

Universitat Autònoma de Barcelona
Escola d'enginyeria



Planta de producción de MCB

Proyecto final de grado

Grado en ingeniería química

Tutor: Marc Peris

Noemí Collado

Andreu García

Marc Janer

Diego Quezada

Rafael Parra

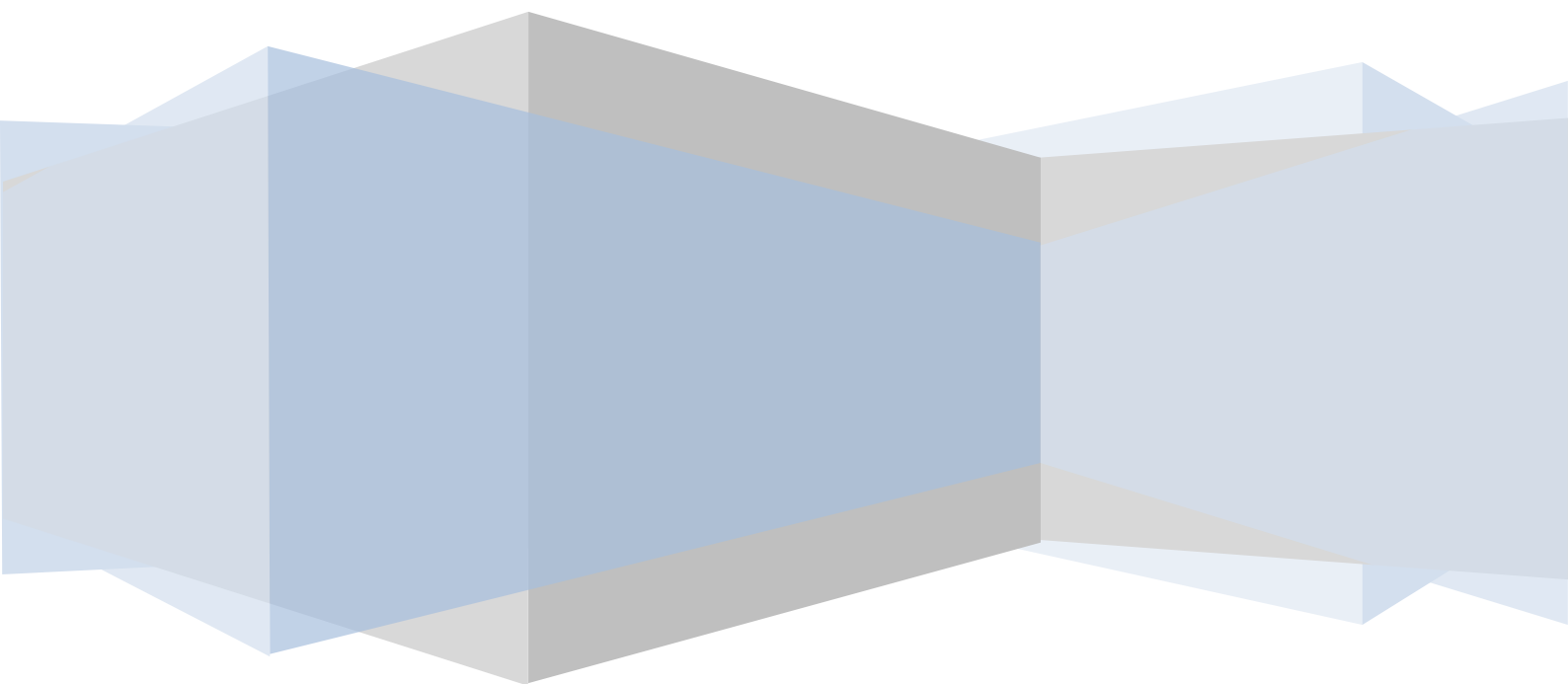
Junio de 2017



Capítulo 2. Equipos

Planta de producción de MCB

MCB Industries



CONTENIDO CAPÍTULO 2. EQUIPOS

2.1. DESCRIPCIÓN Y ELECCIÓN DE EQUIPOS	3
2.1.1. Reactores R01/02	3
2.1.2. Columnas de destilación	4
2.1.3. Sistema de tratamiento de gases (columnas de absorción)	4
2.1.4. Intercambiadores de calor	5
2.1.5. Separador líquido-vapor	6
2.1.6. Mezcladores estáticos.....	6
2.1.7. Tanques de almacenamiento	9
2.1.8. Tratamiento del catalizador y separación del DCB	9
2.1.8.1. Reactor R03	10
2.1.8.2. Decantador centrífugo	10
2.1.8.3. Separador líquido-líquido	11
2.1.8.4. Sistema de refrigeración y descamación	11
2.1.9. Equipos de servicios	12
2.1.9.1. Calderas.....	13
2.1.9.2. Tratamiento de agua.....	13
2.1.9.3. Torres de refrigeración en circuito cerrado.....	13
2.1.9.4. Nitrógeno	14
2.1.9.5. Estación transformadora.....	14
2.2. LISTADO DE EQUIPOS	15
2.3. HOJAS DE ESPECIFICACIONES.....	21
2.3.1. Reactores R01/02	22
2.3.2. Columnas de destilación	24
2.3.3. Columnas de absorción	30
2.3.4. Intercambiadores de calor	36
2.3.5. Separador líquido-vapor	60
2.3.6. Mezcladores estáticos.....	62
2.3.7. Tanques de almacenamiento y depósitos pulmón	64
2.3.8. Tratamiento del catalizador y separación del DCB	76
2.3.9. Equipos de servicios	84
2.4. BIBLIOGRAFÍA	100

2. EQUIPOS

2.1. DESCRIPCIÓN Y ELECCIÓN DE EQUIPOS

En este apartado se describirán brevemente todos los equipos presentes en la planta, explicando la función que desarrolla cada uno de ellos en el proceso.

2.1.1. Reactores R01/02

En este proceso, para realizar la reacción de producción de MCB se utilizará un reactor de tipo continuo de tanque agitado. En este caso, se ha optado por diseñar una línea de producción doblada para evitar detener la producción completamente en caso de avería o paro inesperado del reactor. Por lo tanto se dispondrá de dos reactores, y cada uno de ellos producirá la mitad de la producción anual. Así pues, en operación normal ambos estarán activos.

Una característica importante de estos reactores es la entrada de materias primas. En ellos el benceno se introduce de forma líquida por la parte superior, mientras que el Cl_2 se introduce en forma gaseosa mediante inyectores porosos.

Para la elección de catalizador, teniendo en cuenta que todas las opciones evaluadas tienen la misma eficacia para catalizar la reacción, el aspecto que se ha tenido en cuenta es su precio. Comparándolos se concluye que el FeCl_3 tiene un precio más asequible, y por lo tanto se elige este catalizador.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es el material elegido para su construcción. Estos se construirán de Hastelloy C276, material que se ha elegido por su alta resistencia a la corrosión y a una amplia variedad de sustancias químicas, entre ellas todas las presentes en la mezcla del reactor.

Por último, debe tenerse en cuenta que el reactor deberá operar a 55°C . La reacción que se dará en su interior es muy exotérmica, por lo que para mantener la temperatura constante se utilizará una media caña que refrigerará el reactor con agua de torre.

2.1.2. Columnas de destilación

La planta de producción de MCB dispone de un total de tres columnas de destilación, que se encargan de realizar todas las separaciones necesarias en el proceso. Todas ellas son columnas empacadas.

Una de las características más importantes de una columna de destilación es su presión de operación. En esta planta se ha optado por utilizar columnas que trabajen a presión atmosférica. La elección de la presión se ha hecho teniendo en cuenta que un aumento de presión de la columna comporta los siguientes efectos desfavorables:

- La volatilidad relativa disminuye, aumentando la dificultad de separación
- La temperatura de la columna aumenta (esto resulta positivo en caso de temperaturas de condensación muy bajas, pero no es el caso).
- El espesor de la columna aumenta, aumentando también su coste de fabricación

Una vez explicada la elección de la presión de operación de las columnas, a continuación se explica brevemente la finalidad de cada una de las tres columnas presentes en el proceso:

- **Columna K01:** Separación de la mezcla benceno-tolueno, mediante la cual se obtiene benceno puro que se utilizará como materia prima.
- **Columna K02:** Separación del benceno no reaccionado del corriente de orgánicos para ser recirculado en el proceso.
- **Columna K03:** Separación de la mezcla de MCB y DCB, mediante la cual se obtiene el producto de MCB con alta pureza.

2.1.3. Sistema de tratamiento de gases (columnas de absorción)

Para realizar el tratamiento de los gases de la planta MCB se utilizará un sistema de equipos, que constará de dos columnas de absorción y un scrubber.

La primera torre de absorción (AB01) es adiabática, y se utiliza para el lavado de los orgánicos presentes en el corriente gaseoso producido en el proceso. Como fluido absorbente se utilizará parte del producto antes de entrar a la última columna del

proceso (K03), ya que éste presenta una buena absorción de los compuestos orgánicos. De esta forma, los componentes orgánicos del gas residual son absorbidos y recirculados de nuevo al proceso. También se obtiene un corriente de HCl gaseoso, que pasará a la segunda torre. Se ha decidido que esta columna opere a 2.4bar, ya que trabajar a presión tiene un efecto positivo sobre la temperatura de trabajo.

La segunda torre de absorción (AB02), y con ella se diluirá el HCl anhídrido presente en el gas para obtener un subproducto: HCl al 30% en masa. En esta columna como fluido absorbente se utilizará agua, ya que es muy soluble con el HCl anhídrido, permitiendo la obtención un HCl diluido al 30% en masa comercial.

Los gases que no se hayan absorbido en la AB02 son enviados a un scrubber (SC01) para acabar de tratarlos antes de ser vertidos a la atmósfera. El scrubber es una columna de absorción con empacado estructurado, en la que los gases que no se han absorbido son neutralizados con una solución acuosa de NaOH al 20%, con la cual se conseguirá neutralizar los gases antes de ser enviados a la atmósfera. Este scrubber será fabricado por la empresa Ventura Orts².

2.1.4. Intercambiadores de calor

Los intercambiadores usados en la planta de producción de MCB son de tipo coraza y tubos, ampliamente utilizados en la industria química.

En la planta se utilizan dos fluidos para realizar todos los intercambios de calor necesarios: el agua (tanto líquida como vapor) y el aceite térmico *Dowtherm A*. Este dispone de un amplio rango de operación (de 15 a 400°C, y de presión atmosférica a 10.3 bar). Concretamente, el agua se utiliza en los casos en los que se requiere refrigeración. Para calentar se utiliza vapor de agua, y en los casos en los que este no tenga suficiente capacidad calorífica, se utiliza el *Dowtherm A*.

En la Tabla 2.1 se muestran todos los intercambiadores de calor de la planta de producción de MCB:

Tabla 2.1. Intercambiadores de calor de la planta de producción de MCB

Nomenclatura	Tipo de intercambiador
E-01	Calentador
E-02	Refrigerante
E-03	Refrigerante
E-04	Refrigerante
E-05	Refrigerante
E-06	Calentador
Reboiler K-01	Reboiler
Reboiler K-02	Reboiler
Reboiler K-03	Reboiler
Condensador K-01	Condensador
Condensador K-02	Condensador
Condensador K-03	Condensador

2.1.5. Separador líquido-vapor

En esta planta existe un separador líquido-vapor (o flash), que se utiliza para separar el HCl que haya podido salir junto con el corriente de producto del reactor.

Así pues, un separador líquido-vapor es un equipo en forma de tanque que separa un corriente de entrada bifásico de vapor y líquido en dos corrientes de salida de una sola fase. Este, puede tener una orientación vertical u horizontal. En este caso se ha optado por la orientación horizontal, ya que el caudal de líquido es mucho mayor que el de vapor, y de esta forma se obtendrán mejores resultados.

2.1.6. Mezcladores estáticos

Un mezclador estático es un equipo que se utiliza para conseguir la mezcla de dos fluidos. Este consta de unos elementos de mezcla contenidos en una carcasa cilíndrica. En esta planta, se utilizan dos mezcladores estáticos: uno para mezclar el corriente de benceno puro con el benceno recirculado, y otro para mezclar el corriente de orgánicos recirculado del AB01. Se ha elegido este tipo de equipo ya que asegura un flujo final continuo y homogéneo sin requerir un tanque de homogenización, que

resultaría más costoso. Además, este tipo de mezcladores presentan una pérdida de presión baja.

Concretamente se ha elegido el mezclador estático de Novatec® S.A, que se muestra en las Figuras 2.1-2. Su funcionamiento se explica a continuación:

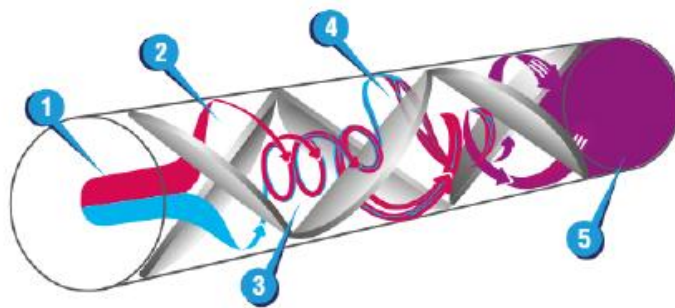


Figura 2.1. Mezclador estático Novatec® (Fuente: Novatec®)

1. El líquido es empujado al interior del mezclador
2. El flujo es cortado y forzado a dirigirse contra las paredes opuestas de la tubería
3. Se crea un vórtice axialmente en la línea central de la tubería.
4. El vórtice es cortado de nuevo y el proceso ocurre pero en rotación contraria (estos cambios de rotación aseguran un producto final homogéneo).

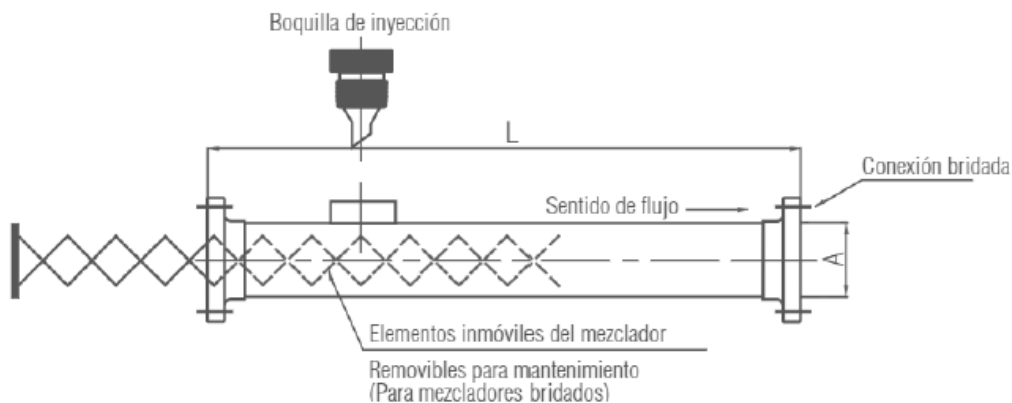


Figura 2.2. Elementos mezclador estático Novatec® (Fuente: Novatec®)

Para elegir el modelo exacto se ha utilizado un método proporcionado por el proveedor Novatec®, en el que se elige el modelo a partir de las características que deberá tener el mezclador. Éste, se muestra en la Figura 2.3:

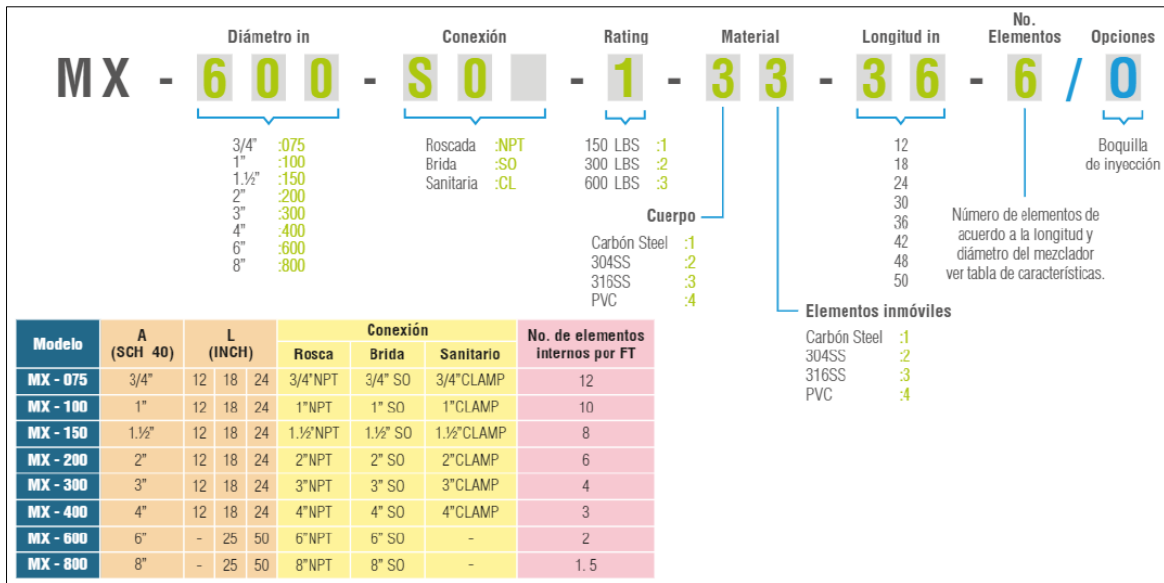


Figura 2.3. Elección del modelo de mezclador estático Novatec® (Fuente: Novatec®)

Por lo tanto, teniendo en cuenta que:

- El diámetro será de 3".
- La conexión será bridada (ya que así los elementos estáticos serán removibles para mantenimiento).
- La presión será de 2.4bar.
- El cuerpo y los elementos inmóviles serán de acero inoxidable 304.
- La longitud será de 24 in.
- Se requerirá de boquilla de inyección para introducir el caudal de benceno recirculado.

Por todo esto, el modelo de mezclador estático elegido es el MX-300. Concretamente, el MX-300-S0-1-22-24-4. Se utilizará el mismo modelo para los dos mezcladores necesarios, ya que las propiedades de los corrientes de los dos puntos del proceso donde se utilizan estos mezcladores son similares.

2.1.7. Tanques de almacenamiento

En la planta se utilizan tanques de almacenamiento para almacenar las diferentes materias primas, productos y subproductos. Concretamente, se almacena Cl_2 , benceno 97%, tolueno, MCB, HCl 30% y NaOH .

Los tanques se han diseñado respetando las normativas aplicadas a cada producto, y con condiciones que aseguren que el producto se encuentre en fase líquida en su interior. Concretamente, el Cl_2 es el único producto que se almacena a presión (10 bar), mientras que los otros se almacenan a presión atmosférica.

Además, todos los tanques se han doblado para poder trabajar simultáneamente: es decir, mientras uno se vacía el otro se llena, y viceversa.

Por último, cabe destacar que el almacenamiento de Cl_2 se ha tomado como última opción debido al peligro que alberga su almacenaje y distribución hacia la planta. La opción deseada hubiese sido traerlo directamente por tubería de una planta productora contigua o producirlo en la propia planta; sin embargo, ambas opciones quedan fuera del alcance de este proyecto.

2.1.8. Tratamiento del catalizador y separación del DCB

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el catalizador utilizado en la reacción de producción de MCB sale al final del proceso disuelto en DCB. Por lo tanto, éste debe ser neutralizado y separado del DCB, que posteriormente se venderá como subproducto de la planta.

El tratamiento propuesto consta de cuatro etapas. En primer lugar, la solución de DCB con FeCl_3 disuelto se introducirá en un reactor en el que se realizará la reacción de neutralización del catalizador con NaOH 20%, mediante la cual se formará un precipitado ($\text{Fe}(\text{OH})_3$). A continuación pasará por un decantador centrífugo, en el que se realizará la separación del precipitado. Una vez separado el precipitado, se realizará una separación líquido-líquido para separar el DCB del agua con NaCl disuelto. Finalmente, se solidificará el DCB para poder ser distribuido en forma sólida (ya que sólo se mantiene líquido a temperaturas superiores a 60°C , lo que implicaría

un gran coste energético). De ésta forma se obtendrá DCB que se podrá vender como subproducto, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ que se enviará a un gestor externo, y una solución de agua con NaCl . A continuación, se explicará cada uno de los equipos con más detalle:

2.1.8.1. Reactor R03

El reactor en el que se realizará la neutralización es un RCTA líquido-líquido que se ha diseñado a partir del caudal a tratar. Éste dispone de una media caña como sistema de refrigeración, ya que la reacción es muy exotérmica. Es importante mantener la reacción a 60°C , ya que a temperaturas inferiores el DCB se cristaliza. Además, esta temperatura también se deberá mantener en los dos equipos siguientes.

2.1.8.2. Decantador centrífugo

El decantador centrífugo se comprará a un proveedor, Flottweg, que ha proporcionado el modelo óptimo a partir del caudal de salida del reactor (un total de $0.84 \text{ m}^3/\text{h}$). Concretamente, será una centrífuga con tambor macizo y tornillo sinfín.

El tambor tiene una forma cilíndrica-cónica, y gira a la velocidad que corresponda a cada proceso. El producto se introduce en su interior donde alcanza la máxima velocidad circunferencial; de esta forma, los sólidos contenidos en el producto (en este caso el precipitado de $\text{Fe}(\text{OH})_3$) se depositan en la pared interior del tambor por efecto de la fuerza centrífuga. El tornillo, que va a una velocidad inferior, se encarga de transportar los sólidos depositados hacia el extremo cónico del tambor, donde los sólidos serán expulsados y descargados hacia abajo. En la Figura 2.4 se muestra un esquema de centrífuga de la empresa Flottweg:

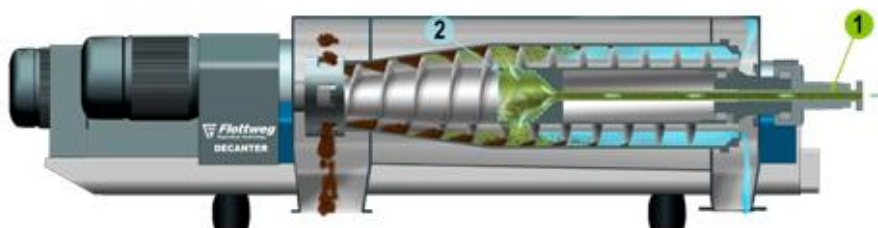


Figura 2.4. Esquema decantador centrífugo (Fuente: Flottweg)

2.1.8.3. Separador líquido-líquido

El separador líquido-líquido corresponde a un decantador continuo por gravedad, que permitirá la separación continua de los líquidos no miscibles de densidades diferentes (el DCB y el NaCl acuoso). La mezcla de alimentación entra por un extremo del separador y los dos líquidos fluyen lentamente a través del tanque separándose, entre dos capas. Al llegar al otro extremo del separador, se descargan por las líneas de desborde.

