

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

ESCOLA D'ENGINYERIA



PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CFC-13

PROYECTO FINAL DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

TUTOR: JOSEP HUIX VIDAL



EDUARD CACHÀ

IRENE DEL POZO

ELENA ILZARBE

SARA ORTEGO

POLINA TSVETKOVA



CERDANYOLA DEL VALLÈS, JUNIO 2015

CAPÍTULO 2. EQUIPOS

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CFC-13



CAPÍTULO 2. EQUIPOS

2.1. DESCRIPCIÓN Y ELECCIÓN DE EQUIPOS	2-2
2.1.1. COLUMNAS DE FRACCIONAMIENTO.....	2-2
2.1.2. INTERCAMBIADORES DE CALOR.....	2-3
2.1.3. MEZCLADORES EN LÍNEA O ESTÁTICOS.....	2-4
2.1.4. REACTORES CONTINUOS DE TANQUE AGITADO (RCTA).....	2-5
2.1.5. REACTOR MULTITUBULAR CATALÍTICO DE LECHO FIJO (RCLF).....	2-6
2.1.6. TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITOS PULMÓN.....	2-8
2.1.7. SISTEMA PRODUCCIÓN HCl 36%	2-9
2.1.8. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE GASES	2-10
2.1.9. EQUIPOS DE SERVICIOS	2-11
2.2. LISTADO DE EQUIPOS DE LA PLANTA.....	2-13
2.3. HOJAS DE ESPECIFICACIONES.....	2-24
2.3.1. COLUMNAS DE ABSORCIÓN	2-25
2.3.2. COLUMNAS DE FRACCIONAMIENTO.....	2-29
2.3.3. DEPURADORES DE GASES.....	2-37
2.3.4. FILTRO PRENSA.....	2-41
2.3.5. INTERCAMBIADORES DE CALOR.....	2-42
2.3.6. MEZCLADORES EN LÍNEA.....	2-80
2.3.7. REACTOR CATALÍTICO DE TANQUE AGITADO	2-81
2.3.8. REACTOR CONTÍNUO DE LECHO FIJO.....	2-83
2.3.9. REACTOR DISCONTÍNUO DE TANQUE AGITADO	2-85
2.3.10. SEPARADORES LÍQUIDO-VAPOR.....	2-87
2.3.11. TANQUES Y DEPÓSITOS.....	2-95
2.3.12. SERVICIOS.....	2-147
2.3.12.1. CALDERA.....	2-147
2.3.12.2. EQUIPO DE DESIONIZACIÓN	2-148
2.3.12.3. ESTACIÓN DE BOMBEO CONTRA INCENDIOS.....	2-149
2.3.12.4. GRUPO DE FRÍO	2-150
2.3.12.5. DEPÓSITO DE AIRE COMPRIMIDO	2-151
2.3.12.6. TANQUE DE NITRÓGENO CRIOGÉNICO	2-152
2.3.12.7. TORRES DE REFRIGERACIÓN	2-153
2.4. BIBLIOGRAFÍA.....	2-157

2. EQUIPOS

2.1. DESCRIPCIÓN Y ELECCIÓN DE EQUIPOS

2.1.1. COLUMNAS DE FRACCIONAMIENTO

La planta de CFC-13 proyectada dispone de cuatro columnas de fraccionamiento que se encargan de realizar todas las separaciones necesarias.

Una de las características más importantes de una columna es su presión de operación. La presión afecta a muchas partes de la operación, pero los dos efectos más importantes se dan en el rango de temperaturas al que opera la columna y en las volatilidades relativas de los componentes de la mezcla a separar.

En el caso de la planta de CFC-13 se ha decidido que las columnas operen a presión, en un rango de entre 12 bar-a i 21 bar-a. Esta presión de trabajo tiene como consecuencia un efecto positivo sobre la temperatura de trabajo (objetivo deseado) y un efecto negativo sobre la facilidad de la separación.

El efecto sobre la temperatura de trabajo se considera positivo, ya que debido a la naturaleza de los CFCs las temperaturas de condensación a presión atmosférica son muy bajas, del orden de -80°C o menos. Al aumentar la presión de las columnas se consigue que los condensadores trabajen a unas temperaturas más atemperadas. Por lo que la cantidad de frigorías requeridas disminuye considerablemente, reduciéndose el consumo del equipo de frío.

El efecto sobre las volatilidades relativas se considera negativo porque al aumentar la presión las volatilidades relativas disminuyen, lo que dificulta la separación y hace necesarias más etapas teóricas.

En la elección de la presión de trabajo se ha realizado en base a que el aumento de presión disminuye el cose del sistema de refrigeración, pero aumenta el coste de fabricación de las columnas. Por lo que se ha intentado encontrar un término medio óptimo entre ambas consideraciones.

Sin embargo el coste de refrigeración y columnas no son los únicos criterios a evaluar durante la elección de la presión de operación. La presión en las columnas tiene efectos interesantes en diseño del proceso en sí:

- Permite que los fluidos de proceso sean líquidos a temperaturas menos extremas.
- Disminuye los saltos de temperatura en el proceso: La planta de CFC-13 tiene dos zonas reactores intercaladas entre las columnas de fraccionamiento. Ambos reactores trabajan a temperaturas relativamente altas (95°C i 125°C), mientras que las columnas trabajan a temperaturas de condensación bajas. Al trabajar a presión, el salto de trabajo entre estas dos zonas es menor.
- Evita la utilización de compresores: al trabajar a presión es posible condensar los fluidos con temperatura sin la utilización previa de compresores.
- Disponibilidad de gas licuado para enfriar corrientes de proceso: en la planta de CFC-13 se obtiene, al trabajar a presión, una corriente de HCl anhidro licuado, que se auto-enfría al bajarle la presión, lo que resulta muy útil para condensar la salida de CFCs del segundo reactor a baja presión.

Obviamente los efectos colaterales no son todos positivos, el mayor efecto negativo al trabajar a elevadas presiones es el aumento del coste de los equipos y tuberías debido al aumento de espesor de pared. Sin embargo las presiones de trabajo elegidas no son suficientemente altas como para que este efecto suponga un impedimento.

Al valorar todos los argumentos anteriormente expuestos, se ha decidido trabajar entre los 12 bar-a y 21 bar-a. Esta elección tiene como consecuencia un aumento en la temperatura de trabajo de los condensadores, hasta un mínimo de -8°C. Este aumento de presión también ha supuesto un aumento en la altura de las columnas, que se ha estimado entorno al 8%. La disminución en la eficiencia de separación y aumento en altura de la columna es bajo debido a que las columnas que trabajan a mayor presión son las que tenían componentes con volatilidades relativas más altas, por tanto el efecto del aumento de presión es menos notable.

2.1.2. INTERCAMBIADORES DE CALOR

Los intercambiadores usados en la planta de CFC-13 son del tipo coraza y tubos, ampliamente utilizados en la industria química gracias a que son económicos, fáciles de limpiar, disponibles en muchos tamaños y diseñados para trabajar de moderadas a altas presiones a un precio razonable (Iranian Ministry of Petroleum, 1997). Consisten en un haz de tubos encerrados en una coraza.

Debido a los requerimientos anhidros del proceso se usará como fluido refrigerante aceite térmico DOWTHERM J, siempre que no sea posible aprovechar otra

corriente de proceso para alcanzar la temperatura deseada. Según los requerimientos de la planta, es necesario disponer de tres temperaturas de operación del refrigerante: aceite térmico a -20°C , a 35°C y a 200°C . El amplio rango de temperaturas de trabajo del DOWTHERM J (de -80°C a 315°C) permite la utilización de un solo aceite térmico para todas las operaciones que requieren de servicio de calentamiento o refrigeración.

Para reducir el consumo de fluido refrigerante y, por ende, el energético se han aprovechado corrientes de proceso líquidas para producir el intercambio de calor necesario. Aquellas corrientes que requerían un enfriamiento se han puesto en contacto con aquellas que requerían un aumento de la temperatura.

El sistema de aprovechamiento de corrientes se ha basado en distintas premisas que han permitido optimizar el sistema sin comprometer el proceso de fabricación, ya que siempre se dispone de un equipo final de intercambio de calor de servicio para ajustar la temperatura deseada.

En el diagrama de proceso, hoja de plano número 1 del *CAPÍTULO 10. DIAGRAMAS Y PLANOS*, se puede comprobar la red de aprovechamiento calorífico proyectada.

2.1.3. MEZCLADORES EN LÍNEA O ESTÁTICOS

Un mezclador estático es un equipo para conseguir la mezcla de dos fluidos. El dispositivo consta de unos elementos de mezcla contenidos en una carcasa cilíndrica (tubo) o de sección cuadrada. Está formado por una serie de elementos fijos, por lo general helicoidales, incluidos dentro de una carcasa tubular.

El funcionamiento de este tipo de sistemas es el siguiente:

1. La bomba empuja el líquido dentro del mezclador
2. El flujo es cortado y forzado a dirigirse contra las paredes opuestas de la tubería
3. Un vórtice es creado axialmente en la línea central de la tubería
4. El vórtice es cortado de nuevo y el proceso ocurre pero en rotación contraria. Esos cambios de rotación, aseguran un producto final homogéneo.

En la Figura 2-1 se presenta el funcionamiento interno del mezclador estático.

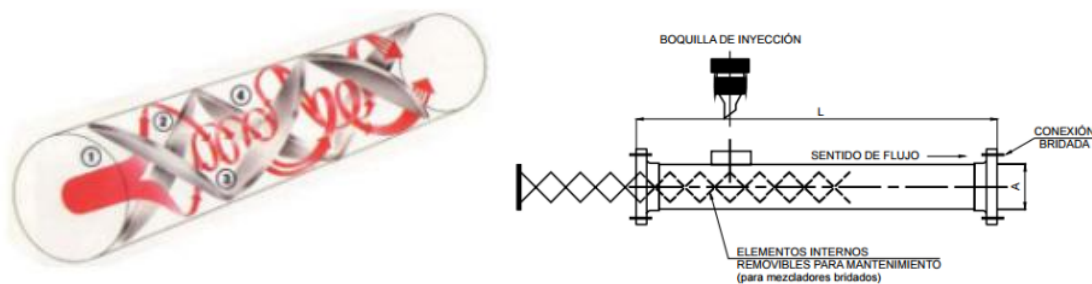


Figura 2-1 Esquemas internos de un mezclador en línea

Se ha decidido el uso de este tipo de equipos en dos puntos de la planta, ya que este tipo de sistemas asegura un producto final homogéneo.

El primer mezclador estático se ha colocado para sustituir un tanque agitado a presión que mezclaba las dos materias primas (HF y CCl_4). El inconveniente que presentaba la incorporación de un tanque con agitador en ese punto del proceso es que las juntas mecánicas entre el agitador y el tanque son un posible foco de corrosión del sistema. Además de los problemas por corrosión que pueden existir en el tanque, los dos compuestos no son solubles, por lo que la suposición de mezcla perfecta ubicando estratégicamente las conexiones de entrada no se puede contemplar como opción al aparecer dos fases en el tanque y no permitir la mezcla. Así pues, el sistema propuesto crea un flujo continuo y homogéneo con baja caída de presión.

El segundo mezclador estático se ubica en la condensación de los vapores de salida del segundo reactor. Esta condensación se realiza por fases, condensando primero aquellos compuestos menos volátiles. El producto final de la misma se requiere que sea homogéneo, y para conseguirlo se ha optado por la instalación de un mezclador en línea.

Estos equipos se puedan fabricar de materiales muy diversos. Para las dos instalaciones proyectadas se requiere que el primer mezclador sea de acero al carbono recubierto de teflón y el segundo de acero al carbono, por las características de los materiales circulantes.

2.1.4. REACTORES CONTINUOS DE TANQUE AGITADO (RCTA)

Para la primera y segunda fluoración se requiere de un reactor continuo de tanque agitado. En el proceso diseñado se ha decidido triplicar este reactor debido a

que contiene elementos rotativos y la mezcla que se encuentra en el interior es muy corrosiva, y por lo tanto es un equipo que necesita mantenimiento constante.

Así en operación normal están activos dos de los tres reactores. Cada reactor es la mitad del volumen necesario para la producción anual. En el caso que uno se parase por mantenimiento, se pondría en marcha el tercer reactor, que en operación normal estará inactivo.

Además la producción doblada en operación en continuo permite controlar mejor la correcta operación del equipo y la corrosión que este puede llegar a sufrir. Otra característica importante que dicho equipo presenta es el recubrimiento interior de Molibdeno que presenta. Esto es debido a que, como ya se ha mencionado en el *apartado 1.2.4. Corrosión y materiales del Capítulo 1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO*, la mezcla interior es muy corrosiva, y con el uso de Molibdeno la corrosión es inferior a 0.01 mm al año.

El último aspecto a tener en cuenta es que el reactor tiene que operar a una temperatura constante de 95°C, para obtener el producto con unas características concretas. Por ello se mantendrá la temperatura gracias al paso de un aceite térmico a través de una media caña.

2.1.5. REACTOR MULTITUBULAR CATALÍTICO DE LECHO FIJO (RCLF)

En la segunda reacción del proceso, se obtiene el producto de interés, el CFC-13. La reacción tiene lugar en fase gas y se usa como catalizador AlCl_3 en estado sólido y, como reactivo, CFC-12.

El equipo idóneo para dicha reacción es un reactor tipo flujo pistón ya que, como se ha dicho, se trata de una reacción en fase gas. Por otro lado, se debe tener en cuenta que un aumento de temperatura podría degradar el catalizador haciendo que su actividad disminuya y, por tanto, se obtenga una conversión menor de la esperada. Según la patente 2,426,637 (Murray, 1947) el catalizador escogido se empieza a degradar substancialmente a partir de 175 °C, teniendo en cuenta que según el mismo documento, la temperatura óptima para que se dé la reacción es 125 °C y que dicha reacción es exotérmica, se tendrá que utilizar un refrigerante con tal de mantener la temperatura constante y evitar la degradación del catalizador.

Al precisar de un catalizador, la forma idónea de que éste se encuentre repartido en el flujo pistón es con varios reactores de este tipo; es decir, dividir el volumen total del reactor entre varios tubos idénticos en paralelo, cosa que facilitará la obtención de CFC-13 por el tipo de reacción de que se trata.

En conclusión, al tener lugar la reacción en los tubos y contar con un refrigerante para mantener la temperatura constante evitando la degradación del catalizador, el tipo de reactor idóneo será un reactor con forma de intercambiador de calor. De esta manera, los tubos contendrán el catalizador y será dónde tenga lugar la reacción exotérmica, mientras por la coraza pasará el Dowtherm J (aceite térmico) que provendrá de la torre de refrigeración y actuará como fluido refrigerante.

Numerosos procesos de la industria química y de tratamiento de fracciones de petróleo emplean reactores con lecho de catalizador. Atendiendo a la disposición del lecho, se distinguen reactores de lecho fijo, fluidizado y móvil. El uso de reactores de lecho fijo está muy extendido (obtención de SO_3 por el método Phillips, obtención de amoníaco, craqueo con vapor, etc), mientras que los de lecho fluidizado y, en especial, los de lecho móvil se emplean con menor frecuencia.

En la Figura 2-2 se presenta un esquema de la disposición del reactor multitubular:

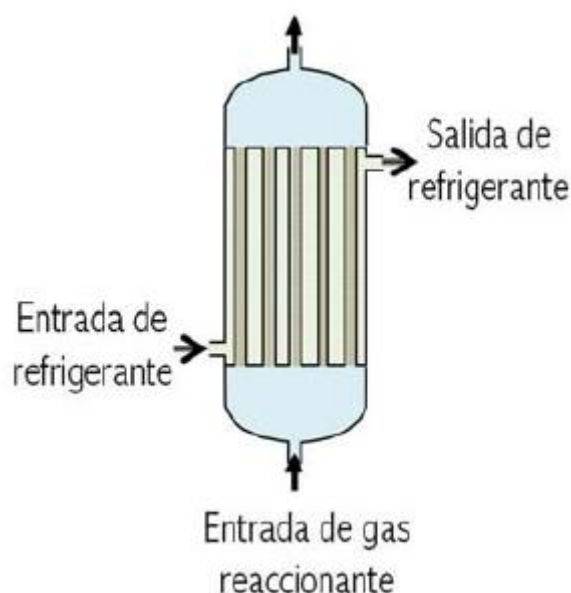


Figura 2-2 Esquema de reactor catalítico multitubular de lecho fijo

En resumen, el flujo de los 925 tubos del reactor es axial y la reacción tiene lugar a temperatura y presión constante, 125°C y 4 atm, respectivamente. Por otro lado, en la coraza entra el Dowtherm J a una temperatura de 35°C y tiene un salto térmico de 10°C. Éste se calienta debido a que la reacción que tiene lugar en los tubos es exotérmica como se ha dicho anteriormente.

2.1.6. TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITOS PULMÓN

Para el almacenamiento de reactivos, productos y subproductos, así como los tanques requeridos en el tratamiento de gases y líquidos, y la preparación del agua desionizada, se requiere el diseño de tanques atmosféricos, los cuales se han diseñado siguiendo el código API 650, procedimiento que detallado en el *apartado 11.8.1. Características y diseño del Capítulo 11. MANUAL DE CÁLCULOS*. Exceptuándose los tanques de almacenamiento de HCl anhidro y el de CFC-13, los cuales seguirían la metodología de diseño de los depósitos pulmón y dos tanques que se han comprado a un proveedor.

Al diseñar los tanques que se encuentran en medio del proceso, es decir, los depósitos pulmón, se ha empleado el código ASME sección VIII división 1, ya que todos ellos se encuentran a una presión mayor que la atmosférica; cuya explicación se encuentra en el mismo apartado que el diseño de los tanques a presión atmosférica.

Los materiales empleados en el diseño de los tanques y los depósitos han sido elegidos en función de los fluidos que se tenían que almacenar. Por lo tanto, como que en la primera parte de reacción de la planta se tienen fluidos tanto corrosivos como tóxicos, se ha considerado idóneo escoger un acero al carbono, SA-515 grado 55, recubierto por una capa de imprimación interior de teflón, para evitar así degradaciones y desperfectos en los tanques. Una vez ya no quedan ni HCl ni los reactivos HF y SbCl₅, que son los compuestos más corrosivos y tóxicos que se tienen, se utilizará el material SA-516 grado 70, el cual no requiere de ningún tipo de *cladding*.

El diseño de los tanques es necesario que se complemente con toda la instrumentación de seguridad que tienen que tener, como: los cubetos de retención, los venteos tanto para caso normal como para venteo de emergencia y las purgas. Especificaciones que se encuentran detalladas para cada tanque de almacenamiento y depósito pulmón diseñado en el manual de cálculos correspondiente, es decir, en el *apartado 11.8. Diseño de tanques de almacenamiento del Capítulo 11. MANUAL DE CÁLCULOS*.

2.1.7. SISTEMA PRODUCCIÓN HCl 36%

La producción de HCl acuoso al 36% se lleva a cabo en un sistema compuesto de varios equipos: un absorbedor isoterma, un separados líquido-vapor y un absorbedor adiabático.

Se ha elegido esta opción por su versatilidad y precisión de la composición final, y por permitir alcanzar soluciones de HCl del 36% o más, algo que no es posible con sólo un absorbedor adiabático.

En el sistema propuesto la columna de absorción adiabática tiene dos propósitos: absorber el HCl gas que no ha sido absorbido por la columna isoterma, y a la vez proveer a la columna isoterma con solución acida diluida. El absorbedor isoterma se alimenta con ácido diluido en vez de agua pura para evitar que el equipo tenga que disipar todo el calor generado por la mezcla, así, si se alimenta con ácido diluido al 8% solo tiene que eliminar el calor del 28% restante.

El absorbedor isoterma es en esencia un intercambiador de carcasa y tubos vertical, donde el ácido diluido desciende como película por el interior de los tubos de forma anular, mientras que el HCl gas circula en cocorriente por el centro, absorbiéndose poco a poco en el seno del líquido. Por carcasa circula el líquido refrigerante.

A diferencia de la columna adiabática, que puede ser de teflón, el absorbedor isoterma debe tener una buena conductividad térmica para permitir la disipación de calor, por este motivo se ha elegido el grafito como material del intercambiador, por su excelente resistencia a la corrosión del ácido clorhídrico y su buena conductividad térmica.

El fluido que refrigera el absorbedor isoterma es agua desionizada que circula por un circuito cerrado, enfriado por una torre de refrigeración. Se ha elegido esta opción para evitar incrustaciones y la consecuente pérdida de rendimiento durante los 300 días ininterrumpidos de operación del equipo, durante los cuales no puede ser sometido a limpiezas químicas. Hay que destacar que la dureza del agua en la ciudad de Sabadell es de las más altas de España, por lo que las incrustaciones de cal son un problema recurrente en esta área.

El sistema de absorción esta alimentado con agua desionizada, para que el ácido clorhídrico producido tenga la mayor pureza posible y cumpla así los requisitos exigidos de las hojas de seguridad de la sustancia.

2.1.8. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE GASES

Para el tratamiento de los gases de la planta se ha propuesto un sistema de dos depuradores de gases en serie. El primero de ellos consigue eliminar de la corriente residual los compuestos orgánicos y el segundo los inorgánicos.

Como solvente para el primer depurador se utilizará la materia prima del proceso (CCl_4), de este modo los contaminantes del gas residual serán introducidos de nuevo al proceso. En el segundo depurador se utiliza una solución acuosa de KOH al 20%, la cual consigue neutralizar los gases ácidos producidos en planta.

Los dos *scrubbers* son columnas de absorción con empacado estructurado. Se ha elegido el empacado estructurado por su gran superficie de contacto líquido-vapor, beneficiando la absorción. Se han diseñado como una columna de absorción, con el objetivo de absorber el venteo en operación normal. Se ha calculado el diámetro de columna para que en operación normal se trabaje a un flooding del 60%, algo menor a lo habitual. Esto se ha hecho para que las columnas tengan margen de operación en caso de que exista un venteo anormalmente alto.

Los dos *scrubbers* no están preparados para el caso de un venteo de emergencia por vaporización de sustancias durante un incendio. Esto es debido a que el riesgo de incendio en la planta de CFC-13 es muy bajo, y además un depurador de gases sobredimensionado para casos excepcionales funcionaría muy ineficientemente en operación normal.

El tratamiento de gases genera una corriente residual acuosa, tal como se detalla en el apartado 6.3.1.1. *Emisiones atmosféricas Capítulo 6. MEDIO AMBIENTE*. Esta corriente contiene $\text{KOH}_{(\text{aq})}$ no reaccionado, sales de KF y KCl.

La eliminación de los fluoruros se hará mediante un proceso discontinuo en un RDTA. El diseño del mismo se ha hecho mediante el volumen a tratar, puesto que este equipo debe ser capaz de albergar el fluido contenido en el interior del *scrubber*, del depósito pulmón y de la línea. De este modo, el volumen del mismo es de $0,65\text{m}^3$. Se

trata de un reactor que opera a temperatura y presión ambiental, abierto por la parte superior.

Los materiales de construcción son: acero al carbono para el cuerpo y fondo del reactor y acero inoxidable para el agitador. La no corrosividad de los compuestos almacenados permite el uso de materiales comunes para su diseño.

La sal de CaF_2 precipitada se retira por el punto más bajo del fondo toriesférico del reactor y se dirige a un filtro prensa para su deshidratación. Este filtro de prensa está elevado sobre un contenedor donde se recoge la torta generada. El filtro se compra a un proveedor externo el cual permite un caudal de filtrado de $25 \text{ cm}^3/\text{ciclo}$, con lo que se puede filtrar todo el volumen de fango en un tiempo máximo de 2h.

2.1.9. EQUIPOS DE SERVICIOS

Para el diseño de los equipos de servicio se han tenido en cuenta las necesidades de la planta, tal como se ha descrito en el apartado 1.6.1. *Servicios requeridos por la planta del Capítulo 1. ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.*

Debido a que la mayoría de estos equipos son comprados o alquilados a proveedores externos, los cuales proveen de la instalación completa con todos los elementos necesarios, estos sólo se han dimensionado para conocer el requerimiento y el modelo a escoger.

A continuación se describen las particularidades de cada equipo de servicio necesario:

- Grupo de frío

El equipo de frío se compone de dos equipos *chiller* que operan en paralelo para poder aportar la cantidad de frigorías necesarias a planta, y de un depósito pulmón correctamente dimensionado que permite absorber el pico de demanda de frío requerido.

- Caldera de aceite térmico

Para la instalación de aceite térmico es necesario disponer de una caldera accionada con combustible gas natural. Ésta será capaz de aportar el calor necesario al aceite térmico que circulará por toda la planta.

Además de la caldera de aceite térmico, la norma UNE 9-310-92 (instalaciones transmisoras de calor mediante líquido diferente del agua) como pauta a seguir para las instalaciones de este tipo, indica que se las instalaciones de transmisión de calor deben incorporar un depósito de expansión de capacidad suficiente. Este vaso de expansión debe permitirle absorber de 1,3-1,5 veces el aumento de volumen de toda la carga de aceite térmico de la instalación.

En el caso de la instalación proyectada, el recipiente de expansión está incorporado en el propio generador de calor, por lo que forma parte del monobloque del mismo.

Esta instalación también debe tener un depósito capaz de contener todo el volumen de fluido térmico utilizado, que en caso de avería deberá de utilizarse para recogerlo todo. Hay que evitar la sobrepresión en el mismo y tener elevadas medidas de seguridad al tratarse de un fluido inflamable.

- Torres de refrigeración

En el caso de las torres de refrigeración, en la planta proyectada son necesarias dos torres. Una capaz de refrigerar aceite térmico y la otra agua desionizada.

Tal como se detalla en el *apartado 1.6.2.4. Agua de Torre del Capítulo 1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO*, ambas torres están refrigeradas por agua y el circuito del fluido refrigerante es cerrado, por lo que será necesario un tanque de expansión en ambos casos que permita la expansión del fluido refrigerante.

Además de las purgas periódicas necesarias para evitar el aumento de conductividad del agua, se debe controlar el crecimiento de microorganismos que pueden causar problemas de salud, por lo que se debe instalar un equipo de dosificación de biocidas (Hipoclorito) en pulso para evitar el desarrollo de los mismos.

- Depósito de nitrógeno criogénico

El depósito de nitrógeno criogénico será un servicio alquilado a una empresa externa. Ésta se encargará del mantenimiento e instalación del mismo.

La instalación requiere del depósito criogénico y evaporadores que permitan mantener la baja temperatura del mismo, así como un ajuste de presión a la entrada del servicio a planta.

- Equipo de desionización

El equipo de desionización se trata de un equipo modular que permite la eliminación de impurezas y sales al agua para su uso en el proceso como reactivo para la producción de HCl al 36%.

El módulo incorpora los prefiltros, las membranas de osmosis inversa y las columnas de intercambio iónico. El agua desionizada producida es necesario almacenarla en un depósito para poder abastecer el consumo en planta de manera continua.

- Sistema de aire comprimido

El aire se comprime en planta mediante un compresor.

Para evitar problemas en los equipos accionados por aire (válvulas de control o aparatos neumáticos) es necesario filtrar el aire y reducir el contenido de humedad del mismo. Por este motivo, el sistema de aire comprimido constará de dos filtros pre y post secado y de dos secadores en paralelo, antes de suministrar el aire a planta.

A su vez, el sistema de aire comprimido debe de disponer de un depósito de aire para almacenar aire comprimido. Este depósito permite cubrir los picos de demanda de aire superiores al caudal del compresor. Además, disminuye la temperatura del aire comprimido y recoge los posibles contenidos residuales de condensación y de aceite. La variación de presión en la red de aire se compensa y el ciclo de regulación carga/descarga del sistema se minimiza.

2.2. LISTADO DE EQUIPOS DE LA PLANTA

A continuación se enumeran los equipos más importantes según el área a la que pertenecen, junto a sus características de diseño más relevantes.

Tabla 2-1 Listado de equipos del área 100

 LISTADO DE EQUIPOS Hoja 1 de 1 Planta de producción de CFC-13						
A-100 ALMACENAMIENTO DE MP Fecha: 05-06-2015 Localidad: Sabadell						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	MATERIAL	PARÁMETRO DE DISEÑO		PRECIO (€)
P-101	Bomba entrada tanques almacenaje HF	Revest. interior Teflón	SA-515/55	Potencia (kW)	0.8	4000
T-101	Tanque 1 de almacenamiento de HF	Revest. interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	228	133245
T-102	Tanque 2 de almacenamiento de HF	Revest. interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	228	133245
T-103	Tanque 3 de almacenamiento de HF	Revest. interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	228	133245
T-104	Tanque 4 de almacenamiento de HF	Revest. interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	228	133245
P-102 A/B	Bomba de presurización HF	Revest. interior Teflón	SA-515/55	Potencia (kW)	0.27	4000
P-103	Bomba entrada tanques almacenaje CCl ₄		SA-516/70	Potencia (kW)	2	2000
T-105	Tanque 1 de almacenamiento de CCl ₄		SA-516/70	Volumen (m ³)	350	58500
T-106	Tanque 2 de almacenamiento de CCl ₄		SA-516/70	Volumen (m ³)	350	58500
T-107	Tanque 1 de almacenamiento de CCl ₃		SA-516/70	Volumen (m ³)	350	58500
T-108	Tanque 2 de almacenamiento de CCl ₃		SA-516/70	Volumen (m ³)	350	58500
P-104 A/B	Bomba de presurización CCl ₄		SA-516/70	Potencia (kW)	0.86	2000
P-105	Bomba proceso - tanque SbCl ₅	Circulación doble Revest. interior Teflón	SA-515/55	Potencia (kW)	1.43	4000
T-109	Tanque almacenamiento SbCl ₅	Revest. interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	45	17272
P-106	Bomba tanque - cisterna SbCl ₅	Circulación doble Revest. interior Teflón	SA-515/55	Potencia (kW)	0.7	3000

Tabla 2-2 Listado de equipos del área 200

 LISTADO DE EQUIPOS Hoja 1 de 4 Planta de producción de CFC-13						
A-200 PRODUCCIÓN			Fecha: 05-06-2015		Localidad: Sabadell	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	MATERIAL	PARÁMETRO DE DISEÑO		PRECIO (€)
T-201	Depósito pulmón T-201		SA-516/70	Volumen (m ³)	1.74	2280
M-201	Mezclador estático de MP	Revest. Interior Teflón	SA-516/70	Caudal (m ³ /h)	2.9	5000
E-201	Precalentamiento MP al R-201/R-202/R-203		Hastelloy B	Área intercambio (m ²) Potencia (kW)	2.3 63.8	19659
R-201	Reactor 1. Primera y segunda fluoración	Revest. Interior Molibdeno	SA-515/55	Volumen (m ³)	12.3	29000
R-202	Reactor 2. Primera y segunda fluoración	Revest. Interior Molibdeno	SA-515/55	Volumen (m ³)	12.3	29000
R-203	Reactor 3. Primera y segunda fluoración	Revest. Interior Molibdeno	SA-515/55	Volumen (m ³)	12.3	29000
M-202	Agitador del R-201	Recubierto Molibdeno	SA-515/55	Potencia (kW)	4.7	15000
M-203	Agitador del R-202	Recubierto Molibdeno	SA-515/55	Potencia (kW)	4.7	15000
M-204	Agitador del R-203	Recubierto Molibdeno	SA-515/55	Potencia (kW)	4.7	15000
E-202	Condensador productos vapor salida R-201/R-202/R-203	Material de coraza - tubos	SA-516/70 - SS316L	Área intercambio (m ²) Potencia (kW)	59 635.5	63267
P-201 A/B	Bomba presión entrada C-201	Revest. interior Teflón	SA-515/55	Potencia (kW)	1.61	3000
T-202	Depósito pulmón T-202	Revest. Interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	5.3	14000
T-203	Depósito pulmón T-203	Revest. Interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	32.4	84000
E-203	Precalentamiento reactivos C-201		Hastelloy B	Área intercambio (m ²) Potencia (kW)	1.5 41.7	19096
C-201	Columna destilación 1	Revest. Interior Teflón	SA-516/70	Volumen (m ³)	6.92	109250

		LISTADO DE EQUIPOS	Hoja 2 de 4	Planta de producción de CFC-13		
		A-200 PRODUCCIÓN	Fecha: 05-06-2015	Localidad: Sabadell		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	MATERIAL	PARÁMETRO DE DISEÑO		PRECIO (€)
E-204	Condensador total C-201		SS316L	Área intercambio (m ²)	108.4	123797
T-204	Depósito pulmón T-204	Revest. Interior Teflón	SA-515/55	Potencia (kW)	719	
P-202 A/B	Bomba condensados C-201	Revest. Interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	0.84	5120
E-205	Evaporador colas C-201		Hastelloy B	Potencia (kW)	0.19	2000
P-203 A/B	Bomba colas C-201	Revest. Interior Teflón	SA-515/55	Área intercambio (m ²)	35.7	116987
T-205	Depósito pulmón T-205	Revest. Interior Teflón	SA-515/55	Potencia (kW)	0.02	2000
P-204 A/B	Bomba entrada C-202	Revest. Interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	19	70000
E-206	Precalentar alimento C-202		SS316L	Potencia (kW)	0.95	3000
C-202	Columna destilación 2	Revest. Interior Teflón	SA-516/70	Área intercambio (m ²)	2	8075
E-207	Condensador total C-202	Material de coraza - tubos	SS316L - SA-516/70	Potencia (kW)	145.7	35685
T-206	Depósito pulmón T-206	Revest. Interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	0.4	3342
P-205 A/B	Bomba condensados C-202	Revest. Interior Teflón	SA-515/55	Potencia (kW)	0.19	2500

		LISTADO DE EQUIPOS	Hoja 3 de 4	Planta de producción de CFC-13		
		A-200 PRODUCCIÓN	Fecha: 05-06-2015	Localidad: Sabadell		
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	MATERIAL	PARÁMETRO DE DISEÑO		PRECIO (€)
E-208	Evaporador colas C-202		SA-516/70	Área intercambio (m ²) Potencia (kW)	27.7 330.9	25614
P-206 A/B	Bomba colas C-202		SA-516/70	Potencia (kW)	0.05	2000
T-207	Depósito pulmón T-207		SA-516/70	Volumen (m ³)	2.2	5616
E-209	Evaporador entrada R-204		SA-516/70	Área intercambio (m ²) Potencia (kW)	7.1 88.7	10578
E-210	Precalentar entrada R-204		SA-516/70	Área intercambio (m ²) Potencia (kW)	8 59.9	10703
R-204	Reactor tercera fluoración		SS316L	Volumen (m ³)	30	185940
F-201	Separador fases F-201		SA-516/70	Volumen (m ³)	0.5	564
E-211	Condensador parcial productos R-204		SA-516/70	Área intercambio (m ²) Potencia (kW)	27.7 23.5	8050
P-207 A/B	Bomba 1 compresión fracción líq.		SA-516/70	Potencia (kW)	0.44	3000
E-212	Condensador total productos R-204	Material de coraza - tubos	SA-516/70 - SS316L	Área intercambio (m ²) Potencia (kW)	12.5 135.2	13796
P-208 A/B	Bomba 2 compresión fracción líq.		SA-516/70	Potencia (kW)	0.18	3000
P-209 A/B	Bomba 3 compresión fracción líq.		SA-516/70	Potencia (kW)	1.02	3000

		LISTADO DE EQUIPOS		Hoja 4 de 4		Planta de producción de CFC-13	
		A-200 PRODUCCIÓN		Fecha: 05-06-2015		Localidad: Sabadell	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	MATERIAL	PARÁMETRO DE DISEÑO		PRECIO (€)	
M-205	Mezclador estático de condensación R-202		SA-516/70	Caudal (m³/h)	1.9	5000	
T-208	Depósito pulmón T-208		SA-516/70	Volumen (m³)	9.1	15000	
C-203	Columna destilación 3		SA-516/70	Volumen (m³)	0.56	6276	
E-213	Condensador total C-203		SA-516/70	Área intercambio (m²) Potencia (kW)	36.1 122.9	18439	
T-209	Depósito pulmón T-209		SA-516/70	Volumen (m³)	0.4	636	
P-210 A/B	Bomba condensados C-203		SA-516/70	Potencia (kW)	0.12	2000	
E-214	Evaporador colas C-203		SA-516/70	Área intercambio (m²) Potencia (kW)	161.3 175.3	34953	

Tabla 2-3 Listado de equipos del área 300

 LISTADO DE EQUIPOS A-300 PURIFICACIÓN CFC-13 Hoja 1 de 1 Fecha: 05-06-2015 Planta de producción de CFC-13 Localidad: Sabadell						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	MATERIAL	PARÁMETRO DE DISEÑO		PRECIO (€)
T-301	Depósito pulmón T-301		SA-516/70	Volumen (m ³)	4.6	11100
P-301 A/B	Bomba entrada C-203		SA-516/70	Potencia (kW)	0.63	3000
E-301	Precalentar alimento C-301		SA-516/70	Área intercambio (m ²) Potencia (kW)	8.7 7.2	9423
C-301	Columna destilación 4		SA-516/70	Volumen (m ³)	0.56	6912
E-302	Condensador total C-301		SA-516/70	Área intercambio (m ²) Potencia (kW)	52.5 85.6	15809
T-302	Depósito pulmón T-302		SA-516/70	Volumen (m ³)	0.32	816
P-302 A/B	Bomba condensados C-301		SA-516/70	Potencia (kW)	0.14	2500
E-303	Evaporador colas C-301		SA-516/70	Área intercambio (m ²) Potencia (kW)	5.4 92.5	13399
P-303 A/B	Bomba colas C-301		SA-516/70	Potencia (kW)	0.2	2500

Tabla 2-4 Listado de equipos del área 400

LISTADO DE EQUIPOS						
Hoja 1 de 1						
Planta de producción de CFC-13						
A-400 PURIFICACIÓN HCl						
Fecha: 05-06-2015						
Localidad: Sabadell						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	MATERIAL	PARÁMETRO DE DISEÑO		PRECIO (€)
T-401	Depósito pulmón T-401	Revest. Interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	10.72	39200
F-401	Separador fases HCl anhidro	Revest. Interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	0.9	12400
P-401 A/B	Bomba impulsión HCl anhidro		SA-515/56	Potencia (kW)	0.08	2000
C-401	Film falling absorbador HCl		Grafito	Volumen (m ³)	5.4	17380
C-402	Columna adiabática absorc. HCl+agua	Revest. Interior Teflón	SA-516/70	Volumen (m ³)	0.02	6000
F-402	Separador fases HCl 36%	Revest. Interior Teflón	SA-516/70	Volumen (m ³)	3.4	5436
P-402 A/B	Bomba impulsión HCl 36%		SA-516/71	Potencia (kW)	0.12	2500

Tabla 2-5 Listado de equipos del área 500

		LISTADO DE EQUIPOS		Hoja 1 de 1		Planta de producción de CFC-13	
		A-500 ALMACENAMIENTO PRODUCTOS		Fecha: 05-06-2015		Localidad: Sabadell	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	MATERIAL	PARÁMETRO DE DISEÑO		PRECIO (€)	
T-501	Tanque de almacenamiento de HCl anhidro	Revest. interior Teflón	SA-515/55	Volumen (m ³)	75	26600	
E-501	Mantener baja temperatura en almacenamiento HCl		SA-515/55	Área intercambio (m ²)	6	8479	
P-501 A/B	Bomba almacen. HCl anhidro - tube trailer		SA-515/55	Potencia (kW)	1.6	2000	
T-502/T-503	Tanques de almacenamiento de HCl 36%	Revest. interior Teflón	SA-515/55	Potencia (kW)	0.08	84000	
P-502 A/B	Bomba almacen. HCl 36% - IBC		SA-515/55	Volumen (m ³)	550	3500	
T-504	Tanque de almacenamiento de CFC-13		SA-516/70	Potencia (kW)	0.28	531372	
E-502	Mantener baja temperatura en almacenamiento CFC-13		SA-516/70	Volumen (m ³)	230	8566	
P-503 A/B	Bomba almacen. CFC-13 - botellas		SA-516/70	Área intercambio (m ²)	6	3000	
				Potencia (kW)	3		
				Potencia (kW)	0.12		

Tabla 2-6 Listado de equipos del área 600

 LISTADO DE EQUIPOS A-600 SERVICIOS Hoja 1 de 1 Fecha: 05-06-2015 Planta de producción de CFC-13 Localidad: Sabadell						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	MATERIAL	PARÁMETRO DE DISEÑO		PRECIO (€)
GF-601	Grupo de frío		-	Potencia (kW)	1195	200000
GF-602	Grupo de frío		-	Potencia (kW)	1195	200000
CL-601	Caldera de aceite térmico		-	Potencia (kW)	3500	22500
T-603	Depósito almacenamiento aceite térmico		-	Volumen (m ³)	150	50000
T-604	Tanque de expansión aceite térmico caldera		-	Volumen (m ³)	80	35000
TR-601	Torre de refrigeración de aceite		-	Potencia (kW)	21	10000
				Caudal (m ³ /h)	4.71	
T-602	Tanque de expansión aceite térmico torre		-	Volumen (m ³)	30	25000
TR-602	Torre de refrigeración de agua		-	Potencia (kW)	770	12000
				Caudal (m ³ /h)	55.3	
T-606	Tanque de expansión agua torre		-	Volumen (m ³)	20	15000
TC-601	Tanque criogénico de nitrógeno		-	Volumen (m ³)	27	15000
ED-601	Equipo de desionización		-	Caudal (m ³ /h)	1.2	20000
T-601	Tanque agua desionizada		HDPE	Volumen (m ³)	22	4800
CI-601	Estación de bombeo contra incendios		-	Caudal (m ³ /h)	500	8000
S-601	Compresor de aire comprimido		-	Potencia (kW)	55	12000
T-602	Depósito de aire comprimido		-	Volumen (m ³)	0.9	8000

Tabla 2-7 Listado de equipos del área 800

 LISTADO DE EQUIPOS Hoja 1 de 1 Planta de producción de CFC-13						
A-800 SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE Fecha: 05-06-2015 Localidad: Sabadell						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS	MATERIAL	PARÁMETRO DE DISEÑO		PRECIO (€)
F-801	Separador de fases purgas	Revest. Interior Teflón	SA-516/70	Volumen (m ³)	30.6	19320
T-801	Almacenamiento residuo líquido		SA-516/70	Volumen (m ³)	350	123500
P-801	Bomba carga residuo líquido		SA-516/70	Potencia (kW)	0.23	5000
T-802	Depósito pulmón entrada CCl ₄		SA-516/70	Volumen (m ³)	0.4	1980
C-801	Depurador de gases orgánicos	Revest. Interior Teflón	SA-516/70	Volumen (m ³)	0.14	5768
T-803	Tanque seguridad CCl ₄		SA-516/70	Volumen (m ³)	500	151250
P-802 A/B	Bomba recirculación CCl ₄		SA-516/70	Potencia (kW)	0.17	3000
C-802	Depurador de gases ácidos	Revest. Interior Teflón	SA-516/70	Volumen (m ³)	0.02	3600
T-804	Depósito pulmón segundo scrubber		SA-515/55	Volumen (m ³)	0.7	1100
P-803 A/B	Bombas circuito KOH		SA-515/55	Potencia (kW)	0.01	4000
P-804	Bomba impulsión KOH fresco		SA-515/55	Potencia (kW)	0.01	4000
T-805	Tanque almacén KOH 20%		HDPE	Volumen (m ³)	30	10000
R-801	Reactor precipitación CaF ₂		SA-516/70	Volumen (m ³)	0.51	4100
M-801	Agitador R-801		SS 316L	Potencia (kW)	0.005	300
FP-801	Filtro prensa CaF ₂		SA-516/70	Potencia (kW) Volumen filtrado (l)	1.1 5	35000
BH-801	Balsa de homogeneización		SA-516/70	Volumen (m ³)	0.51	20000

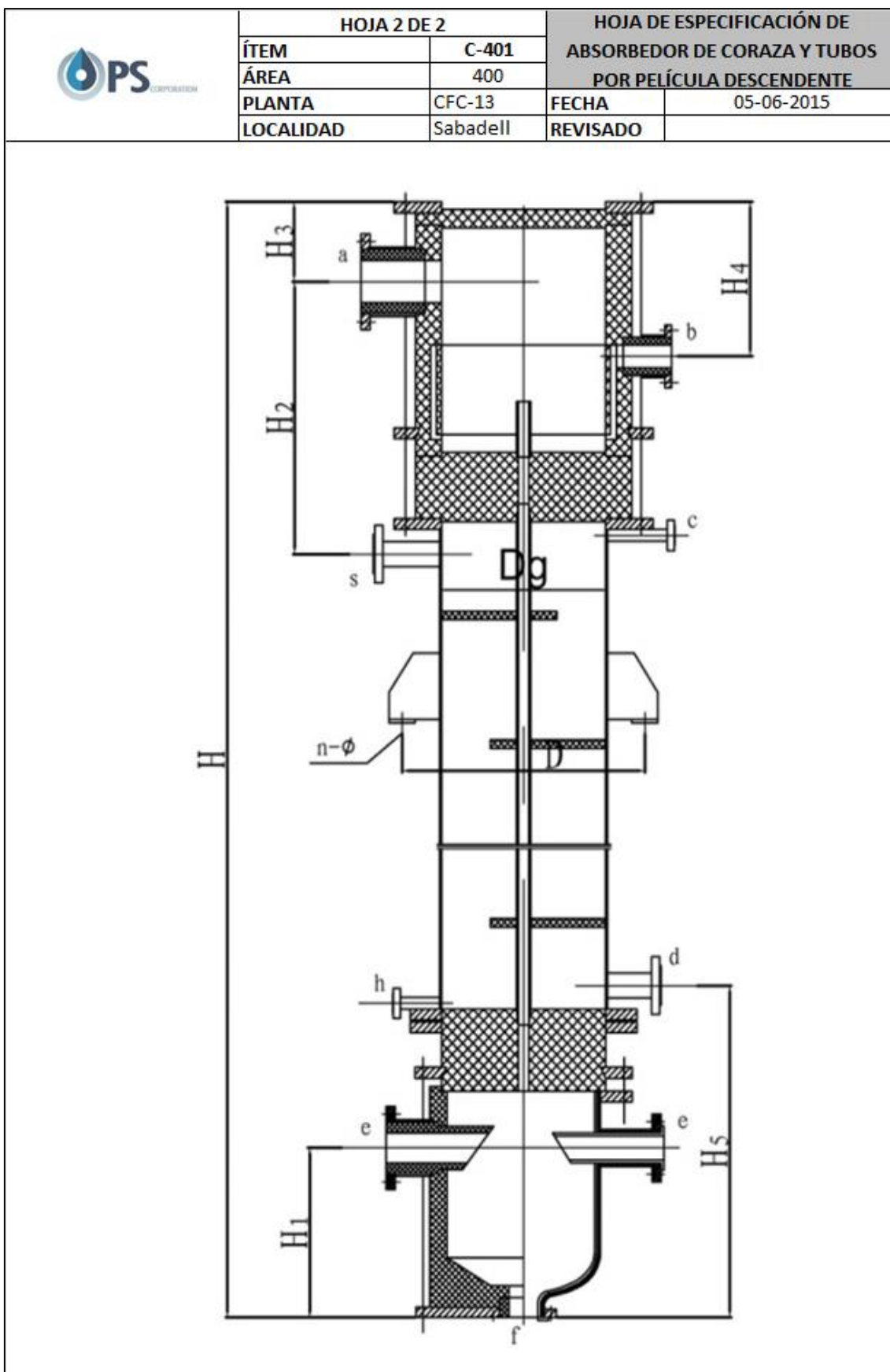
2.3. HOJAS DE ESPECIFICACIONES

A continuación se adjuntan las hojas de especificación de equipo.

