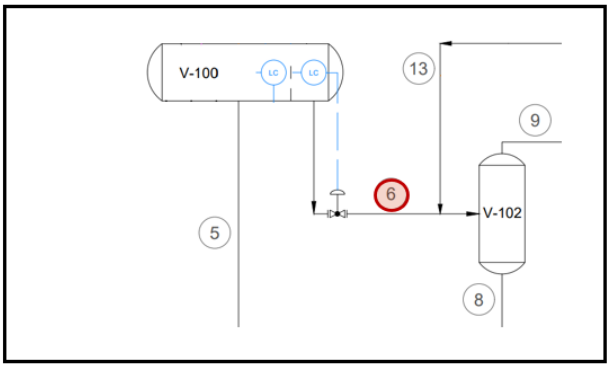
Caudales		
Gas	490,6	kg/h
Crudo	167603,0	kg/h
Agua	11340,3	kg/h
Total	179433,9	kg/h
Caudal volumétrico	720,4	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	100,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	5,19	m/s
Velocidad media	1,72	m/s
Vm/Verosional	0,33	
ρv^2	1614,00	Pa

Notas
1 - Se desprecia el aporte de la corriente con Número de Orden 13 por la relevancia del aporte al flujo másico de la corriente de crudo total.
2 - La altura final se calcula como la suma de la altura de la estructura que sostiene a V-103 más un 30% de la altura del equipo, representando la entrada al mismo

Documentación	
Porcentaje evaluado	120%
Descripción	V-01015 (120%)
P&ID's asociados	G1-PR-PID-01-003
	G1-PR-PID-02-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	5,013	bar
Presión (aguas abajo)	1,030	bar
Altura (in)	1,27	m
Altura (out)	13,00	m
ΔP línea	0,426	bar
ΔP válvulas *I* equipos	2,933	bar
Tipo de flujo	Multifásico	

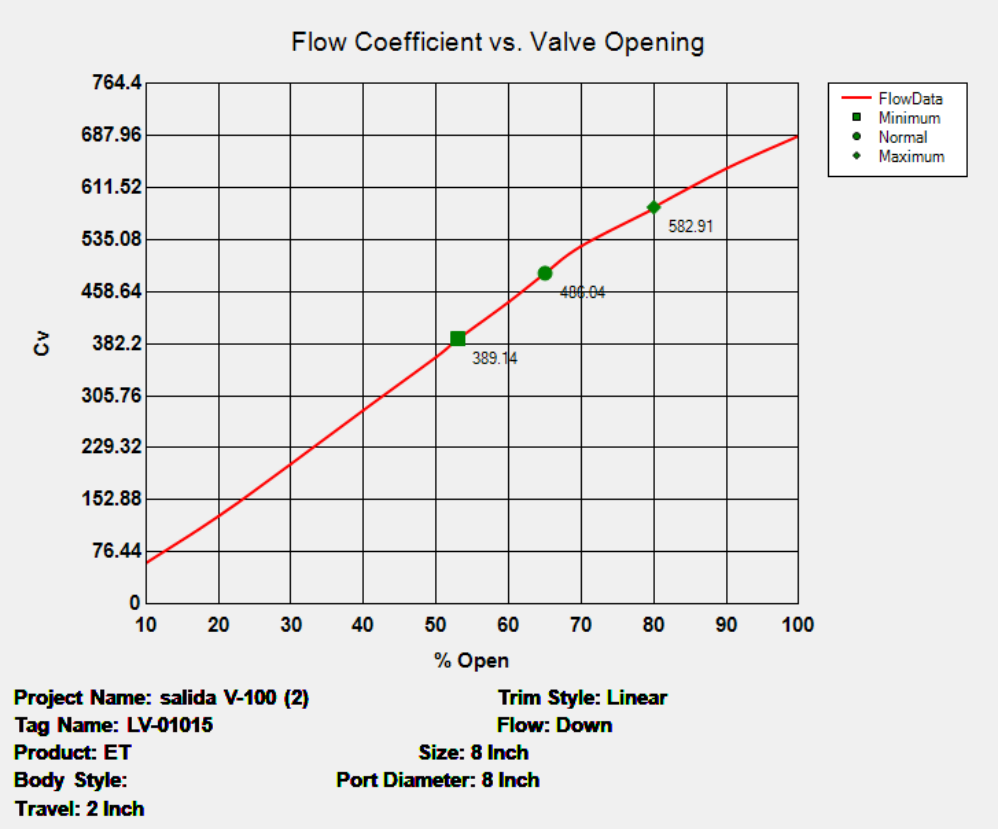
Características del fluido		
Densidad – Fase gaseosa	4,53	kg/m3
Densidad – Fase orgánica	792,98	kg/m3
Densidad – Fase acuosa	1068,93	kg/m3
Densidad media	543,11	kg/m3
Viscosidad	7,19	cP

Caudales		
Gas	588,7	kg/h
Crudo	201123,6	kg/h
Agua	13608,4	kg/h
Total	215320,7	kg/h
Caudal volumétrico	864,4	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	100,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	5,19	m/s
Velocidad media	2,07	m/s
Vm/Verosional	0,40	
ρv^2	2324,16	Pa

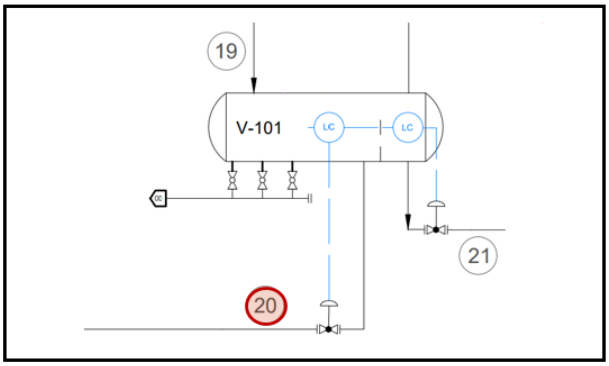
Notas
1 - Se desprecia el aporte de la corriente con Número de Orden 13 por la relevancia del aporte al flujo másico de la corriente de crudo total.
2 - La altura final se calcula como la suma de la altura de la estructura que sostiene a V-103 más un 30% de la altura del equipo, representando la entrada al mismo



Nota: Se recuerda que, por el método de cálculo utilizado, el software interpreta el paso de un mayor caudal másico a través de la válvula. Por esto, se espera que el porcentaje de apertura en operación resulte en un valor más pequeño para cada uno de los casos evaluados (mínimo, normal y máximo caudal), al igual que se espera que la velocidad en la cañería sea menor a la manifestada por la variación en la densidad media que se produce por esta metodología.

LV-04018

Documentación	
Porcentaje evaluado	80%
Descripción	V-04018 (80%)
P&ID's asociados	G1-PR-PID-04-003
	G1-PR-PID-01-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	6,013	bar
Presión (aguas abajo)	5,684	bar
Altura (in)	0,93	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,010	bar
ΔP válvulas *l* equipos	0,362	bar
Tipo de flujo	Agua	

Características del fluido		
Densidad – Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad – Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad – Fase acuosa	996,65	kg/m3
Densidad media	996,65	kg/m3
Viscosidad	0,54	cP

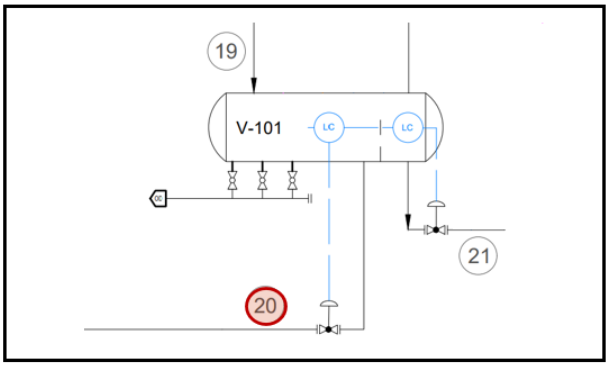
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	78214,3	kg/h
Total	78214,3	kg/h
Caudal volumétrico	78,5	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	12,0	m
DN	6	in
Sch	40	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	3,83	m/s
Velocidad media	1,17	m/s
Vm/Verosional	0,31	
ρ v^2	1363,29	Pa

Notas
1- Se toma como altura inicial el nivel normal de la fase acuosa dentro del separador, sumado a la altura del equipo sobre el suelo.

Documentación	
Porcentaje evaluado	100%
Descripción	V-04018 (100%)
P&ID's asociados	G1-PR-PID-04-003
	G1-PR-PID-01-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	6,013	bar
Presión (aguas abajo)	5,684	bar
Altura (in)	0,93	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,015	bar
ΔP válvulas *l* equipos	0,356	bar
Tipo de flujo	Agua	

Características del fluido		
Densidad – Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad – Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad – Fase acuosa	996,65	kg/m3
Densidad media	996,65	kg/m3
Viscosidad	0,54	cP

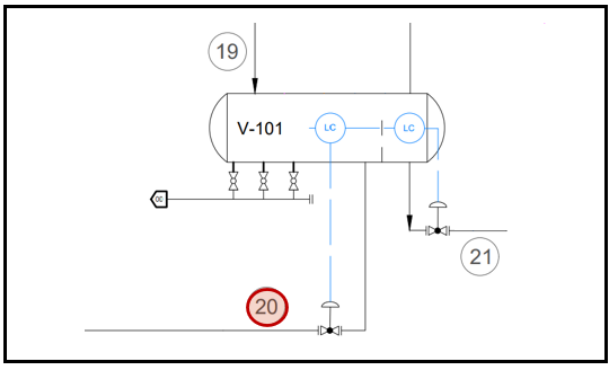
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	97767,5	kg/h
Total	97767,5	kg/h
Caudal volumétrico	98,1	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	12,0	m
DN	6	in
Sch	40	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	3,83	m/s
Velocidad media	1,46	m/s
Vm/Verosional	0,38	
ρ v^2	2130,13	Pa

Notas
1- Se toma como altura inicial el nivel normal de la fase acuosa dentro del separador, sumado a la altura del equipo sobre el suelo.

Documentación	
Porcentaje evaluado	120%
Descripción	V-04018 (120%)
P&ID's asociados	G1-PR-PID-04-003
	G1-PR-PID-01-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	6,013	bar
Presión (aguas abajo)	5,685	bar
Altura (in)	0,93	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,023	bar
ΔP válvulas / equipos	0,348	bar
Tipo de flujo	Agua	

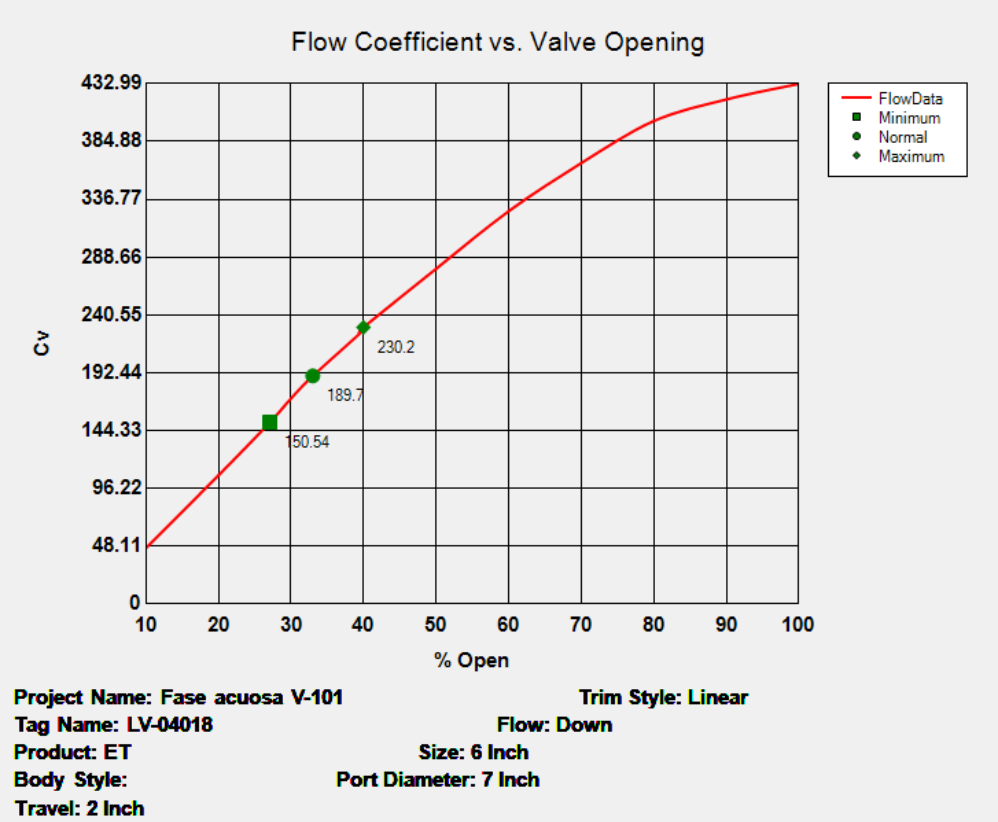
Características del fluido		
Densidad – Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad – Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad – Fase acuosa	996,65	kg/m3
Densidad media	996,65	kg/m3
Viscosidad	0,54	cP

Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	117321,4	kg/h
Total	117321,4	kg/h
Caudal volumétrico	117,7	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	12,0	m
DN	6	in
Sch	40	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	3,83	m/s
Velocidad media	1,75	m/s
Vm/Verosional	0,46	
ρ v²	3067,40	Pa

Notas
1- Se toma como altura inicial el nivel normal de la fase acuosa dentro del separador, sumado a la altura del equipo sobre el suelo.



Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	14-11-2022	Primera Emisión	MC	MR	MAU
2	09-12-2022	Segunda Emisión	MC	MR	MAU

DOC N°	PTC	Rev 2
G1-PR-MC-05-002	**MEMORIA DE CÁLCULO DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD**	



MEMORIA DE CÁLCULO DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD

Índice

1. Objetivos
2. Consideraciones iniciales
3. Teorías de Diseño
4. Método aplicado
5. Resultados

1. Objetivos

El objetivo de este documento es mostrar el método de cálculo utilizado para dimensionar y diseñar dos de las válvulas de seguridad presentes en la planta.

Estos instrumentos se instalan para tener una última barrera de seguridad mecánica ante un aumento de presión en los equipos que protegen.

Se especifican los datos de entrada para el diseño, las consideraciones e hipótesis utilizadas, las fuentes de los métodos y las fórmulas implementadas.

2. Consideraciones iniciales

Un dispositivo de alivio de presión es un dispositivo activado por una presión estática a su entrada y diseñado para abrir durante una emergencia o condición anormal con el objetivo de prevenir un incremento en la presión del fluido interno por encima del valor especificado de diseño. El dispositivo puede ser una válvula de alivio de presión, un dispositivo de alivio de presión sin posibilidad de cierre después de ser activado o una válvula de alivio de vacío. En este caso se diseñaron válvulas de alivio de presión.

Se eligieron para diseñar la válvula de alivio del Free Water Knockout PSV-01011 A/B y la de descarga de las bombas tornillo del tanque pulmón PSV 02018 A/B/C. Para el diseño de estas, se requieren ciertas características operativas de los fluidos obtenidas de la simulación generada en el software UNISIM:

	Variable	Valor
PSV-01011	ρ_{crudo}	793 kg/m3
	$\rho_{FaseAcuosa}$	1003 kg/m3
	λ_{crudo}	195412 BTU/h
	$\lambda_{FaseAcuosa}$	164879 BTU/h
	μ_{crudo}	6.05 cp
	$\mu_{FaseAcuosa}$	0.77 cp
	Z gas	0.9873
	MW	18.01
	K (cp/cv)	1.287

PSV-02018	ρ	806.2 kg/m3
	μ	6.39 cp

3. Teorías de diseño

El diseño de una válvula de alivio de presión se basa en las Normas API 520, 521 y 526. Este puede dividirse en 3 etapas principales:

1. Determinación del caudal a aliviar
2. Selección del tipo de dispositivo
3. Cálculo del área de alivio

1. Determinación del caudal a aliviar

Para comenzar a calcular se debe especificar para cuál de los casos se realiza el diseño. Esto se debe a las condiciones bajo las cuales la PSV estaría forzada a actuar. Se deben analizar todas las hipótesis de contingencia y elegir la más crítica. Se supone que las contingencias no ocurren en forma simultánea.

Las contingencias analizables son:

- Salida Bloqueada de líquido
- Full Gas Flow
- Mal funcionamiento de la válvula de control
- Expansión Térmica
- Caso Fuego
- Falla del fluido de enfriamiento
- Ruptura de tubos

Para el caso de las válvulas ubicadas en la descarga de las bombas, se diseñará para el caso salida bloqueada de líquido, ya que el resto no aplican.

Para la PSV del separador, es necesario hacer un análisis más detallado de cuáles son las contingencias que vale la pena analizar.

El primer caso implica que se deberá descargar la totalidad del caudal de líquido por la válvula a diseñar. Esto solo ocurriría si el líquido no puede ser descargado por las válvulas de salida y por ende se acumula fluido en el interior del equipo hasta llegar al nivel de presión de set de este diseño. Este escenario no es posible en el equipo en el que se instalará la PSV, dado que las alarmas de alto nivel instaladas en las salidas líquidas del separador cierran la entrada al equipo en caso de un elevado nivel de líquido. En consecuencia, no se analiza el caudal requerido en este escenario.

El segundo caso refiere a la necesidad de descargar la totalidad del volumen de gas por la válvula a diseñar. Este caso sí podría ocurrir, por lo que será tenido en cuenta en el diseño, e implica aliviar todo el gas que ingresa al equipo.

El tercer caso se refiere a una falla de la válvula en la entrada del gas de blanketing. Este escenario no provoca una situación problemática en la planta, ya que

su acción solo se activa cuando baja demasiado la presión del equipo y es necesario agregar un flujo de gas que mantenga la presión operativa y los niveles. La válvula de salida de la corriente gaseosa puede evacuar el caudal de gas total que ingresa al equipo. Por lo tanto, tampoco se analizará este escenario.

El caso de expansión térmica podría analizarse, sin embargo, como las temperaturas de operación de este equipo son relativamente bajas, este escenario no limitará el diseño de la PSV.

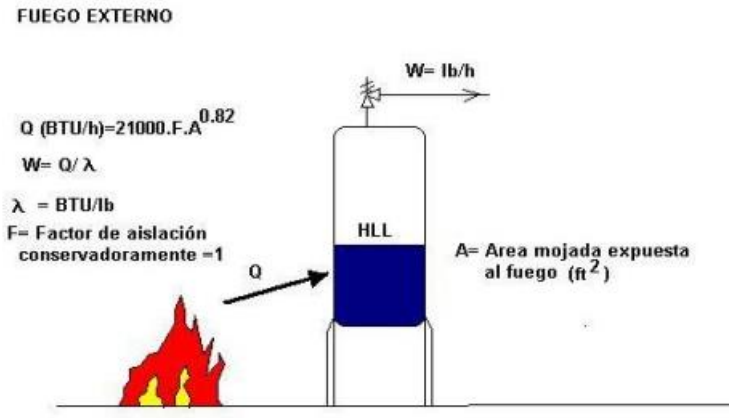
El caso de fuego externo es un riesgo al cual la planta está expuesta, por lo que será tenido en cuenta en el dimensionamiento de la válvula.

Una vez dimensionada la PSV para los casos pertinentes mencionados, se utilizará el orificio mayor entre todos los casos considerados, para asegurar la seguridad operativa de la planta.

Se detalla a continuación el método para calcular el caudal en la contingencia de caso fuego, que es el menos intuitivo de las 3 contingencias a analizar.

Caso Fuego

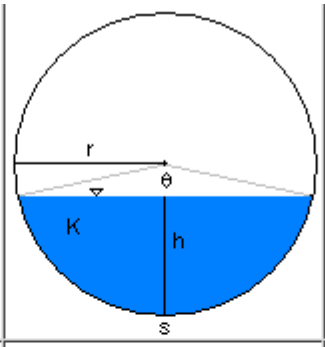
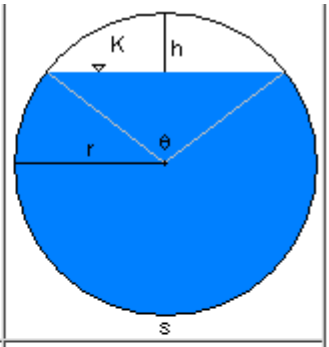
En este caso se supone que el fuego ocurre al nivel del suelo. Se analizarán que superficies quedan expuestas al mismo. En el cálculo del área mojada solo se consideran las superficies ubicadas a menos de 25 ft de altura.



En el caso del FW Se considera que la estructura que soporta el equipo tiene un metro de altura, y el diámetro es de 2.1 m, de manera que el equipo queda por completo dentro del área mojada.

Dado que la altura de líquido total queda incluida, deben tenerse en cuenta tanto la fase del crudo como la acuosa. Estas recibirán distintos Q debido a que tienen distintas lambdas. Por esta razón, se calcula en principio el área mojada con la altura total de líquido, luego solo con la altura de agua y con la resta se obtienen diferenciadas las áreas mojadas de cada fase.

Las fórmulas utilizadas son:

		
circular segment height	$h = d$	$h = 2r - d$
central angle	$\theta = 2\arccos\left(\frac{r-h}{r}\right)$	$\theta = 2\arccos\left(\frac{r-h}{r}\right)$
circular segment area	$K = \frac{r^2(\theta - \sin\theta)}{2}$	$K = \frac{r^2(\theta - \sin\theta)}{2}$
arc length	$s = r \times \theta$	$s = r \times \theta$
flow area	$A = K$	$A = \pi r^2 - K$

Con el valor del área se calcula el flujo de calor como:

$$Q = 21000 * F * A^{0.82} \qquad 3.1$$

Donde F es el factor de aislamiento que conservadoramente se considera 1. Se obtiene Q en BTU/h.

Una vez calculado el flujo de calor, se debe traducir en el caudal a aliviar. Para el fluido que se vaporiza se calcula el caudal como:

$$W = {}^{Q}/_{\lambda} \qquad 3.2$$

Con el dato del λ correspondiente a la fase presentado anteriormente. Se obtiene un valor de W en lb/h para cada fase que se sumará como el caudal total a aliviar.

2. Selección del tipo de dispositivo

Dentro de las válvulas de alivio se pueden elegir válvulas de seguridad, que se utilizan para gases o vapores, válvulas de alivio, que se utilizan para líquidos o válvulas de seguridad y alivio que se utilizan en ambos casos. La mecánica interna de los equipos difiere levemente debido a cómo se actúan para dejar salir el caudal de fluido. En este caso, para la PSV 01011 se utilizará una válvula de seguridad y alivio y para la PSV 02018 se utilizará una válvula de alivio.

3. Cálculo del área de alivio

Conociendo el caudal a aliviar y siguiendo la norma API 520, esta indica que para calcular el área en caso de que el fluido liberado sea gas se utiliza la siguiente fórmula:

$$A = \frac{W}{735 * F_2 K_d K_c} \sqrt{\frac{ZT}{M * P_1(P_1 - P_2)}} \qquad 3.3$$

Donde A es el área efectiva requerida para la descarga, en in2, W es el caudal requerido a través del dispositivo, en lb/h, F2 es el coeficiente de flujo subcrítico, que se calcula como:

$$F_2 = \sqrt{\left(\frac{k}{k-1}\right) * r^{2/k} \left[\frac{1 - r^{\left(\frac{k-1}{k}\right)}}{1 - r}\right]} \qquad 3.4$$

Donde k es el coeficiente de calores específicos, r es la relación de la contrapresión aguas debajo de la válvula con la presión de descarga P2/P1, Kd es el coeficiente efectivo de descarga, para el cual se utiliza un valor de 0.975 según la norma cuando la válvula se instala sin disco de ruptura; Kc es un factor de corrección para instalaciones con disco de ruptura, que en caso de que no se agregue el mismo se utiliza 1; Z es el factor de compresibilidad evaluado en las condiciones de descarga de la válvula; T es la temperatura de descarga del gas que entra a la PSV en Rankine, M es el peso molecular del gas (obtenido de la simulación); P1 es la presión de descarga de la PSV en psia más el porcentaje por sobrepresión admisible y P2 es la contrapresión en psia.

Para el caso de descarga de líquido la fórmula sufre algunas variaciones:

$$A = \frac{Q}{38 * K_d K_w K_c K_v K_p} \sqrt{\frac{G}{1.25P_s - P_2}} \qquad 3.5$$

Donde A es el área efectiva requerida para la descarga, en in2, Q es el caudal volumétrico en gal/min, Kd es un coeficiente de descarga que debería ser obtenido del fabricante, pero para un dimensionamiento la norma propone usar 0.62; Kw es el factor de corrección debido a la contrapresión, que en caso de válvulas convencionales se puede tomar como 1; Kc es lo mismo que en la fórmula de gas; Kv es la corrección debido a la viscosidad que se determina de la ecuación:

$$K_v = \left(0.9935 + \frac{2.878}{Re^{0.5}} + \frac{342.75}{Re^{1.5}}\right)^{-1} \qquad 3.6$$

Donde Re es el número de Reynolds del fluido; Kp es el factor de corrección debido a la sobrepresión, que a valores menores a 25% se toma igual a 1; G es la gravedad específica del líquido en las condiciones de descarga respecto a agua en condiciones estándar y Ps es la presión de set en psig.

Luego de calcular el área, se elige el orificio que corresponde a la inmediata superior de la siguiente tabla obtenida de la norma API 526:

Table 1—Standard Effective Orifice Areas and Letter Designations

Designation	Effective Orifice Area ($in.^2$)
D	0.110
E	0.196
F	0.307
G	0.503
H	0.785
J	1.287
K	1.838
L	2.853
M	3.60
N	4.34
P	6.38
Q	11.05
R	16.00
T	26.00

4. Método aplicado

Para comenzar se calcula el caudal en el caso fuego con la metodología mencionada, obteniendo los siguientes valores.

A agua	1,15	m2
A crudo	1,41	m2
Q agua	164879	BTU/h
Q crudo	195412	BTU/h
W agua	24,18	lb/h
W crudo	211,97	lb/h
W total	236,15	lb/h

Luego, se calculan las áreas correspondientes a los respectivos caudales, en caso fuego y caso full gas flow.

La presión de ajuste se ubica igual a la presión de diseño, es decir en 10 barg. En el caso fuego, el valor típico de sobrepresión admisible es de 21%. En el caso Full Gas Flow se utiliza 10%. Para la densidad relativa y la viscosidad del caso líquido se realiza un promedio ponderado de los valores de ambas fases. Como temperatura de descarga, la temperatura de diseño del equipo.

En el caso full gas flow la válvula se diseña para poder aliviar un caudal de 350 lb/h, que es el caudal de la corriente gaseosa de salida del separador. Respecto a la contrapresión, se considera atmosférica en esta etapa del diseño, punto que deberá revisarse cuando se realice la hidráulica del colector de venteos.

Para la PSV de descarga de la bomba se utiliza una presión de set de 10 bar y una sobrepresión admisible de 10%. Como temperatura de diseño se considera la temperatura máxima especificada en la hoja de datos de la bomba. Su caudal por aliviar es de 393500 lb/h. Respecto a la contrapresión, se toma para la misma el valor de 2 bara fijos, considerado como el valor de presión en la línea donde se conecta la descarga de la PSV que se calcula en la Memoria de Cálculo Hidráulica.

5. Resultados

	Full Gas Flow	Fuego Externo
Área (in2)	0.04	0.004
Orificio	D	D

Se elige el orificio mayor entre los dos dimensionados, por lo que se opta por una PSV con orificio D para la PSV-01011.

En el caso de la PSV-02018 solo se utilizó un caudal para el cálculo y el resultado obtenido fue un orificio de tipo N.

	Salida Bloqueada de Líquido
Área (in2)	3,658
Orificio	N

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	28-11-2022	Primera Emisión	MR	GR	MAU
2	28-12-2022	Segunda Emisión	MR	GR	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 2**
G1-PR-MCH	**MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICA**	



MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICA

Índice

1. Objetivo
2. Criterio de diseño y consideraciones
3. Resultados

1. Objetivo

El objetivo de este documento es realizar un análisis profundo sobre las características hidráulicas de las corrientes pertenecientes al sistema, a fin de comprobar que se cumplan criterios de seguridad y recomendaciones bibliográficas.

Nota: Se incluirán en el análisis las corrientes pertenecientes al proceso realizado en la PTC. No serán analizadas corrientes tras la succión de la unidad de compresión hacia la PTG ni aquellas que se dirijan a la Planta de Tratamiento de Agua.

2. Criterio de diseño y consideraciones

Para el dimensionamiento de las cañerías se utilizará el criterio descrito en el documento G1-GE-BD-005 (*Bases de diseño*), incluyendo las ecuaciones allí mencionadas, como asi tambien un aumento del 10% en los caudales en las corrientes y de un 5% respecto a la longitud de las líneas.

Se ha aproximado la perdida de carga en instrumentos utilizando el método de las 2 K (*Two-K Method*), definiendo la misma mediante el uso de la siguientes ecuación.

$$h_{f+} = \frac{K}{2g} v^2$$

Siendo h_{f+} la pérdida de carga expresada en metros, g la gravedad [*m/s2*], v la velocidad del fluido en la cañería [*m/s*] y donde la K varía según el accesorio/instrumento en cuestión, los cuales poseen parámetros tabulados que permiten calcularla mediante la formula expresada a continuacion.

$$K = \frac{K_{Re}}{Re} + K_D(1 + \frac{1}{D_i})$$

Tanto K_{Re} como K_D son específicos de cada tipo de accesorio, y la cantidad que se aproxima de los mismos varía según la distancia que recorre la cañería en cuestión. Re corresponde al numero de Reynolds [*adim*] y D_i se trata del diametro interno de la cañería en pulgadas.

Las pérdidas asociadas al rozamiento en las paredes de las cañerías se calculan mediante el uso de ecuaciones de Bernoulli como la que se muestra a continuación:

$$h_f = \frac{f_D}{2g} v^2 \frac{L}{D_i}$$

Donde h_f representa las pérdidas por fricción [*m*], L el largo de la cañería [*m*] y D_i su diámetro interno [*m*]. El parámetro f_D se trata del coeficiente de fricción de Darcy, el cual puede calcularse de dos formas:

$$f_D = \frac{64}{Re} \qquad \text{Si Re<2100}$$

$$f_D = 4 * [-4 \log(\frac{0.27*\varepsilon}{D_i} + \left(\frac{7}{Re}\right)^{0.9}]^{-2} \qquad \text{Si Re>2100}$$

Donde el diametro interno (D_i) debe expresarse en milímetros, y la letra epsilon representa la rugosidad del material del cual se encuentra diseñada la cañería. Como en todos los casos se tratan de cañerías de acero comercial, su valor es igual a 0.0457 mm. Respecto al número de Reynolds, puede calcularse como:

$$Re = \frac{\rho v D_i}{\mu}$$

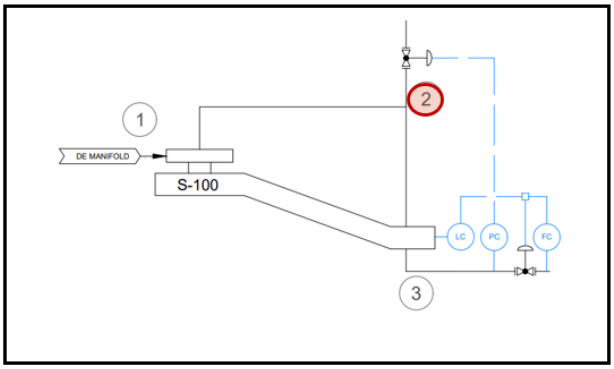
En la misma, la densidad (ρ) está expresada en kg/m^3, la viscosidad (μ) en cP, la velocidad en m/s y el diametro interno en metros.

3. Resultados

A continuación se listan los resultados obtenidos para las corrientes consideradas relevantes para el proceso. Las observaciones acerca de criterios y consideraciones fueron notadas en la región inferior de las plantillas.

Venteos, drenajes y redes de servicio no fueron considerados, por lo que se definió su diámetro mediante el uso de medidas de práctica común en la industria, comprobando que se cumplan exclusivamente los criterios de seguridad y velocidades recomendadas nombradas en las Bases de diseño.

Documentación	
N° Orden	2
Descripción	SLUG CATCHER (S-100) - GAS
P&ID's asociados	G1-PR-PID-13-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	6,51	bar
Presión (aguas abajo)	4,86	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,05	bar
ΔP válvulas / equipos	1,60	bar
Tipo de flujo	Gaseoso	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	4,66	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	-	kg/m3
Densidad media	4,66	kg/m3
Viscosidad	0,01	cP

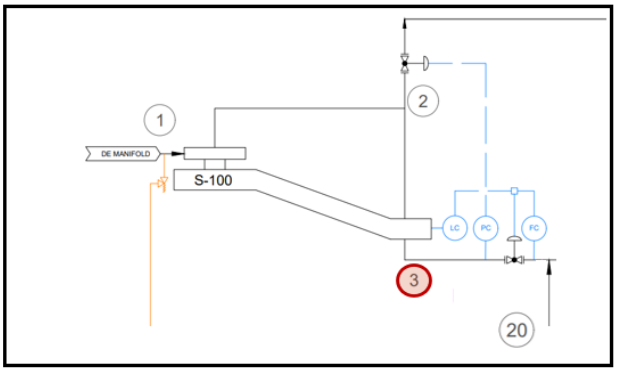
Caracterización de cañería		
Largo cañería	80,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Caudales		
Gas	10788,2	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	0,0	kg/h
Total	10788,2	kg/h
Caudal volumétrico	2315,3	Am3/h

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Gases	
Velocidad mínima	0,00	m/s
Velocidad máxima	25,00	m/s
Velocidad erosional	56,05	m/s
Velocidad media	12,08	m/s
Vm/Verosional	0,22	
ρ v²	680,04	Pa

Notas
1 - Debido a que no se posee la información necesaria del equipo, se desprecian los efectos provocados por la altura inicial del flujo gaseoso

Documentación	
N° Orden	3
Descripción	SLUG CATCHER (S-100) - LIQ
P&ID's asociados	G1-PR-PID-01-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	6,51	bar
Presión (aguas abajo)	5,68	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,07	bar
ΔP válvulas / equipos	0,76	bar
Tipo de flujo	Multifásico	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	801,67	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1186,00	kg/m3
Densidad media	865,66	kg/m3
Viscosidad	15,49	cP

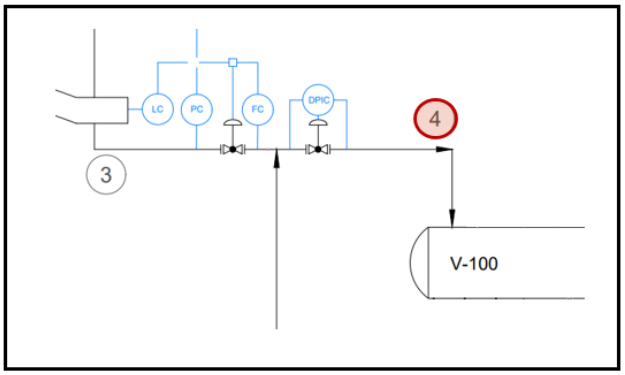
Caracterización de cañería		
Largo cañería	80,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	184531,9	kg/h
Agua	54528,8	kg/h
Total	239060,6	kg/h
Caudal volumétrico	276,2	Am3/h

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	4,11	m/s
Velocidad media	1,44	m/s
Vm/Verosional	0,35	
ρ v²	1797,44	Pa

Notas
1 - Debido a que no se posee información sobre el equipo, se desprecian los efectos de la columna de líquido al ingreso de la cañería

Documentación	
N° Orden	4
Descripción	FREE WATER - IN
P&ID's asociados	G1-PR-PID-01-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	5,68	bar
Presión (aguas abajo)	5,01	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	2,60	m
ΔP línea	0,00	bar
ΔP válvulas / equipos	0,50	bar
Tipo de flujo	Multifásico	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	3,94	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	791,59	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1059,55	kg/m3
Densidad media	824,40	kg/m3
Viscosidad	22,21	cP

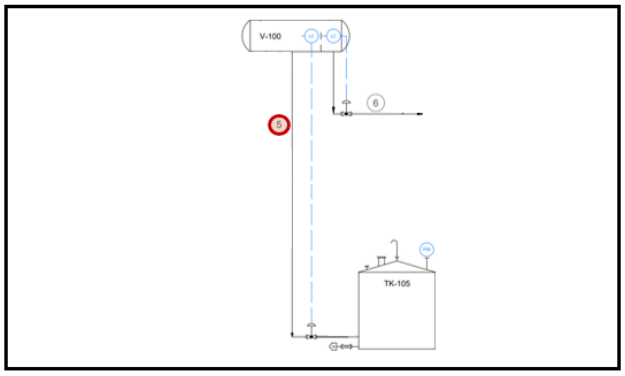
Caudales		
Gas	136,0	kg/h
Crudo	184402,2	kg/h
Agua	162067,1	kg/h
Total	346605,3	kg/h
Caudal volumétrico	420,4	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	10,0	m
DN	18	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Cañerías de servicio general	
Velocidad mínima	0,70	m/s
Velocidad máxima	2,50	m/s
Velocidad erosional	4,21	m/s
Velocidad media	0,76	m/s
Vm/Verosional	0,18	
ρv^2	480,41	Pa

Notas
1- Se asume una pérdida de carga equivalente a 0.5 bar en la válvula de mezclado

Documentación	
N° Orden	5
Descripción	FREE WATER (V-100) - WATER
P&ID's asociados	G1-PR-PID-01-003
	G1-PR-PID-07-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	5,01	bar
Presión (aguas abajo)	1,01	bar
Altura (in)	1,96	m
Altura (out)	8,75	m
ΔP línea	0,24	bar
ΔP válvulas / equipos	3,06	bar
Tipo de flujo	Agua	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1057,95	kg/m3
Densidad media	1057,95	kg/m3
Viscosidad	0,73	cP

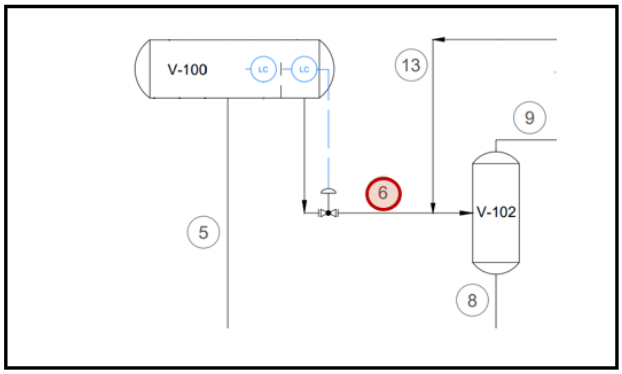
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	149593,1	kg/h
Total	149593,1	kg/h
Caudal volumétrico	141,4	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	420,0	m
DN	8	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	3,72	m/s
Velocidad media	1,17	m/s
Vm/Verosional	0,32	
ρv^2	1458,63	Pa

Notas
1- Se toma como altura inicial el nivel normal de la fase acuosa dentro del separador, sumado a la altura del equipo sobre el suelo.
2- Se acepta una velocidad menor a la recomendada por su proximidad al valor mínimo.

Documentación	
N° Orden	6
Descripción	FREE WATER (V-100) - CRUDO
P&ID's asociados	G1-PR-PID-01-003
	G1-PR-PID-02-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	5,01	bar
Presión (aguas abajo)	1,03	bar
Altura (in)	1,27	m
Altura (out)	13,00	m
ΔP línea	0,06	bar
ΔP válvulas / equipos	3,00	bar
Tipo de flujo	Multifásico	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	792,98	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1068,93	kg/m3
Densidad media	806,17	kg/m3
Viscosidad	7,19	cP

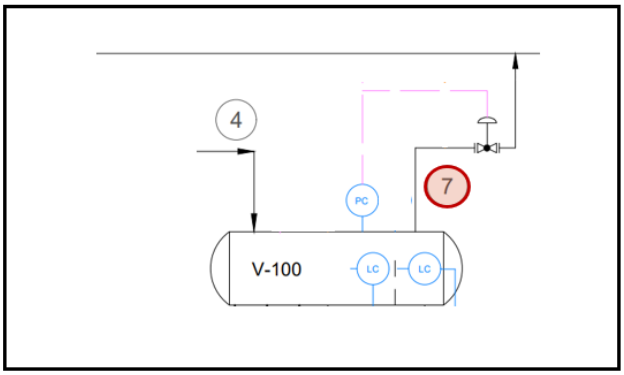
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	184363,3	kg/h
Agua	12474,4	kg/h
Total	196837,7	kg/h
Caudal volumétrico	244,2	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	100,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	4,26	m/s
Velocidad media	1,27	m/s
Vm/Verosional	0,30	
ρ v²	1308,50	Pa

Notas
1 - Se desprecia el aporte de la corriente con Número de Orden 13 por la relevancia del aporte al flujo másico de la corriente de crudo total.
2 - La altura final se calcula como la suma de la altura de la estructura que sostiene a V-103 más un 30% de la altura del equipo, representando la entrada al mismo

Documentación	
N° Orden	7
Descripción	FREE WATER (V-100) - GAS
P&ID's asociados	G1-PR-PID-01-003
	G1-PR-PID-13-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	5,013	bar
Presión (aguas abajo)	4,863	bar
Altura (in)	2,60	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,001	bar
ΔP válvulas / equipos	0,150	bar
Tipo de flujo	Gaseoso	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	3,61	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	-	kg/m3
Densidad media	3,61	kg/m3
Viscosidad	0,01	cP

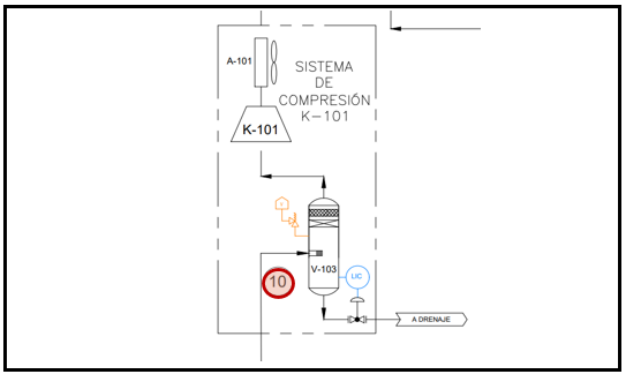
Caudales		
Gas	174,5	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	0,0	kg/h
Total	174,5	kg/h
Caudal volumétrico	48,4	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	10,0	m
DN	3	in
Sch	40	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Gases	
Velocidad mínima	0,00	m/s
Velocidad máxima	25,00	m/s
Velocidad erosional	63,69	m/s
Velocidad media	2,82	m/s
Vm/Verosional	0,04	
ρ v²	28,63	Pa

Notas

Documentación	
N° Orden	10
Descripción	A SCRUBBER VRU (V-103)
P&ID's asociados	G1-PR-PID-13-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	1,025	bar
Presión (aguas abajo)	1,025	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	2,00	m
ΔP línea	0,000	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Gaseoso	

Caracterización de cañería		
Largo cañería	10,0	m
DN	8	in
Sch	20	

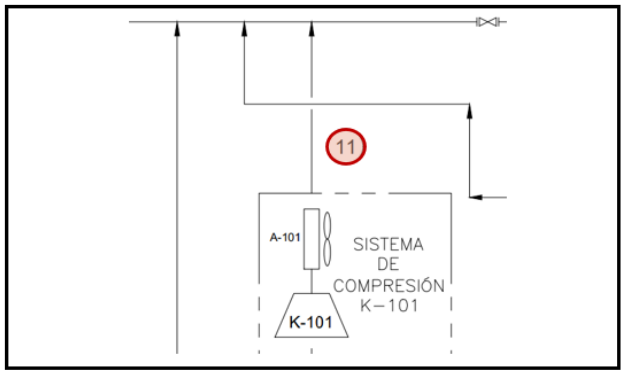
Características del fluido		
Densidad – Fase gaseosa	1,00	kg/m3
Densidad – Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad – Fase acuosa	-	kg/m3
Densidad media	1,00	kg/m3
Viscosidad	0,01	cP

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Gases	
Velocidad mínima	0,00	m/s
Velocidad máxima	25,00	m/s
Velocidad erosional	121,12	m/s
Velocidad media	4,95	m/s
Vm/Verosional	0,04	
ρ v^2	24,44	Pa

Caudales		
Gas	594,7	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	0,0	kg/h
Total	594,7	kg/h
Caudal volumétrico	595,7	Am3/h

Notas
1- Se asume que la corriente gaseosa ingresa a 2 metros por altura. Parámetro a definir por el proveedor de la Unidad Recuperadora de Vapores.
2 - Los cálculos se realizan considerando una presión de succión de VRU de 250 mmCA.

Documentación	
N° Orden	11
Descripción	POST VRU (K-101) - COLD
P&ID's asociados	G1-PR-PID-13-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	4,83	bar
Presión (aguas abajo)	4,53	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,00	bar
ΔP válvulas / equipos	0,30	bar
Tipo de flujo	Gaseoso	

Caracterización de cañería		
Largo cañería	5,0	m
DN	4	in
Sch	40	

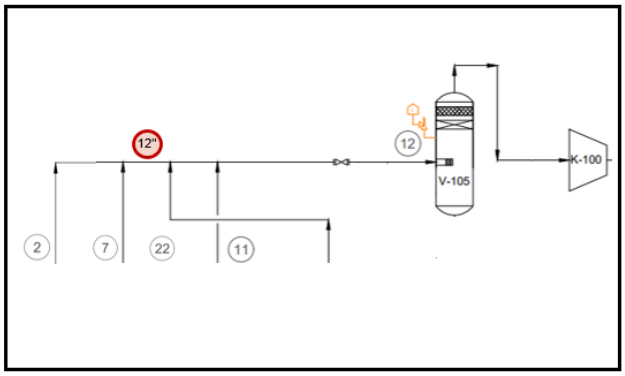
Características del fluido		
Densidad – Fase gaseosa	3,73	kg/m3
Densidad – Fase orgánica	694,83	kg/m3
Densidad – Fase acuosa	-	kg/m3
Densidad media	3,73	kg/m3
Viscosidad	0,01	cP

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Gases	
Velocidad mínima	0,00	m/s
Velocidad máxima	25,00	m/s
Velocidad erosional	62,68	m/s
Velocidad media	5,40	m/s
Vm/Verosional	0,09	
ρ v^2	108,48	Pa

Caudales		
Gas	589,9	kg/h
Crudo	4,6	kg/h
Agua	0,0	kg/h
Total	594,5	kg/h
Caudal volumétrico	156,1	Am3/h

Notas
1 - Se asume una pérdida de carga de 0.3 bar contemplando tanto el sistema de refrigeración como instrumentos de medición de caudal

Documentación	
N° Orden	12"
Descripción	PREVIO INGRESO V-101
P&ID's asociados	G1-PR-PID-13-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	4,86	bar
Presión (aguas abajo)	4,76	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,11	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Gaseoso	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	3,31	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	-	kg/m3
Densidad media	3,31	kg/m3
Viscosidad	0,01	cP

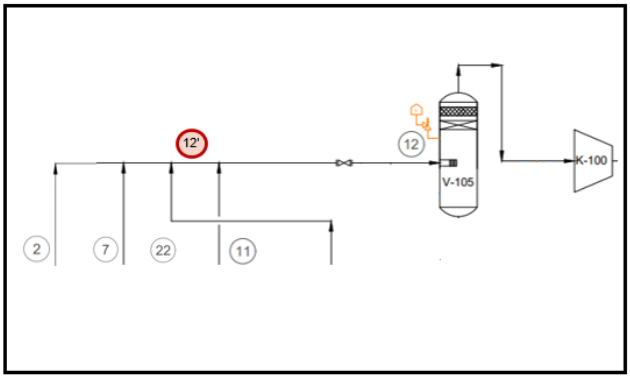
Caudales		
Gas	10962,7	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	0,0	kg/h
Total	10962,7	kg/h
Caudal volumétrico	3309,7	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	11,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Gases	
Velocidad mínima	0,00	m/s
Velocidad máxima	25,00	m/s
Velocidad erosional	66,48	m/s
Velocidad media	17,27	m/s
Vm/Verosional	0,26	
ρv^2	987,84	Pa

Notas

Documentación	
N° Orden	12'
Descripción	PREVIO INGRESO VRU
P&ID's asociados	G1-PR-PID-13-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	4,76	bar
Presión (aguas abajo)	4,53	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,23	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Gaseoso	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	3,18	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	-	kg/m3
Densidad media	3,18	kg/m3
Viscosidad	0,01	cP

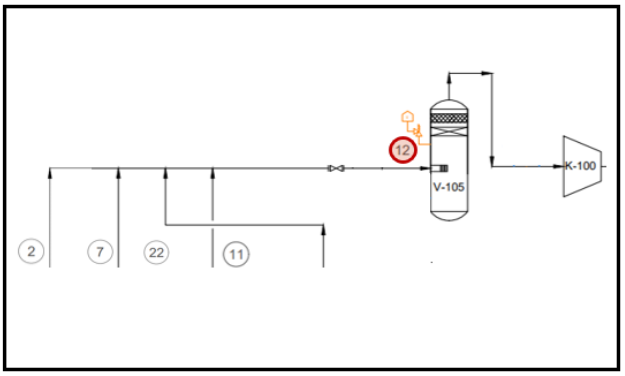
Caudales		
Gas	10962,7	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	0,0	kg/h
Total	10962,7	kg/h
Caudal volumétrico	3445,2	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	400,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Gases	
Velocidad mínima	0,00	m/s
Velocidad máxima	25,00	m/s
Velocidad erosional	67,83	m/s
Velocidad media	17,98	m/s
Vm/Verosional	0,27	
ρv^2	1028,29	Pa

Notas

Documentación	
N° Orden	12
Descripción	A SCRUBBER COMPRESOR (K-100)
P&ID's asociados	G1-PR-PID-13-003
	G1-PR-PID-14-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	4,53	bar
Presión (aguas abajo)	4,01	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	1,50	m
ΔP línea	0,27	bar
ΔP válvulas / equipos	0,25	bar
Tipo de flujo	Gaseoso	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	2,91	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	-	kg/m3
Densidad media	2,91	kg/m3
Viscosidad	0,01	cP

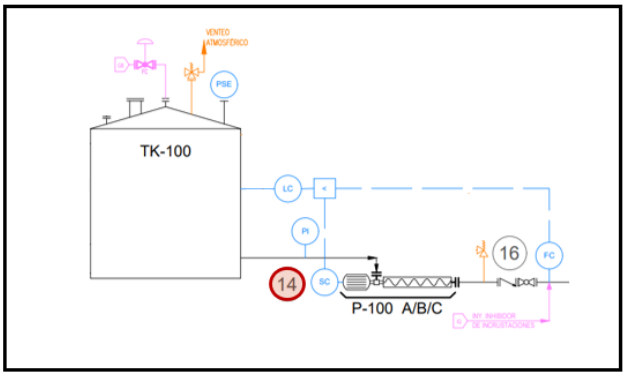
Caudales		
Gas	11557,2	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	0,0	kg/h
Total	11557,2	kg/h
Caudal volumétrico	3976,7	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	230,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Gases	
Velocidad mínima	0,00	m/s
Velocidad máxima	25,00	m/s
Velocidad erosional	70,98	m/s
Velocidad media	20,75	m/s
Vm/Verosional	0,29	
ρv^2	1251,28	Pa

Notas
1 - Se aproxima la altura de entrada al separador a 1,5 metros por no poseer la información necesaria de parte del proveedor.
2 - Se asume una pérdida de carga de 0.25 Bar en el separador V-105. Se desprecian efectos de energía potencial a la salida del mismo respecto al compresor K-100.