2.1.8.4. Sistema de refrigeración y descamación

Para solidificar el DCB de manera que pueda distribuirse como subproducto, se utiliza un sistema de refrigeración por cinta de acero de la empresa Sandvik. Éste, permitirá obtener escamas de DCB para ser distribuidas posteriormente.

En primer lugar, el producto a solidificar (en este caso DCB) se deposita sobre la cinta, formando una película. A continuación, la parte inferior de la cinta es pulverizada con agua desde unas boquillas colocadas cuidadosamente para asegurar un enfriamiento uniforme. De esta forma, se obtiene una solidificación uniforme. Además, al no existir contacto entre el refrigerante y el producto, no existe riesgo de contaminación. El calor cedido durante el enfriamiento se elimina a través de la correa, de excelente conductividad térmica. Al final de la cinta, una trituradora rompe el producto sólido en escamas irregulares. Finalmente el producto se introduce en bigbags, listo para ser distribuido.

A continuación se muestran dos esquemas del sistema explicado, uno más básico (Figura 2.5) y otro más explícito (Figura 2.6):

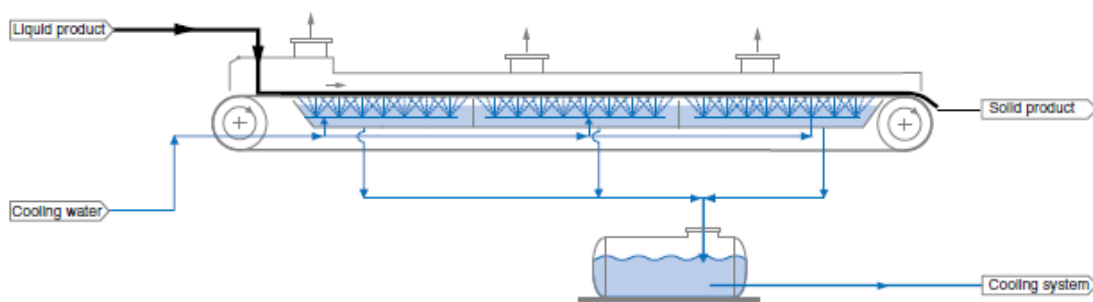


Figura 2.5. Esquema básico del funcionamiento del sistema de refrigeración y descamación (Fuente: Sandvik)

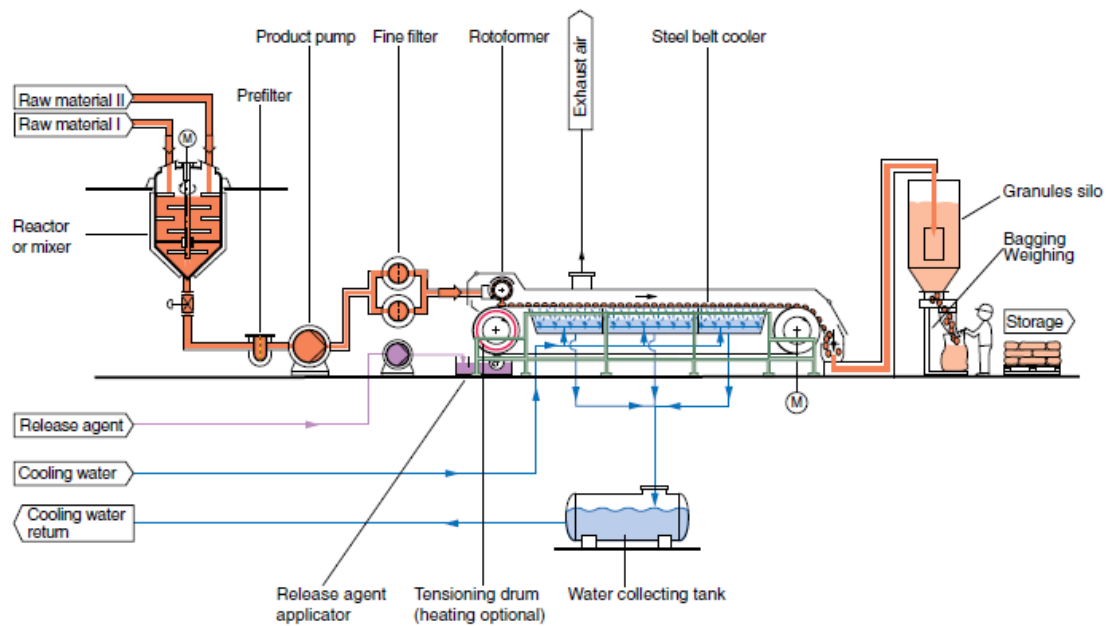


Figura 2.6. Esquema explícito del funcionamiento del sistema de refrigeración y descamación (Fuente: Sandvik)

La empresa Sandvik fabrica nueve modelos diferentes de estos sistemas; por lo tanto, se debe elegir el que se adapte mejor al proceso de esta planta. El modelo elegido es del Rotoform® 3000, una unidad estándar de solidificación para mezclas de alta o baja viscosidad.

2.1.9. Equipos de servicios

Los equipos de servicios son todos aquellos equipos que no participan directamente en el proceso pero son claves para el desarrollo del mismo, puesto que se ocupan de proporcionar todas aquellas necesidades físicas (tratamiento del agua, aire comprimido...) y energéticas (calderas para calentar fluidos o torres de refrigeración para enfriar agua...) que son imprescindibles. A continuación, se explicarán las características más importantes de cada uno de ellos.

2.1.9.1. Calderas

Hay dos tipos de calderas en planta, de vapor y de aceite térmico. Ambas calderas funcionan de forma similar, utilizan gas natural como combustible para generar fuego que calienta los tubos interiores de las calderas por donde pasa el fluido a calentar, en el caso del vapor, agua y en el caso del aceite térmico el Dowtherm A.

2.1.9.2. Tratamiento de agua

Hay dos tipos de calidades de agua en planta: el agua descalcificada, para equipos con riesgo de que se formen calcificaciones como calderas de vapor, intercambiadores, etc.

En segundo lugar se dispondrá de otro circuito cerrado de agua descalcificada y desionizada, agua de calidad mayor para la obtención de NaOH 20% y HCl 30%.

Los descalcificadores se encargan de retirar las partículas grandes en suspensión y suciedad del agua y además, retiran gran parte de la dureza del agua (magnesio y calcio).

El equipo de desionización retira, a través del intercambio iónico, otros iones presentes en el agua, como cloruros entre otros.

2.1.9.3. Torres de refrigeración en circuito cerrado

En este caso, se han instalado torres de refrigeración en circuito cerrado. Estas torres funcionan exactamente igual que las de tipo abierto, pero disipan la carga térmica del fluido del proceso en el aire ambiental a través del intercambiador de calor.

Esto aísla el fluido del proceso del aire externo, manteniéndolo limpio y libre de contaminación en un circuito cerrado y creando dos circuitos de fluido independientes:

- Un circuito externo, en el que el agua de pulverización circula sobre la batería y se mezcla con el aire exterior.
- Un circuito interno, en el que el fluido de proceso circula dentro de la batería.

Durante la operación de enfriamiento evaporativo, el calor va desde el circuito interno, a través de la batería al agua de pulverización, y después a la atmósfera cuando se evapora una parte del agua.

Este sistema tiene las siguientes ventajas:

- Circuito de refrigeración libre de contaminación.
- Funcionamiento en seco en invierno.
- Reducido mantenimiento del sistema.
- Disminución de los costes generales, menos mantenimiento, pérdidas de agua y tratamiento de la misma.

2.1.9.4. Nitrógeno

Por temas de seguridad y conservación de materias primas, se usa nitrógeno gas para inertizar las atmosferas de los tanques de almacenamiento de inflamables y de Cl₂ líquido.

El nitrógeno se almacena en depósitos alquilados a la empresa Air Liquide que se encuentran a -196°C y 18 bar de presión.

2.1.9.5. Estación transformadora

Para poder dar suministro de energía eléctrica, se instala una estación transformadora que convierte la media tensión a baja tensión.

Además se instalarán dos grupos electrógenos, que se utilizarán cuando haya cortes por avería en el sistema eléctrico. Estos, usando combustible (gasoil) son capaces de mantener la planta en marcha durante unas horas y sobre todo el sistema contra incendios.

2.2. LISTADO DE EQUIPOS

En el presente apartado se enumeran los equipos más importantes de la planta según el área a la que pertenecen, junto a sus características de diseño más relevantes. Estos se han ordenado por áreas, y dentro de éstas, por orden alfabético.

Tabla 2.2. Listado de equipos Área 100


		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-100: ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS			Fecha: 08/06/2017	
						Localidad: Igualada
ÍTEM	Descripción	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(€)	PRECIO TOTAL (€)
E-05	Intercambiador E05	Área de intercambio (m ²)	4.2	1	7809	7809
E-06	Intercambiador E06	Área de intercambio (m ²)	19.3	1	17843	17843
P-101	Bomba de carga tanque Cl ₂	Potencia (kW)	7.2	1	5801	5801
P-102	Bomba P102	Potencia (kW)	3.7	1	4625	4625
P-103 A/B	Bomba salida tanque Cl ₂	Potencia (kW)	0.503	2	1825	3650
P-104	Bomba de carga cisterna tolueno	Potencia (kW)	3.4	1	4102	4102
P-104 A/B	Bomba salida tanque Cl ₂	Potencia (kW)	3.4	2	4102	8204
T-01/01	Tanque 1 de Cl ₂	Capacidad (m ³)	437.2	1	71268	71268
T-01/02	Tanque 2 de Cl ₂	Capacidad (m ³)	437.2	1	71268	71268
T-02/01	Tanque 1 de benceno	Capacidad (m ³)	437.2	1	71268	71268
T-02/02	Tanque 2 de benceno	Capacidad (m ³)	437.2	1	71268	71268
T-04/01	Tanque 1 de tolueno	Capacidad (m ³)	65.7	1	24329	24329
T-04/02	Tanque 2 de tolueno	Capacidad (m ³)	65.7	1	24329	24329

Tabla 2.3. Listado de equipos Área 200

		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-200: PRODUCCIÓN DE MCB			Fecha: 08/06/2017	
						Localidad: Igualada
ÍTEM	Descripción	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(€)	PRECIO TOTAL (€)
A-01	Agitador reactor R01	Potencia (kW)	5.52	1	18251	18251
A-02	Agitador reactor R02	Potencia (kW)	5.52	1	18251	18251
C-01	Compresor C01	Potencia (kW)	1.5	2	8411	16821
C-02	Compresor C02	Potencia (kW)	5.5	2	1659	3318
C-K01	Condensador columna K01	Área de intercambio (m ²)	73	1	35194	35194
E-01	Intercambiador E01	Área de intercambio (m ²)	104	1	44402	44402
FL-01	Separador flash	Peso (kg)	876	1	11846	11846
K-01	Columna de destilación K01	Peso y empacado (kg, m ³)	19700/30,5	1	336684	336684
M-01	Mezclador de benceno M01	Caudal (L/s)	8.35	1	1447	1447
M-02	Mezclador de orgánicos M02	Caudal (L/s)	8.35	1	1447	1447
P-201 A/B	Bomba de salida destilado K01	Potencia (kW)	0.59	2	1825	3650
P-202 A/B	Bomba de salida reboiler K01	Potencia (kW)	0.019	2	1440	2880
P-203 A/B	Bomba de salida líquido FL01	Potencia (kW)	6.3	2	4799	9598
R-01	Reactor de producción de MCB 1	Volumen (m ³)	35	1	307777	307777
R-02	Reactor de producción de MCB 2	Volumen (m ³)	35	1	307777	307777
R-K01	Reboiler columna K01	Área de intercambio (m ²)	53.6	1	23277	23277

Tabla 2.4. Listado de equipos Área 300


		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-300: PURIFICACIÓN DE MCB			Fecha: 08/06/2017	
						Localidad: Igualada
ÍTEM	Descripción	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(€)	PRECIO TOTAL (€)
C-K02	Condensador columna K02	Área de intercambio (m ²)	140	1	63775	63775
C-K03	Condensador columna K03	Área de intercambio (m ²)	70.7	1	34932	34932
E-03	Intercambiador E03	Área de intercambio (m ²)	7.8	1	8541	8541
E-04	Intercambiador E04	Área de intercambio (m ²)	15.2	1	10094	10094
K-02	Columna de destilación K02	Peso y empacado (kg, m ³)	25500/40,85	1	415692	415692
K-03	Columna de destilación K03	Peso y empacado (kg, m ³)	11500/14,2	1	209619	209619
P-301 A/B	Bomba de salida destilado K02	Potencia (kW)	2	2	1664	3328
P-302 A/B	Bomba de salida reboiler K02	Potencia (kW)	2.3	2	2524	5048
P-303 A/B	Bomba de salida destilado K03	Potencia (kW)	0.48	2	1825	3650
P-304 A/B	Bomba de salida reboiler K03	Potencia (kW)	0.059	2	1440	2880
R-K02	Reboiler columna K02	Área de intercambio (m ²)	163	2	57985	115970
R-K03	Reboiler columna K03	Área de intercambio (m ²)	256	1	64401	64401

Tabla 2.5. Listado de equipos Área 400


		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-400: ALMACENAJE DE PRODUCTOS			Fecha: 08/06/2017	
						Localidad: Igualada
ÍTEM	Descripción	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(€)	PRECIO TOTAL (€)
P-401	Bomba de carga cisterna MCB	Potencia (kW)	4.4	1	4625	4625
T-03/01	Tanque 1 de MCB	Capacidad (m ³)	437.2	1	71268	71268
T-03/02	Tanque 2 de MCB	Capacidad (m ³)	437.2	1	71268	71268

Tabla 2.6. Listado de equipos Área 500


		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-500: TRATAMIENTO DE GASES			Fecha: 08/06/2017	
						Localidad: Igualada
ÍTEM	Descripción	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(€)	PRECIO TOTAL (€)
AB-01	Columna de absorción AB01	Peso y empacado (kg, m ³)	206/0,626	1	5229	5229
AB-02	Columna de absorción AB02	Peso y empacado (kg, m ³)	823/3,52	1	48850	48850
E-02	Intercambiador E02	Área de intercambio (m ²)	29.4	1	22680	22680
P-501	Bomba de salida líquido AB01	Potencia (kW)	0.27	2	1440	2880
P-502	Bomba de salida líquido AB02	Potencia (kW)	1.04	2	1125	2250
SC-01	Scrubber SC01	Peso y empacado (kg, m ³)	400/0,628	1	13402	13402

Tabla 2.7. Listado de equipos Área 600



		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-600: SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS LÍQUIDOS			Fecha: 08/06/2017	
						Localidad: Igualada
ÍTEM	Descripción	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(€)	PRECIO TOTAL (€)
A-03	Agitador reactor R03	Potencia (kW)	1.4	1	9198	9198
CN-01	Decantador centrífugo	Potencia (kW)	15	1	20497	20497
E-06	Intercambiador E06	Área de intercambio (m ²)	19.3	1	17843	17843
FS-01	Refrigerador y descamador DCB	Capacidad máxima (tn/h)	30	1	-	-
P-601	Bomba de carga GRGs HCl	Potencia (kW)	4.6	2	4625	9250
R-03	Reactor de neutralización R03	Volumen (m ³)	0.6	1	33440	33440
S-01	Separador líquido-líquido	Volumen (m ³)	0.36	1	8459	8459
T-05/01	Tanque 1 de almacenaje HCl	Capacidad (m ³)	330	1	64759	64759
T-05/02	Tanque 2 de almacenaje HCl	Capacidad (m ³)	330	1	64759	64759
T-06/01	Tanque de almacenaje NaOH	Capacidad (m ³)	65.7	1	24445	24445


Tabla 2.8. Listado de equipos Área 900


		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-900: SERVICIOS			Fecha: 08/06/2017	
						Localidad: Igualada
ÍTEM	Descripción	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(€)	PRECIO TOTAL (€)
CA-01	Caldera de aceite 1	Caudal (kg/h)	51610	1	154623	154623
CA-02	Caldera de aceite 2	Caudal (kg/h)	51610	1	154623	154623
CA-03	Caldera de aceite 3	Caudal (kg/h)	37600	1	187654	187654
CA-04	Caldera de aceite 4	Caudal (kg/h)	37600	1	187654	187654
CH-01	Chiller 1	Caudal (tn/h)	1280	1	44059	44059
CH-02	Chiller 2	Caudal (tn/h)	1280	1	44059	44059
CV-01	Caldera de vapor 1	Caudal (kg/h)	20000	1	166630	166630
CV-02	Caldera de vapor 2	Caudal (kg/h)	20000	1	166630	166630
CV-03	Caldera de vapor 3	Caudal (kg/h)	20000	1	166630	166630
CV-04	Caldera de vapor 4	Caudal (kg/h)	20000	1	166630	166630
DC-01	Descalcificadora 1	Caudal (m ³ /h)	52.2	1	7510	7510
DC-02	Descalcificadora 2	Caudal (m ³ /h)	52.2	1	7510	7510
DC-03	Descalcificadora 3	Caudal (m ³ /h)	27	1	3884	3884
DC-04	Descalcificadora 4	Caudal (m ³ /h)	27	1	3884	3884
DI-01	Desionizador 1	Caudal (m ³ /h)	26.68	1	56275	56275
DI-02	Desionizador 2	Caudal (m ³ /h)	26.68	1	56275	56275
EE-01	Grupo electrógeno	Potencia generada (kW)	7	1	-	-
TR-01	Torre de refrigeración 1	Caudal (m ³ /h)	48.88	1	105881	105881
TR-02	Torre de refrigeración 2	Caudal (m ³ /h)	48.88	1	105881	105881

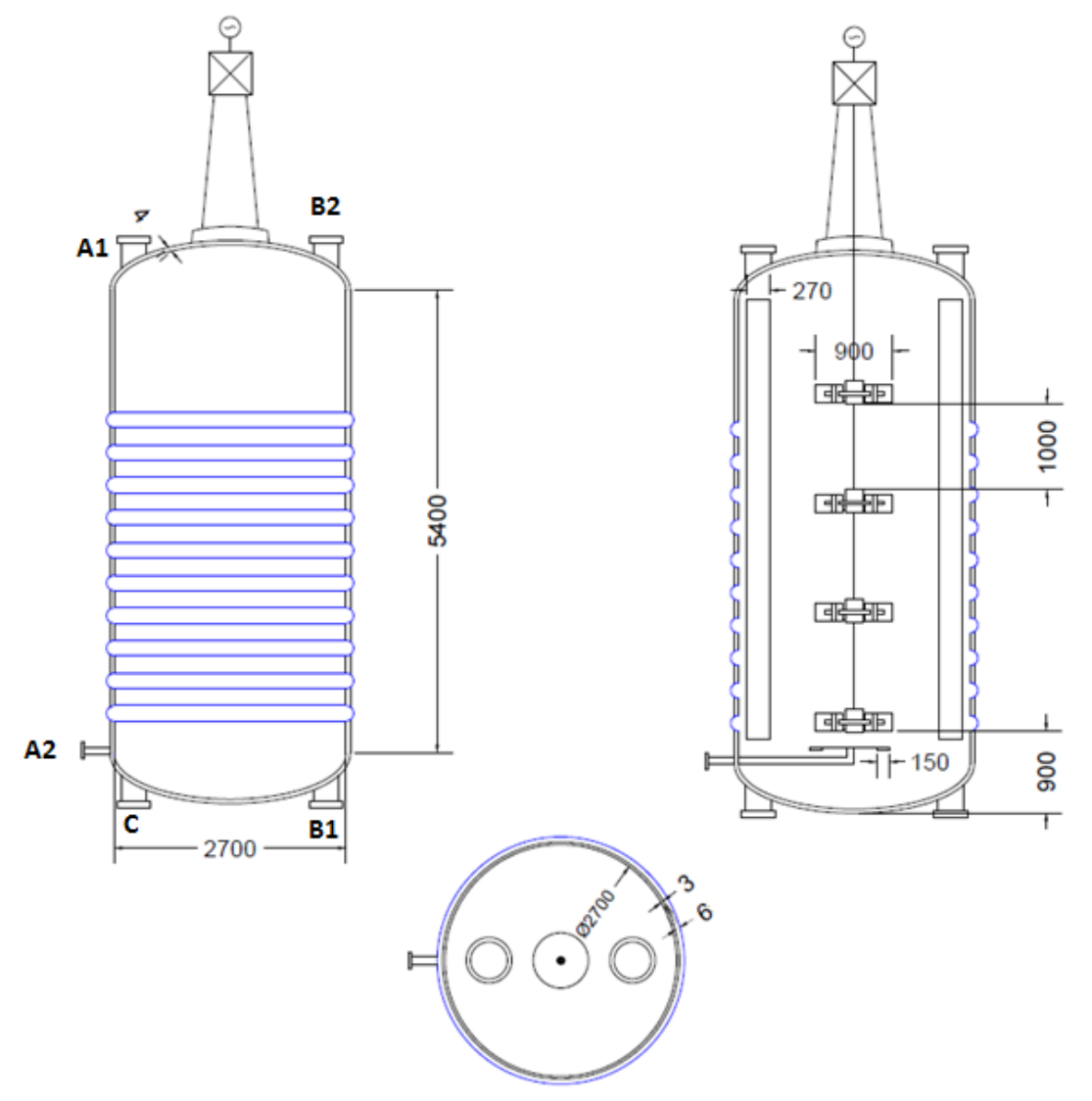
2.3. HOJAS DE ESPECIFICACIONES

En este apartado se adjuntan las hojas de especificación de los principales equipos presentes en la planta. Estas se han ordenado según el orden seguido en el apartado 2.1. *Descripción y elección de equipos*, y dentro de estas, por número de equipo.