Para facilitar su búsqueda, éstas se han ordenado alfabéticamente según el nombre del equipo, siguiendo la nomenclatura descrita en el apartado 1.1.4. *Abreviaciones del Capítulo 1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.*

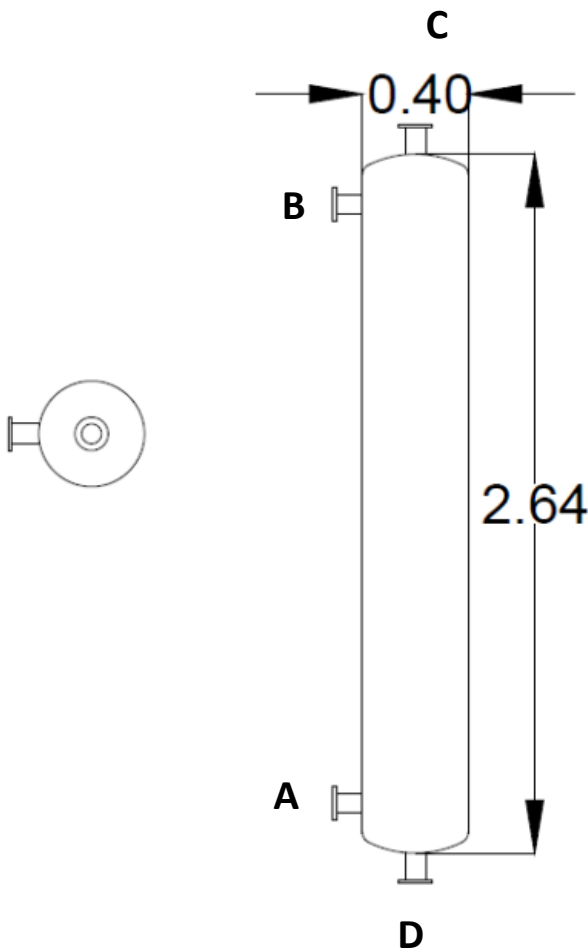
2.3.1. COLUMNAS DE ABSORCIÓN

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE	
	ÍTEM	C-401	ABSORBEDOR DE CORAZA Y TUBOS	
	ÁREA	400	POR PELÍCULA DESCENDENTE	
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Absorbedor de película descendente C-401		
FINALIDAD		Absorber HCl en agua hasta el 36%		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA		SALIDA	
	VAPOR	LÍQUIDO	LÍQUIDO	VAPOR
FLUIDO	HCl	H2O+HCl	H2O+HCl	HCl
CAUDAL (m³/h)	457,6	2,5	3,3	59,5
T DE OPERACIÓN (°C)	-56	57	45	45
P DE OPERACIÓN (bar)	1	1	1	1
DENSIDAD (kg/m³)	2,7	1040	1168	1,8
%w HCl	36	T En. Refr. (°C)	35	T Sal. Refr. (°C) 45
CAUDAL REFRIGERANTE (m3/h)	55,3	Refrigerante		Agua
DATOS DE DISEÑO				
IDENTIFICACIÓN COMERCIAL		Nantong Graphite Equipment Plant; GX199 I mode		
MATERIAL		Grafito		
ÁREA DE INTERCAMBIO (m²)		50		
Dg (mm)		800		
D (mm)		1158		
n-φ		4-30		
H (mm)		5102		
H1 (mm)		470		
H2 (mm)		894		
H3 (mm)		418		
H4 (mm)		682		
H5 (mm)		1105		
SOPORTES		Estructura de acero.		
AISLANTE EXTERIOR		Sin aislante, pintura anticorrosiva.		
PESO EN SECO (kg)		2480		
CONEXIONES				
a	Entrada de gas	dB (mm)	275	
		Dg (mm)	350	
b	Entrada de ácido diluido	dB (mm)	125	
		Dg (mm)	150	
c	Venteo	NA		
d	Entrada de refrigerante	Dg (mm)	100	
e	Salida de gas	NA		
f	Salida de ácido producido	dB (mm)	125	
		Dg (mm)	150	
h	Purga	NA		
s	Salida de refrigerante	Dg (mm)	100	



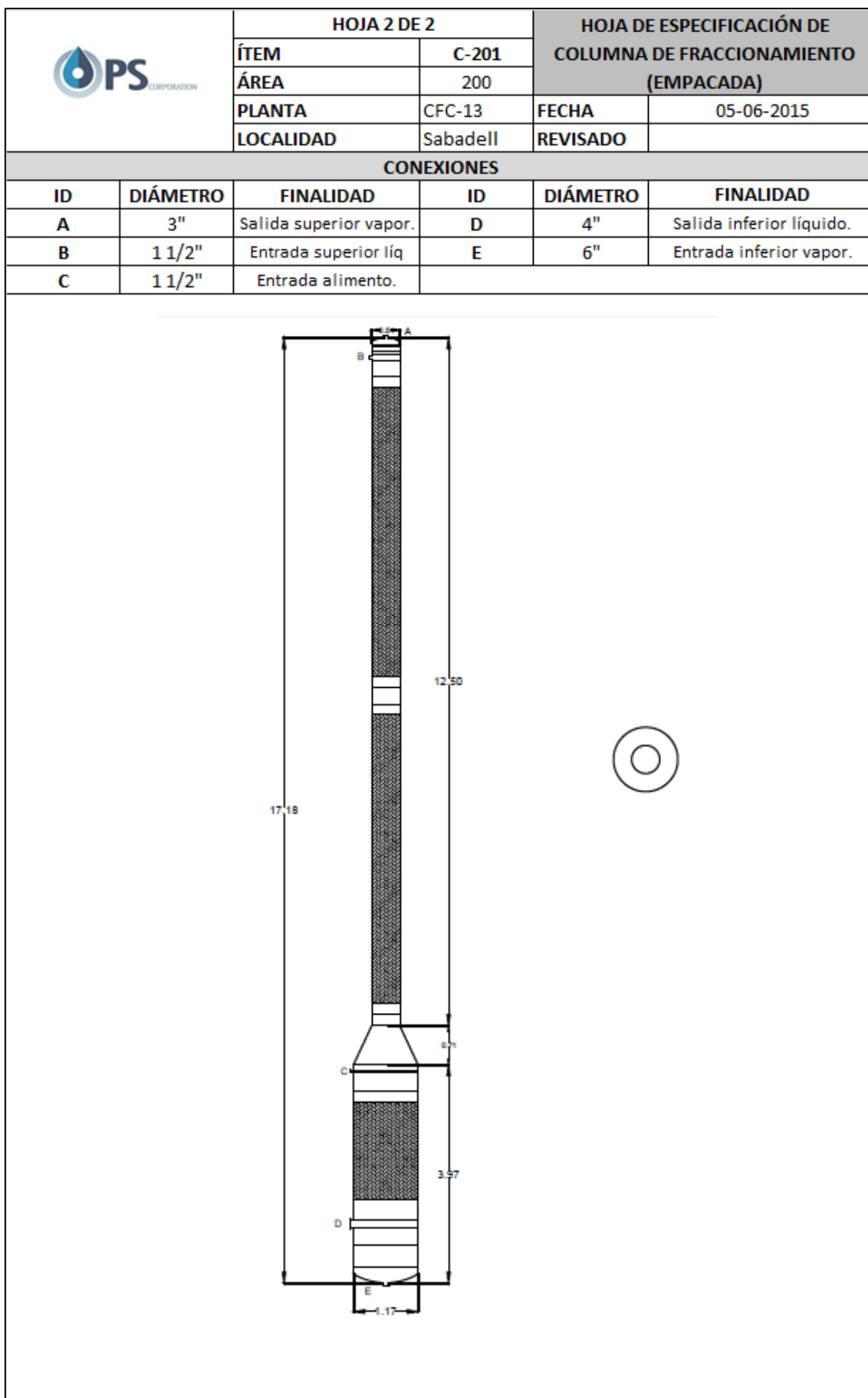
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE ABSORCIÓN (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-402		
	ÁREA	400		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Columna de absorción adiabatica C-402		
FINALIDAD		Absorber el HCl no absorbido en C-401		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA		SALIDA	
	LÍQUIDO	VAPOR	LÍQUIDO	VAPOR
FLUIDO	H2O	HCl	H2O+HCl	H2O
CAUDAL (m³/h)	1,2	34,6	1,3	0
T DE OPERACIÓN (°C)	30	45	60	60
P DE OPERACIÓN (kPa)	105	105	102	102
DENSIDAD (kg/m³)	1000	3,1	1028	0,6
% INUNDACIÓN	67			
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEÓRICAS	3			
TIPO DE EMPACADO	Estructurado; Mellapak plus 252Y			
MATERIAL EMPACADO	PTFE			
PERDIDA DE PRESIÓN (kPa/m)	0,4			
DIÁMETRO EMPACADO (m)	0,14			
EFICIENCIA ESTIMADA (HETP/m)	0,4			
ALTURA SECCIONES EMPACADO (m)	1,2			
NIVEL DE LÍQUIDO (m)	Caída libre			
DATOS DISEÑO RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1			
TIPO DE COLUMNA	Columna bridada			
NUMERO DE SECCIONES BRIDADAS	3			
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)	90			
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)	372			
MATERIAL	SA-516 grado 70			
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)	1			
CAPACIDAD (m3)	0,02			
PESO VACÍO (kg)	60			
PESO CON AGUA (kg)	78			
DIÁMETRO INTERIOR (m)	0,4/0,4			
GROSOR CABEZA/CILINDRO/FONDO (mm)	2/2/2			
ALTURA CABEZA/CILINDRO/FONDO (mm)	32/2576/32			
ALTURA TOTAL (m)	2,64	DETALLES DE DISEÑO		
GEOMETRÍA CABEZALES	Toriesférico klopper	RADIOGRAFIADO	Doble y parcial	
SOPORTES	Estructura de acero	EFICACIA SOLDADURA	0,85	
REVESTIMIENTO INTERIOR	PTFE			
AISLANTE EXTERIOR	Lana mineral de roca			
ESPESOR AISLANTE (mm)	40			
OBSERVACIONES:				

		HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE ABSORCIÓN (EMPACADA)	
		ÍTEM	C-402		
		ÁREA	400		
		PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
		LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
CONEXIONES					
ID	DIÁMETRO	FINALIDAD	ID	DIÁMETRO	FINALIDAD
A	3/4"	Entrada de vapor	C	1 1/4"	Salida de vapor
B	1 1/4"	Entrada de líquido	D	3/4"	Salida de líquido



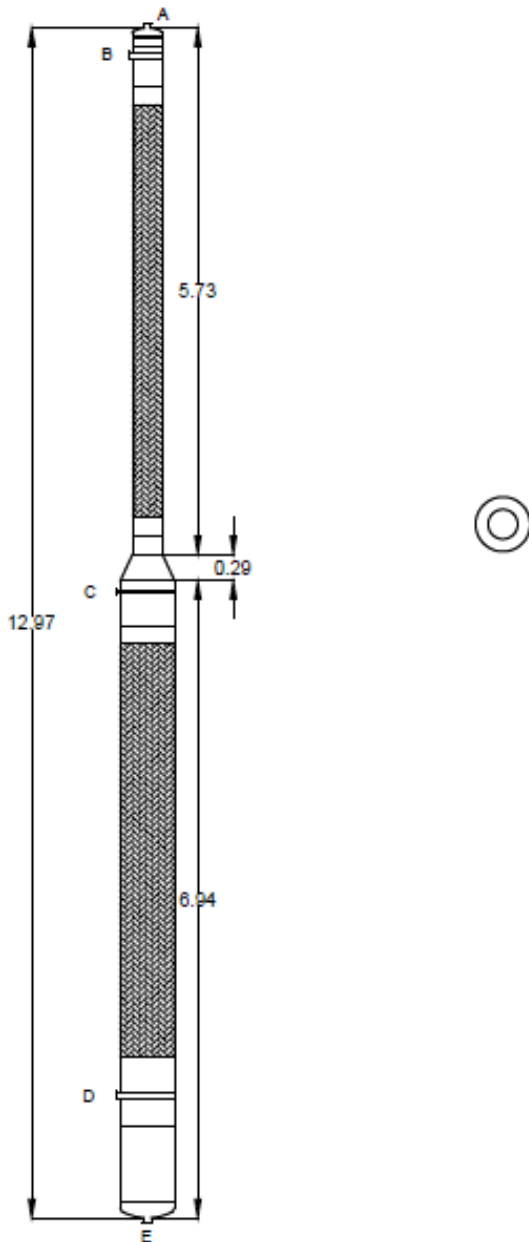
2.3.2. COLUMNAS DE FRACCIONAMIENTO

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE FRACCIONAMIENTO (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-201		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Columna de fraccionamiento C-201		
FINALIDAD		Separar CFC-12 y HCl del resto de componentes		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	SALIDA		
		DESTILADO	RESIDUO	
FLUIDO	P1	P2	P1	
CAUDAL a cond. de op. (m³/h)	4,17	3,16	1,16	
T DE OPERACIÓN (°C)	7	-7,1	101,7	
P DE OPERACIÓN (kPa)	1469	1464	1469	
DENSIDAD (kg/m³)	1354,7	1224,5	1180,2	
RELACIÓN DE REFLUJO	0,8			
% INUNDACIÓN	70,6/80,3			
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEÓRICAS		30		
ETAPA DE ALIMENTO		26		
TIPO DE EMPACADO		Estructurado; Mellapak plus 252Y		
MATERIAL EMPACADO		PTFE		
PERDIDA DE PRESIÓN DE DISEÑO (kPa/m)		0,18/0,27		
DIÁMETRO EMPACADO (m)		0,51/1,17		
EFICIENCIA ESTIMADA (HETP/m)		0,4/0,5		
ALTURA SECCIONES EMPACADO (m)		5,25/5,25/1,75		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		0,41		
DATOS DISEÑO RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TIPO DE COLUMNA		Columna bridada		
NUMERO DE SECCIONES BRIDADAS		6		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		125		
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)		1855		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
SOBRESPESES POR CORROSIÓN (mm)		1		
CAPACIDAD (m3)		6,92		
PESO VACÍO/PESO EN SECO (kg)		2815/3222		
PESO CON AGUA (kg)		10149		
DIÁMETRO INTERIOR sección sup/sección inf (mm)		510/1170		
GROSOR CABEZA/CILINDRO/CONO/CILINDRO/FONDO (mm)		11/7/15/13/22		
ALTURA CABEZA/CILINDRO/CONO/CILINDRO/FONDO (mm)		131/12372/708/3578/297		
ALTURA TOTAL (m)		17,18		
GEOMETRÍA CABEZALES		Toriesférico klopper		
SOPORTES		Faldón		
REVESTIMIENTO INTERIOR		PTFE		
AISLANTE EXTERIOR		Lana mineral de roca		
OBSERVACIONES:		Todos los elementos internos deben ser o estar revestidos de PTFE.		



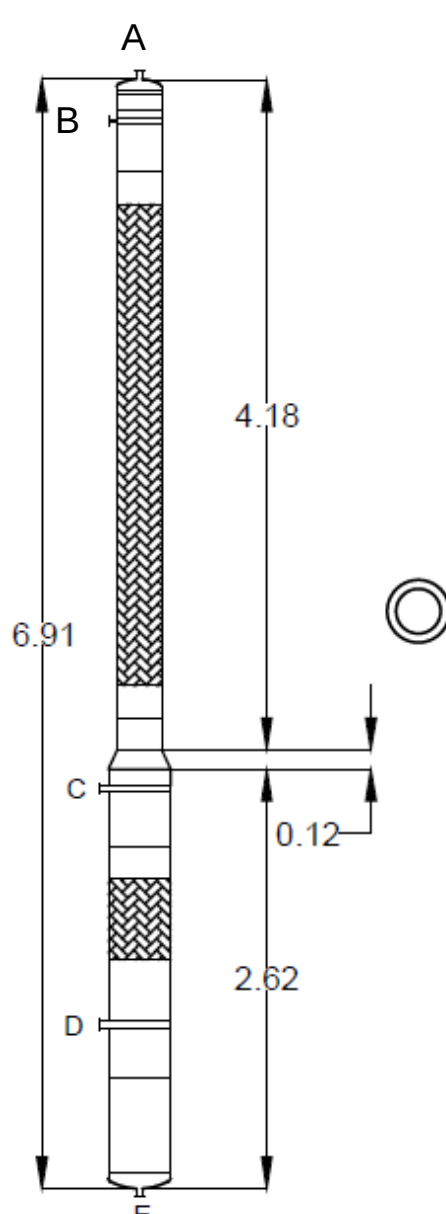
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE FRACCIONAMIENTO (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-202		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	01-06-2015
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Columna de fraccionamiento C-202		
FINALIDAD		Separar HCl de CFC-12		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	SALIDA		
		DESTILADO	RESIDUO	
FLUIDO	P2	H	F2	
CAUDAL (m³/h)	3,2	1,5	2,2	
T DE OPERACIÓN (°C)	0	-7,8	75,3	
P DE OPERACIÓN (kPa)	2128	2124	2128	
DENSIDAD (kg/m3)	1198,6	966,9	1089,1	
RELACIÓN DE REFLUJO	0,65			
% INUNDACIÓN	69,7/70,1			
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEÓRICAS		30		
ETAPA DE ALIMENTO		15		
TIPO DE EMPACADO		Estructurado; Mellapak plus 752Y		
MATERIAL EMPACADO		Acero inoxidable		
PERDIDA DE PRESIÓN DE DISEÑO (kPa/m)		0,19/0,16		
DIÁMETRO EMPACADO (m)		0,32/0,59		
EFICIENCIA ESTIMADA (HETP/m)		0,3/0,3		
ALTURA SECCIONES EMPACADO (m)		4,5/4,5		
NIVEL DE LIQUIDO (m)		0,83		
DATOS DISEÑO RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TIPO DE COLUMNA		Columna bridada		
NUMERO DE SECCIONES BRIDADAS		5		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		105		
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)		2517		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
CAPACIDAD (m3)		2,35		
PESO VACÍO/PESO EN SECO (kg)		1323/2502		
PESO CON AGUA (kg)		4849		
DIÁMETRO INTERIOR sección superior/sección inferior		0,32/0,59		
GROSOR CABEZA/CILINDRO/CONO/CILINDRO/FONDO (mm)		9/6/11/10/17		
ALTURA CABEZA/CILINDRO/CONO/CILINDRO/FONDO (mm)		90/5646/290/6676/163		
ALTURA TOTAL (m)	12,97	DETALLES DE DISEÑO		
GEOMETRÍA CABEZALES	Toriesférico klopper	RADIOGRAFIADO	Doble y parcial	
SOPORTES	Faldón	EFICACIA SOLDADURA	0,85	
REVESTIMIENTO INTERIOR	PTFE			
AISLANTE EXTERIOR	Lana mineral de roca			
ESPESOR AISLANTE (mm)	60			
OBSERVACIONES:	Todos los elementos internos deben ser de acero inoxidable.			

		HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE FRACCIONAMIENTO (EMPACADA)	
		ÍTEM	C-202		
		ÁREA	200		
		PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
		LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	01-06-2015
CONEXIONES					
ID	DIÁMETRO	FINALIDAD	ID	DIÁMETRO	FINALIDAD
A	2"	Salida superior vapor	D	3"	Salida inferior líquido.
B	1"	Entrada superior líquido	E	3"	Entrada inferior vapor.
C	1 1/2"	Entrada alimento.			



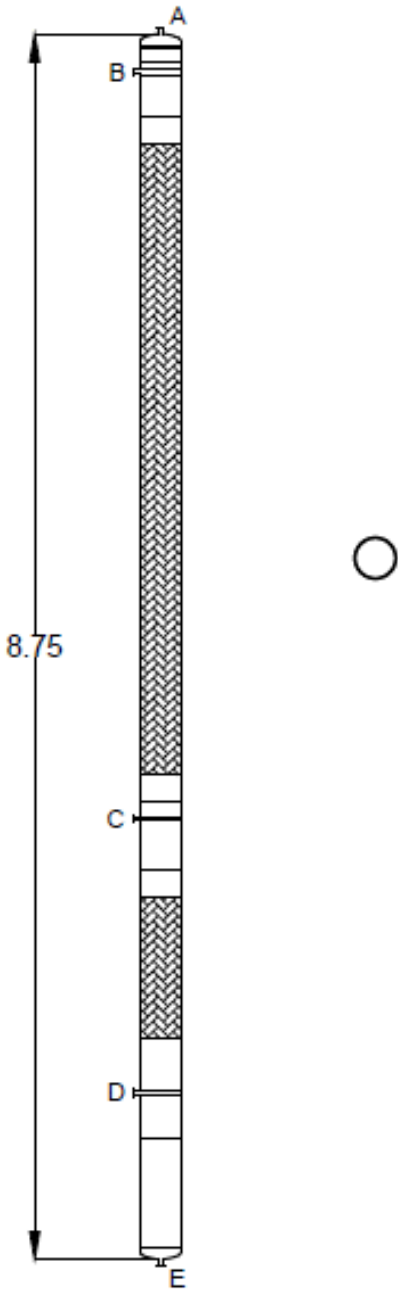
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-203		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	04-05-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	01-06-2015
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Columna de fraccionamiento C-203		
FINALIDAD		Separar CCl4 del CFC-12 y CFC-13		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	SALIDA		
		DESTILADO	RESIDUO	
FLUIDO	P4	P5	B	
CAUDAL (m³/h)	2	1,5	0,8	
T DE OPERACIÓN (°C)	1	-8,8	188,4	
P DE OPERACIÓN (kPa)	1267	1263	1267	
DENSIDAD (kg/m3)	2867.9	1840.5	1027.3	
RELACIÓN DE REFLUJO	0,6			
% INUNDACIÓN	70,9/70,9			
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEÓRICAS		14		
ETAPA DE ALIMENTO		12		
TIPO DE EMPACADO		Estructurado; Mellapak plus 752Y		
MATERIAL EMPACADO		Acero		
PERDIDA DE PRESIÓN DE DISEÑO (kPa/m)		0,25/0,22		
DIÁMETRO EMPACADO (m)		0,272/0,388		
EFICIENCIA ESTIMADA (HETP/m)		0,25/0,25		
ALTURA SECCIONES EMPACADO (m)		3/0,5		
NIVEL DE LIQUIDO (m)		0,6		
DATOS DISEÑO RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TIPO DE COLUMNA		Columna bridada		
NUMERO DE SECCIONES BRIDADAS		5		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		200		
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)		1524		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
CAPACIDAD (m3)		0,56		
PESO VACÍO/PESO EN SECO (kg)		244/546		
PESO CON AGUA (kg)		1105		
DIÁMETRO INTERIOR sección sup/sección inf (m)		0,28/0,39		
GROSOR CABEZA/CILINDRO/CONO/CILINDRO/FONDO (mm)		6/4/5/5/7		
ALTURA CABEZA/CILINDRO/CONO/CILINDRO/FONDO (mm)		71/4108/118/2420/97		
ALTURA TOTAL (m)		6,91		
		DETALLES DE DISEÑO		
GEOMETRÍA CABEZALES	Toriesférico klopper	RADIOGRAFIADO	Doble y parcial	
SOPORTES	Faldón	EFICACIA SOLDADURA	0,85	
REVESTIMIENTO INTERIOR	-			
AISLANTE EXTERIOR	Lana mineral de roca			
ESPESOR AISLANTE (mm)	60			
OBSERVACIONES:				

		HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE DESTILACIÓN	
		ÍTEM	C-203		
		ÁREA	200		
		PLANTA	CFC-13	FECHA	04-05-2015
		LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	01-06-2015
CONEXIONES					
ID	DIÁMETRO	FINALIDAD	ID	DIÁMETRO	FINALIDAD
A	1 1/2"	Salida superior vapor.	D	1 1/2"	Salida inferior líquido.
B	1	Entrada superior líquido.	E	2	Entrada inferior vapor.
C	1 1/2"	Entrada alimento.			



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-301		
	ÁREA	300		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	04-05-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	01-06-2015
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Columna de fraccionamiento C-301		
FINALIDAD		Obtener CFC-13 puro		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	SALIDA		
		DESTILADO	RESIDUO	
FLUIDO	P5	F3	P5	
CAUDAL (m³/h)	1,5	1,2	0,4	
T DE OPERACIÓN (°C)	2	0,6	64,7	
P DE OPERACIÓN (kPa)	2026	2022	2026	
DENSIDAD (kg/m3)	1199,2	1113,1	1118,8	
RELACIÓN DE REFLUJO	1			
% INUNDACIÓN	70,6/70,8			
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEÓRICAS		18		
ETAPA DE ALIMENTO		15		
TIPO DE EMPACADO		Estructurado; Mellapak plus 752Y		
MATERIAL EMPACADO		Acero		
PERDIDA DE PRESIÓN DE DISEÑO (kPa/m)		0,21/0,2		
DIÁMETRO EMPACADO (m)		0,29/0,29		
EFICIENCIA ESTIMADA (HETP/m)		0,3/0,3		
ALTURA SECCIONES EMPACADO (m)		4,5/1		
NIVEL DE LIQUIDO (m)		0,79		
DATOS DISEÑO RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TIPO DE COLUMNA		Columna bridada		
NUMERO DE SECCIONES BRIDADAS		4		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		75		
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)		2399		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
CAPACIDAD (m3)		0,56		
PESO VACÍO/PESO EN SECO (kg)		314/587		
PESO CON AGUA (kg)		1152		
DIÁMETRO INTERIOR sección superior/sección inferior		0,29/0,29		
GROSOR CABEZA/CILINDRO/CONO/CILINDRO/FONDO (mm)		8/5/-/5/8		
ALTURA CABEZA/CILINDRO/CONO/CILINDRO/FONDO (mm)		81/5408/-/3084/81		
ALTURA TOTAL (m)		8,75		
		DETALLES DE DISEÑO		
GEOMETRÍA CABEZALES	Toriesférico klopper	RADIOGRAFIADO	Doble y parcial	
SOPORTES	Faldón	EFICACIA SOLDADURA	0,85	
REVESTIMIENTO INTERIOR	-			
AISLANTE EXTERIOR	Lana mineral de roca			
ESPESOR AISLANTE (mm)	50			
OBSERVACIONES:				

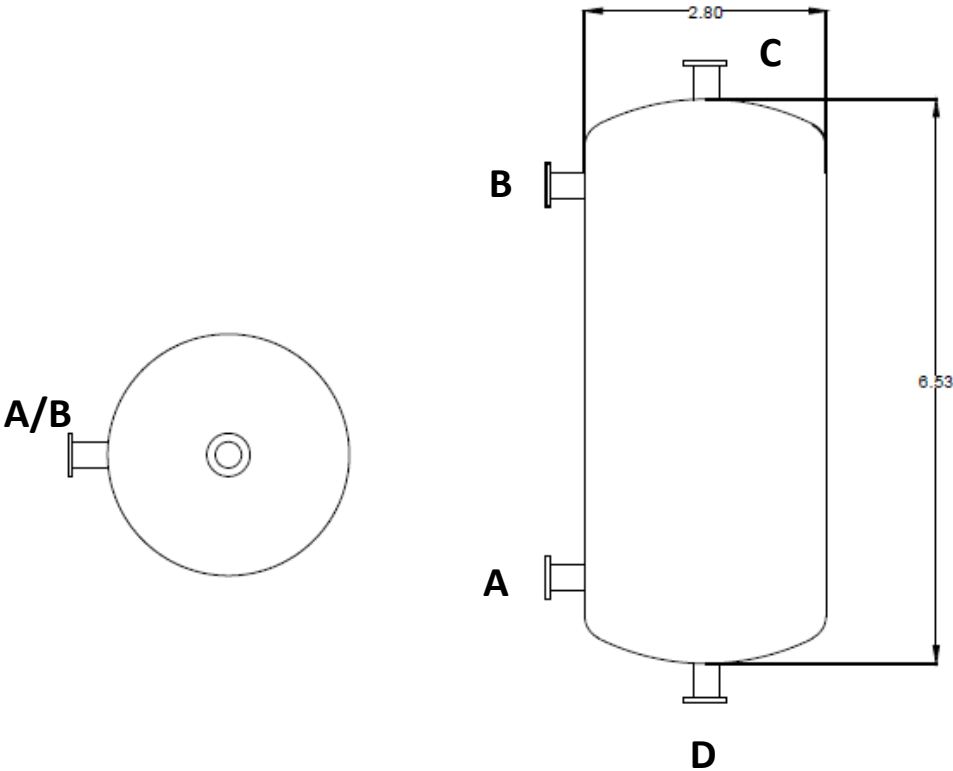
		HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN (EMPACADA)	
		ÍTEM	C-301		
		ÁREA	300		
		PLANTA	CFC-13	FECHA	04-05-2015
		LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	01-06-2015
CONEXIONES					
ID	DIÁMETRO	FINALIDAD	ID	DIÁMETRO	FINALIDAD
A	1"	Salida superior vapor	D	1 1/2"	Salida inferior líquido.
B	1"	Entrada superior líquido	E	1 1/2"	Entrada inferior vapor.
C	1"	Entrada alimento.			



2.3.3. DEPURADORES DE GASES

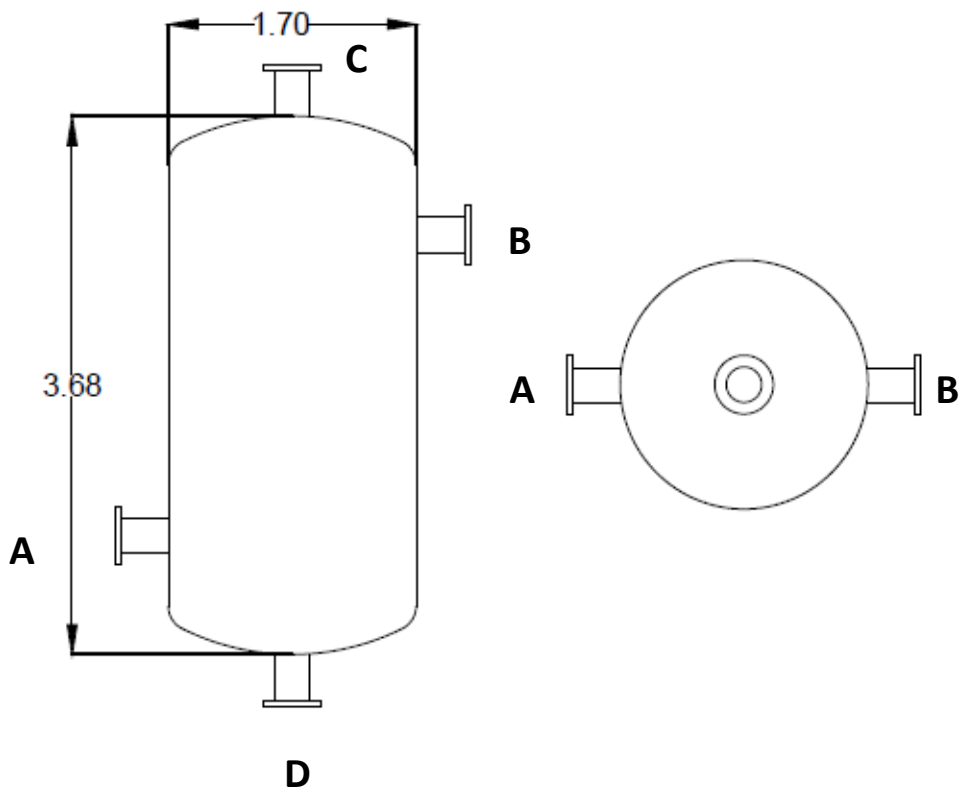
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE ABSORCIÓN (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-801		
	ÁREA	800		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depurador húmedo o <i>scrubber</i> C-801		
FINALIDAD		Remover vapores de CFCs y SBCl ₃ del venteo		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA		SALIDA	
	LÍQUIDO	VAPOR	LÍQUIDO	VAPOR
FLUIDO	CCl ₄	R2	CCl ₄ +R2	HF, HCl, N ₂
CAUDAL (m ³ /h)	1	48,8	1,1	0,5
T DE OPERACIÓN (°C)	25	-5	22	22
P DE OPERACIÓN (kPa)	110	110	105	105
DENSIDAD (kg/m3)	1590	4	1620	1,5
% INUNDACIÓN	58			
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEÓRICAS		4		
TIPO DE EMPACADO		Estructurado; Mellapak plus 252Y		
MATERIAL EMPACADO		PTFE		
PERDIDA DE PRESIÓN MÁXIMA (kPa/m)		0,2		
DIÁMETRO EMPACADO (m)		0,32		
EFICIENCIA ESTIMADA (HETP/m)		0,4		
ALTURA SECCIONES EMPACADO (m)		1,6		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		0,15		
DATOS DISEÑO RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TIPO DE COLUMNA		Columna bridada		
NÚMERO DE SECCIONES BRIDADAS		3		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		200		
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)		400		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
CAPACIDAD (m3)		0,14		
PESO VACÍO (kg)		128		
PESO CON AGUA (kg)		518		
DIÁMETRO INTERIOR (m)		0,32		
GROSOR CABEZA/CILINDRO/FONDO (mm)		3/2/3		
ALTURA CABEZA/CILINDRO/FONDO (mm)		70/2906/70		
ALTURA TOTAL (m)	3,04	DETALLES DE DISEÑO		
GEOMETRÍA CABEZALES	Toriesférico klopper	RADIOGRAFIADO	Doble y parcial	
SOPORTES	Faldón	EFICACIA SOLDADURA	0,85	
REVESTIMIENTO INTERIOR	PTFE			
AISLANTE EXTERIOR	Espuma de poliuretano			
ESPESOR AISLANTE (mm)	57			

		HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE ABSORCIÓN (EMPACADA)	
		ÍTEM	C-801		
		ÁREA	800		
		PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
		LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
CONEXIONES					
ID	DIÁMETRO	FINALIDAD	ID	DIÁMETRO	FINALIDAD
A	1 1/4	Entrada de vapor	C	1/2	Salida de vapor
B	3/8	Entrada de líquido	D	3/4	Salida de líquido

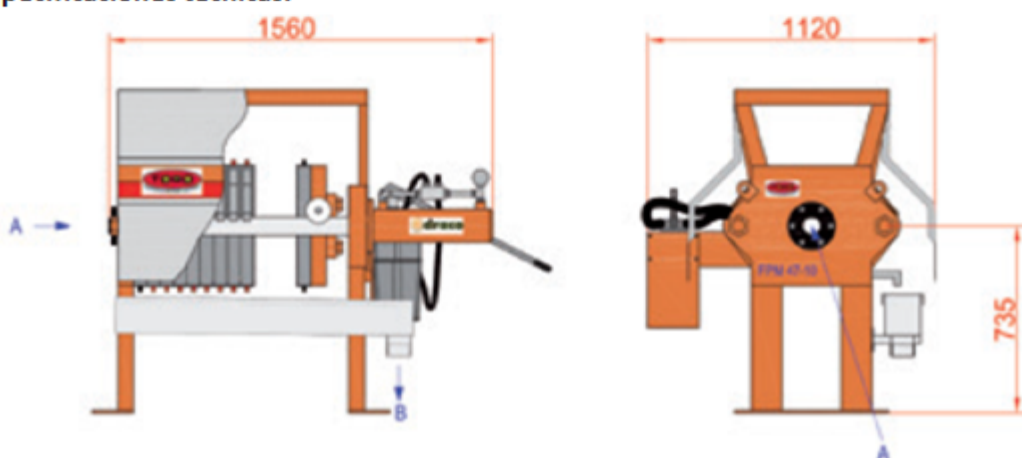


	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE ABSORCIÓN (EMPACADA)	
	ÍTEM	C-802		
	ÁREA	800		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depurador húmedo o <i>scrubber</i> C-802		
FINALIDAD		Remover vapores de HF y HCl del venteo		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA		SALIDA	
	LÍQUIDO	VAPOR	LÍQUIDO	VAPOR
FLUIDO	H ₂ O+KOH	HCl, HF, N ₂	H ₂ O+Sales	H ₂ O, N ₂
CAUDAL(m ³ /h)	0,34	9,8	0,36	0,05
T DE OPERACIÓN (°C)	25	25	30	30
P DE OPERACIÓN (bar)	105	105	102	102
DENSIDAD (kg/m3)	1200	1,5	1150	0,6
% INUNDACIÓN	59			
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEÓRICAS	2			
TIPO DE EMPACADO	Estructurado; Mellapak plus 252Y			
MATERIAL EMPACADO	PTFE			
PERDIDA DE PRESIÓN MÁXIMA (kPa/m)	0,22			
DIÁMETRO EMPACADO (m)	0,18			
EFICIENCIA ESTIMADA (HETP/m)	0,4			
ALTURA SECCIONES EMPACADO (m)	0,8			
NIVEL DE LÍQUIDO (m)	0,15			
DATOS DISEÑO RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1			
TIPO DE COLUMNA	Columna bridada			
NÚMERO DE SECCIONES BRIDADAS	3			
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)	120			
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)	370			
MATERIAL	SA-516 grado 70			
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)	1			
CAPACIDAD (m ³)	0,02			
PESO VACÍO (kg)	36			
PESO CON AGUA (kg)	172			
DIÁMETRO INTERIOR (m)	0,18			
GROSOR CABEZA/CILINDRO/FONDO (mm)	2/2/2			
ALTURA CABEZA/CILINDRO/FONDO (mm)	41/2106/41			
ALTURA TOTAL (m)	3,19	DETALLES DE DISEÑO		
GEOMETRÍA CABEZALES	Toriesférico klopper	RADIOGRAFIADO	Doble y parcial	
SOPORTES	Faldón	EFICACIA SOLDADURA	0,85	
REVESTIMIENTO INTERIOR	PTFE			
AISLANTE EXTERIOR	no			
ESPESOR AISLANTE (mm)				
OBSERVACIONES:				

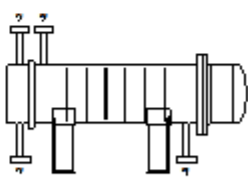
		HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE ABSORCIÓN (EMPACADA)	
		ÍTEM	C-802		
		ÁREA	800		
		PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
		LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
CONEXIONES					
ID	DIÁMETRO	FINALIDAD	ID	DIÁMETRO	FINALIDAD
A	1/2	Entrada de vapor	C	1 1/2	Salida de vapor
B	1/4	Entrada de líquido	D	1/4	Salida de líquido