Documentación	
N° Orden	14
Descripción	TANQUE PULMÓN (TK-100) - LIQ.
P&ID's asociados	G1-PR-PID-02-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	1,03	bar
Presión (aguas abajo)	1,62	bar
Altura (in)	8,00	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,00	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Multifásico	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	794,37	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1068,84	kg/m3
Densidad media	807,57	kg/m3
Viscosidad	7,63	cP

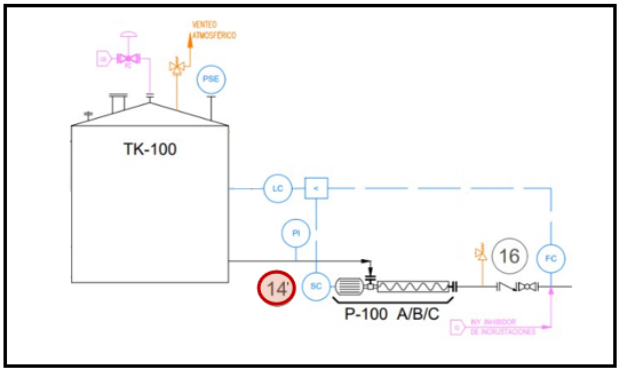
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	183841,1	kg/h
Agua	12496,9	kg/h
Total	196338,1	kg/h
Caudal volumétrico	243,1	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	5,0	m
DN	12	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	4,26	m/s
Velocidad media	0,89	m/s
Vm/Verosional	0,21	
ρv^2	637,04	Pa

Notas
1- Se contempla la salida desde el tanque hasta la división entre las 2 bombas operativas.
2 - Se aproxima el NLL del tanque a 8 metros por sobre el nivel del fondo del recipiente.

Documentación	
N° Orden	14'
Descripción	TANQUE PULMÓN (TK-100) - A BOMBAS
P&ID's asociados	G1-PR-PID-02-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	1,620	bar
Presión (aguas abajo)	1,615	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,00	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Multifásico	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	794,37	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1068,84	kg/m3
Densidad media	807,57	kg/m3
Viscosidad	7,63	cP

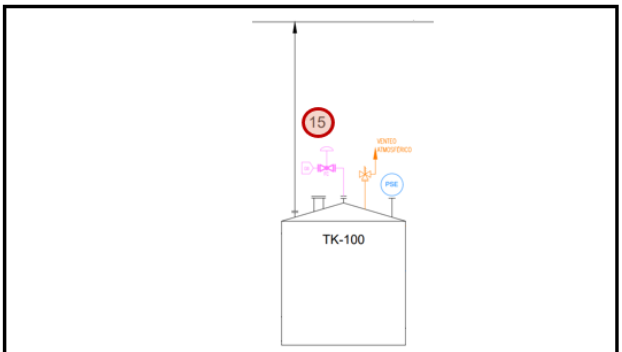
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	91920,6	kg/h
Agua	6248,5	kg/h
Total	98169,0	kg/h
Caudal volumétrico	121,6	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	5,0	m
DN	8	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Succión de bombas	
Velocidad mínima	0,40	m/s
Velocidad máxima	1,20	m/s
Velocidad erosional	4,26	m/s
Velocidad media	1,01	m/s
Vm/Verosional	0,24	
ρ v²	822,92	Pa

Notas
1 - Se analiza la cañería de succión de cada bomba tornillo.

Documentación	
N° Orden	15
Descripción	TANQUE PULMÓN (TK-100) - GAS
P&ID's asociados	G1-PR-PID-02-003
	G1-PR-PID-13-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	1,028	bar
Presión (aguas abajo)	1,025	bar
Altura (in)	12,00	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,003	bar
ΔP válvulas / equipos	0,000	bar
Tipo de flujo	Gaseoso	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	0,98	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	-	kg/m3
Densidad media	0,98	kg/m3
Viscosidad	0,01	cP

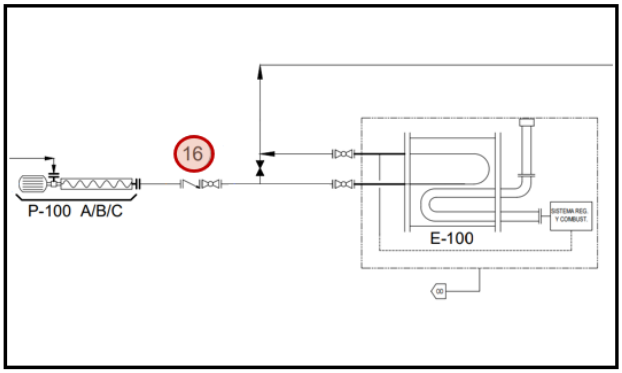
Caudales		
Gas	539,7	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	0,0	kg/h
Total	539,7	kg/h
Caudal volumétrico	548,3	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	340,0	m
DN	8	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Gases	
Velocidad mínima	0,00	m/s
Velocidad máxima	25,00	m/s
Velocidad erosional	121,96	m/s
Velocidad media	4,55	m/s
Vm/Verosional	0,04	
ρ v²	20,41	Pa

Notas

Documentación	
N° Orden	16
Descripción	TANQUE PULMÓN (TK-100) - LIQ. PRES
P&ID's asociados	G1-PR-PID-02-003
	G1-PR-PID-03-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	7,17	bar
Presión (aguas abajo)	7,05	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	1,50	m
ΔP línea	0,04	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Multifásico	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	794,87	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1068,96	kg/m3
Densidad media	808,06	kg/m3
Viscosidad	7,60	cP

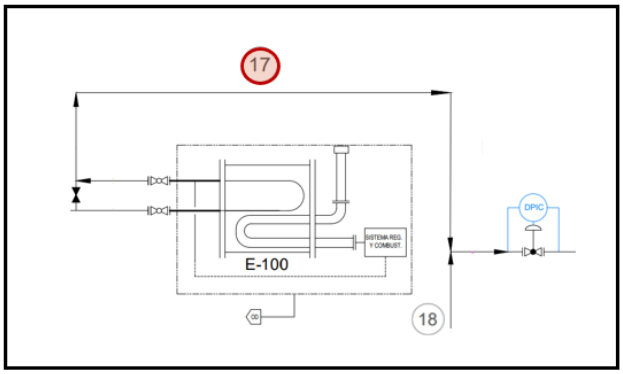
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	183841,1	kg/h
Agua	12496,9	kg/h
Total	196338,1	kg/h
Caudal volumétrico	243,0	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	160,0	m
DN	12	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Cañerías de servicio general	
Velocidad mínima	0,70	m/s
Velocidad máxima	2,50	m/s
Velocidad erosional	4,26	m/s
Velocidad media	0,92	m/s
Vm/Verosional	0,22	
ρv^2	691,39	Pa

Notas
1 - No se considera la división a la salida de las bombas ni entre los dos calentadores en el tramo final debido a su reducida extensión. Se calcula para que llegue desde la unidad de bombeo hasta el ingreso a un calentador
2 - Se aproxima la altura de entrada al equipo en 1,5 metros debido a que no se cuenta con la información necesaria para determinarlo.

Documentación	
N° Orden	17
Descripción	TANQUE PULMÓN (TK-100) - LIQ. HOT
P&ID's asociados	G1-PR-PID-03-002
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	7,05	bar
Presión (aguas abajo)	6,65	bar
Altura (in)	2,00	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,02	bar
ΔP válvulas / equipos	0,50	bar
Tipo de flujo	Multifásico	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	780,55	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1053,92	kg/m3
Densidad media	793,64	kg/m3
Viscosidad	3,86	cP

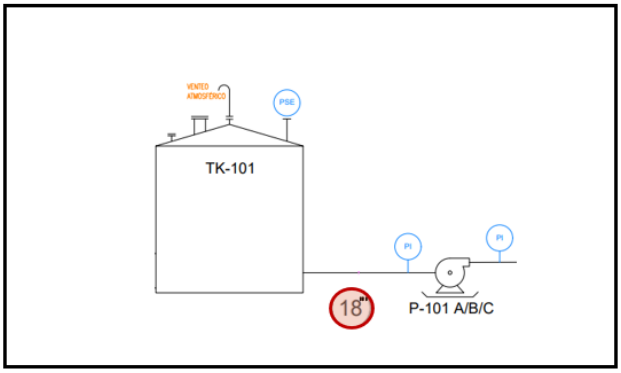
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	183854,4	kg/h
Agua	12483,6	kg/h
Total	196338,1	kg/h
Caudal volumétrico	247,4	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	100,0	m
DN	12	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Cañerías de servicio general	
Velocidad mínima	0,70	m/s
Velocidad máxima	2,50	m/s
Velocidad erosional	4,30	m/s
Velocidad media	0,90	m/s
Vm/Verosional	0,21	
ρv^2	648,22	Pa

Notas
1 - No se tiene en cuenta el tramo inicial donde las corrientes de ambos calentadores se unifican por su reducida extensión.
2 - Se considera una pérdida de presión de 0.5 bar en el calentador E-100

Documentación	
N° Orden	18'''
Descripción	AGUA DULCE (TK-101)
P&ID's asociados	G1-PR-PID-09-003
	G1-PR-PID-10-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	1,00	bar
Presión (aguas abajo)	1,63	bar
Altura (in)	7,00	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,02	bar
ΔP válvulas / equipos	No alcanza	bar
Tipo de flujo	Agua	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1012,51	kg/m3
Densidad media	1012,51	kg/m3
Viscosidad	1,00	cP

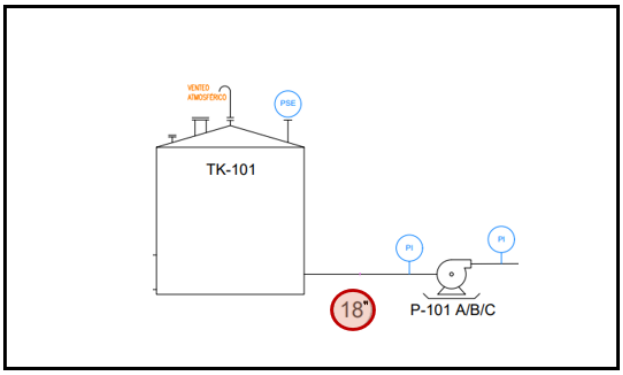
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	97418,8	kg/h
Total	97418,8	kg/h
Caudal volumétrico	96,2	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	15,0	m
DN	6	in
Sch	40	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	3,80	m/s
Velocidad media	1,43	m/s
Vm/Verosional	0,38	
ρ v²	2081,82	Pa

Notas
1- Se contempla la salida desde el tanque hasta la división entre las 2 bombas operativas.
2 - Se aproxima el NLL del tanque a 7 metros por sobre el fondo del mismo.

Documentación	
N° Orden	18''
Descripción	AGUA DULCE - HACIA P-101 A/B/C
P&ID's asociados	G1-PR-PID-09-003
	G1-PR-PID-10-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	1,63	bar
Presión (aguas abajo)	1,62	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,00	bar
ΔP válvulas / equipos	No alcanza	bar
Tipo de flujo	Agua	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1012,51	kg/m3
Densidad media	1012,51	kg/m3
Viscosidad	1,00	cP

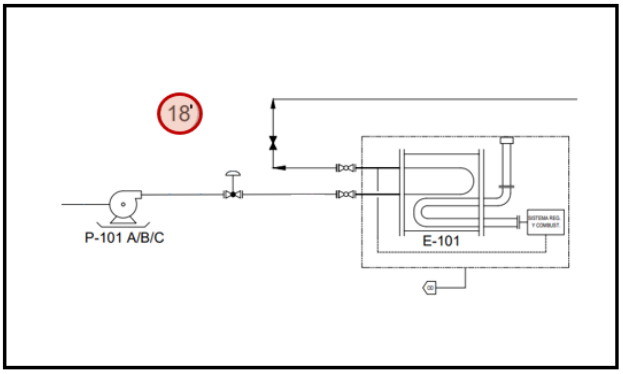
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	48709,4	kg/h
Total	48709,4	kg/h
Caudal volumétrico	48,1	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	10,0	m
DN	6	in
Sch	40	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Succión de bombas	
Velocidad mínima	0,40	m/s
Velocidad máxima	1,20	m/s
Velocidad erosional	3,80	m/s
Velocidad media	0,72	m/s
Vm/Verosional	0,19	
ρ v²	520,46	Pa

Notas
1- Se analiza la cañería de succión de cada bomba.

Documentación	
N° Orden	18'
Descripción	AGUA DULCE (TK-101) - HOT
P&ID's asociados	G1-PR-PID-09-003
	G1-PR-PID-10-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	7,35	bar
Presión (aguas abajo)	7,13	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	1,50	m
ΔP línea	0,12	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Agua	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1012,68	kg/m3
Densidad media	1012,68	kg/m3
Viscosidad	1,00	cP

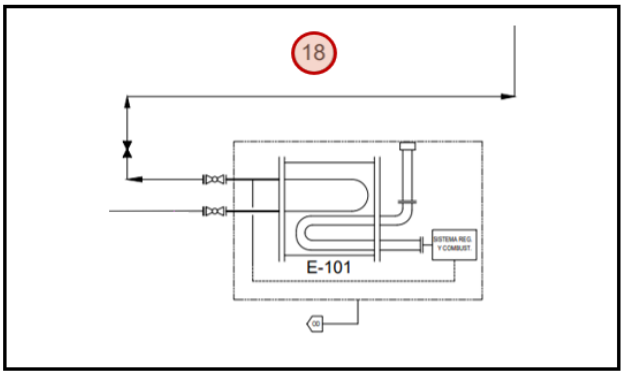
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	97418,8	kg/h
Total	97418,8	kg/h
Caudal volumétrico	96,2	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	100,0	m
DN	6	in
Sch	40	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Cañerías de servicio general	
Velocidad mínima	0,70	m/s
Velocidad máxima	2,50	m/s
Velocidad erosional	3,80	m/s
Velocidad media	1,43	m/s
Vm/Verosional	0,38	
ρ v^2	2081,48	Pa

Notas
1 - No se considera la división a la salida de las bombas ni entre los dos calentadores en el tramo final debido a su reducida extensión. Se calcula para que llegue desde la unidad de bombeo hasta el ingreso a un calentador
2 - Se aproxima la altura de entrada al equipo en 1,5 metros debido a que no se cuenta con la información necesaria para determinarlo.

Documentación	
N° Orden	18
Descripción	AGUA DULCE (TK-101) - HOT
P&ID's asociados	G1-PR-PID-10-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	7,13	bar
Presión (aguas abajo)	6,65	bar
Altura (in)	2,00	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,13	bar
ΔP válvulas / equipos	0,50	bar
Tipo de flujo	Agua	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	989,86	kg/m3
Densidad media	989,86	kg/m3
Viscosidad	0,54	cP

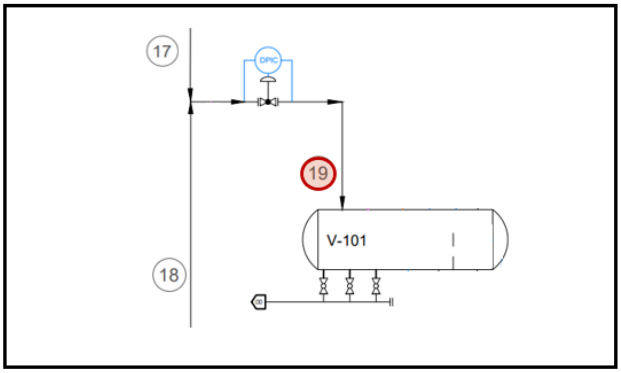
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	97418,8	kg/h
Total	97418,8	kg/h
Caudal volumétrico	98,4	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	110,0	m
DN	6	in
Sch	40	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Cañerías de servicio general	
Velocidad mínima	0,70	m/s
Velocidad máxima	2,50	m/s
Velocidad erosional	3,85	m/s
Velocidad media	1,47	m/s
Vm/Verosional	0,38	
ρ v^2	2129,46	Pa

Notas
1 - No se tiene en cuenta el tramo inicial donde las corrientes de ambos calentadores se unifican por su reducida extensión.
2 - Se considera una pérdida de presión de 0,5 bar en el calentador E-101

Documentación	
N° Orden	19
Descripción	SEPARADOR (V-101) - IN
P&ID's asociados	G1-PR-PID-04-002
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	6,65	bar
Presión (aguas abajo)	6,01	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	2,00	m
ΔP línea	0,01	bar
ΔP válvulas / equipos	0,50	bar
Tipo de flujo	Multifásico	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	780,42	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	996,68	kg/m3
Densidad media	849,37	kg/m3
Viscosidad	8,81	cP

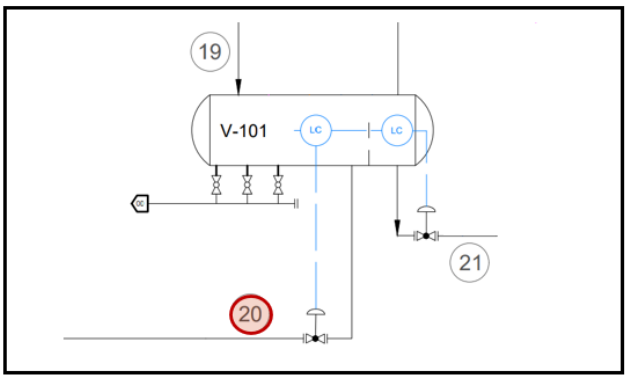
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	183854,1	kg/h
Agua	109902,8	kg/h
Total	293756,9	kg/h
Caudal volumétrico	345,9	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	15,0	m
DN	12	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Cañerías de servicio general	
Velocidad mínima	0,70	m/s
Velocidad máxima	2,50	m/s
Velocidad erosional	4,15	m/s
Velocidad media	1,26	m/s
Vm/Verosional	0,30	
ρ v²	1355,86	Pa

Notas
1- Se asume una pérdida de carga de 0.5 Bar en la válvula de mezclado.

Documentación	
N° Orden	20
Descripción	SEPARADOR (V-101) - WATER
P&ID's asociados	G1-PR-PID-04-003
	G1-PR-PID-01-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	6,01	bar
Presión (aguas abajo)	5,68	bar
Altura (in)	0,93	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,02	bar
ΔP válvulas / equipos	0,35	bar
Tipo de flujo	Agua	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	996,65	kg/m3
Densidad media	996,65	kg/m3
Viscosidad	0,54	cP

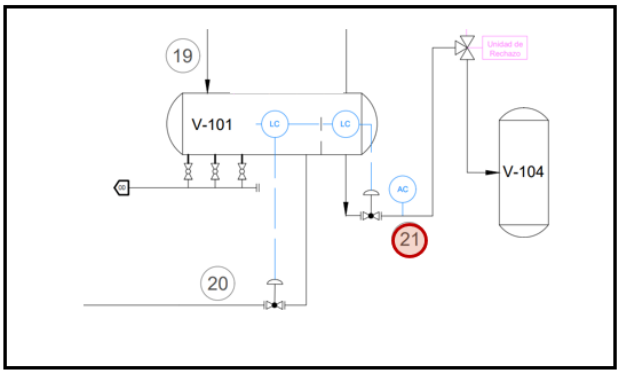
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	107544,2	kg/h
Total	107544,2	kg/h
Caudal volumétrico	107,9	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	12,0	m
DN	6	in
Sch	40	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	3,83	m/s
Velocidad media	1,61	m/s
Vm/Verosional	0,42	
ρ v²	2577,45	Pa

Notas
1- Se toma como altura inicial el nivel normal de la fase acuosa dentro del separador, sumado a la altura del equipo sobre el suelo.

Documentación	
N° Orden	21
Descripción	SEPARADOR (V-101) - CRUDO
P&ID's asociados	G1-PR-PID-04-003
	G1-PR-PID-05-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	6,01	bar
Presión (aguas abajo)	1,03	bar
Altura (in)	1,20	m
Altura (out)	13,02	m
ΔP línea	0,19	bar
ΔP válvulas / equipos	3,89	bar
Tipo de flujo	Crudo	

Caracterización de cañería		
Largo cañería	430,0	m
DN	10	in
Sch	20	

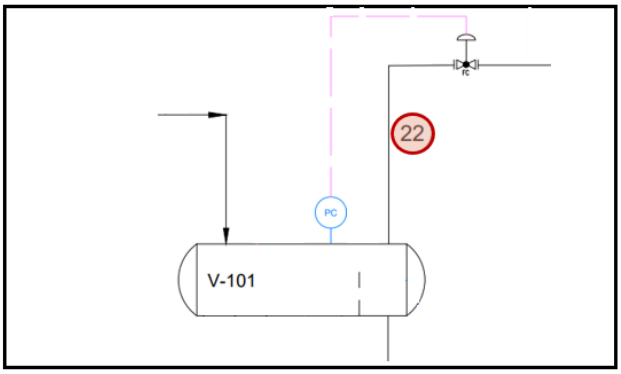
Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	780,42	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	998,17	kg/m3
Densidad media	780,42	kg/m3
Viscosidad	3,36	cP

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Fondo de recipiente	
Velocidad mínima	1,20	m/s
Velocidad máxima	1,80	m/s
Velocidad erosional	4,33	m/s
Velocidad media	1,25	m/s
Vm/Verosional	0,29	
ρv^2	1209,70	Pa

Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	183854,2	kg/h
Agua	2358,5	kg/h
Total	186212,7	kg/h
Caudal volumétrico	235,6	Am3/h

Notas
1 - La altura final se calcula como la suma de la altura de la estructura que sostiene a V-104 más un 30% de la altura del equipo, representando la entrada al mismo

Documentación	
N° Orden	22
Descripción	SEPARADOR (V-101) - GAS
P&ID's asociados	G1-PR-PID-04-003
	G1-PR-PID-13-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	6,01	bar
Presión (aguas abajo)	4,76	bar
Altura (in)	2,51	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,00	bar
ΔP válvulas / equipos	1,26	bar
Tipo de flujo	Gaseoso	

Caracterización de cañería		
Largo cañería	7,0	m
DN	2	in
Sch	80	

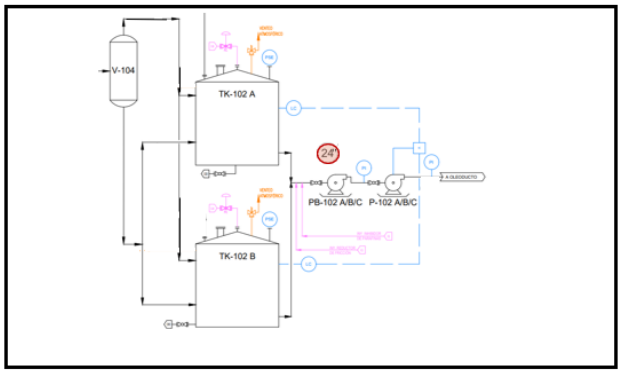
Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	5,85	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	-	kg/m3
Densidad media	5,85	kg/m3
Viscosidad	0,01	cP

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Gases	
Velocidad mínima	0,00	m/s
Velocidad máxima	25,00	m/s
Velocidad erosional	50,05	m/s
Velocidad media	4,35	m/s
Vm/Verosional	0,09	
ρv^2	110,79	Pa

Caudales		
Gas	174,5	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	0,0	kg/h
Total	174,5	kg/h
Caudal volumétrico	9,5	Am3/h

Notas

Documentación	
N° Orden	24"
Descripción	SALIDA TK-102 A/B
P&ID's asociados	G1-PR-PID-05-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	1,03	bar
Presión (aguas abajo)	1,60	bar
Altura (in)	8,00	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,01	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Crudo	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	779,87	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	997,83	kg/m3
Densidad media	779,87	kg/m3
Viscosidad	5,80	cP

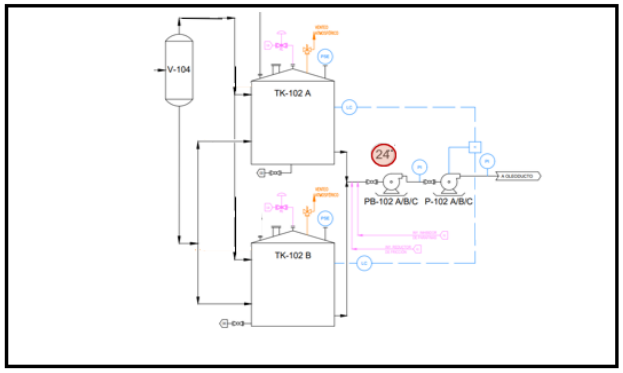
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	183803,5	kg/h
Agua	2354,3	kg/h
Total	186157,7	kg/h
Caudal volumétrico	235,7	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	10,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Cañerías de servicio general	
Velocidad mínima	0,70	m/s
Velocidad máxima	2,50	m/s
Velocidad erosional	4,33	m/s
Velocidad media	1,25	m/s
Vm/Verosional	0,29	
ρv^2	1209,83	Pa

Notas
1- Se contempla el tramo desde el nivel normal de cada tanque de almacenamiento hasta el punto de unión de las cañerías de descarga de ambos.
2 - Se considera como NLL los 8 metros sobre el nivel del suelo y que el caudal total estimado proviene de un solo tanque a la vez.

Documentación	
N° Orden	24""
Descripción	HACIA BOMBAS PB-102 A/B/C
P&ID's asociados	G1-PR-PID-06-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	1,60	bar
Presión (aguas abajo)	1,59	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,01	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Crudo	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	779,87	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	997,83	kg/m3
Densidad media	779,87	kg/m3
Viscosidad	5,80	cP

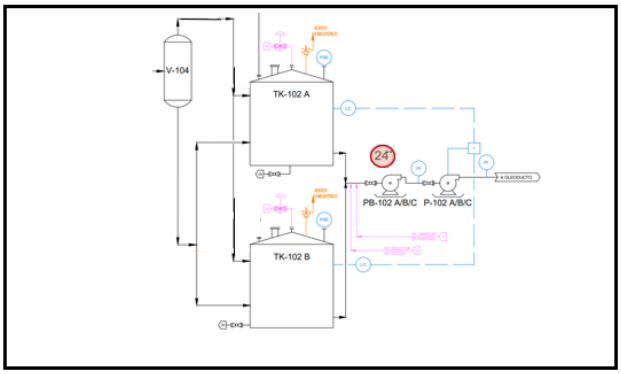
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	183803,5	kg/h
Agua	2354,3	kg/h
Total	186157,7	kg/h
Caudal volumétrico	235,7	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	10,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Cañerías de servicio general	
Velocidad mínima	0,70	m/s
Velocidad máxima	2,50	m/s
Velocidad erosional	4,33	m/s
Velocidad media	1,25	m/s
Vm/Verosional	0,29	
ρv^2	1209,83	Pa

Notas
1 - Se comprende el tramo desde el punto de unión de las descargas líquidas de los TK-102 A/B y la ramificación entre las bombas booster ubicadas en paralelo.

Documentación	
N° Orden	24''
Descripción	SUCCIÓN BOMBAS PB-102 A/B/C
P&ID's asociados	G1-PR-PID-06-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	1,59	bar
Presión (aguas abajo)	1,59	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,00	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Crudo	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	779,87	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	997,83	kg/m3
Densidad media	779,87	kg/m3
Viscosidad	5,80	cP

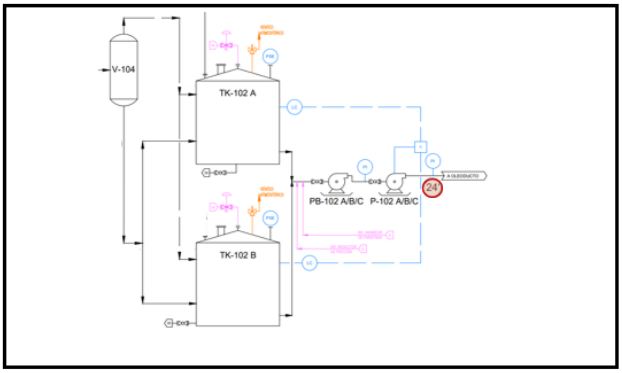
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	91901,7	kg/h
Agua	1177,1	kg/h
Total	93078,9	kg/h
Caudal volumétrico	117,8	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	10,0	m
DN	8	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Succión de bombas	
Velocidad mínima	0,40	m/s
Velocidad máxima	1,20	m/s
Velocidad erosional	4,33	m/s
Velocidad media	0,99	m/s
Vm/Verosional	0,23	
ρ v²	766,07	Pa

Notas
1 - Se analiza el tramo comprendido entre la división de la corriente de crudo hasta la succión de la bomba
2 - La presión aguas abajo calculada se encuentra por sobre el mínimo requerido por el proveedor para el nivel normal de líquido en el tanque.

Documentación	
N° Orden	24'
Descripción	A OLEODUCTO - DESC. BOMBAS
P&ID's asociados	G1-PR-PID-06-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	31,26	bar
Presión (aguas abajo)	31,24	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,02	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Crudo	

Características del fluido		
Densidad - Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad - Fase orgánica	794,49	kg/m3
Densidad - Fase acuosa	1010,65	kg/m3
Densidad media	794,49	kg/m3
Viscosidad	5,80	cP

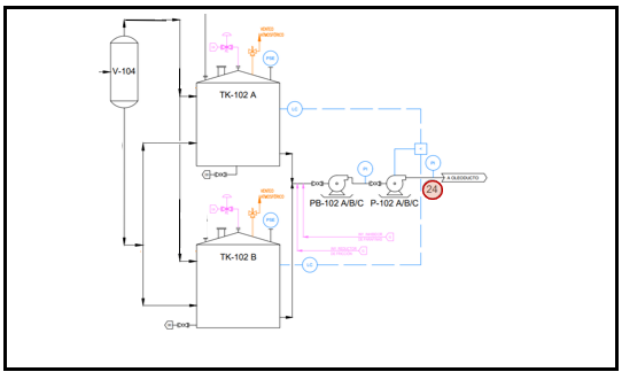
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	91895,7	kg/h
Agua	1183,2	kg/h
Total	93078,9	kg/h
Caudal volumétrico	115,7	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	10,0	m
DN	6	in
Sch	40	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Cañerías de servicio general	
Velocidad mínima	0,70	m/s
Velocidad máxima	2,50	m/s
Velocidad erosional	4,29	m/s
Velocidad media	1,75	m/s
Vm/Verosional	0,41	
ρ v²	2421,98	Pa

Notas
1- Se contempla el tramo desde cada bomba centrífuga hasta el punto de unión de los ramales en paralelo.

Documentación	
N° Orden	24
Descripción	A OLEODUCTO
P&ID's asociados	G1-PR-PID-06-003
	-
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	31,24	bar
Presión (aguas abajo)	31,01	bar
Altura (in)	0,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,23	bar
ΔP válvulas / equipos	0,00	bar
Tipo de flujo	Crudo	

Características del fluido		
Densidad – Fase gaseosa	-	kg/m3
Densidad – Fase orgánica	794,49	kg/m3
Densidad – Fase acuosa	1010,65	kg/m3
Densidad media	794,49	kg/m3
Viscosidad	5,80	cP

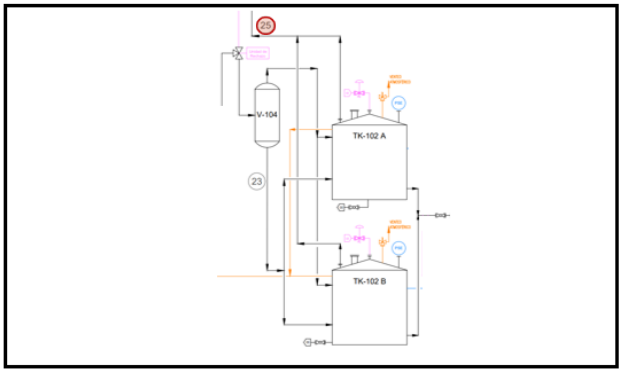
Caudales		
Gas	0,0	kg/h
Crudo	183791,4	kg/h
Agua	2366,4	kg/h
Total	186157,7	kg/h
Caudal volumétrico	231,3	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	460,0	m
DN	10	in
Sch	20	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Cañerías de servicio general	
Velocidad mínima	0,70	m/s
Velocidad máxima	2,50	m/s
Velocidad erosional	4,29	m/s
Velocidad media	1,22	m/s
Vm/Verosional	0,28	
ρ v²	1187,57	Pa

Notas
1- Se contempla el tramo desde le unión de las cañerías dispuestas en paralelo hasta la inyección al oleoducto.

Documentación	
N° Orden	25
Descripción	TANQUE DISP. FINAL (TK-102A/B) - GAS
P&ID's asociados	G1-PR-PID-05-003
	G1-PR-PID-13-003
	-



Variables hidráulicas		
Presión (aguas arriba)	1,026	bar
Presión (aguas abajo)	1,025	bar
Altura (in)	12,50	m
Altura (out)	0,50	m
ΔP línea	0,002	bar
ΔP válvulas / equipos	0,000	bar
Tipo de flujo	Gaseoso	

Características del fluido		
Densidad – Fase gaseosa	1,18	kg/m3
Densidad – Fase orgánica	-	kg/m3
Densidad – Fase acuosa	-	kg/m3
Densidad media	1,18	kg/m3
Viscosidad	0,01	cP

Caudales		
Gas	55,0	kg/h
Crudo	0,0	kg/h
Agua	0,0	kg/h
Total	55,0	kg/h
Caudal volumétrico	46,4	Am3/h

Caracterización de cañería		
Largo cañería	120,0	m
DN	3	in
Sch	40	

Comprobación de parámetros recomendados		
Servicio	Gases	
Velocidad mínima	0,00	m/s
Velocidad máxima	25,00	m/s
Velocidad erosional	111,23	m/s
Velocidad media	2,70	m/s
Vm/Verosional	0,02	
ρ v²	8,66	Pa

Notas

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	28-11-2022	Primera Emisión	GR	MR	MAU
2	28-12-2022	Segunda Emisión	GR	MR	MAU

DOC N°	PTC	Rev 2
G1-PR-LL-002	**LISTADO DE LÍNEAS**	



ITBA	Cliente:	Pag.: 2	De: 2		
	Lugar: CASE - Neuqén	REV	FECHA	POR	CHQ	APR
	Proyecto: PTC 2022	1	28/11/2022	GR	MR	MAU
		2	28/12/2022	GR	MR	MAU

LISTADO DE LÍNEAS

NÚMERO DE LÍNEA	DIÁMETRO	DESDE	HASTA	P&ID	FASE	FLUIDO	CLASE	SCH	OPERACIÓN		DISEÑO		AISLACIÓN	
									PRESIÓN	TEMP.	PRESIÓN	TEMP.	TIPO	ESPESOR
	[in]								[kg/cm^2 (g)]	[°C]	[kg/cm^2 (g)]	[°C]		[mm]
10"-HL-01010-CB20-B	10	S-100	Pto. Mezcla 1	G1-PR-PID-01-004	LIQUIDA	HL	CB20	20	5,62	19,7	19	-29/204	B	0,0
8"-WP-04006-CB20-H2"	8	V-101	Pto. Mezcla 1	G1-PR-PID-01-004	LIQUIDA	WP	CB20	20	4,60	50	19	-29/204	H	50,8
2"-CH-01008-CB20-B	2	TK-002	Pto. Mezcla 1	G1-PR-PID-01-004	LIQUIDA	CH	CB20	40	-	-	-	-	B	0,0
2"-AI-20020-CA20-B	2	Aire de Instrumentos		G1-PR-PID-01-004	GASEOSA	AI	CA20	40	-	-	-	-	B	0,0
8"-WP-01006-CB20-B	8	V-100	TK-105	G1-PR-PID-01-004	LIQUIDA	WP	CB20	20	4,09	31,6	19	-29/204	B	0,0
2"-FG-01013-CA20-E½"	2	Bypass de PV-01007		G1-PR-PID-01-004	GASEOSA	FG	CA20	40	-	-	-	-	E	12,7
18"-HL-01001-CB20-B	18	Pto. Mezcla 1	V-100	G1-PR-PID-01-004	LIQUIDA	HL	CB20	20	4,09	31,6	19	-29/204	B	0,0
18"-HL-01014-CB20-E½"	18	Bypass de DPV-01005		G1-PR-PID-01-004	LIQUIDA	HL	CB20	20	4,09	31,6	19	-29/204	E	12,7
8"-WP-01015-CB20-E½"	8	Bypass de LV-01018		G1-PR-PID-01-004	LIQUIDA	WP	CB20	20	4,09	31,6	19	-29/204	E	12,7
2"-FG-01002-CA20-B	2	Gas Blanketing	V-100	G1-PR-PID-01-004	GASEOSA	FG	CA20	40	-	-	-	-	B	0,0
X"-HG-01011-CB20-B	-	Pto. Mezcla 2	V-004 (KOD)	G1-PR-PID-01-004	GASEOSA	HG	CB20	-	4,09	31,6	19	-29/204	B	0,0
1/2"-HG-01012-CB20-B	1/2	Pto. Mezcla 3	V-004 (KOD)	G1-PR-PID-01-004	GASEOSA	HG	CB20	20	4,09	31,6	19	-29/204	B	0,0
3"-HG-01004-CB20-B	3	V-100	Pto. Mezcla 3	G1-PR-PID-01-004	GASEOSA	HG	CB20	40	4,09	31,6	19	-29/204	B	0,0
10"-HL-01005-CB20-B	10	V-100	V-102	G1-PR-PID-01-004	LIQUIDA	HL	CB20	20	0,03	31,4	19	-29/204	B	0,0
10"-HL-01016-CB20-E½"	10	Bypass de LV-01015		G1-PR-PID-01-004	LIQUIDA	HL	CB20	20	0,03	31,4	19	-29/204	E	12,7
X"-HG-01003-CB20-B	-	V-100	Pto. Mezcla 2	G1-PR-PID-01-004	GASEOSA	HG	CB20	-	4,09	31,6	19	-29/204	B	0,0
3"-PE-01007-CB20-E½"	3	V-100	Drenaje	G1-PR-PID-01-004	LIQUIDA	PE	CB20	40	-	-	-	-	E	12,7
3"-HG-01020-CB20-B	3	Bypass de PV-01022		G1-PR-PID-01-004	GASEOSA	HG	CB20	40	4,09	31,6	19	-29/204	B	0,0
3"-HG-01017-CB20-B	3	Pto. Mezcla 3	K-100	G1-PR-PID-01-004	GASEOSA	HG	CB20	40	4,09	31,6	19	-29/204	B	0,0
3"-HG-01018-CB20-B	3	Pto. Mezcla 3	V-004 (KOD)	G1-PR-PID-01-004	GASEOSA	HG	CB20	40	4,09	31,6	19	-29/204	B	0,0
3"-HG-01019-CB20-B	3	Bypass de PV-01024		G1-PR-PID-01-004	GASEOSA	HG	CB20	40	4,09	31,6	19	-29/204	B	0,0
12"-HL-12015-CB20-B	12	P-104 A/B	Pto. Mezcla 1	G1-PR-PID-01-004	LIQUIDA	HL	CB20	40	4,57	-	19	-29/204	B	0,0

NOTAS:

Los schedule de las líneas se encontraron usando el procedimiento de Clases de Cañerías de PAE.