2.3.1. Reactores R01/02


	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL REACTOR DE TANQUE AGITADO	
	ÍTEM	R01/02		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	30/04/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Reactor catalítico de tanque agitado		
FINALIDAD		Producción de MCB a partir de Cl2 y C6H6		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Mezcla reactante		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		55		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		2.4		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		23455		
DENSIDAD (kg/m³)		901.6		
VOLUMEN OCUPADO (%)		70		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		35		
DIÁMETRO (m)		2.7		
LONGITUD (m)		5.4		
POSICIÓN		Vertical		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		3		
GRUESO FONDOS (mm)		4		
PESO VACÍO (kg)		2718		
PESO CON AGUA (kg)		37613		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		70		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		4.15		
MATERIAL		Hastelloy C276		
NORMA DE DISEÑO		ASME		
TIPO DE CABEZALES		Torisféricos		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		0.5		
TRATAMIENTO TÉRMICO				
TIPO		Media caña		
CAUDAL REFRIGERANTE (kg/h)	48878	DIÁMETRO TUBO (mm)	60.3	
Nº DE VUELTAS	84	SEPARACIÓN ENTRE VUELTAS (mm)	1	
DATOS DEL CATALIZADOR				
MATERIAL	FeCl3	ESTADO	Sólido	
AGITADOR				
TIPO		Turbina Rushton		
NÚMERO DE TURBINAS		4		
POTENCIA (kW)		5.52		
ENTRADA GAS				
TIPO		INYECTORES POROSOS (SPARGERS)		
NÚMERO DE INYECTORES		3		
DISTRIBUCIÓN	120º	DIÁMETRO (mm)	12.7	
VELOCIDAD (m/s)	0.023	LONGITUD (mm)	152.4	
DETALLES DEL DISEÑO		Observaciones:		
RADIOGRAFIADO	Parcial			
EFICACIA SOLDADURA	0.85			

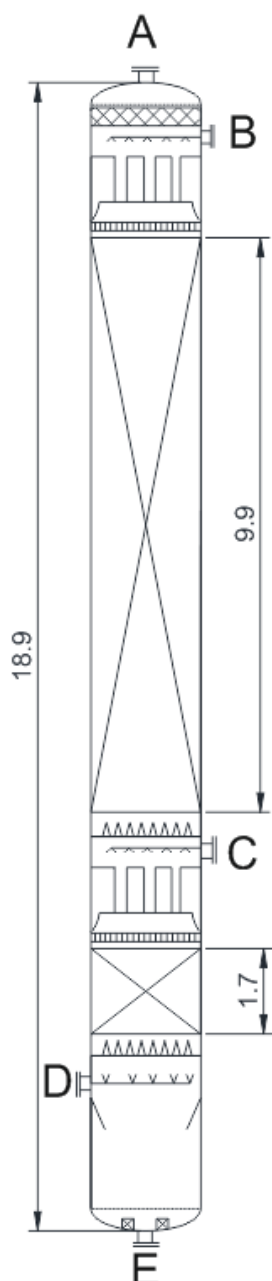
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL REACTOR DE TANQUE AGITADO	
	ÍTEM	R01/02		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	30/04/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A1	Entrada benceno	B2	Salida f. gas	
A2	Entrada cloro	C	Purga/Drenaje	
B1	Salida f. líquida	(Cotas en mm)		




2.3.2. Columnas de destilación

		HOJA 1 DE 2	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE DESTILACIÓN K01	
	ÍTEM	K01		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN	Columna de rectificación K01			
FINALIDAD	Obtención benceno puro			
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	SALIDA		
		DESTILADO	RESIDUO	
FLUIDO	2	3	4	
CAUDAL (m³/h)	8.372	7.969	0.4031	
TEMP. DE OPERACION (°C)	25	80.66	98.3	
P. DE OPERACION (Kpa)	101.3	101.3	101.3	
DENSIDAD (kg/m³)	854.7	774.4	792.3	
RELACIÓN DE REFLUJO (%)	4			
%INUNDACIÓN	54.84			
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEÓRICAS		16		
ETAPA DEL ALIMENTO		14		
TIPO DE EMPACADO		BALLAST RINGS (METAL, RANDOM)		
MATERIAL EMPACADO		STAINLESS STEEL 304		
PÉRDIDA DE PRESSION DE DISEÑO (kPa/m)		0.2488		
DIÁMETRO EMPACADO (m)		0.0508		
EFICIENCIA ESTIMADA (HETP/m)		0.7043		
ALTURA SECCIONES EMPACADO (m)		9.9/1.7		
NIVEL DE LÍQUIDO (m)		11		
DATOS DEL DISEÑO DEL RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO		ASME		
TIPO DE COLUMNA		Columna bridada		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		109.48		
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)		282		
MATERIAL		STAINLESS STEEL 304		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		10.16		
CAPACIDAD (m³)		49.65 m³		
PESO VACÍO / PESO EN SECO (TN)		19.7		
DIAMETRO INTERIOR (m)		1.829		
GROSOR CABEZAL-FONDO/CILINDRO (mm)		10.9/10.7		
ALTURA CABEZAL-FONDO(mm)/CILINDRO (m)		402.2/18.1		
ALTURA TOTAL (m)		18.9		
GEOMETRÍA CABEZALES	KLOPPER	DETALLES DE DISEÑO		
SOPORTES	ESTRUCTURA ACERO	RADIOGRAFIADO	PARCIAL	
REVESTIMIENTO INTERIOR	No	EFICACIA SOLDADURA	0.85	
AISLANTE EXTERIOR	-	Observaciones:		
ESPESOR AISLANTE (mm)	-			

		HOJA 2 DE 2	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE DESTILACIÓN K01	
	ÍTEM	K01		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	FINALIDAD	
A	SALIDA VAPOR	D	RETORNO REBOILER	
B	ENTRADA CONDENSADO	E	SALIDA LÍQUIDO	
C	ALIMENTO DE LA COLUMNA			





		HOJA 1 DE 2	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE DESTILACIÓN K02	
	ÍTEM	K02		
	ÁREA	300		
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN	Columna de rectificación K02			
FINALIDAD	Separación del benceno y el producto			
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	SALIDA		
		DESTILADO	RESIDUO	
FLUIDO	11	16	12	
CAUDAL (m³/h)	35.08	22.10	12.97	
TEMP. DE OPERACIÓN (°C)	53.68	24.30	132.7	
P. DE OPERACIÓN (kPa)	138.7	101.3	101.3	
DENSIDAD (kg/m³)	963.4	1116	874.1	
RELACION DE REFLUJO (%)	1			
%INUNDACIÓN	57.34			
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEORICAS	16			
ETAPA DEL ALIMENTO	8			
TIPO DE EMPACADO	BALLAST RINGS (METAL, RANDOM)			
MATERIAL EMPACADO	STAINLESS STEEL 304			
PERDIDA DE PRESSION DE DISEÑO (kpa/m)	0.2691			
DIÁMETRO EMPACADO (m)	0.0508			
EFICIENCIA ESTIMADA (HETP/m)	0.7139			
ALTURA SECCIONES EMPACADO (m)	5.71/5.71			
NIVEL DE LIQUIDO (m)	12			
DATOS DEL DISEÑO DEL RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO	ASME			
TIPO DE COLUMNA	Columna bridada			
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)	102.86			
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)	278.5			
MATERIAL	STAINLESS STEEL 304			
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)	10.16			
CAPACIDAD (m³)	68.7 m³			
PESO VACÍO / PESO EN SECO (TN)	25.5			
DIAMETRO INTERIOR (m)	2.134			
GROSOR CABEZAL-FONDO/CILINDRO (mm)	10.7/10.8			
ALTURA CABEZAL-FONDO(mm)/CILINDRO (m)	460.3/18.3			
ALTURA TOTAL (m)	19.2			
GEOMETRÍA CABEZALES	KLOPPER	DETALLES DE DISEÑO		
SOPORTES	ESTRUCTURA ACERO	RADIOGRAFIADO	PARCIAL	
REVESTIMIENTO INTERIOR	No	EFICACIA SOLDADURA	0.85	
AISLANTE EXTERIOR	-	Observaciones:		
ESPESOR AISLANTE (mm)	-			

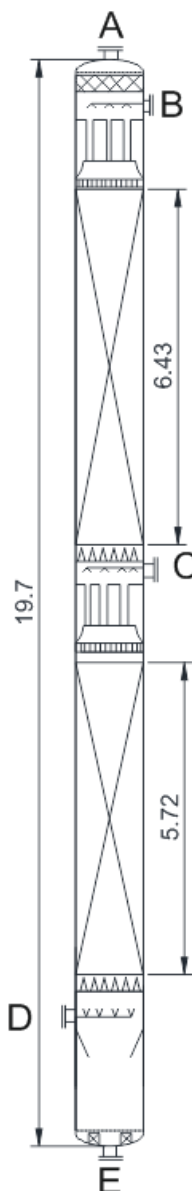
		HOJA 2 DE 2	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE DESTILACIÓN K02	
	ÍTEM	K02		
	ÁREA	300		
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
	LOCALIDAD	Iguatada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A	SALIDA VAPOR	D	RETORNO REBOILER	
B	RETORNO CONDENSADOR	E	SALIDA LIQUIDO	
C	ALIMENTO DE LA COLUMNA			

The diagram shows a vertical distillation column with the following features and dimensions:

- Point A:** Vapor outlet at the top.
- Point B:** Condenser return connection on the upper side.
- Point C:** Feed inlet connection on the lower side.
- Point D:** Reboiler return connection on the lower side.
- Point E:** Liquid outlet at the bottom.
- Dimensions:**
 - Total height: 19.2
 - Height of the upper section (from B to C): 5.71
 - Height of the lower section (from C to E): 5.71
- Internal Structure:** The column contains two sections of packing (indicated by diagonal lines forming an 'X') and two sets of trays (indicated by horizontal lines with vertical supports).


 MCB		HOJA 1 DE 2	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE DESTILACIÓN K03	
	ÍTEM	K03		
	ÁREA	300		
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN	Columna de rectificación K03			
FINALIDAD	Separación del DCB y el MCB			
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	SALIDA		
		DESTILADO	RESIDUO	
FLUIDO	12a	14	15	
CAUDAL (m³/h)	9.082	8.346	0.7357	
TEMP. DE OPERACIÓN (°C)	132.7	131.2	160.6	
P. DE OPERACIÓN (kPa)	101.3	101.3	101.3	
DENSIDAD (kg/m³)	972.4	1083	961.8	
RELACIÓN DE REFLUJO (%)	1.5			
%INUNDACIÓN	64.86			
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEORICAS	17			
ETAPA DEL ALIMENTO	9			
TIPO DE EMPACADO	BALLAST RINGS (METAL, RANDOM)			
MATERIAL EMPACADO	STAINLESS STEEL 304			
PERDIDA DE PRESSION DE DISEÑO(kPa/m)	0.4026			
DIÁMETRO EMPACADO (m)	0.0508			
EFICIENCIA ESTIMADA (HETP/m)	0.715			
ALTURA SECCIONES EMPACADO (m)	6.43 / 5.72			
NIVEL DE LIQUIDO (m)	12.76			
DATOS DEL DISEÑO DEL RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO	ASME			
TIPO DE COLUMNA	Columna bridada			
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)	171.3			
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)	47.29			
MATERIAL	STAINLESS STEEL 304			
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)	10.16			
CAPACIDAD (m³)	23 m³			
PESO VACÍO / PESO EN SECO (TN)	11.5			
DIAMETRO INTERIOR (m)	1.219			
GROSOR CABEZAL-FONDO/CILINDRO (mm)	10.5/10.6			
ALTURA CABEZAL-FONDO(mm)/CILINDRO (m)	282.4/19.1			
ALTURA TOTAL (m)	19.7			
GEOMETRÍA CABEZALES	KLOPPER	DETALLES DE DISEÑO		
SOPORTES	ESTRUCTURA ACERO	RADIOGRAFIADO	PARCIAL	
REVESTIMIENTO INTERIOR	No	EFICACIA SOLDADURA	0.85	
AISLANTE EXTERIOR	-	Observaciones:		
ESPESOR AISLANTE (mm)	-			

		HOJA 2 DE 2	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE DESTILACIÓN K03	
	ÍTEM	K03		
	ÁREA	300		
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A	SALIDA VAPOR	D	RETORNO REBOILER	
B	RETORNO CONDENSADOR	E	SALIDA LIQUIDO	
C	ALIMENTO COLUMNA			

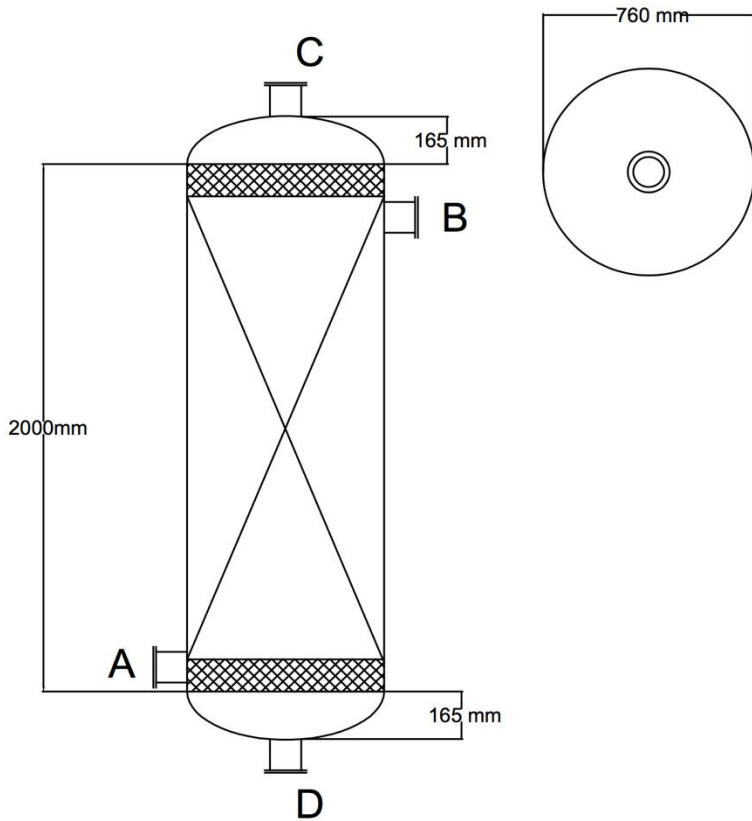



2.3.3. Columnas de absorción

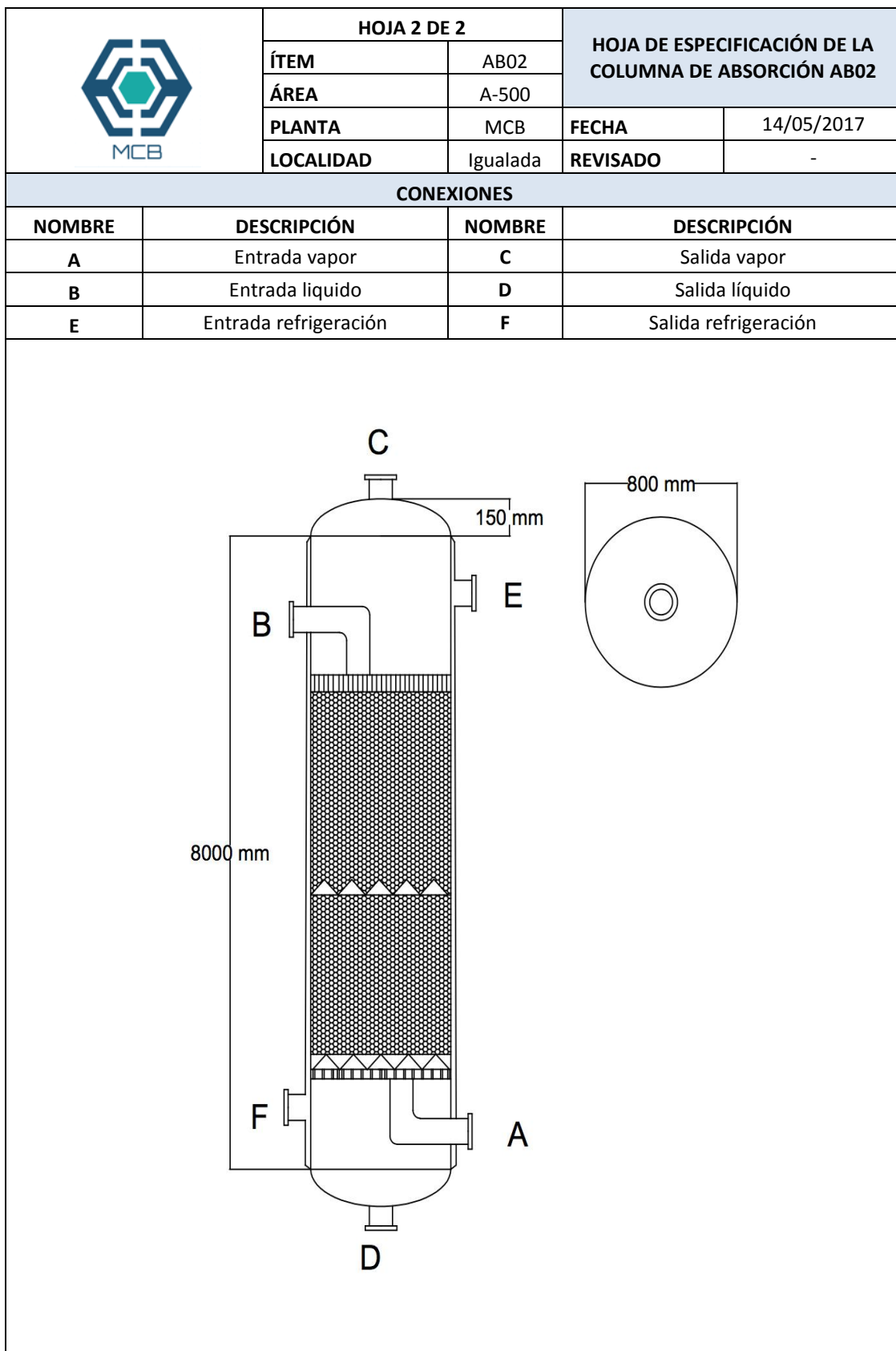
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE ABSORCIÓN AB01	
	ÍTEM	AB01		
	ÁREA	500		
	PLANTA	MCB	FECHA	11/05/2017
	LOCALIDAD	IGUALADA	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Columna de absorción adiabática AB01		
FINALIDAD		Absorción de orgánicos del corriente gaseoso		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA		SALIDA	
	LÍQUIDO	VAPOR	LÍQUIDO	VAPOR
FLUIDO	24	21	22	25
CAUDAL (m³/h)	3.89	5.71	5.24	4.36
TEMP. OPERACIÓN (°C)	20	35	49	38
PRESIÓN OPERACIÓN (kPa)	240	240	240	240
DENSIDAD (kg/m³)	3.892	5.71	5.24	4.36
% Inundación	80			
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEÓRICAS	3			
TIPOS EMPAQUETADO	Anillos Rasching			
MATERIAL EMPACADO	Cerámico			
PERDIDA DE PRESIÓN (kPa/m)	0.41			
DIÁMETRO EMPACADO (m)	0.76			
EFICIENCIA ESTIMADA (HETP/m)	0.4			
ALTURA SECCIONES EMPACADA (m)	1.38			
NIVEL DE LÍQUIDO (m)	Caída libre			
DATOS DISEÑO RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII			
TIPO DE COLUMNA	Columna bridada			
NUMERO DE SECCIONES BRIDADAS	2			
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)	55			
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)	4.67			
MATERIAL	AISI-304			
SOBRESPESSOR PER CORROSIÓN (mm)	3			
PESO VACIO (Kg)	626			
PESO CON AGUA (Kg)	1773			
DIÁMETR INTERIOR (m)	0.76			
GROSOR CABEZAL/CILINDRO/FONDO (mm)	4			
ALTURA CABEZAL/CILINDRO/FONDO (mm)	165			
ALTURA TOTAL (m)	2.5			
DETALLES DEL DISEÑO				
GEOMETRÍA CABEZAL	Toriesférico	RADIOGRAFIADO	Pasivo	
SOPORTES	Estructura acero	EFICACIA SOLDADURA	0.85	
REVESTIMIENTO INTERNO	PTFE			
AISLAMIENTO EXTERNO	Lana mineral de roca			
ESPESOR AISLAMIENTO (mm)	40			
Observaciones:				


	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE ABSORCIÓN AB01	
	ÍTEM	AB01		
	ÁREA	500		
	PLANTA	MCB	FECHA	11/05/2017
	LOCALIDAD	IGUALADA	REVISADO	-