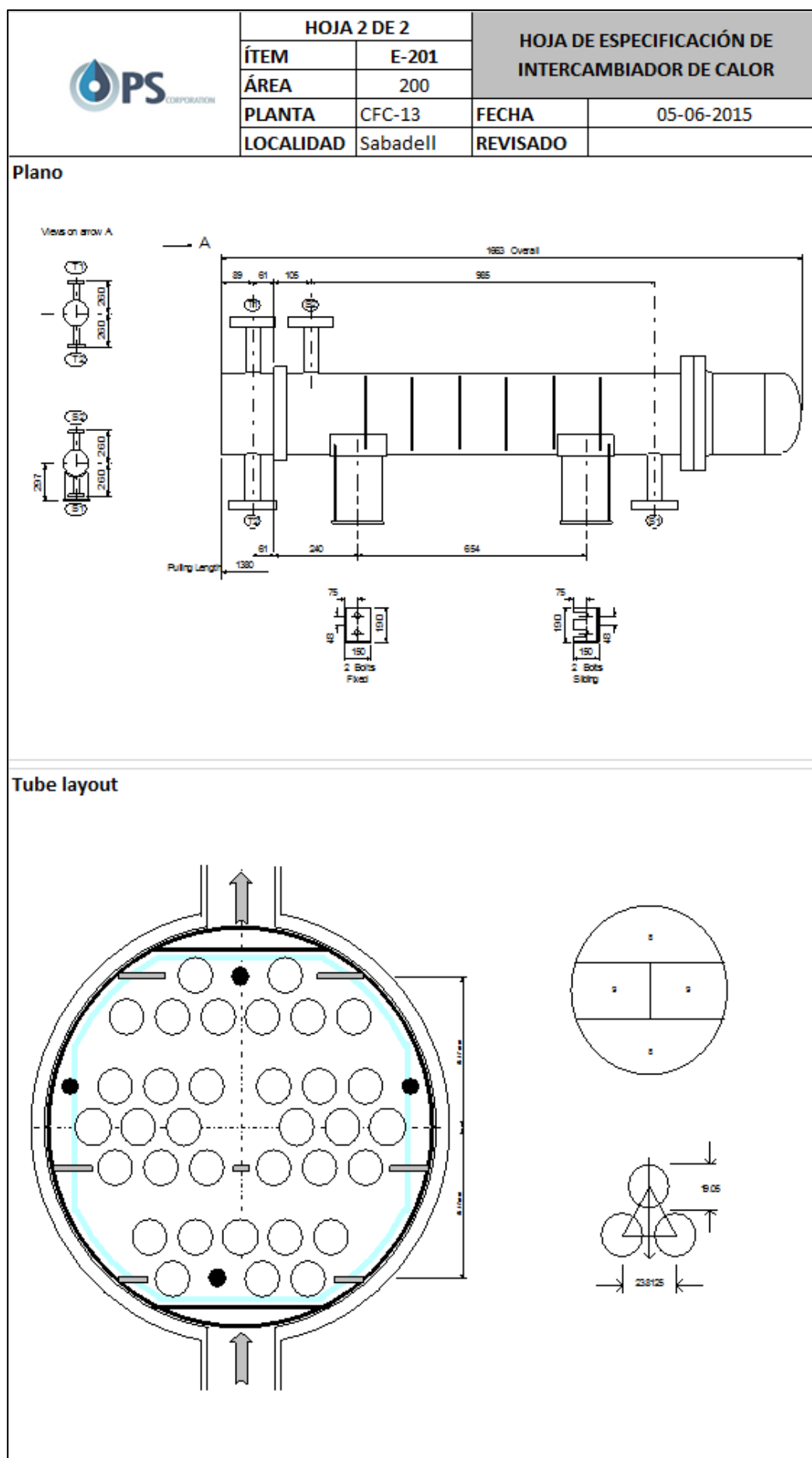


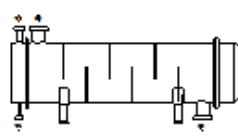
2.3.4. FILTRO PRENSA

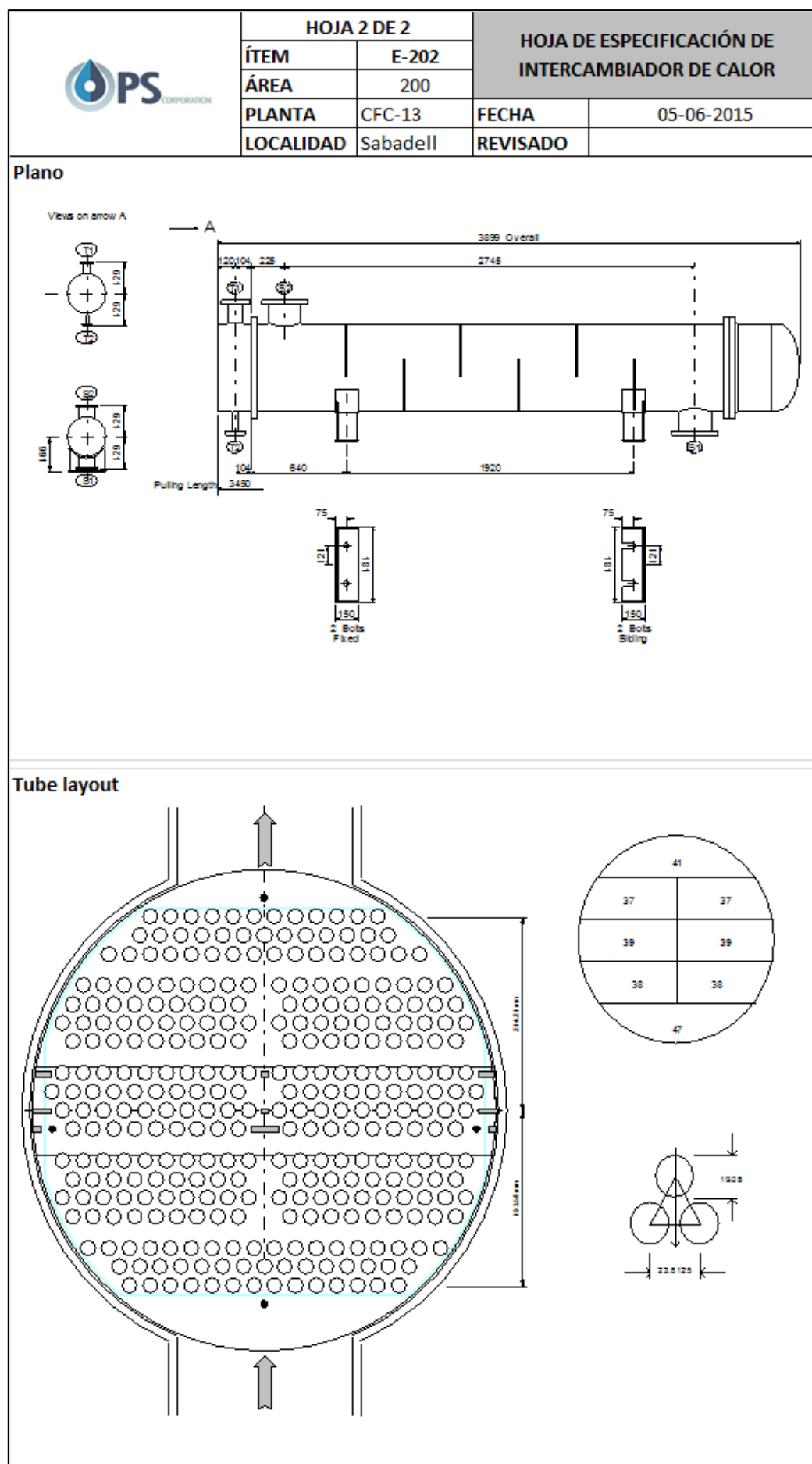
	HOJA 1 DE 1		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL FILTRO PRENSA	
	ÍTEM	FP-801		
	ÁREA	800		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Filtro prensa FP-801		
FINALIDAD		Deshidratar residuo CaF ₂		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Residuo CaF ₂		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		101.325		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		750		
DATOS DE DISEÑO				
PROVEEDOR		DRACO		
MODELO		FPM 47		
NÚMERO DE PLACAS		10		
NÚMERO DE CÁMARAS		9		
A - LONGITUD (mm)		1560		
B - ANCHURA (mm)		1120		
C - ALTURA (mm)		1270		
PESO EN VACÍO (kg)		660		
SUPERFICIE FILTRANTE TOTAL (m ²)		1.4		
VOLUMEN TORTA TOTAL FP (L)		19		
TAMAÑO PLACAS Y TELAS		470		
CAUDAL BOMBA (cm ³ /ciclo)		25		
VOLUMEN DEPÓSITO (L)		5		
ESPESOR DE TORTA (mm)		30		
Especificaciones técnicas:				
				

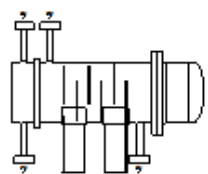
2.3.5. INTERCAMBIADORES DE CALOR

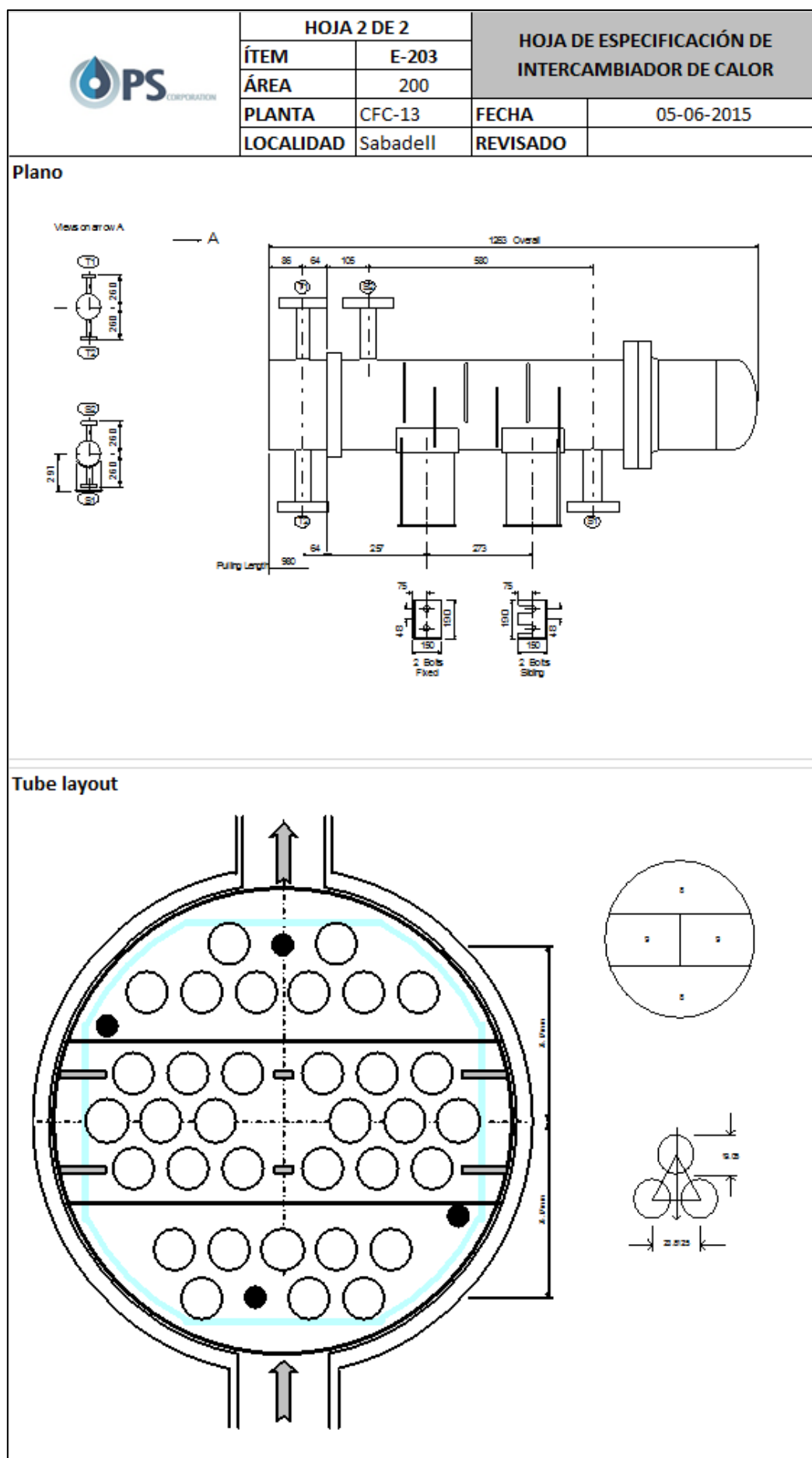
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-201			
	ÁREA	200			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-201			
FINALIDAD		Precalentamiento MP al R-201/R-202/R-203			
DIMENSIONES	205-1200 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	2.3 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		P6		Aceite DOW J	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		3870		6000	
VAPOR (kg/h)		-	-	-	-
LÍQUIDO (kg/h)		3870	3870	6000	6000
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		53.27	95	200	188.86
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		911.925	909.448	202.65	179.892
PESO MOLECULAR (g/mol)		64.62		134.22	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 1447.21	- / 1335.02	- / 711.72	- / 722.76
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.168	- / 1.214	- / 2.604	- / 2.549
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.1706	- / 0.1457	- / 0.0904	- / 0.0927
VELOCIDAD (m/s)		1.17		2.26	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00018		0.00035	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		63.8			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			234.8	ΔTml	118.89
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		1100	300		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		130	235		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	4		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 31.75	1 31.75		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 31.75	1 38.1		
NÚMERO DE TUBOS		34 OD	19.05 mm	GRUESO	2.11 mm
LONGITUD	1.2 m	PITCH	Triangular	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID	205 mm	OD	219.08 mm
MATERIAL	TUBOS	Hastelloy B		CARCASA	Hastelloy B
BAFFLE-CROSS		Hastelloy B		TIPO	Segmentario único
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (%d)	6.07	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
	mm 42/3.6	42/3.6	- / -	42/3.6	48/3.7
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	217.5	LLENO DE AGUA (kg)	255.6	HAZ (kg)	73
AISLAMIENTO		Lana de roca		ESPESOR (mm)	50

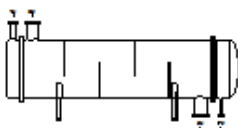


	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR			
	ÍTEM	E-202				
	ÁREA	200				
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015		
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO			
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-202				
FINALIDAD		Condensación productos vapor salida R-201/R-202/R-203				
DIMENSIONES	540-3200 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO	59 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie			
DATOS DE OPERACIÓN						
		CORAZA		TUBOS		
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
FLUIDO		Aceite DOW J		P1		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		120000		5649		
VAPOR (kg/h)		-	-	5649	-	
LÍQUIDO (kg/h)		120000	120000	-	5649	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-20	-9.33	95	-11.12	
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		101.3	88.745	911.925	884.901	
PESO MOLECULAR (g/mol)		144.76		69.64		
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 894.18	- / 886.15	22.33 / -	- / 1329.66	
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.407	- / 1.453	0.968 / -	- / 1.263	
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.1211	- / 0.1199	0.0187 / -	- / 0.1332	
VELOCIDAD (m/s)		1.04		12.28		
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00035		0.00018		
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		635.5				
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			488.5	ΔTml	22.05	
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO		
		CORAZA	TUBOS			
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		300	1100			
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		130	130			
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	8			
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18			
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 203.2	1 88.9			
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 203.2	1 31.75			
NÚMERO DE TUBOS		316	OD	19.05 mm	GRUESO	2.11 mm
LONGITUD	3.2 m	PITCH	Triangular	23.81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID	539.75 mm	OD	558.8 mm	
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	Hastelloy B	
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	Segmentario único	
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (%d)		40.88	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
	mm	219/8.2	218/8.2	- / -	102/5.7	42/3.6
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R	
PESO (kg)	1907	LLENO DE AGUA (kg)	2642.5	HAZ (kg)	1069.7	
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm)	63.5	
OBSERVACIONES:						



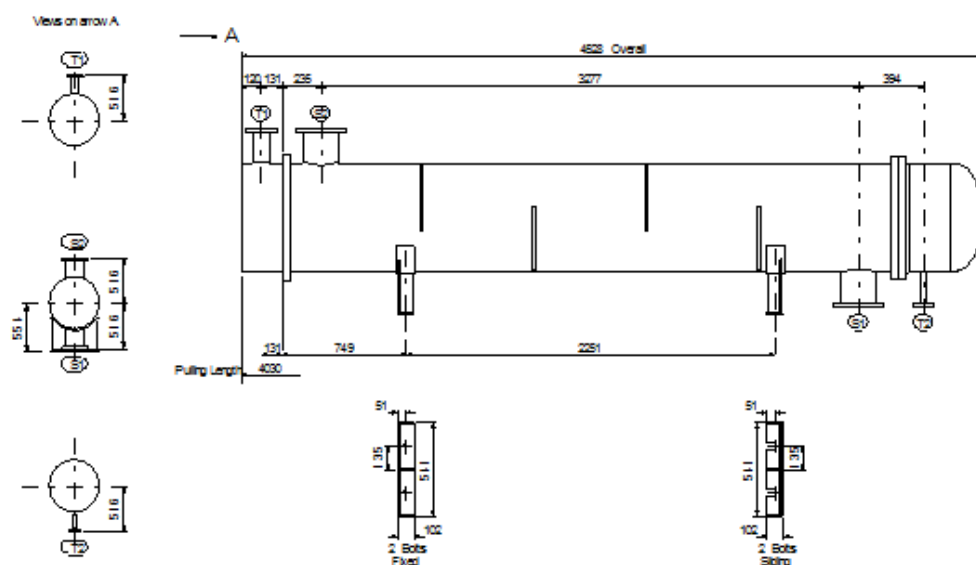
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-203			
	ÁREA	200			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-203			
FINALIDAD		Precalentamiento reactivos C-201			
DIMENSIONES	205 - 800 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	1.5 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		P1		Aceite DOW J	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		5649		4000	
VAPOR (kg/h)		-	-	-	-
LÍQUIDO (kg/h)		5649	5649	4000	4000
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-10.7	7.5	200	186.98
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		1469	1466	202.65	191.07
PESO MOLECULAR (g/mol)		144.76		144.76	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 1520.34	- / 1431.65	- / 709.03	- / 721.86
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.145	- / 1.23	- / 2.333	- / 2.277
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.1432	- / 0.1289	- / 0.0954	- / 0.0960
VELOCIDAD (m/s)		0.32		1.42	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00018		0.00035	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		41.7			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			145.4	ΔTml	194.93
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		1700	300		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		45	235		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	4		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 38.1	1 25.4		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 31.75	1 31.75		
NÚMERO DE TUBOS	34	OD	19.05 mm	GRUESO	2.11 mm
LONGITUD	0.8 m	PITCH	Triangular	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID	205 mm	OD	219.08 mm
MATERIAL	TUBOS	Hastelloy B		CARCASA	Hastelloy B
BAFFLE-CROSS		Hastelloy B		TIPO	Segmentario único
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (%d)	32.96	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	48/3.7	42/3.6	- / -	33/3.4	42/3.6
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	187.6	LENO DE AGUA (kg)	213.9	HAZ (kg)	59.5
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm)	56.25
OBSERVACIONES:					



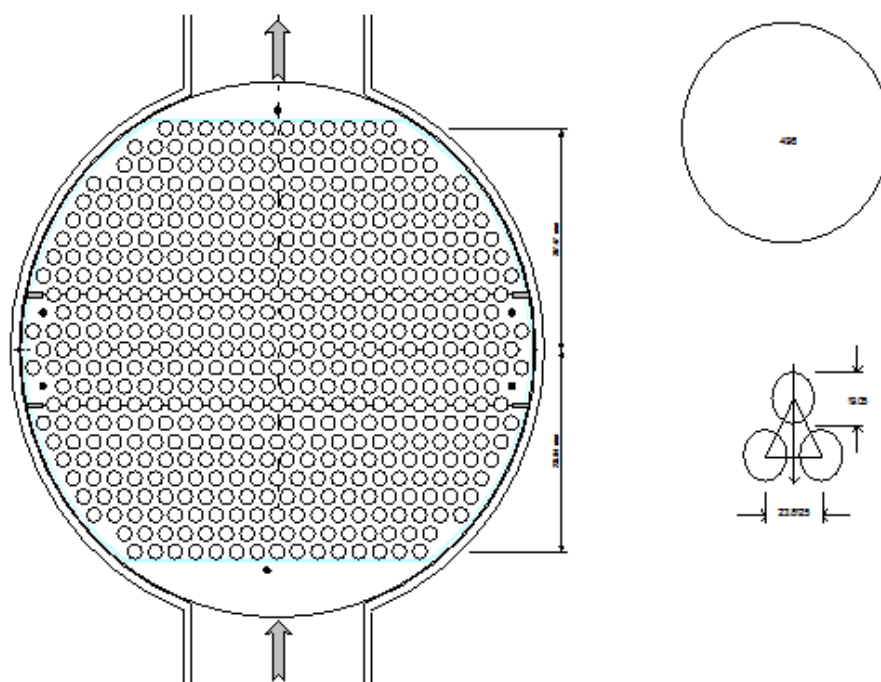
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-204			
	ÁREA	200			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-204			
FINALIDAD		Condensador total C-201			
DIMENSIONES	609.6 - 3750 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	108.4 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		Aceite DOW J		P3	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		125000		6967	
VAPOR (kg/h)		-	-	6967	-
LÍQUIDO (kg/h)		125000	125000	-	6967
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-20	-9.11	19.89	-7
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		101.3	92.637	28.67	1072.09
PESO MOLECULAR (g/mol)		144.76		69.64	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 892.36	- / 884.72	28.67 / -	- / 1072.09
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.749	- / 1.663	0.899 / -	- / 1.624
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.1369	- / 0.1346	0.0133 / -	- / 0.1332
VELOCIDAD (m/s)		0.83		0.94	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00035		0.00018	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		719			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			359.6	ΔTml	18.45
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		345	1650		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		60	60		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	1		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 203.2	1 88.9		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 203.2	1 31.75		
NÚMERO DE TUBOS		496	OD	19.05 mm	GRUESO 2.11 mm
LONGITUD	3.75 m	PITCH	Triangular	23.81 mm	TIPO TUBO Plain
CARCASA		ID	606.42 mm	OD	625.48 mm
MATERIAL	TUBOS	SS 316L		CARCASA	SS 316L
BAFFLE-CROSS		SS 316L		TIPO	Segmentario único
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (%d)		39.8
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	219/8.2	219/8.2	- / -	102/5.7	42/3.6
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	2966.1	LENO DE AGUA (kg)		3918.9	HAZ (kg) 1869.2
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm) 63.5	
OBSERVACIONES:					

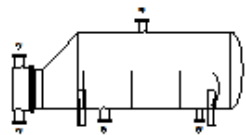
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	
	ÍTEM	E-204		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	

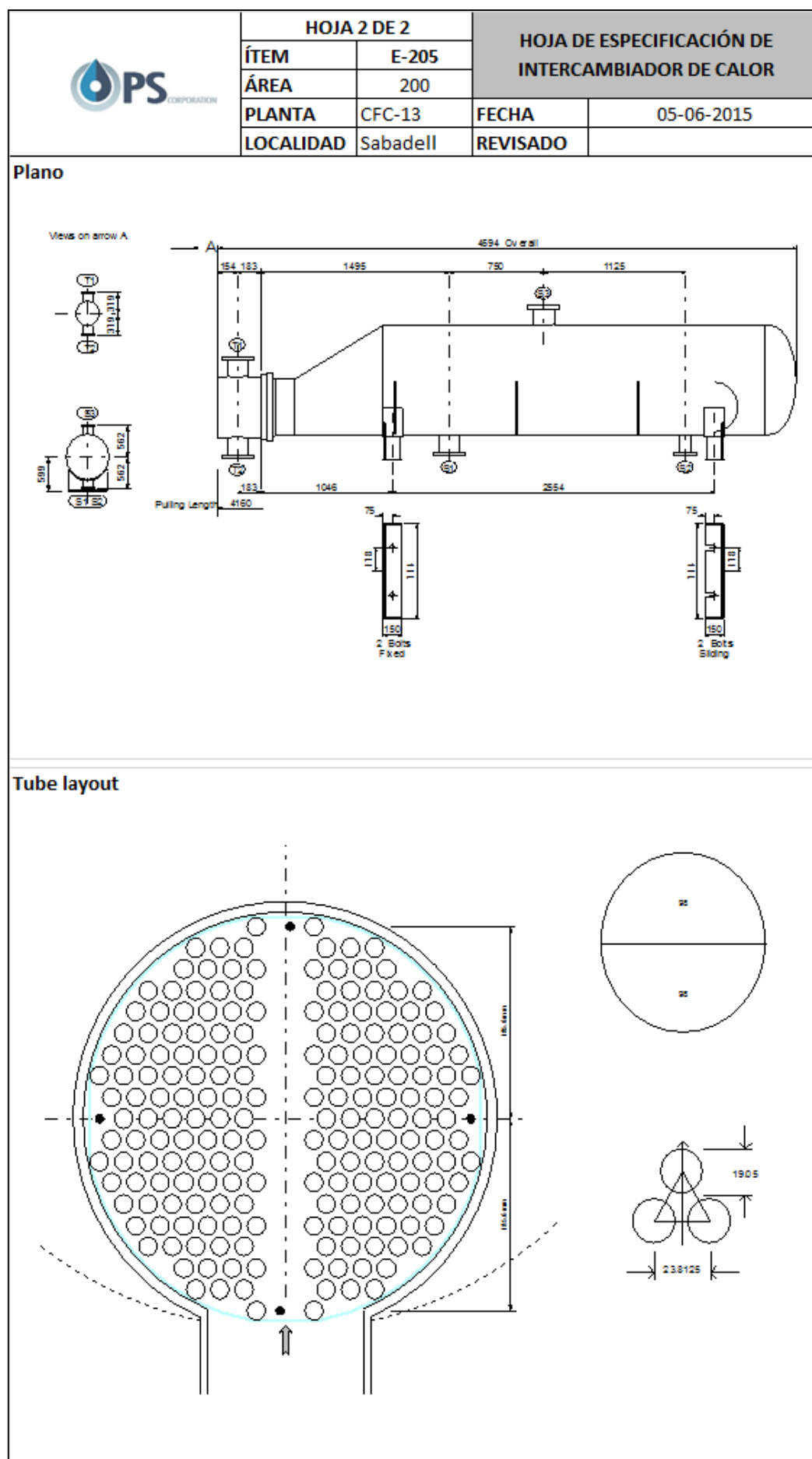
Plano

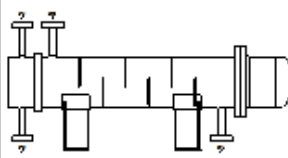


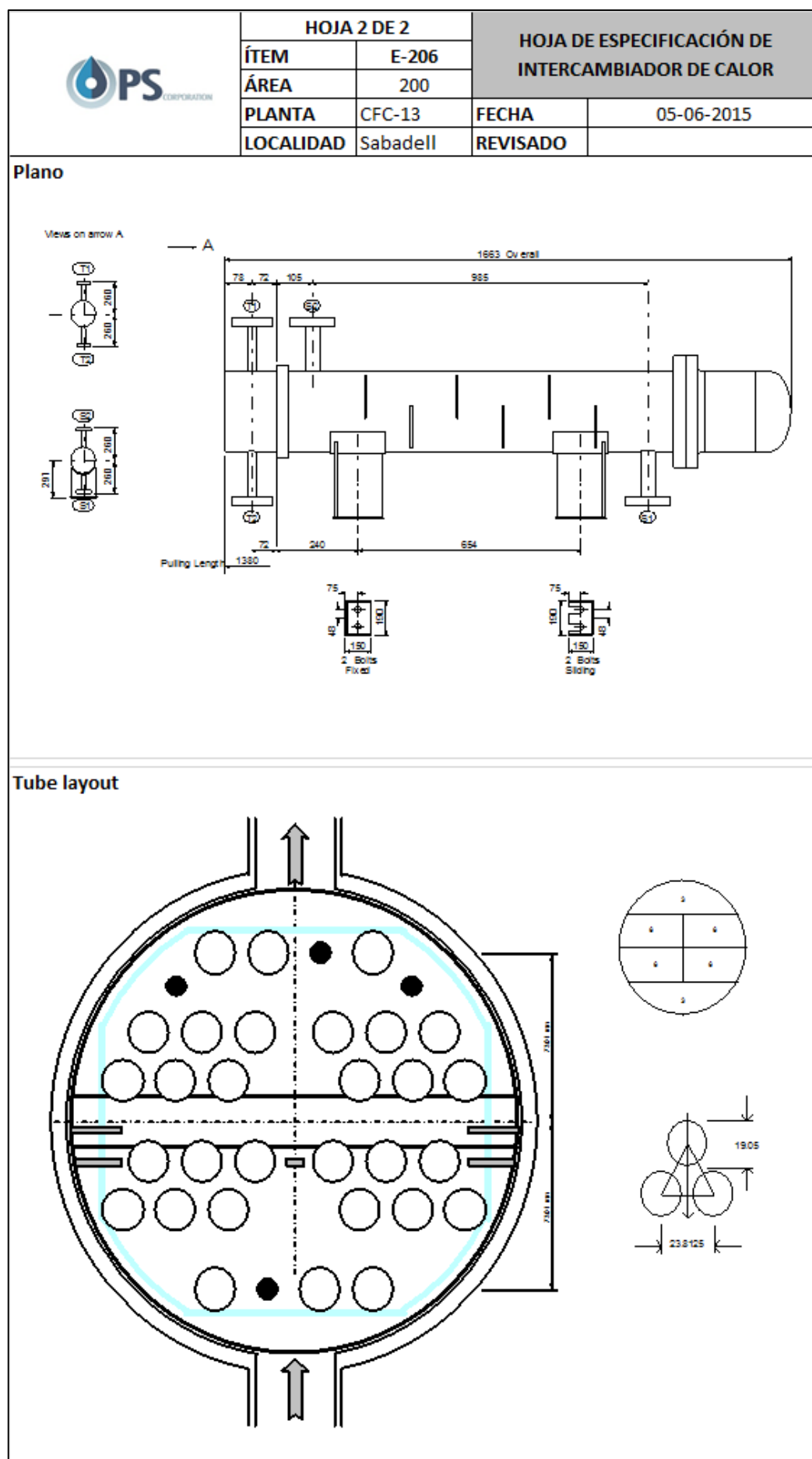
Tube layout

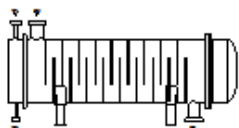


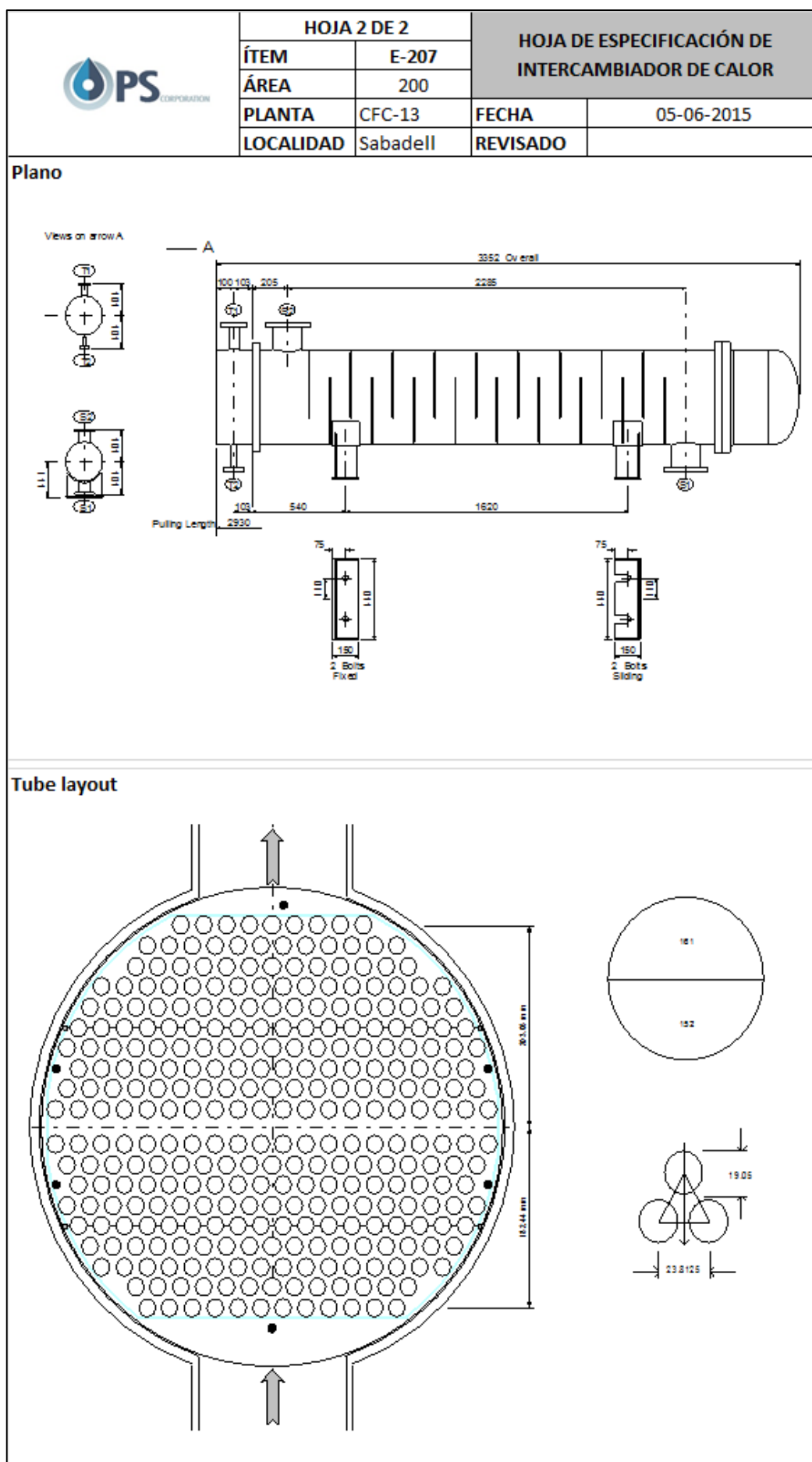
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-205			
	ÁREA	200			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-205			
FINALIDAD		Evaporación colas C-201			
DIMENSIONES	400/799 2950 mm	TIPO	DKU	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	35.7 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		P1		Aceite DOW J	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		25367		93750	
VAPOR (kg/h)		-	23589	-	-
LÍQUIDO (kg/h)		25367	1778	93750	93750
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		83	94.65	200	169.23
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		1469.213	1460.875	202.65	175.386
PESO MOLECULAR (g/mol)		144.76		144.76	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 1204.67	39.8/1243.9	- / 711.72	- / 741.55
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.851	1.016 / 2.23	- / 2.435	- / 2.313
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.1238	0.019 / 0.142	- / 0.0904	- / 0.0968
VELOCIDAD (m/s)		1.64		2.88	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00018		0.00035	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		2536.2			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)		792.1	ΔTml	89.65	
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		1700	300		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		235	235		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	2		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 152.4	1 152.4		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 152.4	1 152.4		
NÚMERO DE TUBOS	98	OD	19.05 mm	GRUESO	2.11 mm
LONGITUD	2.95 m	PITCH	Triangular	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID	400 mm	OD	420 mm
MATERIAL	TUBOS	Hastelloy		CARCASA	Hastelloy
BAFFLE-CROSS		-		TIPO	-
NÚMERO BAFFLES		-	BAFFLE CUT (%d)	-	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	168/7.1	89/5.5	168/7.1	168/7.1	168/7.1
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	1748.7	LLENO DE AGUA (kg)	3704.6	HAZ (kg)	593.8
AISLAMIENTO		Lana de roca		ESPESOR (mm)	50
OBSERVACIONES:					

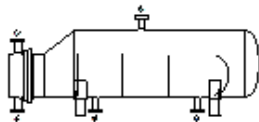


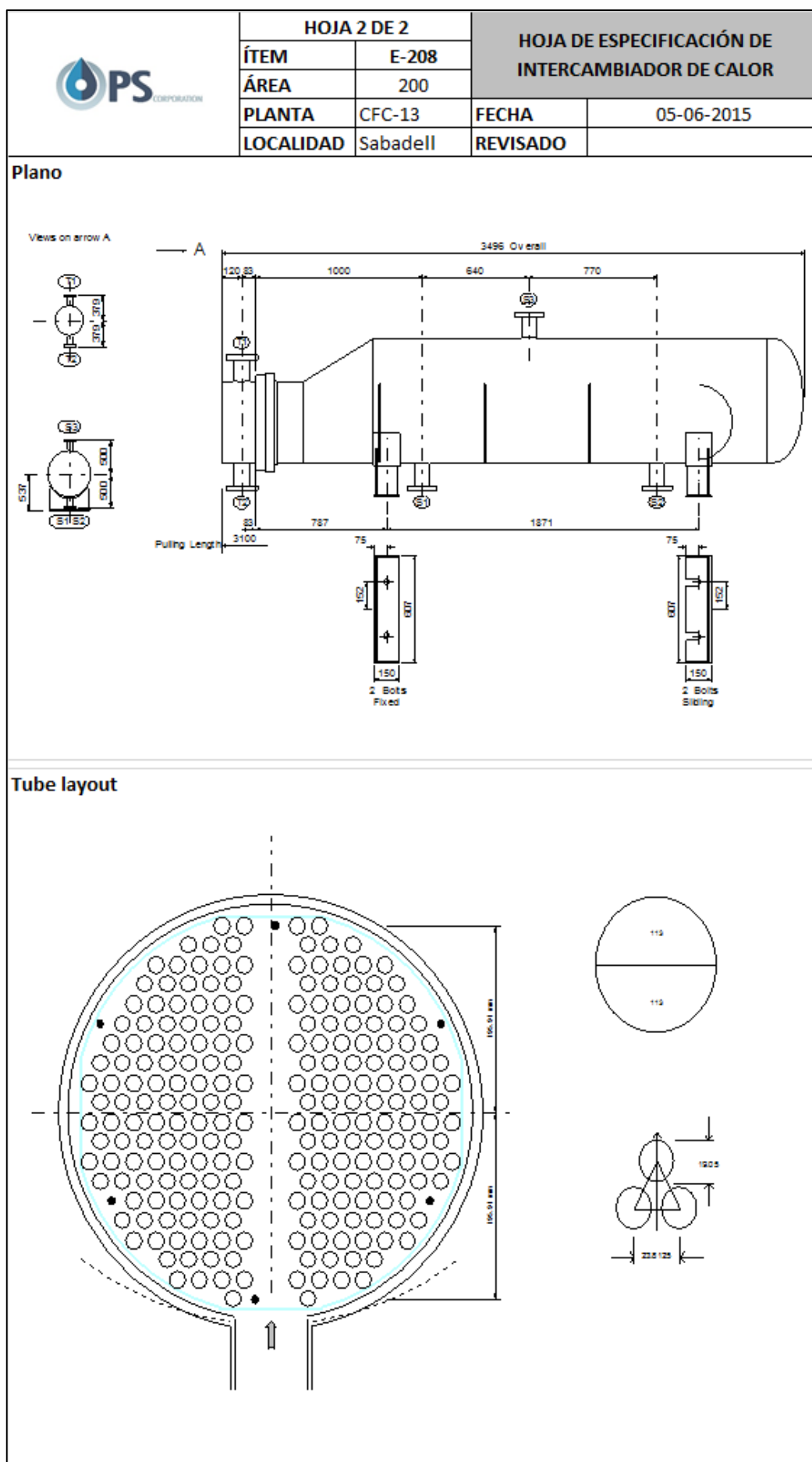
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-206			
	ÁREA	200			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-206			
FINALIDAD		Precalentar alimento C-202			
DIMENSIONES	205 - 1200 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	2 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
	CORAZA		TUBOS		
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
FLUIDO	P2		Aceite DOW J		
CAUDAL TOTAL (kg/h)	3871		1250		
VAPOR (kg/h)	-	-	-	-	
LÍQUIDO (kg/h)	3871	3871	1250	1250	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	-6.62	0	200	188.41	
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	2127.825	2126.153	211.87	211.87	
PESO MOLECULAR (g/mol)	64.64		144.76		
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)	- / 1224.88	- / 1197.86	- / 711.72	- / 723.2	
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)	- / 1.401	- / 1.457	- / 2.604	- / 2.546	
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)	- / 0.1103	- / 0.1052	- / 0.0904	- / 0.0928	
VELOCIDAD (m/s)	0.15		1.13		
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)	0.00018		0.00035		
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	12.4				
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)	31.2		ΔTml	197.43	
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA			ESBOZO		
	CORAZA	TUBOS			
PRESIÓN DISEÑO (kPa)	2400	300			
TEMPERATURA DISEÑO (°C)	35	235			
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA	1	6			
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)	3.18	3.18			
CONEXIONES ENTRADA (mm)	1 31.75	1 19.05			
CONEXIONES SALIDA (mm)	1 31.75	1 19.05			
NÚMERO DE TUBOS	30	OD 19.05 mm	GRUESO	2.11 mm	
LONGITUD 1.2 m	PITCH Triangular	23.81 mm	TIPO TUBO	Plain	
CARCASA		ID 205 mm	OD	219.08 mm	
MATERIAL	TUBOS	SS 316L	CARCASA	SS 316L	
BAFFLE-CROSS		SS 316L	TIPO	Segmentario único	
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (%d)	44.56	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	42/3.6	42/3.6	- / -	27/3.9	27/3.9
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	212.9	LLENO DE AGUA (kg)	250	HAZ (kg)	68.4
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm)	56.25
OBSERVACIONES:					

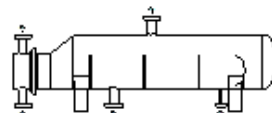


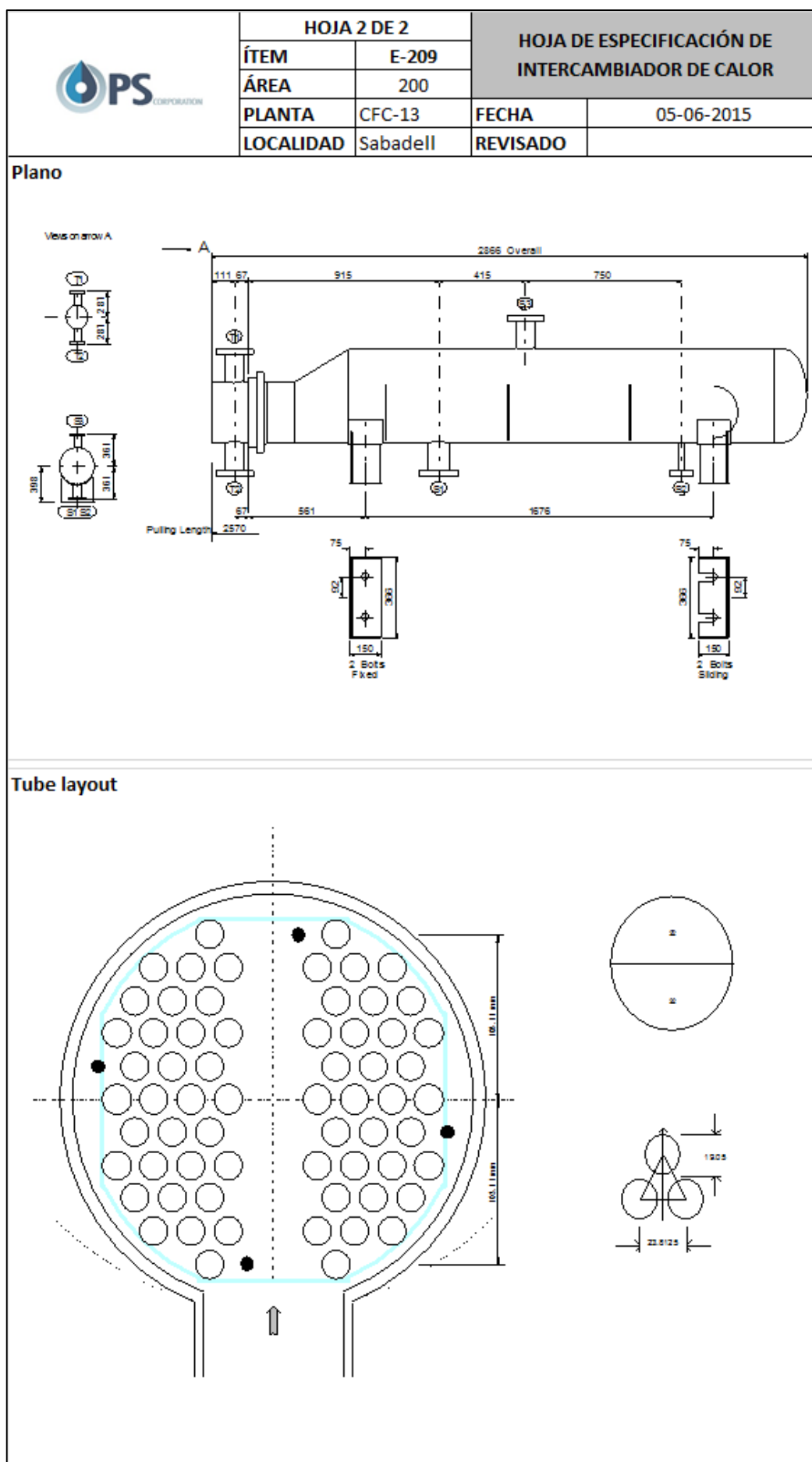
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR			
	ÍTEM	E-207				
	ÁREA	200				
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015		
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO			
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-207				
FINALIDAD		Condensador total C-202				
DIMENSIONES	489 - 2700 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO	145.7 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie			
DATOS DE OPERACIÓN						
		CORAZA		TUBOS		
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
FLUIDO		Aceite DOW J		H		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		58800		2400		
VAPOR (kg/h)		-	-	2400	-	
LÍQUIDO (kg/h)		58800	58800	-	2400	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-20	-10.67	-6.89	-7.86	
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		101.325	79.416	2127.825	2125.164	
PESO MOLECULAR (g/mol)		144.76		36.46		
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 894.18	- / 887.16	- / 43.61	- / 967.15	
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.456	- / 1.495	1.083 / -	- / 1.983	
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.1211	- / 0.12	0.0174 / -	- / 0.1215	
VELOCIDAD (m/s)		1.33		0.86		
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00035		0.00018		
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		267.4				
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			246.4	ΔTml	7.45	
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO		
		CORAZA	TUBOS			
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		300	2400			
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		35	35			
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	2			
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18			
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 152.4	1 50.8			
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 152.4	1 25.4			
NÚMERO DE TUBOS		313	OD	19.05 mm	GRUESO	1.5 mm
LONGITUD	2.7 m	PITCH	Triangular	23.81 mm	TIPO TUBO	Lowfin tube
CARCASA		ID	488.95 mm	OD	508 mm	
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	SS 316L	
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	Segmentario único	
NÚMERO BAFFLES		18	BAFFLE CUT (%d)		29.56	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
mm	168/7.1	168/7.1	- / -	60/3.9	33/4.5	
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R	
PESO (kg)	1714.2	LLENO DE AGUA (kg)		2185.1	HAZ (kg)	980.9
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm)		63.5
OBSERVACIONES:						