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	28-11-2022	Primera Emisión	GR	MC	MAU
2	28-12-2022	Segunda Emisión	GR	MC	MAU

DOC N°	PTC	Rev 2
G1-PR-LI-002	**LISTADO DE INSTRUMENTOS**	



ITBA	Cliente: Lugar: CASE - Neuqén Proyecto: PTC 2022	Pag.: 2	De: 2			
		REV	FECHA	POR	CHQ	APR
		1	28/11/2022	GR	MC	MAU
		2	28/12/2022	GR	MC	MAU

LISTADO DE INSTRUMENTOS

TAG	TIPO DE INSTRUMENTO	SERVICIO	UBICACIÓN	TIPO DE SEÑAL	RANGO	UNIDADES	P&ID	LÍNEA O EQUIPO
PV-01007	VÁLVULA DE CONTROL	VÁLVULA DE ENTRADA DE GAS DE BLANK.	CAMPO	N/A	0-100	%	G1-PR-PID-01-004	2"-FG-01013-CA20-E½"
SV-01009	VÁLVULA SOLENOIDE	ACTUADOR DE PV-01007	CAMPO	DO	0-24	V	G1-PR-PID-01-004	2"-FG-01013-CA20-E½"
PY-01008	ELECTROPOSICIONADOR	CONTROL DE PV-01007	CAMPO	AO	4-20	mA	G1-PR-PID-01-004	2"-FG-01013-CA20-E½"
SDV-01001	VÁLVULA DE SHUTDOWN	BLOQUE DE INGRESO A V-100	CAMPO	N/A	-	-	G1-PR-PID-01-004	18"-HL-01001-CB20-B
ZSO-01001	FINAL DE CARRERA	DETECCIÓN DE SDV-01001 EN ABIERTA	CAMPO	DI	N/A	N/A	G1-PR-PID-01-004	18"-HL-01001-CB20-B
ZSC-01001	FINAL DE CARRERA	DETECCIÓN DE SDV-01001 EN CERRADA	CAMPO	DI	N/A	N/A	G1-PR-PID-01-004	18"-HL-01001-CB20-B
SV-01002	VÁLVULA SOLENOIDE	ACTUADOR DE SDV-01001	CAMPO	DO	0-24	V	G1-PR-PID-01-004	18"-HL-01001-CB20-B
PI-01003	INDICADOR DE PRESIÓN	PRESIÓN EN LA LÍNEA	CAMPO	N/A	0-10	kg/cm^2 (g)	G1-PR-PID-01-004	18"-HL-01001-CB20-B
PIT-01004	TRANSMISOR DE PRESIÓN	PRESIÓN EN LA LÍNEA	CAMPO	AI	0-10	kg/cm^2 (g)	G1-PR-PID-01-004	18"-HL-01001-CB20-B
DPV-01005	VÁLVULA DE CONTROL	VÁLVULA DE ENTRADA A V-100	CAMPO	N/A	0-100	%	G1-PR-PID-01-004	18"-HL-01001-CB20-B
DPY-01006	ELECTROPOSICIONADOR	CONTROL DE DPV-01005	CAMPO	AO	N/A	N/A	G1-PR-PID-01-004	18"-HL-01001-CB20-B
DPIT-01006	TRANSMISOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL	DIFERENCIA DE PRESIÓN EN LA LÍNEA	CAMPO	AI	0-1000	mbar	G1-PR-PID-01-004	18"-HL-01001-CB20-B
LIT-01019	TRANSMISOR DE NIVEL	NIVEL EN EL EQUIPO	CAMPO	AI	0-100	%	G1-PR-PID-01-004	V-100
LV-01018	VÁLVULA DE CONTROL	CONTROL DE NIVEL EN V-100 (AGUA)	CAMPO	N/A	N/A	N/A	G1-PR-PID-01-004	8"-WP-01006-CB20-B
SV-01020	VÁLVULA SOLENOIDE	ACTUADOR DE LV-01018	CAMPO	DO	0-24	V	G1-PR-PID-01-004	8"-WP-01006-CB20-B
LY-01019	ELECTROPOSICIONADOR	CONTROL DE LV-01018	CAMPO	AO	4-20	mA	G1-PR-PID-01-004	8"-WP-01006-CB20-B
PSV-01011 A/B	VÁLVULA DE SEGURIDAD	ALÍVIO EN V-100	CAMPO	N/A	7,00	kg/cm^2 (g)	G1-PR-PID-01-004	X"-HG-01003-CB20-B
PV-01024	VÁLVULA DE CONTROL	VÁLVULA DE COLECTOR DE GAS	CAMPO	N/A	0-100	%	G1-PR-PID-01-004	3"-HG-01004-CB20-B
PY-01023	ELECTROPOSICIONADOR	CONTROL DE PV-01024	CAMPO	AO	0-24	V	G1-PR-PID-01-004	3"-HG-01004-CB20-B
PV-01022	VÁLVULA DE CONTROL	VÁLVULA A SISTEMA DE COMPRESIÓN	CAMPO	N/A	0-100	%	G1-PR-PID-01-004	3"-HG-01004-CB20-B
PY-01021	ELECTROPOSICIONADOR	CONTROL DE PV-01022	CAMPO	AO	0-24	V	G1-PR-PID-01-004	3"-HG-01004-CB20-B
LIT-01010	TRANSMISOR DE NIVEL	NIVEL EN EL EQUIPO	CAMPO	AI	0-100	%	G1-PR-PID-01-004	V-100
PIT-01008	TRANSMISOR DE PRESIÓN	PRESIÓN EN EQUIPO	CAMPO	AI	0-10	kg/cm^2 (g)	G1-PR-PID-01-004	V-100
PI-01012	INDICADOR DE PRESIÓN	PRESIÓN EN EQUIPO	CAMPO	N/A	0-10	kg/cm^2 (g)	G1-PR-PID-01-004	V-100
PIT-01023	TRANSMISOR DE PRESIÓN	PRESIÓN EN EQUIPO	CAMPO	AI	0-10	kg/cm^2 (g)	G1-PR-PID-01-004	V-100
LIT-01013	TRANSMISOR DE NIVEL	NIVEL EN EL EQUIPO	CAMPO	AI	0-100	%	G1-PR-PID-01-004	V-100
LIT-01014	TRANSMISOR DE NIVEL	NIVEL EN EL EQUIPO	CAMPO	AI	0-100	%	G1-PR-PID-01-004	V-100
TW-01017	TERMOVAINA	TEMPERATURA EN EQUIPO	CAMPO	N/A	N/A	N/A	G1-PR-PID-01-004	V-100
TE-01017	TERMOELEMENTO	TEMPERATURA EN EQUIPO	CAMPO	N/A	0-250	°C	G1-PR-PID-01-004	V-100
TIT-01017	TRANSMISOR DE TEMPERATURA	TEMPERATURA EN EQUIPO	CAMPO	AI	0-250	°C	G1-PR-PID-01-004	V-100
LV-01015	VÁLVULA DE CONTROL	CONTROL DE NIVEL EN V-100 (CRUDO)	CAMPO	N/A	N/A	N/A	G1-PR-PID-01-004	10"-HL-01005-CB20-B
SV-01016	VÁLVULA SOLENOIDE	ACTUADOR DE LV-01015	CAMPO	DO	0-24	V	G1-PR-PID-01-004	10"-HL-01005-CB20-B
LY-01013	ELECTROPOSICIONADOR	CONTROL DE LV-01015	CAMPO	AO	4-20	mA	G1-PR-PID-01-004	10"-HL-01005-CB20-B

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	28-12-2022	Primera Emisión	GR	MC	MAU

DOC N°	PTC	Rev 1
G1-PR-LE-001	**LISTADO DE EQUIPOS**	



LISTADO DE EQUIPOS

SEPARADORES

TAG	Descripción del equipo	P&ID	HD	Diámetro (m)	Longitud (m)	Presión de diseño (kg/cm2 g)	Temperatura de diseño (°C)	Material	Comentarios
V-100	1° Free Water / Separador Trifásico General	G1-PR-PID-01-004	G1-PR-HD-01-003	2,095	10,580	10	50	Acero al Carbono	
V-101	2° Free Water / Separador Trifásico General	G1-PR-PID-04-004	G1-PR-HD-11-003	2,008	10,143	10	75	Acero al Carbono	
V-001	Sumidero de Drenajes	G1-PR-PID-19-002	-	-	-	-	-	-	
V-002	1° Separador en Sistema de Aire	G1-PR-PID-20-002	-	-	-	-	-	-	
V-003	2° Separador en Sistema de Aire	G1-PR-PID-20-002	-	-	-	-	-	-	

DESGASIFICADORES

TAG	Descripción del equipo	P&ID	HD	Diámetro (m)	Longitud (m)	Presión de diseño (kg/cm2 g)	Temperatura de diseño (°C)	Material	Comentarios
V-102	Desgasificador del Tanque Pulmón	G1-PR-PID-02-004	G1-PR-HD-01-003	0,508	1,524	0,007	45	Acero al Carbono	
V-104	Desgasificador del Tanque de Almacenamiento	G1-PR-PID-05-003	G1-PR-HD-12-002	0,574	1,722	0,009	65	Acero al Carbono	
V-107	Desgasificador de Tanque Off-Spec	G1-PR-PID-11-003	G1-PR-HD-20-002	0,574	1,722	0,009	65	Acero al Carbono	
V-106	Desgasificador de Tanque de Emergencia	G1-PR-PID-12-003	G1-PR-HD-22-002	1,910	9,680	2	80	Acero al Carbono	
V-103	Degasificador de la VRU	G1-PR-PID-13-003	-	-	-	-	-	-	
V-004	Knock Out Drum del Venteo	G1-PR-PID-18-002	-	-	-	-	-	-	

TANQUES

TAG	Descripción del equipo	P&ID	HD	Diámetro (m)	Altura (m)	Presión de diseño presión (mmca)	Temperatura de diseño (°C)	Capacidad neta/operativa (m3)	Material		Comentarios
TK-100	Tanque Pulmón	G1-PR-PID-02-004	G1-PR-HD-03-004	18,000	12,500	700	45	2695	Acero al Carbono		
TK-102 A/B	Tanque de Almacenamiento	G1-PR-PID-05-003	G1-PR-HD-13-002	26,000	12,500	700	65	5242	Acero al Carbono		Cantidad: 2
TK-105	Tanque de Agua de Procesos	G1-PR-PID-07-003	G1-PR-HD-06-002	20,000	12,500	700	47	2750	Acero al Carbono		
TK-101	Tanque de Agua Dulce	G1-PR-PID-09-003	G1-PR-HD-08-002	14,000	10,000	700	30	1077	Acero al Carbono		
TK-103	Tanque Off-Spec	G1-PR-PID-11-003	G1-PR-HD-21-002	29,000	10,000	700	65	5000	Acero al Carbono		
TK-104	Tanque de Emergencia	G1-PR-PID-12-003	G1-PR-HD-23-003	22,000	10,000	700	45	2985	Acero al Carbono		
TK-001	Tanque Inhibidor de Incrustaciones	G1-PR-PID-17-003	-	-	-	-	-	-	-	-	
TK-002	Tanque de Desemulsionante	G1-PR-PID-17-003	-	-	-	-	-	-	-	-	
TK-003	Tanque Inhibidor de Incrustaciones	G1-PR-PID-17-003	-	-	-	-	-	-	-	-	
TK-004	Tanque de Desemulsionante	G1-PR-PID-17-003	-	-	-	-	-	-	-	-	
TK-005	Tanque de Secuestrante de Oxígeno	G1-PR-PID-17-003	-	-	-	-	-	-	-	-	
TK-006	Tanque de Secuestrante de Oxígeno	G1-PR-PID-17-003	-	-	-	-	-	-	-	-	
TK-007	Tanque de Biocida	G1-PR-PID-17-003	-	-	-	-	-	-	-	-	
TK-008	Tanque de Inhibidor de Parafinas	G1-PR-PID-17-003	-	-	-	-	-	-	-	-	
TK-009	Tanque de Reductor de Fricción	G1-PR-PID-17-003	-	-	-	-	-	-	-	-	

BOMBAS

TAG	Descripción del equipo	P&ID	HD	Tipo	Caudal de diseño (m3/h)	Altura (m)	ANPA requerida (m)	Viscosidad @ T (cP)	GE @ T	Temperatura de Diseño (°C)	Potencia hidráulica (kW)	Comentarios
P-100 A/B/C	Bombas de descarga del Tanque Pulmón	G1-PR-PID-02-004	G1-PR-HD-04-002	Tornillo Horizontal Excentrico	257,000	73,420	2,000	6,416	0,862	45	53,200	Cantidad: 3
PB-102 A/B/C	Bombas Booster de despacho del crudo	G1-PR-PID-06-003	G1-PR-HD-15-003	Centrífuga	259,680	26,140	2,000	3,200	780,000	65	168,200	Cantidad: 3
P-102 A/B/C	Bombas de despacho del crudo	G1-PR-PID-06-003	G1-PR-HD-14-003	Centrífuga	259,680	366,000	28,000	3,200	780,000	65	168,200	Cantidad: 3
P-105 A/B/C	Bombas de Agua de Proceso	G1-PR-PID-08-003	G1-PR-HD-07-002	Centrífuga	160,771	35,184	2,000	0,726	1,015	50	547,440	Cantidad: 3
P-101 A/B/C	Bombas de Agua Dulce	G1-PR-PID-09-003	G1-PR-HD-09-002	Centrífuga	105,000	66,300	2,000	1,000	1,000	20	21,000	Cantidad: 3
P-104 A/B	Bombas del Tanque de Emergencia	G1-PR-PID-12-003	G1-PR-HD-24-002	Tornillo Horizontal Excentrico	300,000	50,050	2,000	6,416	0,862	45	29,960	Cantidad: 2
P-790 A/B/C/D	Bombas del KOD	G1-PR-PID-18-002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cantidad: 4
P-001 A/B/C	Bombas del Sumidero	G1-PR-PID-19-002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Cantidad: 3

ITBA	Cliente: Lugar: CASE - Neuqén Proyecto: PTC 2022	Pag.: 3 De: 3				
		REV	FECHA	POR	CHQ	APR
		1	28/12/2022	GR	MC	MAU

CALENTADORES

TAG	Descripción del equipo	P&ID	HD	Calor total transferido (kcal/h)	Presión de diseño (kg/cm2 g) Envolvente / Serpentín	Temperatura de diseño (°C)	Área de transferencia (m2)	Material	Dimensiones Diámetro Externo / Longitud (m)	Comentarios
E-100 A/B	Calentador Indirecto de Crudo	G1-PR-PID-03-003	G1-PR-HD-05-001	950000	1,5 / 8,5	150	1,63068	-	2,1336 / 7	Cantidad: 2
E-101 A/B	Calentador Indirecto de Agua	G1-PR-PID-10-003	G1-PR-HD-10-001	1500000	1,5 / 8,5	150	1,81737	-	3,2 / 7	Cantidad: 2

COMPRESORES

TAG	Descripción del equipo	P&ID / HD	HD	Presión de Entrada (kg/cm2 g)	Presión de Salida (kg/cm2 g)	Temperatura de Entrada (°C)	Temperatura de Salida (°C)	Servicio	Comentarios
K-101	Compresor de la VRU	G1-PR-PID-13-003	G1-PR-ET-16-002	0,03	3,32	33,50	136,80	Gaseoso	
K-100 A/B	Compresión previa a Torre TEG	G1-PR-PID-14-003	G1-PR-ET-17-002	3,07	15,63	19,30	150,20	Gaseoso	Cantidad: 2
K-001	Compresores del Sistema de Aire	G1-PR-PID-20-002	-	-	-	-	-	-	

AEROENFRIADOR

TAG	Descripción del equipo	P&ID	HD	Presión de Diseño (kg/cm2 g)	Temperatura de Diseño (°C)	Longitud	Diametro Externo	Capacidad (m3)	Peso (kg) Vacío/Oper./Prueba	Comentarios
A-101	Aeroenfriador de la VRU	G1-PR-PID-13-003	G1-PR-ET-16-002	Confirmar con proveedor	Confirmar con proveedor	Confirmar con proveedor	Confirmar con prov.	Confirmar con prov.	Confirmar con proveedor	

TORRES

TAG	Descripción del equipo	P&ID	HD	Presión de Diseño (kg/cm2 g)	Temperatura de Diseño (°C)	Longitud	Diametro Interno	Capacidad (m3)	Peso (kg) Vacío/Oper./Prueba		Comentarios
T-100	Torre Contactora de TEG	G1-PR-PID-15-003	G1-PR-HD-19-002	92	65	85	0,9	Confirmar con prov.	Confirmar con prov.		
L-790	Antorcha	G1-PR-PID-18-002	-	-	-	-	-	-	-	-	

FILTROS

TAG	Descripción del equipo	P&ID	HD	Presión de Diseño (kg/cm2 g)	Temperatura de Diseño (°C)	Longitud	Diametro Externo	Capacidad (m3)	Peso (kg) Vacío/Oper./Prueba		Comentarios
F-100	Filtro Coalescente de la Torre TEG	G1-PR-PID-15-003	-	-	-	-	-	-	-	-	
V-005	Scrubber del Sistema de Fuel Gas	G1-PR-PID-16-003	-	-	-	-	-	-	-	-	
F-001	Prefiltro del Sistema de Aire	G1-PR-PID-20-002	-	-	-	-	-	-	-	-	
F-002	Filtro Coalescente del Sistema de Aire	G1-PR-PID-20-002	-	-	-	-	-	-	-	-	
F-103	Postfiltro del Sistema de Aire	G1-PR-PID-20-002	-	-	-	-	-	-	-	-	

NOTAS:

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	28-12-2022	Primera Emisión	GR	NM	MAU

DOC N°	PTC	Rev 1
G1-PR-CS-001	**CONSUMO DE SERVICIOS AUXILIARES Y ELÉCTRICOS**	

ITBA

CONSUMO DE SERVICIOS AUXILIARES Y ELÉCTRICOS

Contenido

1. Objetivos 242
2. Servicios 242
2.1 Electricidad 242
2.2 Aire de Instrumentos 243
2.3 Consumo de gas combustible 244

1. Objetivos

Este documento tiene como objetivo listar y/o estimar los servicios requeridos en la planta de tratamiento de crudo.

2. Servicios

2.1 Electricidad

El consumo eléctrico se estima para las diferentes bombas de la planta, la VRU, y el sistema de compresión previo al TEG en el proyecto. Se presenta a seguir una tabla con el consumo de cada equipo, la cantidad de dicho equipo y el consumo eléctrico total final.

Tabla 2.1 Consumo eléctrico en la planta.

Equipo	Descripción	Consumo Eléctrico (kW)	Cantidad	Consumo Total (kW)
P-100 A/B/C	Bombas del tanque pulmón	116,92	3	350,76
P-105 A/B/C	Bombas del tanque de agua de proceso	37,47	3	112,41
P-101 A/B/C	Bombas del tanque de agua dulce	32,49	3	97,47
P-102 A/B/C	Bombas de despacho de crudo	345,38	3	1036,14
PB-102 A/B/C	Bombas Booster de despacho	345,38	3	1036,14
P-104 A/B	Bombas de Tanque de Emergencia	65,85	2	131,70
VRU	Recuperación de Vapor	350,76	1	350,76
K-100 A/B	Unidad de Compresión previo a Torre Contactora	1036,14	2	2072,28
TOTAL				**5187,66**

El resultado final es un consumo de 5.187,66 kW en la planta diseñada.

2.2 Aire de Instrumentos

Se requiere de aire de instrumentos para poder operar las válvulas de control y las de shut down (SD), implementadas en la planta. Se muestra a continuación los valores adoptados para la estimación del consumo de cada tipo de instrumento.

- Válvula de control: 0,5 SCFM de consumo base, con 5 SCFM de consumo pico.

- Válvula de SD: 0 SCFM de consumo base, con 2 SCFM de consumo pico.

Siendo SCFM (Standard Cubic Feet per Minute) los pies cúbicos estándar por minuto. Utilizando la fórmula y tabla a seguir, se obtienen los consumos de aire operativo y pico para cada tipo de válvula.

$$Cons.Total = Cons.Pico * \frac{FS}{100} + Cons.Base * \left(1 - \frac{FS}{100}\right)$$

Tabla 2.2 Consumo de aire según el tipo de válvula, para el caso de operación normal, y en el momento pico.

Tipo de Válvula	Consumo Base (SCFM)	Consumo Pico (SCFM)	Factor de Simultaneidad, FS (%)	Consumo de Aire Operativo (Nm^3/h)	Consumo de Aire Pico (Nm^3/h)
Control	0,5	5	15	1,89	2,98
SDV	0	2	100	0,00	3,22

Con la intención de obtener el consumo final ajustado, se considera los siguientes factores adicionales:

- Pérdidas por fugas: 7%
- Reserva por expansión: 20%

Por lo tanto, considerando estos factores, y la que las válvulas de control operan en condiciones de operación, y las válvulas de SD en el caso de parada de planta, se confecciona la siguiente tabla:

Tabla 2.3 Consumo final de aire según el tipo de válvula.

Tipo de Válvula	Cantidad de Válvulas	Consumo Unitario (Nm^3/h)	Consumo Total (Nm3/h)	Consumo de Total Ajustado (Nm^3/h)
Control	44	1,89	83,237	105,71
SDV	28	3,22	90,16	114,50

Analizando los resultados anteriores, la condición restrictiva es el de mayor consumo de aire, para el caso de las válvulas SDV que actúan en la parada de planta. Por lo tanto, el sistema de aire e instrumentos debe ser capaz de suministrar 114,50 Nm^3/h a la planta.

2.3 Consumo de gas combustible

El consumo principal de Fuel Gas es en los intercambiadores indirectos de calor, para calentar el crudo y el agua dulce entre las etapas de separación. En total son cuatro equipos, dos para el crudo y dos para el agua. Para el caso de los intercambiadores de calor con el crudo, cada equipo consume 62,14 Sm^3/h en operación normal, y en el caso de agua, cada equipo consume 98,91 Sm^3/h en operación normal. Esto lleva a un consumo final de 322,10 Sm^3/h en operación normal.

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	28-11-2022	Primera Emisión	IP	MC	MA
2	28-12-2022	Segunda Emisión	IP	MC	MA

DOC N°	PTC	Rev 2
G1-PR-FOC-002	**FILOSOFÍA DE OPERACIÓN Y CONTROL**	

ITBA

MEMORIA DE CÁLCULO V-100

Índice

1. Objetivo

2. Filosofía de Operación y Control – Proceso

3. Filosofía de Operación y Control – Servicios Auxiliares

1. Objetivo

El objetivo de este documento es describir la filosofía de operación y control de la planta. Se describirá la función y los controles que pertenecen a cada equipo.

Documentos de Referencia

- G1-GE-BD-002 Bases de diseño
- Todos los P&IDs construidos para la planta en su última revisión.

2. Filosofía de Operación y Control - Proceso

2.1 Entrada a Planta

La descarga del colector de pozos ingresa a la planta por medio de un Manifold de entrada, para ser enviada a un **Slug Catcher (S-100)**. Este primer equipo cumple la función de amortiguar cualquier fluctuación de caudal por parte de los pozos productores y realizar una primera separación de fases entre líquidos y gases.

Desde el **Slug Catcher (S-100)** la producción es enviada al primer separador trifásico presurizado llamado **Free Water Knockout (V-100)**, pasando previamente por una válvula de mezclado, la cual tiene la función de integrar esta corriente de producción con agua de procesos proveniente de la última etapa de separación.

El **Slug Catcher (S-100)** cuenta con un control en cascada que involucra un controlador de nivel, en conjunto con un controlador de flujo, los cuales actúan sobre una válvula de control ubicada aguas abajo de la salida de líquidos. También cuenta con una medición de presión, la cual controla la presión en la

línea de descarga de gases mediante un controlador que actúa sobre una válvula de control ubicada en la misma línea.

2.2 Primera etapa de lavado y separación

El equipo **Free Water Knockout (V-100)** recibe los líquidos del **Slug Catcher (S-100)** y la fase acuosa de la última etapa de separación con el objetivo de retirar sales y agua del crudo. Este equipo trabaja a presión y logra separar tres fases: una fase gaseosa, una fase acuosa y una fase orgánica.

La fase gaseosa se dirige al colector de gases de la planta, los cuales pasan finalmente a tratamiento. Por otro lado, la fase acuosa se dirige hacia un **Tanque de Agua de Procesos (TK-105)**, el cual envía el agua de procesos hacia el tratamiento de aguas para luego ser inyectada en un pozo sumidero. Finalmente, la fase orgánica continua el camino de especificación hacia un **Tanque Pulmón (TK-100)**, con previo paso por un **Desgasificador Vertical (V-102)**.

2.2.1 Free Water Knockout (V-100)

El **Free Water Knockout (V-100)** cuenta con medición de nivel, presión y temperatura.

Medición de Nivel

Este equipo cuenta con cuatro instrumentos de medición y transmisión de nivel, tres de ellos informan por presión diferencial, mientras que el restante es de tipo radar, ubicado en la parte superior del equipo.

Uno de los transmisores de nivel por presión diferencial **(LIT-01013)** posee una conexión a un controlador, que mediante la acción de una válvula de control mantiene un nivel de líquido establecido en el cajón. Por otro lado, el segundo transmisor de nivel por presión diferencial **(LIT-01014)** posee una conexión a un indicador en sala de control, el cual posee un sistema de alarmas en sala. Este transmisor a su vez tiene la función de cerrar por completo una válvula de descarga de líquidos del cajón mediante un enclavamiento, en el caso de que se cense un nivel mínimo establecido. En cuanto al tercer transmisor de nivel por presión diferencial **(LIT-01019)**, este posee una conexión a un controlador, que mediante la acción de una válvula de control mantiene un nivel de interfase orgánica/acuosa establecida en el cuerpo del equipo. Este transmisor también cuenta con un sistema de alarmas en sala. Finalmente, el transmisor de nivel del tipo radar **(LIT-01010)** cuenta con un sistema de alarmas en sala, y mediante un enclavamiento posee la acción de cerrar la válvula de ingreso al equipo si se censa un nivel muy alto en el cuerpo. Posee además un enclavamiento que cierra una válvula de descarga de la fase acuosa en caso de muy bajo nivel en el cuerpo del equipo.

Medición de Presión

Este equipo cuenta con tres medidores de presión sobre el cuerpo del equipo. El primero **(PIT-01008)** cuenta con una conexión a un controlador, el cual permite mantener una presión establecida en el equipo mediante la acción de una válvula de control ubicada en la línea de gas de blanketing. Por otro lado, también cuenta con un sistema de alarmas en sala y tiene la acción, mediante un enclavamiento, de cerrar la válvula de control asociada al gas de blanketing y la válvula de ingreso al equipo en caso de detectar una alta presión. Este transmisor también posee una conexión a otro controlador, el cual regula la presión en la línea de salida de gas, mediante la manipulación de una válvula de control ubicada sobre esa misma línea de descarga. Por parte del segundo medidor de presión, se trata de un manómetro **(PI-01012)**, el cual únicamente posee indicación en campo.

A su vez, el **Free Water Knockout (V-100)** posee un transmisor de presión **(PIT-01013)**, el cual también se encuentra ubicado en el cuerpo del equipo. Este transmisor posee una conexión a un controlador, el cual mantiene en un valor deseado la presión de la línea que se dirige al colector de venteos, actuando como un venteo controlado.

Finalmente, un medidor de presión diferencial **(DPIT-01006)** se encuentra en los extremos del cuadro de la válvula de mezclado mencionada previamente. Este medidor posee una conexión a un controlador que ajusta la apertura de la válvula de mezclado para asegurar una diferencia de presión establecida parva una buena mezcla de las corrientes.

Medición de Temperatura

Para realizar mediciones de temperatura dentro del equipo, este cuenta con un transmisor de temperatura **(TIT-01017)**, el cual envía la información a la sala de control, sin ninguna acción automática.

A continuación, se muestran los valores esperados para el equipo:

Tabla 2.2.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
Cuerpo	LAHH	1.775	m
	ILAH	0.963	m
	LIC	1.462	m
	ILAL	0.578	m
	LALL	0.877	m
Cajón	LAHH	1.243	m
	LAH	1.023	m
	LIC	0.731	m
	LAL	0.512	m
	LALL	0.219	m
Cuerpo	PAHH	4.5	barg

	PIC	4.1	barg
	PALL	3.5	barg

2.3 Tanque Pulmón y Bombas

Continuando con el proceso del crudo dentro de la planta, la fase orgánica resultante de la primera separación es enviada a un **Tanque Pulmón (TK-100)**, con un previo paso por un **Desgasificador Vertical (V-102)**. El crudo, que aún no se encuentra en especificación de venta, es almacenado en este tanque y posteriormente es bombeado a través de Bombas Tornillo (P-100 A/B/C) a los calentadores indirectos (E-100 A/B) para continuar con el proceso.

El objetivo de este desgasificador es de separar y retirar los gases que son generados en la descompresión de la corriente dirigida al tanque. Por otro lado, el objetivo del **Tanque Pulmón (TK-100)** es de amortiguar cualquier fluctuación de flujo que provenga desde etapas aguas arriba, ya que para la segunda y última etapa de separación se necesitará un caudal lo más estable posible. Los gases generados tanto en el **Desgasificador (V-102)** como en el **Tanque Pulmón (TK-100)** son enviados a la **Unidad de recuperación de Vapores (K-101)**.

2.3.1 Tanque Pulmón (TK-100)

El **Tanque Pulmón (TK-100)** cuenta con mediciones de nivel, presión y temperatura.

Medición de Nivel

Por parte del **Tanque Pulmón (TK-100)**, este cuenta con dos transmisores de nivel: uno tipo radar y otro que actúa por diferencia de presión. Por parte del transmisor tipo radar **(LIT-02004)**, este cuenta con una conexión a un indicador en sala de control, en conjunto con un sistema de alarmas. Cuenta también con un enclavamiento, el cual detiene las bombas de descarga por muy bajo nivel. Por otro lado, de parte del transmisor mediante presión diferencial **(LIT-02011)**, este cuenta con una conexión a un controlador, el cual a su vez está conectado a un controlador de baja **(FY-02012)** en conjunto con el controlador del lazo del caudalímetro **(FIC-02017)** de descarga de las **Bombas Tornillo (P-100 A/B/C)**. Este control de baja prioriza mantener un flujo de descarga estable por parte de las **Bombas Tornillo (P-100 A/B/C)** mediante el control de revoluciones del motor, aunque a bajos niveles cambia a una función de conservación del nivel del **Tanque Pulmón (TK-100)**.

En el caso de que el **Tanque Pulmón (TK-100)** alcance el máximo nivel operativo, se cuenta con un rebalse que envía los líquidos que superen este nivel hacia el **Tanque de Emergencia (TK-104)**.

Medición de Presión

El **Tanque Pulmón (TK-100)** cuenta con un transmisor de presión **(PIT-02005)** que posee indicación en sala, en conjunto con alarmas de indicación de alta y baja presión. También posee un manómetro con indicación en campo **(PI-02006).** La presión dentro del tanque será regulada a través de la inyección de Gas de Blanketing, el cual será suministrado a través de una válvula autorregulada **(PCV-02001)** fijada a la presión de operación deseada.

Medición de Temperatura

Por otro lado, el **Tanque Pulmón (TK-100)** también posee medición de temperatura. Cuenta con un transmisor de temperatura **(TIT-02009)**, el cual envía información a la sala de control, y un termómetro local con indicación en campo **(TI-02010)**.

Otros

Finalmente, el **Tanque Pulmón (TK-100)** posee una válvula de presión y vacío **(PVSV-02008)**, la cual puede aliviar o respirar según las condiciones de presión dentro del tanque, y una tapa de emergencia **(PSE-02007)**, la cual se abre para ventear los gases en caso de que surja un escenario de alta presión.

2.3.2 Desgasificador Vertical (V-102)

El **Desgasificador (V-102)** cuenta únicamente con medición de nivel.

Medición de Nivel

El **Desgasificador (V-102)** cuenta con un level switch **(LSHH-02018)**, el cual informará en sala cuando el nivel dentro del equipo sea muy alto.

2.3.3 Bombas Tornillo (P-100A/B/C)

Las **Bombas Tornillo (P-100 A/B/C)** cuentan con mediciones de caudal y presión. Dos de ellas trabajaran en paralelo, mientras que una queda en espera. El control y la seguridad de todos los equipos es igual entre sí.

Medición de Presión

Cada **Bomba Tornillo (P-100A/B/C)** cuenta con un transmisor de presión con indicación en sala **(PIT-02014A/B/C)** y un manómetro con indicación local **(PI-02013A/B/C)** en la succión de la bomba. El transmisor de presión **(PIT-02014A/B/C)** posee indicación en sala, en conjunto con un set de alarmas por baja y por muy baja presión, y un enclavamiento por muy baja presión que detiene la operación de la bomba.

Por otro lado, cada **Bomba Tornillo (P-100A/B/C)** cuenta con un transmisor de presión con indicación en sala **(PIT-02015A/B/C)** y un manómetro

con indicación local **(PI-02016A/B/C)** en la descarga de la bomba. Por parte del transmisor de presión **(PIT-02015A/B/C)**, este cuenta con un conjunto de alarmas de muy alta y alta presión, y con un enclavamiento por muy alta presión, el cual detiene la operación de la bomba.

Finalmente, cada **Bomba Tornillo (P-100A/B/C)** cuenta con una válvula de alivio **(PSV-02018A/B/C)**, la cual alivia el caudal de descarga hacia el **Tanque Pulmón (TK-100)** en el caso de alta presión en la línea.

Medición de Caudal

La línea de descarga que une las tres **Bombas Tornillo (P-100A/B/C)** posee un caudalímetro de tipo magnético **(FIT-02017)**, el cual está conectado a un controlador que, como fue mencionado antes, posee un control de baja en conjunto con el controlador de nivel **(LIC-02011)** del **Tanque Pulmón (TK-100)**.

A continuación, se muestran los valores esperados para el **Tanque Pulmón (TK-100)**:

Tabla 2.3.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
Tanque Pulmón	LAHH	11.875	m
	LAH	10	m
	LAL	6.25	m
	LALL	2.05	m
Bombas Tornillo	PALL	TBD	barg
	PAHH	TBD	barg

2.4 Calentadores de Crudo

El crudo recibido desde el **Tanque Pulmón (TK-100)** es calentado hasta 50°C por **Calentadores de Crudo (E-100A/B)** con el objetivo de facilitar la separación con el agua en la segunda y última etapa de separación aguas abajo. Estos son de tipo indirecto y utilizan gas combustible para generar el calor necesario.

2.4.1 Calentadores de Crudo (E-100 A/B)

Ambos **Calentadores de Crudo (E-100 A/B)** poseen controles de temperatura, presión, nivel y llama. La operación de estos equipos es en paralelo. Ambos calentadores se controlan de la misma manera y poseen las mismas lógicas de seguridad.

Medición de Temperatura

Los instrumentos de medición de temperatura existen a la entrada y a la salida del crudo y sobre el cuerpo del equipo. En la entrada del lado proceso se

cuenta con un transmisor de temperatura **(TIT-03001A/B)** con indicación en sala. Un transmisor similar **(TIT-03007A/B)** se encuentra en el cuerpo del equipo. Por otro lado, la línea de salida de crudo cuenta con un transmisor de temperatura **(TIT-03002A/B)**, el cual se encuentra conectado a un controlador que ajusta la temperatura de salida del crudo mediante la regulación de la apertura de una válvula de control que se encuentra en la línea de suministro de gas combustible. Este transmisor posee también un enclavamiento, el cual detiene la operación del equipo por alta temperatura mediante el cierre de las válvulas de suministro de gas de combustible.

Medición de Nivel

La medición de nivel dentro del equipo es conformada por un transmisor de nivel por presión diferencial **(LIT-03011A/B)**, el cual posee indicación en sala y un enclavamiento que detiene la operación del equipo por bajo nivel, mediante el corte de suministro de gas combustible.

Medición de Presión

Cada **Calentador de Crudo (E-100A/B)** posee diferentes puntos de medición de presión a lo largo del equipo. Para comenzar, a la entrada de crudo se cuenta con un manómetro **(PI-03003A/B)** con indicación local. Por otro lado, se cuenta con un transmisor de presión con indicación en sala sobre el cuerpo del equipo **(PIT-03008A/B)**. Este transmisor cuenta con un enclavamiento que detiene la operación del equipo mediante el corte de suministro de gas combustible, en caso de censar una alta presión.

Por parte del suministro de gas de combustible, este cuenta con una válvula reguladora de presión **(PRV-03005A/B)** y un transmisor de presión **(PIT-03006A/B)** a la entrada del equipo. Este transmisor de presión posee a su vez un enclavamiento que detiene la operación del equipo mediante el corte de suministro de gas combustible, en caso de censar una alta presión. Dos manómetros con indicación local están ubicados a la entrada de los quemadores para medir la presión tanto en la línea de suministro de gas combustible para quemadores como en la de suministro para piloto **(PI-03027A/B y PI-03021A/B respectivamente)**.

Finalmente, el equipo cuenta con dos válvulas de presión y vacío en el cuerpo de este **(PVSV-03009A/B y PVSV 03010A/B)** y una a la entrada de gas combustible **(PSVS-03012A/B)**, con la finalidad de aliviar vapores en caso de una subida de presión relativamente alta en el equipo y las líneas. Además, cuenta con una válvula de alivio tanto en la línea de suministro de gas combustible a quemadores **(BDV-03025A)**, como en la línea de suministro de gas combustible a piloto **(BDV-03022A)**.

Medición de Llama

Cada **Calentador de Crudo (E-100A/B)** cuenta con un detector de llama **(BE-03028A/B)** el cual posee una indicación en sala de baja llama. Este instrumento posee un enclavamiento, el cual detiene la operación del equipo mediante el corte de suministro de gas combustible, en caso de censar falta de llama.

A continuación, se muestran los valores esperados para los **Calentadores de Crudo (E-100A/B):**

Tabla 2.4.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
Calentadores	TAHH (Salida)	HOLD	°C
	PAHH (Cuerpo)	HOLD	barg
	PAHH (Suministro)	HOLD	barg
	BAL	HOLD	-

2.5 Segunda etapa de lavado y separación

El **Separador Trifásico Presurizado (V-101)** recibe los líquidos de los **Calentadores de Crudo (E-100A/B),** mezclados mediante una válvula de mezclado con agua dulce proveniente del **Tanque de Agua Dulce (TK-101)**, la cual cuenta con un previo paso por los **Calentadores de Agua Dulce (E-101A/B)** el objetivo de retirar sales y agua del crudo. Este equipo trabaja a presión y logra separar tres fases: una fase gaseosa, una fase acuosa y una fase orgánica.

La fase gaseosa se dirige al colector de gases de la planta, los cuales pasan finalmente a tratamiento. Por otro lado, la fase acuosa se reprocesa hacia la entrada del **Free Water Knockout (V-100)**, donde se mezcla con el crudo que ingresa al proceso. Finalmente, la fase orgánica puede ser enviada hacia los **Tanques de Almacenamiento (TK-102A/B)** en el caso de contar con una operación normal, o en su defecto, ser enviados hacia el **Tanque Off Spec (TK-103)** en el caso de no contar con la especificación deseada. Tanto para el primer camino mencionado como para el segundo, la llegada a los tanques sucederá con un previo paso por un **Desgasificador Vertical (V-104)** en el caso de operación normal, o un **Desgasificador Horizontal (V-107)** para el caso fuera de especificación.

2.2.1 Separador Trifásico Presurizado (V-101)

El **Separador Trifásico Presurizado (V-101)** cuenta con medición de nivel, presión, composición y temperatura.

Medición de Nivel

Este equipo cuenta con cuatro instrumentos de medición y transmisión de nivel, tres de ellos informan por presión diferencial, mientras que el restante es de tipo radar, ubicado en la parte superior del equipo.

Uno de los transmisores de nivel por presión diferencial **(LIT-04013)** posee una conexión a un controlador, que mediante la acción de una válvula de control ubicada en la salida de crudo mantiene un nivel de líquido establecido en el cajón. Por otro lado, el segundo transmisor de nivel por presión diferencial **(LIT-04014)** posee una conexión a un indicador en sala de control, el cual posee un sistema de alarmas en sala. Este transmisor a su vez tiene la función de cerrar por completo una válvula de descarga de líquidos del cajón mediante un enclavamiento, en el caso de que se cense un nivel mínimo establecido. En cuanto al tercer transmisor de nivel por presión diferencial **(LIT-04019)**, este posee una conexión a un controlador, que mediante la acción de una válvula de control ubicada en la salida de la fase acuosa mantiene un nivel de interfase orgánica/acuosa establecida en el cuerpo del equipo. Este transmisor también cuenta con un sistema de alarmas en sala. Finalmente, el transmisor de nivel del tipo radar **(LIT-04010)** cuenta con un sistema de alarmas en sala, y mediante un enclavamiento tiene la acción de cerrar la válvula de ingreso al equipo si se censa un nivel muy alto en el cuerpo. Este transmisor también cerrará una válvula ubicada en la descarga de la fase acuosa en caso de censar un bajo nivel.

Medición de Presión

Este equipo cuenta con tres medidores de presión. El primero **(PIT-04008)** cuenta con una conexión a un controlador, el cual permite mantener una presión establecida en el equipo mediante la acción de una válvula de control ubicada en la línea de gas de blanketing. Por otro lado, también cuenta con un sistema de alarmas en sala y tiene la acción, mediante un enclavamiento, de cerrar la válvula de control asociada al gas de blanketing en caso de detectar una alta presión en el equipo. Este transmisor también posee una conexión a un controlador, el cual regula la presión en la línea de descarga de gas hacia tratamiento mediante el accionamiento de una válvula ubicada en esa misma línea. Por otro lado, el segundo medidor de presión se trata de un manómetro **(PI-04012)**, el cual únicamente posee indicación en campo.

A su vez, el **Separador Trifásico Presurizado (V-101)** posee un transmisor de presión **(PIT-04023)**, el cual se encuentra ubicado también sobre el cuerpo del equipo. Este transmisor posee una conexión a un controlador, el cual mantiene en un valor deseado la presión de la línea de venteo controlado mediante el accionamiento de una válvula de control ubicada sobre dicha línea.

Finalmente, un medidor de presión diferencial **(DPIT-04006)** se encuentra en los extremos del cuadro de la válvula de mezclado mencionada previamente. Este medidor posee una conexión a un controlador que ajusta la apertura de la

válvula de mezclado para asegurar una diferencia de presión establecida parva una buena mezcla de las corrientes.

Medición de Temperatura

Para realizar mediciones de temperatura dentro del equipo, este cuenta con un transmisor de temperatura **(TIT-04017)**, el cual envía la información a la sala de control, sin ninguna acción automática.

Medición de Composición

El equipo cuenta con un analizador de porcentaje de agua en la línea de salida del cajón **(AIT-04021)**. Este analizador posee una conexión a un controlador que tiene la opción de dirigir el camino a seguir por esta corriente mediante una **Unidad de Rechazo** que manipula una válvula de tres vías. El criterio tomado por esta unidad es el siguiente: Si el crudo se mantiene fuera de especificación por más de cinco minutos, es enviado hacia el **Tanque Off-Spec (TK-103)**. En cambio, si el crudo se mantiene en especificación por más de 5 minutos, es enviado a los **Tanques de Almacenamiento (TK-105A/B)**.

A continuación, se muestran los valores esperados para el equipo:

Tabla 2.5.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
Cuerpo	LAHH	1.702	m
	ILAH	0.540	m
	LIC	1.401	m
	ILAL	0.324	m
	LALL	0.841	m
Cajón	LAHH	1.191	m
	LAH	0.981	m
	LIC	0.701	m
	LAL	0.490	m
	LALL	0.210	m
Cuerpo	PAHH	6.8	barg
	PIC	6.112	barg
	PALL	5.5	barg

2.6 Tanques de Almacenamiento y Despacho

En el caso de que el crudo se encuentre dentro de la especificación de despacho (operación normal), el crudo es enviado desde el **Separador Trifásico Presurizado (V-101)** hacia los **Tanques de Almacenamiento (TK-102A/B)**. Previo al ingreso a estos tanques, la corriente pasa a través de un **Desgasificador (V-104)** vertical. Los vapores liberados tanto en el **Desgasificador (V-104)** como en los **Tanques de Almacenamiento (TK-102A/B)** son enviados hacia la **Unidad de Recuperación de Vapores (K-101)**.

Una vez almacenado en estos tanques, el crudo es bombeado primero por las **Bombas Booster (PB-102A/B/C)** y luego finalmente por las **Bombas Centrifugas de Despacho (P-102A/B/C)** hacia el oleoducto.

2.6.1 Desgasificador (V-104)

El **Desgasificador (V-104)** cuenta únicamente con medición de nivel.

Medición de Nivel

El **Desgasificador (V-104)** cuenta con un level switch **(LSHH-05008)**, el cual informará en sala cuando el nivel dentro del equipo sea muy alto.

2.6.2 Tanques de Almacenamiento (TK-102A/B)

Los **Tanques de Almacenamiento (TK-102A/B**) cuentan con mediciones de nivel, presión y temperatura. El control y la seguridad de ambos equipos es igual entre sí. Estos equipos operan en paralelo y en simultáneo, de forma contínua.

Medición de Nivel

Por parte de los **Tanques de Almacenamiento (TK-102A/B)**, estos cuentan con dos transmisores de nivel: uno tipo radar y otro que actúa por diferencia de presión. Por parte del transmisor tipo radar **(LIT-05025A/B)**, este cuenta con una conexión a un indicador en sala de control, en conjunto con un sistema de alarmas. Cuenta también con un enclavamiento, el cual detiene las bombas de descarga (Booster y Despacho) por muy bajo nivel. Por otro lado, de parte del transmisor mediante presión diferencial **(LIT-05053A/B)**, ambos medidores poseen una conexión a un controlador, el cual, a través de un elemento de control por función, toma el mayor valor y regula las revoluciones de las **Bombas Centrifugas de Despacho (P-102A/B/C)** para mantener el nivel en ambos tanques estable. La particularidad de este sistema es que ambos medidores **(LI-05053A/B)** envían una señal a un elemento de control por función, que mide la diferencia entre ambos niveles. Si esta diferencia es demasiado grande, este lazo posee una indicación en sala con alarma de alta diferencia.

En el caso de que alguno de los **Tanques de Almacenamiento (TK-102A/B)** alcance el máximo nivel operativo, se cuenta con un rebalse que envía los líquidos que superen este nivel hacia el **Tanque de Emergencia (TK-104)**.

Medición de Presión

Ambos **Tanques de Almacenamiento (TK-102A/B)** cuentan con un transmisor de presión **(PIT-05028A/B)** que posee indicación en sala, en conjunto con alarmas de indicación de alta y baja presión. También posee un manómetro con indicación en campo **(PI-05029A/B).** La presión dentro del tanque será regulada a través de la inyección de Gas de Blanketing, el cual será suministrado

a través de una válvula autorregulada **(PCV-05038)** fijada a la presión de operación deseada.

Medición de Temperatura

Por otro lado, ambos **Tanques de Almacenamiento (TK-102A/B)** también poseen medición de temperatura. Cuentan con un transmisor de temperatura **(TIT-05022A/B)**, el cual envía información a la sala de control, y un termómetro local con indicación en campo **(TI-05021A/B)**.

Otros

Finalmente, ambos **Tanques de Almacenamiento (TK-102A/B)** poseen dos válvulas de presión y vacío **(PVSV-05032A/B y PVSV-05033A/B)**, las cuales pueden aliviar o respirar según las condiciones de presión dentro de los tanques, y dos tapas de emergencia **(PSE-05030A/B y PSE-05031A/B)**, las cuales se abren para ventear los gases en caso de que surja un escenario de alta presión.

2.6.3 Bombas Booster (PB-102A/B/C)

La **Bombas Booster (PB-102A/B/C)** cuentan con mediciones presión. Dos de ellas trabajaran en paralelo, mientras que una queda en espera. El control y la seguridad de todos los equipos es igual entre sí.

Medición de Presión

Estos equipos cuentan con mediciones de presión tanto en la succión como en la descarga. En la succión cuentan con dos mediciones de presión **(PIT-06076A/B/C y PI-06048A/B/C)**. El primero es un transmisor, el cual posee indicación en sala en conjunto con un sistema de alarmas. Este transmisor también cuenta con un enclavamiento que detiene la operación de la bomba por baja presión. En cuanto al segundo medidor, se trata de un manómetro con indicación local.

Por otro lado, las **Bombas Booster (PB-102A/B/C)** cuentan con dos medidores de presión a la descarga **(PIT-06078A/B/C y PI-06052A/B/C)**, el cual posee indicación en sala en conjunto con un sistema de alarmas.

Finalmente, estos equipos están protegidos por alta presión de descarga mediante una línea de recirculación, la cual posee un orificio de restricción que controla la presión aguas arriba del equipo.

Otros

Estos equipos cuentan, además, con filtros previos a la succión. Dichos filtros poseen un medidor de diferencia de presión aguas arriba y aguas abajo del mismo **(PDIT-06067, PDIT-06068 y PDIT-06072)**, para asegurar de que

permanezcan limpios durante la operación. Estos transmisores poseen indicación en sala, en conjunto con una alarma de alta diferencia de presión.

2.6.4 Bombas Centrífugas de Despacho (P-102A/B/C)

La **Bombas Centrifugas de Despacho (P-102A/B/C)** cuentan con mediciones presión y caudal. Dos de ellas trabajaran en paralelo, mientras que una queda en espera. El control y la seguridad de todos los equipos es igual entre sí.

Medición de Presión

Estos equipos cuentan con mediciones de presión tanto en la succión como en la descarga. En la succión cuentan con dos medidores de presión **(PIT-06106A/B/C y PI-06056A/B/C)**. El primero es un transmisor, el cual posee indicación en sala en conjunto con un sistema de alarmas. Este transmisor también cuenta con un enclavamiento que detiene la operación de la bomba por baja presión. Por parte del segundo, se trata de un manómetro con indicación local.

Por otro lado, las **Bombas Centrifugas de Despacho (P-102A/B/C)** cuentan con tres mediciones de presión a la descarga **(PIT-06108A/B/C, PIT-06109A/B/C y PI-06060A/B/C)**. El primero posee indicación en sala en conjunto con un sistema de alarmas de alta y baja presión. El segundo, posee una conexión a un controlador el cual regula la presión de descarga del equipo mediante la acción de una válvula de control en una línea de recirculación hacia la succión. De esta manera protege a la bomba de altas presiones en la descarga. Por último, existe un tercer medidor, un manómetro con indicación local.

Medición de Caudal

En la junta de las tres bombas existe un caudalímetro tipo “coriolis” **(FIT-06137)**, el cual posee indicación en sala para poder medir el flujo que está siendo despachado hacia el oleoducto.

Otros

Estos equipos cuentan, además, con filtros previos a la succión. Dichos filtros poseen un medidor de diferencia de presión aguas arriba y aguas abajo del mismo **(PDI-06096, PDI-06100 y PDI-06104)**, para asegurar de que permanezcan limpios durante la operación.

A continuación, se muestran los valores esperados para el equipo:

Tabla 2.6.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
	LAHH	11.875	m

Tanques de Almacenamiento	LAH	10	m
	LAL	6.25	m
	LALL	2.00	m
Bombas Booster	PAHH	HOLD	bara
	PALL	1.08	bara
Bombas Centrifugas de Despacho	PAHH	HOLD	bara
	PALL	1.1	bara

2.7 Tanques y Bombas de Agua de Procesos

El **Free Water Knockout (V-100)** separa tres fases: una fase gaseosa, la cual ingresa en un tren de recuperación de vapores para el tratamiento de gas, una fase orgánica, la cual posee el crudo aun fuera de especificación por lo que continua su camino en el proceso, y finalmente una fase acuosa. Esta fase acuosa es enviada hacia el **Tanque de Agua de Procesos (TK-105)** con el fin de luego ser bombeada a través de las Bombas de Agua de Procesos **(P-105A/B/C)**, hacia una planta de tratamiento de agua.

2.7.1 Tanque de Agua de Procesos (TK-105)

El **Tanque de Agua de Procesos (TK-105)** cuenta con mediciones de nivel, presión y temperatura.

Medición de Nivel

Por parte del **Tanque de Agua de Procesos (TK-105)**, este cuenta con dos transmisores de nivel: uno tipo radar y otro que actúa por diferencia de presión. Por parte del transmisor tipo radar **(LIT-07003)**, este cuenta con una conexión a un indicador en sala de control, en conjunto con un sistema de alarmas. Cuenta también con un enclavamiento, el cual detiene las **Bombas de Agua de Procesos (P-105A/B/C)** por muy bajo nivel. Por otro lado, de parte del transmisor mediante presión diferencial **(LIT-07007)**, este cuenta con una conexión a un controlador, el cual mantiene constante el nivel del tanque mediante el control de revoluciones del motor de las **Bombas de Agua de Procesos (P-105A/B/C)**.

En el caso de que el **Tanque de Agua de Procesos (TK-105)** alcance el máximo nivel operativo, se cuenta con un rebalse que envía los líquidos que superen este nivel hacia el **Tanque de Emergencia (TK-104)**.

Medición de Presión

El **Tanque de Agua de Procesos (TK-105)** cuenta con un transmisor de presión **(PIT-07004)** que posee indicación en sala, en conjunto con alarmas de indicación de alta y baja presión. También posee un manómetro con indicación en campo **(PI-07005).**

Medición de Temperatura

Por otro lado, el **Tanque de Agua de Procesos (TK-105)** también posee medición de temperatura. Cuenta con un transmisor de temperatura **(TIT-07001)**, el cual envía información a la sala de control, y un termómetro local con indicación en campo **(TI-07002)**.

Otros

Finalmente, el **Tanque de Agua de Procesos (TK-105)** posee un venteo atmosférico, el cual puede aliviar o respirar según las condiciones de presión dentro del tanque, y una tapa de emergencia **(PSE-07006)**, la cual se abre para ventear los gases en caso de que surja un escenario de alta presión.

2.7.2 Bombas de Agua de Procesos (P-105A/B/C)

Las **Bombas de Agua de Procesos (P-105A/B/C)** cuentan con mediciones de nivel, presión y temperatura. Dos de ellas trabajaran en paralelo, mientras que una queda en espera. El control y la seguridad de todos los equipos es igual entre sí.

Medición de Presión

Estos equipos cuentan con mediciones de presión tanto en la succión como en la descarga. En la succión cuentan con dos mediciones de presión **(PI-08010A/B/C y PIT-08011A/B/C)**. El primero únicamente posee indicación local, mientras que el segundo posee indicación en sala en conjunto con un sistema de alarmas. Este transmisor también cuenta con un enclavamiento que detiene la operación de la bomba por baja presión.

Por otro lado, las **Bombas de Agua de Procesos (P-105A/B/C)** cuentan también con un manómetro de indicación local a la descarga **(PI-08012A/B/C)**.

Todas las bombas poseen protección por alta presión en la descarga mediante una línea de recirculación, que posee un orificio de restricción **(RO-08001A/B/C)**.

Medición de Caudal

En la junta de las descargas de las bombas se encuentra un caudalímetro de tipo magnético **(FIT-08013A/B/C)**, el cual posee indicación en sala.

Otros

Estos equipos cuentan, además, con filtros previos a la succión. Dichos filtros poseen un medidor de diferencia de presión aguas arriba y aguas abajo del mismo **(PDIT-08009A/B/C)**, los cuales poseen indicación en sala, en conjunto con una alarma de alta diferencia de presión.