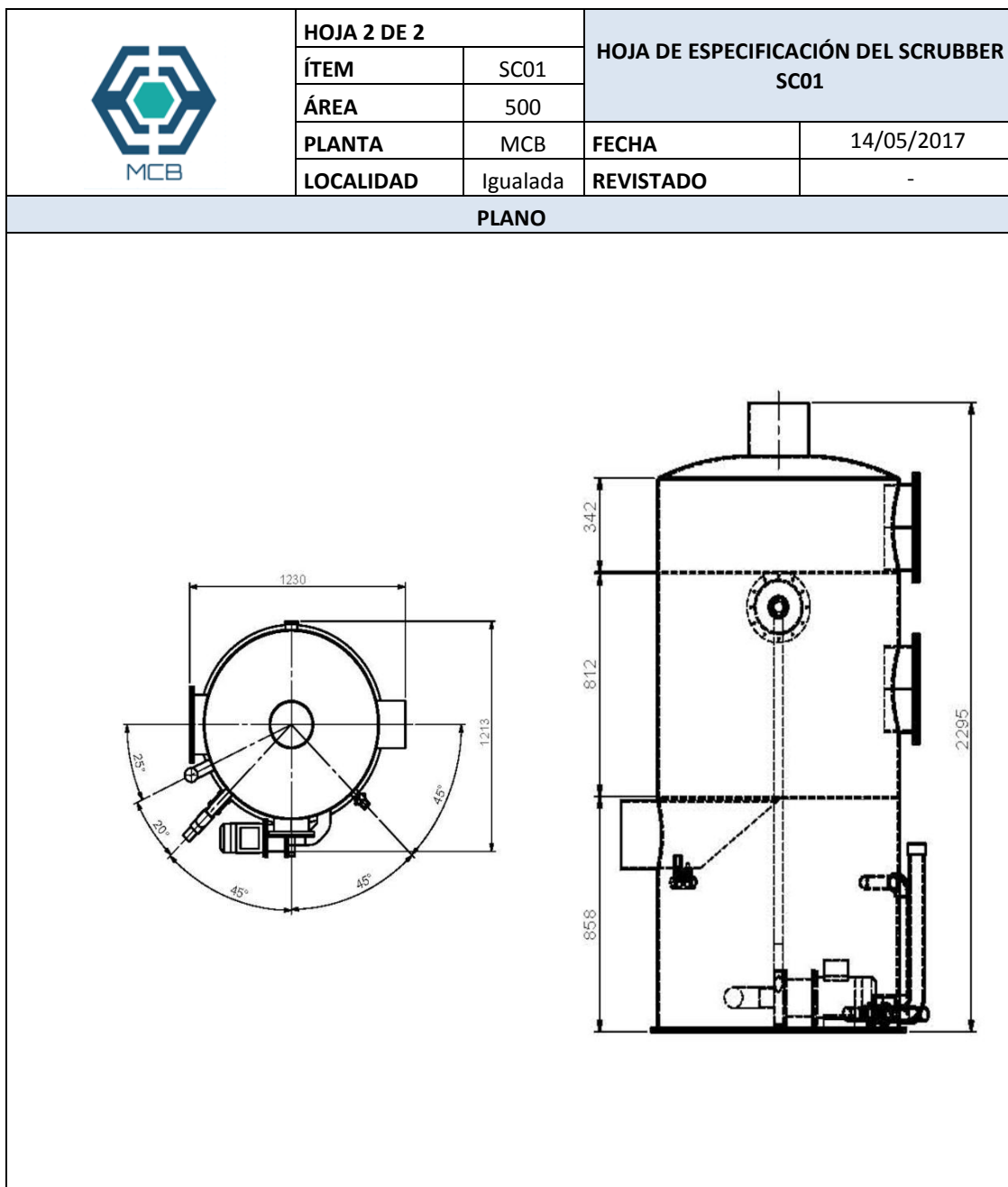
CONEXIONES			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A	Entrada vapor	C	Salida vapor
B	Entrada liquido	D	Salida líquido




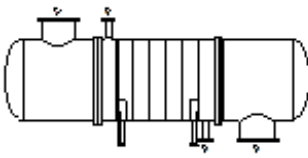
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE ABSORCIÓN AB02	
	ÍTEM	AB02		
	ÁREA	A-500		
	PLANTA	MCB	FECHA	14/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Columna de absorción isotérmica AB02		
FINALIDAD		Absorción HCl con agua		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA		SALIDA	
	LÍQUIDO	VAPOR	LÍQUIDO	VAPOR
FLUIDO	27	26	28	29
CAUDAL MÁSSICO (Kg/h)	8085	3983	11549	518
TEMP. OPERACIÓN (°C)	25	40	61.6	35
PRESIÓN OPERACIÓN (kPa)	240	240	240	240
DENSIDAD (kg/m ³)	1000	940	1150	600
DATOS DE DISEÑO				
TIPO EMPACADO	Anillo Rasching			
MATERIAL EMPACADO	Vidrio			
SECCIÓN EMPACADO (mm)	50			
ALTURA EMPACADO (m)	7			
DATOS DISEÑO RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO	ASME			
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)	90			
PRESIÓN DE DISEÑO (kPa)	525			
MATERIAL DE DISEÑO	AISI 304 L, recubrimiento de PTFE			
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)	1			
TIPO CABEZAL SUPERIOR/INFERIOR	Torisférico			
PESO VACIO (kg)	823			
PESO CON AGUA (kg)	4845			
DIÁMETRO INTERIOR (m)	0.8			
ESPESOR CILINDRO (mm)	3			
ESPESOR CABEZAL SUPERIOR/INFERIOR (mm)	5			
ALTURA CABEZAL SUPERIOR/INFERIOR (mm)	172			
ALTURA TOTAL (m)	8.3			
CAUDAL REFRIGERANTE (m ³ /h)	23.12			
TEMP. ENTRADA/SALIDA REFRIGERANTE (°C)	25/55			
DETALLES DEL DISEÑO				
AISLANTE EXTERNO	lana de roca	RADIOGRAFIADO	Parcial	
ESPESOR AISLANTE (mm)	40	EFICACIA SOLDADURA	0.85	
Observaciones:				

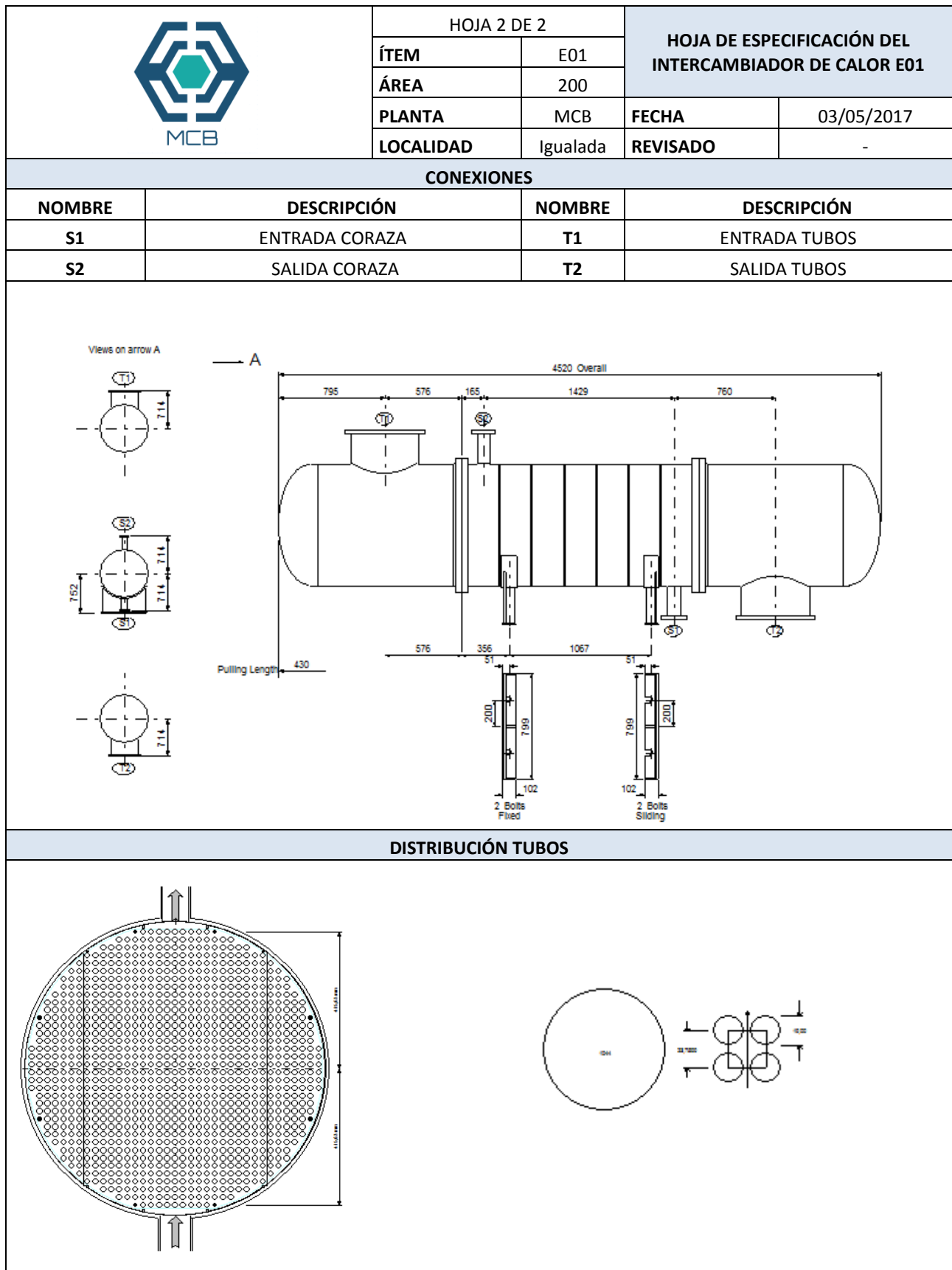



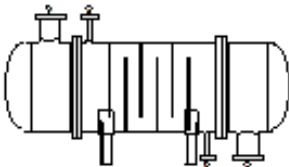
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL SCRUBBER SC01	
	ÍTEM	SC01		
	ÁREA	500		
	PLANTA	MCB	FECHA	14/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISTADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Scrubber depurador de gases SC01		
FINALIDAD		Tratamiento de gases		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA		SALIDA	
	LÍQUIDO	VAPOR	SÓLIDO+LÍQUIDO	VAPOR
FLUIDO	-	29	-	-
CAUDAL(m³/h)	-	156	-	-
TEMP. OPERACIÓN (°C)	-	42	-	-
PRESIÓN OPERACIÓN (kPa)	-	101.3	-	-
DENSIDAD (kg/m³)	-	3.33	-	-
DATOS DE DISEÑO				
TIPO EMPACADO		Esferas Rasching		
MATERIAL EMPACADO		Plástico		
DEPOSITO PARA RECIRCULACIÓN (L)		400		
BOMBA DE RECIRCULACIÓN (kW)		0.75		
DATOS EQUIPO				
ALTURA TOTAL (mm)		2000		
DIAMETRO (mm)		800		
DIÁMETRO MIRILLA (mm)		315		
DIÁMETRO TRAMPA PULVERIZACIÓN (mm)		200		
DIÁMETRO REBOSADERO (mm)		40		
DIÁMETRO DESAGÜE CON VÁLVULA (mm)		40		
DIAMETRO ENTRADA REACTIVOS (mm)		50		
DIÁMETRO ENTRADA Sonda NIVEL (mm)		25.4		
COMPARTIMENTO SEPARADOR GOTAS		1		
COMPARTIMENTO PARA LAVADO		1		
ENTRADA DE GASES BRIDA (mm)		180		
SALIDA GASES BRIDA (mm)		180		
Observaciones: El scrubber será fabricado por la empresa Ventura Orts.				

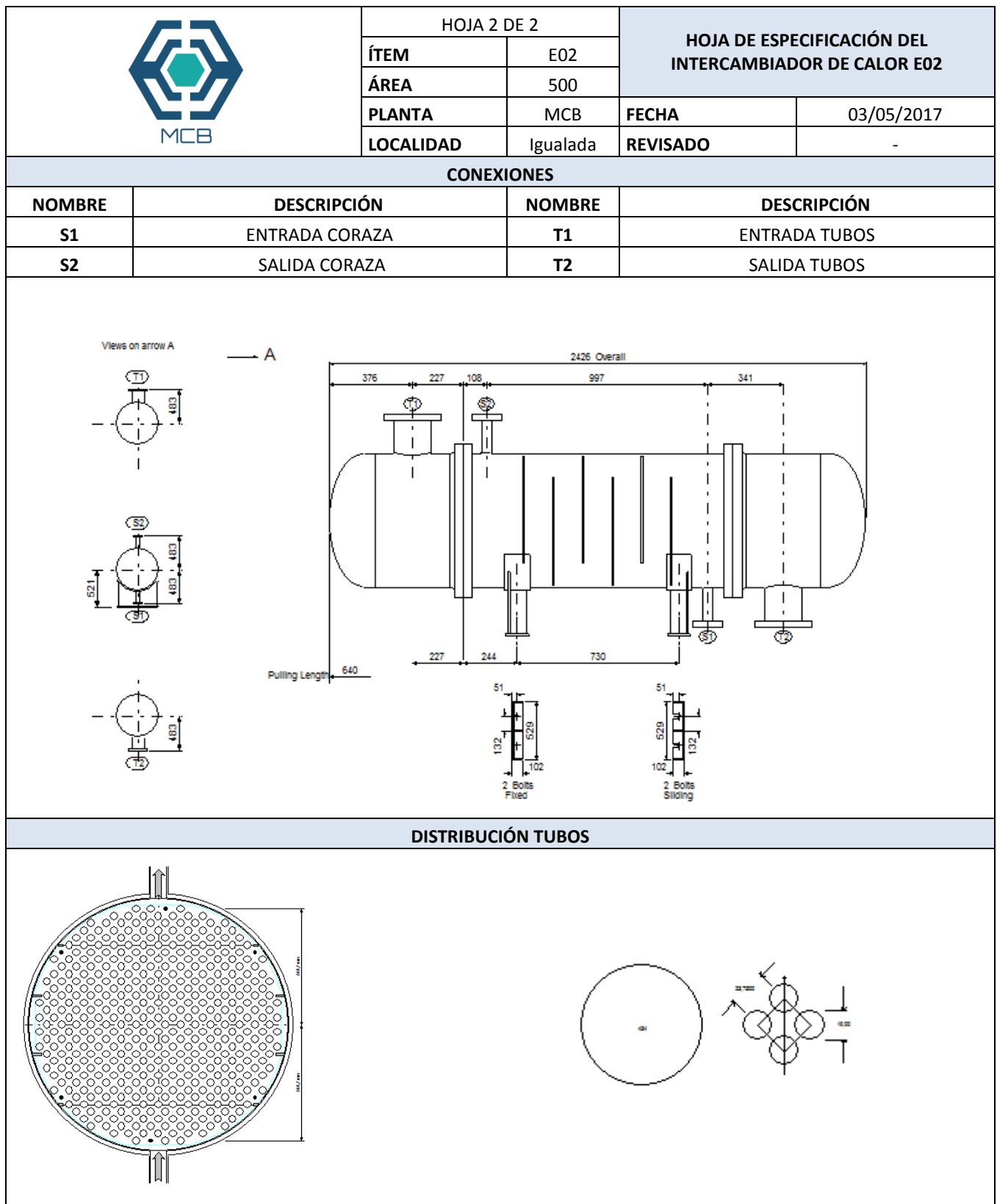





2.3.4. Intercambiadores de calor


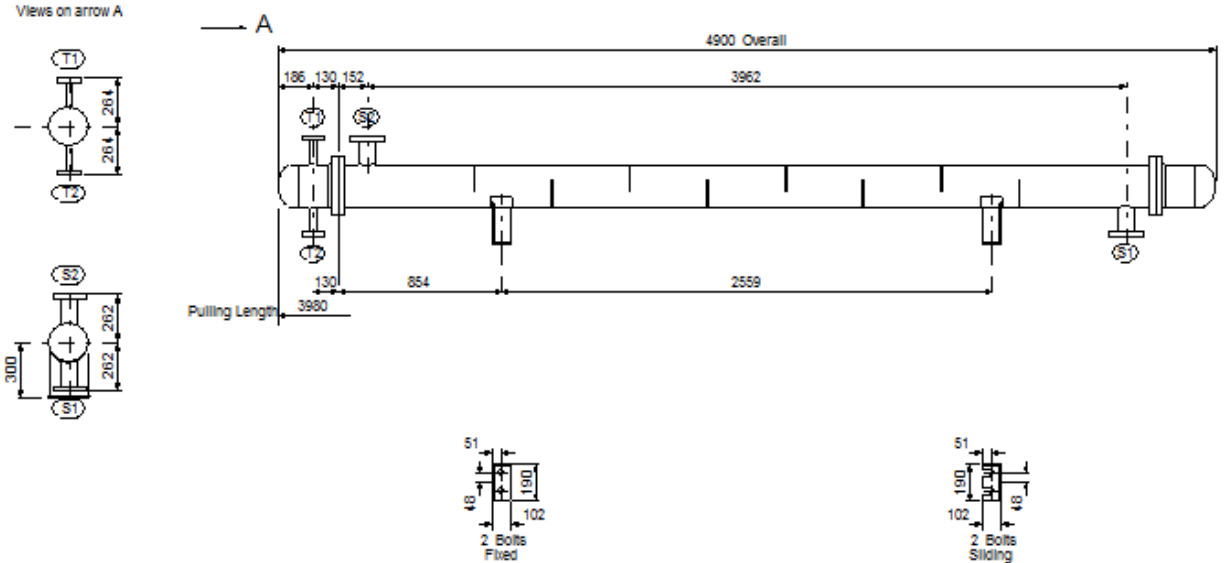
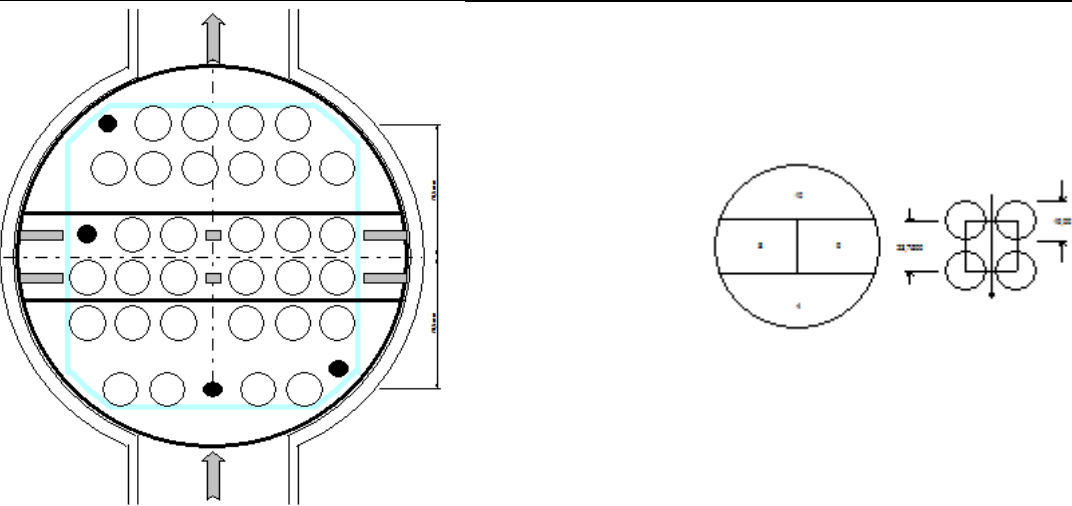
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E01			
	ÍTEM	E01				
	ÁREA	200				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN	Intercambiador de coraza y tubos E-01			CANTIDAD	1	
FINALIDAD	Calentar el corriente de entrada de benceno al reactor					
DIMENSIONES (mm)	889-1778	TIPO	BEM	HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO (m ²)	104,3	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie				
DATOS DE OPERACIÓN						
		CORAZA		TUBOS		
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
FLUIDO	FLUIDO PROCESO		VAPOR AGUA			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	26698		60120			
VAPOR (kg/h)	0	0	60120	60120		
LÍQUIDO (kg/h)	26698	26698	0	0		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	39.9	55	140	135		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	240	237	300	286		
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	78.7		18.01			
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)	/865,2	/850,8	1,57/	1,52/		
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	/1,79	/1,93	2,21/	2,23/		
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	/0,14	/0,135	0,028/	0,0276/		
VELOCIDAD (m/s)	0.22		61.33			
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/W)	0.0002		0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	193.6					
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			492.8	Atml (°C)	89.91	
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA			ESBOZO			
		CORAZA	TUBOS			
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		344.738	344.738			
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		93.33	176.7			
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	1			
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18			
CONEXIONES ENTRADA (mm)	1	88,9	1			508
CONEXIONES SALIDA (mm)	1	76,2	1	508		
NÚMERO DE TUBOS	1044	OD (mm)	19	GRUESO (mm)	2,11	
LONGITUD	1778 mm	PITCH	90-Square	23,75 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID (mm)	900,11	OD (mm)	922,34	
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		CARCASA	Carbon Steel	
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel		TIPO	Segmento único	
NÚMERO BAFFLES	6	BAFFLE CUT (d%)		19.66		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1				
PESO (Kg)	3659.1	LLENO DE AGUA (Kg)		5795.1	HAZ (Kg)	2128.1
AISLAMIENTO				ESPESOR (mm)		11.1
Observaciones:						