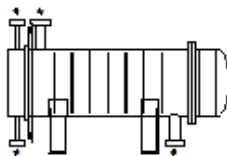


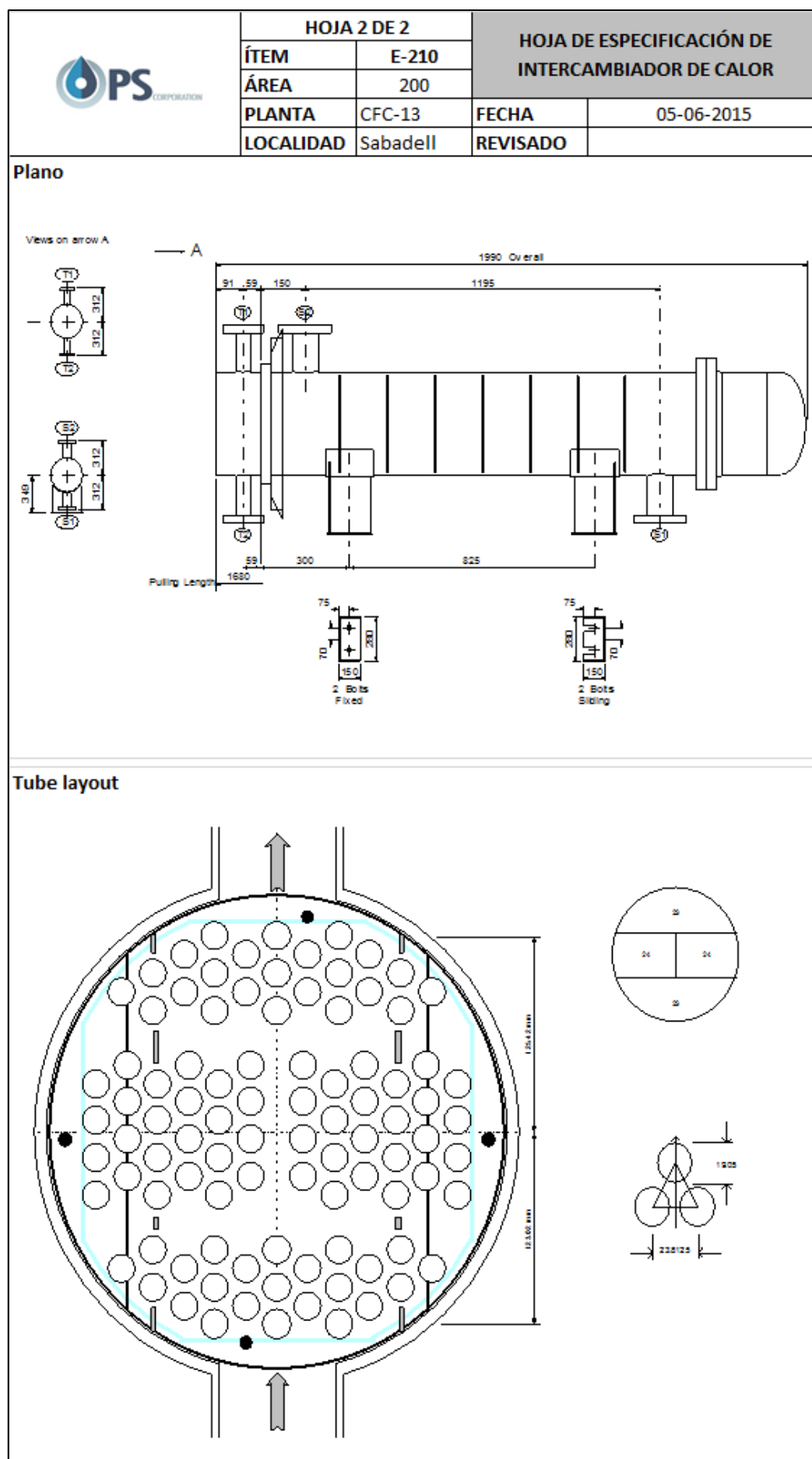
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-208			
	ÁREA	200			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-208			
FINALIDAD		Evaporación colas C-202			
DIMENSIONES	438 / 676 1950 mm	TIPO	DKU	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	27.7 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		F2		Aceite DOW J	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		12410		39900	
VAPOR (kg/h)		-	9994	-	-
LÍQUIDO (kg/h)		12410	2416	39900	39900
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		75.28	75.93	200	189.99
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		2127.825	2121.256	202.65	195.804
PESO MOLECULAR (g/mol)				144.76	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 1085.16	133.7/1084.9	- / 711.72	- / 721.66
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.233	0.894/1.233	- / 2.526	- / 2.487
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.0539	0.014/0.054	- / 0.0904	- / 0.0925
VELOCIDAD (m/s)		0.8		0.95	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00018		0.00035	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		267.4			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			246.4	ΔTml	7.45
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		2400	300		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		235	235		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	2		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 76.2	1 88.9		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 76.2	1 88.9		
NÚMERO DE TUBOS		113	OD 19.05 mm	GRUESO	2.1 mm
LONGITUD	1.95 m	PITCH	Triangular 23.81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID	438.15 mm	OD	457.2 mm
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	AC
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	
NÚMERO BAFFLES		-	BAFFLE CUT (%d)	-	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	89/5.5	89/5.5	89/5.5	102/5.7	102/5.7
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	1394.8	LLENO DE AGUA (kg)	2510	HAZ (kg)	496.3
AISLAMIENTO		Lana de roca		ESPESOR (mm)	50
OBSERVACIONES:					

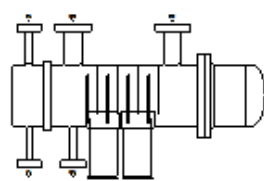


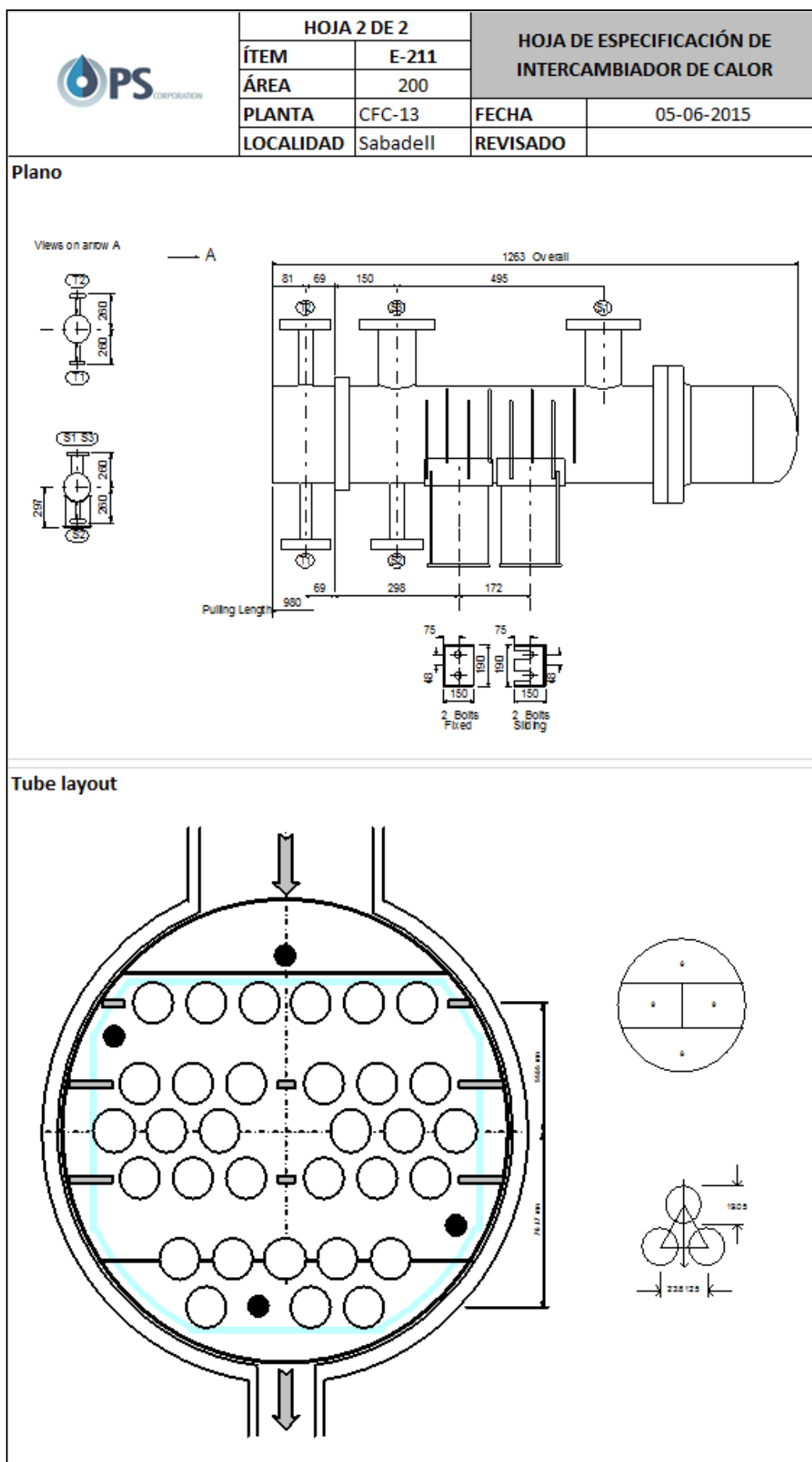
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-209			
	ÁREA	200			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-209			
FINALIDAD		Vaporizar entrada R-204			
DIMENSIONES	257/402 1800 mm	TIPO	DKU	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	7.1 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		P5		P4	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		2868		2868	
VAPOR (kg/h)		1291	2868	2868	1938
LÍQUIDO (kg/h)		1577	-	-	930
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		7.92	30.3	125	53.36
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		405.3	401.3	335.3	324.7
PESO MOLECULAR (g/mol)					
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		23.12/1366.1	20.78 / -	12.58 / -	14.19/1469.0
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		0.616/0.942	0.628 / -	0.692 / -	0.657/0.849
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		0.0092/0.0858	0.0101 / -	0.0153 / -	0.0126/0.0841
VELOCIDAD (m/s)		0.69		13.71	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00018		0.00018	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		88.7			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			355.6	ΔTml	38.14
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		500	400		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		65	160		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	2		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 88.9	1 76.2		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 76.2	1 76.2		
NÚMERO DE TUBOS		32 OD	19.05 mm	GRUESO	2.1 mm
LONGITUD	1.8 m	PITCH	Triangular	23.81 mm	TIPO TUBO Plain
CARCASA		ID	257.45 mm	OD	273.05 mm
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	AC
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	
NÚMERO BAFFLES		-	BAFFLE CUT (%d)		-
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	102/5.7	21/3.7	89/5.5	89/5.5	89/5.5
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	485.8	LLENO DE AGUA (kg)	871.5	HAZ (kg)	126.4
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm)	41.75
OBSERVACIONES:					

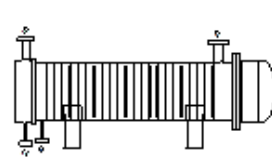


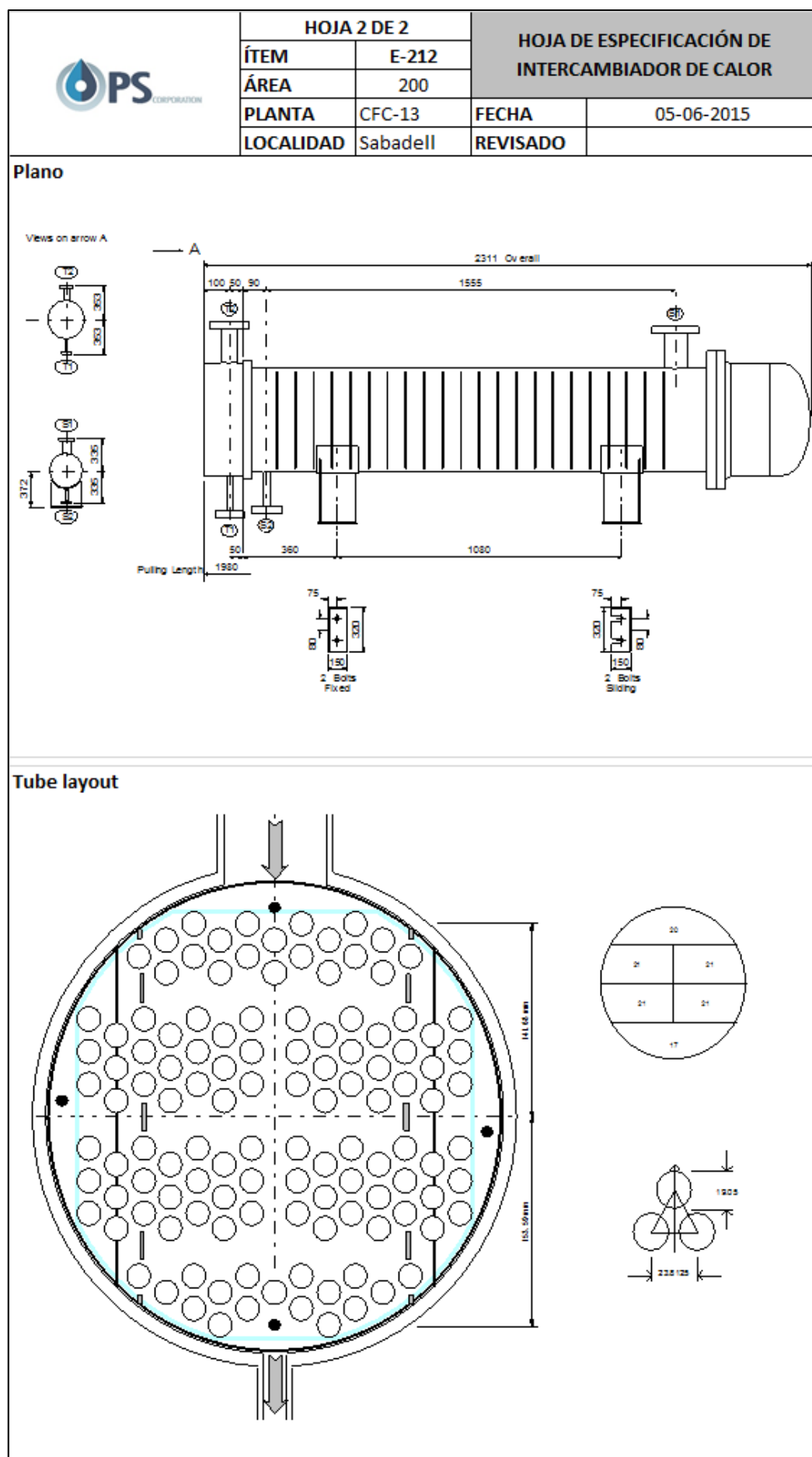
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-210			
	ÁREA	200			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-210			
FINALIDAD		Precalentador entrada R-204			
DIMENSIONES	307 - 1500 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	8 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		P5		Aceite DOW J	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		2868		7500	
VAPOR (kg/h)		2868	2868	-	-
LÍQUIDO (kg/h)		-	-	7500	7500
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		30.3	125.64	200	189.97
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		385.4	377.2	202.65	195.14
PESO MOLECULAR (g/mol)		120.68		144.76	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		19.88 / -	14.18 / -	- / 711.72	- / 721.69
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		0.627 / -	0.686 / -	- / 2.435	- / 2.395
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		0.0101 / -	0.0145 / -	- / 0.0904	- / 0.0925
VELOCIDAD (m/s)		10.03		0.87	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00018		0.00035	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		59.9			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			68.3	ΔTml	109.47
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		500	300		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		160	235		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	4		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 76.2	1 38.1		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 76.2	1 38.1		
NÚMERO DE TUBOS		94	OD 19.05 mm	GRUESO	2.1 mm
LONGITUD	1.5 m	PITCH	Triangular 23.81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID	307.09 mm	OD	323.85 mm
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	AC
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	Segmentario único
NÚMERO BAFFLES		7	BAFFLE CUT (%d)	17.45	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
	mm 89/5.5	89/5.5	- / -	48/3.7	48/3.7
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	422.8	LLENO DE AGUA (kg) 532.1		HAZ (kg)	189.9
AISLAMIENTO		Lana de roca		ESPESOR (mm)	60
OBSERVACIONES:					



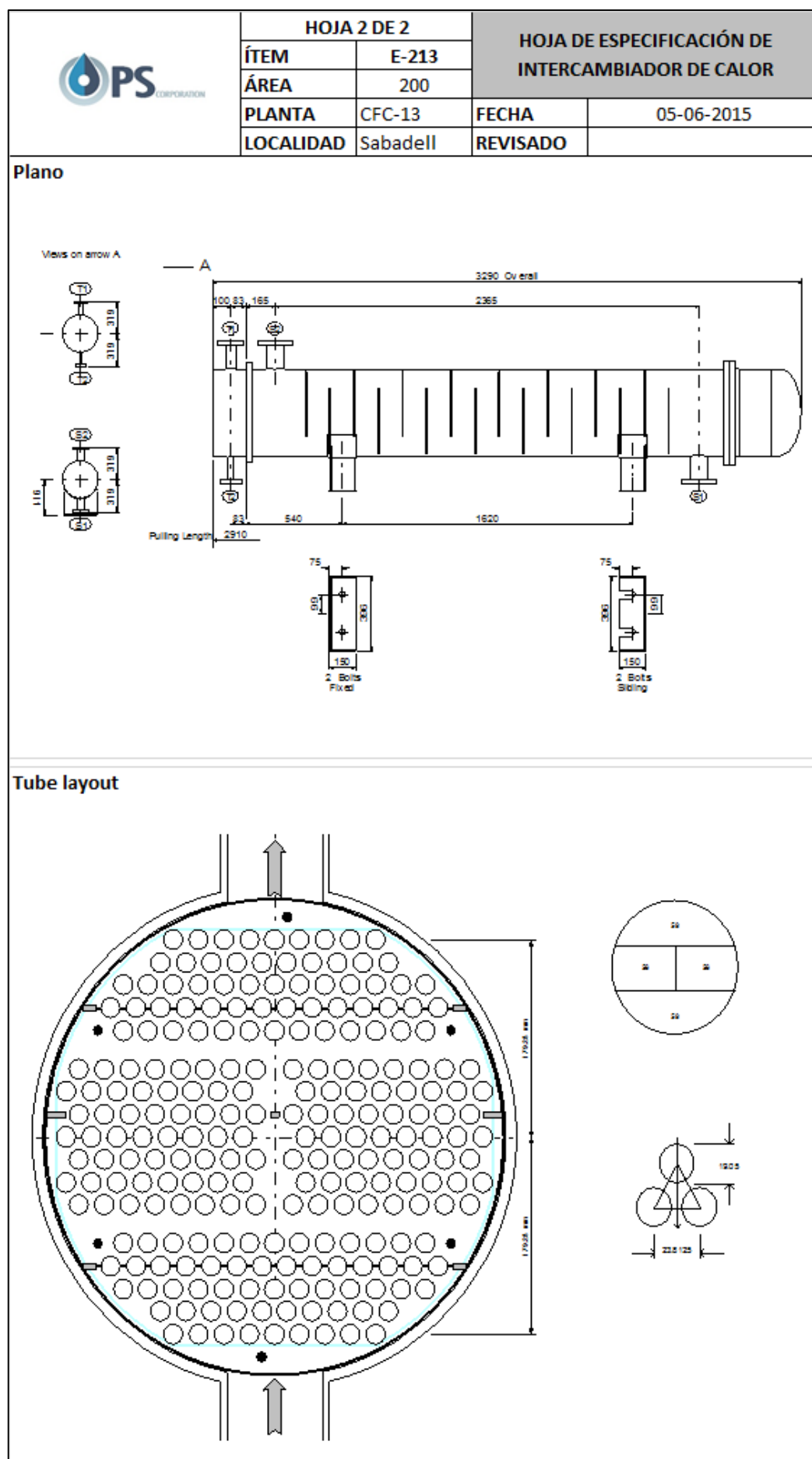
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR			
	ÍTEM	E-211				
	ÁREA	200				
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015		
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO			
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-211				
FINALIDAD		Condensador parcial productos R-204				
DIMENSIONES	438 / 676 1950 mm	TIPO	DKU	HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO	27.7 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie			
DATOS DE OPERACIÓN						
		CORAZA		TUBOS		
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
FLUIDO		P4		P4		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		1938		2868		
VAPOR (kg/h)		1938	828	-	-	
LÍQUIDO (kg/h)		-	102	2868	2868	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		53.35	35.73	-26	0	
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		324.7	299.86	1267	1260.51	
PESO MOLECULAR (g/mol)		114.05		120.72		
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		14.19 / -	13.47/1522.8	- / 1502.86	- / 1425.86	
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		0.657 / -	0.649/0.838	- / 0.954	- / 1.072	
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		0.0126 / -	0.0121/0.085	- / 0.0889	- / 0.0754	
VELOCIDAD (m/s)		10.47		0.65		
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00018		0.00018		
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		23.5				
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)		296.1	ΔTml		57.37	
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO		
		CORAZA	TUBOS			
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		400	1400			
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		90	90			
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	4			
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18			
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 76.2	1 19.05			
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 76.2	1 25.4			
NÚMERO DE TUBOS		32	OD	19.05 mm	GRUESO	2.1 mm
LONGITUD	0.8 m	PITCH	Triangular	23.81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID	205 mm	OD	219.08 mm	
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	AC	
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO		
NÚMERO BAFFLES		8	BAFFLE CUT (%d)		19.52	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
mm	42/3.6	33/3.4	- / -	89/5.5	89/5.5	
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R	
PESO (kg)	200.3	LLENO DE AGUA (kg)		226.1	HAZ (kg)	60.1
AISLAMIENTO		Lana de roca		ESPESOR (mm)		40
OBSERVACIONES:						

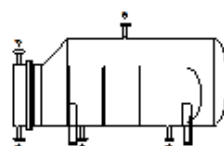


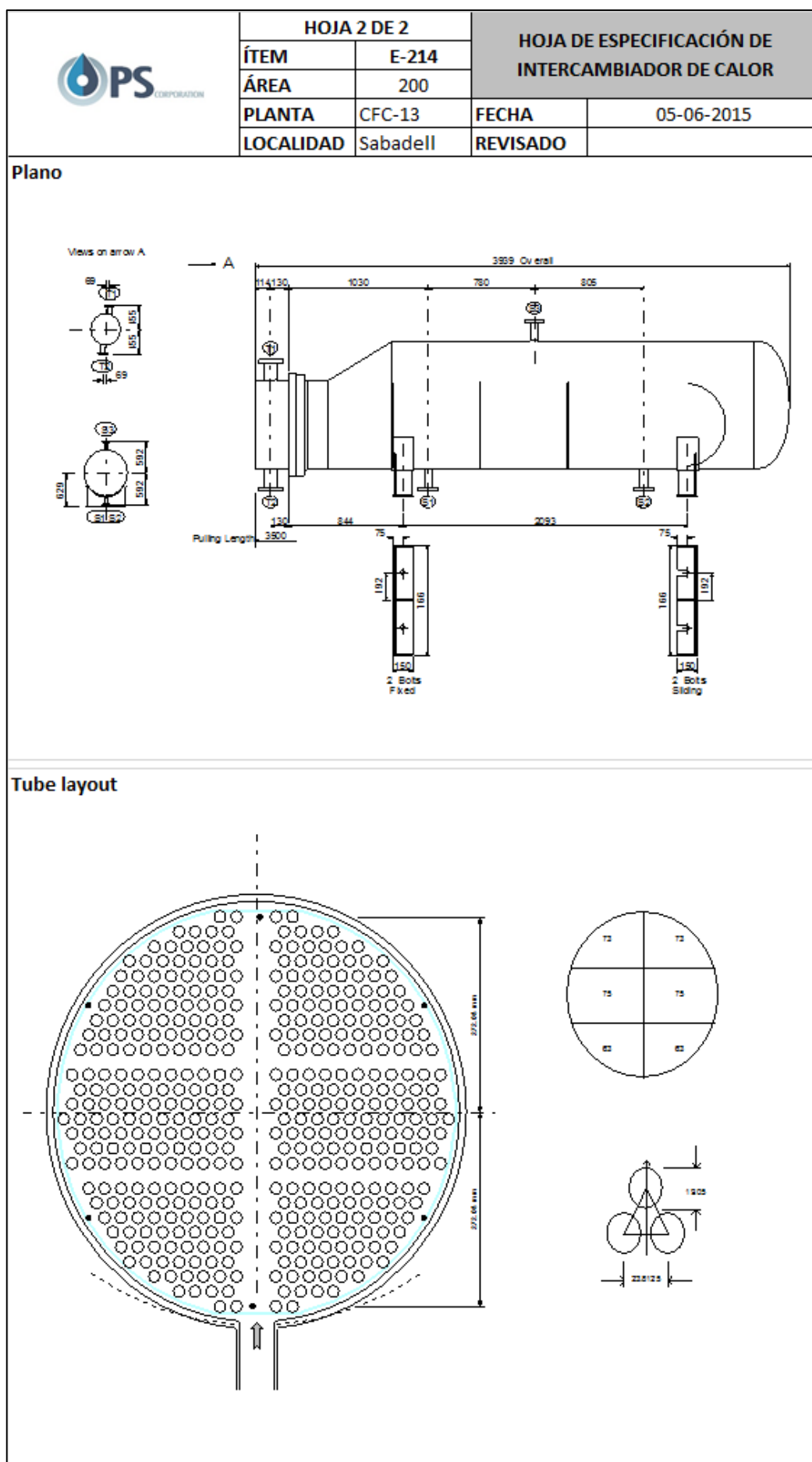
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-212			
	ÁREA	200			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-212			
FINALIDAD		Condensador total productos R-202			
DIMENSIONES	350 - 1800 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	12.5 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		P4		H	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		828		900	
VAPOR (kg/h)		828	-	-	900
LÍQUIDO (kg/h)		-	828	900	-
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		35.54	-60	-71.89	-43.63
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		324.7	319.03	202.65	189.767
PESO MOLECULAR (g/mol)		110.73		36.46	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		14.59 / -	- / 1507.83	- / 1159.81	3.71 / -
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		0.65 / -	- / 0.917	- / 1.745	0.833 / -
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		0.0121/ -	- / 0.1007	- / 0.1736	0.0132 / -
VELOCIDAD (m/s)		6.28		29.71	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00018		0.00018	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		135.2			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			322.8	ΔTml	33.56
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		400	300		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		75	75		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	6		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 76.2	1 12.7		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 19.05	1 50.8		
NÚMERO DE TUBOS		121	OD 19.05 mm	GRUESO	1.65 mm
LONGITUD	1.8 m	PITCH	Triangular 23.81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID	350 mm	OD	370 mm
MATERIAL	TUBOS	SS 316L		CARCASA	AC
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	Segmentario único
NÚMERO BAFFLES		22	BAFFLE CUT (%d)	15.55	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
	mm 89/5.5	27/3.9	- / -	21/3.7	60/3.9
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	609.8	LLENO DE AGUA (kg)	782	HAZ (kg)	276.9
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm)	92.5
OBSERVACIONES:					

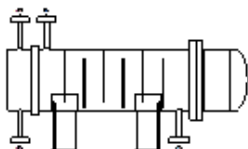


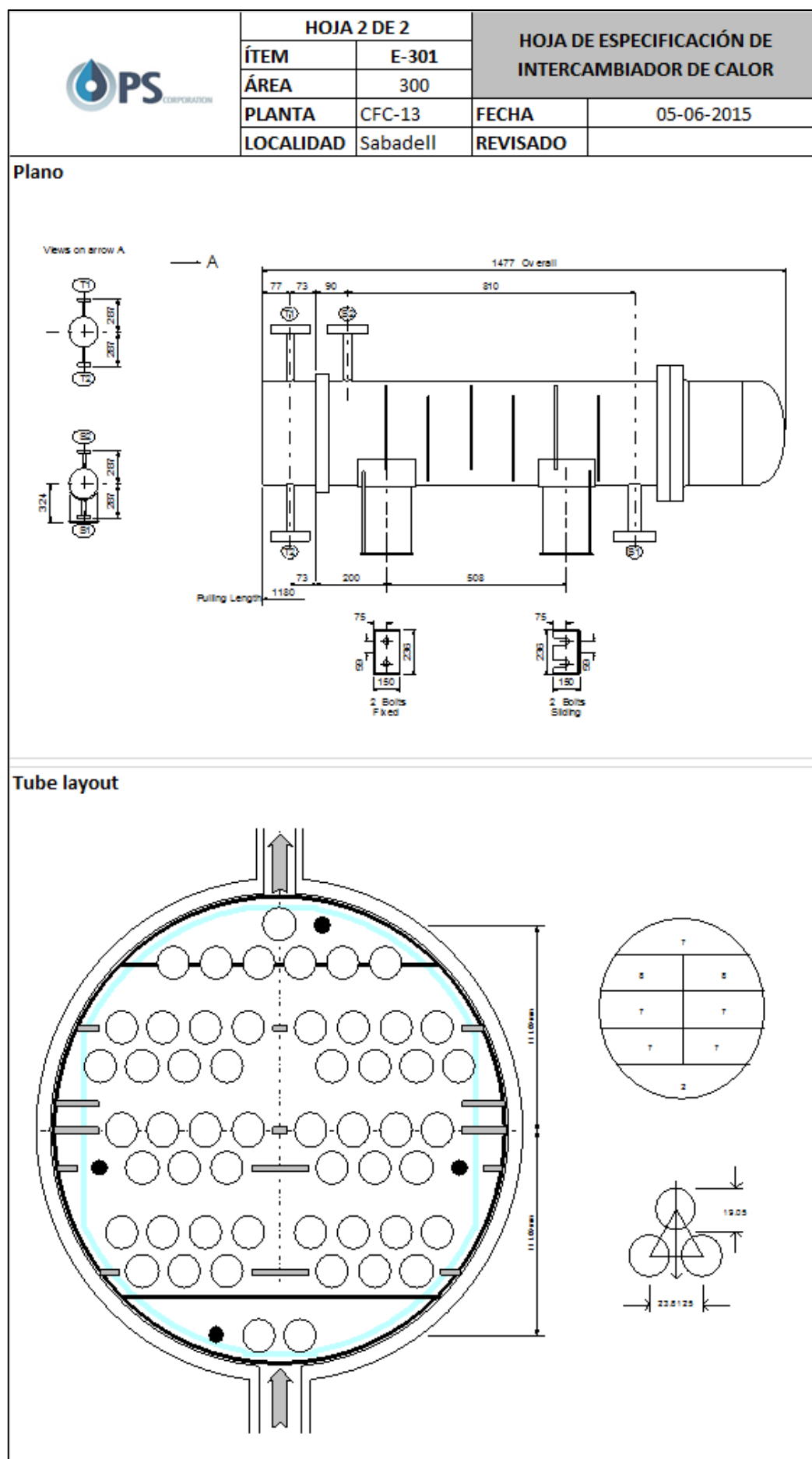
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-213			
	ÁREA	200			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-213			
FINALIDAD		Condensador total C-203			
DIMENSIONES	438 - 2700 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	36.1 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		Aceite DOW J		P5	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		25000		2945	
VAPOR (kg/h)		-	-	2945	-
LÍQUIDO (kg/h)		25000	25000	-	2945
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-20	-10.02	6.52	-8.87
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		101.325	93.151	1266.563	1263.505
PESO MOLECULAR (g/mol)		144.76		107.81	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 894.18	- / 886.68	72.81 / -	- / 1253.74
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.456	- / 1.498	0.721 / -	- / 1.149
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.1211	- / 0.12	0.0117 / -	- / 0.0705
VELOCIDAD (m/s)		0.75		1.32	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00035		0.00018	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		122.9			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			338.4	ΔTml	10.06
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		300	1400		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		45	45		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	4		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 88.9	1 50.8		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 88.9	1 25.4		
NÚMERO DE TUBOS		230	OD 19.05 mm	GRUESO	2.1 mm
LONGITUD	2.7 m	PITCH	Triangular 23.81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID	438.15 mm	OD	457.2 mm
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	AC
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	
NÚMERO BAFFLES		16	BAFFLE CUT (%d)	23.2	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	102/5.7	102/5.7	- / -	60/3.9	33/3.4
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	1257.2	LLENO DE AGUA (kg)	1643.1	HAZ (kg)	688.1
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm)	63.5
OBSERVACIONES:					

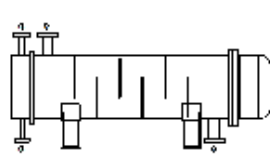


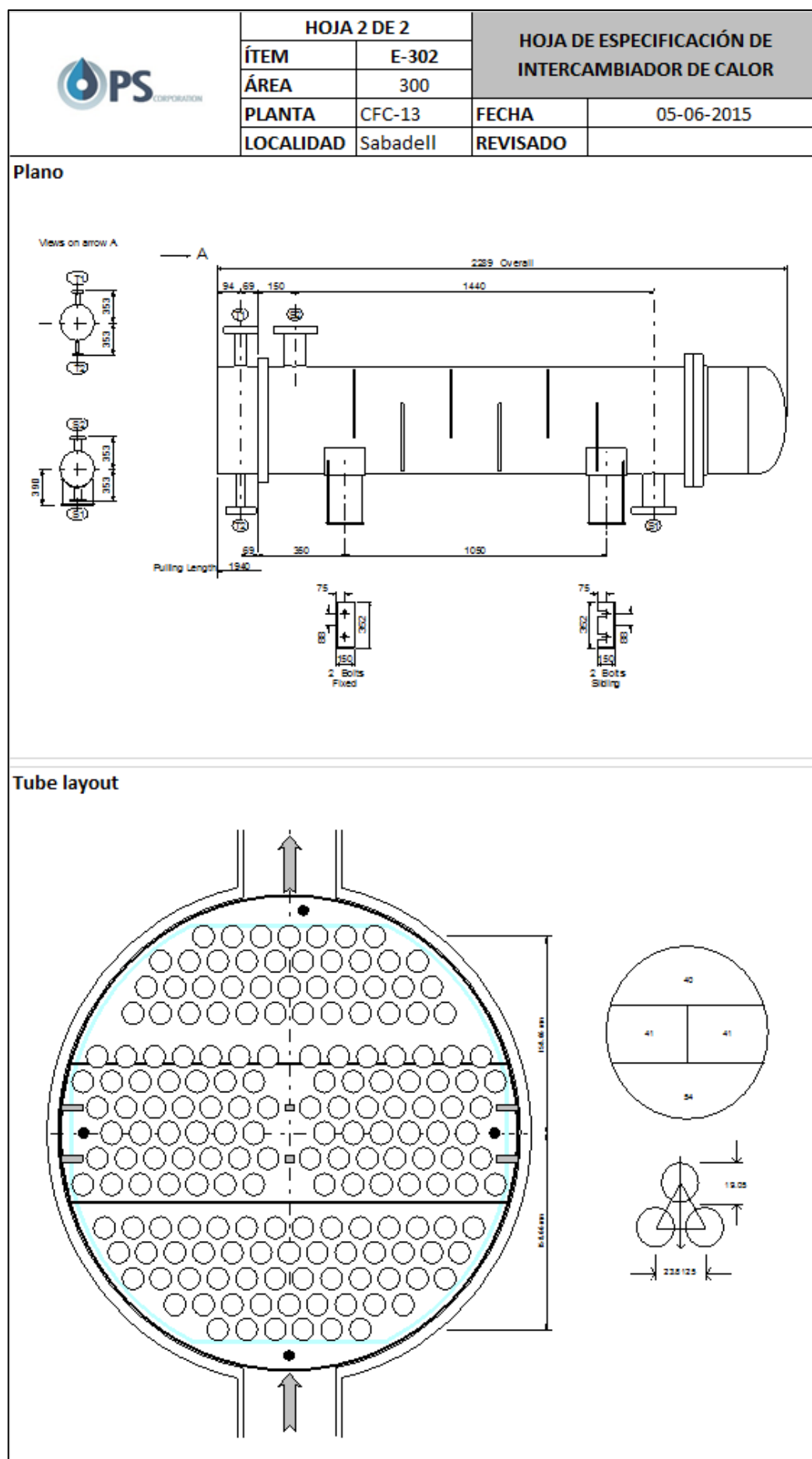
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-214			
	ÁREA	200			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-214			
FINALIDAD		Evaporación colas C-203			
DIMENSIONES	590 / 859 2000 mm	TIPO	DKU	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	161.3 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		P4		Aceite DOW J	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		4426		21000	
VAPOR (kg/h)		-	3399	-	-
LÍQUIDO (kg/h)		4426	1027	21000	21000
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		180.5	187.45	200	189.54
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		126.563	1257.885	202.65	190.151
PESO MOLECULAR (g/mol)		153.03		144.76	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- /1233.68	62.45/1220.6	- /711.72	- /721.11
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.018	0.701/1.032	- / 2.435	- / 2.393
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.0621	0.013/0.0611	- / 0.0904	- / 0.0926
VELOCIDAD (m/s)		0.3		1.15	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00018		0.00035	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		175.3			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			177.9	ΔTml	6.11
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		1400	300		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		235	235		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	6		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 50.8	1 76.2		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 50.8	1 76.2		
NÚMERO DE TUBOS		211	OD 19.05 mm	GRUESO	1.5 mm
LONGITUD	2 m	PITCH	Triangular 23.81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID	590.55 mm	OD	609.6 mm
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	AC
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	
NÚMERO BAFFLES		-	BAFFLE CUT (%d)	-	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	60/3.9	60/3.9	60/3.9	89/5.5	89/5.5
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	2088.1	LLENO DE AGUA (kg)	3933.3	HAZ (kg)	1007
AISLAMIENTO		Lana de roca		ESPESOR (mm)	70
OBSERVACIONES:					

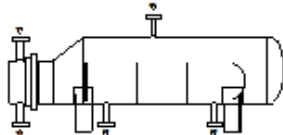


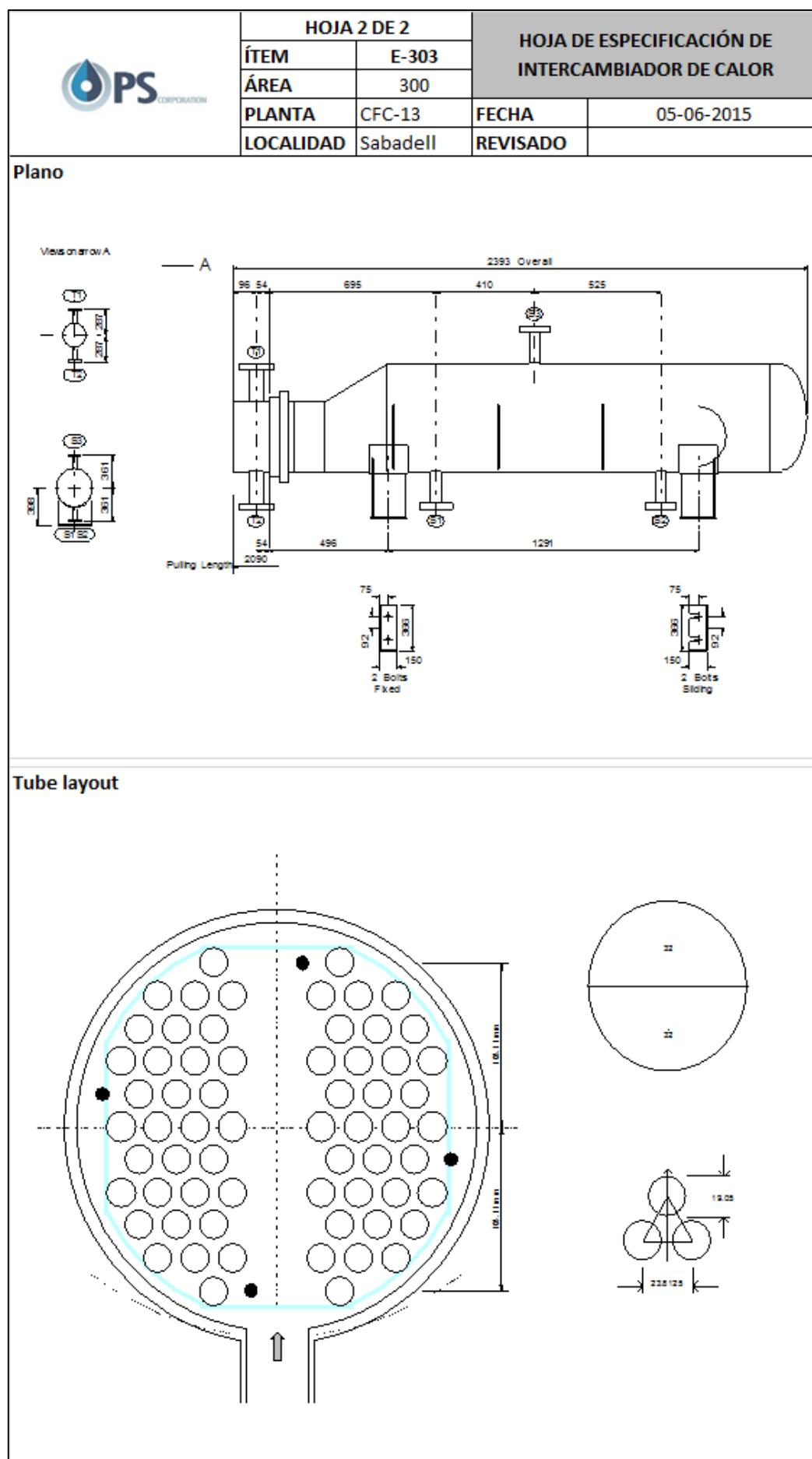
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR			
	ÍTEM	E-301				
	ÁREA	300				
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015		
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO			
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-301				
FINALIDAD		Precalentamiento alimento C-301				
DIMENSIONES	257 - 1000 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO	8.7 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie			
DATOS DE OPERACIÓN						
		CORAZA		TUBOS		
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
FLUIDO		P5		B, F2		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		1841		1027		
VAPOR (kg/h)		-	-	-	-	
LÍQUIDO (kg/h)		1841	1841	1027	1027	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-7.88	2.14	188.28	167.06	
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		2026.5	2023.611	1266.563	1260.013	
PESO MOLECULAR (g/mol)		107.81		153.65		
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 1255.9	- / 1198.59	- / 1219.05	- / 1278.69	
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.131	- / 1.232	- / 1.034	- / 0.972	
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.0698	- / 0.0626	- / 0.061	- / 0.0668	
VELOCIDAD (m/s)		0.13		1.01		
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00018		0.00035		
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		7.2				
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			4.6	ΔTml	180.29	
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO		
		CORAZA	TUBOS			
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		2300	1400			
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		40	225			
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	8			
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18			
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 25.4	1 12.7			
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 19.05	1 12.7			
NÚMERO DE TUBOS		53	OD	19.05 mm	GRUESO	1.5 mm
LONGITUD	1 m	PITCH	Triangular	23.81 mm	TIPO TUBO	Lowfin tube
CARCASA		ID		257.45 mm	OD	273.05 mm
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	AC	
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	Segmentario único	
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (%d)		14.86	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
mm	33/4.5	27/3.9	- / -	21/3.7	21/3.7	
REQUERIMIENTO CÓDIGO			ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	274.9	LLENO DE AGUA (kg)		325	HAZ (kg)	100.6
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm)		56.25
OBSERVACIONES:						