A continuación, se muestran los valores esperados para el equipo:

Tabla 2.7.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
Tanque de Agua	LAHH	11.875	m
	LAH	10	m
	LAL	6.25	m
	LALL	1	m
Bombas de Agua	PAHH	HOLD	barg
	PALL	HOLD	barg

2.8 Tanques y Bombas de Agua Dulce

El proceso de desalado requiere agua dulce para efectuarse. Es por ello que se instala un sistema de agua dulce, constituido con un **Tanque de Agua Dulce (TK-101)** y **Bombas de Agua Dulce (P-101A/B/C)**, que alimentan a la entrada del **Separador Trifásico Presurizado (V-101)**, pasando previamente por un par de **Calentadores de Agua Dulce (E-101)**

2.8.1 Tanque de Agua Dulce (TK-101)

El **Tanque de Agua Dulce (TK-101)** cuenta con mediciones de nivel y temperatura.

Medición de Nivel

Por parte del **Tanque de Agua Dulce (TK-101)**, este cuenta con un transmisor de nivel que actúa por diferencia de presión **(LIT-09003)**. Este cuenta con indicación en sala, en conjunto con un sistema de alarmas. El nivel del tanque es controlado mediante la conexión de este transmisor a un controlador, el cual posee un control On/Off sobre una válvula ubicada en la línea de suministro. El funcionamiento de este control es el siguiente: cuando el nivel alcanza valores bajos, el control abre la válvula dejando ingresar agua al tanque. Cuando el nivel llega a valores altos, el control cierra la válvula para cesar el suministro. Por otro lado, también posee un enclavamiento, el cual detiene las **Bombas de Agua Dulce (P-101A/B/C)** en el caso de muy bajo nivel en el tanque.

Medición de Temperatura

El Tanque de Agua Dulce (TK-101) cuenta con un termómetro local con indicación en campo **(TI-09004)**.

2.8.2 Bombas de Agua Dulce (P-101A/B/C)

La **Bombas de Agua Dulce (P-101A/B/C)** cuentan con mediciones presión y caudal. Dos de ellas trabajaran en paralelo, mientras que una queda en espera. El control y la seguridad de todos los equipos es igual entre sí.

Medición de Presión

Estos equipos cuentan con mediciones de presión tanto en la succión como en la descarga. En la succión cuentan con dos medidores de presión **(PIT-09007A/B/C y PI-09006A/B/C)**. El primero se trata de un transmisor, el cual posee indicación en sala en conjunto con un sistema de alarmas. Este transmisor también cuenta con un enclavamiento que detiene la operación de la bomba por baja presión. Por otro lado, existe un manómetro de indicación local.

Por otro lado, las Bombas de Agua Dulce **(P-101A/B/C)** cuentan con dos medidores de presión a la descarga **(PI-09009A/B/C y PIT-09010A/B/C)**. El primero posee únicamente indicación local, mientras que el segundo posee indicación en sala.

Finalmente, estos equipos están protegidos por alta presión de descarga mediante una línea de recirculación, la cual posee un orificio de restricción que controla la presión aguas arriba del equipo.

Medición de Caudal

En la junta de las tres bombas existe un caudalímetro tipo magnético **(FIT-09015)**, el cual posee una conexión a un controlador que regula el caudal despachado hacia el proceso mediante el accionamiento de una válvula de control en la línea.

Otros

Estos equipos cuentan, además, con filtros previos a la succión. Dichos filtros poseen un medidor de diferencia de presión aguas arriba y aguas abajo del mismo **(PDI-09013A/B/C)**, los cuales envían información a sala para asegurar de que permanezcan limpios durante la operación.

A continuación, se muestran los valores esperados para el equipo:

Tabla 2.8.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
Tanque de Agua	LAHH	9.5	m
	LAH	8	m
	LAL	5	m
	LALL	1	m
Bombas de Agua	PALL	HOLD	barg
	PAHH	HOLD	barg

2.9 Calentadores de Agua Dulce

Para que la temperatura fría del agua dulce no afecte en la temperatura del crudo, se calienta la corriente en unos **Calentadores de Crudo (E-101A/B)**. Estos actúan de forma indirecta y utilizan gas combustible para su funcionamiento.

2.9.1 Calentadores de Agua Dulce (E-101 A/B)

Ambos **Calentadores de Agua Dulce (E-101 A/B)** poseen controles de temperatura, presión, nivel y llama. La operación de estos equipos es en paralelo. Ambos calentadores se controlan de la misma manera y poseen las mismas lógicas de seguridad.

Medición de Temperatura

Los instrumentos de medición de temperatura existen a la entrada y a la salida del agua, y sobre el cuerpo del equipo. En la entrada del lado proceso se cuenta con un transmisor de temperatura **(TIT-10001A/B)** con indicación en sala. Un transmisor similar **(TIT-10007A/B)** se encuentra en el cuerpo del equipo. Por otro lado, la línea de salida de agua cuenta con un transmisor de temperatura **(TIT-10002A/B)**, el cual se encuentra conectado a un controlador que ajusta la temperatura de salida del agua mediante la regulación de la apertura de una válvula de control que se encuentra en la línea de suministro de gas combustible. Este transmisor posee también un enclavamiento, el cual detiene la operación del equipo por alta temperatura mediante el cierre de las válvulas de suministro de gas de combustible.

Medición de Nivel

La medición de nivel dentro del equipo es conformada por un transmisor de nivel por presión diferencial **(LIT-10011A/B)**, el cual posee indicación en sala y un enclavamiento que detiene la operación del equipo por bajo nivel, mediante el corte de suministro de gas combustible.

Medición de Presión

Cada **Calentador de Agua Dulce (E-101A/B)** posee diferentes puntos de medición de presión a lo largo del equipo. Para comenzar, a la entrada de agua se cuenta con un manómetro **(PI-10003A/B)** con indicación local. Por otro lado, se cuenta con un transmisor de presión con indicación en sala sobre el cuerpo del equipo **(PIT-10008A/B)**. Este transmisor cuenta con un enclavamiento que detiene la operación del equipo mediante el corte de suministro de gas combustible, en caso de censar una alta presión.

Por parte del suministro de gas de combustible, este cuenta con una válvula reguladora de presión **(PRV-10005A/B)** y un transmisor de presión **(PIT-10006A/B)** a la entrada del equipo. Este transmisor de presión posee a su vez un enclavamiento que detiene la operación del equipo mediante el corte de

suministro de gas combustible, en caso de censar una alta presión. Dos manómetros con indicación local están ubicados a la entrada de los quemadores para medir la presión tanto en la línea de suministro de gas combustible para quemadores como en la de suministro para piloto **(PI-10027A/B y PI-10021A/B respectivamente)**.

Finalmente, el equipo cuenta con dos válvulas de presión y vacío en el cuerpo de este **(PVSV-10009A/B y PVSV 10010A/B)** y una a la entrada de gas combustible **(PSVS-10012A/B)**, con la finalidad de aliviar vapores en caso de una subida de presión relativamente alta en el equipo y las líneas.

Medición de Llama

Cada **Calentador de Agua Dulce (E-101A/B)** cuenta con un detector de llama **(BE-10028A/B)** el cual posee una indicación en sala de baja llama. Este instrumento posee un enclavamiento, el cual detiene la operación del equipo mediante el corte de suministro de gas combustible, en caso de censar una alta presión.

A continuación, se muestran los valores esperados para los **Calentadores de Agua Dulce (E-101A/B):**

Tabla 2.9.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
Calentadores	TAHH	HOLD	°C
	PAHH (Cuerpo)	HOLD	°C
	PAHH (Suministro de Gas)	HOLD	barg
	BAL	HOLD	-

2.10 Tanque Off-Spec

En el caso de que se detecte un desvío de la operación normal y por consecuencia el crudo se encuentre fuera de especificación a la salida del **Separador Trifásico Presurizado (V-101)**, el crudo es desviado hacia el **Tanque Off-Spec (TK-103)**. Este tanque cumple la función de almacenar este crudo fuera de especificación para luego ser recirculado al inicio del proceso, a través de las **Bombas de Descarga (P-104A/B)**.

2.10.1 Tanque Off-Spec (TK-103)

El **Tanque Off-Spec (TK-103)** cuenta con mediciones de nivel, presión y temperatura.

Medición de Nivel

Por parte del **Tanque Off-Spec (TK-103)**, este cuenta con dos transmisores de nivel: uno tipo radar y otro que actúa por diferencia de presión.

Por parte del transmisor tipo radar **(LIT-11007)**, este cuenta con una conexión a un indicador en sala de control, en conjunto con un sistema de alarmas. Cuenta también con un enclavamiento por muy bajo nivel, el cual cierra la válvula de descarga del tanque. Por otro lado, de parte del transmisor mediante presión diferencial **(LIT-11012)**, este cuenta con una indicación en sala en conjunto con un sistema de alarmas.

En el caso de que el **Tanque Off-Spec (TK-103)** alcance el máximo nivel operativo, se cuenta con un rebalse que envía los líquidos que superen este nivel hacia el **Tanque de Emergencia (TK-104)**.

Medición de Presión

El **Tanque Off-Spec (TK-103)** cuenta con un transmisor de presión **(PIT-11008)** que posee indicación en sala, en conjunto con alarmas de indicación de alta y baja presión. También posee un manómetro con indicación en campo **(PI-11009).** La presión dentro del tanque será regulada a través de la inyección de Gas de Blanketing, el cual será suministrado a través de una válvula autorregulada **(PCV-11004)** fijada a la presión de operación deseada.

Medición de Temperatura

Por otro lado, el **Tanque Off-Spec (TK-103)** también posee medición de temperatura. Cuenta con un transmisor de temperatura **(TIT-11005)**, el cual envía información a la sala de control, y un termómetro local con indicación en campo **(TI-11006)**.

Otros

Finalmente, el **Tanque Off-Spec (TK-103)** posee una válvula de presión y vacío **(PVSV-11011)**, la cual puede aliviar o respirar según las condiciones de presión dentro del tanque, y una tapa de emergencia **(PSE-11010)**, la cual se abre para ventear los gases en caso de que surja un escenario de alta presión.

2.10.2 Desgasificador Vertical (V-107)

El **Desgasificador (V-107)** cuenta únicamente con mediciones de nivel..

Medición de Nivel

El **Desgasificador (V-107)** cuenta con un level switch **(LSHH-11001)**, el cual informará en sala cuando el nivel dentro del equipo sea muy alto.

Tabla 2.10.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
Tanque Off-Spec	LAHH	9.5	m
	LAH	8	m
	LAL	5	m

	LALL	1	m

2.11 Tanque de Emergencia

En el caso de que el nivel de cualquiera de los tanques de la planta **(TK-100/101/102/103/105A/B)** supere el nivel muy alto, el rebalse del mismo lo recibe el **Tanque de Emergencia (TK-104)**. La función de este tanque es acumular estos rebalses para luego reprocesar este fluido hacia el inicio del proceso a través de las **Bombas de Descarga (P-104A/B)**.

2.11.1 Tanque de Emergencia (TK-104)

El **Tanque de Emergencia (TK-104)** cuenta con mediciones de nivel, presión y temperatura.

Medición de Nivel

Por parte del **Tanque de Emergencia (TK-104)**, este cuenta con dos transmisores de nivel: uno tipo radar y otro que actúa por diferencia de presión. Por parte del transmisor tipo radar **(LIT-12006)**, este cuenta con una conexión a un indicador en sala de control, en conjunto con un sistema de alarmas. Cuenta también con un enclavamiento por muy bajo nivel, el cual detiene la operación de las **Bombas de Descarga (P-104A/B)**. Por otro lado, de parte del transmisor mediante presión diferencial **(LIT-12011)**, este cuenta con una indicación en sala en conjunto con un sistema de alarmas.

En el caso de que el **Tanque de Emergencia (TK-104)** alcance el máximo nivel operativo, un enclavamiento relacionado con el transmisor tipo radar **(LIT-12006)** detiene la operación de la planta.

Medición de Presión

El **Tanque de Emergencia (TK-104)** cuenta con un transmisor de presión **(PIT-12007)** que posee indicación en sala, en conjunto con alarmas de indicación de alta y baja presión. También posee un manómetro con indicación en campo **(PI-12008).** La presión dentro del tanque será regulada a través de la inyección de Gas de Blanketing, el cual será suministrado a través de una válvula autorregulada **(PCV-12001)** fijada a la presión de operación deseada.

Medición de Temperatura

Por otro lado, el **Tanque de Emergencia (TK-104)** también posee medición de temperatura. Cuenta con un transmisor de temperatura **(TIT-12004)**, el cual envía información a la sala de control, y un termómetro local con indicación en campo **(TI-12005)**.

Otros

Finalmente, el **Tanque de Emergencia (TK-104)** posee una válvula de presión y vacío **(PVSV-12010)**, la cual puede aliviar o respirar según las condiciones de presión dentro del tanque, y una tapa de emergencia **(PSE-12009)**, la cual se abre para ventear los gases en caso de que surja un escenario de alta presión.

2.11.2 Desgasificador Horizontal (V-106)

El **Desgasificador (V-106)** cuenta con mediciones de nivel y presión.

Medición de Nivel

El **Desgasificador (V-106)** cuenta con un level switch **(LSHH-12001)**, el cual informará en sala cuando el nivel dentro del equipo sea muy alto. También posee un enclavamiento que detiene la operación de la **Unidad de Recuperación de Vapores (K-101**) en el caso de alcanzar un valor de nivel muy alto.

Medición de Presión

Por otro lado, el **Desgasificador (V-106)** posee un transmisor de presión **(PIT-12002)** con indicación en sala, en conjunto con alarmas de alta y baja presión. También cuenta con un manómetro local **(PI-12003)** con indicación en campo.

2.11.3 Bombas de Descarga (P-104A/B/C)

Las **Bombas de Descarga (P-104 A/B)** cuentan con mediciones de caudal y presión. Una de ellas trabaja en paralelo, mientras que una queda en espera. El control y la seguridad de todos los equipos es igual entre sí.

Medición de Presión

Cada **Bomba de Descarga (P-104A/B)** cuenta con un transmisor de presión con indicación en sala **(PIT-12017A/B)** y un manómetro con indicación local **(PI-12016A/B)** en la succión de la bomba. El transmisor de presión **(PIT-12017A/B/C)** posee indicación en sala, en conjunto con un set de alarmas por alta y por baja presión, y un enclavamiento por baja presión que detiene la operación de la bomba.

Por otro lado, cada **Bomba de Descarga (P-104A/B)** cuenta con un transmisor de presión con indicación en sala **(PIT-12018A/B)** y un manómetro con indicación local **(PI-02019A/B)** en la descarga de la bomba. Por parte del transmisor de presión **(PIT-12018A/B)**, este cuenta con un conjunto de alarmas de alta y baja presión, y con un enclavamiento por alta presión, el cual detiene la operación de la bomba.

Finalmente, cada **Bomba de Descarga (P-100A/B)** cuenta con una válvula de alivio **(PSV-12020A/B)**, la cual alivia el caudal de descarga la succión de las bombas en el caso de alta presión en la línea.

Medición de Caudal

La línea de descarga que une las tres **Bombas de Descarga (P-104A/B)** posee un caudalímetro de tipo magnético **(FIT-12014)**, el cual está conectado a un controlador que controla el caudal de descarga mediante la manipulación de las revoluciones del motor de la bomba.

A continuación, se muestran los valores esperados para el **Tanque de Emergencia (TK-104)**:

Tabla 2.11.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
Tanque de Emergencia	LAHH	9.5	m
	LAH	8	m
	LAL	5	m
	LALL	2	m
Bombas Tornillo	P_s	0.17	barg
	P_d	4.49	barg

2.12 Unidad de Recuperación de Vapores

Los vapores que son generados en los desgasificadores o tanques del proceso son recuperados por la **Unidad de Recuperación de Vapores (K-101)**, la cual eleva la presión de estos vapores hasta la presión de succión de los **Compresores (K-100A/B)**. Este equipo cuenta con un **Scrubber de Succión (V-103)** y un **Equipo de Refrigeración (A-101)** en la descarga.

Si bien a continuación se mencionan las mediciones propuestas por la empresa, cabe aclarar que estas mediciones, controles y medidas de seguridad son las mínimas consideradas necesarias para la correcta operación del equipo. El proveedor debe verificar estos instrumentos y adicionar, si lo cree necesario, cualquier instrumentación.

2.12.1 Unidad de Recuperación de Vapores (K-101)

La **Unidad de Recuperación de Vapores (K-101)** cuenta con mediciones de presión y caudal.

Medición de Presión

Por parte de la **Unidad de Recuperación de Vapores (K-101)**, esta cuenta con una medición de presión en la succión, y una en la descarga. Por parte del transmisor de presión de succión **(PIT-13011)**, este posee una conexión

a un controlador, el cual regula la presión de succión mediante la manipulación de las revoluciones del motor. Este controlador también posee una función de "Control de Recirculación", mediante el accionar de una válvula de control en la línea de recirculación desde la descarga del **Equipo de Refrigeración (A-101)** hacia la succión de la **Unidad de Recuperación de Vapores (K-101)**. Finalmente, este transmisor posee una indicación en sala, en conjunto con un sistema de alarmas, y se encuentra vinculado a un enclavamiento que detiene la operación de la **Unidad de Recuperación de Vapores (K-101)** en caso de que se cense una muy baja presión.

Por otro lado, este equipo también posee una medición de presión a la descarga. Este transmisor **(PIT-13012)** posee indicación en sala, en conjunto con un sistema de alarmas.

Medición de Caudal

A la descarga del skid correspondiente a este equipo **(#13-01)** se cuenta con un transmisor de caudal tipo placa orificio **(FQIT-13016)**, el cual posee indicación en sala.

2.12.2 Scrubber de Succión (V-103)

El **Scrubber de Succión (V-103)** posee mediciones de nivel y presión.

Medición de Presión

El equipo posee únicamente un transmisor de presión **(PIT-13003)**, el cual posee indicación en sala, en conjunto con un sistema de alarmas.

Medición de Nivel

El **Scrubber de Succión (V-103)** posee dos transmisores de nivel. El primero es un level switch **(LSHH-13004)**, el cual detiene la operación de la **Unidad de Recuperación de Vapores (K-101)** si el nivel llega al valor muy alto establecido. Por otro lado, el equipo cuenta también con un transmisor de nivel por presión diferencial **(LIT-13005)** el cual, mediante la conexión a un controlador, regula el nivel dentro del equipo a través del accionamiento de una válvula de control que se encuentra en la línea de descarga de líquidos. Este transmisor también detiene la operación del equipo mediante un enclavamiento si el nivel de líquidos se encuentra muy bajo, con el objetivo de no perder el sello liquido en la descarga.

Otros

Finalmente, el equipo cuenta con un sistema de válvulas de seguridad **(PSV-13010 y PSV-13009)** para el alivio de presión ante una contingencia.

2.12.3 Equipo de Refrigeración (A-101)

El **Equipo de Refrigeración (A-101)** posee únicamente una medición de temperatura en su descarga.

Medición de Temperatura

La medición de temperatura a la descarga del equipo **(TIT-13013)**, regula la misma mediante la manipulación del propio equipo en base a un valor establecido. Este transmisor también posee un enclavamiento, que detiene la operación de la **Unidad de Recuperación de Vapores (K-101)** si la temperatura censada es muy alta.

A continuación, se muestran los valores esperados para los equipos:

Tabla 2.12.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
VRU	PALL	HOLD	bara
	PAHH	HOLD	bara
	TAHH	HOLD	°C
Scrubber	LALL	HOLD	°C

2.13 Compresores

Los vapores provenientes de los separadores presurizados **(V-100 y V-101)** y de la **Unidad de Recuperación de Vapores (K-101)** son enviados hacia una planta de tratamiento de gases (ver Descripción del Proceso G1-GE-DP-004). Previo a su transporte hacia tratamiento, el gas es comprimido por los **Compresores (K-100A/B)** y luego deshidratado en la **Torre Deshidratadora (T-100)**.

Ambos equipos operan en paralelo y poseen los mismos controles y acciones de seguridad entre sí.

Si bien a continuación se mencionan las mediciones propuestas por la empresa, cabe aclarar que estas mediciones, controles y medidas de seguridad son las mínimas consideradas necesarias para la correcta operación del equipo. El proveedor del equipo debe verificar estos instrumentos y adicionar, si lo cree necesario, cualquier instrumentación adicional.

2.13.1 Compresores (K-100A/B)

Los **Compresores (K-100A/B)** poseen mediciones de presión y temperatura.

Medición de Presión

Por parte del equipo, se cuenta con mediciones de presión en la succión y en la descarga. En la línea de succión previa a la bifurcación, los equipos poseen un manómetro con indicación local **(PI-14001)** y un transmisor de presión

(PT-14002), el cual posee indicación en sala y, en conjunto con un controlador, regula la presión de succión mediante la manipulación de las revoluciones del motor de los equipos. Por otro lado, en las líneas de descarga se cuenta con un manómetro con indicación local **(PI-14004A/B)**.

Medición de Temperatura

Por parte de los equipos, poseen una medición individual de temperatura en su descarga **(TI-14005A/B)**, el cual se trata de un termómetro con indicación local.

Otros

El equipo cuenta con un panel de control, donde se encuentra un control por falla mecánica **(UF-14003A/B)** y por falla eléctrica **(UE-14003A/B)**, los cuales poseen indicación en sala. También se cuenta con un tablero de control de unidades de compresión **(UCP-14003A/B)**, el cual indica y controla las variables operativas importantes durante el funcionamiento del equipo.

Por otro lado, el equipo puede detenerse desde sala de control mediante un enclavamiento que detiene la unidad y permite el venteo de las líneas. Este sistema permite derivar la corriente de entrada al mismo en el caso de que se produzca alguna contingencia. En la línea de descarga de cada unidad se cuenta con una válvula de bloqueo **(SDV-14006A/B)** y una válvula de venteo **(BDV-14008A/B)**, las cuales contribuyen a la seguridad del equipo, desviando el flujo de gas hacia el venteo de la planta.

A continuación, se muestran los valores esperados para los equipos:

Tabla 2.13.1: Tabla de valores esperados

Equipo	Elemento	Valor	Unidad
Compresores	PAL	HOLD	bara

2.14 Deshidratación de Gas

Los gases provenientes de los **Compresores (K-100A/B)** son enviados a tratamiento de gases, con un previo paso por la **Torre Deshidratadora (T-100)**. Esta torre posee un **Filtro Coalescente (F-100)** a la entrada, para evitar fluidos o solidos perjudiciales para la operación. Esta **Torre Deshidratadora (T-100)** también posee una sección de separación líquido-gas en su parte inferior para evitar que cualquier líquido que haya atravesado el **Filtro Coalescente (F-100)** interfiera en la operación. Los gases son deshidratados con TEG, el cual se regenera en una unidad fuera de los limites de batería. Estos gases deshidratados realizan un intercambio de calor para precalentar el TEG pobre que ingresa a la torre.

2.14.1 Torre Deshidratadora

La **Torre Deshidratadora (T-100)** posee mediciones de nivel, presión, temperatura y caudal.

Medición de Temperatura

Por parte de la **Torre Deshidratadora (T-100)**, hay mediciones de temperatura en la entrada de gases **(TIT-15003)** y en la entrada de TEG pobre luego del intercambio con los gases de salida **(TIT-15021)**. Estos transmisores envían su señal a un controlador que evalúa la diferencia de temperatura entre las corrientes y modifica la operación del sistema de enfriamiento de la torre regeneradora de TEG (fuera de batería) para ajustar la temperatura de ingreso.

Por otro lado, también se encuentra una medición de temperatura en la línea de TEG pobre previo a su precalentamiento **(TIT-15027)**. Este transmisor posee indicación en sala.

Medición de Presión

La **Torre Deshidratadora (T-100)** posee mediciones de presión tanto en el equipo como en la línea de descarga hacia tratamiento. En el equipo cuenta con dos mediciones de presión, un transmisor **(PIT-15014)** con indicación en sala y un manómetro con indicación local **(PI-15013)**.

Por otro lado, en la línea de salida de gases, se cuenta con una válvula autorreguladora **(PCV-15023)** y un manómetro con indicación local **(PI-15024)**.

Medición de Caudal

El equipo posee también mediciones de caudal tanto en la salida de gases a tratamiento como en la entrada de TEG pobre. En la salida de gases a tratamiento se encuentra una placa orificio **(RO-15026)** la cual posee indicación local. Por otro lado, se encuentra un caudalímetro tipo magnético **(FIT-15029)**, el cual se encuentra conectado a un controlador que regula el caudal de TEG pobre que ingresa a la torre mediante el accionamiento de una válvula de control sobre la línea.

Medición de Nivel

El equipo posee mediciones de nivel en uno de cada dos platos involucrados, los cuales poseen indicación en sala **(LIT-15016/15018/15019/15020)**. Los transmisores principales son los ubicados en el plato crítico. En este plato se encuentran dos transmisores de presión diferencial **(LIT-15018 y LIT-15019)**. El primero posee conexión a un controlador, el cual regula el nivel de liquido en el plato mediante el accionamiento de una válvula de control en la línea de salida de TEG rico. Este controlador también posee un enclavamiento que envía a cerrar la válvula de descarga de TEG rico en caso de

bajo nivel en el plato. Por otro lado, el segundo transmisor posee indicación en sala en conjunto con un sistema de alarmas. Este transmisor posee un enclavamiento que detiene la unidad por alto nivel en el plato, mediante el cierre de una válvula en la línea de entrada de gases.

Por otro lado, en la parte inferior de la torre, se encuentra una medición de nivel por parte de un transmisor de nivel por presión diferencial **(LIT-15011)**, el cual regula el nivel de líquidos dentro del área de separación en conjunto con un controlador que acciona la válvula ubicada en la línea de drenaje de líquidos. Este controlador también posee un enclavamiento que envía a cerrar la válvula de descarga de líquidos en caso de bajo nivel.

2.14.2 Filtro Coalescente (F-100)

El **Filtro Coalescente (F-100)** posee únicamente mediciones de nivel.

Medición de Nivel

Este equipo únicamente posee dos mediciones de nivel, a través de transmisores de nivel por presión diferencial **(LIT-15008 y LIT-15006)**. El primer transmisor controla el nivel de liquido en la parte inferior del equipo, en conjunto con un controlador que acciona la válvula ubicada en la línea de descarga de líquidos. Este controlador también posee un enclavamiento que envía a cerrar la válvula de descarga de líquidos en caso de bajo nivel. El segundo posee la misma función, solo que este se encuentra en la parte superior del equipo. Este controlador también posee un enclavamiento que envía a cerrar la válvula de descarga de líquidos en caso de bajo nivel.

3. Filosofía de Operación y Control – Servicios Auxiliares

3.1 Gas Combustible

La planta posee consumo de gas combustible en los equipos de calentamiento **(E-100A/B y E-101A/B)** y al sistema de venteo como piloto de antorcha **(L-001)**. El sistema recibe gas combustible en especificación desde la planta de tratamiento de gas y cuenta con un **Scrubber (V-005)** para evitar el ingreso de solidos o líquidos provenientes del suministro a la red de distribución.

Medición de Presión

Este sistema posee controles de presión en las líneas aguas arriba al **Scrubber (V-005)** mediante transmisores de presión **(PIT-16029 y PIT-16031)** que, en conjunto con un controlador actúan sobre la válvula en la línea. Por otro lado, posee un transmisor de presión **(PIT-16004)** sobre el **Scrubber (V-005)**, el cual posee indicación en sala en conjunto con un sistema de alarmas. Este

transmisor también posee un enclavamiento el cual detiene el suministro de gas mediante el cierre de una válvula de control en la línea de suministro.

Por otro lado, la presión de suministro en las líneas está controlada por válvulas autorreguladoras **(PCV-16014/16016/1630/16009/16026)**, y posee medición de presión mediante manómetros en cada línea de distribución con indicación local **(PI-16015/16008/16010/16027)**.

Finalmente, el sistema de gas combustible posee un conjunto de válvulas de alivio de seguridad **(PSV-16006A/B)**, las cuales envían los gases al colector de venteos en caso de existir una alta presión en el **Scrubber (V-005)** o en las líneas de distribución general.

Medición de Nivel

Este sistema también posee medición de nivel en el **Scrubber (V-005)**, mediante un transmisor de nivel que actúa por presión diferencial **(LIT-16001)** con indicación en sala. Este transmisor cuenta con una conexión a un controlador en conjunto con un sistema de alarmas y dos enclavamientos. El controlador regula el nivel mediante el accionar de una válvula de control ubicada en la línea de descarga de líquidos. Por otro lado, uno de los enclavamientos abre completamente la válvula de control ubicada en la línea de descarga de líquidos en el caso de medir un nivel muy alto en el equipo. El segundo enclavamiento cierra la válvula ubicada en la línea de descarga de líquidos con el objetivo de no perder el sello líquido.

Medición de Caudal

Finalmente, se desea medir el caudal que se esta consumiendo de gas combustible, por lo que se instala un transmisor de flujo **(FIT-16007)** en la línea de distribución general, el cual envía información a sala de control. Este transmisor también posee un termo elemento **(TE-16007)** para la corrección de los valores medidos. Por otro lado, también se instalan placas orificio **(RO-16012 y RO-16028)** en las líneas de distribución particulares, con indicación local.

3.2 Inyección de Químicos

La planta posee a su vez consumo de diferentes agentes químicos a lo largo de la planta con el objetivo de eficientizar el proceso. Los químicos que se consumen en la planta son listados a continuación:

- BS 648A – Lubrizol (Inhibidor de incrustaciones)
- Paquete LEWA (Desemulsionante)
- HVFR ® Series – Paquete SABINUR (Secuestrante de Oxígeno)
- Sanosil S015 ® - Paquete Sanosil (Biocida)
- PS-601 - Paquete Schlumberger (Inhibidor de Parafina)
- DRA – Paquete Morken Group (Reductor de Fricción)

El servicio de inyección de químicos cuenta con el equipamiento, los controles pertinentes y el suministro por parte del proveedor.

3.3 Colección de Venteos y Antorcha

Los venteos provenientes de todos los equipos de la planta, excepto de los tanques **(TK-100/101/102/103/104/105)** son enviados a **Knock Out Drum (V-004)**. Este equipo tiene como objetivo almacenar los líquidos y únicamente enviar a la **Antorcha (L-001)** los gases a combustionar. Los gases provenientes del **KOD (V-004)** se dirigen a la **Antorcha (L-001)** para ser combustionados, mientras que los líquidos son despachados de la planta mediante un servicio.

El **KOD (V-004)** posee dos mediciones de nivel, mediante dos transmisores por presión diferencial **(LIT-18029 y LIT-18035)**, los cuales poseen indicación en sala en conjunto con un sistema de alarmas.

Por otro lado, se encuentran mediciones de presión con manómetros de indicación local en el cuerpo del **KOD (V-004) (PI-18033)**, en la línea de descarga de líquidos **(PI-18036/18040/18044/18048)**, y en la línea de suministro de gas combustible para piloto **(PI-18012/18017/18019/18022/18023/18026)**.

Este sistema posee también medición de caudal **(FIT-18028)** en la línea de alimentación a la **Antorcha (L-001)**.

A su vez, se cuenta con medición de temperatura en el cuerpo del **KOD (V-004)** mediante una termocupla con indicación local **(TI-18034)**. Adicionalmente, se cuenta con medición de temperatura en la cabeza de la **Antorcha (L-001)**.

Finalmente, se cuenta con un sistema de control de llama, en el cual se utiliza un **Panel de Ignición y Monitoreo de Piloto**, que asegura un correcto funcionamiento de la **Antorcha (L-001)**.

3.4 Sistema de Drenajes

Los drenajes de todos los equipos de la planta se recolectan en un **Sumidero de Drenajes (V-001)**, el cual es desagotado periódicamente por un servicio de camión mediante una **Bomba de Sumidero (P-001)**.

El equipo cuenta con mediciones de presión con un manómetro **(PI-19006)** en la línea de descarga hacia el camión con indicación en campo.

También posee mediciones de nivel mediante un indicador en campo **(LI-19005)** y un transmisor **(LT-19501)** con indicación en sala, el cual posee un enclavamiento que detiene la operación de la **Bomba de Sumidero (P-001)** en caso de bajo nivel y otro enclavamiento que comienza la operación de la boba en caso de alto nivel.

3.5 Aire de Instrumentos

El aire utilizado por todos los instrumentos de la planta proviene de un sistema de compresión. Este cuenta con dos **Compresores (K-001A/B)**, los cuales comprimen el aire, el cual es almacenado en un **Separador (V-003)**, con un previo filtrado, para luego ser distribuido a toda la planta.

Los controles de los **Compresores (K-001A/B)** se dejan a criterio del proveedor del paquete. Sin embargo, cabe mencionar que se realizará una medición de presión en la línea de distribución a planta, por parte de un transmisor **(PT-20008)**, el cual posee indicación en sala de control, en conjunto con un sistema de alarmas.

Se cuenta también con medición de composición para conocer el punto de rocío, mediante un analizador **(AIT-20010)** ubicado en la línea de entrada al **Separador (V-003)**.

El **Separador (V-003)** cuenta a su vez con una válvula de alivio de seguridad **(PSV-20004)** que actúa en el caso de existir una sobrepresión en el equipo.

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	28-11-2022	Primera Emisión	PP	GR	MAU
2	28-12-2022	Segunda Emisión	PP	GR	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 2**
G1-PR-MCE-002	**MATRIZ CAUSA EFECTO**	



GLOSARIO DE ACCIONES:

P	Paro / apagado	R	Redirige
D	Desenergiza	E	Energiza
M	Modula/ Regula/ Controla	A	Autoregulado
O	Abrir / Activar	X	A definir
C	Cerrar / Desactivar		

	INSTRUMENTO / SEÑAL				ALARMAS SIN ACCIÓN ASOCIADA				LAZOS DE CONTROL		ALARMAS CON ACCIONES DE SEGURIDAD				SERVICIO	Línea de descarga de crudo de V100	Línea de descarga de crudo de V100	Línea de descarga de crudo de V100	Línea de salida de agua de V-100	Línea de salida de agua de V-100	Línea de salida de agua de V-100	Línea de entrada a equipo V-100	Línea de entrada a equipo V-100	Línea de entrada a equipo V-100	Línea de gas de blancketing V-100	Línea de gas de blancketing V-100	Salida a sistema de compresión K-100	Alivio controlado a colector de venteos V-100	Speed controller de bomba P-100A	Speed controller de bomba P-100B	Speed Controller de bomba P-100C
															P&ID G1-PR-PID-	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	02	02	02
															NOTAS														4	4	4
	TAG	SERVICIO	P&ID G1-PR-P&ID-	UNIDAD	High High	High	Low	Low Low	SP	Directa - Indirecta	High High	High	Low	Low Low	TAG / NOTAS	LV-01015	SDV-01025	SV-01016	LV-01018	SDV-01024	SV-01020	DPV-01005	SDV-01001	SV-01002	PV-01007	SV-01009	PV-01022	PV-01024	x	x	x
V-100	LIT-01013	Transmisor de nivel lado cajón de crudo	01	[mm]					731	D						M															
						1023	512																								
	LIT-01014	Transmisor de nivel lado cajon de crudo	01	[mm]										219			C	D													
					1243	1023	512																								
	LIT-01010	Transmisor de nivel total equipo	01	[mm]							1775												C	D							
														877						C	D										
	LIT-01019	Transmisor de nivel de interfase	01	[mm]					770	D									M												
						963	578																								
	TIT-01017	Transmisor de temperatura equipo	01	[C]											1																
	DPIT-01006	Transmisor de presión diferencial de entrada equipo	01	[kpa]					X	I												M									
	PIT-01008	Transmisor de presión equipo	01	[kg/cm2 g]					3,5	I															M						
									3,5	D																	M				
								2,5																							
											9												C	D	C	D					
	PIT-01004	Transmisor de presión de entrada equipo	01	[kpa]											1																
	PIT-01023	Transmisor de presión equipo	01	[kg/cm2 g]					5	D																		M			
V-102	LSHH-02018	Switch de nivel de líquido en equipo	02	[-]	X																										
TK-100	PCV-02001	Válvula Gas de Blanketing	02	[mm de col de agua]					150	A					3																
	PIT-02005	Transmisor de presión de tanque	02	[mm de col de agua]		375	0																								
	LIT-02011	Transmisor de nivel tanque	02	[m]					7,5	D					4														M	M	M
						10	6,25																								
	LIT-02004	Transmisor de nivel tanque	02	[m]	11,88																										
														2															P	P	P
	FIT-02017	Transmisor de caudal de crudo en descarga bombas	02	[Am3/h]					214	I					4														M	M	M
P-100 A/B/C	PIT-02014 A	Transmisor de presión succión de P-100 A	02	[bar]			1,4							1,1															P		
	PIT-02014 B	Transmisor de presión succión de P-100 B	02	[bar]			1,4							1,1																P	
	PIT-02014 C	Transmisor de presión succión de P-100 C	02	[bar]			1,4							1,1																	P
	PIT-02015 A	Transmisor de presión descarga de P-100 A	02	[kpa]		X					X																		P		
	PIT-02015 B	Transmisor de presión descarga de P-100 B	02	[kpa]		X					X																			P	
	PIT-02015 C	Transmisor de presión descarga de P-100 C	02	[kpa]		X					X																				P

GLOSARIO DE ACCIONES:

P	**Paro / apagado**	**R**	**Redirige**
D	**Desenergiza**	**E**	**Energiza**
M	**Modula/ Regula/ Controla**	**A**	**Autoregulado**
O	**Abrir / Activar**	**X**	**A definir**
C	**Cerrar / Desactivar**		

	TAG	SERVICIO	P&ID G1-PR-P&ID-	UNIDAD	ALARMAS SIN ACCIÓN ASOCIADA: High High	High	Low	Low Low	LAZOS DE CONTROL: SP	Directa - Indirecta	ALARMAS CON ACCIONES DE SEGURIDAD: High High	High	Low	Low Low	NOTAS
E-100 A/B	TIT-03002 A	Transmisor de temperatura de salida crudo E-100 A	03	[C]				40	50	I					
											60				
	TIT-03002 B	Transmisor de temperatura de salida crudo E-100 B	03	[C]				40	50	I					
											60				
	TIT-03001 A	Transmisor de temperatura de entrada crudo E-100 A	03	[C]											1
	TIT-03001 B	Transmisor de temperatura de entrada crudo E-100 B	03	[C]											1
	PIT-03008 A	Transmisor de presión de equipo E-100 A	03	[kg/cm2]							1,3				
	PIT-03008 B	Transmisor de presión de equipo E-100 B	03	[kg/cm2]							1,3				
	LIT-03011 A	Transmisor de nivel de líquido E-100 A	03	[mm]									2150		
	LIT-03011 B	Transmisor de nivel de líquido E-100 B	03	[mm]									2150		
	TIT-03007 A	Transmisor de temperatura de cámara E-100 A	03	[C]											1
	TIT-03007 B	Transmisor de temperatura de cámara E-100 B	03	[C]											1
	BE-03028 A	Detector de llama E-100 A	03	[-]									X		
	BE-03028 B	Detector de llama E-100 B	03	[-]									X		
	PRV-03005 A	Válvula reguladora de presión de Fuel Gas E-100 A	03	[kg/cm2 g]					1,5	A					3
	PRV-03005 B	Válvula reguladora de presión de Fuel Gas E-100 B	03	[kg/cm2 g]					1,5	A					3
	PIT-03006 A	Transmisor de presión de fuel gas E-100 A	03	[kg/cm2 g]							2				
								0,5							
	PIT-03006 B	Transmisor de presión de fuel gas E-100 B	03	[kg/cm2 g]							2				
								0,5							
V-101	LIT-04013	Transmisor de nivel lado cajón de crudo	04	[mm]					701	D					
						981	490								
	LIT-04014	Transmisor de nivel lado cajón de crudo	04	[mm]	1191	981	490								
														210	
	LIT-04019	Transmisor de nivel de interfase de equipo	04	[mm]					432	D					
						540	324								
	LIT-04010	Transmisor de nivel total de equipo	04	[mm]							1702				
														841	
	TIT-04017	Transmisor de temperatura equipo	04	[C]											1
	DPIT-04006	Transmisor de presión diferencial de entrada equipo	04	[kpa]					X	I					
	PIT-04004	Transmisor de presión de entrada equipo	04	[kpa]											1
	PIT-04008	Transmisor de presión equipo	04	[kg/cm2 g]					4,5	I					
									4,5	D					
								3,5							
											9				
	PIT-04023	Transmisor de presión equipo	04	[kg/cm2 g]					6	D					
	AIT-04021	Transmisor de análisis de línea descarga crudo de equipo	04	[% agua]		1			-						7
TK-102 A/B	LIT-05053 A	Transmisor de nivel de TK-102 A	05	[m]		10	6,25								
									7,5	D					6
	LIT-05053 B	Transmisor de nivel de TK-102 B	05	[m]		10	6,25								
									7,5	D					6
	LT-05025 A	Transmisor de nivel de TK-102 A	05	[m]	11,87										
														2	
	LT-05025 B	Transmisor de nivel de TK-102 B	05	[m]	11,87										
														2	
	TIT-05022 A	Transmisor de temperatura en TK-102 A	05	[C]		X	X								
	TIT-05022 B	Transmisor de temperatura en TK-102 B	05	[C]		X	X								
	PIT-05028 A	Transmisor de presión en TK-102 A	05	[mm de col de agua]		375	0								
	PIT-05028 B	Transmisor de presión en TK-102 B	05	[mm de col de agua]		375	0								
	PCV-05038	Válvula Gas de Blanketing TK-102 A	05	[mm de col de agua]					150	A					3
	PCV-05038	Válvula Gas de Blanketing TK-102 B	05	[mm de col de agua]					150	A					3
V-104	LSHH-05008	Switch de nivel de líquido en equipo	05	[-]	X										
	PIT-05011	Transmisor de presión equipo	05	[kpa]		X									

	SERVICIO	P&ID G1-PR-PID-	NOTAS
	Línea de ingreso piloto fuel gas E-100A	03	
	Línea de ingreso piloto fuel gas E-100A	03	
	Línea de ingreso piloto fuel gas E-100A	03	
	Línea de ingreso piloto fuel gas E-100A	03	
	Línea venteo piloto fuel gas E-100A	03	
	Línea de ingreso piloto fuel gas E-100B	03	
	Línea de ingreso piloto fuel gas E-100B	03	
	Línea de ingreso piloto fuel gas E-100B	03	
	Línea de ingreso piloto fuel gas E-100B	03	
	Línea venteo piloto fuel gas E-100B	03	
	Línea de ingreso quemador fuel gas E-100A	03	
	Línea de ingreso quemador fuel gas E-100A	03	
	Línea de ingreso quemador fuel gas E-100A	03	
	Línea de ingreso quemador fuel gas E-100A	03	
	Línea venteo quemador fuel gas E-100A	03	
	Línea de ingreso quemador fuel gas E-100B	03	
	Línea de ingreso quemador fuel gas E-100B	03	
	Línea de ingreso quemador fuel gas E-100B	03	
	Línea de ingreso quemador fuel gas E-100B	03	
	Línea venteo quemador fuel gas E-100B	03	
	Línea de descarga de crudo V-101	04	
	Línea de descarga de crudo V-101	04	
	Línea de descarga de crudo V-101	04	
	Línea de descarga de crudo V-101	04	
	Línea de gas de blancketing V-101	04	
	Línea de salida de agua de V-101	04	
	Línea de salida de agua de V-101	04	
	Línea de salida de agua de V-101	04	
	Línea de entrada a equipo V-101	04	
	Línea de entrada a equipo V-101	04	
	Línea de entrada a equipo V-101	04	
	Línea de gas V-101 a sistema de compresión K-100	04	
	Alivio controlado a colector de venteos V-101	04	
	Motor de bomba PB-102 A	06	
	Motor de bomba PB-102 B	06	
	Motor de bomba PB-102 C	06	
	Motor de bomba P-102 A	06	5
	Motor de bomba P-102 B	06	5
	Motor de bomba P-102 C	06	5
	Línea de recirculación por caudal mínimo P-102A	06	
	Línea de recirculación por caudal mínimo P-102 B	06	
	Línea de recirculación por caudal mínimo P-102 C	06	

TAG	SDV-03013 A	SV-03014 A	SDV-03015 A	SV-03016 A	BDV-03022A	SDV-03013 B	SV-03014 B	SDV-03015 B	SV-03016 B	BDV-03022B	SDV-03017 A	SV-03018 A	SDV-03019 A	SV-03020 A	BDV-03025 A	TCV-03026 A	SDV-03017 B	SV-03018 B	SDV-03019 B	SV-03020 B	BDV-03025 B	TCV-03026 B	LV-04015	SDV-04028	SV-04016	TV-04022	PV-04007	SV-04009	LV-04018	SDV-04027	SV-04020	DPV-04005	SDV-04001	SV-04002	PV-04024	PV-04026	ME-06077 A	ME-06077 B	ME-06077 C	ME-06107 A	ME-06107 B	ME-06107 C	PV-06110 A	PV-06110 B	PV-06110 C
NOTAS																M						M																						
											C	D	C	D	O																														
																	C	D	C	D	O																								
1						C	D	C	D	O							C	D	C	D	O																								
1																																												
	C	D	C	D	O						C	D	C	D	O																														
						C	D	C	D	O							C	D	C	D	O																								
											C	D	C	D	O																														
						C	D	C	D	O							C	D	C	D	O																								
	C	D	C	D	O						C	D	C	D	O																														
						C	D	C	D	O							C	D	C	D	O																								
3																																												
3																																												
	C	D	C	D	O						C	D	C	D	O																														
						C	D	C	D	O							C	D	C	D	O																								
																M							M																						
																								C	D					M															
																																				C	D									
1																																													
1																																													
7																																													
6																																										M	M	M			
																																										M	M	M			
6																																														
2																																										P	P	P	P	P	P
2																																										P	P	P	P	P	P
3																																													
3																																													

GLOSARIO DE ACCIONES:

P	**Paro / apagado**	**R**	**Redirige**
D	**Desenergiza**	**E**	**Energiza**
M	**Modula/ Regula/ Controla**	**A**	**Autoregulado**
O	**Abrir / Activar**	**X**	**A definir**
C	**Cerrar / Desactivar**		