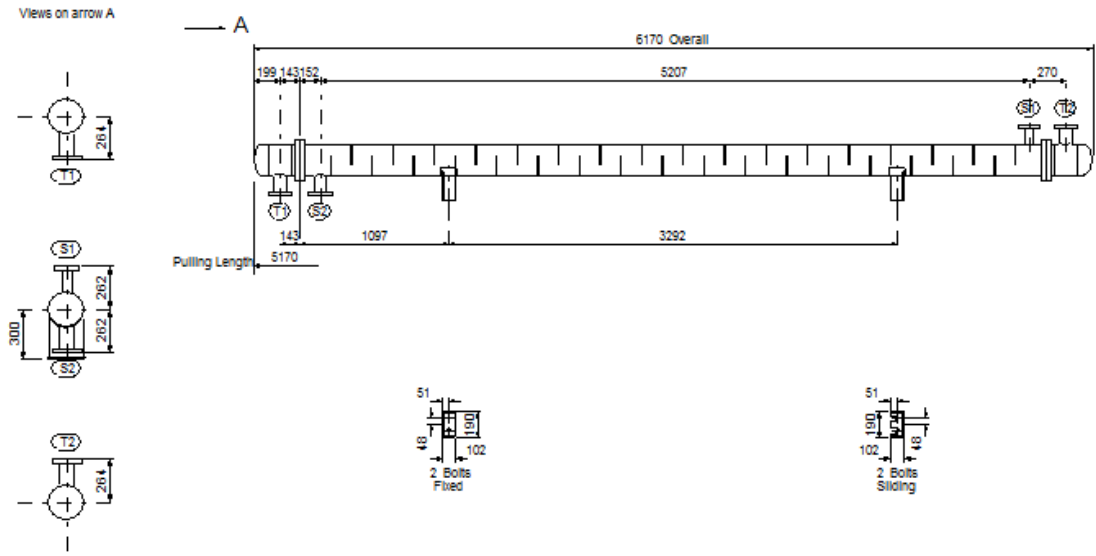
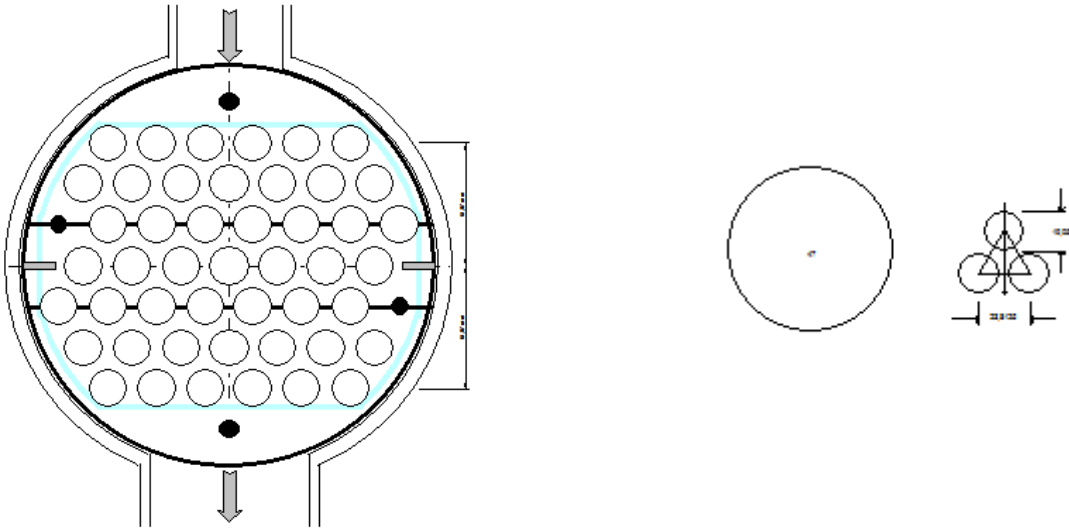
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E02			
	ÍTEM	E02				
	ÁREA	500				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN	Intercambiador de coraza y tubos E-02		CANTIDAD	1		
FINALIDAD	Enfriar el caudal de gas antes de su entrada al AB01					
DIMENSIONES (mm)	590,5-1219	TIPO	BEM HORIZONTAL			
ÁREA DE INTERCAMBIO (m ²)	29,4	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie				
DATOS DE OPERACIÓN						
	CORAZA		TUBOS			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
FLUIDO	AGUA		FLUIDO PROCESO			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	3456		5171			
VAPOR (kg/h)	0	0	1631	967		
LÍQUIDO (kg/h)	3456	3456	67	730		
NO CONDENSABLE (kg/h)	0	0	3474	3474		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	5	30	55.86	35.81		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	101.3	100.3	240	238.6		
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	18.01		42.58			
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)	/998,1	/997,3	3,85/914,7	3,82/894,2		
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	/4,2	/4,19	0,855/1,68	0,801/1,73		
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	/0,573	/0,607	0,0161/0,1321	0,0152/0,1405		
VELOCIDAD (m/s)	0.05		4.94			
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/W)	0.0002		0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	100.7					
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			132.8	Atml (°C) 28.25		
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA			ESBOZO			
	CORAZA	TUBOS				
PRESIÓN DISEÑO (kPa)	344.738	344.738				
TEMPERATURA DISEÑO (°C)	65.56	93.33				
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA	1	1				
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)	3.18	3.18				
CONEXIONES ENTRADA (mm)	1 31,75	1 152,4				
CONEXIONES SALIDA (mm)	1 31,75	1 152,4				
NÚMERO DE TUBOS	434	OD (mm)	19	GRUESO (mm)	2,11	
LONGITUD	1219 mm	PITCH	45-Rotated Sqr.	23,75	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID (mm)	590,55	OD (mm)	609,6	
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		CARCASA	Carbon Steel	
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel		TIPO	Segmento único	
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (d%)		18.72	
REQUERIMIENTO CÓDIGO			ASME Code Sec VIII Div 1			
PESO (Kg)	1142.1	LLENO DE AGUA (Kg)	1575.2	HAZ (Kg)	654	
AISLAMIENTO		-		ESPESOR (mm)	9.52	
Observaciones:						


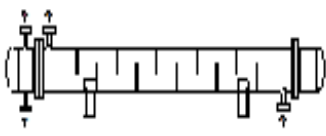



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E03			
	ÍTEM	E03				
	ÁREA	300				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN	Intercambiador de coraza y tubos E-03		CANTIDAD	1		
FINALIDAD	Enfriar el corriente de orgánicos antes de su entrada al AB01					
DIMENSIONES (mm)	205-4267	TIPO	BEM HORIZONTAL			
ÁREA DE INTERCAMBIO (m ²)	7,8	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie				
DATOS DE OPERACIÓN						
	CORAZA		TUBOS			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
FLUIDO	AGUA		FLUIDO PROCESO			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	16554		4344			
VAPOR (kg/h)	0	0	0	0		
LÍQUIDO (kg/h)	16554	16554	4344	4344		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	5	15	132.8	20		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	101.3	98.16	240	217		
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	18.01		114.2			
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)	/998,1	/999,0	/984,7	/1115,1		
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	/4,2	/4,19	/1,52	/1,33		
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	/0,573	/0,587	/0,121	/0,129		
VELOCIDAD (m/s)	0.51		0.92			
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/W)	0.0002		0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	193					
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)		674.3	Atml (°C)	46.41		
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA			ESBOZO			
	CORAZA	TUBOS				
PRESIÓN DISEÑO (kPa)	344.738	344.738				
TEMPERATURA DISEÑO (°C)	54.44	171.1				
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA	1	4				
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)	3.18	3.18				
CONEXIONES ENTRADA (mm)	1 76,2	1 25,4				
CONEXIONES SALIDA (mm)	1 76,2	1 25,4				
NÚMERO DE TUBOS	31	OD (mm)			19	
LONGITUD (mm)	4267	PITCH	90-Square	23,75 mm	GRUESO (mm)	2,11
CARCASA		ID (mm)	205	OD (mm)	219,08	
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		CARCASA	Carbon Steel	
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel		TIPO	Segmento único	
NÚMERO BAFFLES		8	BAFFLE CUT (d%)		38.78	
REQUERIMIENTO CÓDIGO			ASME Code Sec VIII Div 1			
PESO (Kg)	435.5	LLENO DE AGUA (Kg)		562.9	HAZ (Kg)	159.8
AISLAMIENTO		ESPESOR (mm)			7.04	
Observaciones:						

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E03	
	ÍTEM	E03		
	ÁREA	300		
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS	
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS	
 <p>Views on arrow A</p> <p>4900 Overall</p> <p>3962</p> <p>186 130 152</p> <p>264 264</p> <p>300</p> <p>202 202</p> <p>Pulling Length 3980</p> <p>130 864 2559</p> <p>51 190 102 48 2 Bolts Fixed</p> <p>51 190 102 48 2 Bolts Sliding</p>				
DISTRIBUCIÓN TUBOS				
				

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E04		
	ÍTEM	E04			
	ÁREA	300			
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017	
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-	
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN	Intercambiador de coraza y tubos E04			CANTIDAD	1
FINALIDAD	Enfriar el corriente final de MCB				
DIMENSIONES (mm)	203,2-5487	TIPO	BEM HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO (m ²)	15.2	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie			
DATOS DE OPERACIÓN					
	CORAZA		TUBOS		
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
FLUIDO	FLUIDO PROCESO		AGUA		
CAUDAL TOTAL (kg/h)	9230		34878		
VAPOR (kg/h)	0	0	0	0	
LÍQUIDO (kg/h)	9230	9230	34878	34878	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	131.2	20	5	15	
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	101.3	96.1	101.3	89.97	
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	112.6		18.01		
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)	/977,4	/1107,3	/998,1	/999	
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	/1,52	/1,34	/4,2	/4,19	
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	/0,123	/0,130	/0,573	/0,587	
VELOCIDAD (m/s)	0.38		1.2		
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/W)	0.0002		0.0002		
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	406.7				
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)		754.6	Atml (°C)	50.66	
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA			ESBOZO		
	CORAZA	TUBOS			
PRESIÓN DISEÑO (kPa)	344.738	344.738			
TEMPERATURA DISEÑO (°C)	171.1	54.5			
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA	1	1			
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)	3.18	3.18			
CONEXIONES ENTRADA (mm)	1 50,8	1 76,2			
CONEXIONES SALIDA (mm)	1 76,2	1 76,2			
NÚMERO DE TUBOS	47	OD (mm)	19.05	GRUESO (mm)	2,11
LONGITUD	5487 mm	PITCH	30-Triangular	23,81 mm	TIPO TUBO Plain
CARCASA		ID (mm)	205	OD (mm)	219.1
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		CARCASA	Carbon Steel
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel		TIPO	Segmento único
NÚMERO BAFFLES		34	BAFFLE CUT (d%)		39.94
REQUERIMIENTO CÓDIGO			ASME Code Sec VIII Div 1		
PESO (Kg)	615.4	LLENO DE AGUA (Kg)		773.2	HAZ (Kg) 275.8
AISLAMIENTO				ESPESOR (mm)	7.04
OBSERVACIONES:					

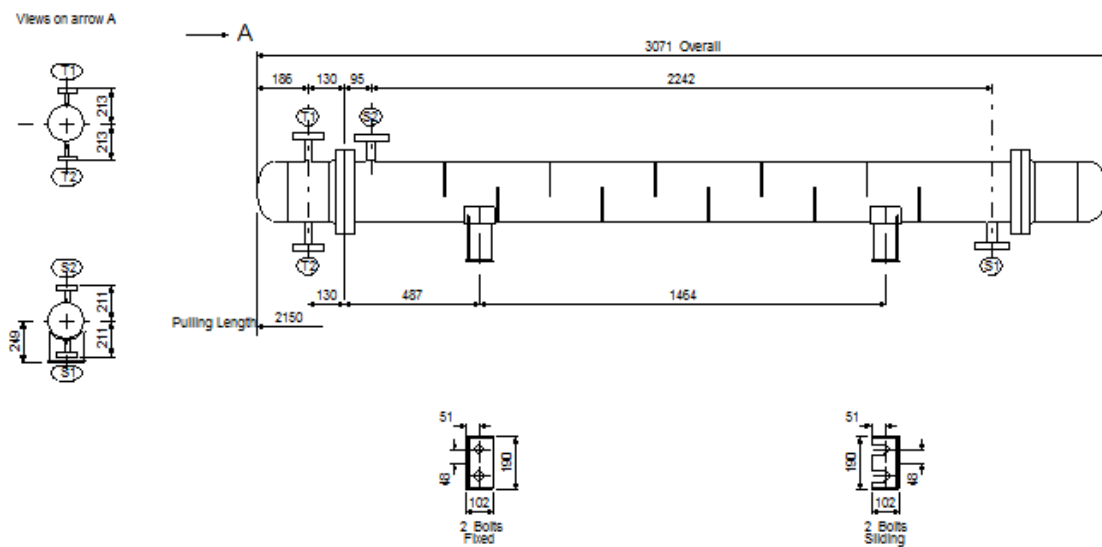
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E04	
	ÍTEM	E04		
	ÁREA	300		
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS	
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS	
				
DISTRIBUCIÓN TUBOS				
				

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E05			
	ÍTEM	E05				
	ÁREA	100				
	PLANTA	MCB	FECHA	30/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN	Intercambiador de coraza y tubos E-05			CANTIDAD	1	
FINALIDAD	Enfriar el corriente almacenamiento de tolueno					
DIMENSIONES (mm)	203-2439	TIPO	BEM	HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO (m²)	4.2	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie				
DATOS DE OPERACIÓN						
	CORAZA		TUBOS			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
FLUIDO	AGUA		FLUIDO PROCESO			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	2825		351.37			
VAPOR (kg/h)	0	0	0	0		
LÍQUIDO (kg/h)						
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	20	24	98.34	25		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	101.3	99.23	101.3	100.4		
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	18.01		88.00			
DENSIDAD vap/liq (kg/m³)	/998,8	/998,4	/795,5	/867,4		
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	/4,2	/4,19	/1,94	/1,75		
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	/0,594	/0,599	/0,117	/0,139		
VELOCIDAD (m/s)	0.08		0.14			
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m²·K/W)	0.0002		0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	13.2					
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m²·K)	175.9		Atml (°C)	23		
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA			ESBOZO			
	CORAZA	TUBOS				
PRESIÓN DISEÑO (kPa)	344.738	344.738				
TEMPERATURA DISEÑO (°C)	60	137.8				
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 25,4	1 12,7				
NÚMERO DE TUBOS	30	OD (mm)	19.05	GRUESO (mm)	2,11	
LONGITUD	2439 mm	PITCH	30-Triangular	23,81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID (mm)	205	OD (mm)	219,08	
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		CARCASA	Carbon Steel	
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel		TIPO	Segmento único	
NÚMERO BAFFLES		BAFFLE CUT (d%)		44.6		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		10	ASME Code Sec VIII Div 1			
PESO (Kg)	293.2	LLENO DE AGUA (Kg)		366.1	HAZ (Kg)	104.7
AISLAMIENTO				ESPESOR (mm)	7.04	
OBSERVACIONES:						

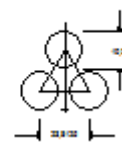
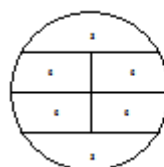
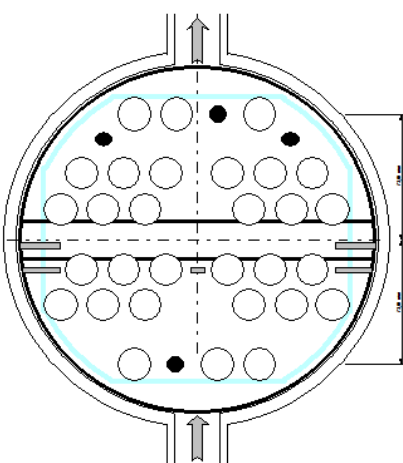
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E05	
	ÍTEM	E05		
	ÁREA	100		
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-


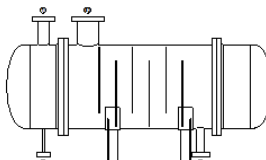
CONEXIONES

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS



DISTRIBUCIÓN TUBOS



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E06			
	ÍTEM	E06				
	ÁREA	100				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN	Intercambiador de coraza y tubos E06			CANTIDAD	1	
FINALIDAD	Calentar el corriente de entrada de cloro al reactor					
DIMENSIONES (mm)	483-1220	TIPO	BEM	HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO (m ²)	19.3	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie				
DATOS DE OPERACIÓN						
	CORAZA		TUBOS			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
FLUIDO	CLORO		VAPOR AGUA			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	7090.6		966			
VAPOR (kg/h)	0	7090.6	966	0		
LÍQUIDO (kg/h)	7090.6	0	0	966		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	-12.52	55.6	140	120		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	240	230.1	300	290.4		
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	70.91		18.01			
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)	/1494,5	5,97/	1,57/	/932,4		
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	/0,984	0,461/	2,21/	/4,22		
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	/0,174	0,0101/	0,028/	/0,689		
VELOCIDAD (m/s)	24.12		27.9			
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/W)	0.00025		0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	598.2					
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			324.4	Atml (°C)	139.9	
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA			ESBOZO			
	CORAZA	TUBOS				
PRESIÓN DISEÑO (kPa)	344.738	344.738				
TEMPERATURA DISEÑO (°C)	93.33	176.7				
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA	1	8				
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)	3.18	3.18				
CONEXIONES ENTRADA (mm)	1 50,8	1 76,2				
CONEXIONES SALIDA (mm)	1 152,4	1 12,7				
NÚMERO DE TUBOS	283	OD (mm)	19.05	GRUESO (mm)	2,11	
LONGITUD	1220 mm	PITCH	30-Triangular	23,81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID (mm)	500	OD (mm)	519.1	
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		CARCASA	Carbon Steel	
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel		TIPO	Segmento único	
NÚMERO BAFFLES	6		BAFFLE CUT (d%)	19.54		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1				
PESO (Kg)	821.5	LLENO DE AGUA (Kg)	1103.4	HAZ (Kg)	445.9	
AISLAMIENTO				ESPESOR (mm)	9.52	
OBSERVACIONES:						

HOJA 2 DE 2

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL
INTERCAMBIADOR DE CALOR E06

ÍTEM	E06
ÁREA	100
PLANTA	MCB
LOCALIDAD	Igualada

FECHA	03/05/2017
REVISADO	-

CONEXIONES

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS

Views on arrow A → A

2117 Overall

290 159 197 895

800 Pulling Length

4175 437 437 4175 437 4175

51 112 449 102 2 Bolts Fixed

51 449 102 112 2 Bolts Sliding


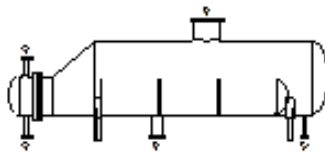
DISTRIBUCIÓN TUBOS

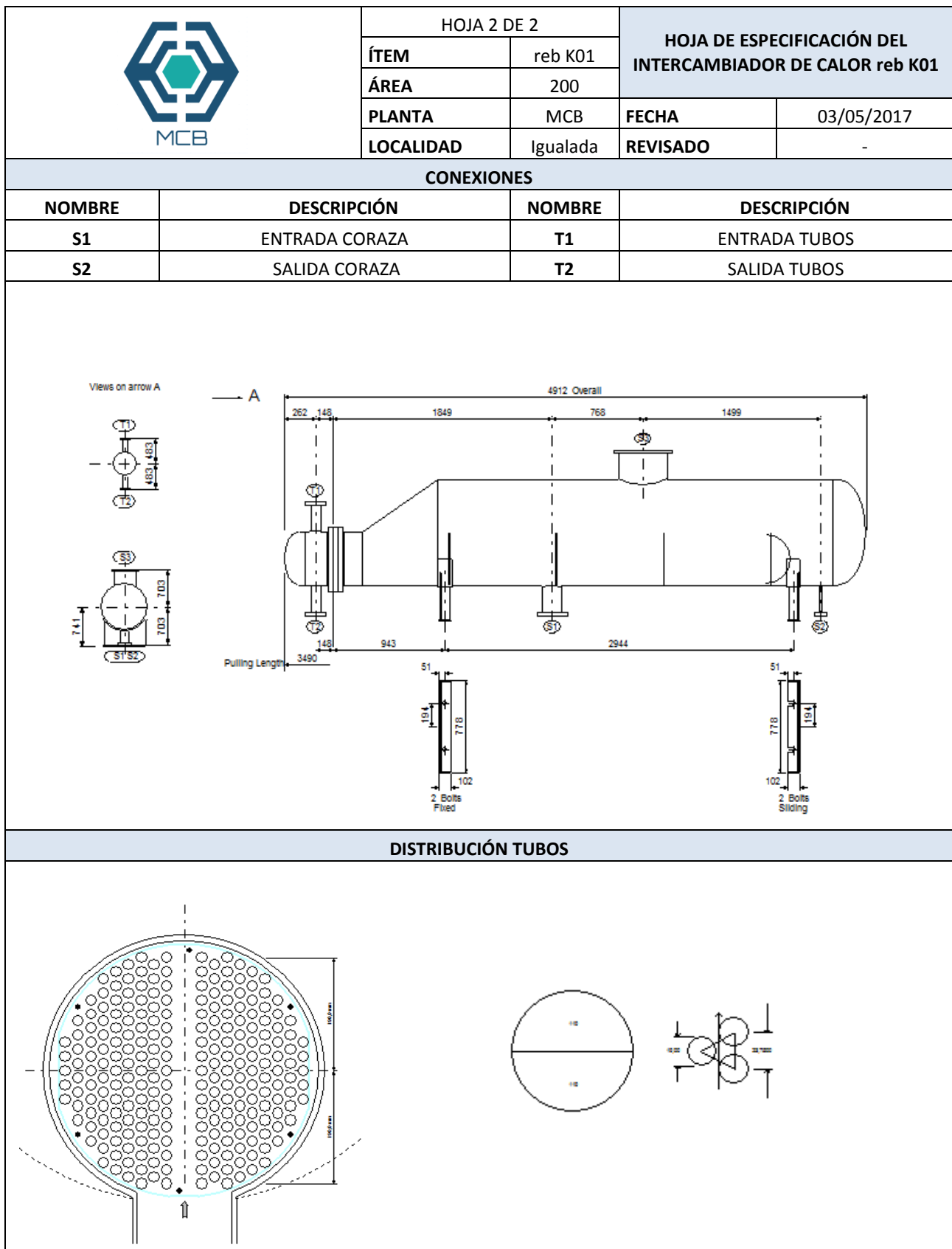
100/100mm


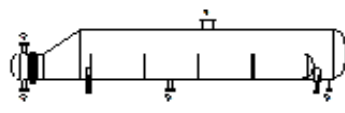
210/210mm


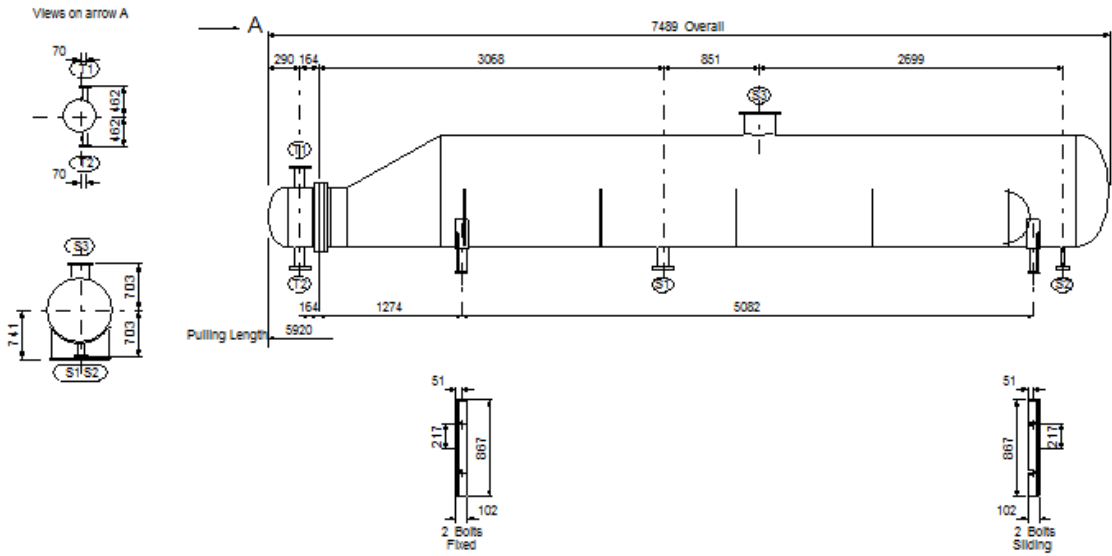
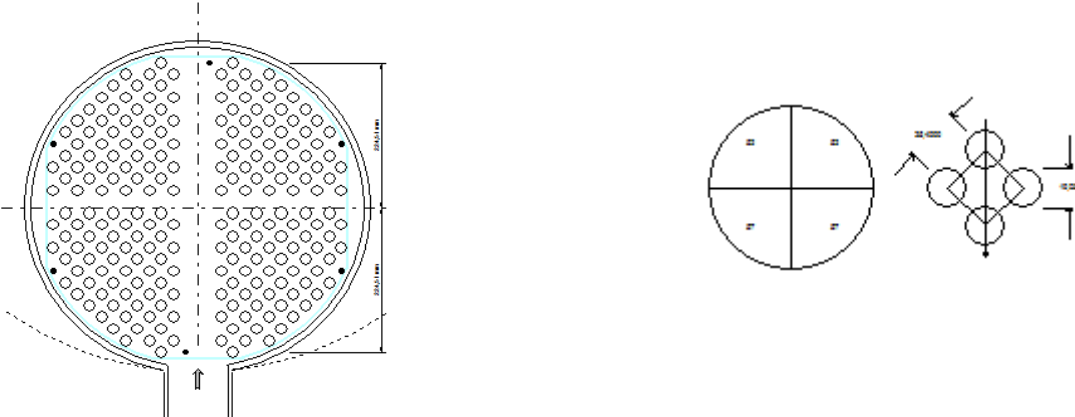
100/100mm