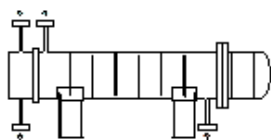


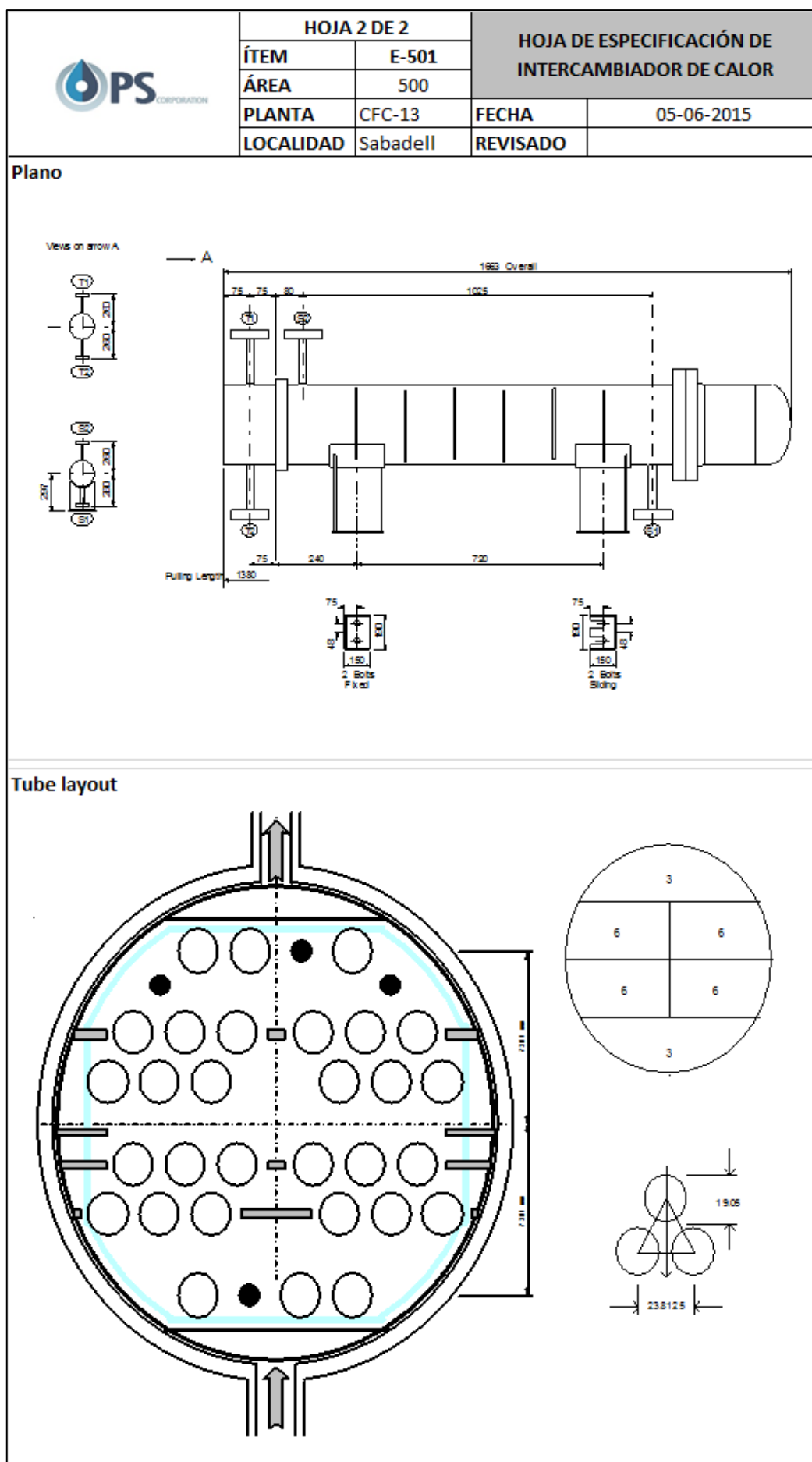
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR			
	ÍTEM	E-302				
	ÁREA	300				
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015		
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO			
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-302				
FINALIDAD		Condensador total C-301				
DIMENSIONES	387 - 1750 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO	52.5 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie			
DATOS DE OPERACIÓN						
		CORAZA		TUBOS		
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
FLUIDO		Aceite DOW J		F3		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		16800		2780		
VAPOR (kg/h)		-	-	2780	-	
LÍQUIDO (kg/h)		16800	16800	-	2780	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-20	-9.58	1.93	0.89	
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		101.325	98.447	2026.5	2022.339	
PESO MOLECULAR (g/mol)		144.76		104.54		
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 894.18	- / 886.34	139.46 / -	- / 1112.78	
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.456	- / 1.5	0.91 / -	- / 1.35	
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.1211	- / 0.1199	0.013 / -	- / 0.0581	
VELOCIDAD (m/s)		0.27		1.25		
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00035		0.00018		
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		85.6				
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			104	ΔTml	15.67	
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO		
		CORAZA	TUBOS			
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		300	2300			
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		40	40			
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	4			
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18			
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 76.2	1 38.1			
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 76.2	1 25.4			
NÚMERO DE TUBOS		176	OD	19.05 mm	GRUESO	1.5 mm
LONGITUD	1.75 m	PITCH	Triangular	23.81 mm	TIPO TUBO	Lowfine tube
CARCASA		ID	387.35 mm		OD	406.4 mm
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	AC	
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	Horizontal	
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (%d)		35.66	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared	
mm	89/5.5	89/5.5	- / -	48/3.7	33/4.5	
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R	
PESO (kg)	810.5	LLENO DE AGUA (kg)		1012.2	HAZ (kg)	380.7
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm)		63.5
OBSERVACIONES:						

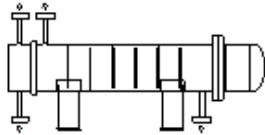


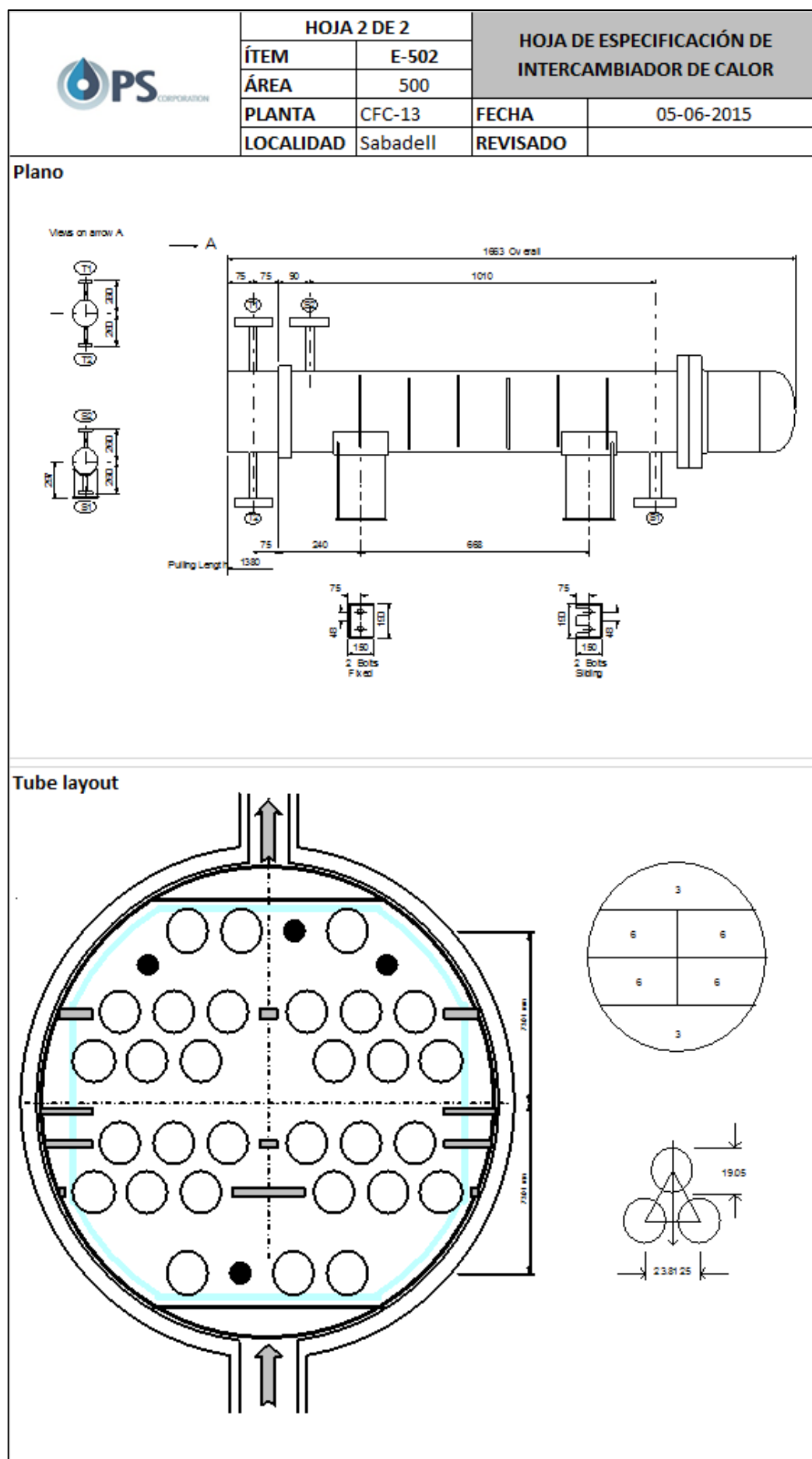
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-303			
	ÁREA	300			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-303			
FINALIDAD		Evaporación colas C-301			
DIMENSIONES	257 / 402 1350 mm	TIPO	DKU	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	5.4 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		P5		Aceite DOW J	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		2962		10500	
VAPOR (kg/h)		-	2512	-	-
LÍQUIDO (kg/h)		2962	452	10500	10500
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		53.18	62.68	200	189.37
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		2026.5	2021.631	202.65	198.45
PESO MOLECULAR (g/mol)		117.87		144.76	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 1140.2	119.9/1122.92	- / 711.72	- / 722.26
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.285	0.857/1.322	- / 2.526	- / 2.484
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.0563	0.0137/0.0568	- / 0.0904	- / 0.0926
VELOCIDAD (m/s)		0.69		0.88	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00018		0.00035	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		92.5			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			130.5	ΔTml	132.05
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		2300	300		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		235	235		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	2		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 38.1	1 50.8		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 31.75	1 50.8		
NÚMERO DE TUBOS		32	OD 19.05 mm	GRUESO	2.11 mm
LONGITUD	1.35 m	PITCH	Triangular 23.81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID	257.45 mm	OD	273.05 mm
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	AC
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	
NÚMERO BAFFLES		-	BAFFLE CUT (%d)	-	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	48/3.7	42/3.6	42/3.6	60/3.9	60/3.9
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	419.6	LLENO DE AGUA (kg)	744.5	HAZ (kg)	102
AISLAMIENTO		Lana de roca		ESPESOR (mm)	40
OBSERVACIONES:					



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-501			
	ÁREA	500			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-501			
FINALIDAD		Mantener baja temp. en almacenamiento HCl			
DIMENSIONES	205 - 1200 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	6 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		Aceite DOW J		HCl	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		813		16	
VAPOR (kg/h)		-	-	16	-
LÍQUIDO (kg/h)		813	813	-	16
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-20	-15	-9.35	-13
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		101.3	100	2026.5	2026.45
PESO MOLECULAR (g/mol)		144.76		36.46	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 894.18	- / 890.43	41.63 / -	- / 970.22
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.407	- / 1.428	1.057 / -	- / 2.106
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.1211	- / 0.1205	0.0127 / -	- / 0.2577
VELOCIDAD (m/s)		0.22		0.27	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00035		0.00018	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		1.6			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			34.1	ΔT _{ml}	7.79
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		300	2300		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		35	35		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	6		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 19.05	1 12.7		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 12.7	1 12.7		
NÚMERO DE TUBOS		30	OD 19.05 mm	GRUESO	2.11 mm
LONGITUD	1.2 m	PITCH	Triangular 23.81 mm	TIPO TUBO	Lowfin tube
CARCASA		ID	205 mm	OD	219.08 mm
MATERIAL	TUBOS	AC	CARCASA	AC	
BAFFLE-CROSS		AC	TIPO	Horizontal	
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (%d)	7.61	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	27/3.9	21/3.7	-	21/3.7	21/3.7
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	225.9	LLENO DE AGUA (kg)	262.1	HAZ (kg)	71.3
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm)	63.5
OBSERVACIONES:					



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		
	ÍTEM	E-502			
	ÁREA	500			
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015	
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO		
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Intercambiador de coraza y tubos E-502			
FINALIDAD		Mantener baja temp. en almacenamiento CFC-13			
DIMENSIONES	205 - 1200 mm	TIPO	DEM	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO	6 m ²	1 CORAZA	conectada 1 paralelo 1 serie		
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO		Aceite DOW J		CFC-13	
CAUDAL TOTAL (kg/h)		1500		119	
VAPOR (kg/h)		-	-	119	-
LÍQUIDO (kg/h)		1500	1500	-	119
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-20	-15	1.1	-1.28
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		101.3	99.81	2026.5	2026.02
PESO MOLECULAR (g/mol)		144.76		104.46	
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		- / 894.18	- / 890.43	140.64 / -	- / 1127.72
CALOR ESPECÍFICO (kJ/kg·K)		- / 1.407	- / 1.428	0.918 / -	- / 1.415
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (W/m·K)		- / 0.1211	- / 0.1205	0.0108 / -	- / 0.0569
VELOCIDAD (m/s)		0.41		0.59	
RESIST.ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/ W)		0.00035		0.00018	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		3			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			27.1	ΔT _{ml}	18.42
DATOS DE DISEÑO DE UNA CORAZA				ESBOZO	
		CORAZA	TUBOS		
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		300	2300		
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		35	45		
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	6		
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18		
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 25.4	1 12.7		
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 19.05	1 12.7		
NÚMERO DE TUBOS		30	OD 19.05 mm	GRUESO	1.5 mm
LONGITUD	1.2 m	PITCH	Triangular 23.81 mm	TIPO TUBO	Lowfin tube
CARCASA		ID	205 mm	OD	219.08 mm
MATERIAL	TUBOS	AC		CARCASA	AC
BAFFLE-CROSS		AC		TIPO	Horizontal
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (%d)	7.61	
CONEXIONES	S1 OD/pared	S2 OD/pared	S3 OD/pared	T1 OD/pared	T2 OD/pared
mm	33/3.4	27/3.9	-	21/3.7	21/3.7
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1		CLASE TEMA	R
PESO (kg)	225.9	LLENO DE AGUA (kg)	262.1	HAZ (kg)	71.3
AISLAMIENTO		Espuma de poliuretano		ESPESOR (mm)	63.5
OBSERVACIONES:					



2.3.6. MEZCLADORES EN LÍNEA

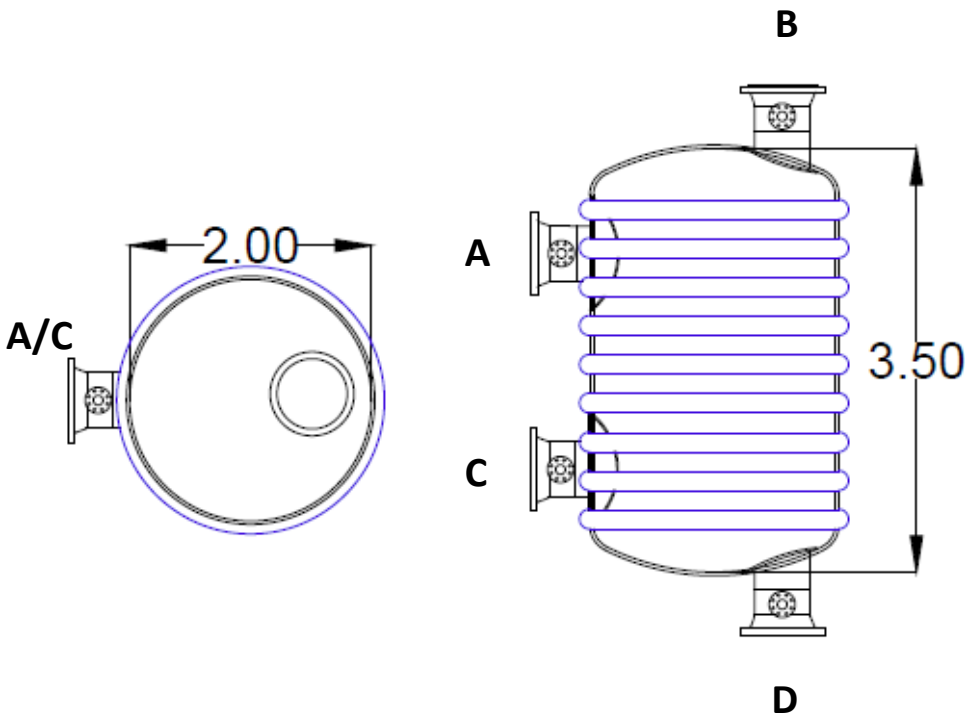
	HOJA 1 DE 1		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL MEZCLADOR ESTÁTICO	
	ÍTEM	M-201		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Mezclador en línea M-201		
FINALIDAD		Mezclar las MP		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P6		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		95		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		910		
CAUDAL VOLUMÉTRICO (m³/h)		2.9		
DATOS DE DISEÑO				
PROVEEDOR		NOVATEC		
MODELO		MX-075		
MATERIAL		Acero al carbono		
REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
DIÁMETRO (in)		3/4		
LONGITUD (in)		18		
CONEXIÓN		Bridas		

	HOJA 1 DE 1		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL MEZCLADOR ESTÁTICO	
	ÍTEM	M-202		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Mezclador en línea M-202		
FINALIDAD		Mezclar condensados salida R-204		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P4		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-22		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		1267		
CAUDAL VOLUMÉTRICO (m³/h)		1.9		
DATOS DE DISEÑO				
PROVEEDOR		NOVATEC		
MODELO		MX-075		
MATERIAL		Acero al carbono		
REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
DIÁMETRO (in)		3/4		
LONGITUD (in)		18		
CONEXIÓN		Bridas		

2.3.7. REACTOR CATALÍTICO DE TANQUE AGITADO

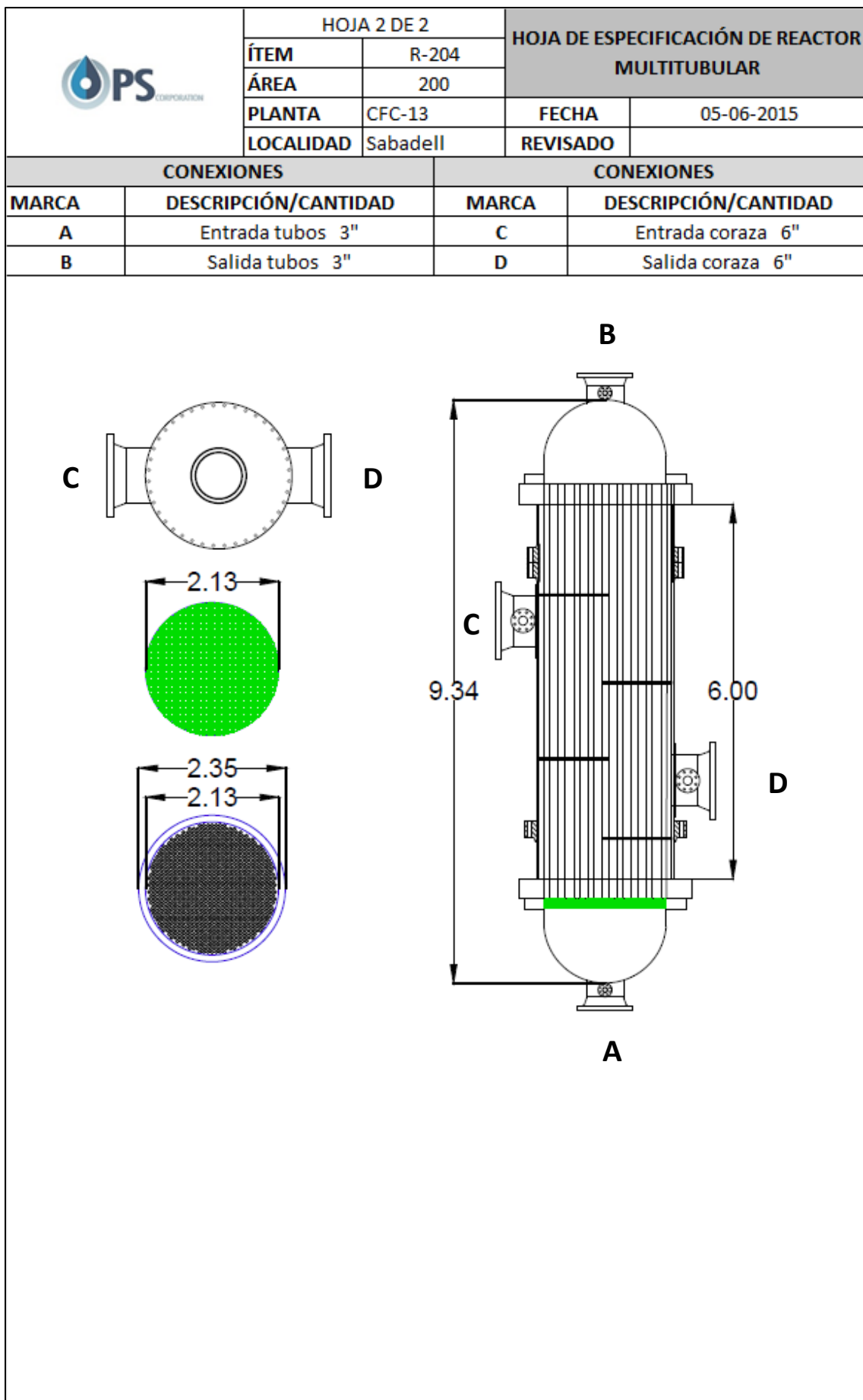
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE REACTOR DE TANQUE AGITADO	
	ÍTEM	R-201/2/3		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	02/05/2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Reactor catalítico de tanque agitado		
FINALIDAD		Producción de CFC-12 a partir de HF y CCl ₄		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Mezcla reactante		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		95		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		9,09		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		23.459		
DENSIDAD (kg/m ³)		2.090		
VOLUMEN OCUPADO (%)		81		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m ³)		12,3		
DIÁMETRO (m)		2		
LONGITUD (m)		3,5		
POSICIÓN		Vertical		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		20		
GRUESO FONDOS (mm)		25		
PESO VACÍO (kg)		2.369,11		
PESO CON AGUA (kg)		14.659		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		110		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		10,86		
MATERIAL		Acero al carbono 515-55		
NORMA DE DISEÑO		ASME		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
SOBRESPEJOR POR CORROSIÓN		2 mm		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Molibdeno		
ESPEJOR REVESTIMIENTO (mm)		2		
TRATAMIENTO TÉRMICO				
TIPO		Media Caña		
CAUDAL REFRIGERANTE (kg/h)	46.578	DIÁMETRO TUBO (mm)	114,3	
Nº DE VUELTAS	9	SEPARACIÓN ENTRE VUELTAS (mm)	230	
DATOS DEL CATALIZADOR				
MATERIAL	SbCl ₅	ESTADO	Líquido	
AGITADOR				
TIPO		Pitch-Bladed		
NÚMERO DE TURBINAS		4		
POTENCIA (kW)		4,7		
DETALLES DE DISEÑO		Observaciones:		
RADIOGRAFIADO	Parcial y total			
EFICACIA SOLDADURA	0,85			

		HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE REACTOR DE TANQUE AGITADO	
		ÍTEM	R-201/2/3		
		ÁREA	200		
		PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
		LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
CONEXIONES			CONEXIONES		
MARCA	DESCRIPCIÓN/CANTIDAD		MARCA	DESCRIPCIÓN/CANTIDAD	
A	Entrada MP 1 1/2"		C	Entrada recirculación 1/2"	
B	Salida productos 2 1/2"		D	Purga/Drenaje 1/4"	



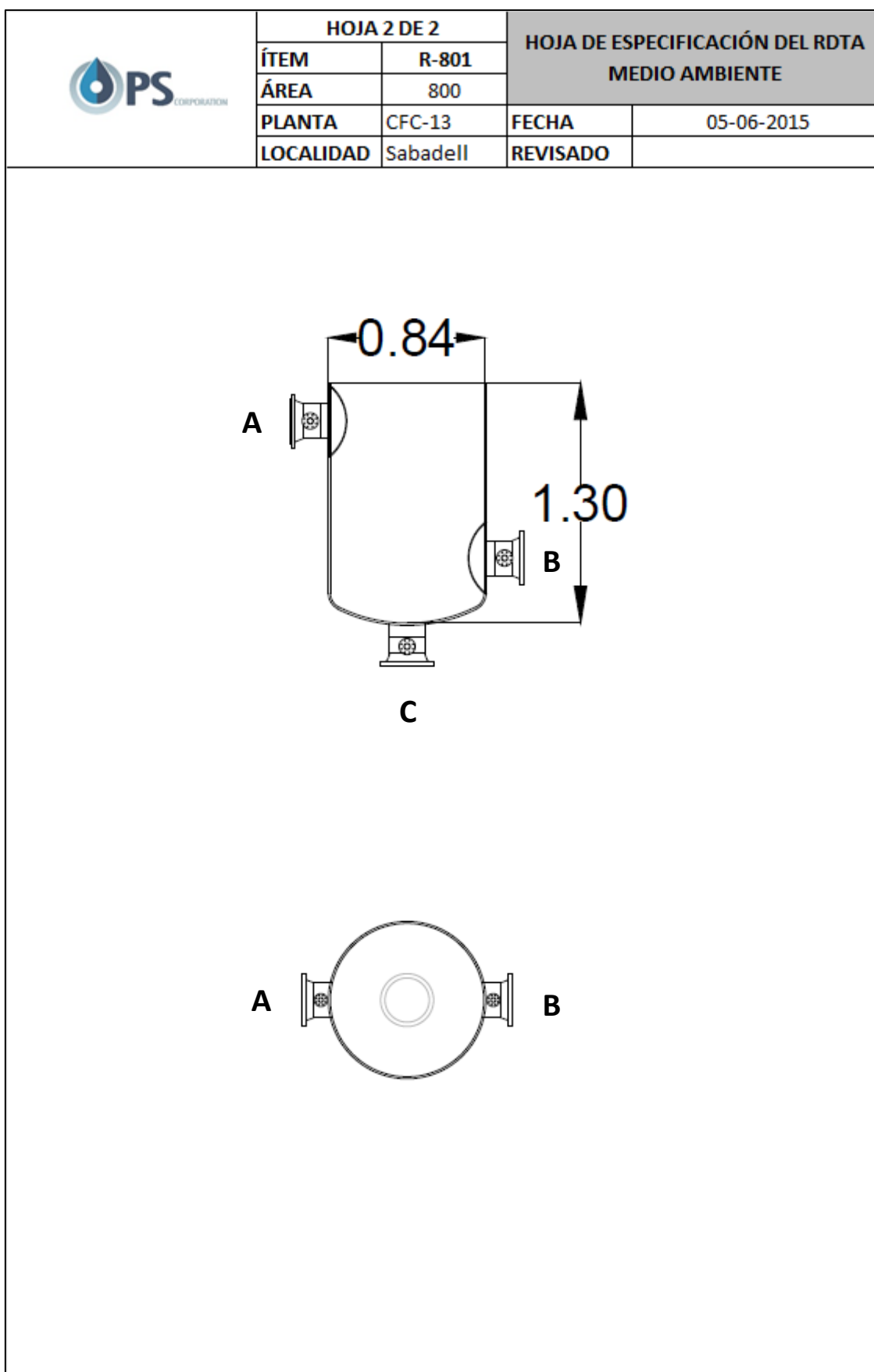
2.3.8. REACTOR CONTÍNUO DE LECHO FIJO

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE REACTOR MULTITUBULAR	
	ÍTEM	R-204		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		REACTOR CATALÍTICO MULTITUBULAR DE LECHO FIJO		
ACCESORIOS		MALLA METÁLICA DE SUJECCIÓN DEL CATALIZADOR		
FINALIDAD		REACCIÓN DEL CFC-12 PARA PRODUCIR CFC-13		
DATOS DE OPERACIÓN				
	CORAZA		TUBOS	
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
CAUDAL MÁSSICO (kg/h)	7900	7900	2868	2868
CAUDAL VOLUMÉTRICO (m³/h)	9.26	9.48	187,45	187,45
VAPOR (kg/h)	0	0	2868	2868
Ta DE OPERACIÓN (°C)	35	45	125	125
Pº DE OPERACIÓN (atm)	1	1	4	4
DENSIDAD (kg/m3)	852.5	833.28	15.3	15.31
VISCOSIDAD (kg/m·s)	8.03E-04	5.60E-04	1.72E-04	1.74E-04
CONDUCTIVIDAD (W/m·°C)	0.23	0.22	0.0144	0.0154
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	21			
TIEMPO DE RESIDENCIA (s)	1358,7		60	
VELOCIDAD (m/s)	0,1		0,04	
DATOS DEL CATALIZADOR				
MATERIAL	AlCl ₃			
ESTADO	SÓLIDO			
DIÁMETRO DE PARTÍCULA (mm)	6			
ESFERICIDAD DE PARTÍCULA	1			
DENSIDAD DEL SÓLIDO (kg/m³)	2480			
PESO (kg)	9.813,36			
DATOS DE DISEÑO				
	CORAZA		TUBOS	
	VERTICAL			
DISPOSICIÓN	VERTICAL			
CAPACIDAD (m³)	30		10	
DIÁMETRO INTERNO(m)	2,35		0,048	
LONGITUD (m)	9,34		6	
NÚMERO DE TUBOS	---		304	
POROSIDAD DEL LECHO	0,6			
PESO VACÍO (kg)	2.195,52		13.323,77	
PESO CON AGUA (kg)	55.519,29			
PESO OPERACIÓN (kg)	40959			
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)	45		125	
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)	1,11		4,44	
MATERIAL	AISI 316-L			
NORMA DE DISEÑO	TEMA			
DETALLES DE DISEÑO		Observaciones:		
RADIOGRAFIADO	PARCIAL			
EFICACIA SOLDADURA	0.85			
AISLAMIENTO	--			



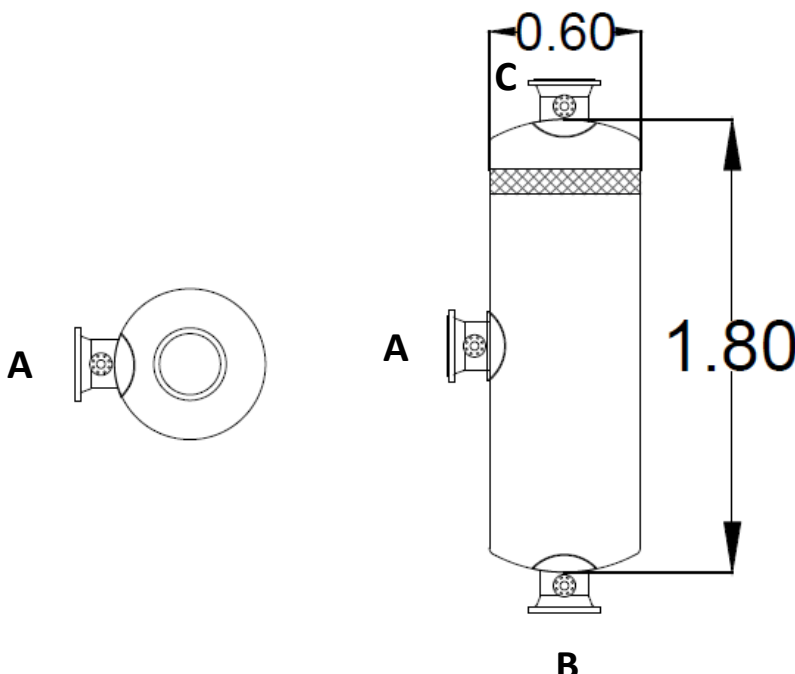
2.3.9. REACTOR DISCONTÍNUO DE TANQUE AGITADO

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL RDTA MEDIO AMBIENTE	
	ÍTEM	R-801		
	ÁREA	800		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Reactor discontinuo de tanque agitado R-801		
FINALIDAD		Tratamiento de aguas <i>segundo scrubber</i>		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		KOH, KF, KCl		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1.01		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		674.0		
DENSIDAD (kg/m³)		1,000.0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		0.90		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0.65		
DIÁMETRO (m)		0.85		
LONGITUD (m)		1.3		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPO DE FONDO		Toriesférico		
TIPO DE CABEZAL		-		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		5		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		8		
GRUESO CABEZAL NORMALIZADO (mm)		-		
PESO VACÍO (kg)		167.0		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		45		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2.95		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7,900.0		
NORMA DE DISEÑO		API 650		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		- / -		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		-		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN/CANTIDAD	RADIOGRAFIADO	Parcial	
A	Entrada agua residual	EFICACIA SOLDADURA	0.85	
B	Salida agua limpia	AGITADOR		
C	Salida sólido precipitado	Tipo	Hélice marina	
D		Diámetro (m)	0.28	
E		Potencia (W)	4.82	

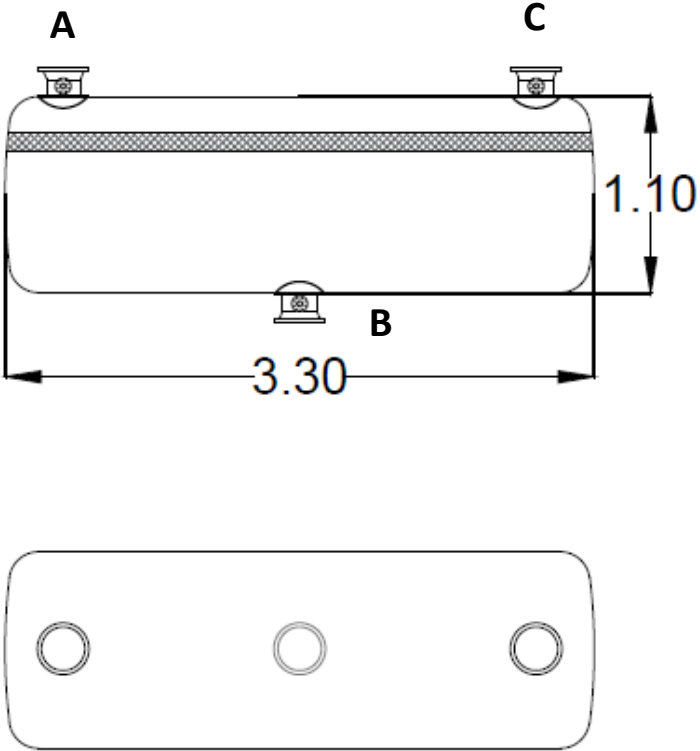


2.3.10. SEPARADORES LÍQUIDO-VAPOR

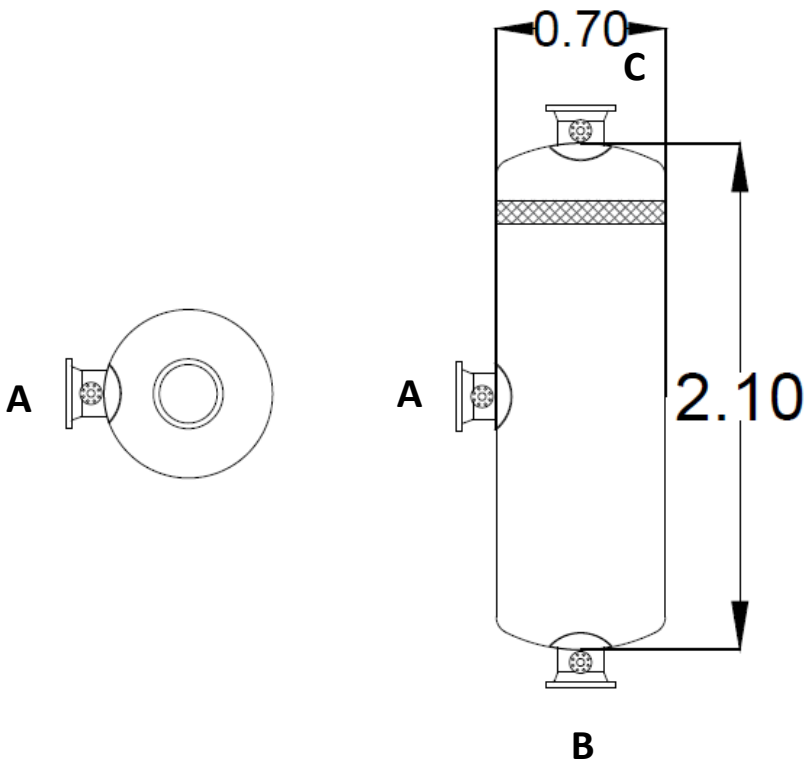
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE SEPARADOR LÍQUIDO-VAPOR	
	ÍTEM	F-201		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Separador líquido-vapor F-201		
FINALIDAD		Separar el condensado del vapor de salida del R-204		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	SALIDA		
		VAPOR	LÍQUIDO	
FLUIDO	CFC12, CFC13, CCl4	CFC12, CFC13, CCl4	CFC12, CFC13, CCl4	
CAUDAL (m³/h)	137,2	136,6	0,6	
T DE OPERACIÓN (°C)	53	53	53	
P DE OPERACIÓN (kPa)	276,5	276,5	276,5	
DENSIDAD (kg/m³)		17	1762,8	
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0,5		
DIÁMETRO (m)		0,6		
LONGITUD (m)		1,8		
GROSSOR CILÍNDRICO/CABEZAS (mm)		3/5		
PESO VACÍO/PESO CON AGUA(kg)		94/638		
VELOCIDAD DE DISEÑO (m/s)		0,81		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		70		
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)		515		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TIPOS DE CABEZALES		Torisférico klopper		
SOPORTES		patas		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN		1		
AISLANTE		Lana mineral de roca		
ESPESOR AISLANTE (mm)		40		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ALTURA LÍQUIDO (m)		0,35		
DIÁMETRO MÍNIMO DESNEBULIZADOR (m)		0,2		
TIPO DE BOQUILLA DE ENTRADA		media tubería		
TIEMPO DE RESIDENCIA DEL LÍQUIDO (min)		5		
RELACIÓN DE CONEXIONES		ORIENTACIÓN	vertical	
ID	OD (mm)	FINALIDAD	GROSOR DESNEBULIZADOR (m)	0,15
A	75	ENTRADA	DETALLES DE DISEÑO	
B	13	SALIDA LÍQUIDO	RADIOGRAFIADO	Doble y parcial
C	100	SALIDA VAPOR	EFICACIA SOLDADURA	0,85
Observaciones:				

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE SEPARADOR LÍQUIDO-VAPOR	
	ÍTEM	F-201		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
				

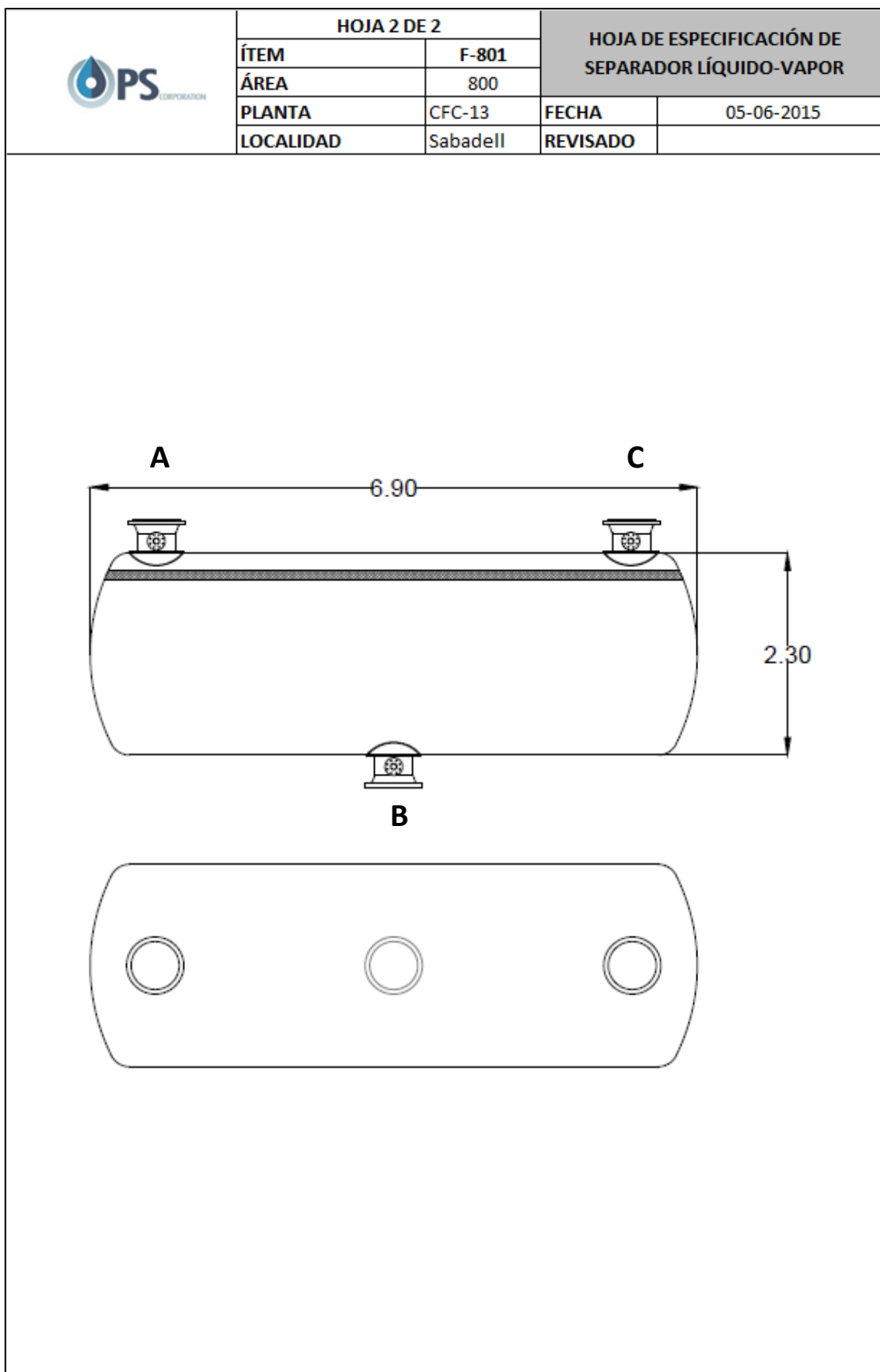
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE SEPARADOR LÍQUIDO-VAPOR	
	ÍTEM	F-401		
	ÁREA	400		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Separador líquido-vapor F-401		
FINALIDAD		Separar el HCl vaporizado del líquido saturado		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	SALIDA		
		VAPOR	LÍQUIDO	
FLUIDO	HCl	HCl	HCl	
CAUDAL (m³/h)	89,1	88,2	0,9	
T DE OPERACIÓN (°C)	-72	-72	-72	
P DE OPERACIÓN (kPa)	203	203	203	
DENSIDAD (kg/m³)		4,6	1160	
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0,9		
DIÁMETRO (m)		0,7		
LONGITUD (m)		2,1		
GROSSOR CILÍNDRO/CABEZAS (mm)		3/4		
PESO VACÍO/PESO CON AGUA(kg)		124/988		
VELOCIDAD DE DISEÑO (m/s)		1,27		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		-80		
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)		434		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TIPOS DE CABEZALES		Torisférico klopper		
SOPORTES		patas		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (mm)		100		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		PTFE		
ALTURA LÍQUIDO (m)		0,55		
DIÁMETRO MÍNIMO DESNEBULIZADOR (m)		0,3		
TIPO DE BOQUILLA DE ENTRADA		media tubería		
TIEMPO DE RESIDENCIA DEL LÍQUIDO (min)		5		
RELACIÓN DE CONEXIONES			ORIENTACIÓN	vertical
ID	OD (mm)	FINALIDAD	GROSOR DESNEBULIZADOR (m)	0,15
A	75	ENTRADA		
B	19	SALIDA LÍQUIDO		
C	50	SALIDA VAPOR		
DETALLES DE DISEÑO				
			RADIOGRAFIADO	Doble y parcial
			EFICACIA SOLDADURA	0,85
Observaciones:				

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE SEPARADOR LÍQUIDO-VAPOR	
	ÍTEM	F-401		
	ÁREA	400		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
				