				ALARMAS SIN ACCIÓN ASOCIADA				LAZOS DE CONTROL		ALARMAS CON ACCIONES DE SEGURIDAD				SERVICIO	NOTAS
INSTRUMENTO / SEÑAL															P&ID G1-PR-PID-
TAG	SERVICIO	P&ID G1-PR-P&ID-	UNIDAD	High High	High	Low	Low Low	SP	Directa - Indirecta	High High	High	Low	Low Low	TAG	NOTAS
														ME-06077 A	
														ME-06077 B	
														ME-06077 C	
														ME-06107 A	5
														ME-06107 B	5
														ME-06107 C	5
														PV-06110 A	
														PV-06110 B	
														PV-06110 C	
														ME-08014 A	
														ME-08014 B	
														ME-08014 C	
														SDV-09001	
														SV-09002	
														ME-09008 A	
														ME-09008 B	
														ME-09008 C	
														LV-09014	
														SV-09016	
														NOTAS	
PB-102 A/B/C	PIT-06076 A	Transmisor de presión succión de PB-102 A	06	[bar]			1,35						1,08		P
	PIT-06076 B	Transmisor de presión succión de PB-102 B	06	[bar]			1,35						1,08		P
	PIT-06076 C	Transmisor de presión succión de PB-102 C	06	[bar]			1,35						1,08		P
	PDIT-06067	Transmisor de presión diferencial filtro PB-102 A	06	[bar]		0,5									
	PDIT-06068	Transmisor de presión diferencial filtro PB-102 B	06	[bar]		0,5									
	PDIT-06072	Transmisor de presión diferencial filtro PB-102 C	06	[bar]		0,5									
	PIT-06078 A	Transmisor de presión descarga de PB-102 A	06	[kpa]	X	X	X								
	PIT-06078 B	Transmisor de presión descarga de PB-102 B	06	[kpa]	X	X	X								
	PIT-06078 C	Transmisor de presión descarga de PB-102 C	06	[kpa]	X	X	X								
P-102 A/B/C	PIT-06106 A	Transmisor de presión succión de P-102 A	06	[bar]			2						1,1		P
	PIT-06106 B	Transmisor de presión succión de P-102 B	06	[bar]			2						1,1		P
	PIT-06106 C	Transmisor de presión succión de P-102 C	06	[bar]			2						1,1		P
	PDIT-06096	Transmisor de presión diferencial filtro P-102 A	06	[bar]		0,5									
	PDIT-06100	Transmisor de presión diferencial filtro P-102 B	06	[bar]		0,5									
	PDIT-06104	Transmisor de presión diferencial filtro P-102 C	06	[bar]		0,5									
	PIT-06108 A	Transmisor de presión descarga de P-102 A	06	[bar]	X		X								
	PIT-06108 B	Transmisor de presión descarga de P-102 B	06	[bar]	X		X								
	PIT-06108 C	Transmisor de presión descarga de P-102 C	06	[bar]	X		X								
	PIT-06109 A	Transmisor de presión descarga de P-102 A	06	[bar g]				30	I						
						X									
	PIT-06109 B	Transmisor de presión descarga de P-102 B	06	[bar g]				30	I						
						X									
	PIT-06109 C	Transmisor de presión descarga de P-102 C	06	[bar g]				30	I						
						X									
	FIT-06137	Transmisor de flujo de crudo a ducto	06	[Am3/h]		261	173								
	TIT-06138	Transmisor de temperatura de crudo a ducto	06	[C]										1	M M M
TK-105	LIT-07007	Transmisor de nivel tanque	07	[m]				7,5	D						
						10	6,25								
	LIT-07003	Transmisor de nivel tanque	07	[m]	11,87								1,00		P P P
	PIT-07004	Trasmisor de presión de tanque	07	[mm de col de agua]		375	-22							1	
P-105 A/B/C	PIT-08011 A	Transmisor de presión succión de P-105 A	08	[bar]			1,0						0,2		P
	PIT-08011 B	Transmisor de presión succión de P-105 B	08	[bar]			1,0						0,2		P
	PIT-08011 C	Transmisor de presión succión de P-105 C	08	[bar]			1,0						0,2		P
	PDIT-08009 A	Transmisor de presión diferencial filtro P-105 A	08	[bar]		0,5									
	PDIT-08009 B	Transmisor de presión diferencial filtro P-105 B	08	[bar]		0,5									
	PDIT-08009 C	Transmisor de presión diferencial filtro P-105 C	08	[bar]		0,5									
	PIT-08012 A	Transmisor de presión descarga de P-105 A	08	[rpm]	X		X	X							
	PIT-08012 B	Transmisor de presión descarga de P-105 B	08	[kpa]	X		X	X							
	PIT-08012 C	Transmisor de presión descarga de P-105 C	08	[kpa]	X		X	X							
	FIT-08013	Transmisor de flujo línea a PTA	08	[Am3/h]										1	
TK-101	LIT-09003	Transmisor de nivel tanque	09	[m]								5,0			O E
											8,0				C D
	LIT-09017	Transmisor de nivel tanque	09	[m]	9,5								1,0		P P P C D
	TIT-09004	Transmisor de temperatura de tanque	09	[C]											
P-101 A/B/C	PIT-09007 A	Transmisor de presión succión de P-101 A	09	[kg/cm2]			1,15						0,70		P
	PIT-09007 B	Transmisor de presión succión de P-101 A	09	[kg/cm2]			1,15						0,70		P
	PIT-09007 C	Transmisor de presión succión de P-101 A	09	[kg/cm2]			1,15						0,70		P
	PIT-09010 A	Transmisor de presión descarga de P-101 A	09	[kg/cm2]										1	
	PIT-09010 B	Transmisor de presión descarga de P-101 B	09	[kg/cm2]										1	
	PIT-09010 C	Transmisor de presión descarga de P-101 C	09	[kg/cm2]										1	
	FIT-09015	Transmisor de caudal de salida a E-101 A/B	09	[m3/h]				44							M

GLOSARIO DE ACCIONES:

P	**Paro / apagado**	**R**	**Redirige**
D	**Desenergiza**	**E**	**Energiza**
M	**Modula/ Regula/ Controla**	**A**	**Autoregulado**
O	**Abrir / Activar**	**X**	**A definir**
C	**Cerrar / Desactivar**		

	INSTRUMENTO / SEÑAL				ALARMAS SIN ACCIÓN ASOCIADA				LAZOS DE CONTROL		ALARMAS CON ACCIONES DE SEGURIDAD																																		
															NOTAS																									9					
															P&ID G1-PR-PID-	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	12	12	-	13	13	13	13	13
															SERVICIO	Línea de ingreso piloto fuel gas E-101A	Línea de ingreso piloto fuel gas E-101A	Línea de ingreso piloto fuel gas E-101A	Línea de ingreso piloto fuel gas E-101A	Línea venteo piloto fuel gas E-101A	Línea de ingreso piloto fuel gas E-101B	Línea de ingreso piloto fuel gas E-101B	Línea de ingreso piloto fuel gas E-101B	Línea de ingreso piloto fuel gas E-101B	Línea venteo piloto fuel gas E-101B	Línea de ingreso quemador fuel gas E-101A	Línea de ingreso quemador fuel gas E-101A	Línea de ingreso quemador fuel gas E-101A	Línea de ingreso quemador fuel gas E-101A	Línea venteo quemador fuel gas E-101A	Línea de ingreso quemador fuel gas E-101A	Línea de ingreso quemador fuel gas E-101B	Línea de ingreso quemador fuel gas E-101B	Línea de ingreso quemador fuel gas E-101B	Línea de ingreso quemador fuel gas E-101B	Línea venteo quemador fuel gas E-101B	Línea de ingreso quemador fuel gas E-101B	Speed controller de bomba P-104A	Speed controller de bomba P-104B	Paro de planta	Línea de ingreso a scrubber VRU	Línea de ingreso a scrubber VRU	Línea de descarga de liquidos de scrubber VRU	Línea de descarga de liquidos de scrubber VRU	Motor compresor VRU K-101
	TAG	SERVICIO	P&ID G1-PR-P&ID-	UNIDAD	High High	High	Low	Low Low	SP	Directa - Indirecta	High High	High	Low	Low Low	TAG / NOTAS	SDV-10013 A	SV-10014 A	SDV-10015 A	SV-10016 A	BDV-10022A	SDV-10013 B	SV-10014 B	SDV-10015 B	SV-10016 B	BDV-10022B	SDV-10017 A	SV-10018 A	SDV-10019 A	SV-10020 A	BDV-10025 A	TCV-10026 A	SDV-10017 B	SV-10018 B	SDV-10019 B	SV-10020 B	BDV-10025 B	TCV-10026 B			-	SDV-13001	SV-13002	SDV-13007	SV-13008	x
E-101 A/B	TIT-10002 A	Transmisor de temperatura de salida agua E-101 A	10	[C]					50	I																					M														
								40																																					
											60					C	D	C	D	O						C	D	C	D	O															
	TIT-10002 B	Transmisor de temperatura de salida agua E-101 B	10	[C]					50	I																											M								
								40																																					
											60										C	D	C	D	O							C	D	C	D	O									
	TIT-10001 A	Transmisor de temperatura de entrada agua E-101 A	10	[C]											1																														
	TIT-10001 B	Transmisor de temperatura de entrada agua E-101 B	10	[C]											1																														
	PIT-10008 A	Transmisor de presión de equipo E-101 A	10	[kg/cm2]							1,3					C	D	C	D	O						C	D	C	D	O															
	PIT-10008 B	Transmisor de presión de equipo E-101 B	10	[kg/cm2]							1,3										C	D	C	D	O							C	D	C	D	O									
	LIT-10011 A	Transmisor de nivel de líquido E-101 A	10	[mm]									2150			C	D	C	D	O						C	D	C	D	O															
	LIT-10011 B	Transmisor de nivel de líquido E-101 B	10	[mm]									2150								C	D	C	D	O							C	D	C	D	O									
	TIT-10007 A	Transmisor de temperatura de cámara E-101 A	10	[C]											1																														
	TIT-10007 B	Transmisor de temperatura de cámara E-101 B	10	[C]											1																														
	BE-10028 A	Detector de llama E-100 A	10	[-]			X									C	D	C	D	O						C	D	C	D	O															
	BE-10028 B	Detector de llama E-100 B	10	[-]			X														C	D	C	D	O							C	D	C	D	O									
	PRV-10005 A	Válvula reguladora de presión de Fuel Gas E-101 A	10	[kg/cm2 g]					1,5	A					3																														
	PRV-10005 A	Válvula reguladora de presión de Fuel Gas E-101 B	10	[kg/cm2 g]					1,5	A					3																														
	PI-10006 A	Transmisor de presión de fuel gas E-101 A	10	[kg/cm2 g]				0,5																																					
											2					C	D	C	D	O						C	D	C	D	O															
	PI-10006 B	Transmisor de presión de fuel gas E-101 B	10	[kg/cm2 g]				0,5																																					
											2										C	D	C	D	O							C	D	C	D	O									
V-107	LSHH-11001	Switch de nivel de líquido en equipo	11	[-]	X																																								
TK-103	PCV-11004	Válvula Gas de Blanketing	11	[mm de col de agua]					150	A					3																														
	PIT-11008	Transmisor de presión de tanque	11	[mm de col de agua]		375	0																																						
	TIT-11005	Transmisor de temperatura de tanque	11	[C]											1																														
	LIT-11012	Transmisor de nivel tanque	11	[m]		8	5																																						
	LIT-11007	Transmisor de nivel tanque	11	[m]	9,5			2																																					
V-106	LSHH-12001	Switch de nivel de líquido en equipo	12	[-]							X																																		P
	PIT-12002	Transmisor de presión de equipo	12	[mm de col de agua]		X	X																																						
TK-104	PCV-12001	Válvula Gas de Blanketing	12	[mm de col de agua]					150	A					3																														
	PIT-12007	Transmisor de presión de tanque	12	[mm de col de agua]		375	0																																						
	TIT-12004	Transmisor de temperatura de tanque	12	[C]											1																														
	LIT-12011	Transmisor de nivel tanque	12	[m]		8	5																																						
	LIT-12006	Transmisor de nivel tanque	12	[m]							9,5																													P					
														2																								P	P						
P-104 A/B	PIT-12017 A	Transmisor de presión succión de P-104 A	12	[bar]			1,5																																						
														1,1																								P							
	PIT-12017 B	Transmisor de presión succión de P-104 B	12	[bar]			1,5																																						
														1,1																									P						
	PIT-12018 A	Transmisor de presión descarga de P-104 A	12	[bar]		X																																							
											X																											P							
	PIT-12018 B	Transmisor de presión descarga de P-104 B	12	[bar]		X																																							
											X																												P						
	FIT-12014	Transmisor de flujo en descarga bombas	12	[Am3/h]					125	I																												M	M						

GLOSARIO DE ACCIONES:

P	**Paro / apagado**	**R**	**Redirige**
D	**Desenergiza**	**E**	**Energiza**
M	**Modula/ Regula/ Controla**	**A**	**Autoregulado**
O	**Abrir / Activar**	**X**	**A definir**
C	**Cerrar / Desactivar**		

	TAG	SERVICIO	P&ID G1-PR-P&ID-	UNIDAD	ALARMAS SIN ACCION ASOCIADA: High High	High	Low	Low Low	LAZOS DE CONTROL: SP	Directa - Indirecta	ALARMAS CON ACCIONES DE SEGURIDAD: High High	High	Low	Low Low	NOTAS
K-101	PIT-13003	Transmisor de presión de scrubber VRU	013	[bar]	X			X							
	LSHH-13004	Switch de altura de líquido en scrubber VRU	013	[-]							X				
	LIT-13005	Transmisor de nivel scrubber VRU	013	[% de altura]					X						
						X	X								
														X	
	PIT-13011	Transmisor de presión de succión VRU	013	[mmca]					300	I					
														250	
	PIT-13012	Transmisor de presión en descarga de VRU	013	[kpa]	X										
	TIT-13013	Transmisor de temperatura salida refrigeración	013	[C]					X	D					
											X				
	FQIT-13016	Transmisor de caudal en descarga de VRU	013	[Am3/h]		X	X								
	PI-13016	Indicador de presión en descarga de VRU	013	[bar]											2
	TI-13016	Indicador de temperatura en descarga de VRU	013	[C]											2
K-100	PT-14002	Transmisor de presión de succión equipo A	014	[bar]					4	D					
														X	
						X									
		Switch manual de panel de control A	014	[-]											8
		Switch manual de panel de control B													8
T-100	LIT-15006	Transmisor de nivel de F-100 zona superior	015	[mm]					X	D					
						X									
														X	
	LIT-15008	Transmisor de nivel de F-100 zona inferior	015	[mm]					X	D					
						X									
														X	
	TIT-15003	Transmisor de temperatura entrada torre	015	[C]											1
	TIT-15021	Transmisor de temperatura salida tope torre	015	[C]											1
	LIT-15016	Transmisor de nivel de líquido plato inferior	015	[mm]		X									
	LIT-15018	Transmisor de nivel de líquido plato medio	015	[mm]					X	D					
						X									
														X	
	LIT-15019	Transmisor de nivel de líquido plato alto	015	[mm]			X								
												X			
	LIT-15020	Transmisor de nivel de líquido plato tope	015	[mm]		X									
	LIT-15011	Transmisor de nivel de líquido zona separación torre	015	[mm]					X	D					
						X									
														X	
	TIT-15015	Transmisor de temperatura zona separación torre	015	[C]											1
	PIT-15014	Indicador de presión zona separación torre	015	[bar]											1
	TIT-15027	Transmisor de temperatura línea ingreso TEG	015	[C]											1
	FIT-15029	Transmisor de flujo línea ingreso TEG	015	[Am3/h]					X	I					

TAG	SERVICIO	P&ID G1-PR-PID-	NOTAS
SDV-13001	Línea de ingreso a scrubber VRU	13	
SV-13002	Línea de ingreso a scrubber VRU	13	
SDV-13007	Línea de descarga de liquidos de scrubber VRU	13	
SV-13008	Línea de descarga de liquidos de scrubber VRU	13	
x	Motor compresor VRU K-101	13	
BDV-13017	Línea de descarga de gases VRU K-101	13	
SV-13019	Línea de descarga de gases VRU K-101	13	
SDV-13014	Línea de descarga de gases VRU K-101	13	
SV-13015	Línea de descarga de gases VRU K-101	13	
LV-13006	Línea de descarga de liquidos de scrubber VRU	13	
PV-13018	Línea de recirculación VRU K-101	13	
-	Motor de refrigeración VRU A-101	13	
-	Panel de Control motor K-100 A	14	
-	Panel de Control motor K-100 B	14	
BDV-14008 A	Línea de descarga de gases K-100 A a KOD	14	
SV-14009 A	Línea de descarga de gases K-100 A KOD	14	
SDV-14006 A	Línea de descarga de gases K-100 A	14	
SV-14007 A	Línea de descarga de gases K-100 A	14	
BDV-14008 B	Línea de descarga de gases K-100 B a KOD	14	
SV-14009 B	Línea de descarga de gases K-100 B KOD	14	
SDV-14006 B	Línea de descarga de gases K-100 B	14	
SV-14007 B	Línea de descarga de gases K-100 B	14	
LV-15007	Línea de descarga líquido superior F-100	15	
LV-15009	Línea de descarga líquido inferior F-100	15	
SDV-15002	Línea salida gas de F-100 hacia T-100	15	
SV-15001	Línea salida gas de F-100 hacia T-100	15	
LV-15017	Línea salida T-100 a regeneradora TEG	15	
SDV-15034	Línea salida T-100 a regeneradora TEG	15	
SV-15033	Línea salida T-100 a regeneradora TEG	15	
FV-15028	Línea entrada TEG a T-100	15	
LV-15012	Línea salida líquido T-100 a TK-100	15	
SDV-15031	Línea salida líquido T-100 a TK-100	15	
SV-15032	Línea salida líquido T-100 a TK-100	15	

Aclaraciones Matriz Causa Efecto

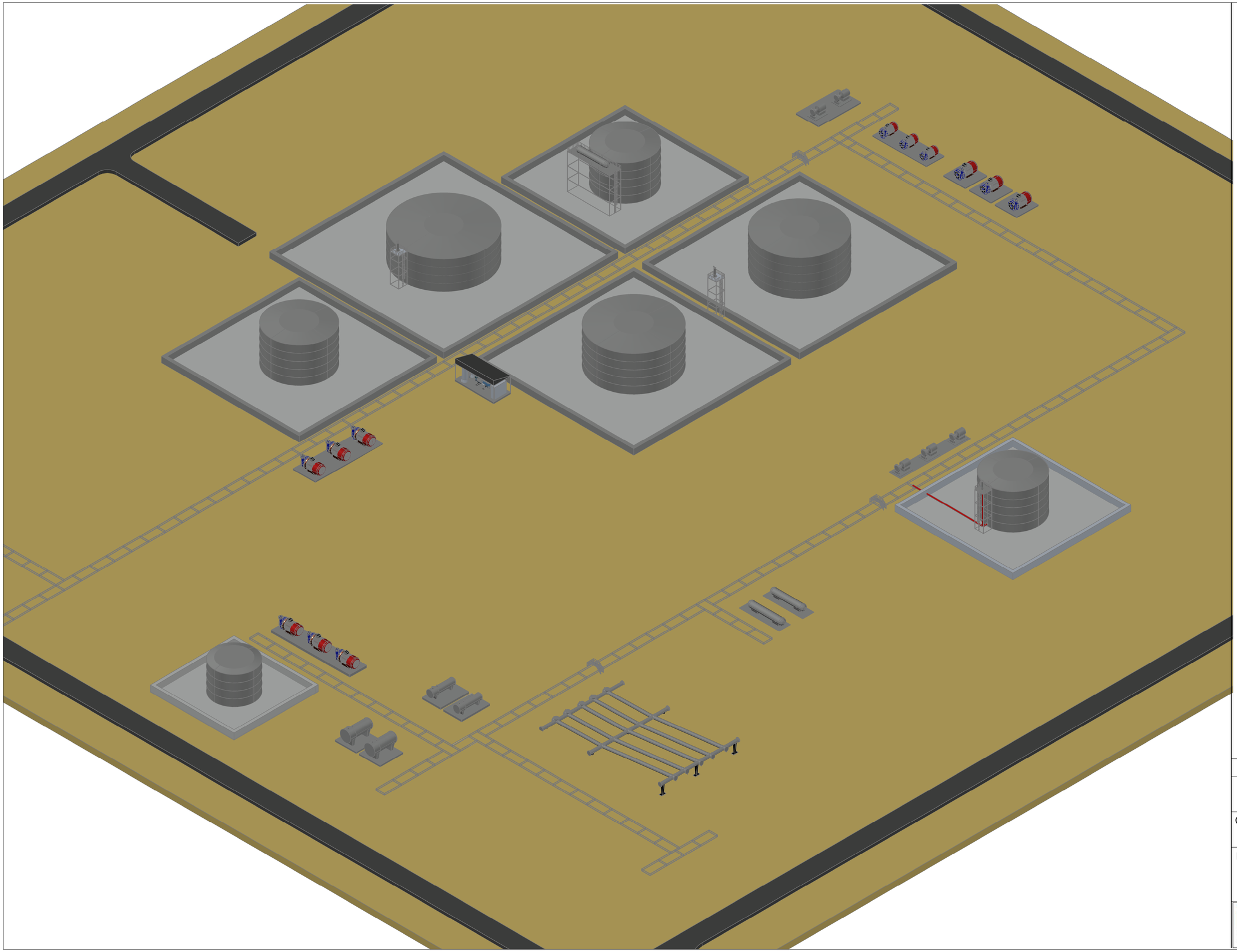
Notas	Descripción
1	El transmisor indica variable medida en sala, pero no tiene asociado ninguna alarma ni acción de control.
2	El FQIT de la VRU indica en sala la presión y temperatura de descarga.
3	Válvulas que regulan la presión aguas abajo. No se controla ni indica en sala.
4	Las revoluciones de las bombas tornillo se regulan a partir del controlador de nivel de del TK-100 y del controlador de flujo FE-02017. Se prioriza la señal de menor magnitud (generalmente flujo).
5	Las revoluciones de las bombas centrífugas se regulan a partir de los controladores de nivel de los TK-102 A/B. Se prioriza la señal de mayor magnitud.
6	Se instala una alarma de alta diferencia de nivel (LDAH) entre los TK-102 A/B.
7	Se instala una alarma de alta contenido de agua en descarga. Luego de 15 min, la TV-04022 redirige el caudal hacia el TK-103.
8	El operador podrá apagar el compresor manualmente a la vez que se actuarán las válvulas SDV y BDV correspondientes.
9	El paro de la planta involucra detención de los equipos rotantes, la aislación de los separadores y el cierre de la entrada en Manifold.

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	28-11-2022	Primera Emisión	MC	GR	MAU

DOC N°	PTC	Rev 1
G1-PR-MA-001	**Maqueta**	





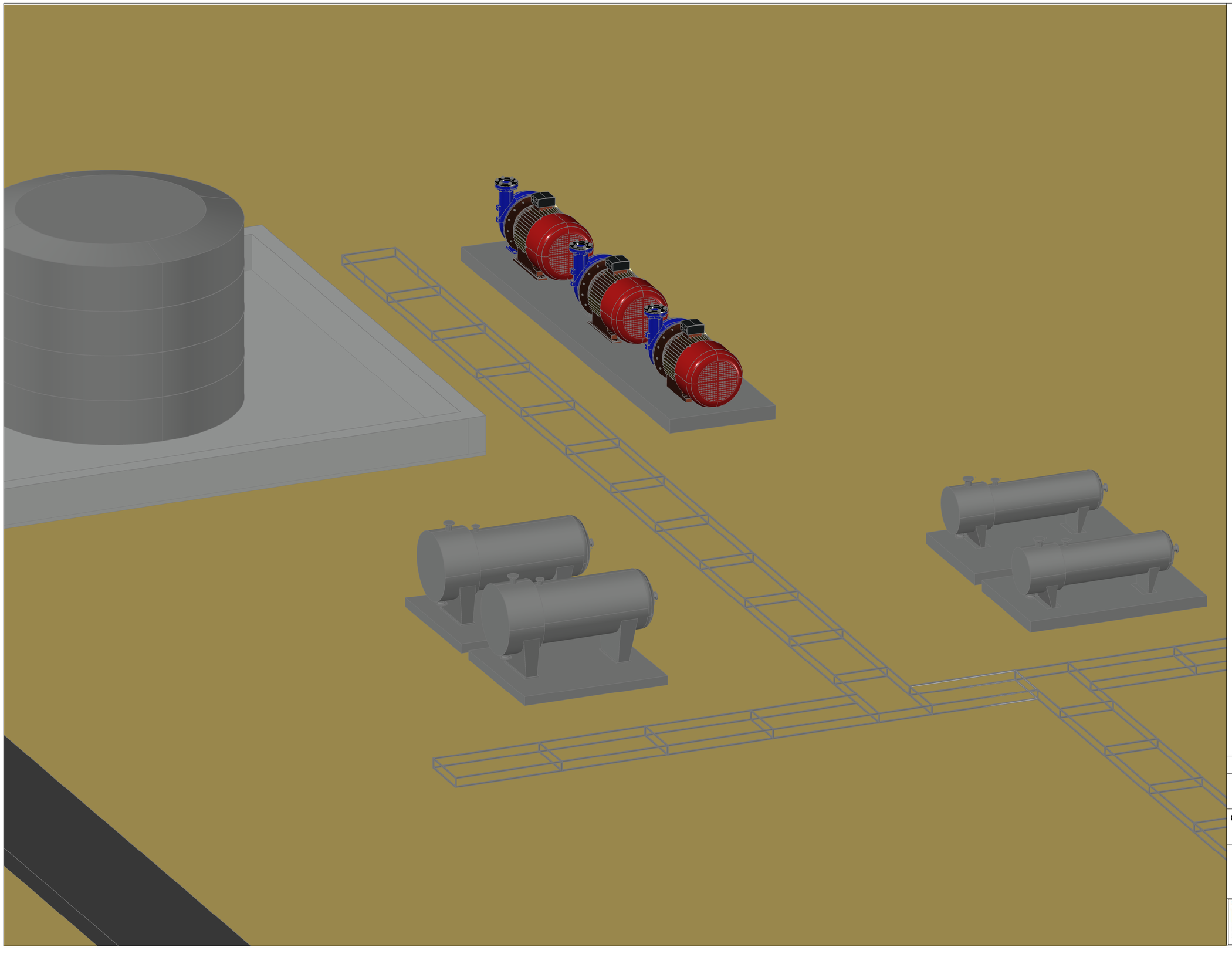
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Maqueta	27/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-MA-001

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	MR	MAU



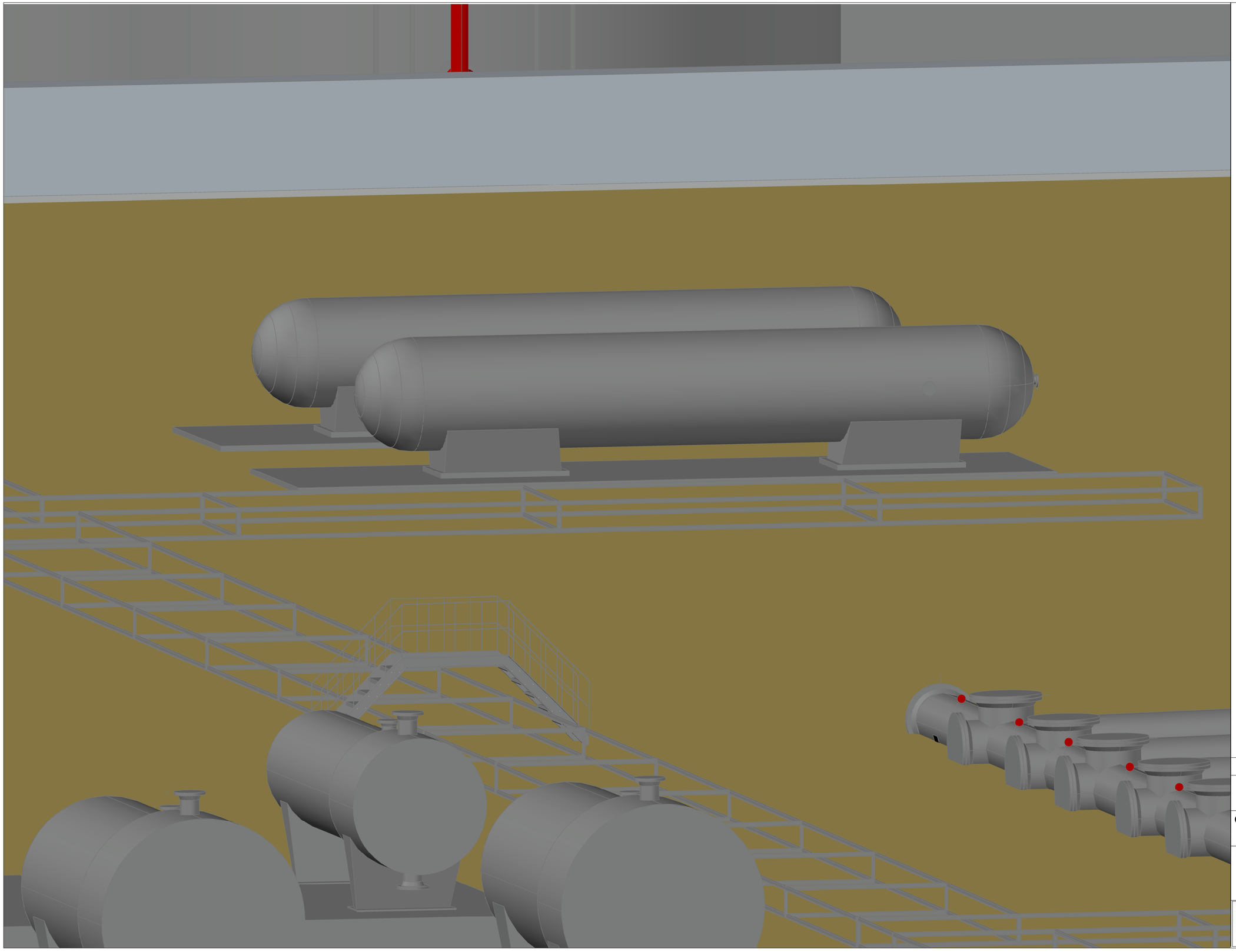
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Maqueta	27/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-MA-001

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	MR	MAU



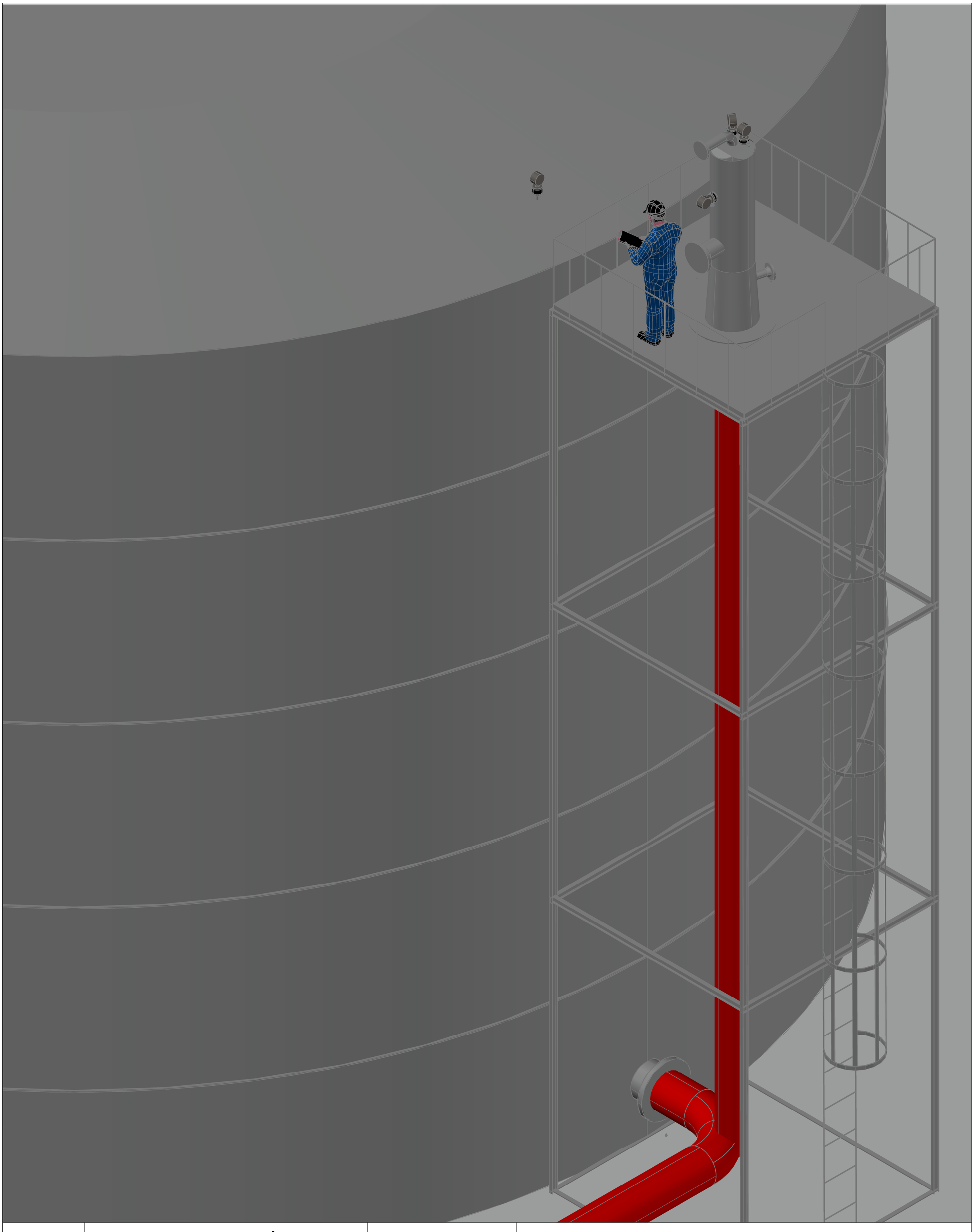
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Maqueta	27/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-MA-001

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	MR	MAU



REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Maqueta	26/11/22

PROYECTO:

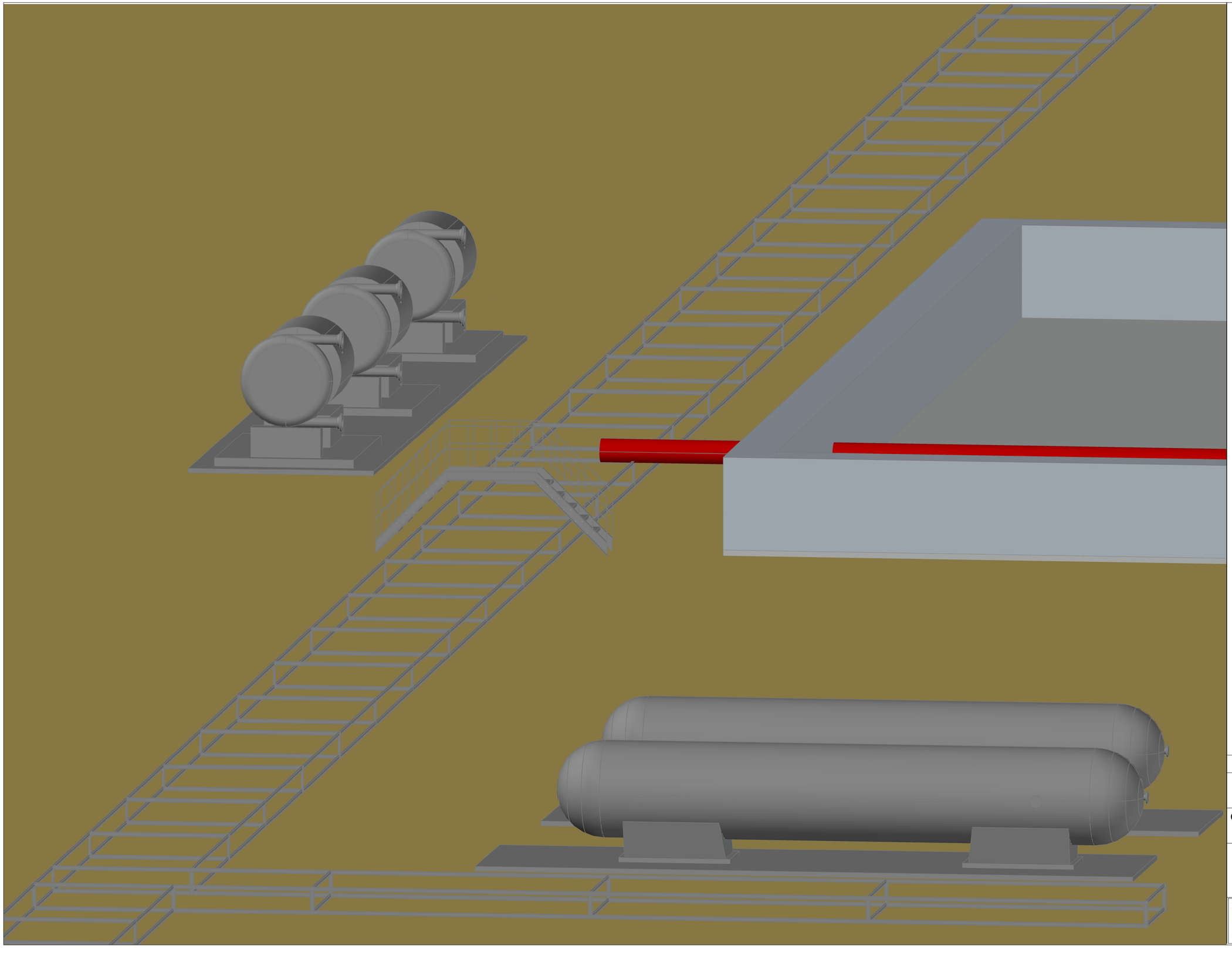
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

CÓDIGO DE DOCUMENTO:

G1-PR-MA-001

POR	REV	APR
MC	MR	MAU

ITBA
Instituto Tecnológico de Buenos Aires



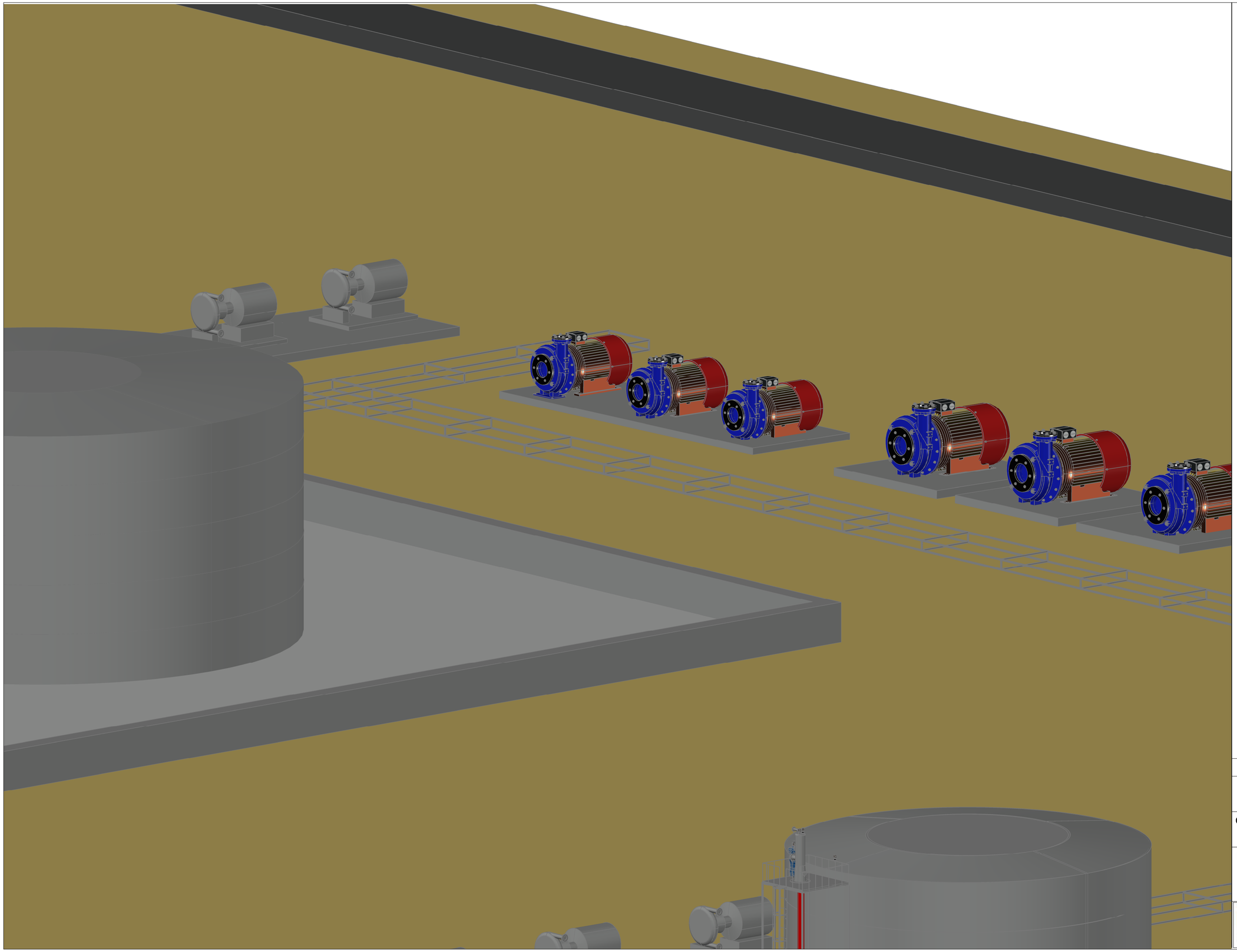
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Maqueta	27/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-MA-001

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	MR	MAU



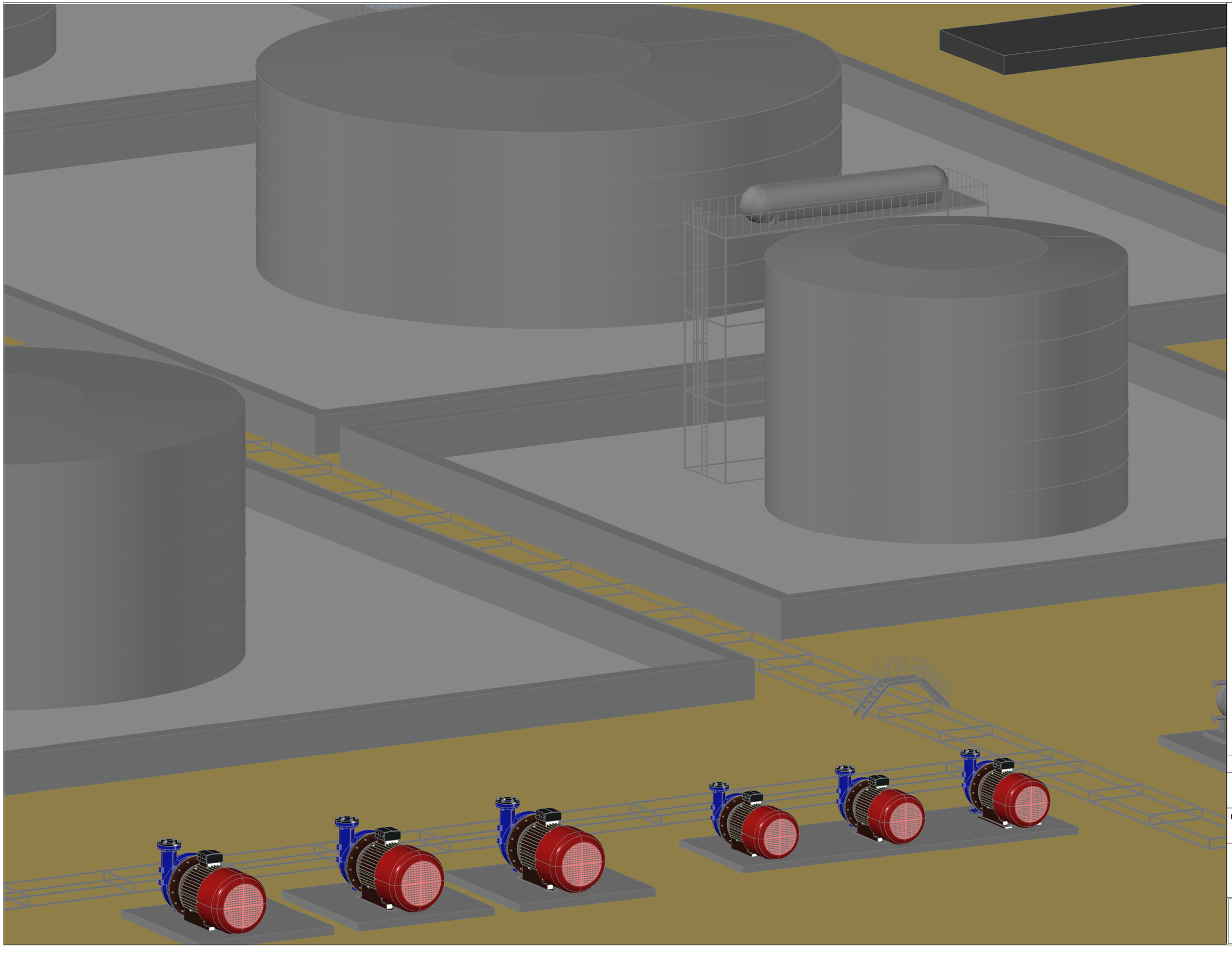
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Maqueta	27/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-MA-001

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	MR	MAU



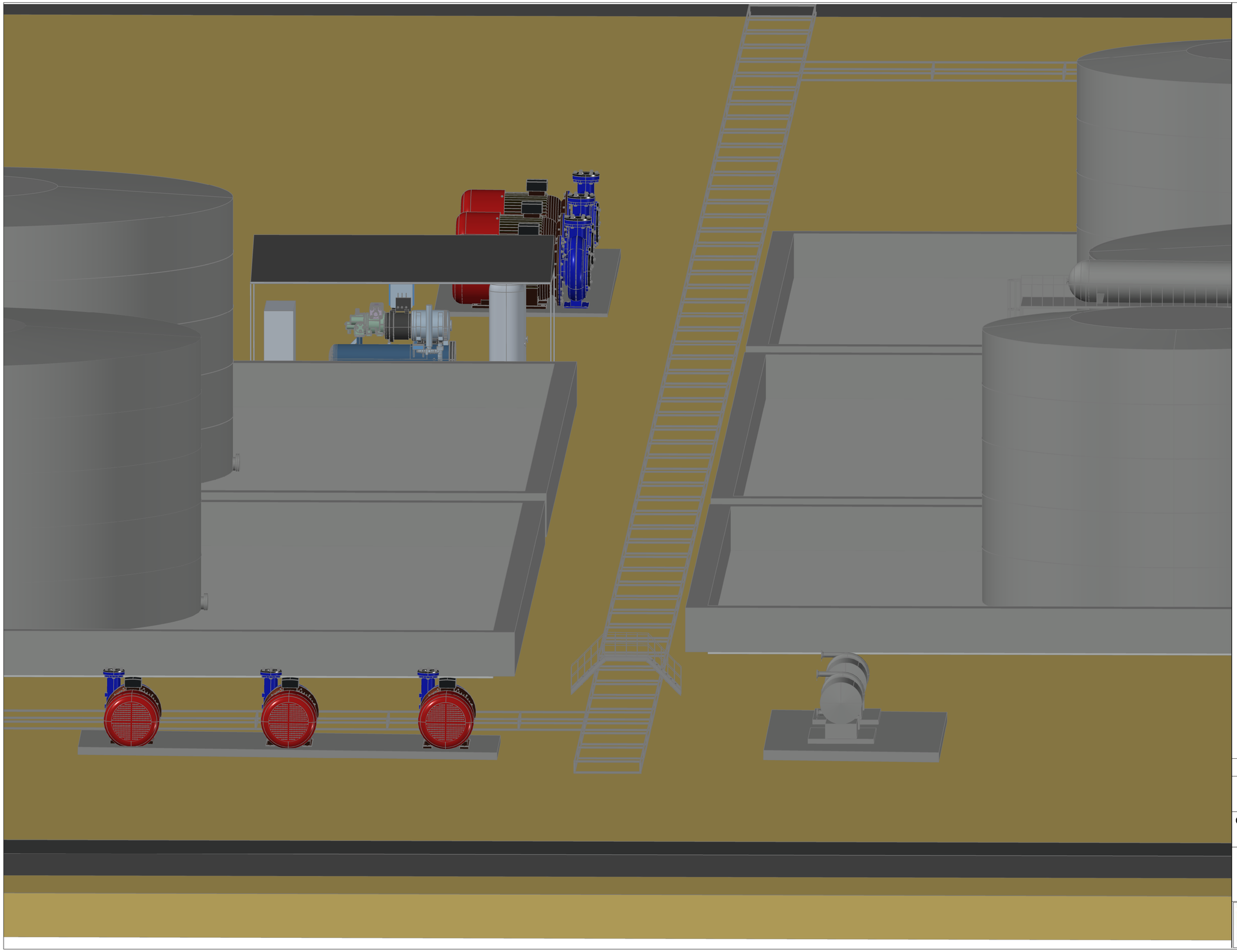
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Maqueta	27/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-MA-001

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	MR	MAU



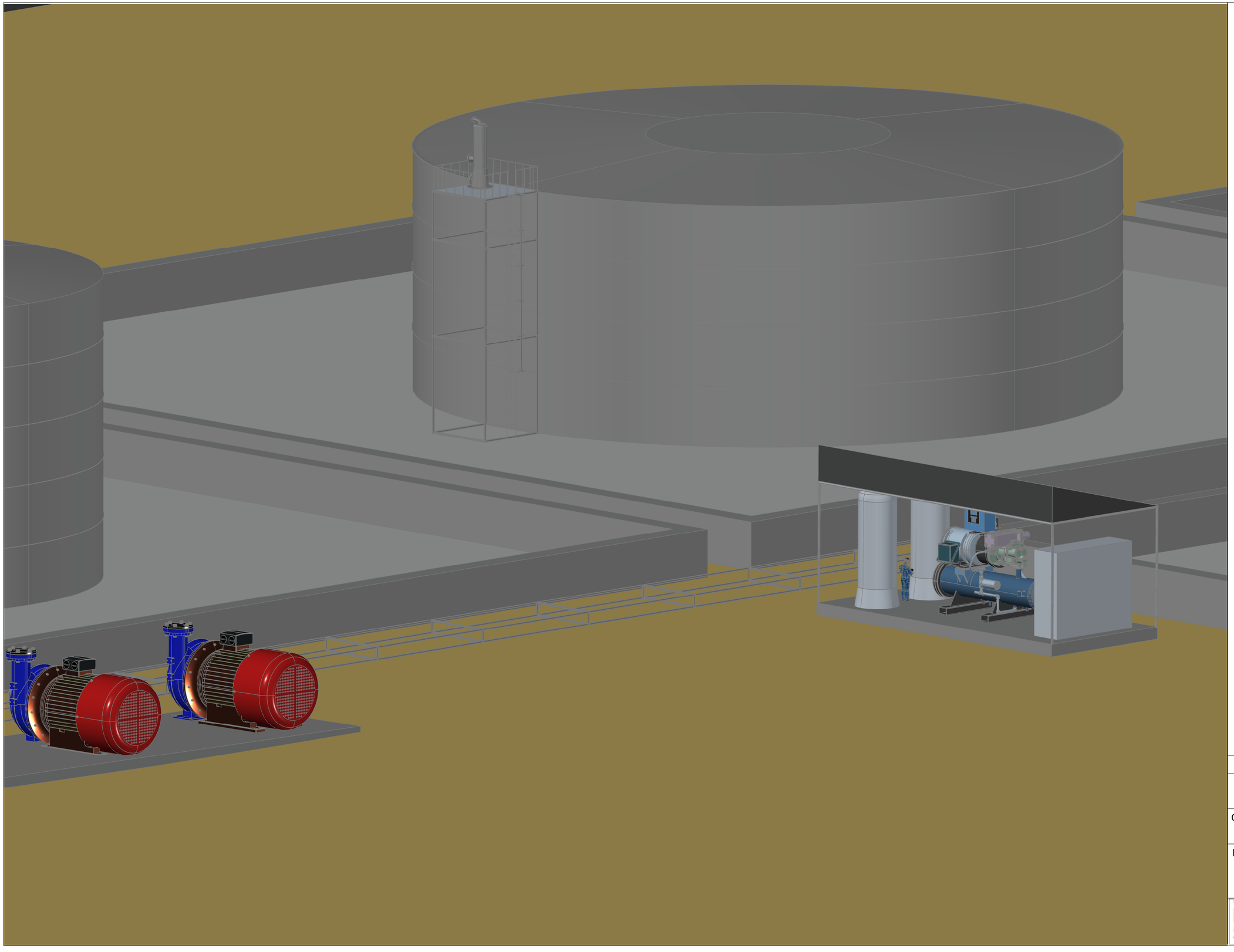
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Maqueta	27/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-MA-001

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	MR	MAU



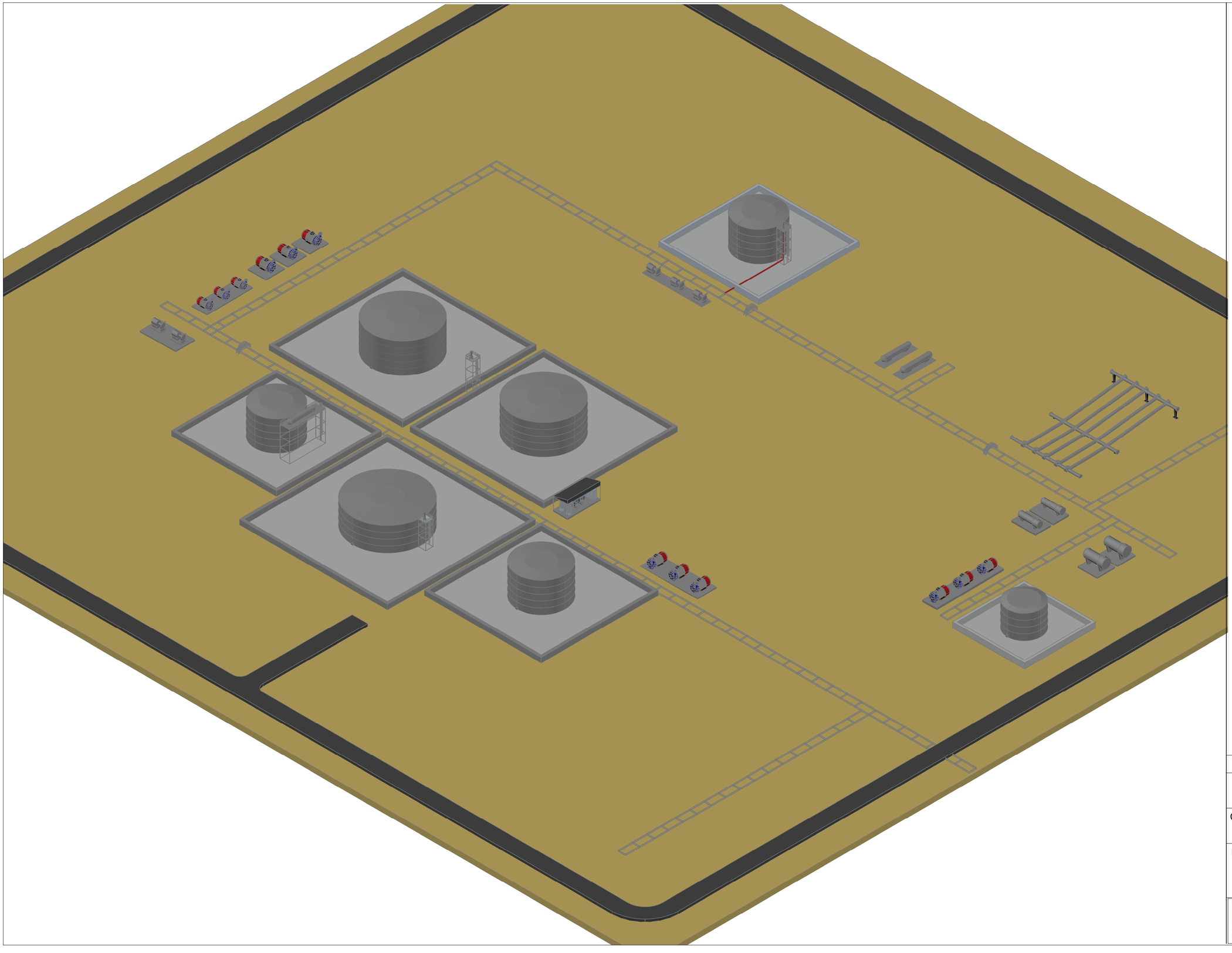
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Maqueta	27/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-MA-001

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	MR	MAU



REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Maqueta	27/11/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-MA-001

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

ITBA Instituto Tecnológico de Buenos Aires

POR	REV	APR
MC	MR	MAU

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	28-11-2022	Primera Emisión	NM	GR	MA

DOC N°	PTC	Rev 1
G1-PR-AC-001	**ANÁLISIS DE COSTOS**	

ANÁLISIS DE COSTOS

Índice

1. Objetivos
2. Consideraciones de cálculo
3. Resultados

1. Objetivos

El objetivo de este documento es realizar una breve estimación de los costos de inversión con un error de +- 40%.