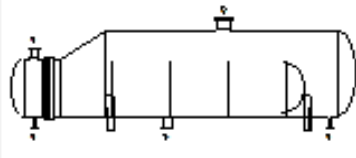
210/210mm

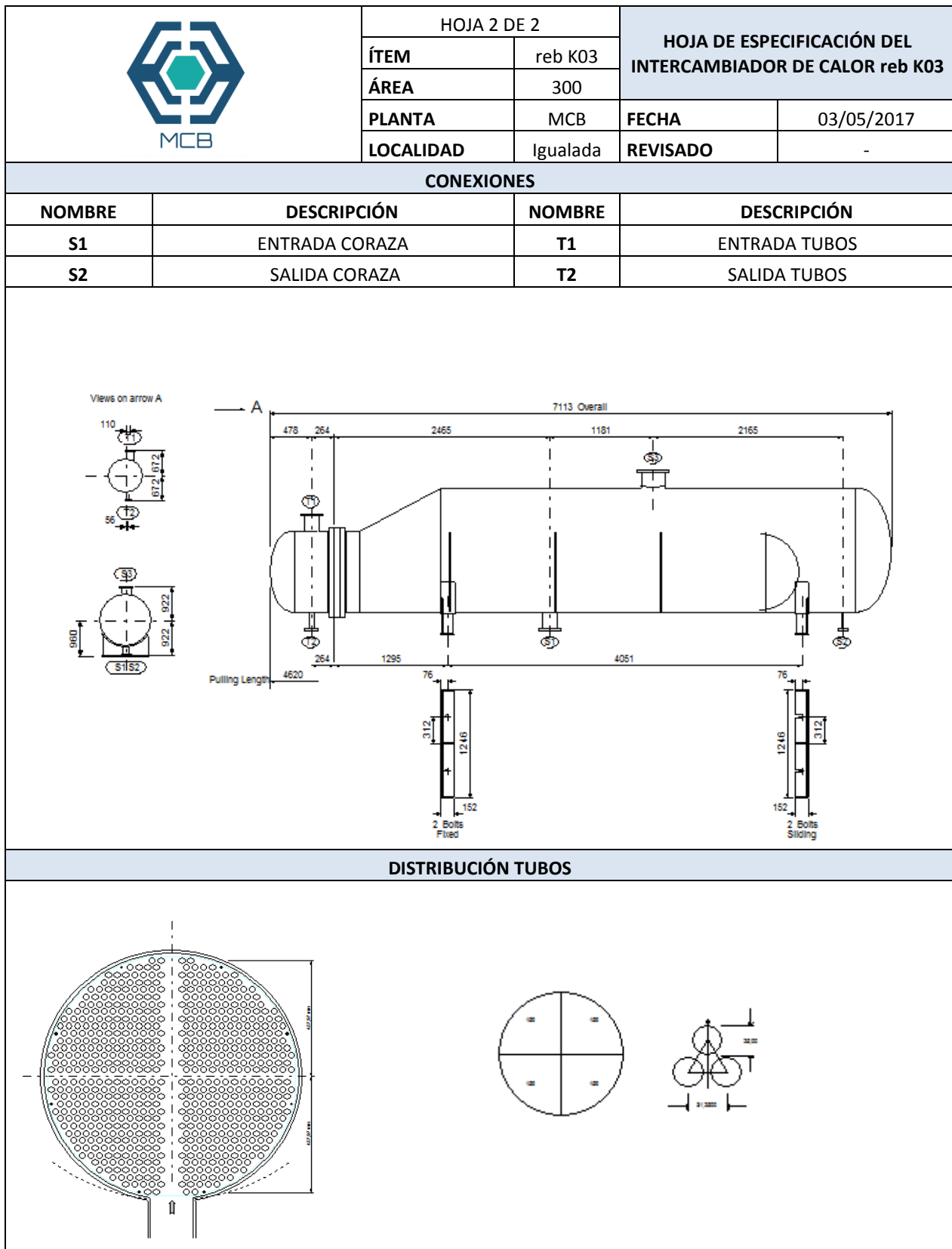
 MCB	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR reb K01			
	ÍTEM	reb K01				
	ÁREA	200				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN	Reboiler de la columna K-01		CANTIDAD	1		
FINALIDAD	Cambiar de fase el corriente de colas de la columna K-01					
DIMENSIONES (mm)	438-3660	TIPO	BKU	HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO (m²)	53,6	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie				
DATOS DE OPERACIÓN						
	CORAZA		TUBOS			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
FLUIDO	FLUIDO PROCESO		DOWTHERM A			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	38090		24076			
VAPOR (kg/h)	0	38090	0	0		
LÍQUIDO (kg/h)	38090	0	24076	24076		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	91.98	101.5	300	150		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	101.3	95.19	200	197		
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	82.19	85.32	166			
DENSIDAD vap/liq (kg/m³)	/803,9	2,62/	/784,7	/916,8		
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	/1,93	1,39/	/4,434	/4,244		
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	/0,1204	0,0182/	/0,6954	/0,6903		
VELOCIDAD (m/s)	9.82		0.42			
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m²·K/W)	0.0002		0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	4244.1					
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m²·K)	1277.9		Atml (°C)	104.9		
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA			ESBOZO			
	CORAZA	TUBOS				
PRESIÓN DISEÑO (kPa)	344.738	344.738				
TEMPERATURA DISEÑO (°C)	137.8	337.8				
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA	1	2				
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)	3.18	3.18				
CONEXIONES ENTRADA (mm)	1 152,4	1 76,2				
CONEXIONES SALIDA (mm)	1 152,4	1 76,2				
NÚMERO DE TUBOS	119	OD (mm)	19	GRUESO (mm)	2,11	
LONGITUD	3658 mm	PITCH	60-Rotated Tri.	23,75 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID (mm)	438,15	OD (mm)	457,2	
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		CARCASA	Carbon Steel	
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel		TIPO	-	
NÚMERO BAFFLES		0	BAFFLE CUT (d%)		-	
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1				
PESO (Kg)	2205.7	LLENO DE AGUA (Kg)	4961.7	HAZ (Kg)	865.3	
AISLAMIENTO		-		ESPESOR (mm)	9.52	
Observaciones:						


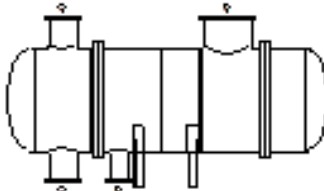


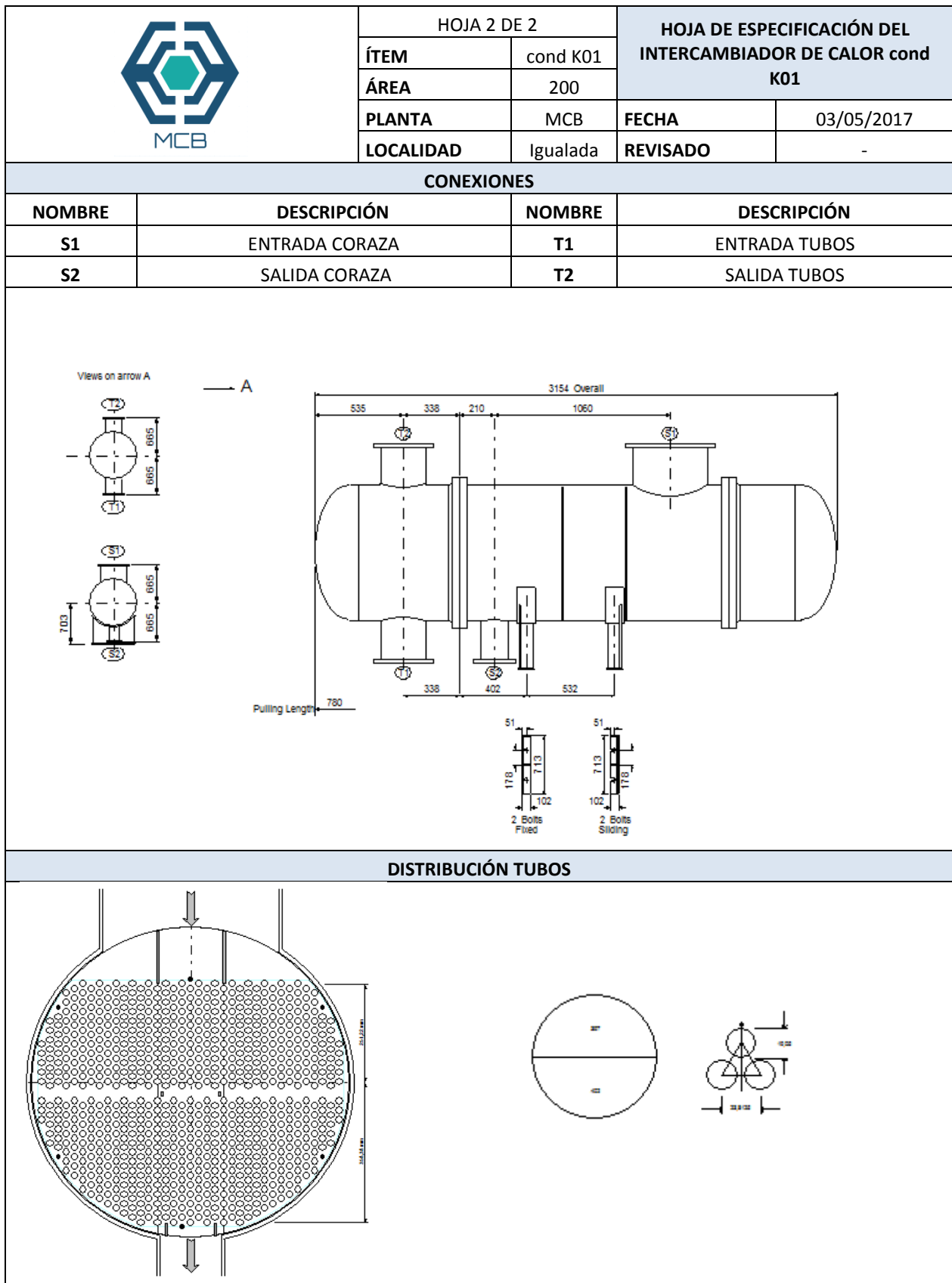
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR reb K02			
	ÍTEM	reb K02				
	ÁREA	300				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN	Reboiler de la columna K-02		CANTIDAD	2		
FINALIDAD	Cambiar de fase el corriente de colas de la columna K-02					
DIMENSIONES (mm)	500-6100	TIPO	BKU	HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO (m²)	162,6	2 coraza conectada 2 paralelo 1 serie				
DATOS DE OPERACIÓN						
	CORAZA		TUBOS			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
FLUIDO	FLUIDO PROCESO		DOWTHERM A			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	39030		51610			
VAPOR (kg/h)	0	39030	0	0		
LÍQUIDO (kg/h)	39030	0	51610	51610		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	132	135.2	250	135		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	101.3	96.73	200	183.99		
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	113.56		166			
DENSIDAD vap/liq (kg/m³)	/982,2	3,24/	/859,4	/965.4		
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	/1,52	1,13/	/2,225	/1,899		
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	/0,1219	0,0200/	/0,113	/0,127		
VELOCIDAD (m/s)	1.72		0.89			
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m²·K/W)	0.0002		0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	3405.2					
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m²·K)	215		Atml (°C)	22.88		
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA			ESBOZO			
	CORAZA	TUBOS				
PRESIÓN DISEÑO (kPa)	344.738	344.738				
TEMPERATURA DISEÑO (°C)	171.1	287.8				
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA	1	4				
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)	3.18	3.18				
CONEXIONES ENTRADA (mm)	1 88,9	1 76,2				
CONEXIONES SALIDA (mm)	1 254	1 76,2				
NÚMERO DE TUBOS	109	OD (mm)	19,05	GRUESO (mm)	2,11	
LONGITUD	6100 mm	PITCH	45-Rotated Sqr.	25,4 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID (mm)	500,06	OD (mm)	519,11	
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		CARCASA	Carbon Steel	
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel		TIPO	-	
NÚMERO BAFFLES		0	BAFFLE CUT (d%)		-	
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1				
PESO (Kg)	3404.1	LLENO DE AGUA (Kg)		8711.3	HAZ (Kg)	1328.6
AISLAMIENTO		-		ESPESOR (mm)		9.52
Observaciones:						


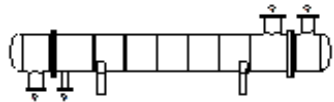
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR reb K02	
	ÍTEM	reb K02		
	ÁREA	300		
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS	
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS	
				
DISTRIBUCIÓN TUBOS				
				

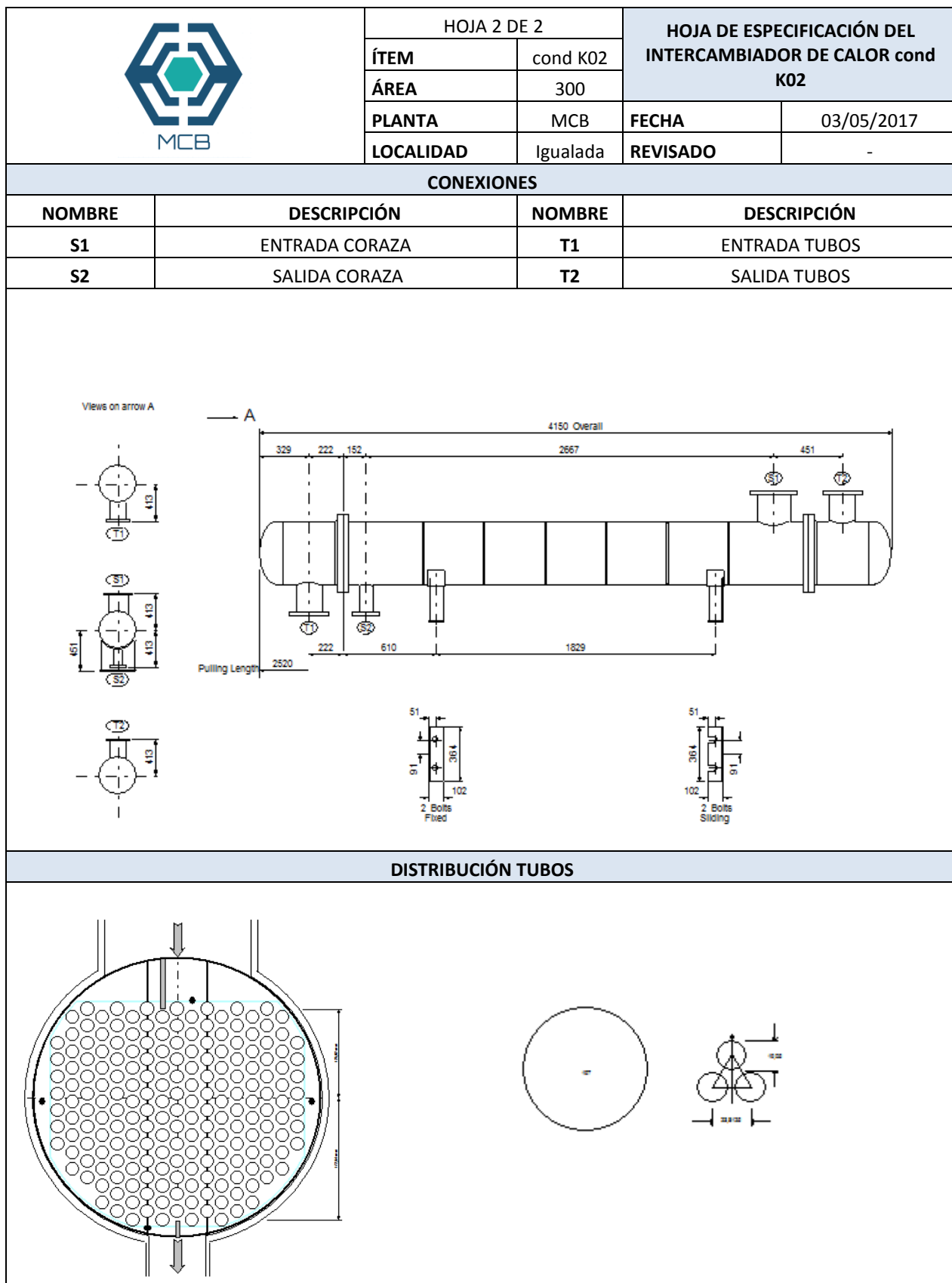
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR reb K03			
	ÍTEM	reb K03				
	ÁREA	300				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN	Reboiler de la columna K-03		CANTIDAD	1		
FINALIDAD	Cambiar de fase el corriente de colas de la columna K-03					
DIMENSIONES (mm)	914-4877	TIPO	BKU HORIZONTAL			
ÁREA DE INTERCAMBIO (m²)	256,2	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie				
DATOS DE OPERACIÓN						
	CORAZA		TUBOS			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
FLUIDO	FLUIDO PROCESO		DOWTHERM A			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	25590		13523			
VAPOR (kg/h)	0	25590	13523	0		
LÍQUIDO (kg/h)	25590	0	0	13523		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	151.4	160.4	300	165		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	101.3	89.69	200	196.4		
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	134.6		166			
DENSIDAD vap/liq (kg/m³)	/1070,6	3,35/	6,97/	/938,9		
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	/1,47	1,08/	1,94/	/1,99		
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	/0,102	0,018/	0,0291/	/0,1233		
VELOCIDAD (m/s)	2.86		10			
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m²·K/W)	0.0002		0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	2140.6					
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m²·K)	191.4	215	Atml (°C)	52.18		
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA			ESBOZO			
	CORAZA	TUBOS				
PRESIÓN DISEÑO (kPa)	344.738	344.738				
TEMPERATURA DISEÑO (°C)	198.9	337.8				
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA	1	4				
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)	3.18	3.18				
CONEXIONES ENTRADA (mm)	1 152,4	1 152,4				
CONEXIONES SALIDA (mm)	1 254	1 50,8				
NÚMERO DE TUBOS	318	OD (mm)	25	GRUESO (mm)	2,11	
LONGITUD	4877 mm	PITCH	30-Triangular	31,25 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID (mm)	914,4	OD (mm)	936,62	
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel	CARCASA	Carbon Steel		
BAFFLE-CROSS	Carbon Steel		TIPO	-		
NÚMERO BAFFLES	0	BAFFLE CUT (d%)	-			
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1				
PESO (Kg)	7761	LLENO DE AGUA (Kg)	17550.2	HAZ (Kg)	4315	
AISLAMIENTO		-	ESPESOR (mm)	11.1		
Observaciones:						