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE SEPARADOR LÍQUIDO-VAPOR	
	ÍTEM	F-402		
	ÁREA	400		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Separador líquido-vapor F-402		
FINALIDAD		Separar el HCl no absorbido del producto final (HCl 36%)		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	SALIDA		
		VAPOR	LÍQUIDO	
FLUIDO	HCL, H2O	HCl	HCl, H2O	
CAUDAL (m³/h)	45,3	41,5	3,8	
T DE OPERACIÓN (°C)	45	45	45	
P DE OPERACIÓN (kPa)	130	130	130	
DENSIDAD (kg/m³)		3,1	1180	
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		3,4		
DIÁMETRO (m)		1,1		
LONGITUD (m)		3,3		
GROSSOR CILÍNDRICO/CABEZAS (mm)		4/5		
PESO VACÍO/PESO CON AGUA(kg)		406/3757		
VELOCIDAD DE DISEÑO (m/s)		1,56		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		150		
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)		350		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TIPOS DE CABEZALES		Toriesférico klopper		
SOPORTES		cuna		
SOBRESPEJOR POR CORROSIÓN		1		
AISLANTE		Lana mineral de roca		
ESPESOR AISLANTE (mm)		40		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		PTFE		
ALTURA LÍQUIDO (m)		0,35		
DIÁMETRO MÍNIMO DESNEBULIZADOR (m)		0,5		
TIPO DE BOQUILLA DE ENTRADA		-		
TIEMPO DE RESIDENCIA DEL LÍQUIDO (min)		5		
RELACIÓN DE CONEXIONES		ORIENTACIÓN	horizontal	
ID	OD (mm)	FINALIDAD	GROSOR DESNEBULIZADOR (m)	
A	75	ENTRADA	0,15	
B	40	SALIDA LÍQUIDO		
C	40	SALIDA VAPOR		
		DETALLES DE DISEÑO		
		RADIOGRAFIADO	Doble y parcial	
		EFICACIA SOLDADURA	0,85	
Observaciones:				

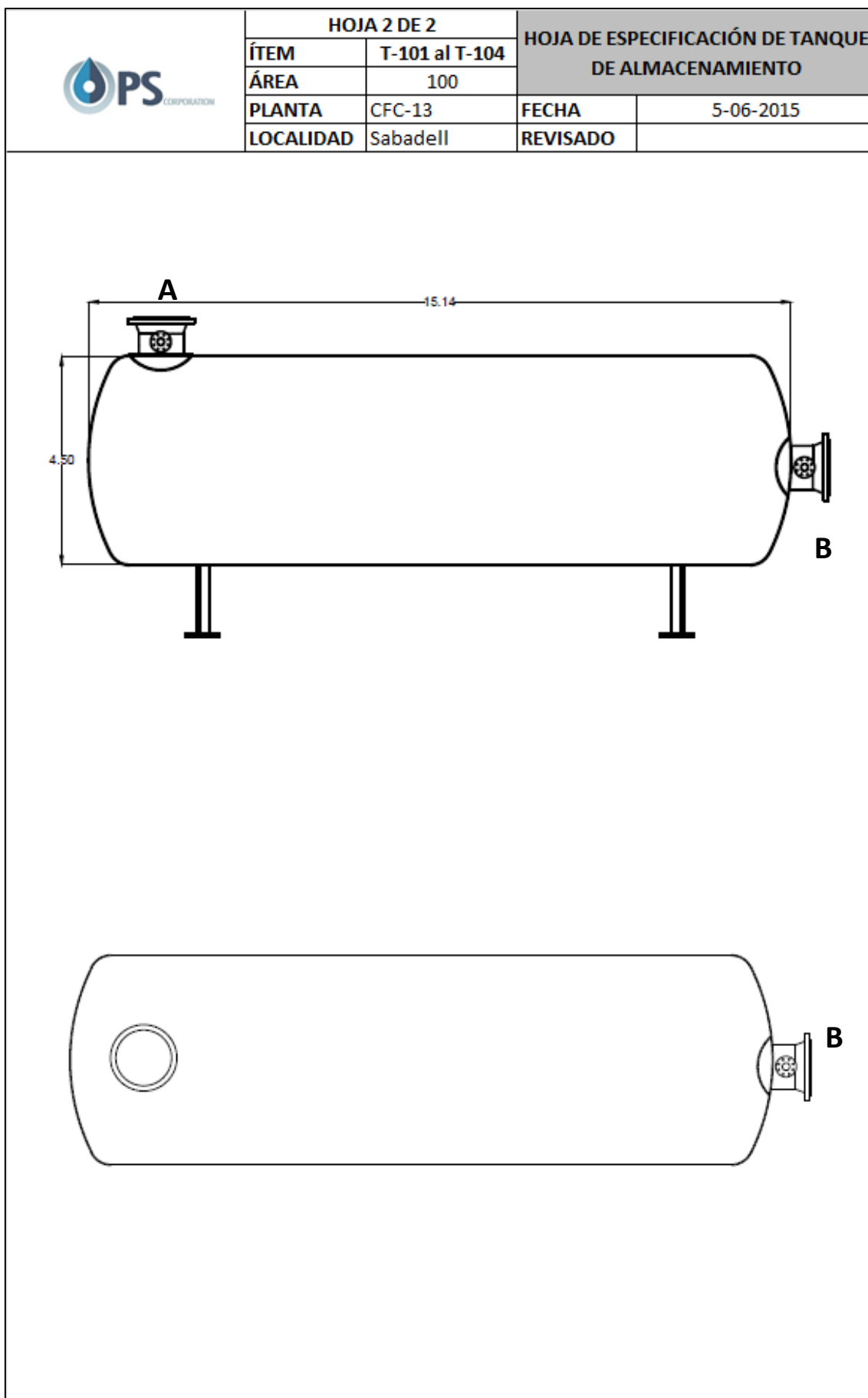
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE SEPARADOR LÍQUIDO-VAPOR	
	ÍTEM	F-402		
	ÁREA	400		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
				

		HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE SEPARADOR LÍQUIDO-VAPOR	
		ÍTEM	F-801		
		ÁREA	800		
		PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
		LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN			Separador líquido-vapor F-801		
FINALIDAD			Separar los vapores de las purgas despresurizadas		
DATOS DE OPERACIÓN (peor caso)					
	ENTRADA	SALIDA			
		VAPOR	LÍQUIDO		
FLUIDO	Todos	Todos	Todos		
CAUDAL (m ³ /h)	2834	2660	175		
T DE OPERACIÓN (°C)	-70 a 120	-70 a 120	-70 a 120		
P DE OPERACIÓN (kPa)	110	110	110		
DENSIDAD (kg/m ³)		975	9,4		
DATOS DE DISEÑO					
CAPACIDAD (m ³)		30,6			
DIÁMETRO (m)		2,3			
LONGITUD (m)		6,9			
GROSSOR CILÍNDRICO/CABEZAS (mm)		6/9			
PESO VACÍO/PESO CON AGUA(kg)		2720/33356			
VELOCIDAD DE DISEÑO (m/s)		0,81			
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		210			
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)		359			
MATERIAL		SA-516 grado 70			
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1			
TIPOS DE CABEZALES		Torisférico klopper			
SOPORTES		cuna			
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN		1			
AISLANTE		Lana mineral de roca			
ESPESOR AISLANTE (mm)		80			
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		PTFE			
ALTURA LÍQUIDO (m)		0,95			
DIÁMETRO MÍNIMO DESNEBULIZADOR (m)		0,8			
TIPO DE BOQUILLA DE ENTRADA		media tubería			
TIEMPO DE RESIDENCIA DEL LÍQUIDO (min)		5			
RELACIÓN DE CONEXIONES			ORIENTACIÓN	horizontal	
ID	OD (mm)	FINALIDAD	GROSOR DESNEBULIZADOR (m)	0,15	
A	450	ENTRADA			
B	200	SALIDA LÍQUIDO			
C	350	SALIDA VAPOR			
DETALLES DE DISEÑO					
			RADIOGRAFIADO	Doble y parcial	
			EFICACIA SOLDADURA	0,85	
Observaciones:					

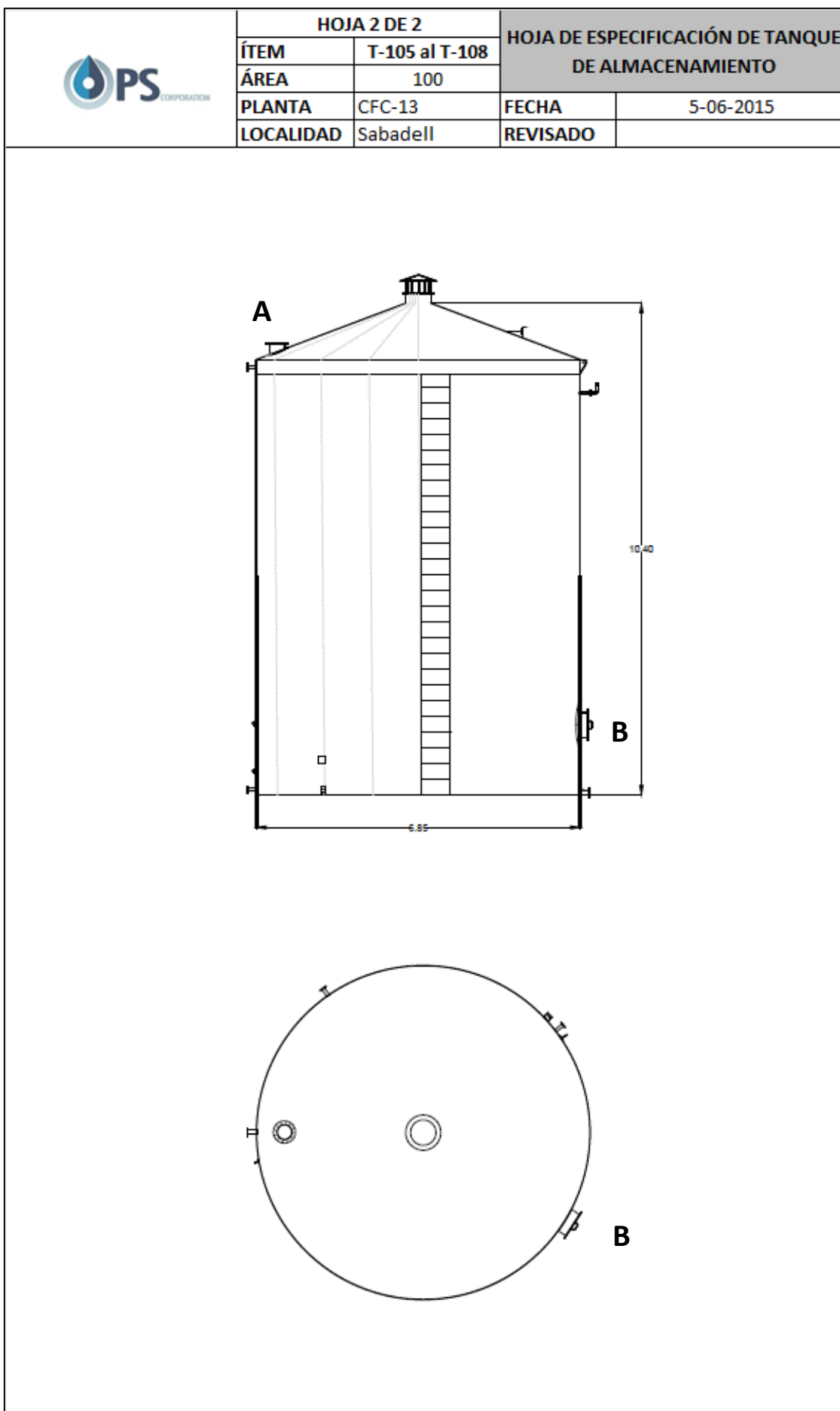


2.3.11. TANQUES Y DEPÓSITOS

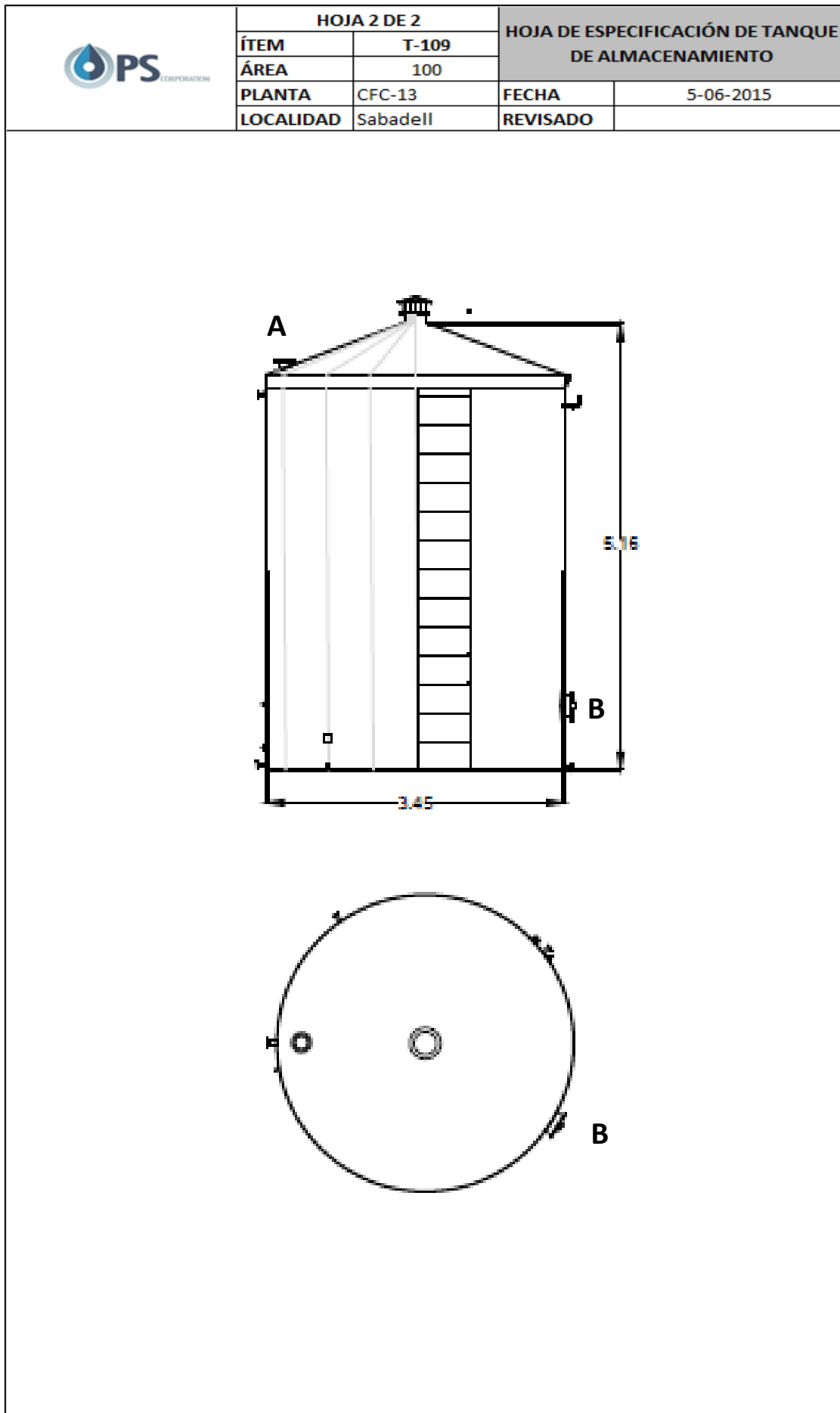
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
	ÍTEM	T-101 al T-104		
	ÁREA	100		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque de almacenamiento T-101 / T-102 / T-103 / T-104		
FINALIDAD		Almacenar HF		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		A		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		30		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		3.03		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		195,689.3		
DENSIDAD (kg/m³)		968.5		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		3.6		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		228.0		
DIÁMETRO (m)		4.5		
LONGITUD (m)		15.14		
POSICIÓN		Horizontal		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		12		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		20		
PESO VACÍO (kg)		19,035.0		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		45		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		3.88		
MATERIAL		SA-515 grado 55		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7,850		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Cuna / 6		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		-		
ESPESOR AISLANTE (inch)		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		- / 1		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	3"	Entrada HF	EFICACIA SOLDADURA	0.85
B	3/4"	Salida HF		
C	3"	Salida superior venteo		
D	3"	Salida venteo de emergencia		
E	3"	Drenaje		
Observaciones: Requerimiento de dos bocas de hombre para el mantenimiento y limpieza del tanque.				



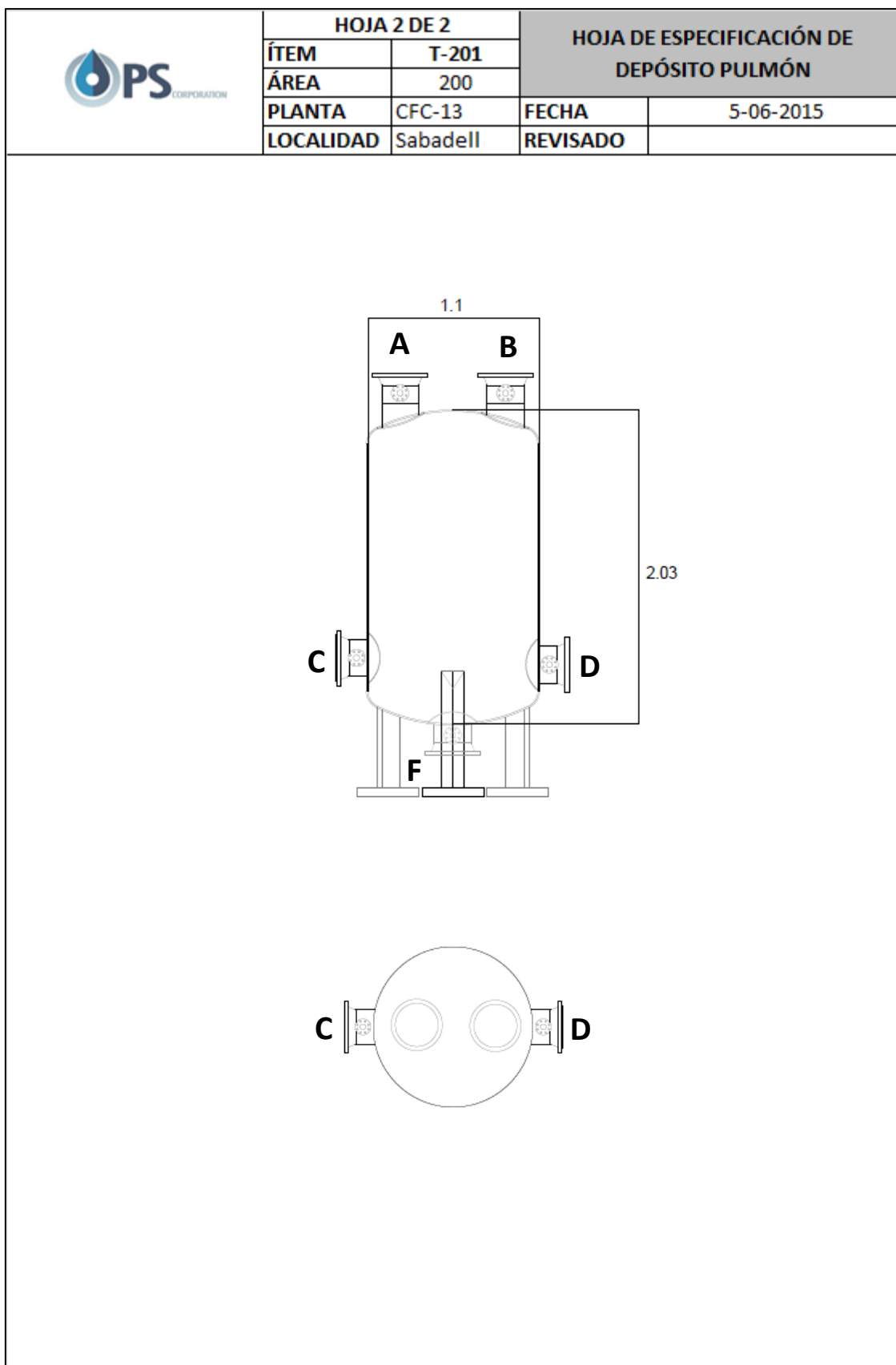
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
	ÍTEM	T-105 al T-108		
	ÁREA	100		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque de almacenamiento T-105 / T-106 / T-107 / T-108		
FINALIDAD		Almacenar CCl ₄		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		B		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		30		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1.01		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		456,073.2		
DENSIDAD (kg/m ³)		1,579.0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		8.21		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m ³)		350.0		
DIÁMETRO (m)		6.84		
LONGITUD (m)		10.26		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPO DE FONDO		Plano		
TIPO DE CABEZAL		Cónico		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		5		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		8		
GRUESO CABEZAL NORMALIZADO (mm)		5		
PESO VACÍO (kg)		9,753.2		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		45		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2.79		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m ³)		7,900.0		
NORMA DE DISEÑO		API 650		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		- / -		
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		-		
ESPESOR AISLANTE (inch)		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		-		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	3"	Entrada CCl ₄	EFICACIA SOLDADURA	0.85
B	1"	Salida CCl ₄		
C	3"	Salida superior venteo		
D	3"	Salida venteo de emergencia		
E	3"	Drenaje		
Observaciones: Requerimiento de dos bocas de hombre para el mantenimiento y limpieza del tanque.				



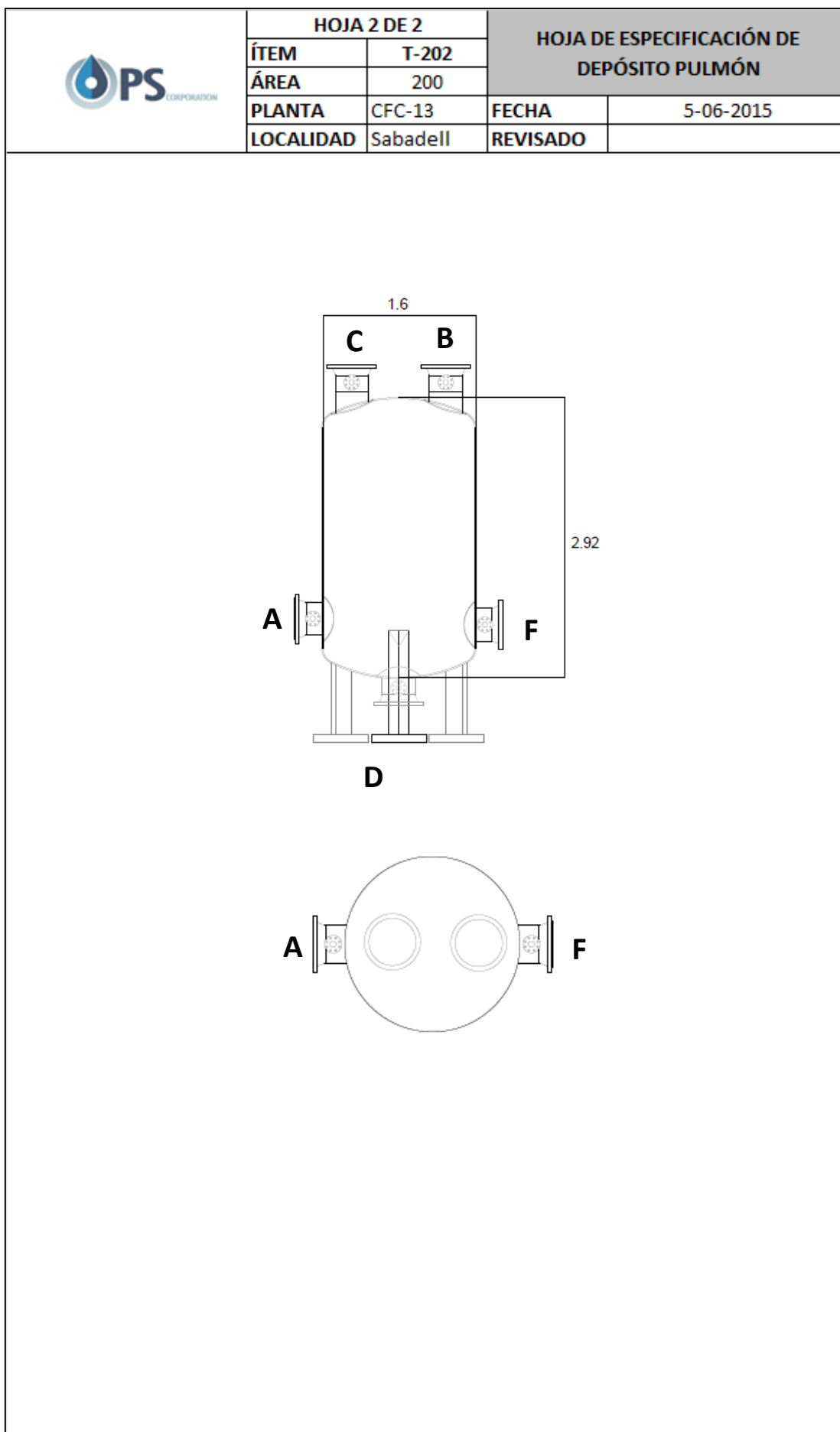
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
	ÍTEM	T-109		
	ÁREA	100		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque de almacenamiento T-109		
FINALIDAD		Almacenar SbCl ₃ y capacidad		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		C1 y P1		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		30		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1,01		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		87.422,2		
DENSIDAD (kg/m ³)		2.360,0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		4,13		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m ³)		45,0		
DIÁMETRO (m)		3,45		
LONGITUD (m)		5,16		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPO DE FONDO		Plano		
TIPO DE CABEZAL		Cónico		
GRUESO CILÍNDRRO NORMALIZADO (mm)		5		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		8		
GRUESO CABEZAL NORMALIZADO (mm)		5		
PESO VACÍO (kg)		87.422,2		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		45		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2,47		
MATERIAL		SA-515 grado 55		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m ³)		7.850,0		
NORMA DE DISEÑO		API 650		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		- / -		
SOBRESPEJOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		-		
ESPESOR AISLANTE (inch)		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		- / 1		
RELACIÓN DE CONEXIONES			DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	2"	Entrada/Salida fluido proceso	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	4"	Entrada/Salida fluido proceso		
C	4"	Salida superior venteo		
D	4"	Salida venteo de emergencia		
E	4"	Drenaje		
F				
Observaciones: Requerimiento de dos bocas de hombre para el mantenimiento y limpieza del tanque.				



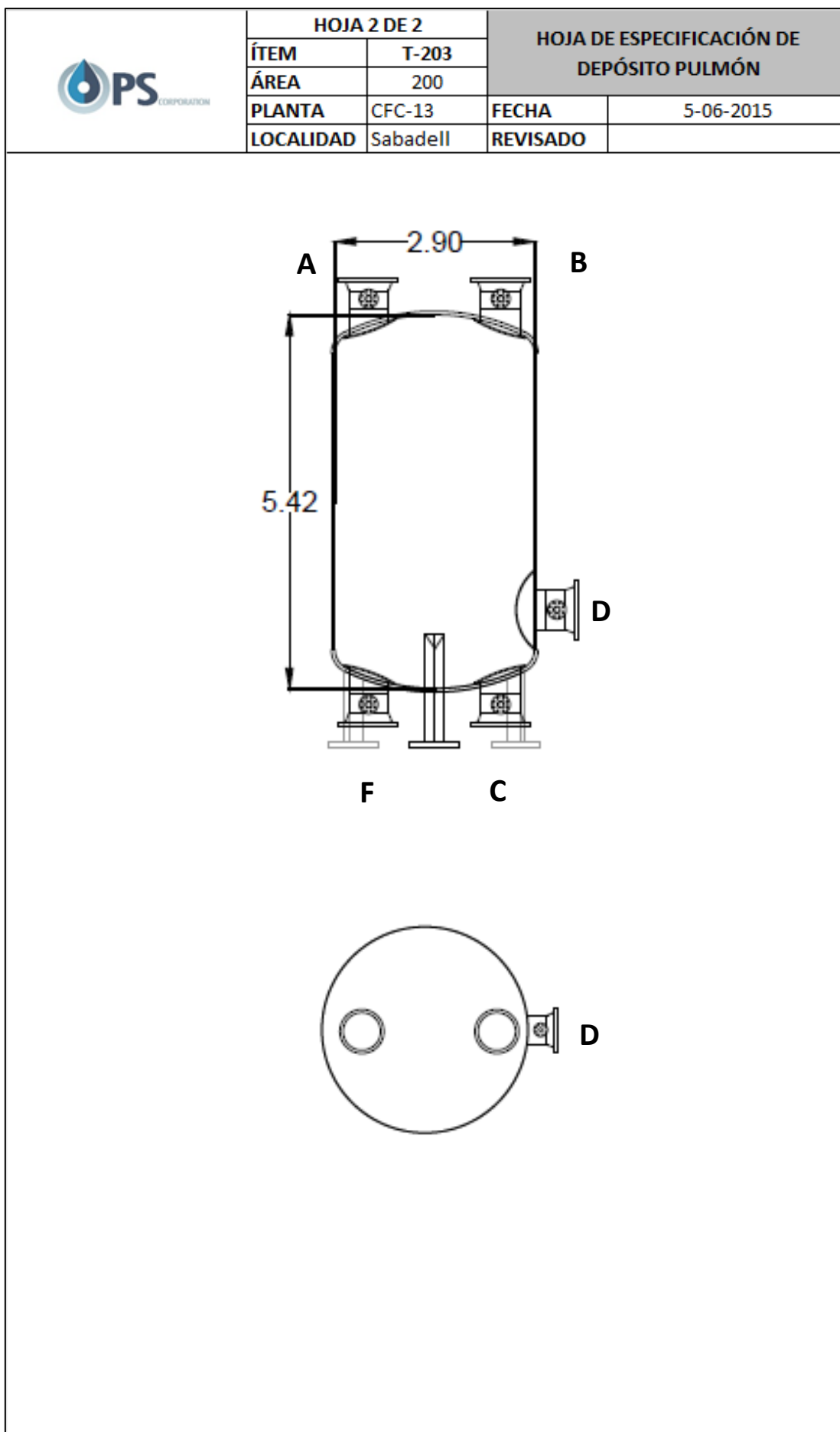
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-201		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-201		
FINALIDAD		Almacenar CCl ₄		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		B		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		30		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		10.1		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		2,393.0		
DENSIDAD (kg/m ³)		1,447		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		1.62		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m ³)		1.74		
DIÁMETRO (m)		1.1		
LONGITUD (m)		2.03		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Toriosféricos		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		8		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		12		
PESO VACÍO (kg)		378.5		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		45		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		11.9		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m ³)		7,900		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		-		
ESPESOR AISLANTE (inch)		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		-		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1/4"	Entrada CCl ₄	EFICACIA SOLDADURA	0.85
B	1/4"	Entrada CCl ₄ recirculado		
C	3/8"	Entrada CCl ₄ tratamiento		
D	1/4"	Salida CCl ₄		
E	1 1/4"	Salida superior venteo		
F	1/4"	Drenaje		



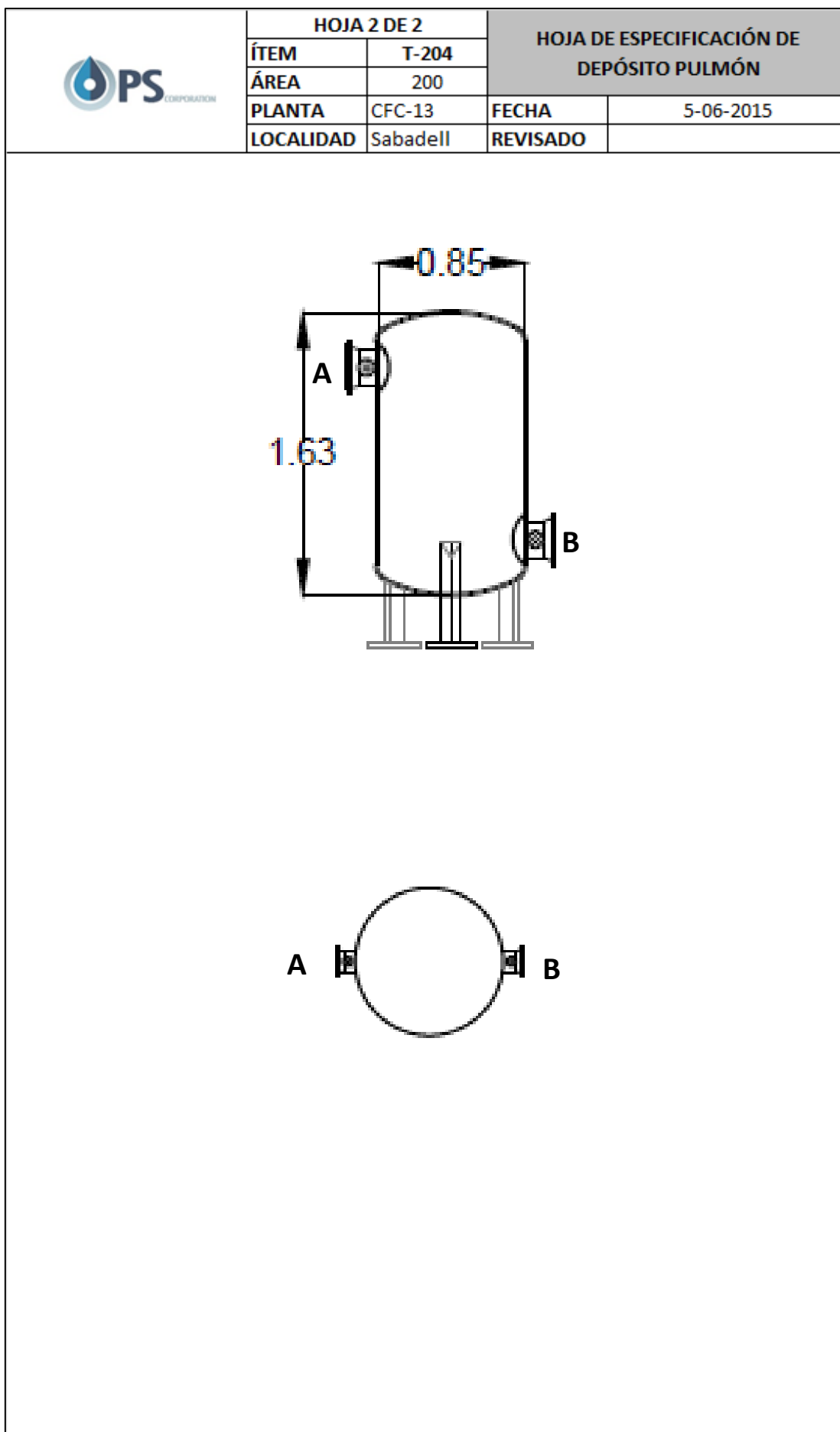
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-202		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-202		
FINALIDAD		Amortiguar la fluctuación de P1		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P1		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		102		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		14,65		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		9.545,1		
DENSIDAD (kg/m³)		1.787,5		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		2,34		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		5,3		
DIÁMETRO (m)		1,6		
LONGITUD (m)		2,92		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Toriosféricos		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		20		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		30		
PESO VACÍO (kg)		1.966,10		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		117		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		17,31		
MATERIAL		SA-515 grado 55		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.850		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Lana mineral de roca		
ESPESOR AISLANTE (inch)		1,5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / 1		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1/4"	Entrada líquido	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	1/4"	Entrada recirculación		
C	2 1/2"	Entrada SbCl ₅		
D	1/2"	Salida recirculación		
E	1 1/4"	Salida superior venteo		
F	1/4"	Drenaje		
Observaciones:				



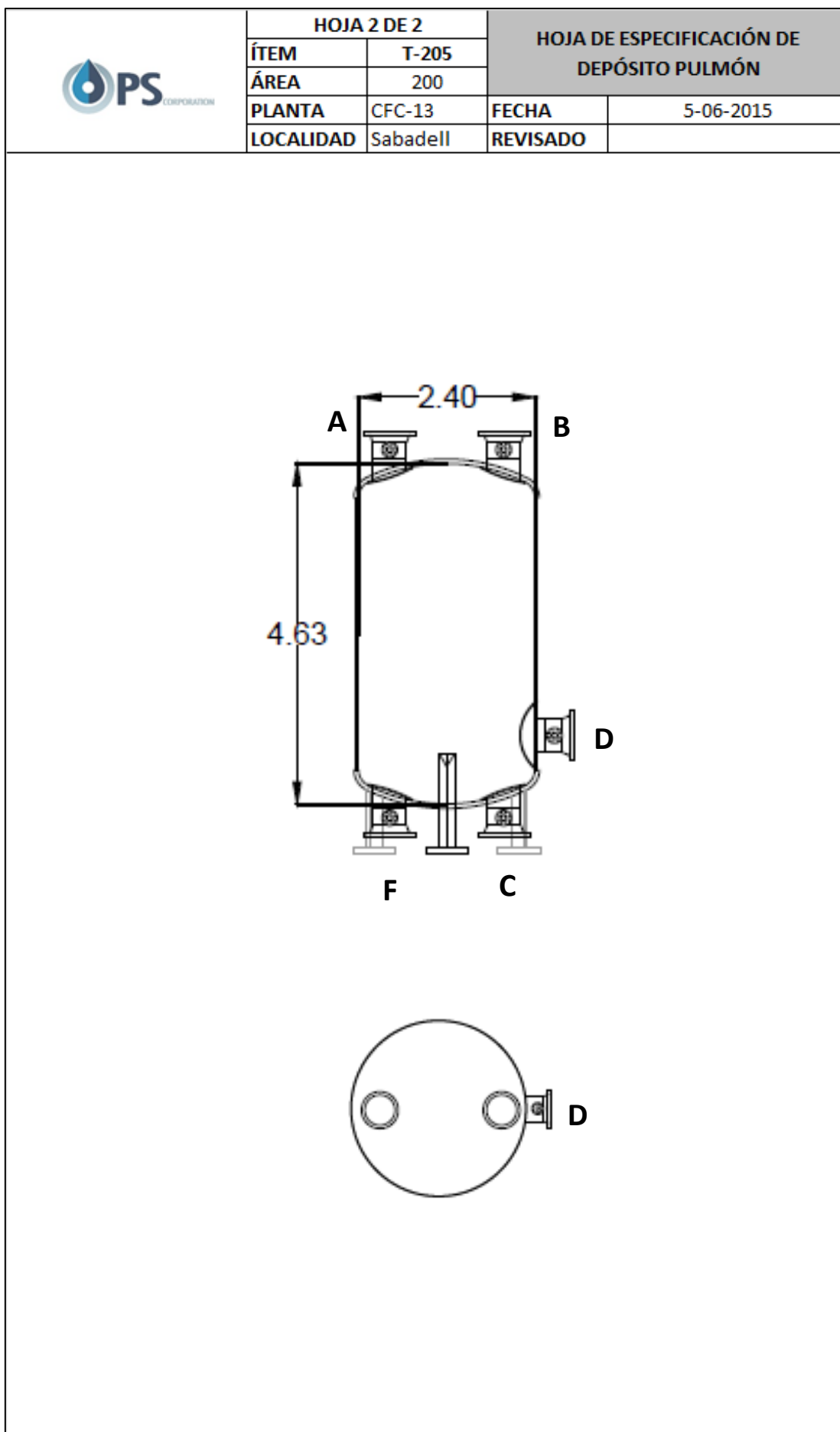
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-203		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-203		
FINALIDAD		Almacenar posible exceso de caudal de R-201		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P1		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		102 / -10		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		15,15		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		48.696,0		
DENSIDAD (kg/m³)		1.405,0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		4,34		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		32,4		
DIÁMETRO (m)		2,9		
LONGITUD (m)		5,4		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		34,0		
GRUESO FONDOS (mm)		53,0		
PESO VACÍO (kg)		12.278,20		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		117 / -25		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		18,11		
MATERIAL		SA-515 grado 55		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.850		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (inch)		2,5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / 1		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1"	Entrada P1	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	1/4"	Entrada puesta en marcha		
C	1/4"	Entrada puesta en marcha		
D	1"	Salida P1		
E	1 1/4"	Salida superior venteo		
F	1/8"	Drenaje		
Observaciones:				



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-204		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-204		
FINALIDAD		Amortiguar el caudal de salida de la torre C-201		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P2		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-10		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		14,65		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		1.143,5		
DENSIDAD (kg/m³)		1.225		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		1,30		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0,84		
DIÁMETRO (m)		0,85		
LONGITUD (m)		1,63		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Toriosféricos		
GRUESO CILÍNDRIO NORMALIZADO (mm)		10		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		20		
PESO VACÍO (kg)		320,3		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		-25		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		17,02		
MATERIAL		SA-515 grado 55		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.850		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (inch)		2,5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / 1		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	2"	Entrada P2	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	2"	Salida P2		
C	1 1/4"	Salida superior venteo		
D				
E				
F				
Observaciones:				

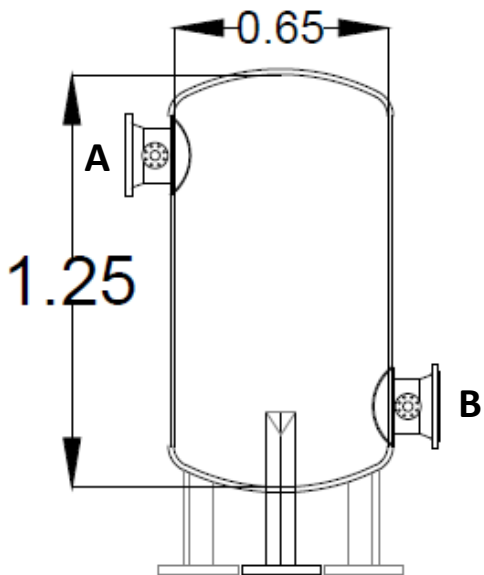


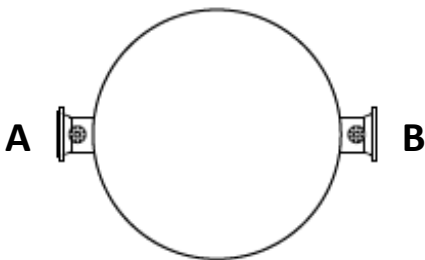
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-205		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-205		
FINALIDAD		Almacenar posible exceso de caudal de C-201		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P2		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		75,5 / -10		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		14,65		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		28.173,5		
DENSIDAD (kg/m³)		1.199		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		3,70		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		19		
DIÁMETRO (m)		2,4		
LONGITUD (m)		4,63		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		38,6		
GRUESO FONDOS (mm)		60,13		
PESO VACÍO (kg)		9.948,70		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		90,5 / -25		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		24,9		
MATERIAL		SA-515 grado 55		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.850		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (inch)		2,5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / 1		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1"	Entrada P2	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	3/4"	Entrada puesta en marcha		
C	3/4"	Entrada puesta en marcha		
D	1/4"	Salida P1		
E	1 1/4"	Salida superior venteo		
F	1 1/4"	Drenaje		
Observaciones:				



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-206		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-206		
FINALIDAD		Amortiguar el caudal de salida de la torre C-202		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		H		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-10		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		21,21		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		516,9		
DENSIDAD (kg/m³)		967,1		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		1,0		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0,4		
DIÁMETRO (m)		0,65		
LONGITUD (m)		1,25		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		12		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		20		
PESO VACÍO (kg)		207,5		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		-25		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		24,5		
MATERIAL		SA-515 grado 55		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.850		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (inch)		2,5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / 1		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1 1/4"	Entrada H	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	1 1/4"	Salida H		
C	1 1/4"	Salida superior venteo		
D				
E				
F				
Observaciones:				

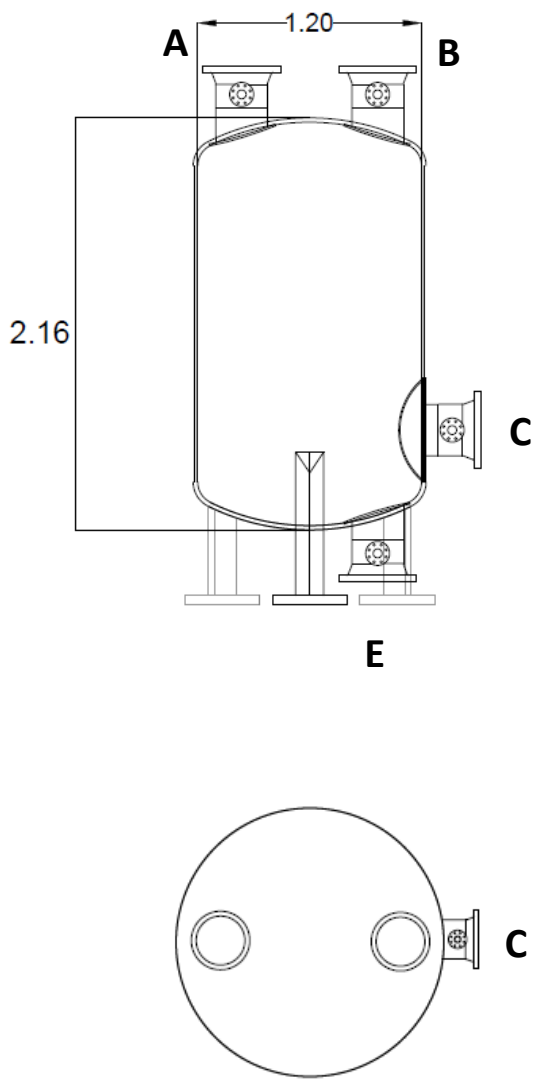
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-206		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	