2. Consideraciones de cálculo

Se dividió el cálculo de costo en 4 secciones.

- Costo de los equipos
- Materiales y varios
- Construcción y montaje
- Ingeniería y gestión. Subdividida en: Ingeniería, Inspección de obra, estructura y contingencias.

La metodología para calcular el CAPEX consiste en realizar un calculo estimado del costo de los equipos y al resto de secciones otorgarle un valor en relación el costo de los equipos anteriormente calculado.

Tabla 1:Porcentaje del costo de los equipos asignado a cada una de las secciones.

	Porcentaje del costo de equipos
Materiales y varios	**30%**
Construcción y montaje	**115%**
Ingeniería y gestión	**46,1%**
Ingeniería	4,90%
Inspección de obra	14,70%
Estructura	4,90%
Contingencias	21,56%

Como criterio de verificación, la relación entre el costo de los equipos y el costo final deberá estar entre 2,5 y 3,5. Esta relación se denomina “factor de instalación”.

Para el cálculo del costo de equipo se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Separadores trifásicos: USD 76,7 por m3/d líquido de operación
- Desgasificadores: Se tomó un valor standard de USD 50.000 para cada uno.

- Tanques: Se calcularon los costos utilizando la siguiente ecuación lineal, siendo “y” el precio en USD y siendo “x” el volumen total.

$$y = 808{,}82x - 8823{,}5$$

- Compresores: USD 4.000 por HP
- Calentadores: USD 50.000 por MMBTU/hr
- Módulo de deshidratación con TEG: USD 2 por Sm3/d de gas tratado
- Bombas: Se tomaron valores standard de la industria. USD 25.000 para las bombas centrifugas de agua dulce y proceso, USD 50.000 para las bombas booster centrifugas de despacho y las bombas tornillo del tanque pulmón y off-spec, y USD 250.000 para las bombas centrifugas de despacho.

3. Resultados

Tabla 2: Costos de las bombas

Bombas					
Centrifugas	Cantidad	Precio (x1)	Precio (total)	Tipo	Descripción
P101	3	$ 25.000	**$ 75.000**	Centrifuga	Bombas agua dulce
P102	3	$ 250.000	**$ 750.000**	Centrifuga	Bombas de despacho
P102	3	$ 50.000	**$ 150.000**	Centrifuga	Bombas booster de despacho
P105	3	$ 25.000	**$ 75.000**	Centrifuga	Bombas agua de proceso
P100	3	$ 50.000	**$ 150.000**	Tornillo	Bombas pulmon
P104	2	$ 50.000	**$ 100.000**	Tornillo	Bombas emergencia/offspec
Total			**$ 1.300.000**		

Tabla 3: Costos de los separadores

Separadores	
Sep	Costo
V100	**$ 616.400**
V101	**$ 532.680**
V102	**$ 50.000**
V103	**$ 50.000**
V104	**$ 50.000**
V105	**$ 50.000**
V106	**$ 50.000**
V107	**$ 50.000**
Total	**$ 1.449.080**

Tabla 4: Costos de los tanques

Tanques	
TK100	$ 2.435.431
TK101	$ 1.616.905
TK102A	$ 5.358.506
TK102B	$ 5.358.506
TK103	$ 5.333.433
TK104	$ 2.911.826
TK105	$ 3.167.413
Total	$ 26.182.018

Tabla 5: Costo columna de deshidratación con TEG

Columna de TEG	**$ 682.678**

Tabla 6: Costos de los compresores

Compresores	Cantidad	Precio unitario	Precio total
K101	1	$ 177.066	$ 177.066
K100	2	$ 5.096.873	$ 10.193.746
		Suma	$ 10.370.811

Tabla 7: Costo de las diferentes secciones.

	Porcentaje del costo de equipos	
Costo total de equipos	-	**$ 40.949.587,3**
Materiales y varios	30%	**$ 12.284.876,2**
Construcción y montaje	115%	**$ 47.092.025,4**
Ingeniería y gestión	46%	**$ 18.861.379,9**
Ingeniería	5%	$ 2.006.529,8
Inspección de obra	15%	$ 6.019.589,3
Estructura	5%	$ 2.006.529,8
Imprevistos	22%	$ 8.828.731,0
Suma final de costos		**$ 119.187.868,7**

Tabla 8: Calculo del factor de instalación

Costo de equipos	$ 40.949.587
CAPEX final	$ 119.187.869
Factor de Instalación	2,91

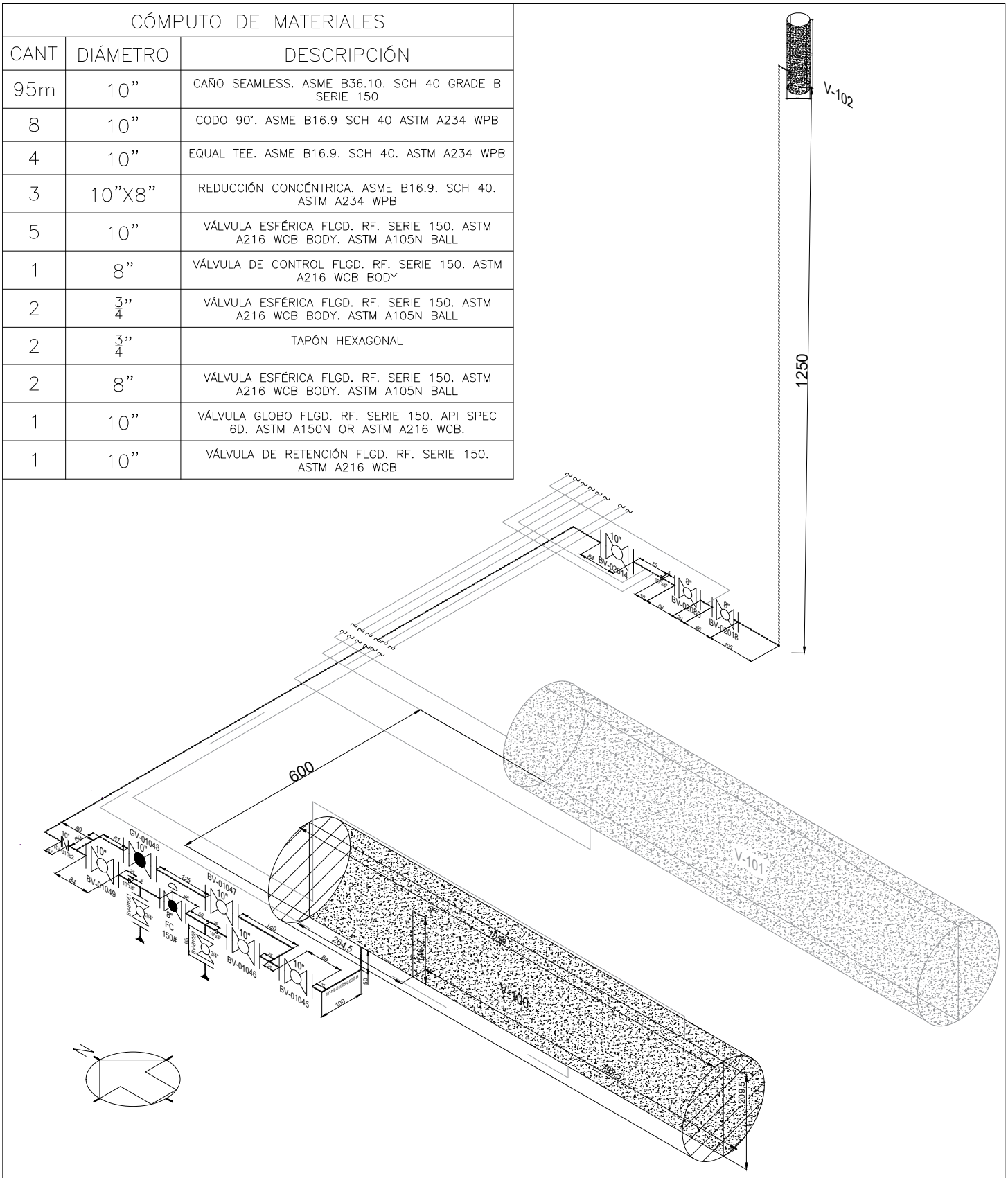
Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	14-11-2022	Primera Emisión	MC	IP	MAU
2	28-11-2022	Segunda Emisión	MC	IP	MAU
3	20-12-2022	Tercera Emisión	MC	MR	MAU

DOC N°	**PTC**	**Rev 3**
G1-PI-IS-003	**ISOMETRÍA**	



CÓMPUTO DE MATERIALES		
CANT	DIÁMETRO	DESCRIPCIÓN
95m	10"	CAÑO SEAMLESS. ASME B36.10. SCH 40 GRADE B SERIE 150
8	10"	CODO 90°. ASME B16.9 SCH 40 ASTM A234 WPB
4	10"	EQUAL TEE. ASME B16.9. SCH 40. ASTM A234 WPB
3	10"X8"	REDUCCIÓN CONCÉNTRICA. ASME B16.9. SCH 40. ASTM A234 WPB
5	10"	VÁLVULA ESFÉRICA FLGD. RF. SERIE 150. ASTM A216 WCB BODY. ASTM A105N BALL
1	8"	VÁLVULA DE CONTROL FLGD. RF. SERIE 150. ASTM A216 WCB BODY
2	$\frac{3}{4}$"	VÁLVULA ESFÉRICA FLGD. RF. SERIE 150. ASTM A216 WCB BODY. ASTM A105N BALL
2	$\frac{3}{4}$"	TAPÓN HEXAGONAL
2	8"	VÁLVULA ESFÉRICA FLGD. RF. SERIE 150. ASTM A216 WCB BODY. ASTM A105N BALL
1	10"	VÁLVULA GLOBO FLGD. RF. SERIE 150. API SPEC 6D. ASTM A150N OR ASTM A216 WCB.
1	10"	VÁLVULA DE RETENCIÓN FLGD. RF. SERIE 150. ASTM A216 WCB



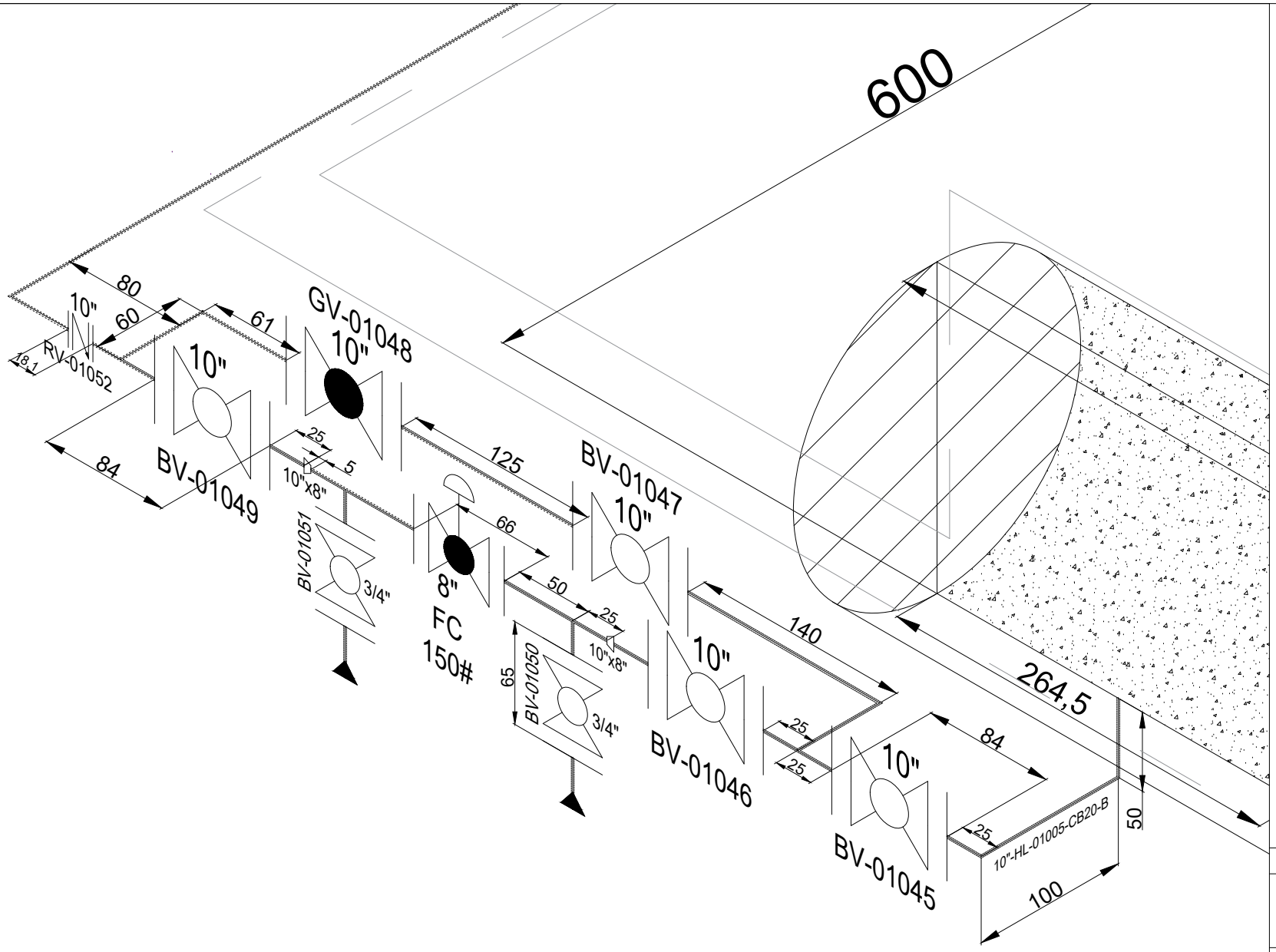
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	Isometría de Línea	20/12/22

PROYECTO:
PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

CÓDIGO DE DOCUMENTO:
G1-PR-IS-003

POR	REV	APR
MC	MR	MAU

ITBA
Instituto Tecnológico de Buenos Aires



NOTA

LA CAÑERÍA CIRCULA SOBRE UN PARRAL A 500MM DEL PISO.

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	Isometría de Línea	20/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:

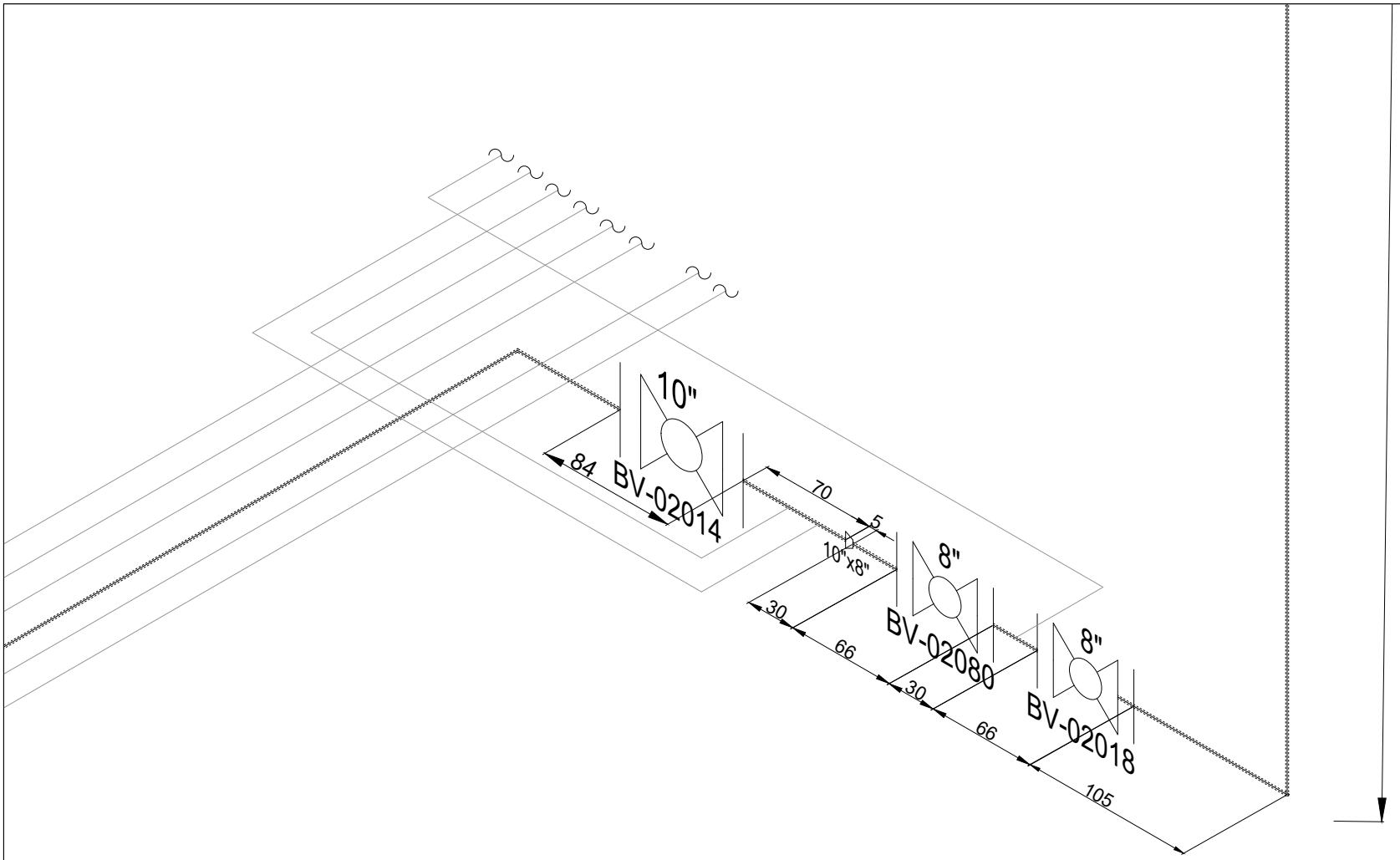
G1-PR-IS-003

PROYECTO:

PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

POR	REV	APR
MC	MR	MAU

ITBA
Instituto Tecnológico de Buenos Aires



NOTA

LA CAÑERÍA CIRCULA SOBRE UN PARRAL A 500MM DEL PISO.

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
3	Isometría de Línea	20/12/22

CÓDIGO DE DOCUMENTO:

G1-PR-IS-003

PROYECTO:

PLANTA DE TRATAMIENTO DE CRUDO (PTC)

POR	REV	APR
MC	MR	MAU

ITBA
Instituto Tecnológico de Buenos Aires

Planta de Tratamiento de Crudo

Revisión	Fecha	Descripción	Por	Revisó	Aprobó
1	10-11-2022	Primera Emisión	IP	MC	MA

DOC N°	PTC	Rev 1
G1-PI-PC-001	**PIPING CLASS**	



CLASE	SERVICIO	SERIE BRIDAS	Rango TEMP. °C	Max. Presión Diseño Kg/Cm²	Corrosión mm	MAT.	CODIGO ASME	PAG.
PA4	DISTRIBUCION Y CONDUCCION GAS NATURAL, MANUFACTURADO GLP GAS GATHERING	150#	-29 a 40	4,07	0 mm	PEAD	NAG 100	14
PA12	TRANSPORTE Y DISTRIBUCION AGUA DULCE Y AGUA POTABLE	150#	-20 a 40	12,7	0 mm	PEAD	B 31.4	17
PA25	TRANSPORTE Y DISTRIBUCION AGUA DULCE Y AGUA POTABLE	300#	-20 a 40	25	0 mm	PEAD	B 31.4	22
CA20	GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTOS, AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL	150# RF	- 29 a 204	20	1,6 mm	C.S.	B 31.3	28
QA20	TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS	150# RF	- 29 a 120	20	1,6 mm	C.S.	B 31.4	42
WA20	GAS LINEAS DE TRANSMISIÓN EN CAMPO	150# RF	- 29 a 90	20	1,6 mm	C.S.	B 31.8	54
CB20	HIDROCARBUROS GASEOSOS o LIQUIDOS, AGUA	150# RF	- 29 a 204	20	3,2 mm	C.S.	B 31.3	66
CC20	AGUA DE FORMACION	150# RF	-29 a 200	20	6,35 mm	C.S.	B 31.3	79
QB20	TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS	150# RF	- 29 a 120	20	3,2 mm	C.S.	B 31.4	88
SD16	ACEITE LUBRICANTE	150# RF	- 29 a 149	16	0 mm	S.S.	B 31.3	100
PF10	ANTICONGELANTE	150# FF	25	10,5	0 mm	PRFV	-	111
GA20	AGUA POTABLE, AGUA DULCE, AIRE DE INSTRUMENTOS	150# RF	- 29 a 60	20	1,6 mm	C.S. GALV.	B 31.3	120
CA40	HIDROCARBUROS, PROPANO LIQUIDO, VAPOR DE PROPANO	300# RF	- 29 a 204	40	1,6 mm	C.S.	B 31.3	123
QA40	TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS	300# RF	- 29 a 120	40	1,6 mm	C.S.	B 31.4	135
WA40	GAS LINEAS DE TRANSMISIÓN EN CAMPO	300 # RF	- 29 a 90	40	1,6 mm	C.S.	B 31.8	147
CB40	GAS, HIDROCARBUROS LIQUIDOS, AGUA DE FORMACION	300# RF	- 29 a 204	40	3,2 mm	C.S.	B 31.3	160
QB40	TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS	300# RF	- 29 a 120	40	3,2 mm	C.S.	B 31.4	173
WB40	GAS LINEAS DE TRANSMISIÓN EN CAMPO	300# RF	-29 a 90	40	3,2 mm	C.S.	B 31.8	185
CC40	GAS, HIDROCARBUROS LIQUIDOS, AGUA DE FORMACION	300# RF	- 29 a 204	40	6,3 mm	C.S.	B 31.3	197

CLASE	SERVICIO	SERIE BRIDAS	Rango TEMP. °C	Max. Presión Diseño Kg/Cm²	Corrosión mm	MAT.	CODIGO ASME	PAG.
CB50	GAS, HIDROCARBUROS LIQUIDOS AGUA DE FORMACION	300# RF	- 29 a 100	50	3,2 mm	C.S.	B 31.3	207
SD60	HIDROCARBUROS GASEOSOS CORROSIVOS	600# RF	- 29 a 150	100	0 mm	S.S.	B31,3	220
CA80	HIDROCARBUROS GASEOSOS o LIQUIDOS NO CORROSIVOS	600# RF	- 29 a 204	80	1,6 mm	C.S.	B 31.3	229
QA80	TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS	600# RF	-29 a 120	80	1,6 mm	C.S.	B 31.4	241
WA80	GAS LINEAS DE TRANSMISIÓN EN CAMPO	600# RF	-29 a 120	80	1,6 mm	C.S.	B 31.8	253
CB80	HIDROCARBUROS GASEOSOS o LIQUIDOS	600# RF	- 29 a 204	80	3,2 mm	C.S.	B 31.3	264
QB80	TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS	600# RF	-29 a 120	80	3,2 mm	C.S.	B 31.4	276
WB80	GAS LINEAS DE TRANSMISIÓN EN CAMPO	600# RF	-29 a 120	80	1,6 mm	C.S.	B 31.8	288
CA100	HIDROCARBUROS GASEOSOS o LIQUIDOS	600# RF	- 29 a 149	100	1,6 mm	C.S.	B 31.3	299
QA100	TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS	600# RF	-29 a 120	100	1,6 mm	C.S.	B 31.4	312
CB100	HIDROCARBUROS GASEOSOS o LIQUIDOS	600# RF	- 29 a 149	100	3,2 mm	C.S.	B31.3	321
QB100	TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y OTROS LIQUIDOS	600# RF	-29 a 120	100	3,2 mm	C.S.	B 31.4	335
CC100	HIDROCARBUROS CORROSIVOS	600# RF	- 29 a 200	100	6,35 mm	C.S.	B 31.3	344
SD100	HIDROCARBUROS GASEOSOS CORROSIVOS	900# RTJ	- 29 a 200	100	0 mm	S.S.	B31,3	356
CB150	AGUA DE FORMACION	900" RJ	-29 a 100	150	3,2 mm	CS	B 31.3	365
QB150	INYECCION AGUA DE FORMACION: CAMPO MANIFOLD INYECTOR DE CAMPO	900# RJ	- 29 a 100	156,2	3,2 mm	C.S.	B 31.4	375
CC150	HIDROCARBUROS CORROSIVOS	900# RJ	- 29 a 58	150	6,35 mm	C.S.	B 31.3	385
WC150	TRANSPORTE HIDROCARBUROS CORROSIVOS	1500# RJ	-29 a 90	150	6,35 mm	C.S.	B 31.8	393
CB160	AGUA DE FORMACION	1500# RJ	- 29 a 150	160	3,2 mm	C.S.	B 31.3	402
WC160	TRANSPORTE HIDROCARBUROS GASEOSO GM	1500# RJ	- 29 a 120	163,2	6,4 mm	C.S.	B 31.8	412

CLASE	SERVICIO	SERIE BRIDAS	Rango TEMP. °C	Max. Presión Diseño Kg/Cm²	Corrosión mm	MAT.	CODIGO ASME	PAG.
CC170	HIDROCABURO GASEOSO / LIQUIDO	1500# RJ	- 29 a 120	173	6 mm	C.S.	B 31.3	420
WC170	TRANSPORTE HIDROCARBUROS GASEOSOS	1500# RJ	- 29 a 120	173	6,35 mm	C.S.	B 31.8	429
CB230	INYECCION AGUA DE FORMACION: PLANTAS Y PUENTES DE INYECCION	1500# RTJ	- 29 a 150	230	3,2 mm	C.S.	B 31.3	438
QB230	INYECCION AGUA DE FORMACION: CAMPO MANIFOLD INYECTOR DE CAMPO	1500# RJ	- 29 a 121	230	3,2 mm	C.S.	B 31.4	448
CB260	AGUA DE FORMACION	1500# RJ	- 29 a 150	260,5	3,2 mm	C.S.	B 31.3	458
QB260	AGUA DE FORMACION	1500# RJ	- 29 a 121	260,5	3,2 mm	C.S.	B 31.4	468
CC380	HIDROCABURO GASEOSO	2500# RJ	- 29 a 120	380	6,4 mm	C.S.	B 31.3	478

ITBA	CA20 ASME B 31.3	PAGINA REVISION

GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO
AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL

FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

DESCRIPCION	MATERIAL	ESP.	SERIE	COD. DIM.	EXTREMOS	DIAMETRO	NOTAS
CAÑO SIN COSTURA	API 5L Gr.B	80	--	ASME B36.10	PLANOS	½" a 1½"	10 - 14
CAÑO CON o SIN COSTURA	API 5L Gr.B	40	--	ASME B36.10	BW	2" a 6"	1 - 10 - 14
		20				8"	
CAÑO CON COSTURA ERW	API 5L Gr.B	20	--	ASME B36.10	BW	10" a 12"	1 - 10 - 11 14
		10				14" a 20"	
		20				24"	
NIPLE	ASTM A 105	80	--	ASME B36.10	PL - NPT	½" a 1½"	7 - 9
NIPLE DE REDUCCION	ASTM A 105	(8)	--	MSS SP 95	BW	2"	1 - 9
					PL - NPT	½" a 1½"	
NIPOLET - LARGO 4½"	ASTM A 105	80	--	MSS SP 97	PLANOS	½" a ¾"	9
					NPT		
ACCESORIOS FORJADOS	ASTM A 105	--	3000#	ASME B16.11	SOCKET	½" a 1½"	15
					NPT	½" a 1½"	9 - 15
ACCESESORIOS DE ACERO BISELADOS PARA SOLDAR	ASTM A 234 Gr. WPB	(3)	--	ASME B16.9	BW	2" a 24"	1
BRIDA SOCKET WELD	ASTM A 105	80	150#	ASME B16.5	RF	½" a 1½"	2
BRIDA SLIP ON		--				2" a 24"	2
BRIDA WELDING NECK	ASTM A 105	(3)	150#	ASME B16.5	RF	2" a 24"	2 - 5
BRIDA CIEGA		--				½" a 24"	2
BRIDA WELDING NECK PORTA PLACA ORIFICIO	ASTM A 105	(3)	300#	ASME B16.36	RF	1" a 24"	2 - 12
JUNTA PLANA	GRAFITADA SIN ASBESTOS	1,6 mm	150#	ASME B16.21	--	½" a 8"	12
		3,2 mm				10" a 24"	
ESPARRAGO ZINCADO	ASTM A-193 Gr. B7	--	--	ASME B16.5	--	--	4
TUERCAS ZINCADAS	ASTM A-194 Gr. 2H						
FIGURA 8 Y OBTURADORES	ASTM A 516 Gr. 70 ZINCADO	--	150#	ASME B16.48	RF	½" a 24"	2 - 13
ANILLO DE DRENAJE				ASME B16.5		½" a 12"	2 - 6 - 13
JUNTA DIELECTRICA CONJUNTO TIPO E Espesor 3,2 mm	FIBRA ARAMIDA/NBR GARLOCK BLUE-GARD 3000 (o similar)	--	150#	ASME B16.5	--	½" a 24"	16
WELDOLET / LATROLET ELBOLET	ASTM A 105	(3)	--	MSS SP 97	BW	2" a 4"	
LATROLET	ASTM A 105	--	3000#	MSS SP 97	NPT	½" a 1½"	9
					SOCKET		
ELBOLET	ASTM A 105	--	3000#	MSS SP 97	NPT	½" a 1½"	9
					SOCKET		
MEDIA CUPLA	ASTM A 105	--	3000#	ASME B16.11	SOCKET	½" a 1½"	
					NPT		9

GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO
AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL

FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

NOTAS:

1 EXTREMOS BISELADOS DE ACUERDO CON ASME B 16.25
2 TERMINACION DE CARAS ESTRIADAS CONCENTRICAS
3 SCHEDULE VER CAÑERIA
4 POR LARGO DE ESPARRAGOS VER "ANEXO I" DE CLASES DE CAÑERIAS
5 USAR BRIDA TIPO WN RF CON TEMP. DE OPERACION >130º C o PARA CAÑERIAS DE COMPRESORES ALTERNATIVOS
6 CONEXIÓN DE DRENAJE SERA ROSCADA NPT DE ½" DE DIAMETRO PARA CAÑERIA HASTA 3"
Y DE 3/4" PARA CAÑERIAS MAYORES A 3" , VER ESPESORES ANILLO DE DRENAJE RF
7 EN EXTREMOS NPT X PLANO TOMAR ESPESOR NPT, ALTERNATIVA ASTM A 106 Gr B
8 SIN COSTURA, ESPESOR EXTREMO NPT IGUAL AL NIPLE, EXTREMO PLANO O BISELADO IGUAL A LA CAÑERIA
9 UNIONES ROSCADAS NPT SEGÚN ASME B1.20.1
10 LAS CAÑERIAS ENTERRADAS TENDRAN UN REVESTIMIENTO EXTERIOR DE TRICAPA DE POLIETILENO (PE),
SEGÚN NORMA CANADIENSE CSA-Z245,21-M98 PARA TEMPERATURA DE OPERACIÓN HASTA 80°C,
PARA TEMPERATURAS MAYORES A 80°C Y HASTA 120°C EL REVESTIMIENTO SERA TRICAPA DE POLIPROPILENO. (PP)
11 CON COSTURA POR RESISTENCIA ELECTRICA , ERW : ELECTRICAL RESISTANCE WELDED.
12 JUNTAS PARA BRIDA PORTA PLACA ORIFICIO, VER CLASE CB40.
13 ESPESOR VER OBTURADORES RF Y OBTURADORES TEMPORALES
14 MANTAS TERMOCONTRAIBLES PARA CAÑERIA REVESTIDA
RAYCHEM MODELO WPC 100M, PARA REVESTIMIENTO DE POLIETILENO. (MAX. TEMP. OPERACIÓN 80°C)
* RAYCHEM MODELO PPS 120 PARA REVESTIMIENTO DE POLIPROPILENO. (MAX. TEMP. OPERACIÓN 120°C).
15 PARA ESPESORES MINIMOS DE PARED VER NORMA ASME B16.11
16 ARANDELAS AISLANTES G-10 ESPESOR 3,2 mm + TUBOS AISLANTES G-10
ARANDELAS METALICAS - SAE 1010 ZINCADAS ESPESOR 3,2 mm.

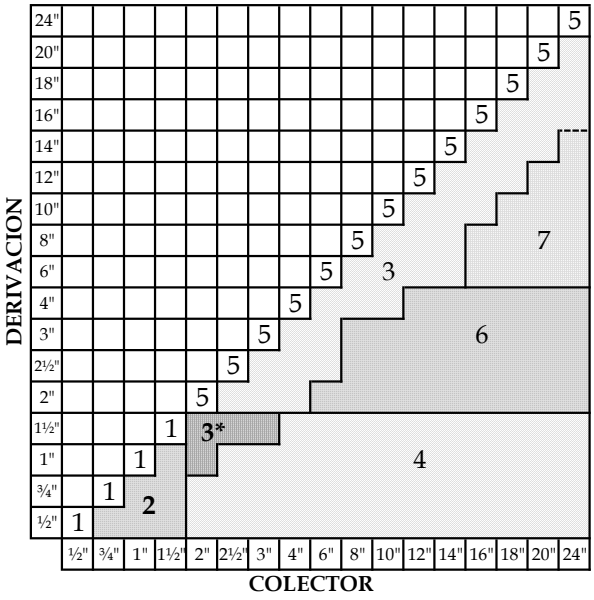
* VER FORMA DE INSTALACION DE ESTA MANTA.

GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO
AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL

FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm



REFERENCIAS:

1 TE NORMAL SOCKET WELD / NPT

2 TE DE REDUCCION SOCKET WELD / NPT

3 TE DE REDUCCION CON EXTREMOS BISELADO (* DERIVACION MENOR CON EXTREMO BISELADO)

4 **A** MEDIA CUPLA

B MEDIA CUPLA NPT
(PARA MONTAJE DE INSTRUMENTOS, DRENAJES Y VENTEOS PARA ENSAYO HYDROSTATICO)

C PARA CAÑERIAS AISLADAS SE DEBERA INSTALAR MEDIA CUPLA LARGA 75 mm
o 1" SUPERIOR AL ESPESOR DE AISLACION

D ELBOLET NPT Y SOCKET WELD

E LATROLET NPT Y SOCKET WELD

F NIPOLET EXTREMOS NPT o PLANO, LARGO 4½"

5 TE NORMAL EXTREMOS BISELADOS

6 **A** WELDOLET

B ELBOLET CON EXTREMOS BISELADOS

C LATROLET CON EXTREMOS BISELADOS

7 VER TABLA DE REFUERZO

GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO
AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL

FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA ESFERICA [C]

BF, FF, TF, : BRIDADAS
BR , FR , : ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8" - 24"
PARTES	**MATERIAL**								
CUERPO	ASTM A 105 [E]				ASTM A 216 Gr. WCB [F G]				
VASTAGO	AISI 316							17-4-PH W/ 0,001" ENP	
ASIENTO	TEFLON o DELRIN							METAL CON INSERTO DE TEFLON	
ESFERA	AISI 316 [H]				ASTM A 105 + 0.001" ENP				
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**								
DISEÑO ASME B 16.10	A PRUEBA DE FUEGO VERIFICAR DISTANCIA ENTRE CARAS SEGÚN FABRICANTE								
TIPO	PASO REDUCIDO / PASO TOTAL por P&I								
ESFERA GUIADA (TRUNNION)	NO								SI [B]
OPERADOR	PALANCA							VOLANTE CON CAJA REDUCTORA	
EXTREMOS	NPT [A]		[D]		BRIDADOS RF ASME B16.5				
SERIE	2000 WOG		150#						
FABRICANTES	VALMEC		VALMEC, ESFEROMATIC,VELAN, TYCO						

NOTAS :

A EN CASOS ESPECIALES SE UTILIZARAN EXTREMOS BRIDADOS ASME B16.5 150# RF.
B PARA PASO TOTAL, ESFERA GUIADA A PARTIR DE 6" y MAYORES
C VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.
D EN CASOS ESPECIALES SE UTILIZARAN EXTREMOS 800# NPT
E ALTERNATIVA ASTM A 216 Gr. WCB
F ALTERNATIVA ASTM A 105 o A 350 LF2
G ALTERNATIVA A 350 LF2
H ALTERNATIVA ASTM A 351 CF8M

GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO
AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL

FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA ESCLUSA [D]

EF , DF, : BRIDADAS
ER , : ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1"	1.1/2" a 8"	10"	12"	14" a 24"
PARTES	**MATERIAL**				
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB			
BONETE ABULONADO	ASTM A 105 [A]	ASTM A 216 Gr. WCB [A]			
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316	AISI 410			
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 410			
CUÑA	AISI 316	ACERO AL CARBONO CON AISI 410			
EMPAQUETADURA	GRAFOIL o EQUIVALENTE [B]	JHON CRANE 387i o EQUIVALENTE [B]			
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**				
OPERADOR	VOLANTE		VOLANTE CON CAJA REDUCTORA		
EXTREMOS	NPT [C]	BRIDADADOS RF ASME B16.5 [D]			
SERIE	800#	150#			
JUNTA ENTRE CUERPO Y BONETE	AISI 304 CON GRAFOIL	AISI 304			
FABRICANTE	LVM [F] Mod. 533F - 534F - 535F o similar	VELAN, TAVAL, GIRON o similar			

NOTAS :

A YUGO Y TORNILLO EXTERIOR
B APROPIADA PARA REEMPAQUETAR BAJO PRESION EN POSICION ABIERTA
C EN CASOS ESPECIALES SE UTILIZARAN EXTREMOS BRIDADOS ASME B16.5 150# RF
D EN CASOS ESPECIALES SE UTILIZARAN EXTREMOS 800# NPT
E VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.
F PASO TOTAL

GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO
AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL

FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA MARIPOSA [C]

MW, : WAFER
ML, : LUG

TAMAÑO	**3" a 6"**	**8" y MAYORES**
PARTES	**MATERIAL**	
CUERPO	ASTM A 216 Gr. WCB	
DISCO	AISI 316	
EJE	17 - 4 PH	
ASIENTO	TFE / INCONEL	
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**	
TIPO	WAFER / LUG [B]	
EXTREMOS	ENTRE BRIDAS [A]	
OPERADOR	PALANCA	CON CAJA REDUCTORA
SERIE	150#	
FABRICANTE	BRAY SERIES 40 / 41 o Similar	

NOTAS :

A PARA SER INSTALADA ENTRE BRIDAS RF DE ACUERDO CON ASME B16.5.

B LAS VALVULAS TIPO LUG DEBERAN SER APROPIADAS PARA SERVICIO BIDIRECCIONAL Y FIN DE LINEA.

C VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

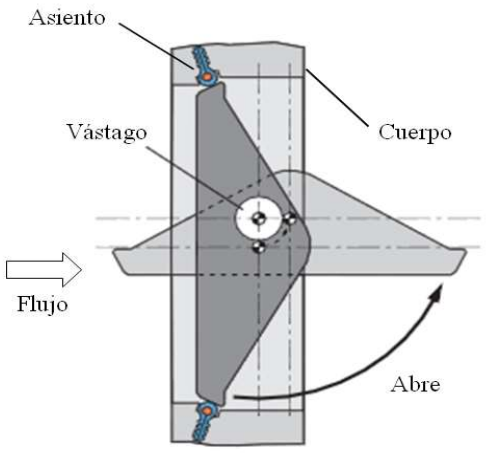
VALVULAS MARIPOSA

MW : ENTRE BRIDAS TIPO WAFER
ML: ENTRE BRIDAS TIPO LUG

RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE

Ubicación
Toda vez que sea posible se recomienda colocar las válvulas a una distancia mínima de 6(seis) diámetros de cualquier elemento de la línea como codos, bombas y otras válvulas, cuando esto no sea posible ubicarlas a la mayor distancia posible y verificar que el disco no produzca interferencia en su apertura, por ejemplo con una válvula de retención.

Orientación
En cañerías horizontales Se recomienda montar todas las válvulas con el eje horizontal y la parte inferior del disco abriendo el sentido del fluido. Esto es especialmente importante en fluidos con sólidos en suspensión.
Para el caso de cuadro de control se recomienda montar los bloqueos con eje vertical y la controladora y by-pass con el eje horizontal.
Si se montaran las tres válvulas con los ejes alineados, se produce una aceleración que potencia la erosión, la vibración y el nivel de ruido.



GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO
AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL

FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULVA GLOBO [E]

GF: BRIDADA
GR: ROSCADA NPT

TAMAÑO	1/2" a 1"	1.1/2" a 6"	8" a 16"
PARTES	**MATERIAL**		
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB	
BONETE ABULONADO	ASTM A 105 [A]	ASTM A 216 Gr. WCB [A]	
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316	AISI 410	
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 410	
TAPON	AISI 316	ACERO AL CARBONO CON AISI 410	
EMPAQUETADURA	GRAFOIL or EQUIVALENTE [B]	JHON CRANE 387i o EQUIVALENTE [B]	
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**		
OPERADOR	VOLANTE		VOLANTE CON CAJA REDUCTORA
EXTREMOS	NPT [C]	BRIDADOS RF ASME B16.5 [D]	
SERIE	800#	150#	
JUNTA ENTRE CUERPO Y BONETE	AISI 304 CON GRAFOIL	AISI 304	
FABRICANTE	LVM Mod. 433 - 434 - 435 o similar	VELAN, TAVAL, GIRON o similar	

NOTAS :

A YUGO Y TORNILLO EXTERNOS
B APROPIADA PARA REEMPAQUETAR BAJO PRESION Y POSICION ABIERTA
C EN CASOS ESPECIALES UTILIZAR EXTREMOS BRIDADOS ASME B16.5 150# RF
D EN CASOS ESPECIALES UTILIZAR EXTREMOS 800# NPT
E VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO
AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL
FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA DE RETENCION [G]
A PISTON Y WAFER

RF: BRIDADA
RR: ROSCADA NPT
RW: WAFER

TAMAÑO	1/2" a 3/4"	1" a 1½"	2" a 24"
PARTES	**MATERIAL**		
CUERPO	ASTM A 105		ASTM A 216 Gr. WCB
TAPON / DISCO	AISI 316		
CUBIERTA ABULONADA	ASTM A 105		-
RESORTE	-		INCONEL X 750
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316		
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**		
TIPO	PISTON		WAFER DUO-CHECK [D]
POSICION	HORIZONTAL [F]		HORIZONTAL [C,E]
EXTREMOS	NPT		CARA RF [A]
SERIE	800#		150#
JUNTA CUERPO Y BONETE	AISI 304 con GRAFOIL		-
FABRICANTE	LVM Mod. 333 a 337 o Similar [B]		VELAN, TAVAL, o similar

Ver notas en la pagina siguiente.