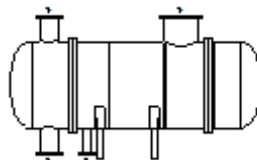


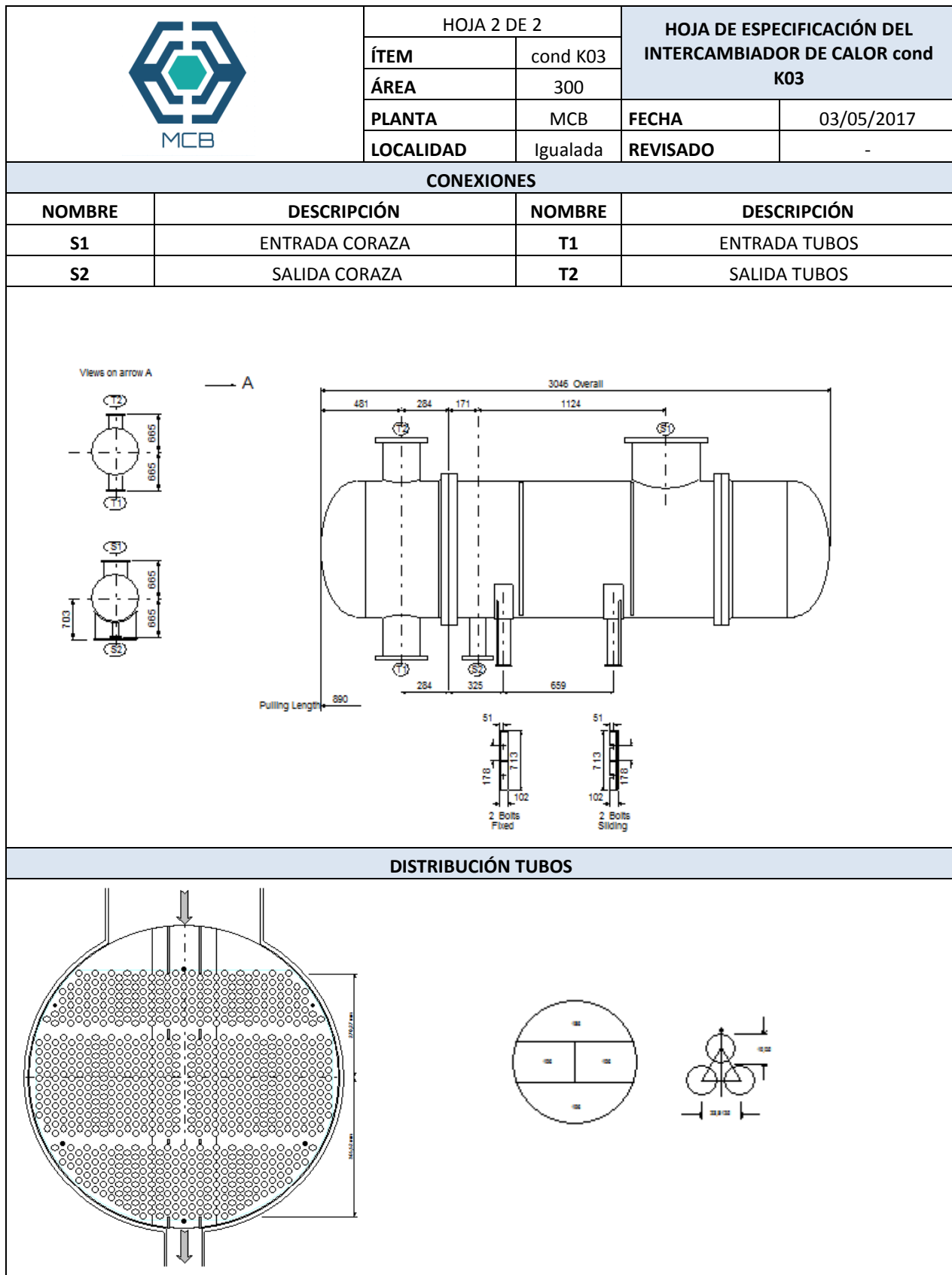
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR cond K01			
	ÍTEM	cond K01				
	ÁREA	200				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN	Condensador de la columna K-01		CANTIDAD	1		
FINALIDAD	Cambiar de fase el corriente de destilado de la columna K-01					
DIMENSIONES (mm)	800-1626	TIPO	BEM HORIZONTAL			
ÁREA DE INTERCAMBIO (m ²)	73	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie				
DATOS DE OPERACIÓN						
	CORAZA		TUBOS			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
FLUIDO	FLUIDO PROCESO		AGUA			
CAUDAL TOTAL (kg/h)	35150		337052			
VAPOR (kg/h)	35150	0	0	0		
LÍQUIDO (kg/h)	0	35150	337052	337052		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	80.66	76.6	5	15		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	101.3	92.35	101.3	91.05		
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	78.1		18.01			
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)	2,69/	/825	/998,1	/999,0		
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	1,28/	/1,903	/4,2	/4,19		
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	0,0178/	/0,129	/0,573	/0,587		
VELOCIDAD (m/s)	36.6		1.36			
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/W)	0.0002		0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	3230					
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)	1575		Atml (°C)	68.14		
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA			ESBOZO			
	CORAZA	TUBOS				
PRESIÓN DISEÑO (kPa)	344.738	344.738				
TEMPERATURA DISEÑO (°C)	121.11	54.44				
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA	1	2				
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)	3.18	3.18				
CONEXIONES ENTRADA (mm)	1 457,2	1 254				
CONEXIONES SALIDA (mm)	1 152,4	1 254				
NÚMERO DE TUBOS	799	OD (mm)	19,05	GRUESO (mm)	2,11	
LONGITUD	1626 mm	PITCH	30-Triangular	23,81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID (mm)	800,1	OD (mm)	822,3	
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		CARCASA	Carbon Steel	
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel		TIPO	Segmento único	
NÚMERO BAFFLES		2	BAFFLE CUT (d%)		39.7	
REQUERIMIENTO CÓDIGO			ASME Code Sec VIII Div 1			
PESO (Kg)	2572	LLENO DE AGUA (Kg)		3729	HAZ (Kg)	1489.1
AISLAMIENTO		-		ESPESOR (mm)		11.1
Observaciones:						




 MCB		HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR cond K02		
		ÍTEM	cond K02			
		ÁREA	300			
		PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017	
		LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-	
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN	Condensador de la columna K-02			CANTIDAD	1	
FINALIDAD	Cambiar de fase el corriente de destilado de la columna K-02					
DIMENSIONES (mm)	400-3048	TIPO	BEM	HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO (m ²)	140,1	4 corazas conectada 4 paralelo 1 serie				
DATOS DE OPERACIÓN						
		CORAZA		TUBOS		
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
FLUIDO		FLUIDO PROCESO		AGUA		
CAUDAL TOTAL (kg/h)		39330		453230		
VAPOR (kg/h)		39330	0	0	0	
LÍQUIDO (kg/h)		0	39330	453230	453230	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		82.86	80.1	5	15	
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)		101.3	91.42	101.3	96.01	
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)		78.65		18.01		
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)		2,69/	/855	/998,1	/999,0	
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)		1,27/	/1,82	/4,2	/4,19	
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)		0,0178/	/0,137	/0,573	/0,587	
VELOCIDAD (m/s)		40.2		0.93		
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/W)		0.0002		0.0002		
CALOR INTERCAMBIADO (kW)		5284				
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)			990.8	Atml (°C)	58.6	
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA				ESBOZO		
		CORAZA	TUBOS			
PRESIÓN DISEÑO (kPa)		344.738	344.738			
TEMPERATURA DISEÑO (°C)		121.11	54.44			
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA		1	1			
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)		3.18	3.18			
CONEXIONES ENTRADA (mm)		1 203,2	1 152,4			
CONEXIONES SALIDA (mm)		1 76,2	1 152,4			
NÚMERO DE TUBOS		197	OD (mm)	19,05	GRUESO (mm)	2,11
LONGITUD	3048 mm	PITCH	30-Triangular	23,81 mm	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID (mm)	400,1	OD (mm)	419,1	
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		CARCASA	Carbon Steel	
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel		TIPO	Segmento único	
NÚMERO BAFFLES		6	BAFFLE CUT (d%)		39.7	
REQUERIMIENTO CÓDIGO			ASME Code Sec VIII Div 1			
PESO (Kg)	1154	LLENO DE AGUA (Kg)		1541	HAZ (Kg)	629.2
AISLAMIENTO		-		ESPESOR (mm)		9.52
Observaciones:						




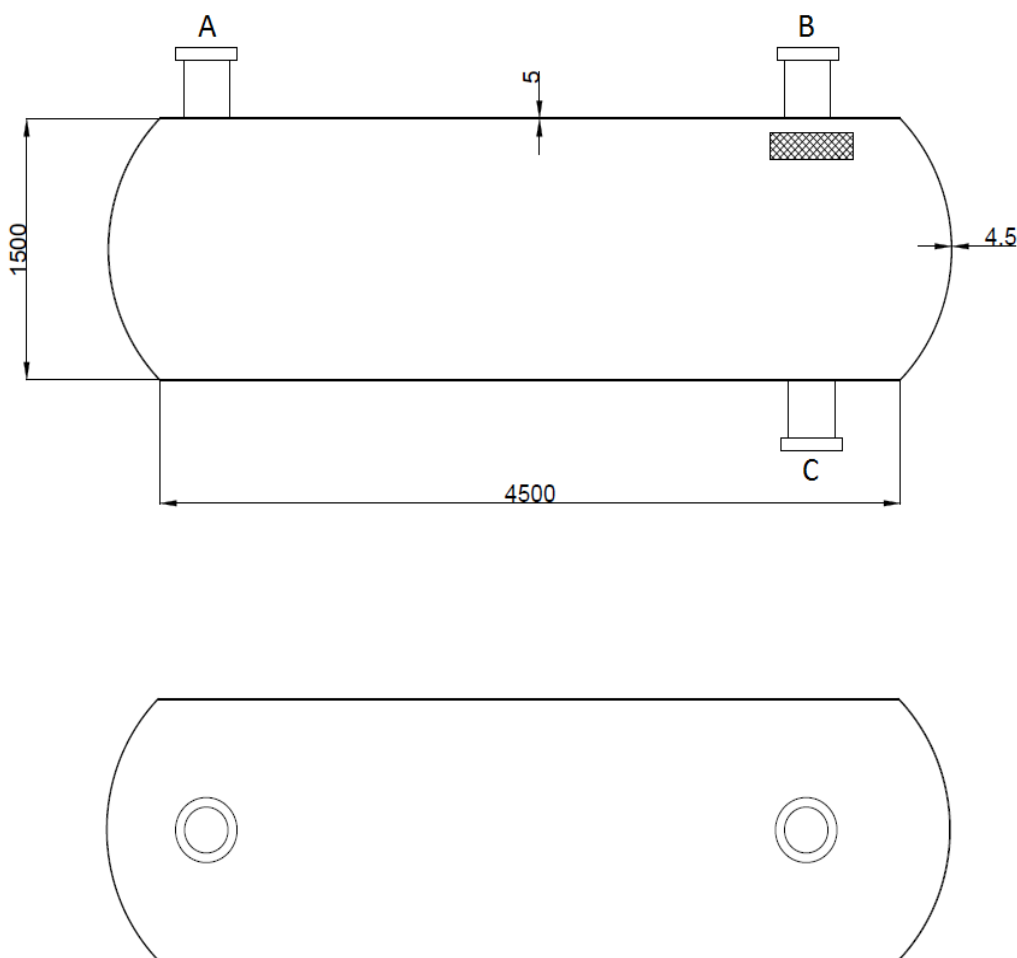
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR cond K03		
	ÍTEM	cond K03			
	ÁREA	300			
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017	
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-	
DATOS GENERALES					
DENOMINACIÓN	Condensador de la columna K-03		CANTIDAD	1	
FINALIDAD	Cambiar de fase el corriente de destilado de la columna K-03				
DIMENSIONES (mm)	787,4-1626	TIPO	BEM HORIZONTAL		
ÁREA DE INTERCAMBIO (m ²)	70,7	1 corazas conectada 1 paralelo 1 serie			
DATOS DE OPERACIÓN					
	CORAZA		TUBOS		
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
FLUIDO	FLUIDO PROCESO		AGUA		
CAUDAL TOTAL (kg/h)	23070		173452		
VAPOR (kg/h)	23070	0	0	0	
LÍQUIDO (kg/h)	0	23070	173452	173452	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	132.4	128.1	5	15	
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	101.3	96.51	101.3	82.63	
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	112.6		18.01		
DENSIDAD vap/liq (kg/m ³)	3,38/	/980,6	/998,1	/999,0	
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	1,128/	/1,52	/4,2	/4,19	
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	0,0199/	/0,1231	/0,573	/0,587	
VELOCIDAD (m/s)	18.4		1.44		
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m ² ·K/W)	0.0002		0.0002		
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	2022.4				
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m ² ·K)		1406	Atml (°C)	121.1	
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA			ESBOZO		
	CORAZA	TUBOS			
PRESIÓN DISEÑO (kPa)	344.738	344.738			
TEMPERATURA DISEÑO (°C)	171.11	54.44			
NÚMERO DE PASOS POR CORAZA	1	4			
CORROSIÓN PERMITIDA (mm)	3.18	3.18			
CONEXIONES ENTRADA (mm)	1 406,4	1 203,2			
CONEXIONES SALIDA (mm)	1 88,9	1 203,2			
NÚMERO DE TUBOS	774	OD (mm)	19,05	GRUESO (mm)	2,11
LONGITUD	1626 mm	PITCH	30-Triangular	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID (mm)	800,1	OD (mm)	822,32
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		CARCASA	Carbon Steel
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel		TIPO	Segmento único
NÚMERO BAFFLES	2	BAFFLE CUT (d%)		39.7	
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Code Sec VIII Div 1			
PESO (Kg)	2502.5	PESO LLENO DE AGUA (Kg)	3610	HAZ (Kg)	1472.3
AISLAMIENTO		-		ESPESOR (mm)	11.1
Observaciones:					



2.3.5. Separador líquido-vapor


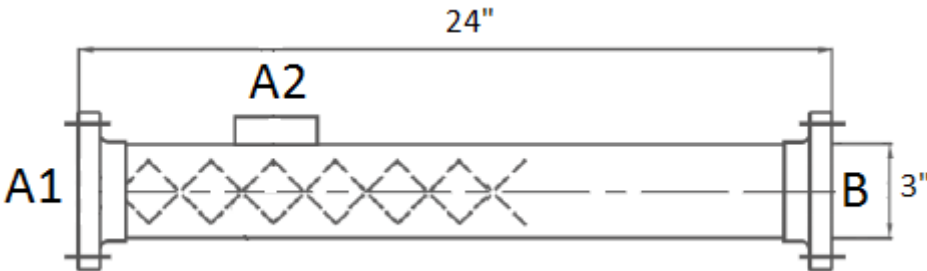
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL SEPARADOR LÍQUIDO-VAPOR	
	ÍTEM	F01		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	13/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Separador líquido-vapor		
FINALIDAD		Separar el HCl del corriente de producto		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	SALIDA		
		VAPOR	LÍQUIDO	
FLUIDO	10	18	11	
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		55		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1.1		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		4529		
VOLUMEN OCUPADO (%)		50		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		7.95		
DIÁMETRO (m)		1.5		
LONGITUD (m)		4.5		
POSICIÓN		Horizontal		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		5		
GRUESO FONDOS (mm)		4.5		
PESO VACÍO (kg)		876		
PESO CON AGUA (kg)		4844		
SOPORTES		Cuna		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)		70		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2.76		
MATERIAL		AISI 316L		
NORMA DE DISEÑO		ASME		
TIPO DE CABEZALES		Toriesféricos		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		0.5		
GROSOR DESNEBULIZADOR (m)		0.15		
TIEMPO DE RESIDENCIA LÍQUIDO (min)		5		
DETALLES DEL DISEÑO		Observaciones:		
RADIOGRAFIADO	Parcial			
EFICACIA SOLDADURA	0.85			


	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL SEPARADOR LÍQUIDO-VAPOR	
	ÍTEM	FL01		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	13/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A	Entrada	C	Salida líquido	
B	Salida vapor			




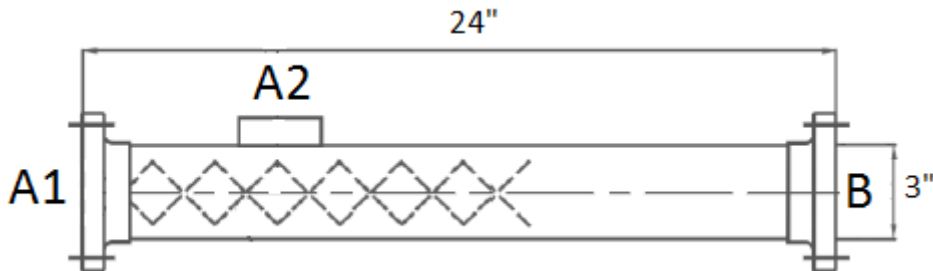
2.3.6. Mezcladores estáticos

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL MEZCLADOR ESTÁTICO M01	
	ÍTEM	M01		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	13/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Mezclador estático M01		
FINALIDAD		Mezclar el benceno puro y el recirculado		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Benceno		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		40		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		2.4		
CAUDAL VOLUMÉTRICO (m³/h)		30.07		
DATOS DE DISEÑO				
FABRICANTE		NOVATEC®		
MODELO		MX-300		
MATERIAL		AISI 304		
CONEXIONES		Bridadas		
DIÁMETRO (in)		3		
LONGITUD (in)		24		
Observaciones: Este mezclador es fabricado por la empresa Novatec.				


	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL MEZCLADOR ESTÁTICO M01	
	ÍTEM	M01		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	13/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN		NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A1	Entrada benceno puro		B	Salida mezcla
A2	Entrada benceno recirculado			
				


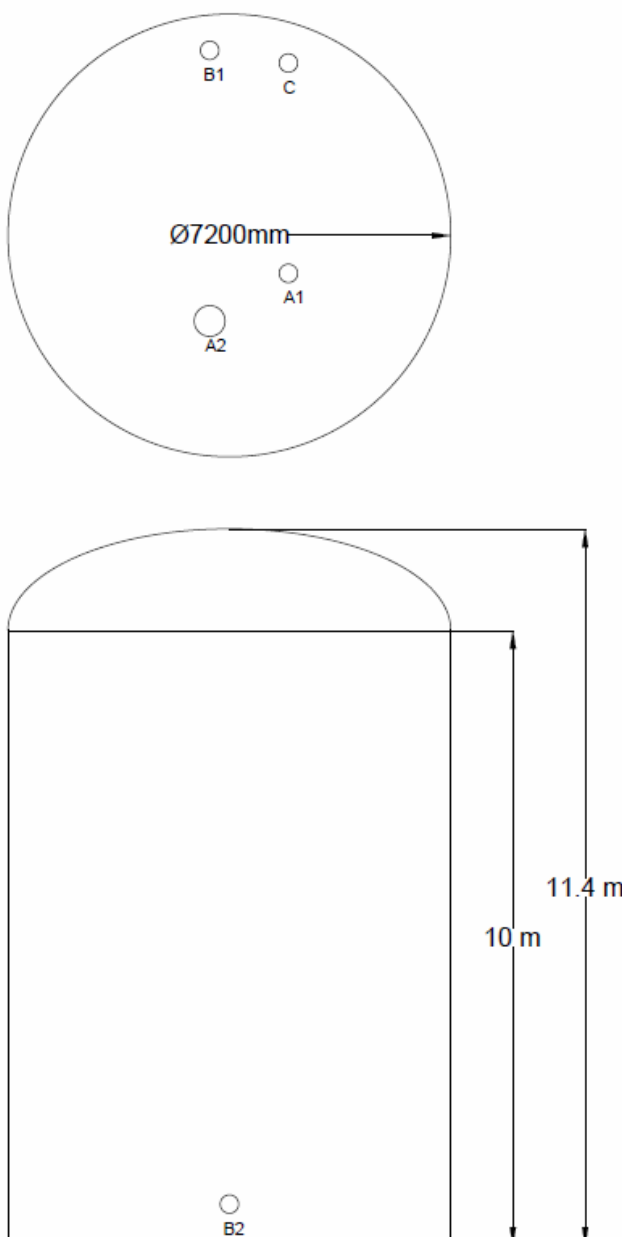
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL MEZCLADOR ESTÁTICO M02	
	ÍTEM	M02		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	13/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Mezclador estático M02		
FINALIDAD		Mezclar el corriente recirculado del AB01		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Corrientes 9,10 y 22 (orgánicos)		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		55		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		2.4		
CAUDAL VOLUMÉTRICO (m³/h)		35.18		
DATOS DE DISEÑO				
FABRICANTE		NOVATEC®		
MODELO		MX-300		
MATERIAL		AISI 304		
CONEXIONES		Bridadas		
DIÁMETRO (in)		3		
LONGITUD (in)		24		
Observaciones: Este mezclador es fabricado por la empresa Novatec.				