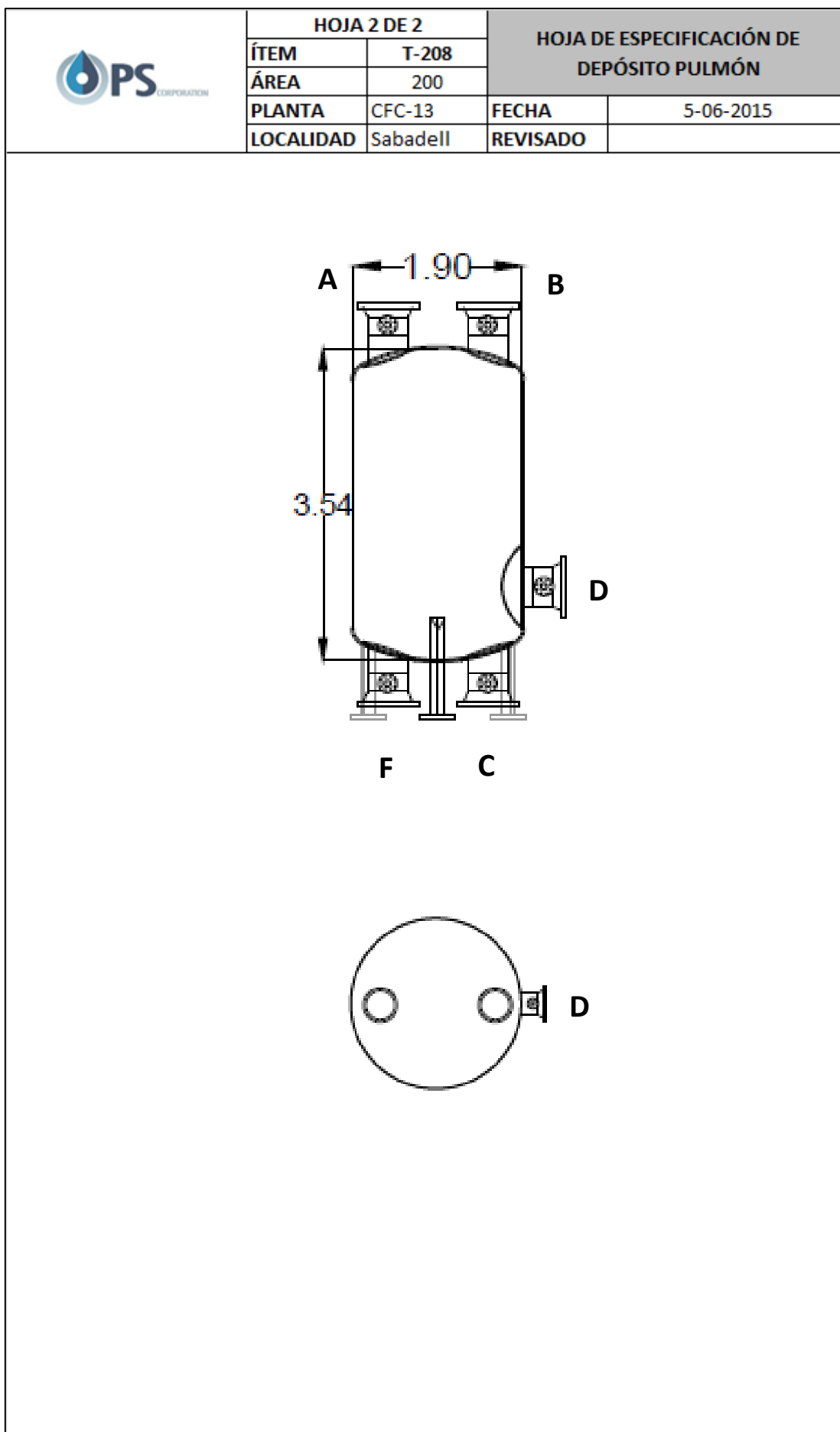


	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-207		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-207		
FINALIDAD		Almacenar posible exceso de caudal de C-202		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P5		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		74		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		21,21		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		2.859,4		
DENSIDAD (kg/m³)		1.093		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		1,73		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		2,2		
DIÁMETRO (m)		1,2		
LONGITUD (m)		2,2		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Toriesféricos		
GRUESO CILÍNDRIO NORMALIZADO (mm)		20		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		25		
PESO VACÍO (kg)		935,7		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		89		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		24,61		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.900		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Lana mineral de roca		
ESPESOR AISLANTE (inch)		1		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / -		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	3/4"	Entrada F2	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	1/4"	Entrada recirculación		
C	1"	Salida F2		
D	1 1/4"	Salida superior venteo		
E	1"	Drenaje		
F				
Observaciones:				

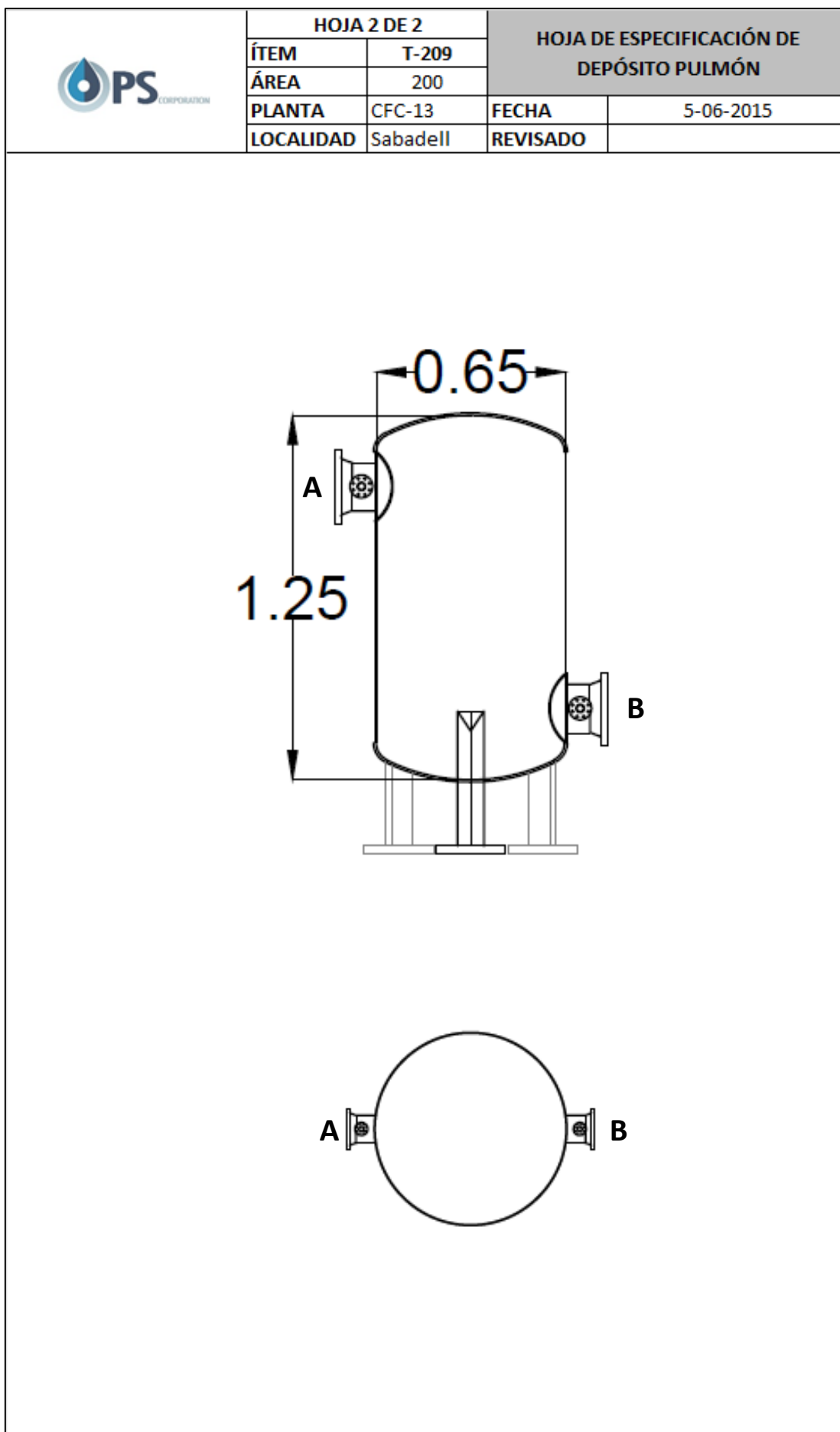
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-207		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	



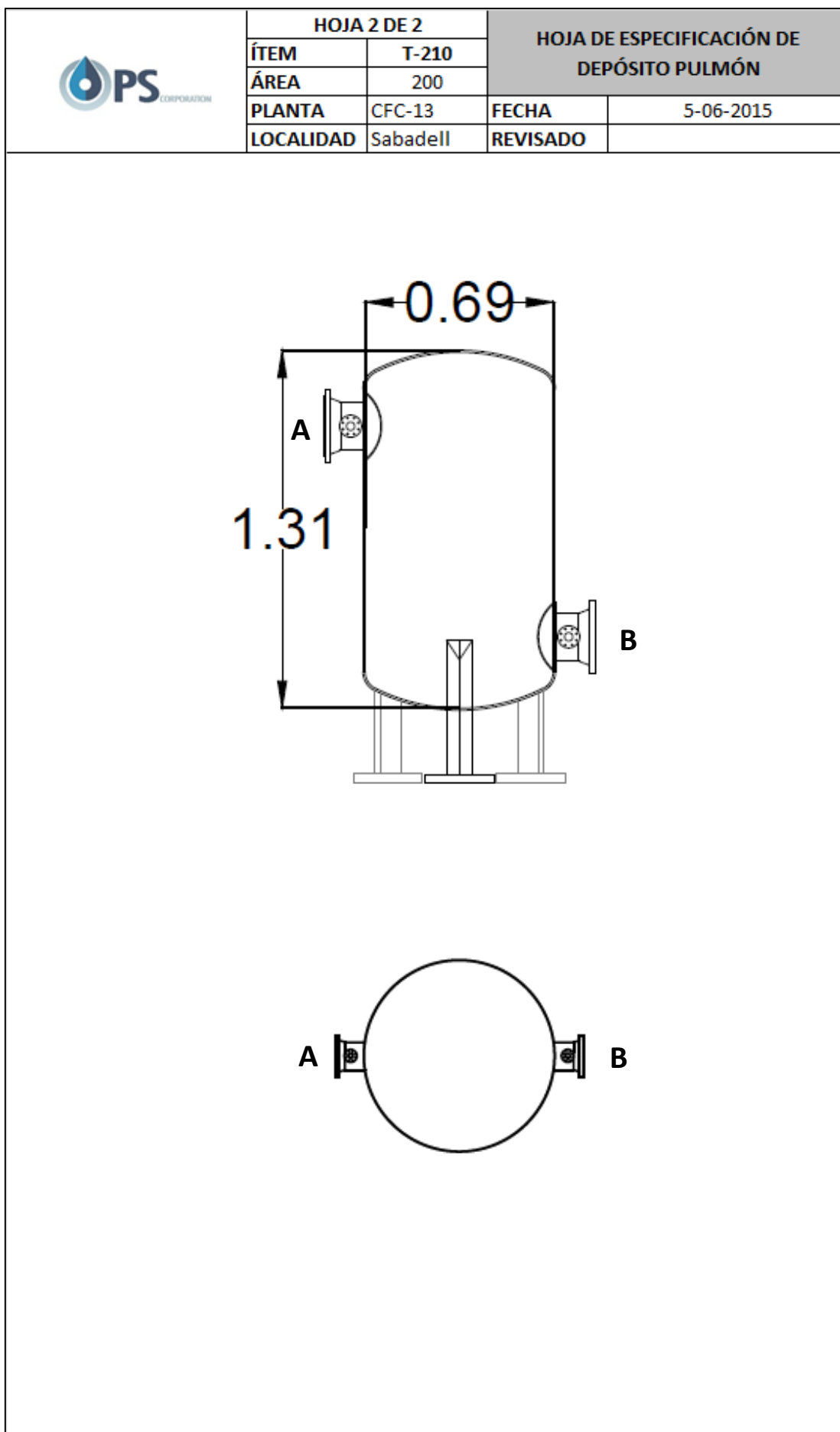
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-208		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-208		
FINALIDAD		Almacenar posible exceso de caudal de R-202		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P4		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		190 / -10		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		13,64		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		12.828,6		
DENSIDAD (kg/m³)		1.420		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		2,83		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		9,1		
DIÁMETRO (m)		1,9		
LONGITUD (m)		3,54		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Toriesféricos		
GRUESO CILÍNDRIO NORMALIZADO (mm)		20		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		25		
PESO VACÍO (kg)		2.491,0		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		205 / -25		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		16,13		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.900		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Lana mineral de roca		
ESPESOR AISLANTE (inch)		4		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / -		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	3/4"	Entrada P4	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	1/2"	Entrada puesta en marcha superior		
C	3/8"	Entrada puesta en marcha inferior		
D	3/4"	Salida P4		
E	1 1/4"	Salida superior venteo		
F	3/4"	Drenaje		
Observaciones:				



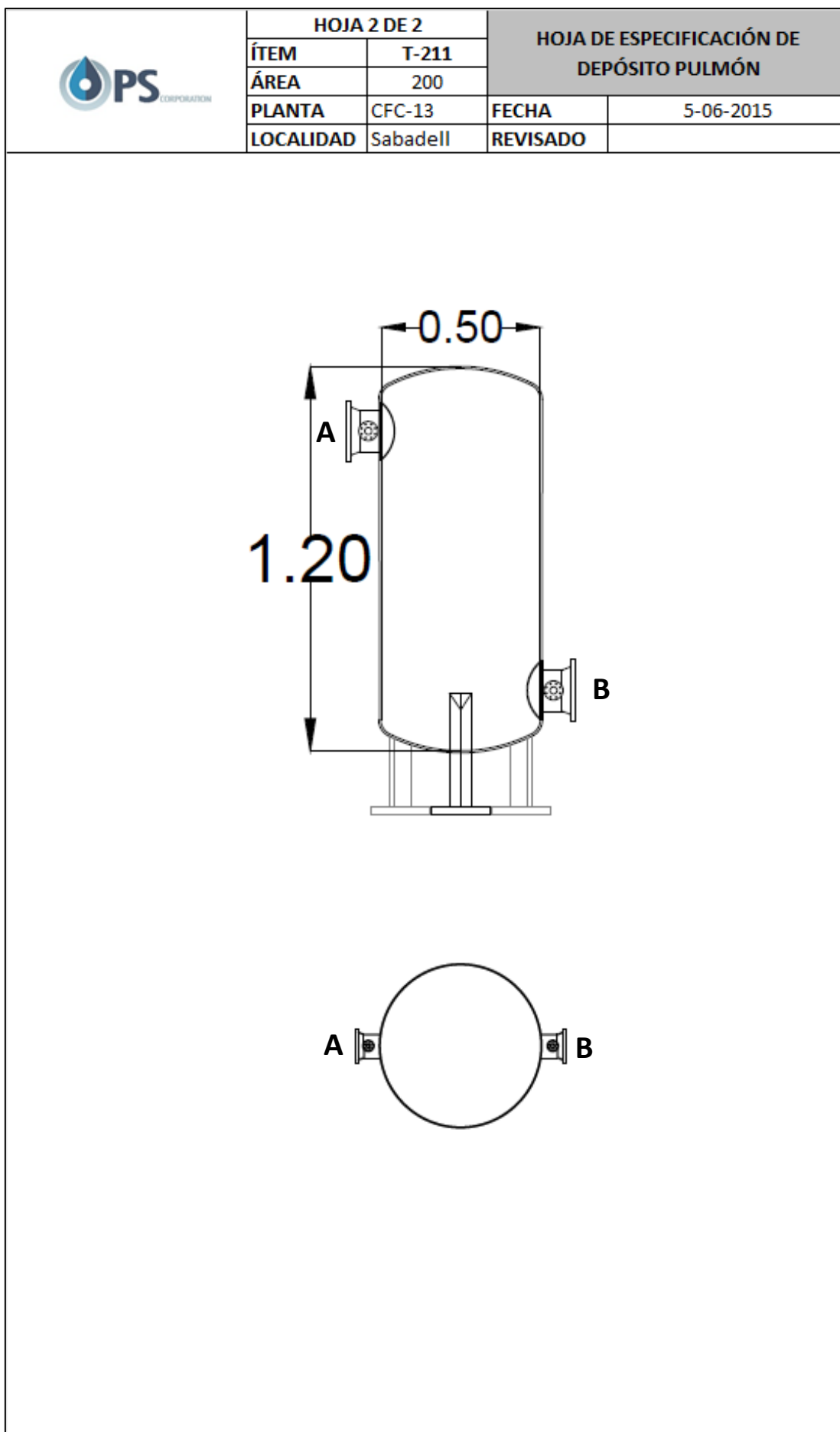
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-209		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-209		
FINALIDAD		Amortiguar el caudal de salida de la torre C-203		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P5		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-10		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		12,63		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		507,6		
DENSIDAD (kg/m³)		1.254		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		1,0		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0,4		
DIÁMETRO (m)		0,65		
LONGITUD (m)		1,25		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Toriosféricos		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		6		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		10		
PESO VACÍO (kg)		106,4		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		-25		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		14,66		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.900		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (inch)		2,5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / -		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN/CANTIDAD		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	3/4"	Entrada P5	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	1 1/4"	Salida P5		
C	1 1/4"	Salida superior venteo		
D				
E				
F				
Observaciones:				



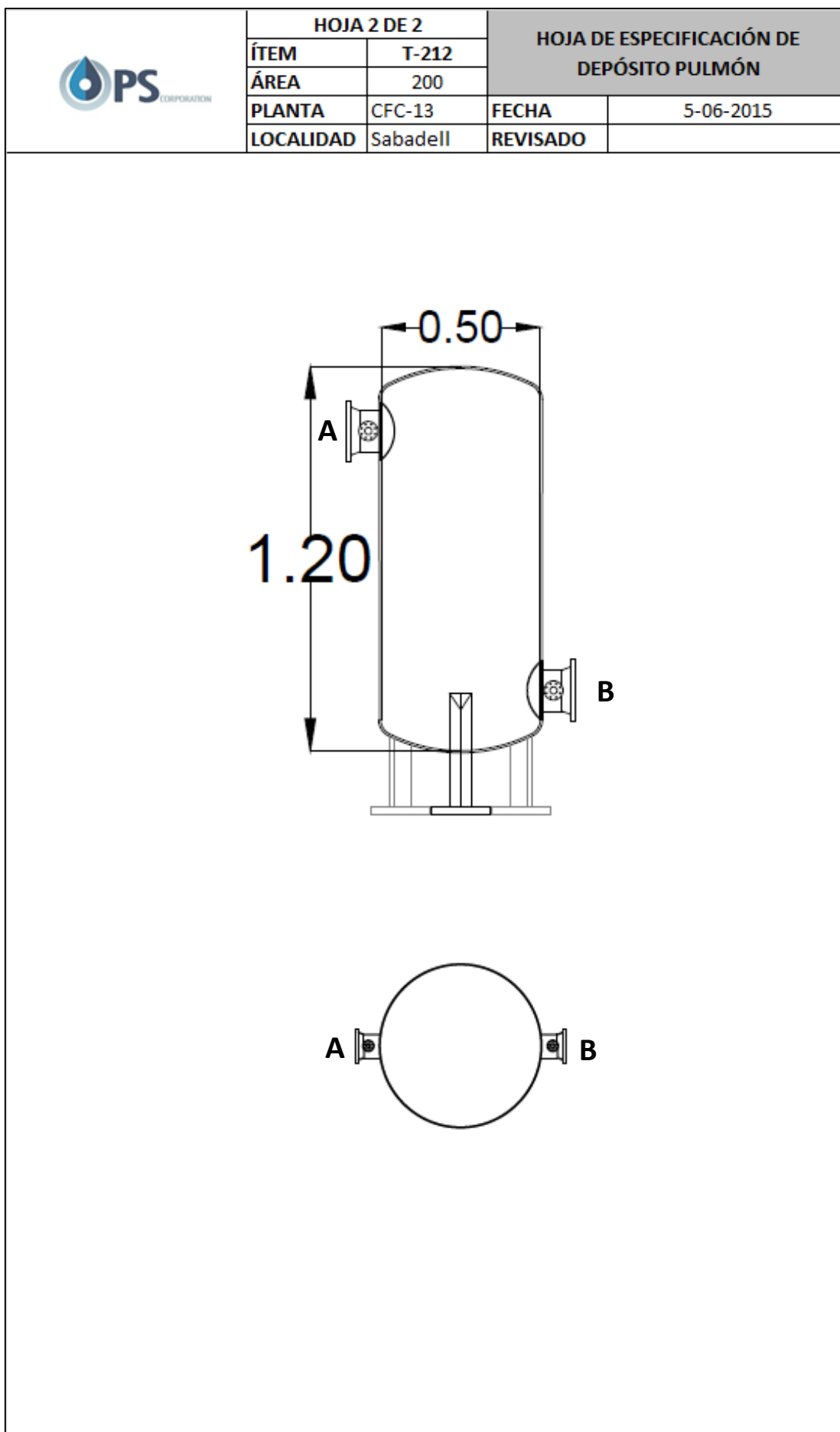
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-210		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-210		
FINALIDAD		Almacenar fluido del E-202		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P1		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-11,1		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		8,79		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		579,2		
DENSIDAD (kg/m³)		1.329,7		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		1,05		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0,44		
DIÁMETRO (m)		0,69		
LONGITUD (m)		1,31		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		6		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		8		
PESO VACÍO (kg)		111,2		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		-26,12		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		10,26		
MATERIAL		SA-515 grado 55		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.850		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (inch)		2,5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / 1		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1 1/2"	Entrada P1	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	1 1/2"	Salida P1		
C	1 1/2"	Salida superior venteo		
D				
E				
F				
Observaciones:				



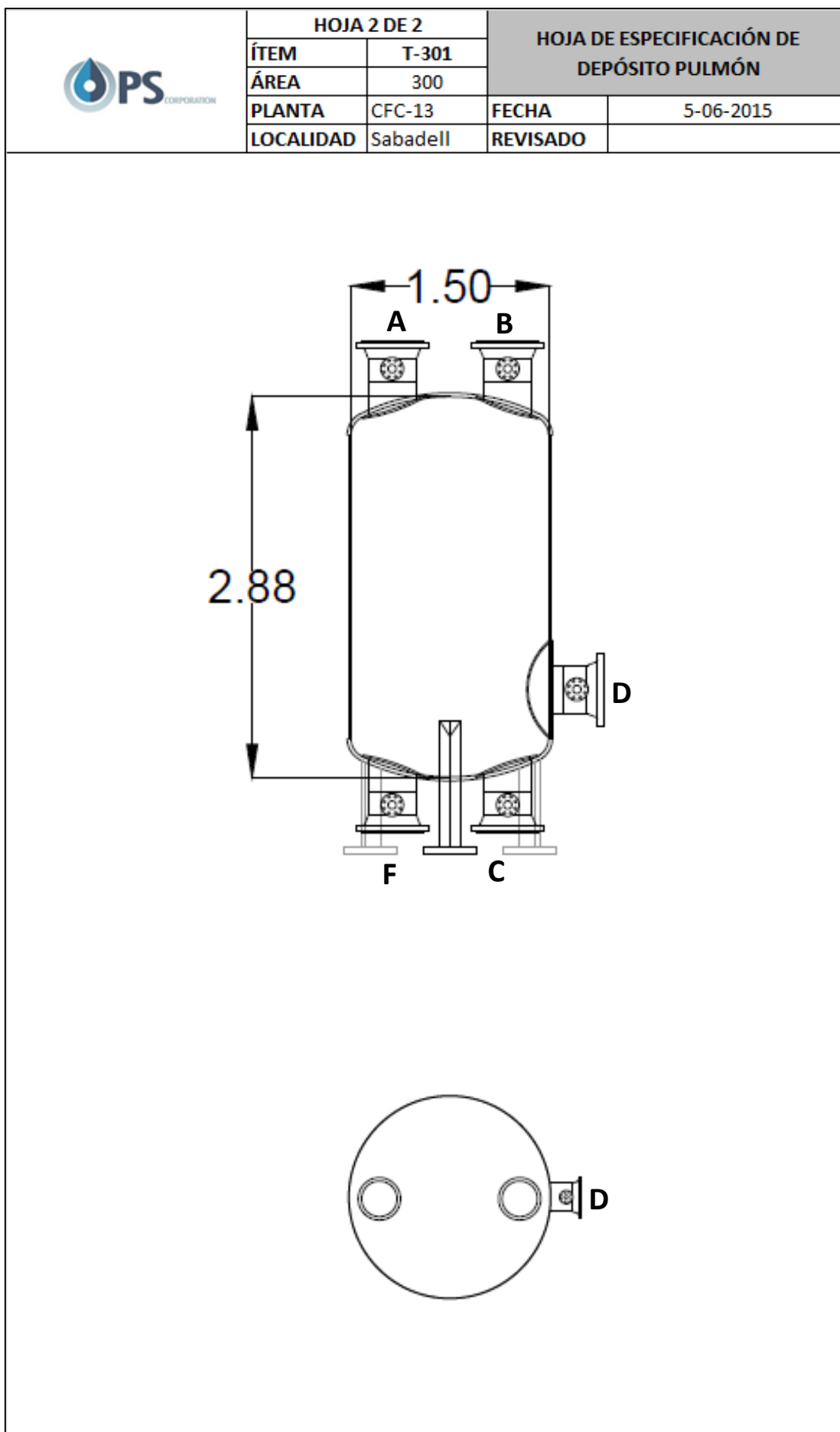
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-211		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-211		
FINALIDAD		Almacenar fluido del E-211		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P4		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		36,0		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		3,03		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		294,0		
DENSIDAD (kg/m³)		1.522,8		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		0,95		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0,22		
DIÁMETRO (m)		0,5		
LONGITUD (m)		1,2		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRIO NORMALIZADO (mm)		3		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		3		
PESO VACÍO (kg)		26,0		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		51,0		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		3,67		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.900		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Lana mineral de roca		
ESPESOR AISLANTE (inch)		0,5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / -		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1/4"	Entrada P4	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	1/4"	Salida P4		
C	1 1/4"	Salida superior venteo		
D				
E				
F				
Observaciones:				



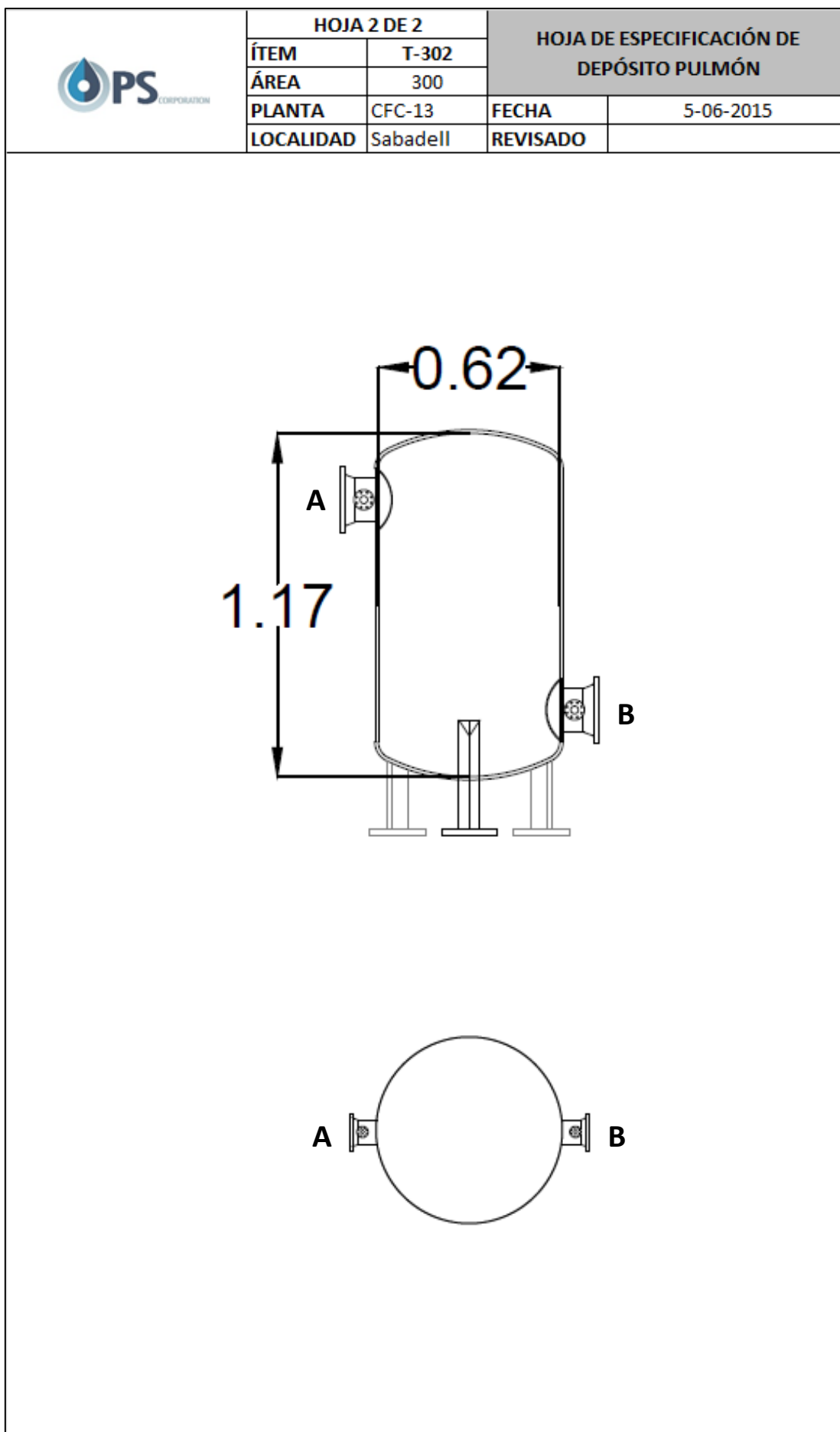
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-212		
	ÁREA	200		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-212		
FINALIDAD		Almacenar fluido del E-212		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P4		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-60,0		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		3,18		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		291,9		
DENSIDAD (kg/m³)		1.507,8		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		0,95		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0,22		
DIÁMETRO (m)		0,5		
LONGITUD (m)		1,2		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRIO NORMALIZADO (mm)		3		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		3		
PESO VACÍO (kg)		26,5		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		-75,0		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		3,82		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.900		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (inch)		4		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / -		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1"	Entrada P4	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	1"	Salida P4		
C	1 1/4"	Salida superior venteo		
D				
E				
F				
Observaciones:				



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-301		
	ÁREA	300		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-301		
FINALIDAD		Almacenar posible exceso de caudal de C-203		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		P5		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		65 / 0		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		13,13		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		6.263,0		
DENSIDAD (kg/m³)		1.199		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		2,30		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		4,6		
DIÁMETRO (m)		1,5		
LONGITUD (m)		2,9		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Toriesféricos		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		20		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		30		
PESO VACÍO (kg)		1.850,70		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		80 / -15		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		23,54		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.900		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Lana mineral de roca		
ESPESOR AISLANTE (inch)		0,5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / -		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN/CANTIDAD		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1/2"	Entrada P5	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	1/2"	Entrada puesta en marcha superior		
C	1/4"	Entrada puesta en marcha inferior		
D	1"	Salida P5		
E	1 1/4"	Salida superior venteo		
F	1/2"	Drenaje		
Observaciones:				

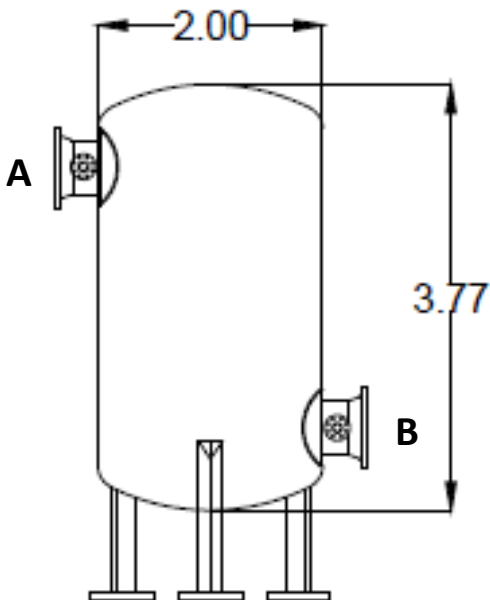


	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-302		
	ÁREA	300		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-302		
FINALIDAD		Amortiguar el caudal de salida de la torre C-301		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		F3		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		0		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		20,20		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		421,6		
DENSIDAD (kg/m³)		1.113,0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		0,94		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0,32		
DIÁMETRO (m)		0,62		
LONGITUD (m)		1,17		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		10		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		15		
PESO VACÍO (kg)		136,71		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		-15		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		23,35		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.900		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (inch)		2		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / -		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	3/4"	Entrada F3	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	1 1/4"	Salida F3		
C	1 1/4"	Salida superior venteo		
D				
E				
F				
Observaciones:				

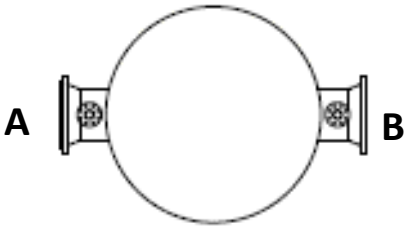


	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-401		
	ÁREA	400		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-401		
FINALIDAD		Almacenar posible exceso de caudal de C-203		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		H		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-10		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		21,21		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		13.076,5		
DENSIDAD (kg/m³)		871		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		3,02		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		10,72		
DIÁMETRO (m)		2		
LONGITUD (m)		3,8		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		40		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		50		
PESO VACÍO (kg)		5.604,50		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		-25		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		24,7		
MATERIAL		SA-515 grado 55		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.850		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (inch)		2,5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / 1		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	3/4"	Entrada H	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	3/4"	Salida H		
C	1/2"	Salida superior venteo		
D				
E				
F				
Observaciones:				

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-401		
	ÁREA	400		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	

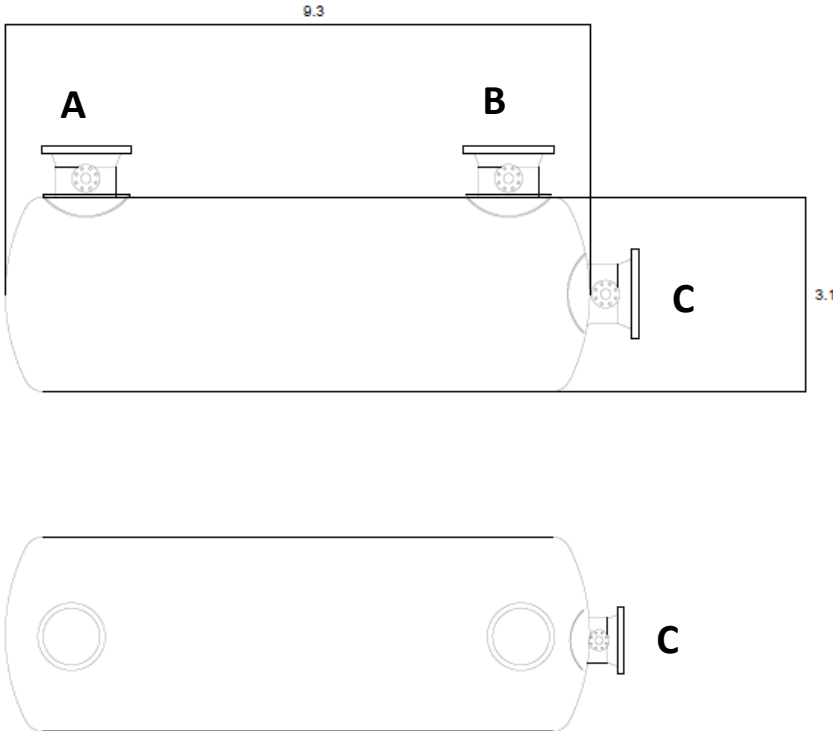


The drawing shows a vertical cylindrical tank with a diameter of 2.00 and a height of 3.77. It has two connection points labeled A and B. Point A is located on the upper left side, and point B is located on the lower right side. The tank is supported by three legs.

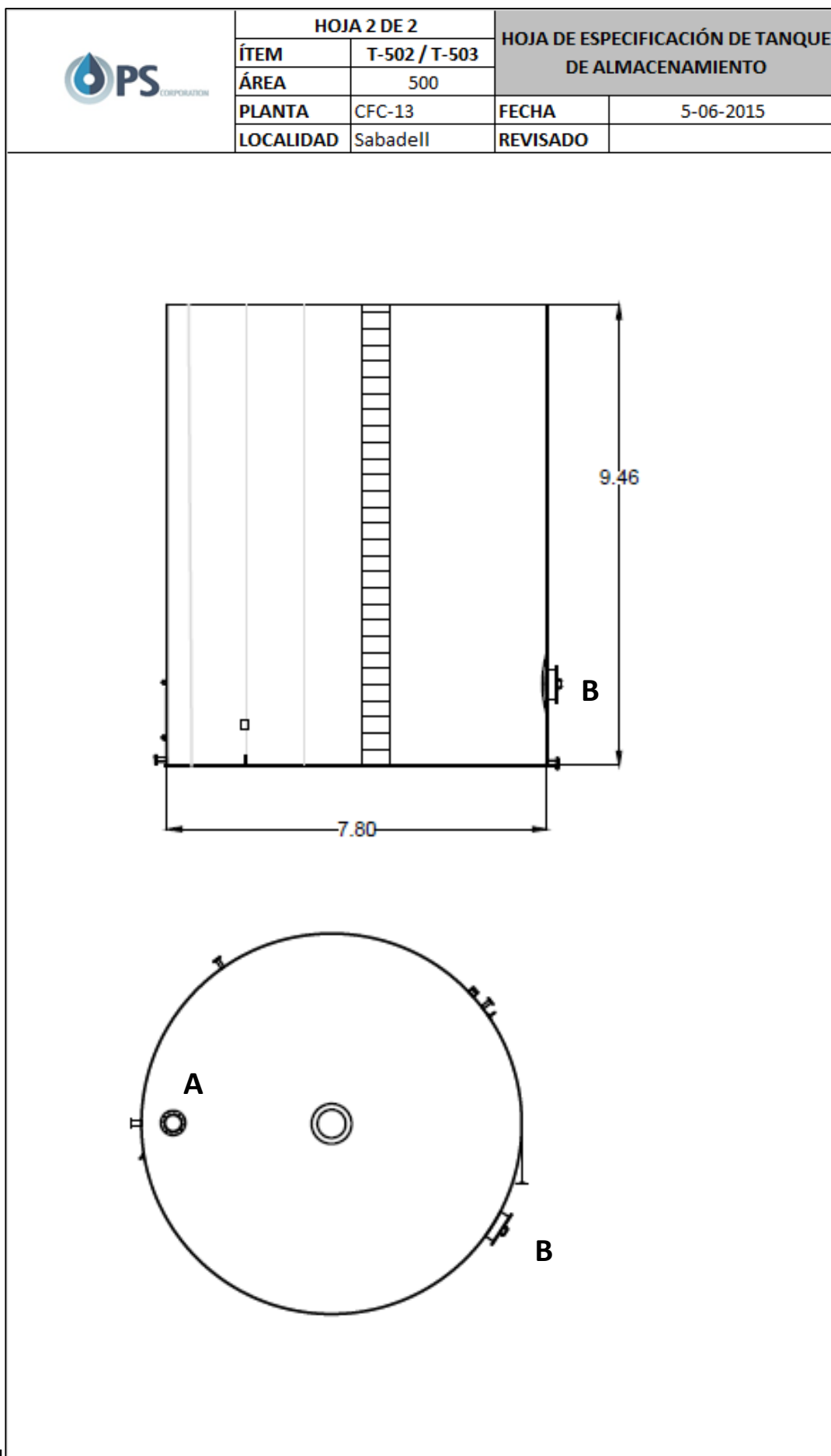


The top view shows a circular cross-section of the tank with two connection points labeled A and B. Point A is on the left side, and point B is on the right side.

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
	ÍTEM	T-501		
	ÁREA	500		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque de almacenamiento T-501		
FINALIDAD		Almacenar HCl anhidro		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		H		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-10		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		21,21		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		90.652,1		
DENSIDAD (kg/m³)		872,0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		2,5		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		75,0		
DIÁMETRO (m)		3,1		
LONGITUD (m)		10,5		
POSICIÓN		Horizontal		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Toriesféricos		
GRUESO CILÍNDRIO NORMALIZADO (mm)		50		
GRUESO FONDOS (mm)		76,6		
PESO VACÍO (kg)		38.332,10		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		-25		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		24,64		
MATERIAL		SA-515 grado 55		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.850		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Cuna / 4		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (inch)		2,5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / 1		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1/8"	Entrada HCl anhidro	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	3"	Salida HCl anhidro		
C	3/4"	Salida HCl anhidro recirc.		
D	1 1/4"	Salida superior venteo		
E		Salida venteo de emergencia		
F	3"	Drenaje		
Observaciones: Requerimiento de dos bocas de hombre para el mantenimiento y limpieza del tanque.				

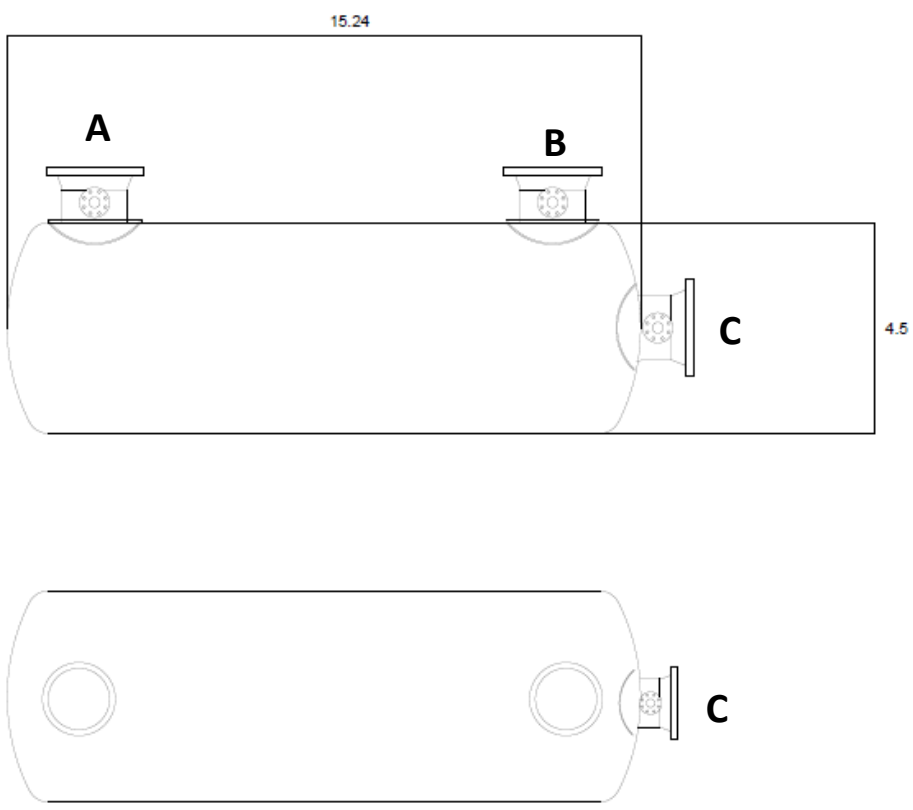
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
	ÍTEM	T-501		
	ÁREA	500		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
				

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
	ÍTEM	T-502 / T-503		
	ÁREA	500		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque de almacenamiento T-502 y T-503		
FINALIDAD		Almacenar HCl al 36% en peso		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		H		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		30		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1,01		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		535.889,5		
DENSIDAD (kg/m³)		1.200,0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		9,28		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		550,0		
DIÁMETRO (m)		7,75		
LONGITUD (m)		11,6		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPO DE FONDO		Plano		
TIPO DE CABEZAL		Plano		
GRUESO CILÍNDRRO NORMALIZADO (mm)		25		
GRUESO FONDOS (mm)		25,4		
GRUESO CABEZAL NORMALIZADO (mm)		25		
PESO VACÍO (kg)		7.889,5		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		45		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		1,01		
MATERIAL		EPDM		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7.850,0		
NORMA DE DISEÑO		ASTM-D		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		- / -		
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		-		
ESPESOR AISLANTE (inch)		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		- / -		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1"	Entrada HCl 36%	EFICACIA SOLDADURA	0,85
B	4	Salida HCl 36%		
C	1 1/4"	Salida superior venteo		
D		Salida venteo de emergencia		
E		Drenaje		
Observaciones: Requerimiento de dos bocas de hombre para el mantenimiento y limpieza del tanque.				