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

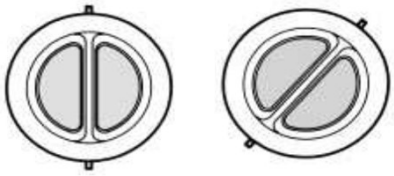
BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA DE RETENCION A PISTON Y WAFER

NOTAS:

A PARA INSTALAR ENTRE BRIDAS RF ASME B16.5
B PARA 1.1/2" PUEDE SER FAVRA MODELO 2100N
C PARA FLUJO HORIZONTAL, EL EJE DE GIRO DEBE ESTAR EN POSICION VERTICAL (Fig 1)
D NO RECOMENDADA PARA SERVICIO DE DESCARGA DE COMPRESORES ALTERNATIVOS.
E INSTALADA EN POSICION VERTICAL LA FLECHA DE FLUJO Y EL FLUJO DEBEN IR HACIA ARRIBA
F NO INSTALAR LA VALVULA A PISTON EN POSICION VERTICAL.
G VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE

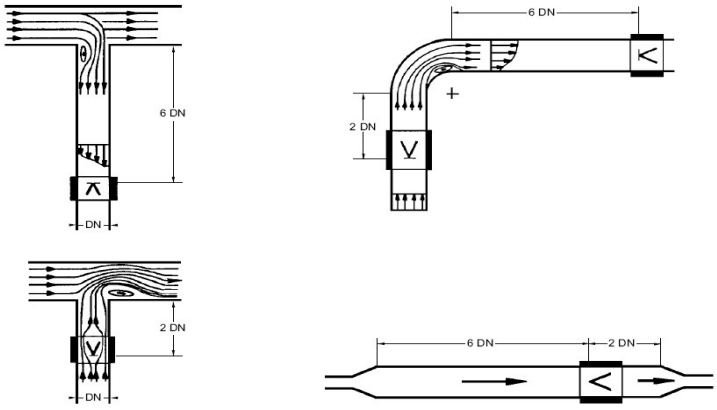


CORRECTO INCORRECTO

Fig. 1

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO

Los croquis siguientes representan las configuraciones de tubería horizontal con válvula instalada con el eje en rotación vertical.
La válvula Retencion de Doble Obturador " WAFER DUO CHECK " debe situarse en lo posible a 6 DN aguas abajo de cualquier elemento perturbador : codo, "T", bomba, válvula, etc.
Para los dispositivos situados aguas abajo de la válvula, es recomendable mantener al menos una distancia mínima de 2 DN.



GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO
AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL
FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA DE RETENCION [B]
A CLAPETA
RF: BRIDADA

TAMAÑO	**2" a 24"**
PARTES	**MATERIAL**
CUERPO	ASTM A 216 Gr WCB
CLAPETA	ASTM A 216 Gr WCB + ER 410
LEVA	ASTM A 216 Gr. WCB
ESPINA FIJACION	ASTM A 182 F6
ARANDELA	ASTM A 182 F6
TUERCA	ASTM A 194 Gr. 2H
CUBIERTA ABULONADA	ASTM A 216 Gr WCB
ANILLO DE ASIENTO	ASTM A 216 Gr. WCB + ER 410
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**
TIPO	A CLAPETA
POSICION	HORIZONTAL o VERTICAL [A]
EXTREMOS	BRIDADOS RF ASME B16.5
SERIE	150#
JUNTA CUERPO Y TAPA	ESPIRALADA AISI 304 + GRAFITO
FABRICANTE	VELAN, TAVAL, GIRON o similar

NOTAS:

A INSTALADA EN POSICION VERTICAL LA FLECHA DEL FLUJO Y EL FLUJO DEBEN IR HACIA ARRIBA

B VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO
AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL
FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA DE AGUJA

NS: SOCKET WELD
NR: ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1.1/2"
PARTES	**MATERIAL**
CUERPO	ASTM A 105
BONETE	ASTM A 105
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316 + STELLITE
ASIENTO	INTEGRAL
TUERCA DEL BONETE	ASTM A 105
EMPAQUETADURA	GRAFOIL
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**
OPERADOR	VOLANTE
EXTREMOS	NPT - SW
SERIE	5000 psi a 38°C
FABRICANTE	LVM Mod. 613 - 614 - 615 - 617 o Similar

GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO
AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL

FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA A DIAFRAGMA [A, I]

HF : BRIDADA

TAMAÑO	1" a 2"	3" a 4"	6"	8" a 10"
PARTES	**MATERIAL**			
CUERPO	ASTM A 216 Gr. WCB			
BONETE	ASTM A 126 Gr. CLA			
VASTAGO	SAE 12L14 [C]			SAE 12L14 [C, D]
DIAFRAGMA	VITON [H, F]			
REVEST. INTERNO	VITON [H, F]			
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**			
OPERADOR	VOLANTE ASCENDENTE CON INDICADOR LOCAL			VOLANTE
TIPO DE VASTAGO	ASCENDENTE			ESTANDAR
EXTREMOS	BRIDADOS RF ASME B16.5 [B, E]			
SERIE	150#			
MAXIMA PRESION DE TRABAJO	10.2 kg/cm2 g		6.1 kg/cm2 g	3.6 kg/cm2 g
TIPO	TIPO RECTO			
FABRICANTE	VALAM / OTROS			

NOTAS :

A VER **MAXIMA PRESION DE TRABAJO**.

B EL RESALTE DE LA BRIDA ESTARA REVESTIDO CON VITON

C LUBRICADA Y AISLADA DESDE EL EXTERIOR

D SELLADA CON O'RING DE VITON

E EN CASOS ESPECIALES SE UTILIZARAN EXTREMOS DE BRIDA FF-150# REVESTIDOS CON VITON

F LA TEMPERATURA MAXIMA NO DEBE EXCEDER DE 80 °C.

G DADO QUE LOS RANGOS DE PRESION-TEMPERATURA PUEDENSER DISTINTOS A LOS MOSTRADOS PARA LA CLASE DE CAÑERIA DEBERA SER MUY CUIDADOSO CUANDO SE DEFINAN LOS VALORES DE DISEÑO DE PRESION-TEMPERATURA Y DE PRESION DE ENSAYO (VER NOTAS A & F).

H PARA SERVICCIOS DE AGUA SIN TRAZAS DE PETROLEO PUEDE UTILIZARCE NEOPRENE CON TRAZAS DE PETROLEO TAMBIEN PUEDE SER TEFLON O TEFZEL.

I VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

GAS COMBUSTIBLE DE BAJA PRESION, GAS DE INERTIZACION, AIRE DE INSTRUMENTO AIRE DE SERVICIO, VENTEOS, AGUA DE SERVICIO, DRENAJES,GLICOL

FG-N-LPS-IA-IG-UA-SA-SG-VG-BW-CW-FW-PW-TW-WW-GD-GL-DN-DR-CD-CN-NN-OD-PD-UW-LAD

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE : 150 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA A CUCHILLA [D]

KF : BRIDADA

TAMAÑO	**14" y MAYORES**
PARTES	**MATERIAL**
CUERPO	ASTM A 216 Gr. WCB
BONETE ABULONADO	ASTM A 216 Gr. WCB [A]
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 410
CUCHILLA	AISI 304
EMPAQUETADURA	PTFE
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**
OPERADOR	VOLANTE
EXTREMOS	[C]
SERIE	150#
JUNTA ENTRE CUERPO Y BONETE	AISI 304
FABRICANTE	VELAN o Similar

NOTAS :

A YUGO Y TORNILLO EXTERNOS

B APROPIADA PARA REEMPAQUETAR BAJO PRESION

C A SER MONTADA ENTRE BRIDAS FF DE ACUERDO CON ASME B16.5

D VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

ITBA	CB20 ASME B 31.3	PAGINA REVISION

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA
HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 3,2 mm :

DESCRIPCION	MATERIAL	SCH.	SERIE	COD. DIM.	EXTREMOS	DIAMETRO	NOTAS
CAÑERIA SIN COSTURA	API 5L Gr.B	160	--	ASME B36.10	PLANOS	**½"**	10 - 13 - 17
		80				¾" a 1½"	
CAÑERIA CON o SIN COSTURA	API 5L Gr.B	80		ASME B36.10	BW	2"	1 - 10 - 13 - 17
		40				2 ½" a 6"	
		20				8"	1 - 10 - 17
CAÑO CON COSTURA ERW	API 5L Gr.B	20	--	ASME B36.10	BW	10" a 24"	1 - 10 - 11 - 17
CAÑO CON COSTURA SAW	API 5L Gr.B	20	--	ASME B36.10	BW	30"	1 - 10 - 15 - 17
NIPLE	ASTM A 105	XXS	--	ASME B36.10	NPT	½"	7 - 8
		160	--			¾" a 1 ½"	
		(3)	--		PLANOS	½" a 1 ½"	
NIPLE DE REDUCCION	ASTM A 105	(14)	--	MSS SP 95	BW	2"	1 - 7
					PL - NPT	½" a 1 ½"	
NIPOLET - LARGO 4½"	ASTM A 105	XXS	--	MSS SP 97	PLANOS	**½"**	
		80				¾"	
		XXS			NPT	½" a ¾"	7
ACCESORIOS FORJADOS	ASTM A 105	--	6000#	ASME B16.11	SOCKET	½"	9
					NPT		8 - 9
		--	3000#		SOCKET	¾ a 1 ½"	9
					NPT		8 - 9
ACCESESORIOS DE ACERO BISELADOS PARA SOLDAR	ASTM A-234 Gr. WPB	(3)	--	ASME B16.9	BW	2" - 24" 30"	2
BRIDA SOCKET WELD	ASTM A-105	(3)	150#	ASME B16.5	RF	½" a 1 ½"	
BRIDA SLIP ON		--				2" a 24"	
BRIDA WELDING NECK	ASTM A 105	(3)				2" a 24"	2 - 5
BRIDA CIEGA		--				½" a 24"	
BRIDA WELDING NECK TIPO A	ASTM A 105	(3)	150#	ASME B16.47		30"	2
BRIDA CIEGA TIPO A		--				30"	
BRIDA WELDING NECK PORTA PLACA ORIFICIO	ASTM A 105	(3)	300#	ASME B16.36	RF	1" a 24"	2 - 12
JUNTA PLANA	GRAFITADA SIN ASBESTOS	1,6 mm	150#	ASME B16.21	--	½" a 8"	12
		3,2 mm				10" a 30"	
ESPARRAGO ZINCADO	ASTM A-193 Gr. B7	--	--	ASME B16.5	--	--	4
TUERCAS ZINCADAS	ASTM A-194 Gr. 2H						
FIGURA 8 Y OBTURADORES	ASTM A-516 Gr. 70 ZINCADO	--	150#	ASME B16.48	RF	½" a 30"	2 - 16
ANILLO DE DRENAJE				ASME B16.5			2 - 6 - 16
JUNTA DIELECTRICA CONJUNTO TIPO E Espesor 3,2 mm	FIBRA ARAMIDA/NBR GARLOCK BLUE-GARD 3000 (o similar)	--	150#	ASME B16.5	--	½" a 24"	18
WELDOLET / LATROLET ELBOLET	ASTM A-105	(3)	--	MSS SP 97	BW	2" a 4"	
LATROLET	ASTM A-105	--	6000#	MSS SP 97	NPT	½"	8
			3000#		SOCKET		
		--	3000#		NPT	¾" a 1½"	8
					SOCKET		
ELBOLET	ASTM A-105	--	6000#	MSS SP 97	NPT	½"	8
			3000#		SOCKET		
		--	3000#		NPT	¾" a 1½"	8
					SOCKET		
MEDIA CUPLA	ASTM A 105	--	6000#	ASME B16.11	SOCKET	½"	
					NPT		8
		--	3000#		SOCKET	¾" a 1½"	
					NPT		8

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA

HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs

CORROSION : 3,2 mm :

NOTAS:

1 EXTREMOS BISELADOS DE ACUERDO CON ASME B16.25
2 TERMINACION DE CARAS ESTRIADAS CONCENTRICAS
3 SCHEDULE VER CAÑERIA
4 POR LARGO DE ESPARRAGOS VER "ANEXO I" DE CLASES DE CAÑERIAS
5 USAR BRIDA TIPO WN RF CON TEMP. DE OPERACION >130º C O PARA CAÑERIAS DE COMPRESORES ALTERNATIVOS
6 CONEXIÓN DE DRENAJE SERA ROSCADA NPT DE ½" DE DIAMETRO PARA CAÑERIA HASTA 3"
Y DE 3/4" PARA CAÑERIAS MAYORES A 3" , VER ESPESORES ANILLO DE DRENAJE RF
7 SIN COSTURA, UNIONES ROSCADAS NPT SEGÚN ASME B1.20.1
8 EN EXTREMOS NPT X PLANO TOMAR ESPESOR NPT, SEGÚN ASME B1.20.1
9 PARA ESPESORES MINIMOS DE PARED VER NORMA ASME B16.11
10 LAS CAÑERIAS ENTERRADAS TENDRAN UN REVESTIMIENTO EXTERIOR DE TRICAPA DE POLIETILENO (PE),
SEGÚN NORMA CANADIENSE CSA-Z245,21-M98 PARA TEMPERATURA DE OPERACIÓN HASTA 80°C,
PARA TEMPERATURAS MAYORES A 80°C Y HASTA 120°C EL REVESTIMIENTO SERA TRICAPA DE POLIPROPILENO. (PP)
11 CON COSTURA POR RESISTENCIA ELECTRICA , ERW : ELECTRICAL RESISTANCE WELDED.
12 JUNTAS PARA BRIDA PORTA PLACA ORIFICIO, VER CLASE CB40.
13 SI SE REQUIEREN CONEXIONES ROSCADAS SE DEBERA UTILIZAR NIPLE SIN COSTURA DE ESPESOR ESPECIFICADO
14 SIN COSTURA, ESPESOR EXTREMO NPT IGUAL AL NIPLE, EXTREMO PLANO O BISELADO IGUAL A LA CAÑERIA
15 CAÑERIA CON COSTURA SOLDADURA POR ARCO SUMERGIDO RADIGRAFIADA 100%
(SAW) SUBMERGED ARC WELD.
16 ESPESOR VER OBTURADORES RF Y OBTURADORES TEMPORALES
17 MANTAS TERMOCONTRAIBLES PARA CAÑERIA REVESTIDA
RAYCHEM MODELO WPC 100M, PARA REVESTIMIENTO DE POLIETILENO. (MAX. TEMP. OPERACIÓN 80°C)
* RAYCHEM MODELO PPS 120 PARA REVESTIMIENTO DE POLIPROPILENO. (MAX. TEMP. OPERACIÓN 120°C).
18 ARANDELAS AISLANTES G-10 ESPESOR 3,2 mm + TUBOS AISLANTES G-10
ARANDELAS METALICAS - SAE 1010 ZINCADAS ESPESOR 3,2 mm.

* VER FORMA DE INSTALACION DE ESTA MANTA.

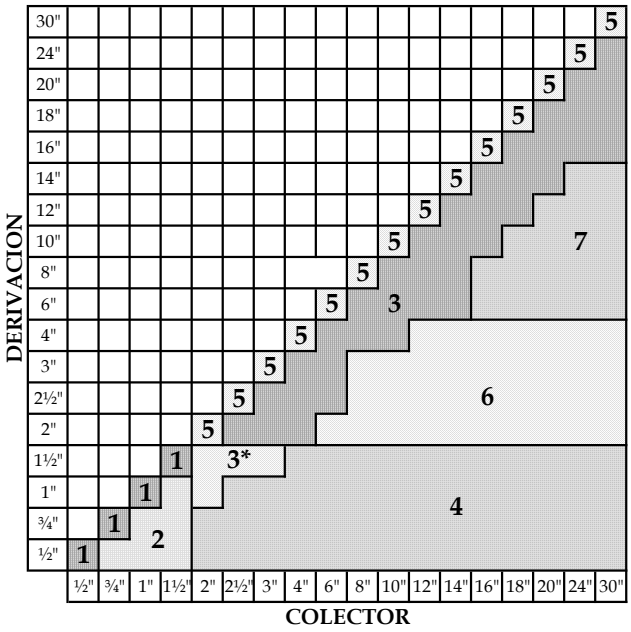
HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA

HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs

CORROSION : 3,2 mm :



REFERENCIAS:

1 TE NORMAL SOCKET WELD / ROSCADA NPT

2 TE DE REDUCCION SOCKET WELD / ROSCADA NPT

3 TE DE REDUCCION EXTREMOS BISELADOS (* DERIVACION MENOR CON EXTREMO BISELADO)

4 **A** MEDIA CUPLA SOCKET

B MEDIA CUPLA NPT

(PARA MONTAJE DE INSTRUMENTOS, DRENAJES Y VENTEOS PARA ENSAYO HYDROSTATICO)

C PARA CAÑERIAS AISLADAS SE DEBERA INSTALAR MEDIA CUPLA LARGA 75 mm

o 1" SUPERIOR AL ESPESOR DE AISLACION

D ELBOLET NPT Y SOCKET WELD

E LATROLET NPT Y SOCKET WELD

F NIPOLET EXTREMOS NPT o PLANO, LARGO 4½"

5 TE NORMAL EXTREMOS BISELADOS

6 **A** WELDOLET

B ELBOLET EXTREMOS BISELADOS

C LATROLET EXTREMOS BISELADOS

7 VER TABLA DE REFUERZO

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA

HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 3,2 mm :

VALVULA ESFERICA [C]

BF, FF, TF, : BRIDADAS
BR , FR , : ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14" , 16"	18" a 24"
PARTES	**MATERIAL**												
CUERPO	ASTM A 105 [E]				A 216 Gr. WCB [F]			ASTM A 216 Gr. WCB [G]					
VASTAGO	AISI 316							AISI 316 [H]					
ASIENTO	TEFLON O DELRIN							METAL CON INSERTO DE TEFLON o BUNA-N					
ESFERA	AISI 316 [I]				AISI 316								
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**												
DISEÑO ASME B 16.10	A PRUEBA DE FUEGO VERIFICAR DISTANCIA ENTRE CARAS SEGÚN FABRICANTE												
TIPO	PASO REDUCIDO / PASO TOTAL por P&I												
ESFERA GUIADA	NO								SI [B]				
OPERADOR	PALANCA							VOLANTE CON CAJA REDUCTORA					
EXTREMOS	NPT [A]		[D]		BRIDADOS RF ASME B16.5								
SERIE	2000 WOG 800#		150#										
FABRICANTE	VALMEC		VALMEC, ESFEROMATIC,VELAN, TYCO										

NOTAS :

A EN CASOS ESPECIALES, USAR EXTREMOS BRIDADOS ASME B16.5 - 150# RF
B PARA PASO TOTAL, ESFERA GUIADA A PARTIR DE 6" y MAYORES
C VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.
D EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS 2000 WOG o CLASE 800# NPT
E ALTERNATIVA ASTM A 216 Gr. WCB
F ALTERNATIVA A 350 LF2 o ASTM A 105
G ALTERNATIVA A 350 LF2
H 17- 4 - PH W/ 0,001" ENP
I ASTM A 351 CF8M

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA

HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 3,2 mm :

VALVULA ESCLUSA [E]

EF , DF, : BRIDADAS
ER , : ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1"	1.1/2" a 8"	10" a 12"	14" a 24"
PARTES	**MATERIAL**			
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB		
BONETE ABULONADO	ASTM A 105 [A]	ASTM A 216 Gr. WCB [A]		
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316	AISI 410		
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 410		
CUÑA	AISI 316	ACERO AL ACARBONO con AISI 410		
EMPAQUETADURA	GRAFOIL o EQUIVALENTE [B]	JHON CRANE 387i o EQUIVALENTE [B]		
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**			
OPERADOR	VOLANTE		VOLANTE CON CAJA REDUCTORA	
EXTREMOS	NPT [C]	BRIDADOS RF ASME B16.5 [D]		
SERIE	800#	150#		
JUNTA ENTRE CUERPO Y BONETE	AISI 304 CON GRAFOIL	AISI 304		
FABRICANTE	LVM [F] Mod. 533F - 534F - 535F o similar	FAVRA 2147 o similar		FAVRA 2135 o similar

NOTAS :

A YUGO Y TORNILLO EXTERNOS
B APROPIADA PARA REEMPAQUETAR BAJO PRESION EN OPERACION
C EN CASOS ESPECIALE USAR EXTREMOS BRIDADOS 150# RF
D EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS 800# NPT
E VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.
F PASO TOTAL

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA
HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 3,2 mm :

VALVULA GLOBO [E]

GF: BRIDADAS
GR: ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1"	1.1/2" a 6"	8" a 16"
PARTES	**MATERIAL**		
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB	
BONETE ABULONADO	ASTM A 105 [A]	ASTM A 216 Gr. WCB [A]	
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316	AISI 410	
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 410	
TAPON	AISI 316	ACERO AL CARBONO CON AISI 410	
EMPAQUETADURA	GRAFOIL o EQUIVALENTE [B]	JHON CRANE 387i o EQUIVALENTE [B]	
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**		
OPERADOR	VOLANTE		VOLANTE CON CAJA REDUCTORA
EXTREMOS	NPT [C]	BRIDADOS RF ASME B16.5 [D]	
SERIE	800#	150#	
JUNTA ENTRE CUERPO Y BONETE	AISI 304 CON GRAFOIL	AISI 304	
FABRICANTE	LVM Mod. 433 - 434 - 435 o similar	FAVRA 2100 o similar	

NOTAS :

A YUGO Y TORNILLO EXTERNOS
B APROPIADA PARA REEMPAQUETAR BAJO PRESION EN POSICION ABIERTA
C EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS BRIDADOS ASME B16.5 150# RF
D EN CASOS ESPECIALES UTILIZAR EXTREMOS 800# NPT
E VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA
HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 3,2 mm :

VALVULA DE RETENCION [G]
A PISTON Y WAFER

RF, : BRIDADA
RR: ROSCADA NPT
RW: WAFER

TAMAÑO	1/2" a 1.1/2"	2" a 24"
PARTES	**MATERIAL**	
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB
TAPON / DISCO	AISI 316	AISI 316
CUBIERTA ABULONADA	ASTM A 105	-
RESORTE	-	INCONEL X 750
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 316
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**	
TIPO	PISTON	WAFER DUO-CHECK [D]
POSICION	HORIZONTAL [F]	HORIZONTAL [C E]
EXTREMOS	NPT	CARA RF [A]
SERIE	800#	150#
JUNTA CUERPO Y BONETE	AISI 304 con GRAFOIL	-
FABRICANTE	LVM Mod. 333 a 337 o Similar [B]	FAVRA 2200 o similar

Ver notas en la pagina siguiente.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA

HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

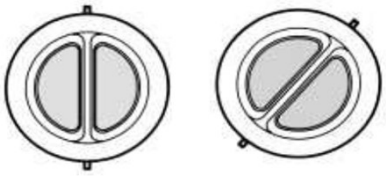
BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 3,2 mm :

VALVULA DE RETENCION A PISTON Y WAFER

NOTAS:

A PARA INSTALAR ENTRE BRIDAS RF ASME B16.5
B PARA 1.1/2" PUEDE SER FAVRA MODELO 2100N
C PARA FLUJO HORIZONTAL, EL EJE DE GIRO DEBE ESTAR EN POSICION VERTICAL (Fig 1)
D NO RECOMENDADA PARA SERVICIO DE DESCARGA DE COMPRESORES ALTERNATIVOS.
E INSTALADA EN POSICION VERTICAL LA FLECHA DE FLUJO Y EL FLUJO DEBEN IR HACIA ARRIBA
F NO INSTALAR LA VALVULA A PISTON EN POSICION VERTICAL.
G VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE

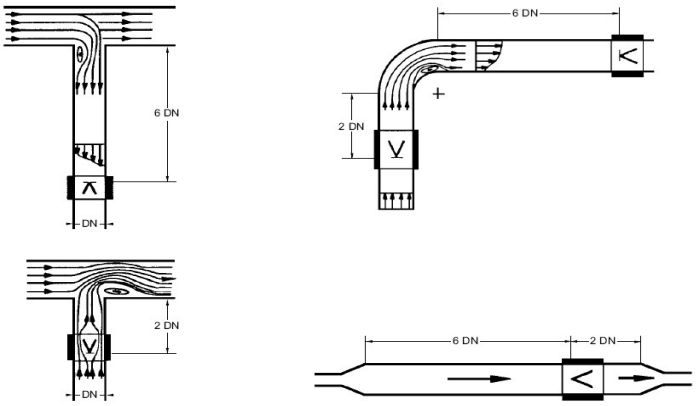


CORRECTO INCORRECTO

Fig. 1

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO

Los croquis siguientes representan las configuraciones de tubería horizontal con válvula instalada con el eje en rotación vertical.
La válvula Retencion de Doble Obturador " WAFER DUO CHECK " debe situarse en lo posible a 6 DN aguas abajo de cualquier elemento perturbador : codo, "T", bomba, válvula, etc.
Para los dispositivos situados aguas abajo de la válvula, es recomendable mantener al menos una distancia mínima de 2 DN.



HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA
HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 3,2 mm :

VALVULA DE RETENCION [B]
A CLAPETA
RF: BRIDADA

TAMAÑO	**2" a 24"**
PARTES	**MATERIAL**
CUERPO	ASTM A 216 Gr WCB
CLAPETA	ASTM A 216 Gr WCB + ER 410
LEVA	ASTM A 216 Gr. WCB
ESPINA FIJACION	ASTM A 182 F6
ARANDELA	ASTM A 182 F6
TUERCA	ASTM A 194 Gr. 2H
CUBIERTA ABULONADA	ASTM A 216 Gr WCB
ANILLO DE ASIENTO	ASTM A 216 Gr. WCB + ER 410
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**
TIPO	A CLAPETA
POSICION	HORIZONTAL o VERTICAL [A]
EXTREMOS	BRIDADOS RF ASME B16.5
SERIE	150#
JUNTA CUERPO Y TAPA	ESPIRALADA AISI 304 + GRAFITO
FABRICANTE	FAVRA 2123 o similar

NOTAS:

A INSTALADA EN POSICION VERTICAL LA FLECHA DEL FLUJO Y EL FLUJO DEBEN IR HACIA ARRIBA

B VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA

HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9	204
20	18,3	16,2	14
ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 3,2 mm :

VALVULA AGUJA

NS: SOCKET WELD
NR: ROSCADAS NPT HEMBRA

DIAMETRO	1/2" a 1.1/2"
PARTES	**MATERIAL**
CUERPO	ASTM A-105
BONETE	ASTM A-105
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316 + STELLITE
ASIENTO	INTEGRAL
TUERCA BONETE	ASTM A-105
EMPAQUETADURA	GRAFOIL
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**
OPERARDOR	VOLANTE
EXTREMOS	NPT - SW
SERIE	5000 psi a 232°C
FABRICANTE	LVM Mod. 613 - 614 - 615 - 617 o Similar

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA

HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 3,2 mm :

VALVULA MARIPOSA [G]

MW, : WAFER
ML, : LUG

TAMAÑO		**3" a 6" [E]**	**8" a 24" [E]**
PARTES		**MATERIAL**	
CUERPO		ASTM A 216 Gr. WCB	
DISCO		ASTM A351 Gr. CF8M	
EJE		ASTM A693 UNSS 17400 Tipo 630	
ASIENTO	F.S.D.	O'RING RESILENTE ENCAPSULADO CON RPTFE + INCONEL X750	
	N.F.S.D.	O'RING RESILENTE ENCAPSULADO CON RPTFE	
CARACTERISTICAS		**DESCRIPCION**	
TIPO		WAFER / LUG [C]	
OPERADOR		PALANCA	CON CAJA REDUCTORA
SERIE		150 # [F]	
ANILLO EMPAQUET [A]	F.S.D.	GRAFITO	
	N.F.S.D.	PTFE	
DISEÑO STANDARD		API 609 / ASME B16.34	
FABRICANTE		BRAY SERIES 40 / 41 o Similar	

NOTAS :

A REFERENCIAS: F.S.D. : DISEÑO A PRUEBA DE FUEGO - API 607
N.F.S.D. : DISEÑO NO A PRUEBA DE FUEGO

B LAS VALVULAS DEBEN CUMPLIR CON LA NORMA API 609 - Categoria B

C PARA SER MONTADAS ENTRE BRIDAS RF DE ACUERDO CON ASME B16.5.

D LAS VALVULAS TIPO LUG DEBERAN SER APROPIADAS PARA SERVICIO BIDIRECCIONAL Y FIN DE LINEA.

E API 609 CATEGORIA B, CUBRE DIAMETROS DE 3" A 24"

F LOS RANGOS DE PRESION-TEMPERATURA ESPECIFICADOS PARA LA VALVULA DEBERAN SER LOS MAS BAJOS DEL RANGO DE LA CUBIERTA, DEL ASIENTO Y DE LA PRESION DIFERENCIAL. DADO QUE LOS RANGOS DE TEMPERATURA-PRESION PUEDEN SER DISTINTOS DE LOS VALORES ESPECIFICADOS PARA LA CLASE DE CAÑERIA, SE DEBERA TENER CUIDADO CUANDO SE DEFINEN LOS VALORES DE PRESION-TEMPERATURA DE DISEÑO Y LA PRESION DE ENSAYO.

G VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA

HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 3,2 mm :

VALVULAS MARIPOSA

MW : ENTRE BRIDAS TIPO WAFER
ML: ENTRE BRIDAS TIPO LUG

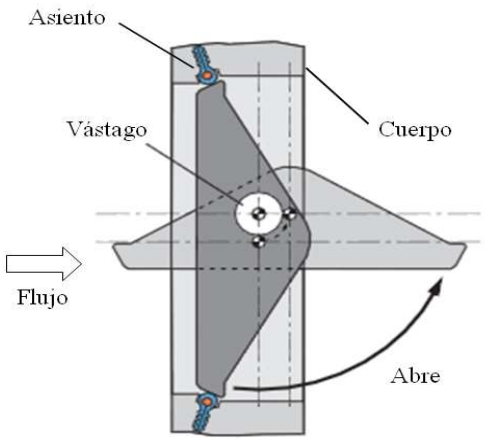
RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE

Ubicación

Toda vez que sea posible se recomienda colocar las válvulas a una distancia mínima de 6(seis) diámetros de cualquier elemento de la línea como codos, bombas y otras válvulas, cuando esto no sea posible ubicarlas a la mayor distancia posible y verificar que el disco no produzca interferencia en su apertura, por ejemplo con una válvula de retención.

Orientación

En cañerías horizontales Se recomienda montar todas las válvulas con el eje horizontal y la parte inferior del disco abriendo el sentido del fluido. Esto es especialmente importante en fluidos con sólidos en suspensión.
Para el caso de cuadro de control se recomienda montar los bloqueos con eje vertical y la controladora y by-pass con el eje horizontal.
Si se montaran las tres válvulas con los ejes alineados, se produce una aceleración que potencia la erosión, la vibración y el nivel de ruido.



HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS, AGUA

HG - HL - PE - DO - FO - HO

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	93,3	148,9	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18,3	16,2	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 3,2 mm :

VALVULA A DIAFRAGMA [A, H]

HF : BRIDADA

TAMAÑO	1" a 2"	3" a 4"	6"	8" a 10"
PARTES	**MATERIAL**			
CUERPO	ASTM A-216 Gr. WCB			
BONETE	ASTM A 126 Gr. CLA			
VASTAGO	SAE 12L14 [C]			SAE 12L14 [C, D]
DIAFRAGMA	VITON [F, H]			
REVESTIMIENTO INTERNO	VITON [F, H]			
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**			
OPERADOR	VOLANTE ASCENDENTE CON INDICADOR LOCAL			VOLANTE
TIPO DE VASTAGO	ASCENDENTE			ESTANDAR
EXTREMOS	BRIDADOS RF DE ACUERDO CON ASME B16.5 [B, E]			
SERIE	150#			
MAXIMA PRESION DE TRABAJO	10 kg/cm2 g		6.1 kg/cm2 g	3.5 kg/cm2 g
TIPO	TIPO RECTO			
FABRICANTE	VALAM / OTROS			

NOTAS :

A VER FILA: **MAXIMA PRESION DE TRABAJO**

B EL RESALTE DE LA BRIDA ESTARA REVESTIDO CON VITON

C LUBRICADA Y AISLADA DEL EXTERIOR

D SELLADO CON O'RING DE VITON

E EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS BRIDADOS FF-150# REVESTIDOS CON VITON

F LA TEMPERATURA MAXIMA NO DEBERA EXCEDER DE 80º C.

G DADO QUE LOS RANGOS DE PRESION-TEMP. PUEDEN SER DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS PARA LA CLASE DE CAÑERIA DEBERA TENERSE CUIDADO AL DEFINIR LOS VALORES DE DISEÑO DE PRESION-TEMP. Y PRESION DE ENSAYO, VER (A) y (F).

H VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

ITBA	CB100 ASME B 31.3	PAGINA REVISION

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS

HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

DESCRIPCION	MATERIAL	SCH.	SERIE	COD. DIM.	EXTREMOS	DIAMETRO	NOTAS
CAÑERIA SIN COSTURA	API 5L Gr. B	160	--	ASME B36.10	PLANOS	½" a 1½"	9 - 10 - 15
CAÑERIA SIN COSTURA	API 5L Gr. B	160	--	ASME B36.10	BW	2"	1 - 9 - 15
		80				2 ½" a 14"	
CAÑERIA CON COSTURA SAW	API 5L Gr. B	80	--	ASME B36.10	BW	16" a 24"	1 - 9 - 16 15 - 17
NIPLE	ASTM A 105	XXS	--	ASME B36.10	NPT	½" a 1½"	6 - 7
		(3)			PLANOS	½" a 1½"	
NIPLE DE REDUCCION	ASTM A 105	(11)		MSS SP 95	BW	2"	1 - 6
					PL - NPT	½" a 1½"	
NIPOLET - LARGO 4½"	ASTM A-105	XXS	--	MSS SP 97	PL - NPT	½" a ¾"	6 - 7
ACCESORIOS FORJADOS	ASTM A-105	--	6000#	ASME B16.11	NPT - SW	1" a 1½"	8
ACCESESORIOS DE ACERO BISELADOS PARA SOLDAR	ASTM A 234 Gr. WPB	(3)	600#	ASME B16.9	BW	2" a 24"	
BRIDA SOCKET WELD	ASTM A 105	160	600#	ASME B16.5	RF	½" a 1½"	2
BRIDA NPT		--					2 - 6
BRIDA WELDING NECK	ASTM A 105	(3)	600#	ASME B16.5	RF	2" a 24"	2
BRIDA CIEGA	ASTM A 105	--	600#	ASME B16.5	RF	½" a 24"	2
BRIDA WELDING NECK PORTA PLACA ORIFICIO	ASTM A 105	(3)	600#	ASME B16.5	RF	1" a 24"	2

CONTINUA EN LA PAGINA SIGUIENTE

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS

HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

DESCRIPCION	MATERIAL	SCH.	SERIE	COD. DIM.	EXTREMOS	DIAMETRO	NOTAS
JUNTAS ESPIRALADA 316 SS / GRAFITADA ESPESOR = 4,5 mm	ANILLO GUIA EXTERIOR ACERO AL CARBONO ZINCADO	--	600#	ASME B16.20	RF ASME B16.5	½" a 6"	13
JUNTAS ESPIRALADA 316 SS / GRAFITADA ESPESOR = 4,5 mm	ANILLO GUIA EXTERIOR ACERO AL CARBONO ZINCADO ANILLO INTERIOR 316L	--	600#	ASME B16.20	RF ASME B16.5	8" a 24"	14
ESPARRAGO ZINCADO	ASTM A 193 Gr. B7	--	--	ASME B16.5	--	--	4
TUERCAS ZINCADAS	ASTM A 194 Gr. 2H						
FIGURA 8	ASTM A 516 Gr. 70	--	600#	ASME B16.48	--	½" a 24"	2 - 12
ANILLO DE DRENAJE				ASME B16.5		½" a 12"	2 - 5 - 12
JUNTA DIELECTRICA INTEGRA SSA Espesor 6,35 mm	EPOXI Y FIBRA DE VIDRIO CIERRE DE PTFE Tubos Aislantes G-10 Arandelas Aislantes G-10 Espesor 3,2 mm Arandelas de Acero SAE 1010 Zincadas Espesor 3,2 mm	-- --	600# 600#	ASME B16.20 ASME B16.20	RF ASME B16.5 RF ASME B16.5	½" a 8" 10" a 24"	18
WELDOLET / LATROLET ELBOLET	ASTM A 105	(3)	--	MSS SP 97	BW	2" a 8"	19
LATROLET / ELBOLET	ASTM A 105	--	6000#	MSS SP 97	NPT - SW	½" a 1½"	6
MEDIA CUPLA MEDIA CUPLA LARGA 75 mm	ASTM A 105	--	6000#	ASME B16.11	NPT - SW	½" a 1½"	6

CONTINUA EN LA PAGINA SIGUIENTE

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS

HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

NOTAS:

1 EXTREMOS BISELADOS DE ACUERDO CON ASME B 16.25
2 TERMINACION DE CARAS ESTRIADAS CONCENTRICAS,
3 SCHEDULE VER CAÑERIA
4 POR LARGO DE ESPARRAGOS VER "ANEXO I" DE CLASES DE CAÑERIAS
5 LA CONEXION PARA DRENAJE SERA DE ½" NPT PARA CAÑERIA DE HASTA 3"
Y DE 3/4" PARA CAÑERIAS MAYORES A 3" , VER ESPESORES ANILLO DE DRENAJE RF
6 UNIONES ROSCADAS NPT SEGÚN ASME B1.20.1
7 SIN COSTURA, EN EXTREMOS NPT X PLANO TOMAR ESPESOR NPT, SEGÚN ASME B1.20.1
8 PARA ESPESORES MINIMOS DE PARED VER NORMA ASME B16.11 (TABLA 2 Y TABLA 4) PAGINAS 3 Y 6.
9 LAS CAÑERIAS ENTERRADAS TENDRAN UN REVESTIMIENTO EXTERIOR DE TRICAPA DE POLIETILENO (PE),
SEGÚN NORMA CANADIENSE CSA-Z245,21-M98 PARA TEMPERATURA DE OPERACIÓN HASTA 80°C,
PARA TEMPERATURAS MAYORES A 80°C Y HASTA 120°C EL REVESTIMIENTO SERA TRICAPA DE POLIPROPILENO. (PP)
10 SI SE REQUIEREN CONEXIONES ROSCADAS, SE USARAN NIPLES SIN COSTURA DEL ESPESOR ESPECIFICADO
11 SIN COSTURA, ESPESOR EXTREMO NPT IGUAL AL NIPLE, EXTREMO PLANO O BISELADO IGUAL A LA CAÑERIA
12 ESPESOR VER OBTURADORES RF Y OBTURADORES TEMPORALES
13 FLEXITALLIC ESTILO CG o GARLOCK ESTILO RW (o similar)
14 FLEXITALLIC ESTILO CGI o GARLOCK ESTILO RWI (o similar).
15 MANTAS TERMOCONTRAIBLES PARA CAÑERIA REVESTIDA
RAYCHEM MODELO WPC 100M, PARA REVESTIMIENTO DE POLIETILENO. (MAX. TEMP. OPERACIÓN 80°C)
* RAYCHEM MODELO PPS 120 PARA REVESTIMIENTO DE POLIPROPILENO. (MAX. TEMP. OPERACIÓN 120°C).
16 CAÑERIA CON COSTURA CON SOLDADURA POR ARCO SUMERGIDO (SAW) RADIGRAFIADA 100%
17 ESPESOR DE CAÑERIA > 19,05 mm REQUIERE TRATAMIENTO TERMICO DESPUES DE SOLDAR (ALIVIO DE TENSIONES)
EXTENSION: 100% DE LA TEMPERATURA DE TODAS LAS SOLDADURAS PARA EL COMIENZO Y FINALIZACION DEL REGISTRO PWHT: 350ºC MAXIMA TASA DE CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO: 222º C/h. TEMPERATURA DE RETENCION: 593 - 649º C - TIEMPO DE RETENCION: 1 HORA POR PULGADA DE ESPESOR, MINIMO 1 HORA
18 ARANDELAS AISLANTES ESPESOR 3 mm + TUBOS AISLANTES POLIETILENO ALTA DENSIDAD
ARANDELAS METALICAS - SAE 1010 ZINCADAS ESPESOR 3 mm.
19 VER TABLA DE DERIVACIONES

* VER FORMA DE INSTALACION DE ESTA MANTA.

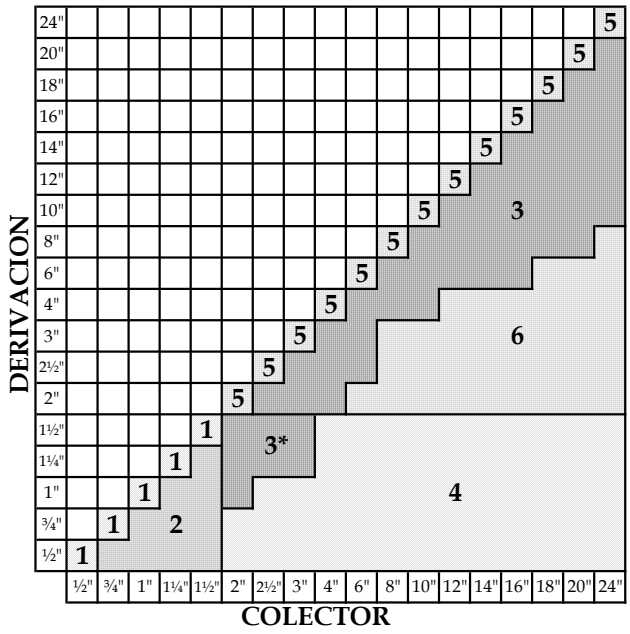
HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS

HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm



REFERENCIAS:

1 TE NORMAL SOCKET WELD / NPT

2 TE DE REDUCCION SOCKET WELD / NPT

3 TE DE REDUCCION DE EXTREMO BISLEADO (* LA DERIVACION MENOR TENDRA EXTREMO BISELADO)

4 **A** MEDIA CUPLA SOCKET

B MEDIA CUPLA NPT BISELADA
(PARA MONTAJE DE INSTRUMENTOS, DRENAJES Y VENTEOS PARA ENSAYO HYDROSTATICO)

C MEDIA CUPLA LARGA 75 mm PARA CAÑERIAS AISLADAS

D ELBOLET NPT Y SOCKET WELD

E LATROLET NPT Y SOCKET WELD

F NIPOLET EXTREMOS NPT o PLANO, LARGO 4½"

5 TE NORMAL EXTREMOS BISELADOS

6 **A** WELDOLET

B ELBOLET EXTREMOS BISELADOS (DERIVACION HASTA 2")

C LATROLET EXTREMOS BISELADOS (DERIVACION HASTA 2")

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS
HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

VALVULAS ESFERICAS [C]

BF, FF: BRIDADA
BR , FR : ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10" y MAYORES
PARTES	**MATERIAL**									
CUERPO	ASTM A 105 [F]				A 216 Gr. WCB [G]					
VASTAGO	AISI 316							SAE 4140 + 0.001" ENP [H]		
ASIENTO	TEFLON o DELRIN				METAL + 0.001" ENP con O'RING DE VITON					
ESFERA	AISI 316 [I]							AISI 316 [J]		
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**									
TIPO	PASO REDUCIDO A PRUEBA DE FUEGO [B E]									
ESFERA GUIADA	NO				SI					
OPERADOR	PALANCA							VOLANTE CON CAJA REDUCTORA		
EXTREMOS	NPT [A]		(D)		BRIDADOS RF ASME B16.5					
SERIE	2000 WOG		600#							
FABRICANTE	ESFEROMATIC, OTROS				VALMEC / ESFEROMATIC / TYCO / OTROS					

NOTAS :

A EN CASOS ESPECIALES, USAR EXTREMOS BRIDADOS 600# RF SEGÚN ANSI B 16.5
B SALVO QUE SE ESPECIFIQUE PASO TOTAL EN EL P&Id.
C VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.
D EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS 2000 WOG o CLASE 800# NPT
E PARA DIAMETRO 16" Y MAYORES SE ACEPTAN DIFERENTES DIAMETROS INTERIORES
F ALTERNATIVA A 216 Gr. WCB
G ALTERNATIVA ASTM A 105 o A 350 LF2
H ALTERNATIVA 17-4-PH W/ 0,001" ENP
I ALTERNATIVA ASTM A 351 Gr. CF8M
J ALTERNATIVA ASTM A-105 + 0.001" ENP

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS
HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

VALVULAS ESCLUSA [E]

EF : BRIDADAS
ER : ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1"	1.1/2" a 6"	8" a 24"
PARTES	**MATERIAL**		
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB	
BONETE ABULONADO	ASTM A 105 [A]	ASTM A 216 Gr. WCB [A]	
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316	AISI 410	
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 410	
CUÑA	AISI 316	ACERO AL CARBONO CON AISI 410	
EMPAQUETADURA	GRAFOIL o EQUIVALENTE [B]	JHON CRANE 387i o EQUIVALENTE [B]	
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**		
OPERADOR	VOLANTE	VOLANTE	VOLANTE CON CAJA REDUCTORA
EXTREMOS	NPT [C]	BRIDADOS RF POR ANSI B16.5 [D]	
SERIE	800#	600#	
JUNTA ENTRE CUERPO Y BONETE	AISI 304 con GRAFOIL	AISI 304	
FABRICANTE	LVM [F] Mod. 533F - 534F - 535F o similar	FAVRA 2139 o similar	

NOTAS :

A YUGO Y TORNILLO EXTERNOS
B APROPIADA PARA REEMPAQUETAR BAJO PRESION EN POSICION ABIERTA
C EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS BRIDADOS 600# RF ASME B16.5
D EN CASOS ESPECIALES 800# EXTREMOS NPT
E VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.
F PASO TOTAL

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS
HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

VALVULAS MARIPOSA [B]

MW: ENTRE BRIDAS TIPO WAFER

TAMAÑO	3" a 6"	8" y MAYORES
PARTES	**MATERIAL**	
CUERPO	ASTM A 216 Gr. WCB	
DISCO	AISI 316	
EJE	17- 4 PH	
ASIENTO	TFE / INCONEL	
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**	
EXTREMOS	ENTRE BRIDAS [A]	
OPERADOR	PALANCA	VOLANTE CON CAJA REDUCTORA
SERIE	600#	
FABRICANTE	BRAY Series 44 / 45 o Similar	

NOTAS :

A PARA SER INSTALADA ENTRE BRIDAS RF ASME B16.5.

B VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS
HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

VALVULAS MARIPOSA [F]
ML : ENTRE BRIDAS TIPO LUG

TAMAÑO	3" a 6"	8" a 24"
PARTES	**MATERIAL**	
CUERPO	ASTM A 216 Gr. WCB	
DISCO	ASTM A 351 Gr. CF8M	
EJE	ASTM A 693 UNSS 17400 Type 630	
ASIENTO	ACERO INOXIDABLE / INCONEL	
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**	
TIPO	TIPO LUG	
EXTREMOS	(E)	
OPERADOR	PALANCA	VOLANTE CON CAJA REDUCTORA
SERIE	600# [D]	
ANILLO DE LA EMPAQUETADURA	PTFE / GRAFITO (DISEÑO A PRUEBA DE FUEGO)	
CONSTRUCCION STD	(C) API 609 / ASME B16.34	
FABRICANTE	BRAY Series 44 / 45 o Similar	

NOTAS :

A LAS VALVULAS DEBEN CUMPLIR CON LA NORMA API 609 - Categoria B
B LAS VALVULAS TIPO LUG DEBERAN SER APROPIADAS PARA SERVICIO BIDIRECCIONAL DE LINEA MUERTA.
C LA API 609 CATEGORIA B CUBRE DIAMETROS DE 3" A 24"
D LOS RANGOS DE PRESION-TEMPERATURA ESPECIFICADOS PARA LA VALVULA DEBERAN SER LOS MAS BAJOS DEL RANGO DE LA CUBIERTA, DEL ASIENTO Y DE LA PRESION DIFERENCIAL. DADO QUE LOS RANGOS DE TEMPERATURA-PRESION PUEDEN SER DISTINTOS DE LOS VALORES ESPECIFICADOS PARA LA CLASE DE CAÑERIA, SE DEBERA TENER CUIDADO CUANDO SE DEFINEN LOS VALORES PRESION-TEMPERATURA DE DISEÑO Y LA PRESION DE ENSAYO.
E PARA SER INSTALADA ENTRE BRIDAS RF ASME B16.5
F VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS
HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

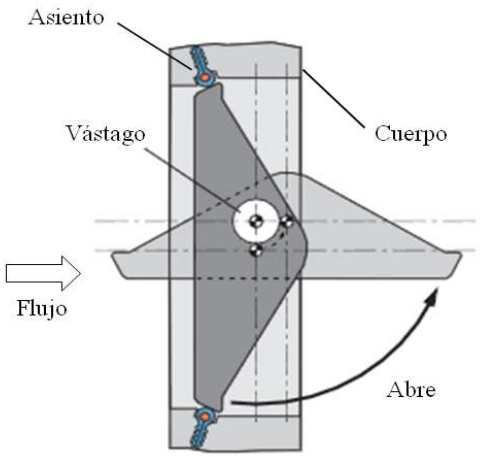
VALVULAS MARIPOSA

MW : ENTRE BRIDAS TIPO WAFER
ML: ENTRE BRIDAS TIPO LUG

RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE

Ubicación
Toda vez que sea posible se recomienda colocar las válvulas a una distancia mínima de 6(seis) diámetros de cualquier elemento de la línea como codos, bombas y otras válvulas, cuando esto no sea posible ubicarlas a la mayor distancia posible y verificar que el disco no produzca interferencia en su apertura, por ejemplo con una válvula de retención.

Orientación
En cañerías horizontales Se recomienda montar todas las válvulas con el eje horizontal y la parte inferior del disco abriendo el sentido del fluido. Esto es especialmente importante en fluidos con sólidos en suspensión.
Para el caso de cuadro de control se recomienda montar los bloqueos con eje vertical y la controladora y by-pass con el eje horizontal.
Si se montaran las tres válvulas con los ejes alineados, se produce una aceleración que potencia la erosión, la vibración y el nivel de ruido.



HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS
HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

VALVULAS GLOBO [E]

GF: BRIDADAS
GR: ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1"	1.1/2" a 6"	8" a 12"
PARTES	**MATERIAL**		
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB	
BONETE ABULONADO	ASTM A 105 [A]	ASTM A 216 Gr. WCB [A]	
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316	AISI 410	
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 410	
TAPON	AISI 316	ACERO AL CARBONO CON AISI 410	
EMPAQUETADURA	GRAFOIL [B]	JHON CRANE 387i [B]	
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**		
OPERADOR	VOLANTE	VOLANTE	VOLANTE CON CAJA REDUCTORA
EXTREMOS	NPT [C]	BRIDADOS RF ASME B16.5 [D]	
SERIE	800#	600#	
JUNTA ENTRE CUERPO Y BONETE	AISI 304 con GRAFOIL	AISI 304	
FABRICANTE	LVM Modelo 433 / 434 / 435 o Similar	VELAN, TAVAL, GIRON o Similar	

NOTAS :

A YUGO Y TORNILLO EXTERNOS
B APROPIADA PARA REEMPAQUETAR BAJO PRESION EN POSICION ABIERTA
C EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS BRIDADOS 600# RF ASME B16.5
D EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS 800# NPT
E VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS
HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

VALVULA DE RETENCION [G]
A PISTON Y WAFER

RF: BRIDADA
RW: ENTRE BRIDAS WAFER
RR: ROSCADA NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1.1/2"	2" a 24"
PARTES	**MATERIAL**	
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB
TAPON / DISCO	AISI 316	AISI 316
CUBIERTA ABULONADA	ASTM A 105	-
RESORTE	-	INCONEL X-750
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 316
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**	
TIPO	PISTON	WAFER DUO-CHECK [D]
POSICION	HORIZONTAL [F]	HORIZONTAL [C E]
EXTREMOS	NPT [B]	(A)
SERIE	800#	600#
JUNTA ENTRE CUERPO Y TAPA	AISI 304 con GRAFOIL	-
FABRICANTE	LVM Modelo 323 / 324 / 325 / 327 o Similar	VELAN, TAVAL o similar

Ver notas en la pagina siguiente.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS
HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

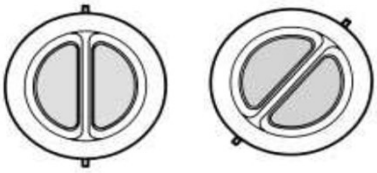
BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

VALVULA DE RETENCION A PISTON Y WAFER

NOTAS:

A PARA INSTALAR ENTRE BRIDAS RF ASME B16.5
B PARA 1.1/2" BRIDADA FAVRA MODELO 2106N o Similar.
C PARA FLUJO HORIZONTAL, EL EJE DE GIRO DEBE ESTAR EN POSICION VERTICAL (Fig 1)
D NO RECOMENDADA PARA SERVICIO DE DESCARGA DE COMPRESORES ALTERNATIVOS.
E INSTALADA EN POSICION VERTICAL LA FLECHA DE FLUJO Y EL FLUJO DEBEN IR HACIA ARRIBA.
F NO INSTALAR LA VALVULA A PISTON EN POSICION VERTICAL.
G VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE

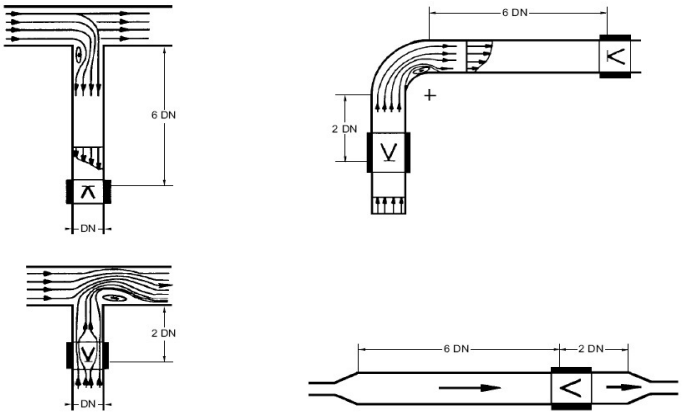


CORRECTO INCORRECTO

Fig. 1

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO

Los croquis siguientes representan las configuraciones de tubería horizontal con válvula instalada con el eje en rotación vertical.
La válvula Retencion de Doble Obturador " WAFER DUO CHECK " debe situarse en lo posible a 6 DN aguas abajo de cualquier elemento perturbador : codo, "T", bomba, válvula, etc.
Para los dispositivos situados aguas abajo de la válvula, es recomendable mantener al menos una distancia mínima de 2 DN.



HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS
HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

VALVULA DE RETENCION [B]
A CLAPETA
RF: BRIDADA

TAMAÑO	2" a 24"
PARTES	**MATERIAL**
CUERPO	ASTM A 216 Gr WCB
CLAPETA	ASTM A 216 Gr WCB + ER 410
LEVA	ASTM A 216 Gr. WCB
ESPINA FIJACION	ASTM A 182 F6
ARANDELA	ASTM A 182 F6
TUERCA	ASTM A 194 Gr. 2H
CUBIERTA ABULONADA	ASTM A 216 Gr WCB
ANILLO DE ASIENTO	ASTM A 216 Gr. WCB + ER 410
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**
TIPO	A CLAPETA
POSICION	HORIZONTAL o VERTICAL [A]
EXTREMOS	BRIDADOS RF ASME B16.5
SERIE	600#
JUNTA CUERPO Y TAPA	ESPIRALADA AISI 304 + GRAFITO
FABRICANTE	VELAN, TAVAL o Similar

NOTAS:

A INSTALADA EN POSICION VERTICAL LA FLECHA DEL FLUJO Y EL FLUJO DEBEN IR HACIA ARRIBA

B VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS
HL - HG - PE

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93.3	148.9
100	94.9	92.4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 3,2 mm

VALVULAS DE AGUJA

NS: SOCKET WELD
NR: ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1.1/2"
PARTES	**MATERIAL**
CUERPO	ASTM A 105
BONETE	ASTM A 105
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316 + STELLITE
ASIENTO	INTEGRAL
TUERCA DEL BONETE	ASTM A 105
EMPAQUETADURA	GRAFOIL
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**
OPERARDOR	VOLANTE
EXTREMOS	NPT - SW
SERIE	5000 psi a 232,2 °C
FABRICANTE	LVM Mod. 613 - 614 - 615 - 617 o Similar

CC20

ASME B 31.3

PAGINA

REVISION

AGUA DE FORMACION

PW

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	100	150	204
20	18	16,1	14
ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 6,35 mm :

DESCRIPCION	MATERIAL	SCH.	SERIE	COD. DIM.	EXTREMOS	DIAMETRO	NOTAS
CAÑERIA SIN COSTURA	API 5L Gr.B	XXS	--	ASME B36.10	PLANOS	½" a 1½"	10 - 13 - 17
CAÑERIA SIN COSTURA	API 5L Gr.B	160	--	ASME B36.10	BW	2" a 3"	
		80				4" a 6"	1 - 10 - 13 - 17
		60				8" a 10"	1 - 10 - 17
CAÑO CON COSTURA ERW	API 5L Gr.B	40	--	ASME B36.10	BW	12"	1 - 10 - 11 - 17
NIPLE	ASTM A 105	XXS	--	ASME B36.10	PL - NPT	½" a 1½"	7 - 8
NIPLE DE REDUCCION	ASTM A 105	160	--	MSS SP 95	BW	2"	1 - 8
		(14)			PL - NPT	½" a 1½"	
NIPOLET - LARGO 4½"	ASTM A 105	XXS	--	MSS SP 97	PL - NPT	½" a ¾"	
ACCESORIOS FORJADOS	ASTM A 105	--	9000#	ASME B16.11	SOCKET	½" a 1½"	9
			6000#		NPT		8 - 9
ACCESESORIOS DE ACERO BISELADOS PARA SOLDAR	ASTM A-234 Gr. WPB	(3)	--	ASME B16.9	BW	2" a 12"	2
BRIDA SOCKET WELD	ASTM A-105	(3)	150#	ASME B16.5	RF	½" a 1½"	
BRIDA SLIP ON		--				2" a 12"	
BRIDA WELDING NECK	ASTM A 105	(3)				2" a 12"	2 - 5
BRIDA CIEGA		--				½" a 12"	2
BRIDA WELDING NECK PORTA PLACA ORIFICIO	ASTM A 105	(3)	300#	ASME B16.36		1" a 12"	
JUNTA PLANA	GRAFITADA SIN ASBESTOS	1,6 mm	150#	ASME B16.21	--	½" a 8"	12
		3,2 mm				10" a 12"	
ESPARRAGO ZINCADO	ASTM A-193 Gr. B7	--	--	ASME B16.5	--	--	4
TUERCAS ZINCADAS	ASTM A-194 Gr. 2H						
FIGURA 8 Y OBTURADORES	ASTM A-516 Gr. 70 ZINCADO	--	150#	ASME B16.48	RF	½" a 12"	2 - 16
ANILLO DE DRENAJE				ASME B16.5			2 - 6 - 16
JUNTA DIELECTRICA CONJUNTO TIPO E Espesor 3,2 mm	FIBRA ARAMIDA/NBR GARLOCK BLUE-GARD 3000 (o similar)	--	150#	ASME B16.5	--	½" a 12"	18
WELDOLET / LATROLET ELBOLET	ASTM A-105	(3)	--	MSS SP 97	BW	2" a 4"	
LATROLET	ASTM A-105	--	6000#	MSS SP 97	NPT	½" a 1½"	8
			9000#		SOCKET		
ELBOLET	ASTM A-105	--	6000#	MSS SP 97	NPT	½" a 1½"	8
			9000#		SOCKET		
MEDIA CUPLA	ASTM A 105	--	6000#	ASME B16.11	NPT	½" a 1½"	
			9000#		SOCKET		8

AGUA DE FORMACION
PW

LIMITE DE TEMPERATURA ºC :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	100	150	204
20	18	16,1	14
ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 6,35 mm :

NOTAS:

1 EXTREMOS BISELADOS DE ACUERDO CON ASME B16.25
2 TERMINACION DE CARAS ESTRIADAS CONCENTRICAS
3 SCHEDULE VER CAÑERIA
4 POR LARGO DE ESPARRAGOS VER "ANEXO I" DE CLASES DE CAÑERIAS
5 USAR BRIDA TIPO WN RF CON TEMP. DE OPERACION >130º C O PARA CAÑERIAS DE COMPRESORES ALTERNATIVOS
6 CONEXIÓN DE DRENAJE SERA ROSCADA NPT DE ½" DE DIAMETRO PARA CAÑERIA HASTA 3"
Y DE 3/4" PARA CAÑERIAS MAYORES A 3" , VER ESPESORES ANILLO DE DRENAJE RF
7 EN EXTREMOS NPT X PLANO TOMAR ESPESOR NPT, SEGÚN ASME B1.20.1
8 UNIONES ROSCADAS NPT SEGÚN ASME B1.20.1
9 PARA ESPESORES MINIMOS DE PARED VER NORMA ASME B16.11
10 LAS CAÑERIAS ENTERRADAS TENDRAN UN REVESTIMIENTO EXTERIOR DE TRICAPA DE POLIETILENO (PE),
SEGÚN NORMA CANADIENSE CSA-Z245,21-M98 PARA TEMPERATURA DE OPERACIÓN HASTA 80°C,
PARA TEMPERATURAS MAYORES A 80°C Y HASTA 120°C EL REVESTIMIENTO SERA TRICAPA DE POLIPROPILENO. (PP)
11 CON COSTURA POR RESISTENCIA ELECTRICA , ERW : ELECTRICAL RESISTANCE WELDED.
12 JUNTAS PARA BRIDA PORTA PLACA ORIFICIO, VER CLASE CB40.
13 SI SE REQUIEREN CONEXIONES ROSCADAS SE DEBERA UTILIZAR NIPLE SIN COSTURA DE ESPESOR ESPECIFICADO
14 SIN COSTURA, ESPESOR EXTREMO NPT IGUAL AL NIPLE, EXTREMO PLANO O BISELADO IGUAL A LA CAÑERIA
15 CAÑERIA CON COSTURA SOLDADURA POR ARCO SUMERGIDO RADIGRAFIADA 100%
(SAW) SUBMERGED ARC WELD.
16 ESPESOR VER OBTURADORES RF Y OBTURADORES TEMPORALES
17 MANTAS TERMOCONTRAIBLES PARA CAÑERIA REVESTIDA
RAYCHEM MODELO WPC 100M, PARA REVESTIMIENTO DE POLIETILENO. (MAX. TEMP. OPERACIÓN 80°C)
* RAYCHEM MODELO PPS 120 PARA REVESTIMIENTO DE POLIPROPILENO. (MAX. TEMP. OPERACIÓN 120°C).
18 ARANDELAS AISLANTES G-10 ESPESOR 3,2 mm + TUBOS AISLANTES G-10
ARANDELAS METALICAS - SAE 1010 ZINCADAS ESPESOR 3,2 mm.

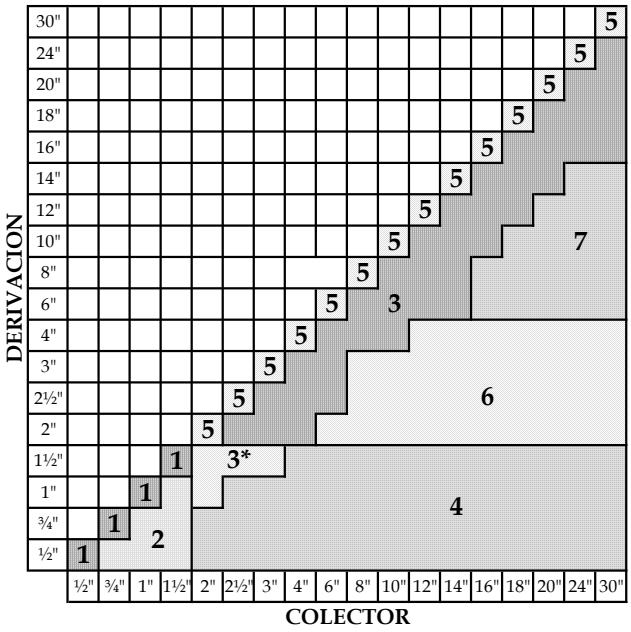
* VER FORMA DE INSTALACION DE ESTA MANTA.

AGUA DE FORMACION

PW

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	100	150	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18	16,1	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 6,35 mm :



REFERENCIAS:

1 TE NORMAL SOCKET WELD / ROSCADA NPT

2 TE DE REDUCCION SOCKET WELD / ROSCADA NPT

3 TE DE REDUCCION EXTREMOS BISELADOS (* DERIVACION MENOR CON EXTREMO BISELADO)

4 **A** MEDIA CUPLA SOCKET

B MEDIA CUPLA NPT
(PARA MONTAJE DE INSTRUMENTOS, DRENAJES Y VENTEOS PARA ENSAYO HYDROSTATICO)

C PARA CAÑERIAS AISLADAS SE DEBERA INSTALAR MEDIA CUPLA LARGA 75 mm
o 1" SUPERIOR AL ESPESOR DE AISLACION

D ELBOLET NPT Y SOCKET WELD

E LATROLET NPT Y SOCKET WELD

F NIPOLET EXTREMOS NPT o PLANO, LARGO 4½"

5 TE NORMAL EXTREMOS BISELADOS

6 **A** WELDOLET

B ELBOLET EXTREMOS BISELADOS

C LATROLET EXTREMOS BISELADOS

7 VER TABLA DE REFUERZO

AGUA DE FORMACION
PW

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	100	150	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18	16,1	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 6,35 mm :

VALVULA ESFERICA [C]

BF, FF, TF, : BRIDADAS
BR , FR , : ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8" - 12"
PARTES	**MATERIAL**								
CUERPO	ASTM A 105 [E]				A 216 Gr. WCB [F]				ASTM A 216 Gr. WCB [G]
VASTAGO	AISI 316								AISI 316 [H]
ASIENTO	TEFLON O DELRIN								METAL CON INSERTO DE TEFLON o BUNA N
ESFERA	AISI 316 [I]				AISI 316				
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**								
DISEÑO ASME B 16.10	A PRUEBA DE FUEGO VERIFICAR DISTANCIA ENTRE CARAS SEGÚN FABRICANTE								
TIPO	PASO REDUCIDO / PASO TOTAL por P&I								
ESFERA GUIADA	NO								SI [B]
OPERADOR	PALANCA								VOLANTE CON CAJA REDUCTORA
EXTREMOS	NPT [A]		[D]		BRIDADOS RF ASME B16.5				
SERIE	2000 WOG 800#		150#						
FABRICANTE	VALMEC		VALMEC, ESFEROMATIC,VELAN, TYCO						

NOTAS :

A EN CASOS ESPECIALES, USAR EXTREMOS BRIDADOS ASME B16.5 - 150# RF
B PARA PASO TOTAL, ESFERA GUIADA A PARTIR DE 6" y MAYORES
C VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.
D EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS 2000 WOG o CLASE 800# NPT
E ALTERNATIVA ASTM A 216 Gr. WCB
F ALTERNATIVA A 350 LF2 o ASTM A 105
G ALTERNATIVA A 350 LF2
H 17- 4 - PH W/ 0,001" ENP
I ASTM A 351 CF8M

AGUA DE FORMACION
PW

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	100	150	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18	16,1	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 6,35 mm :

VALVULA ESCLUSA [E]

EF , DF, : BRIDADAS
ER , : ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1"	1.1/2" a 8"	10" a 12"	14" a 24"
PARTES	**MATERIAL**			
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB		
BONETE ABULONADO	ASTM A 105 [A]	ASTM A 216 Gr. WCB [A]		
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316	AISI 410		
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 410		
CUÑA	AISI 316	ACERO AL ACARBONO con AISI 410		
EMPAQUETADURA	GRAFOIL o EQUIVALENTE [B]	JHON CRANE 387i o EQUIVALENTE [B]		
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**			
OPERADOR	VOLANTE	VOLANTE	VOLANTE CON CAJA REDUCTORA	
EXTREMOS	NPT [C]	BRIDADOS RF ASME B16.5 [D]		
SERIE	800#	150#		
JUNTA ENTRE CUERPO Y BONETE	AISI 304 CON GRAFOIL	AISI 304		
FABRICANTE	LVM [F] Mod. 533F - 534F - 535F o similar	VELAN, TAVAL, GIRON o Similar		

NOTAS :

A YUGO Y TORNILLO EXTERNOS
B APROPIADA PARA REEMPAQUETAR BAJO PRESION EN OPERACION
C EN CASOS ESPECIALE USAR EXTREMOS BRIDADOS 150# RF
D EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS 800# NPT
E VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.
F PASO TOTAL

AGUA DE FORMACION
PW

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	100	150	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18	16,1	14
	ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 6,35 mm :

VALVULA GLOBO [E]

GF: BRIDADAS
GR: ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1"	1.1/2" a 6"	8" a 16"
PARTES	**MATERIAL**		
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB	
BONETE ABULONADO	ASTM A 105 [A]	ASTM A 216 Gr. WCB [A]	
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316	AISI 410	
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 410	
TAPON	AISI 316	ACERO AL CARBONO CON AISI 410	
EMPAQUETADURA	GRAFOIL o EQUIVALENTE [B]	JHON CRANE 387i o EQUIVALENTE [B]	
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**		
OPERADOR	VOLANTE		VOLANTE CON CAJA REDUCTORA
EXTREMOS	NPT [C]	BRIDADOS RF ASME B16.5 [D]	
SERIE	800#	150#	
JUNTA ENTRE CUERPO Y BONETE	AISI 304 CON GRAFOIL	AISI 304	
FABRICANTE	LVM Mod. 433 - 434 - 435 o similar	VELAN, TAVAL, GIRON o similar	

NOTAS :

A YUGO Y TORNILLO EXTERNOS
B APROPIADA PARA REEMPAQUETAR BAJO PRESION EN POSICION ABIERTA
C EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS BRIDADOS ASME B16.5 150# RF
D EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS 800# NPT
E VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

AGUA DE FORMACION
PW

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	100	150	204
20	18	16,1	14
ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 6,35 mm :

VALVULA DE RETENCION [G]
A PISTON Y WAFER

RF, : BRIDADA
RR: ROSCADA NPT
RW: WAFER

TAMAÑO	1/2" a 1.1/2"	2" a 24"
PARTES	**MATERIAL**	
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB
TAPON / DISCO	AISI 316	AISI 316
CUBIERTA ABULONADA	ASTM A 105	-
RESORTE	-	INCONEL X 750
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 316
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**	
TIPO	PISTON	WAFER DUO-CHECK [D]
POSICION	HORIZONTAL [F]	HORIZONTAL [C,E]
EXTREMOS	NPT	CARA RF [A]
SERIE	800#	150#
JUNTA CUERPO Y BONETE	AISI 304 con GRAFOIL	-
FABRICANTE	LVM Mod. 333 a 337 o Similar [B]	VELAN, TAVAL 0 o similar

Ver notas en la pagina siguiente.

AGUA DE FORMACION
PW

LIMITE DE TEMPERATURA °C :	-29 a 38	100	150	204
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	20	18	16,1	14
	ACERO AL CARBONO			

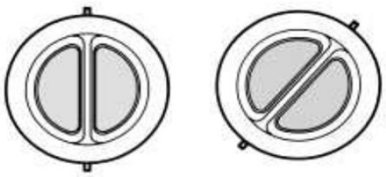
BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 6,35 mm :

VALVULA DE RETENCION A PISTON Y WAFER

NOTAS:

A PARA INSTALAR ENTRE BRIDAS RF ASME B16.5
B PARA 1.1/2" PUEDE SER FAVRA MODELO 2100N
C PARA FLUJO HORIZONTAL, EL EJE DE GIRO DEBE ESTAR EN POSICION VERTICAL (Fig 1)
D NO RECOMENDADA PARA SERVICIO DE DESCARGA DE COMPRESORES ALTERNATIVOS.
E INSTALADA EN POSICION VERTICAL LA FLECHA DE FLUJO Y EL FLUJO DEBEN IR HACIA ARRIBA
F NO INSTALAR LA VALVULA A PISTON EN POSICION VERTICAL.
G VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE

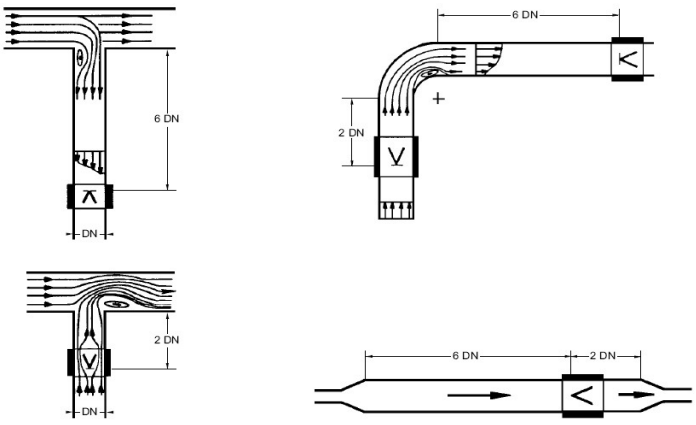


CORRECTO INCORRECTO

Fig. 1

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO

Los croquis siguientes representan las configuraciones de tubería horizontal con válvula instalada con el eje en rotación vertical.
La válvula Retencion de Doble Obturador " WAFER DUO CHECK " debe situarse en lo posible a 6 DN aguas abajo de cualquier elemento perturbador : codo, "T", bomba, válvula, etc.
Para los dispositivos situados aguas abajo de la válvula, es recomendable mantener al menos una distancia mínima de 2 DN.



AGUA DE FORMACION
PW

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	100	150	204
20	18	16,1	14
ACERO AL CARBONO			

BRIDA CLASE: 150 lbs
CORROSION : 6,35 mm :

VALVULA AGUJA

NS: SOCKET WELD
NR: ROSCADAS NPT HEMBRA

DIAMETRO	1/2" a 1.1/2"
PARTES	**MATERIAL**
CUERPO	ASTM A-105
BONETE	ASTM A-105
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316 + STELLITE
ASIENTO	INTEGRAL
TUERCA BONETE	ASTM A-105
EMPAQUETADURA	GRAFOIL
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**
OPERARDOR	VOLANTE
EXTREMOS	NPT - SW
SERIE	5000 psi a 232°C
FABRICANTE	LVM Mod. 613 - 614 - 615 - 617 o Similar

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS

HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

DESCRIPCION	MATERIAL	SCH.	SERIE	COD. DIM.	EXTREMOS	DIAMETRO	NOTAS
CAÑERIA SIN COSTURA	API 5L Gr.B	80	--	ASME B36.10	PLANOS	½" a 1½"	9 - 10 - 16
CAÑERIA SIN COSTURA	API 5L Gr.B	80	--	ASME B36.10	BW	2"	
		40				2 ½" a 3"	1 - 9 - 10 - 16
		80				4" a 6"	
		60				8" a 10"	
		80	--	ASME B36.10	BW	12" a 14"	1 - 9 - 10 12 - 16
CAÑERIA CON COSTURA SAW	API 5L Gr. B	80	--	ASME B36.10	BW	16" a 24"	1 - 9 - 10 - 17 16 - 18
NIPLE	ASTM A 105	160	--	ASME B36.10	NPT	½" a 1½"	6 - 7
		80			PLANOS		
NIPLE DE REDUCCION	ASTM A 105	(11)	--	MSS SP 95	BW	2"	1 - 6
					PL - NPT	½" a 1½"	
NIPOLET - LARGO 4½"	ASTM A 105	80	--	MSS SP 97	PLANOS	½" a ¾"	6 - 7
		XXS			NPT		
ACCESORIOS FORJADOS	ASTM A 105	--	3000#	ASME B16.11	SOCKET	½" a 1½"	6 - 8
					NPT		
ACCESESORIOS DE ACERO BISELADOS PARA SOLDAR	ASTM A 234 Gr. WPB	(3)	--	ASME B16.9	BW	2" a 24"	
BRIDA SOCKET WELD	ASTM A 105	--	600#	ASME B16.5	RF	½" a 1½"	2
BRIDA NPT							
BRIDA WELDING NECK	ASTM A 105	(3)	600#	ASME B16.5	RF	2" a 24"	2
BRIDA CIEGA	ASTM A 105	--	600#	ASME B16.5	RF	½" a 24"	2
BRIDA WELDING NECK PORTA PLACA ORIFICIO	ASTM A 105	(3)	600#	ASME B16.5	RF	1" a 24"	2

CONTINUA EN LA PAGINA SIGUIENTE

ITBA	CA100 **ASME B 31.3**	PAGINA REVISION

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS
HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

DESCRIPCION	MATERIAL	SCH.	SERIE	COD. DIM.	EXTREMOS	DIAMETRO	NOTAS
JUNTAS ESPIRALADA 316 SS / GRAFITADA ESPESOR = 4,5 mm	ANILLO EXTERIOR CS ZINCADO	--	600#	ASME B16.20	RF ASME B16.5	½" a 6"	
JUNTAS ESPIRALADA 316 SS / GRAFITADA ESPESOR = 4,5 mm	ANILLO EXTERIOR CS ZINCADO INTERIOR 316L	--	600#	ASME B16.20	RF ASME B16.5	8" a 24"	
ESPARRAGO ZINCADO	ASTM A-193 Gr. B7	--	--	ASME B16.5	--	--	4
TUERCAS ZINCADAS	ASTM A-194 Gr. 2H						
FIGURA 8	ASTM A-516 Gr. 70	--	--	ASME B16.48	RF	½" a 24"	2 - 13
ANILLO DE DRENAJE				ASME B16.5		½" a 12"	2 - 5 - 13
JUNTA DIELECTRICA INTEGRA SSA Espesor 6,35 mm	EPOXI Y FIBRA DE VIDRIO CIERRE DE PTFE Tubos Aislantes G-10 Arandelas Aislantes G-10 Espesor 3,2 mm Arandelas de Acero SAE 1010 Zincadas Espesor 3,2 mm	--	600#	ASME B16.20	RF ASME B16.5	½" a 8"	19
		--	600#	ASME B16.20	RF ASME B16.5	10" a 24"	
WELDOLET / LATROLET ELBOLET	ASTM A 105	(3)	--	MSS SP 97	BW	2" a 8"	
LATROLET	ASTM A 105	--	3000#	MSS SP 97	NPT	½" a 1½"	6
					SOCKET		
ELBOLET	ASTM A 105	--	3000#	MSS SP 97	NPT	½" a 1½"	6
					SOCKET		
MEDIA CUPLA	ASTM A 105	--	3000#	ASME B16.11	NPT	½" a 1½"	6
					SOCKET		

VER NOTAS EN LA PAGINA SIGUIENTE

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS

HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

NOTAS:

1 EXTREMOS BISELADOS DE ACUERDO CON ASME B 16.25
2 TERMINACION DE CARAS ESTRIADAS CONCENTRICAS,
3 SCHEDULE VER CAÑERIA
4 POR LARGO DE ESPARRAGOS VER "ANEXO I" DE CLASES DE CAÑERIAS
5 LA CONEXION PARA DRENAJE SERA DE ½" NPT PARA CAÑERIA DE HASTA 3"
Y DE 3/4" PARA CAÑERIAS MAYORES A 3" , VER ESPESORES ANILLO DE DRENAJE RF
6 UNIONES ROSCADAS NPT SEGÚN ASME B1.20.1
7 SIN COSTURA, EN EXTREMOS NPT X PLANO TOMAR ESPESOR NPT, SEGÚN ASME B1.20.1
8 PARA ESPESORES MINIMOS DE PARED VER NORMA ASME B16.11
9 LAS CAÑERIAS ENTERRADAS TENDRAN UN REVESTIMIENTO EXTERIOR DE TRICAPA DE POLIETILENO (PE),
SEGÚN NORMA CANADIENSE CSA-Z245,21-M98 PARA TEMPERATURA DE OPERACIÓN HASTA 80°C,
PARA TEMPERATURAS MAYORES A 80°C Y HASTA 120°C EL REVESTIMIENTO SERA TRICAPA DE POLIPROPILENO. (PP)
10 SI SE REQUIEREN CONEXIONES ROSCADAS, SE USARAN NIPLES SIN COSTURA DEL ESPESOR ESPECIFICADO
11 SIN COSTURA, ESPESOR EXTREMO NPT IGUAL AL NIPLE, EXTREMO PLANO O BISELADO IGUAL A LA CAÑERIA
12 10" ALTERNATIVA EN ERW: ELECTRICAL RESISTANCE WELDED
13 ESPESOR VER OBTURADORES RF Y OBTURADORES TEMPORALES
14 FLEXITALLIC ESTILO CG o GARLOCK ESTILO RW
15 FLEXITALLIC ESTILO CGI o GARLOCK ESTILO RWI
16 MANTAS TERMOCONTRAIBLES PARA CAÑERIA REVESTIDA
RAYCHEM MODELO WPC 100M, PARA REVESTIMIENTO DE POLIETILENO. (MAX. TEMP. OPERACIÓN 80°C)
* RAYCHEM MODELO PPS 120 PARA REVESTIMIENTO DE POLIPROPILENO. (MAX. TEMP. OPERACIÓN 120°C).
17 CAÑERIA CON COSTURA CON SOLDADURA POR ARCO SUMERGIDO (SAW) RADIGRAFIADA 100%
18 PARA 20" y 24" ESPESOR DE CAÑERIA > 19,05 mm
REQUIERE TRATAMIENTO TERMICO DESPUES DE SOLDAR (ALIVIO DE TENSIONES)
EXTENSION: 100% DE LA TEMPERATURA DE TODAS LAS SOLDADURAS PARA EL COMIENZO Y FINALIZACION DEL REGISTRO PWHT: 350ºC MAXIMA TASA DE CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO: 222º C/h. TEMPERATURA DE RETENCION: 593 - 649º C - TIEMPO DE RETENCION: 1 HORA POR PULGADA DE ESPESOR, MINIMO 1 HORA
19 AL ORDENAR LA JUNTA INDICAR EL DIAMETRO INTERIOR DE LA CAÑERIA.

* VER FORMA DE INSTALACION DE ESTA MANTA.

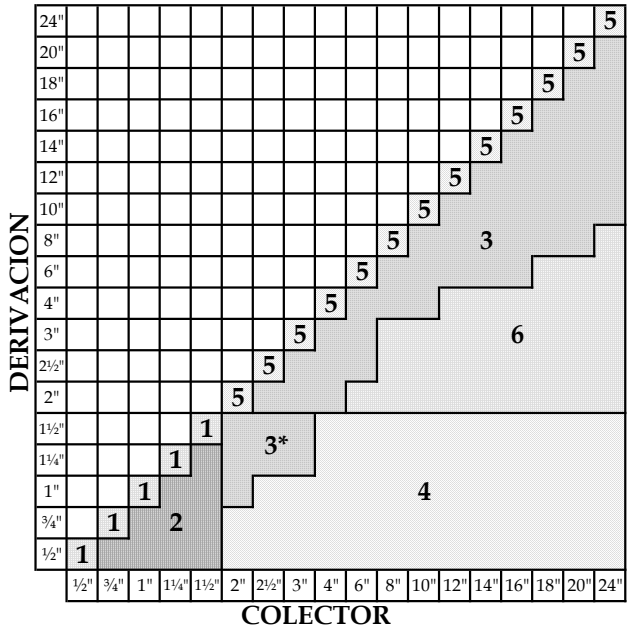
HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS

HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm



REFERENCIAS:

1 TE NORMAL SOCKET WELD / NPT

2 TE DE REDUCCION SOCKET WELD / NPT

3 TE DE REDUCCION DE EXTREMO BISLEADO (* LA DERIVACION MENOR TENDRA EXTREMO BISELADO)

4 **A** MEDIA CUPLA SOCKET

B MEDIA CUPLA NPT
(PARA MONTAJE DE INSTRUMENTOS, DRENAJES Y VENTEOS PARA ENSAYO HYDROSTATICO)

C MEDIA CUPLA LARGA 75 mm PARA CAÑERIAS AISLADAS

D ELBOLET NPT Y SOCKET WELD

E LATROLET NPT Y SOCKET WELD

F NIPOLET EXTREMOS NPT o PLANO, LARGO 4½"

5 TE NORMAL EXTREMOS BISELADOS

6 **A** WELDOLET

B ELBOLET EXTREMOS BISELADOS

C LATROLET EXTREMOS BISELADOS

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS

HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULAS ESFERICAS [C]

BF, FF: BRIDADA

BR , FR : ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"	6"	8"	10" y MAYORES
PARTES	**MATERIAL**									
CUERPO	ASTM A 105 [F]						A 216 Gr. WCB [G]			
VASTAGO	AISI 316							SAE 4140 + 0.001" ENP [H]		
ASIENTO	TEFLON o DELRIN						METAL + 0.001" ENP con O'RING DE VITON			
ESFERA	AISI 316 [I]							AISI 316 [J]		
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**									
TIPO	PASO REDUCIDO A PRUEBA DE FUEGO [B E]									
ESFERA GUIADA	NO						SI			
OPERADOR	PALANCA							VOLANTE CON CAJA REDUCTORA		
EXTREMOS	NPT [A]		(D)		BRIDADOS RF ASME B16.5					
SERIE	2000 WOG 800#		600#							
FABRICANTE	ESFEROMATIC, OTROS						ESFEROMATIC / TYCO / OTROS			

NOTAS :

A EN CASOS ESPECIALES, USAR EXTREMOS BRIDADOS 600# RF ASME B 16.5
B SALVO QUE SE ESPECIFIQUE PASO TOTAL EN EL P&Id.
C VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.
D EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS 2000 WOG o CLASE 800# NPT
E PARA DIAMETRO 16" Y MAYORES SE ACEPTAN DIFERENTES DIAMETROS INTERIORES
F ALTERNATIVA A 216 Gr. WCB
G ALTERNATIVA ASTM A 105 o A 350 LF2
H ALTERNATIVA 17-4-PH W/ 0,001" ENP
I ALTERNATIVA ASTM A 351 Gr. CF8M
J ALTERNATIVA ASTM A 105 + 0.001" ENP

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS

HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULAS ESCLUSA [E]

EF : BRIDADAS
ER : ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" A 1"	1.1/2" A 6"	8" y MAYORES
PARTES	**MATERIAL**		
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB	
BONETE ABULONADO	ASTM A 105 [A]	ASTM A 216 Gr. WCB [A]	
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316	AISI 410	
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 410	
CUÑA	AISI 316	ACERO AL CARBONO CON AISI 410	
EMPAQUETADURA	GRAFOIL o EQUIVALENTE [B]	JHON CRANE 387i o EQUIVALENTE [B]	
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**		
OPERADOR	VOLANTE	VOLANTE	VOLANTE CON CAJA REDUCTORA
EXTREMOS	NPT [C]	BRIDADOS RF ASME B16.5 [D]	
SERIE	800#	600#	
JUNTA ENTRE CUERPO Y BONETE	AISI 304 con GRAFOIL	AISI 304	
FABRICANTE	LVM [F] Mod. 533F - 534F - 535F o similar	VELAN, TAVAL, GIRON o Similar	

NOTAS :

A YUGO Y TORNILLO EXTERNOS
B APROPIADA PARA REEMPAQUETAR BAJO PRESION EN POSICION ABIERTA
C EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS BRIDADOS 600# RF ASME B16.5
D EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS 800# NPT
E VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.
F PASO TOTAL

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS

HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULAS MARIPOSA [B]

MW: ENTRE BRIDAS TIPO WAFER

TAMAÑO	3" a 6"	8" y MAYORES
PARTES	**MATERIAL**	
CUERPO	ASTM A 216 Gr. WCB	
DISCO	AISI 316	
EJE	17-4 PH	
ASIENTO	TFE / INCONEL	
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**	
EXTREMOS	ENTRE BRIDAS [A]	
OPERADOR	PALANCA	VOLANTE CON CAJA REDUCTORA
SERIE	600#	
FABRICANTE	BRAY Series 44 / 45 o Similar	

NOTAS :

A PARA SER INSTALADA ENTRE BRIDAS RF ASME B16.5.

B VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS

HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULAS MARIPOSA

MW : ENTRE BRIDAS TIPO WAFER
ML: ENTRE BRIDAS TIPO LUG

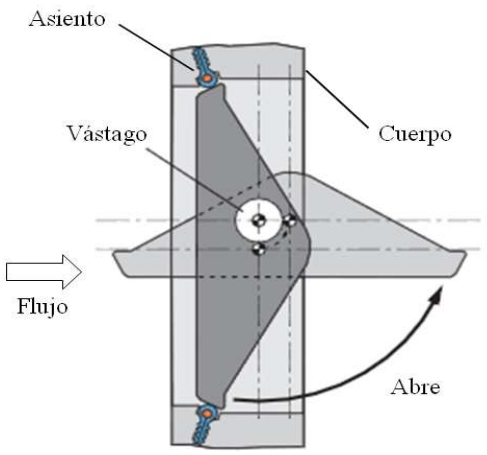
RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE

Ubicación

Toda vez que sea posible se recomienda colocar las válvulas a una distancia mínima de 6(seis) diámetros de cualquier elemento de la línea como codos, bombas y otras válvulas, cuando esto no sea posible ubicarlas a la mayor distancia posible y verificar que el disco no produzca interferencia en su apertura, por ejemplo con una válvula de retención.

Orientación

En cañerías horizontales Se recomienda montar todas las válvulas con el eje horizontal y la parte inferior del disco abriendo el sentido del fluido. Esto es especialmente importante en fluidos con sólidos en suspensión.
Para el caso de cuadro de control se recomienda montar los bloqueos con eje vertical y la controladora y by-pass con el eje horizontal.
Si se montaran las tres válvulas con los ejes alineados, se produce una aceleración que potencia la erosión, la vibración y el nivel de ruido.



HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS

HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULAS GLOBO [E]

GF: BRIDADAS
GR: ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1"	1.1/2" a 6"	8" a 12"
PARTES	**MATERIAL**		
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB	
BONETE ABULONADO	ASTM A 105 [A]	ASTM A 216 Gr. WCB [A]	
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316	AISI 410	
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 410	
TAPON	AISI 316	ACERO ALCARBONO CON AISI 410	
EMPAQUETADURA	GRAFOIL o EQUIVALENTE [B]	JHON CRANE 387i o EQUIVALENTE [B]	
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**		
OPERADOR	VOLANTE	VOLANTE	VOLANTE CON CAJA REDUCTORA
EXTREMOS	NPT [C]	BRIDADOS RF ASME B16.5 [D]	
SERIE	800#	600#	
JUNTA ENTRE CUERPO Y BONETE	AISI 304 con GRAFOIL	AISI 304	
FABRICANTE	LVM Modelo 433 / 434 / 435 o Similar	VELAN, TAVAL, GIRON o Similar	

NOTAS :

A YUGO Y TORNILLO EXTERNOS
B APROPIADA PARA REEMPAQUETAR BAJO PRESION EN POSICION ABIERTA
C EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS BRIDADOS 600# RF ASME B16.5
D EN CASOS ESPECIALES USAR EXTREMOS 800# NPT
E VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS

HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA DE RETENCION [G]
A PISTON Y WAFER

RF: BRIDADA
RW: ENTRE BRIDAS WAFER
RR: ROSCADA NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1.1/2"	2" a 24"
PARTES	**MATERIAL**	
CUERPO	ASTM A 105	ASTM A 216 Gr. WCB
TAPON / DISCO	AISI 316	AISI 316
CUBIERTA ABULONADA	ASTM A 105	-
RESORTE	-	INCONEL X-750
ASIENTO RENOVABLE	AISI 316	AISI 316
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**	
TIPO	PISTON	WAFER DUO-CHECK [D]
POSICION	HORIZONTAL [F]	HORIZONTAL [C E]
EXTREMOS	NPT [B]	(A)
SERIE	800#	600#
JUNTA ENTRE CUERPO Y TAPA	AISI 304 con GRAFOIL	-
FABRICANTE	LVM Modelo 323 / 324 / 325 / 327 o Similar	VELAN, TAVAL o similar

Ver notas en la pagina siguiente.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS

HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :			
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :	-29 a 38	93,3	148,9
	100	94,9	92,4
	ACERO AL CARBONO		

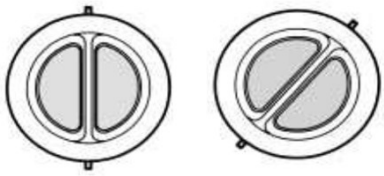
BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA DE RETENCION A PISTON Y WAFER

NOTAS:

A PARA INSTALAR ENTRE BRIDAS RF ASME B16.5
B PARA 1.1/2" BRIDADA FAVRA MODELO 2106N o Similar.
C PARA FLUJO HORIZONTAL, EL EJE DE GIRO DEBE ESTAR EN POSICION VERTICAL (Fig 1)
D NO RECOMENDADA PARA SERVICIO DE DESCARGA DE COMPRESORES ALTERNATIVOS.
E INSTALADA EN POSICION VERTICAL LA FLECHA DE FLUJO Y EL FLUJO DEBEN IR HACIA ARRIBA.
F NO INSTALAR LA VALVULA A PISTON EN POSICION VERTICAL.
G VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE

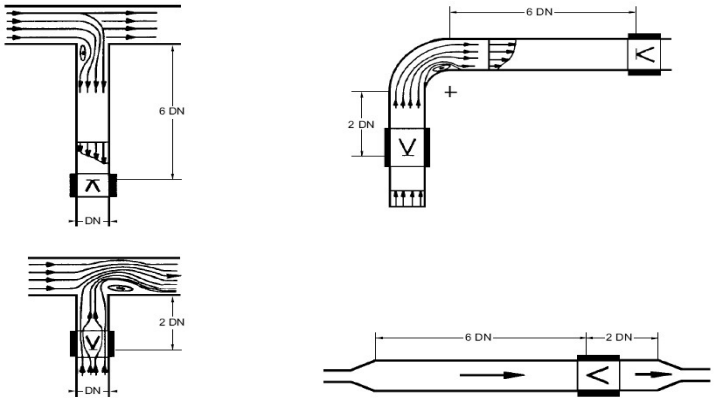


CORRECTO INCORRECTO

Fig. 1

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO

Los croquis siguientes representan las configuraciones de tubería horizontal con válvula instalada con el eje en rotación vertical.
La válvula Retencion de Doble Obturador " WAFER DUO CHECK " debe situarse en lo posible a 6 DN aguas abajo de cualquier elemento perturbador : codo, "T", bomba, válvula, etc.
Para los dispositivos situados aguas abajo de la válvula, es recomendable mantener al menos una distancia mínima de 2 DN.



HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS
HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULA DE RETENCION [B]
A CLAPETA
RF: BRIDADA

TAMAÑO	2" a 24"
PARTES	**MATERIAL**
CUERPO	ASTM A 216 Gr WCB
CLAPETA	ASTM A 216 Gr WCB + ER 410
LEVA	ASTM A 216 Gr. WCB
ESPINA FIJACION	ASTM A 182 F6
ARANDELA	ASTM A 182 F6
TUERCA	ASTM A 194 Gr. 2H
CUBIERTA ABULONADA	ASTM A 216 Gr WCB
ANILLO DE ASIENTO	ASTM A 216 Gr. WCB + ER 410
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**
TIPO	A CLAPETA
POSICION	HORIZONTAL o VERTICAL [A]
EXTREMOS	BRIDADOS RF ASME B16.5
SERIE	600#
JUNTA ENTRE CUERPO Y TAPA	ESPIRALADA AISI 304 + GRAFITO
FABRICANTE	VELAN, TAVAL o Similar

NOTAS:

A INSTALADA EN POSICION VERTICAL LA FLECHA DEL FLUJO Y EL FLUJO DEBEN IR HACIA ARRIBA

B VER CODIGO DE IDENTIFICACION DE VALVULAS EN PAGINA 4.

HIDROCARBUROS GASEOSOS O LIQUIDOS NO CORROSIVOS

HL - HG

LIMITE DE TEMPERATURA °C :
PRESION DE DISEÑO kg/cm² :

-29 a 38	93,3	148,9
100	94,9	92,4
ACERO AL CARBONO		

BRIDA CLASE: 600 lbs
CORROSION: 1,6 mm

VALVULAS AGUJA

NS: SOCKET WELD
NR: ROSCADAS NPT HEMBRA

TAMAÑO	1/2" a 1.1/2"
PARTES	**MATERIAL**
CUERPO	ASTM A 105
TUERCA Y BONETE	ASTM A 105
VASTAGO ASCENDENTE	AISI 316 + STELLITE
TUERCA DEL BONETE	ASTM A 105
EMPAQUETADURA	GRAFOIL
CARACTERISTICAS	**DESCRIPCION**
OPERADOR	VOLANTE
EXTREMOS	NPT - SW
SERIE	5000 PSI a 232,2 °C
FABRICANTE	LVM Mod. 613 - 614 - 615 - 617 o Similar