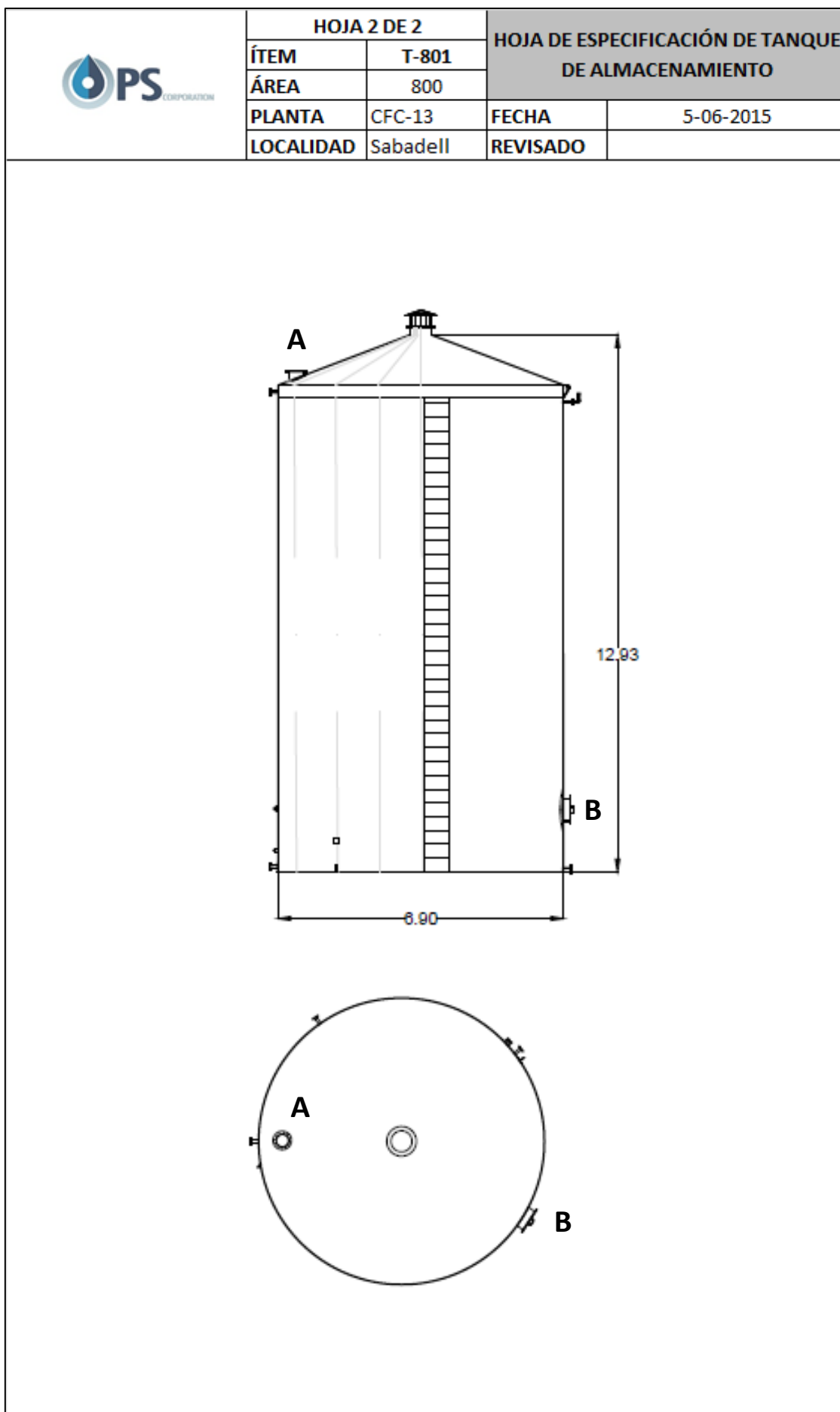


HIU

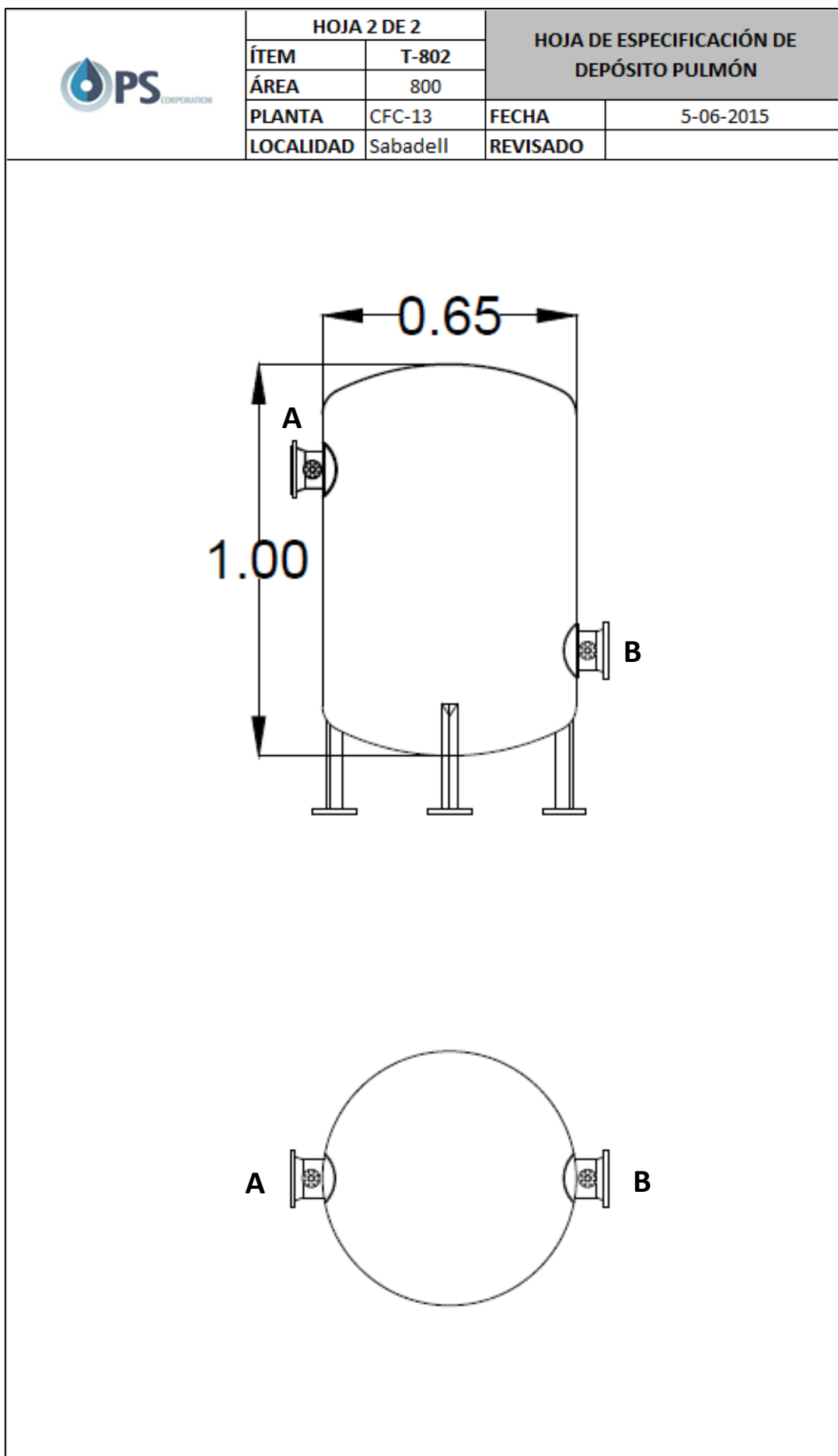
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
	ÍTEM	T-504		
	ÁREA	500		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque de almacenamiento T-504		
FINALIDAD		Almacenar CFC-13		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		F3		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-1		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		20.20		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		293,354.0		
DENSIDAD (kg/m³)		1,113.0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		3.6		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		230.0		
DIÁMETRO (m)		4.5		
LONGITUD (m)		15.3		
POSICIÓN		Horizontal		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		53.7		
GRUESO FONDOS (mm)		84.1		
PESO VACÍO (kg)		88,562.0		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		-16		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		23.7		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7,900		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Cuna / 8		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		Espuma de poliuretano		
ESPESOR AISLANTE (inch)		2.5		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		Aluminio en servicio (usado)		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		0,8 / -		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1/2"	Entrada CFC-13	EFICACIA SOLDADURA	0.85
B	3"	Salida CFC-13		
C	1 1/4"	Salida superior venteo		
D		Salida venteo de emergencia		
E		Drenaje		
F	1/8"	Salida refrigeración		
Observaciones: Requerimiento de dos bocas de hombre para el mantenimiento y limpieza del tanque.				

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
	ÍTEM	T-504		
	ÁREA	500		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
				

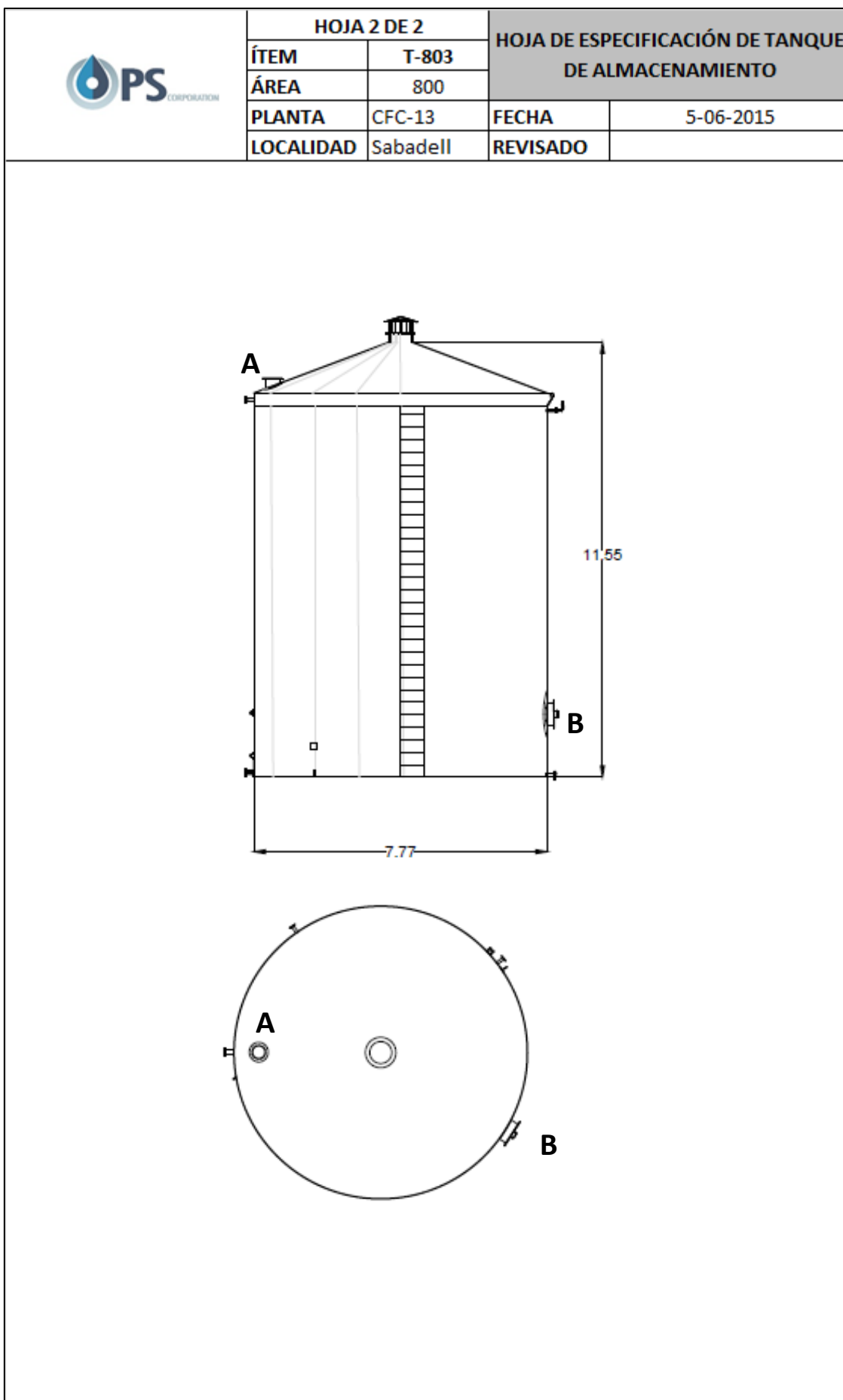
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
	ÍTEM	T-801		
	ÁREA	800		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque de almacenamiento T-801		
FINALIDAD		Almacenar purgas		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Purgas de proceso		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		30		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1.01		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		456,073.2		
DENSIDAD (kg/m³)		1,579.0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		8.21		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		350.0		
DIÁMETRO (m)		6.84		
LONGITUD (m)		10.26		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPO DE FONDO		Plano		
TIPO DE CABEZAL		Cónico		
GRUESO CILÍNDRIO NORMALIZADO (mm)		5		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		8		
GRUESO CABEZAL NORMALIZADO (mm)		5		
PESO VACÍO (kg)		9,753.2		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		45		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2.79		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7,900.0		
NORMA DE DISEÑO		API 650		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		- / -		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		-		
ESPESOR AISLANTE (inch)		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		-		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	3 1/2"	Entrada de purgas	EFICACIA SOLDADURA	0.85
B	4"	Salida de purgas		
C	1 1/4"	Salida venteo superior		
Observaciones: Requerimiento de dos bocas de hombre para el mantenimiento y limpieza del tanque.				



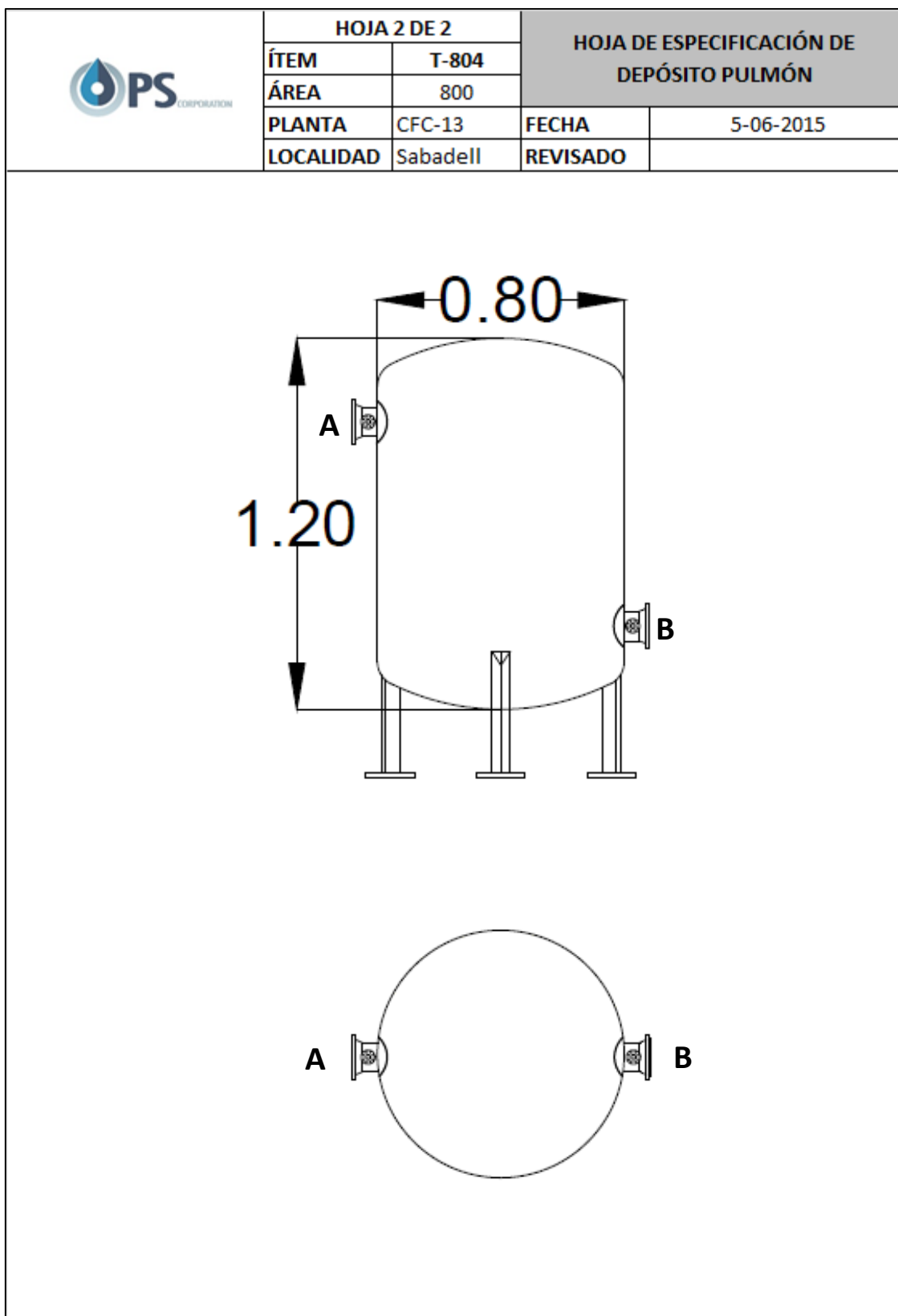
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-802		
	ÁREA	800		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito pulmón T-802		
FINALIDAD		Almacenar CCl ₄		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		B		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		30		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		10.10		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		598.91		
DENSIDAD (kg/m ³)		1,594.0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		1.0		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m ³)		0.4		
DIÁMETRO (m)		0.65		
LONGITUD (m)		1.25		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		5		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		8		
PESO VACÍO (kg)		88.83		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		45		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		11.8		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m ³)		7,900		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		-		
ESPESOR AISLANTE (inch)		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		-		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	3/8"	Entrada CCl ₄	EFICACIA SOLDADURA	0.85
B	3/8"	Salida CCl ₄		
C	1 1/4"	Salida superior venteo		
Observaciones:				



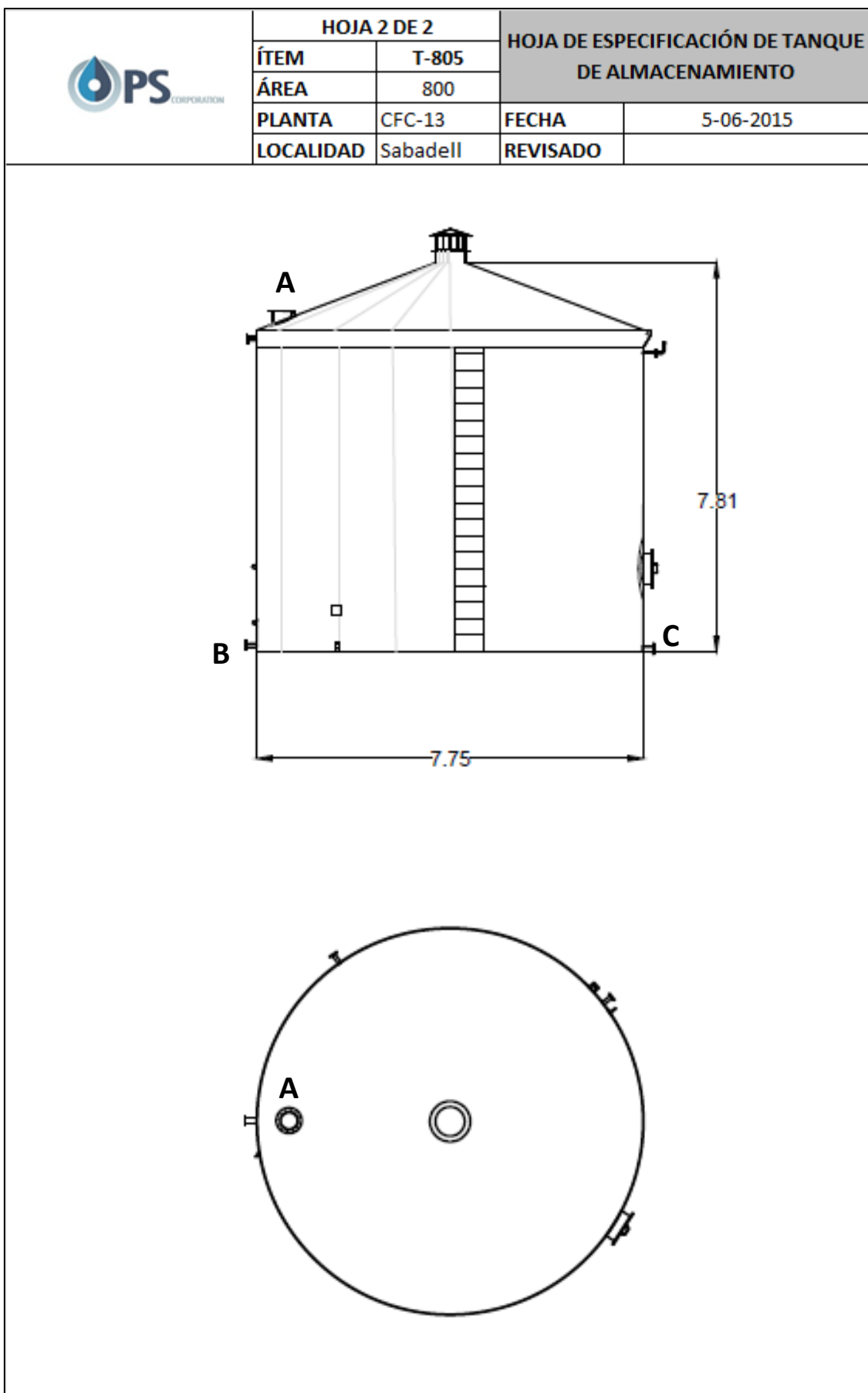
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
	ÍTEM	T-803		
	ÁREA	800		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque de almacenamiento T-803		
FINALIDAD		Almacenar CCl ₄		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		B		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		30		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1.01		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		649,958.1		
DENSIDAD (kg/m ³)		1,594.0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		9.24		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m ³)		500.0		
DIÁMETRO (m)		7.7		
LONGITUD (m)		11.55		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPO DE FONDO		Plano		
TIPO DE CABEZAL		Cónico		
GRUESO CILÍNDRIO NORMALIZADO (mm)		5		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		8		
GRUESO CABEZAL NORMALIZADO (mm)		5		
PESO VACÍO (kg)		12,358.1		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		45		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2.95		
MATERIAL		SA-516 grado 70		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m ³)		7,900.0		
NORMA DE DISEÑO		API 650		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		- / -		
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		-		
ESPESOR AISLANTE (inch)		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		-		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	3/8"	Entrada CCl ₄	EFICACIA SOLDADURA	0.85
B	3/4"	Salida CCl ₄		
C	1 1/4"	Salida superior venteo		
D		Salida venteo de emergencia		
E	3/4"	Drenaje		
Observaciones: Requerimiento de dos bocas de hombre para el mantenimiento y limpieza del tanque.				



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO PULMÓN	
	ÍTEM	T-804		
	ÁREA	800		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Deposito pulmón T-804		
FINALIDAD		Almacenar solución KOH		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		KOH al 20%		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		30		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1.05		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		718.1		
DENSIDAD (kg/m³)		1,194.0		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		1.21		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0.7		
DIÁMETRO (m)		0.8		
LONGITUD (m)		1.51		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPOS DE CABEZALES		Torisféricos		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		3		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		3		
PESO VACÍO (kg)		49.46		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		45		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		1.7		
MATERIAL		SA-515 grado 55		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		7,850		
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1		
TRATAMIENTO TÉRMICO		No		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		Patas equidistantes / 3		
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
AISLANTE		-		
ESPESOR AISLANTE (inch)		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		Teflón		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		- / 1		
RELACIÓN DE CONEXIONES			DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	DESCRIPCIÓN/CANTIDAD		RADIOGRAFIADO	Parcial
A	1/4"	Entrada solución de C-802	EFICACIA SOLDADURA	0.85
B	3/8"	Salida solución de C-802		
Observaciones:				



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
	ÍTEM	T-805		
	ÁREA	800		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	5-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque de almacenamiento T-805		
FINALIDAD		Almacenar disolución al 20 % de KOH		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		KOH al 20%		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		30		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1.01		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		29,530.3		
DENSIDAD (kg/m³)		1,193.95		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		3.70		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		30.0		
DIÁMETRO (m)		3.05		
LONGITUD (m)		4.57		
POSICIÓN		Vertical		
TIPO DE CARCASA		Cilíndrica		
TIPO DE FONDO		Plano		
TIPO DE CABEZAL		Toriesférico		
GRUESO CILÍNDRICO NORMALIZADO (mm)		-		
GRUESO FONDOS NORMALIZADOS (mm)		-		
GRUESO CABEZAL NORMALIZADO (mm)		-		
PESO VACÍO (kg)		925.0		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		-		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		-		
MATERIAL		HDPE		
DENSIDAD MATERIAL (kg/m³)		925.0		
NORMA DE DISEÑO		-		
TRATAMIENTO TÉRMICO		-		
SOPORTES TIPO / CANTIDAD		- / -		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		-		
AISLANTE		-		
ESPESOR AISLANTE (inch)		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR		-		
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR		-		
ESPESOR REVESTIMIENTO Exterior/Interior (mm)		-		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO		
MARCA	DESCRIPCIÓN		RADIOGRAFIADO	-
A	2 1/2"	Entrada solución KOH	EFICACIA SOLDADURA	-
B	1/2"	Salida solución KOH		
C	2 1/2"	Salida superior venteo		
D	1/2"	Entrada recirculación		
Observaciones:				



2.3.12. SERVICIOS

2.3.12.1. CALDERA

	HOJA 1 DE 1		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE CALDERA DE ACEITE TÉRMICO	
	ÍTEM	CL-601		
	ÁREA	600		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Caldera de aceite térmico		
ACCESORIOS		Depósito de aceite térmico		
FINALIDAD		Servir aceite térmico a 200°C		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		DOWNTHERM J		
CAUDAL DE FLUIDO [m³/h]		328		
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA [°C]		175/200		
PRESIÓN DE OPERACIÓN [bar]		2		
POTENCIA [kW]		3312		
DATOS DE EQUIPO				
PROVEEDOR		Fulton		
MODELO		HOPKINS 1200S		
APORTE DE CALOR [kW]		3516		
COMBUSTIBLE		Gas natural		
POTENCIA BOMBAS [kW]		45		
CONSUMO DE GAS A PLENA CARGA [m³/h]		448		
LARGO/ANCHO/ALTO [mm]		9144/2617/2667		
PESO [kg]		12156		
PESO EN OPERACIÓN [kg]		15368		
OBSERVACIONES				
				

2.3.12.2. EQUIPO DE DESIONIZACIÓN

	HOJA 1 DE 1		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE SISTEMA DE DESIONIZACIÓN	
	ÍTEM	ED-601		
	ÁREA	600		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Sistema de osmosis inversa e intercambio iónico		
ACCESORIOS		Prefiltro y tanques de ácido y base		
FINALIDAD		Suministrar agua desionizada		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO ENTRADA/SALIDA/RESIDUO		Agua de red/Agua desionizada/Concentrado de		
CAUDAL ENTRADA/SALIDA/RESIDUO [m³/h]		3378/2196/1182		
TEMPERATURA SALIDA [°C]		Agua de red		
PRESIÓN DE OPERACIÓN OI/II [bar]		13/1		
DATOS DE EQUIPO				
PROVEEDOR		CHIWATEC		
MODELO OSMOSIS INVERSA		DELTA-6		
MODELO INTERCAMBIO IÓNICO		MSB-400x2		
CAPACIDAD OI/II [m³/h]		6/4		
RECUERACIÓN DE DISEÑO OSMOSIS INVERSA		65%		
CALIDAD DE DESIONIZACIÓN [MΩ]		5-15		
POTENCIA BOMBAS [kW]		7,5		
OBSERVACIONES				



2.3.12.3. ESTACIÓN DE BOMBEO CONTRA INCENDIOS

	HOJA 1 DE 1		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE ESTACIÓN DE BOMBEO	
	ÍTEM	CI-601		
	ÁREA	600		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Estación de bombeo contra incendios		
ACCESORIOS		Balsa de reserva		
FINALIDAD		Asegurar la disponibilidad de agua contra incendios		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Agua contra incendios		
CAUDAL DE FLUIDO [m³/h]		Variable		
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA [°C]		Ambiente		
PRESIÓN DE OPERACIÓN [MPa]		2		
DATOS DE EQUIPO				
PROVEEDOR		KAIYUAN		
MODELO		KYWF		
PRESIÓN DE OPERACIÓN MÁXIMA [MPa]		2,7		
COMBUSTIBLE		Electricidad		
CAUDAL MÁXIMO [m³/h]		500		
TIEMPO DE RESPUESTA [s]		5		
OBSERVACIONES				
				

2.3.12.4. GRUPO DE FRÍO

	HOJA 1 DE 1		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE GRUPO DE FRÍO		
	ÍTEM	GF-601/2			
		ÁREA	600		
		PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
		LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN		Grupo de frío			
FINALIDAD		Servir aceite térmico a -20°C			
DATOS DE OPERACIÓN					
FLUIDO		DOWNTHERM J			
CAUDAL DE FLUIDO [m³/h]		190			
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA [°C]		-10/-20			
PRESION DE OPERACIÓN [bar]		1			
POTENCIA [kW]		373			
DATOS DE EQUIPO					
PROVEEDOR		BUDZAR			
MODELO		LTW-625			
CAPACIDAD ENFRIAMIENTO (a -20°C) [kW]		1195			
COMPRESORES		5			
POTENCIA POR COMPRESOR [hp]		125			
FLA [A]		1082			
CONEXIÓN ELÉCTRICA		460 V; 3 Ph; 50 Hz			
LARGO/ANCHO/ALTO [mm]		12000/3000/3000			
PESO [kg]		10000			
PESO EN OPERACIÓN [kg]		12000			
OBSERVACIONES					
					

2.3.12.5. DEPÓSITO DE AIRE COMPRIMIDO

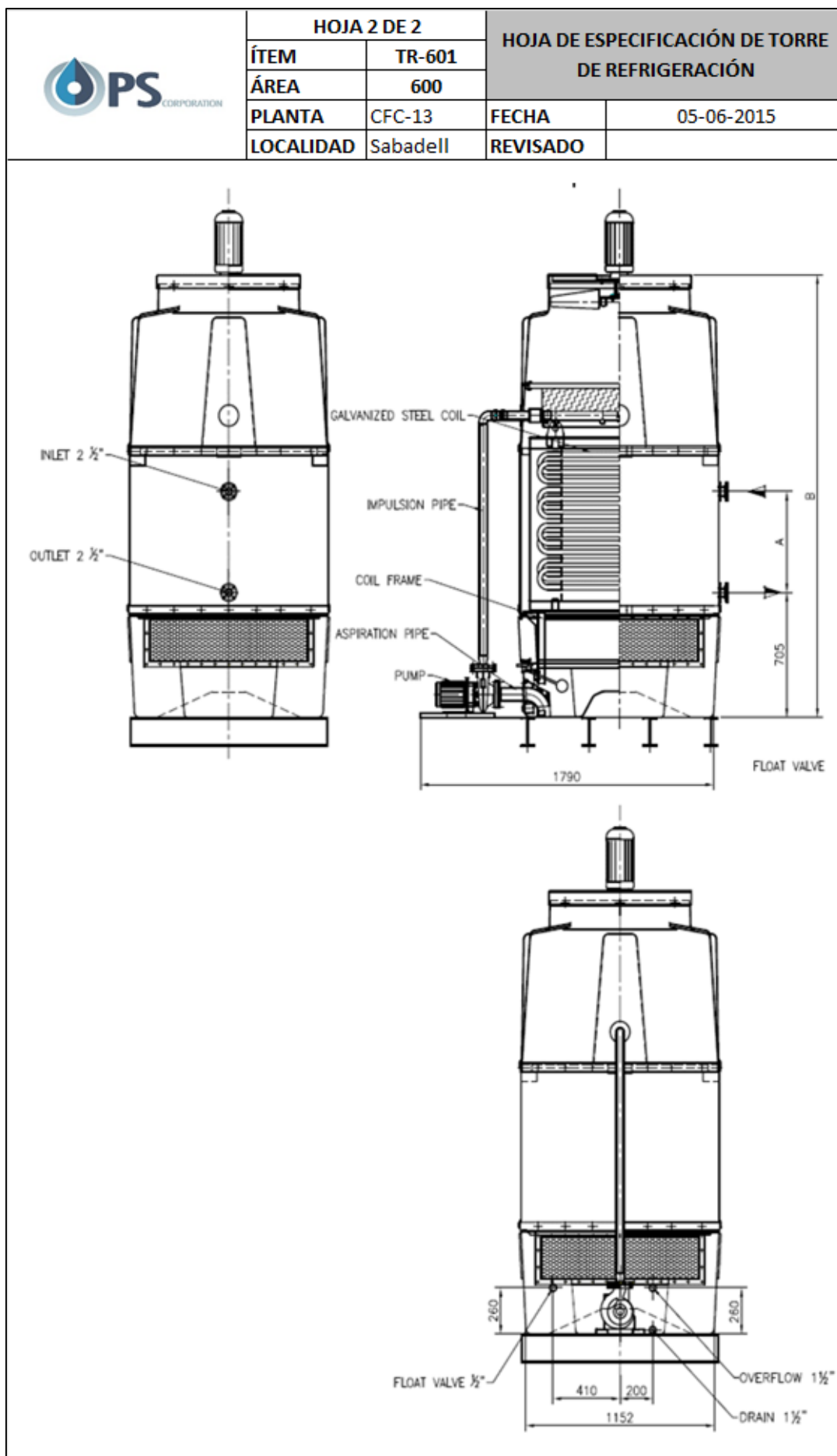
	HOJA 1 DE 1		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DEPÓSITO DE AIRE COMPRIMIDO	
	ÍTEM	T-602		
	ÁREA	600		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Depósito para aire comprimido		
FINALIDAD		Almacenar aire a presión		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Aire		
CAUDAL DE FLUIDO [m³/h]		200		
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA [°C]		25		
PRESIÓN DE OPERACIÓN [bar]		8		
DATOS DE EQUIPO				
PROVEEDOR		PUSKA		
MODELO		D-200		
CAPACIDAD [m³]		0,9		
ORIENTACIÓN		Horizontal		
DIÁMETRO/LARGO [mm]		800/2177		
NORMA DE FABRICACIÓN		Directiva Europea 87/404/CEE		
CONEXIÓN DE SALIDA		2"		
OBSERVACIONES				
				

2.3.12.6. TANQUE DE NITRÓGENO CRIOGÉNICO

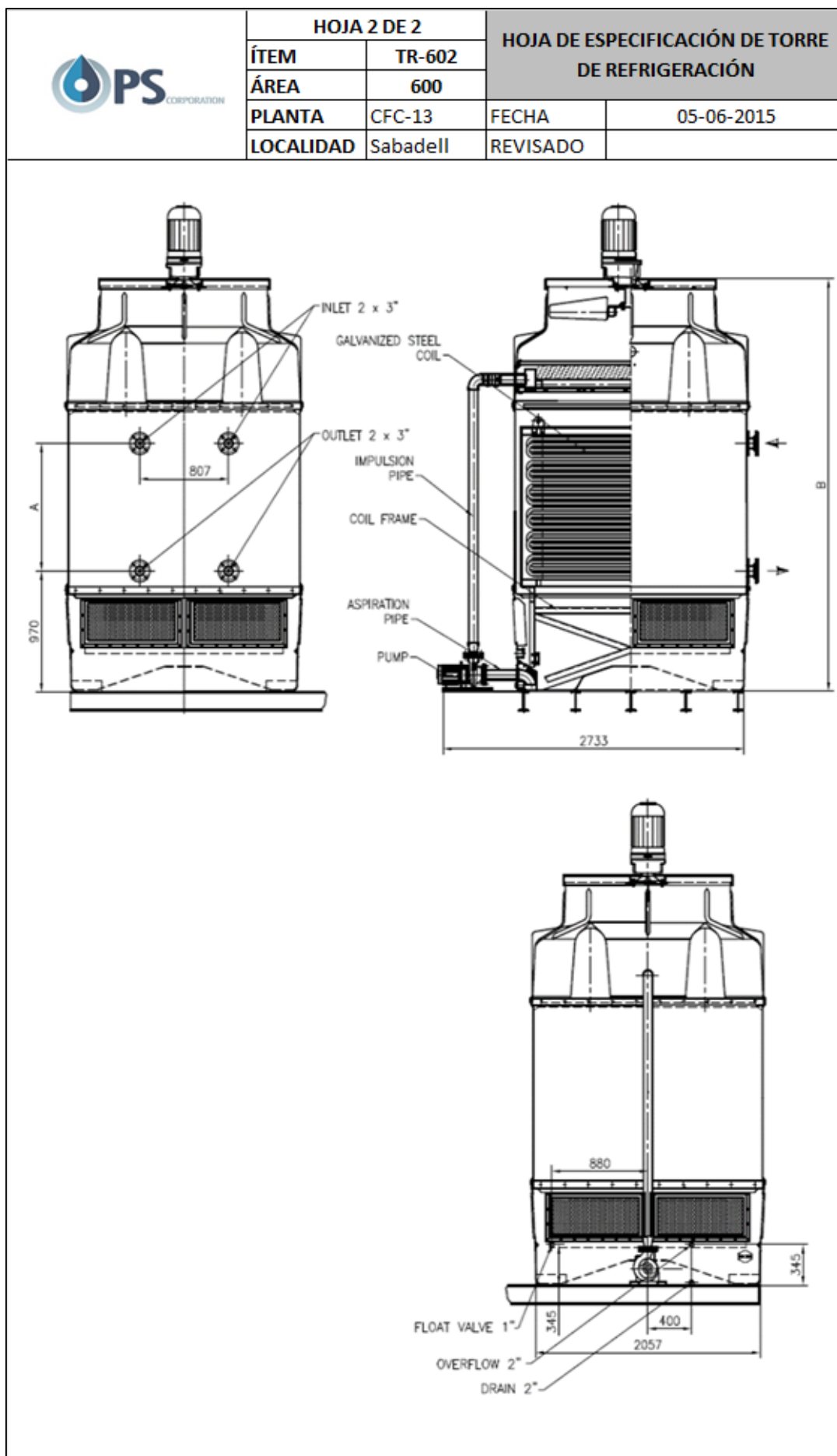
	HOJA 1 DE 1		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE CRIOGÉNICO DE NITRÓGENO	
	ÍTEM	TC-601		
	ÁREA	600		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque criogénico para nitrógeno		
ACCESORIOS		Vaporizador		
FINALIDAD		Suministrar nitrógeno a presión		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Nitrógeno		
CAUDAL DE FLUIDO [m ³ /h] (cond. Estándar)		144		
TEMPERATURA SALIDA [°C]		15		
PRESIÓN DE OPERACIÓN [bar]		36		
DATOS DE EQUIPO				
PROVEEDOR		Linde		
MODELO		LIN 300		
CAPACIDAD [m ³]		27		
ORIENTACIÓN		Vertical		
DIÁMETRO/LARGO [mm]		2400/11550		
PÉRDIDAS POR VAPORIZACIÓN [%/día]		0,3		
PESO [kg]		17090		
CAPACIDAD DE DESCARGA [m ³ /h]		280		
				

2.3.12.7. TORRES DE REFRIGERACIÓN

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TORRE DE REFRIGERACIÓN	
	ÍTEM	TR-601		
	ÁREA	600		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Torre de refrigeración con agua para aceite térmico		
FINALIDAD		Enfriar el aceite térmico		
DATOS DE OPERACIÓN				
PROVEEDOR		EWK® EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN, S.A.		
MODELO		EWK-C 144/2		
FLUIDO REFRIGERANTE		AGUA DE RED		
CONSUMO (l/h)		58.4		
CAUDAL CIRCULANTE AGUA (l/h)		1810		
PURGADO (l/h)		26.86		
CICLOS CONCENTRACIÓN		2.2		
PÉRDIDAS EVAPORACIÓN (l/h)		31.5		
EFICIENCIA SEPARADOR		0.02%		
FLUIDO A ENFRIAR		ACEITE TÉRMICO - DOWTHERM J		
CAUDAL VOLUMÉTRICO (m3/h)		4.71		
POTENCIA DISIPACIÓN (kW)		21		
TEMPERATURA ENTRADA (°C)		45		
TEMPERATURA SALIDA (°C)		35		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		3.5		
ALTURA (mm)		2320		
LONGITUD (mm)		1220		
ANCHO (mm)		1220		
PESO VACÍO (kg)		650		
PESO SERVICIO (kg)		1190		
POTENCIA VENTILADOR (kW)		2.2		
POT. BOMBA RECIRCULACIÓN (kW)		0.75		
LÍMITES CONCENTRACIÓN TORRES EWK-C				
CONDUCTIVIDAD (µS/cm)		1200		
DUREZA (mg CaCO3/l)		500		
CLORUROS (mg/l)		200		
DETALLES DE DISEÑO				
MARCA	VALOR	DESCRIPCIÓN		
D	380 mm	Distancia entre conexión E y S del fluido térmico		
E	-	Distancia entre entre conexiones de entrada		
F	2 1/2"	Conexión de entrada fluido térmico		
G	2 1/2"	Conexión de salida fluido térmico		



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TORRE DE REFRIGERACIÓN	
	ÍTEM	TR-602		
	ÁREA	600		
	PLANTA	CFC-13	FECHA	05-06-2015
	LOCALIDAD	Sabadell	REVISADO	
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Torre de refrigeración con agua para agua descalcificada		
FINALIDAD		Enfriar el agua descalcificada		
DATOS DE OPERACIÓN				
PROVEEDOR		EWK® EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN, S.A.		
MODELO		EWK-C 441/6		
FLUIDO REFRIGERANTE		AGUA DE RED		
CONSUMO (l/h)		2141.35		
CAUDAL CIRCULANTE AGUA (l/h)		66350		
PURGADO (l/h)		985.02		
CICLOS CONCENTRACIÓN		2.2		
PÉRDIDAS EVAPORACIÓN (l/h)		1155		
EFICIENCIA SEPARADOR		0.02%		
FLUIDO A ENFRIAR		AGUA DESIONIZADA		
CAUDAL VOLUMÉTRICO (m3/h)		55.3		
POTENCIA DISIPACIÓN (kW)		770		
TEMPERATURA ENTRADA (°C)		45		
TEMPERATURA SALIDA (°C)		35		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		16.2		
ALTURA (mm)		3540		
LONGITUD (mm)		2140		
ANCHO (mm)		2140		
PESO VACÍO (kg)		2850		
PESO SERVICIO (kg)		5010		
POTENCIA VENTILADOR (kW)		7.5		
POT. BOMBA RECIRCULACIÓN (kW)		2.2		
LÍMITES CONCENTRACIÓN TORRES EWK-C				
CONDUCTIVIDAD (µS/cm)		1200		
DUREZA (mg CaCO ₃ /l)		500		
CLORUROS (mg/l)		200		
DETALLES DE DISEÑO				
MARCA	VALOR	DESCRIPCIÓN		
D	1160 mm	Distancia entre conexión E y S del fluido térmico		
E	1220 mm	Distancia entre conexiones de entrada		
F	2x3"	Conexión de entrada fluido térmico		
G	2x3"	Conexión de salida fluido térmico		
OBSERVACIONES:				



2.4. BIBLIOGRAFÍA

Iranian Ministry of Petroleum. 1997. *Engineering Standard for Process Requeriments of Heat Exchanging Equipment.* 1997. IPS-E-PR-771.

Murray, William S. 1947. 246637 United States, 1947.