	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL MEZCLADOR ESTÁTICO M02	
	ÍTEM	M02		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	13/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN		NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A1	Entrada corriente 9		B	Salida mezcla
A2	Entrada corriente recirculado (22)			




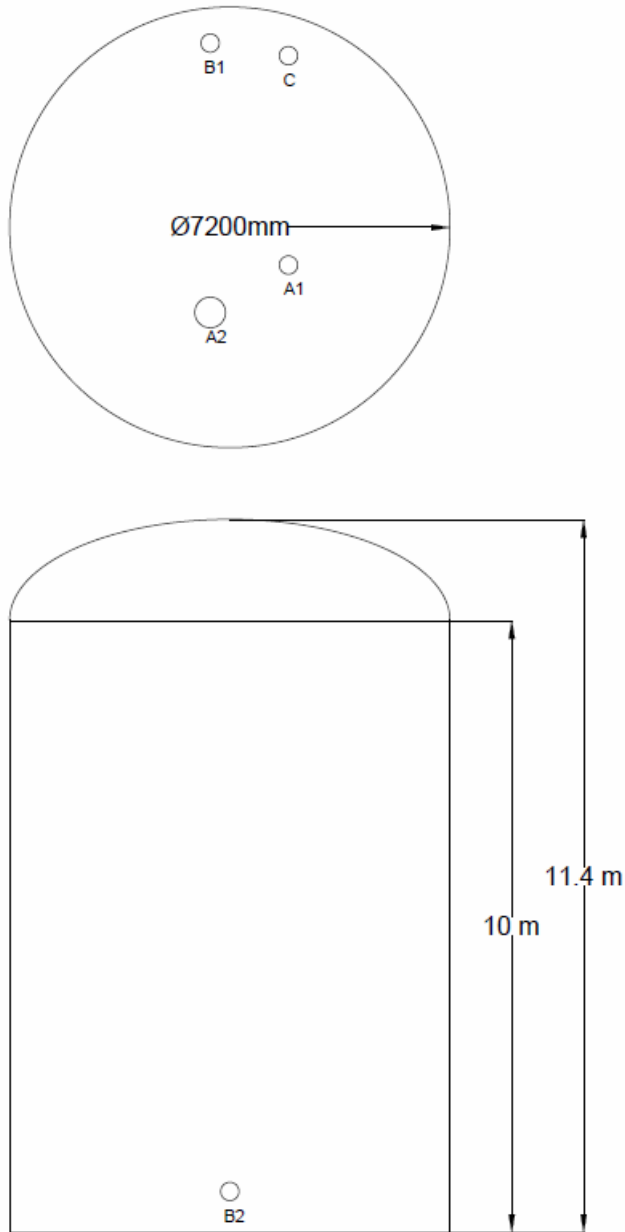
2.3.7. Tanques de almacenamiento y depósitos pulmón


	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE Cl ₂	
	ÍTEM	T01-01/02		
	ÁREA	100		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque almacenamiento Cl ₂ líquido		
FINALIDAD		Almacenar Cl ₂ líquido		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Cl ₂ líquido		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°c)		25		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		10		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		662437		
DENSIDAD (kg/m ³)		1378		
VOLUMEN OCUPADO (%)		67		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m ³)		437.2		
DIÁMETRO (m)		7200		
LONGITUD (m)		11.4		
POSICIÓN		Vertical		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		91		
GRUESO FONDOS (mm)		150		
PESO VACÍO (kg)		249000		
PESO CON AGUA (kg)		437200		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°c)		30		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		22.5		
MATERIAL		AISI 316L		
NORMA DE DISEÑO		ASME		
TIPO DE CABEZALES		Torisférico (superior) Plano (inferior)		
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		1		
DETALLES DEL DISEÑO		Observaciones:		
RADIOGRAFIADO	Parcial			
EFICACIA SOLDADURA	0.85			


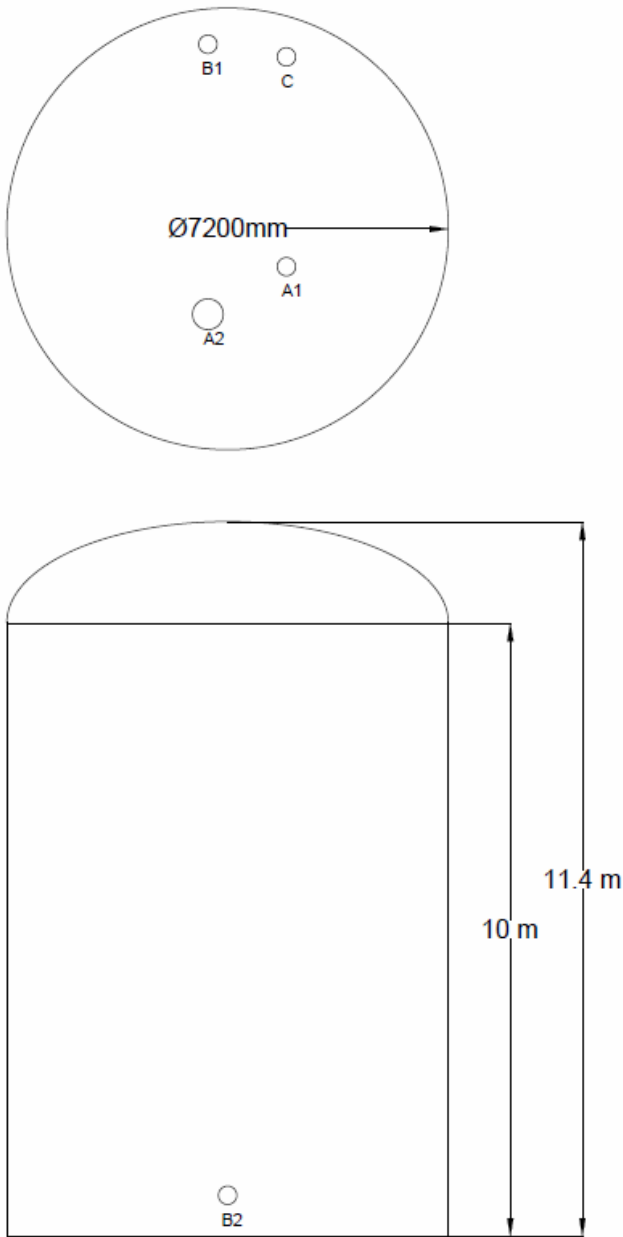
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE Cl ₂	
	ÍTEM	T01-01/02		
	ÁREA	100		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A1	VALVULA SEGURIDAD	B2	BOCA DE DESCARGA	
A2	REGISTRO / MIRILLA	C	INERTIZACIÓN NITRÓGENO	
B1	BOCA DE CARGA			
				


	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE BENCENO	
	ÍTEM	T02-01/02		
	ÁREA	100		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque almacenamiento Benceno		
FINALIDAD		Almacenar Benceno		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		97% Benceno 3% Tolueno		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°c)		25		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		40158		
DENSIDAD (kg/m³)		882		
VOLUMEN OCUPADO (%)		92%		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		437.2		
DIÁMETRO (m)		7200		
LONGITUD (m)		11.4		
POSICIÓN		Vertical		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		12		
GRUESO FONDOS (mm)		20		
PESO VACÍO (kg)		32506		
PESO CON AGUA (kg)		437200		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°c)		40		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2.75		
MATERIAL		AISI 316L		
NORMA DE DISEÑO		ASME		
TIPO DE CABEZALES		Torisférico (superior) Plano (inferior)		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		0.5		
DETALLES DEL DISEÑO		Observaciones:		
RADIOGRAFIADO	Parcial			
EFICACIA SOLDADURA	0.85			


	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE BENCENO	
	ÍTEM	T02-01/02		
	ÁREA	100		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A1	VALVULA SEGURIDAD	B2	BOCA DE DESCARGA	
A2	REGISTRO / MIRILLA	C	INERTIZACIÓN NITRÓGENO	
B1	BOCA DE CARGA			

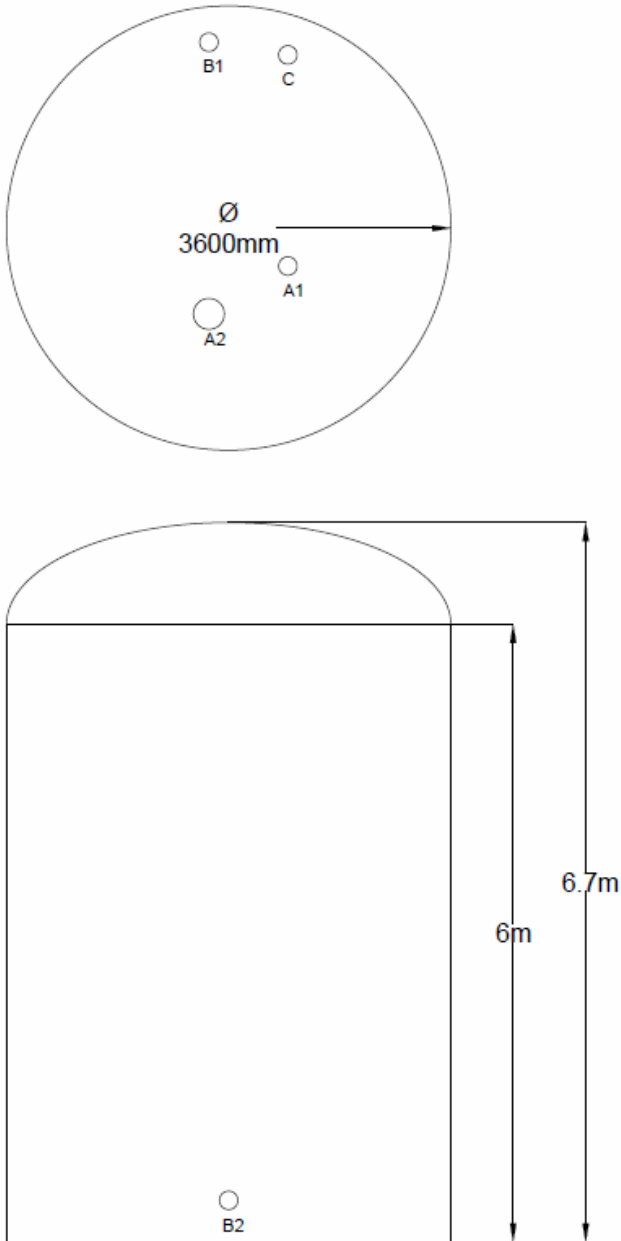



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE MCB	
	ÍTEM	T03-01/02		
	ÁREA	400		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque almacenamiento MCB		
FINALIDAD		Almacenar el MCB		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Monoclorobenceno		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°c)		25		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		401508		
DENSIDAD (kg/m³)		11393		
VOLUMEN OCUPADO (%)		92%		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		437.2		
DIÁMETRO (m)		7200		
LONGITUD (m)		11.4		
POSICIÓN		Vertical		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		12		
GRUESO FONDOS (mm)		20		
PESO VACÍO (kg)		32506		
PESO CON AGUA (kg)		437200		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°c)		40		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2.75		
MATERIAL		AISI 316L		
NORMA DE DISEÑO		ASME		
TIPO DE CABEZALES		Torisférico (superior) Plano (inferior)		
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		0.5		
DETALLES DEL DISEÑO		Observaciones:		
RADIOGRAFIADO	Parcial			
EFICACIA SOLDADURA	0.85			

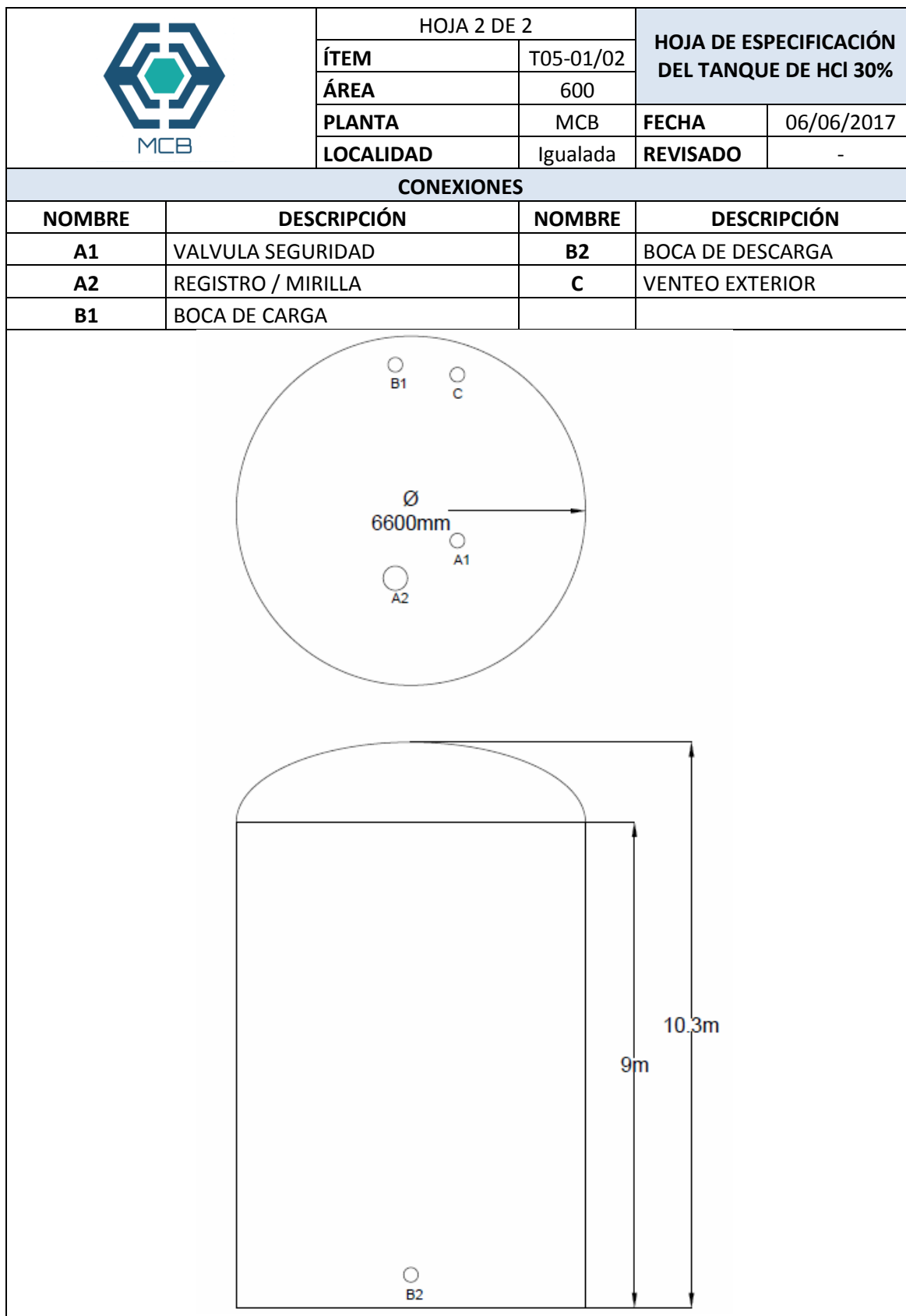
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE MCB	
	ÍTEM	T03-01/02		
	ÁREA	400		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A1	VALVULA SEGURIDAD	B2	BOCA DE DESCARGA	
A2	REGISTRO / MIRILLA	C	INERTIZACIÓN NITRÓGENO	
B1	BOCA DE CARGA			
				


	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE TOLUENO	
	ÍTEM	T04-01/02		
	ÁREA	100		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque almacenamiento Tolueno Recuperado		
FINALIDAD		Almacenar Tolueno		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Tolueno 71% Benceno 29%		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°c)		25		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		55039		
DENSIDAD (kg/m³)		878		
VOLUMEN OCUPADO (%)		85%		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		65.7		
DIÁMETRO (m)		3.6		
LONGITUD (m)		6.7		
POSICIÓN		Vertical		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		6		
GRUESO FONDOS (mm)		10		
PESO VACÍO (kg)		6777		
PESO CON AGUA (kg)		65700		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°c)		40		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2.75		
MATERIAL		AISI 316L		
NORMA DE DISEÑO		ASME		
TIPO DE CABEZALES		Torisférico (superior) Plano (inferior)		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		0.5		
DETALLES DEL DISEÑO		Observaciones:		
RADIOGRAFIADO	Parcial			
EFICACIA SOLDADURA	0.85			

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE TOLUENO	
	ÍTEM	T04-01/02		
	ÁREA	100		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A1	VALVULA SEGURIDAD	B2	BOCA DE DESCARGA	
A2	REGISTRO / MIRILLA	C	INERTIZACIÓN NITRÓGENO	
B1	BOCA DE CARGA			




	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE HCl 30%	
	ÍTEM	T05-01/02		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque almacenamiento Ácido Clorhídrico		
FINALIDAD		Almacenar Benceno		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		70% Agua 30% HCL		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°c)		25		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		331600		
DENSIDAD (kg/m³)		1150		
VOLUMEN OCUPADO (%)		80%		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		330		
DIÁMETRO (m)		6660		
LONGITUD (m)		11.6		
POSICIÓN		Vertical		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		11		
GRUESO FONDOS (mm)		18		
PESO VACÍO (kg)		24700		
PESO CON AGUA (kg)		330000		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°c)		40		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2.75		
MATERIAL		AISI 316L con Teflonado interior de 3mm		
NORMA DE DISEÑO		ASME		
TIPO DE CABEZALES		Torisférico (superior) Plano (inferior)		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		0.5		
DETALLES DEL DISEÑO		Observaciones:		
RADIOGRAFIADO	Parcial			
EFICACIA SOLDADURA	0.85			




	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE NaOH	
	ÍTEM	T06/01		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Tanque almacenamiento Hidróxido de Sodio		
FINALIDAD		Almacenar Hidróxido de Sodio		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		NaOH 48% Agua 52%		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°c)		25		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		55039		
DENSIDAD (kg/m³)		878		
VOLUMEN OCUPADO (%)		85%		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		65.7		
DIÁMETRO (m)		3.6		
LONGITUD (m)		6.7		
POSICIÓN		Vertical		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		6		
GRUESO FONDOS (mm)		10		
PESO VACÍO (kg)		6777		
PESO CON AGUA (kg)		65700		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°c)		40		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2.75		
MATERIAL		AISI 316L		
NORMA DE DISEÑO		ASME		
TIPO DE CABEZALES		Torisférico (superior) Plano (inferior)		
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		0.5		
DETALLES DEL DISEÑO		Observaciones:		
RADIOGRAFIADO	Parcial			
EFICACIA SOLDADURA	0.85			

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE NaOH	
	ÍTEM	T06/01		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A1	VALVULA SEGURIDAD	B2	BOCA DE DESCARGA	
A2	REGISTRO / MIRILLA	C	INERTIZACIÓN NITRÓGENO	
B1	BOCA DE CARGA			

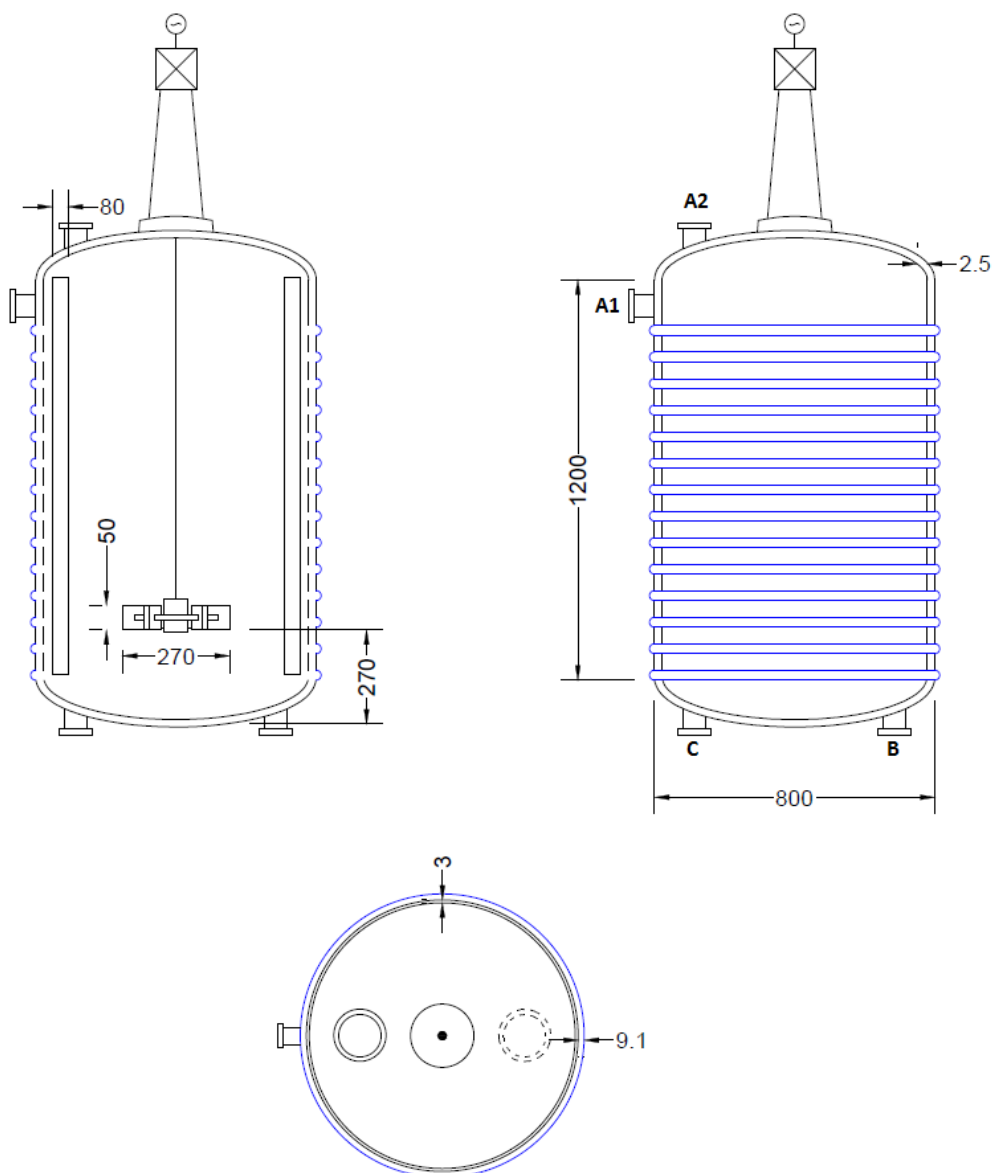
2.3.8. Tratamiento del catalizador y separación del DCB


 MCB	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL REACTOR DE TANQUE AGITADO	
	ÍTEM	R03		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	05/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Reactor de tanque agitado R03		
FINALIDAD		Neutralización de FeCl ₃ con NaOH		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		Mezcla reactante		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°c)		60		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)		1.01		
PESO DE OPERACIÓN (kg)		1528		
DENSIDAD (kg/m³)		1220		
TIEMPO DE RESIDENCIA (min)		30		
VOLUMEN OCUPADO (%)		90		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0.6		
DIÁMETRO (m)		0.8		
LONGITUD (m)		1.2		
POSICIÓN		Vertical		
GRUESO CILÍNDRICO (mm)		3		
GRUESO FONDOS (mm)		2.5		
PESO VACÍO (kg)		796		
PESO CON AGUA (kg)		1394		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°c)		75		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		2.76		
MATERIAL		AISI 316L		
NORMA DE DISEÑO		ASME		
TIPO DE CABEZALES		Toriesféricos		
SOBRESPESOR POR CORROSIÓN (mm)		0.5		
TRATAMIENTO TÉRMICO				
TIPO		Media caña		
CAUDAL REFRIGERANTE (kg/h)	478	DIÁMETRO TUBO (mm)	9.1	
Nº DE VUELTAS	61	SEPARACIÓN ENTRE VUELTAS (mm)	13.63	
AGITADOR				
TIPO		Turbina Rushton		
NÚMERO DE TURBINAS		1		
POTENCIA (kW)		1.4		
DETALLES DEL DISEÑO		Observaciones:		
RADIOGRAFIADO	Parcial			
EFICACIA SOLDADURA	0.85			


	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL REACTOR DE TANQUE AGITADO	
	ÍTEM	R03		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	05/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-

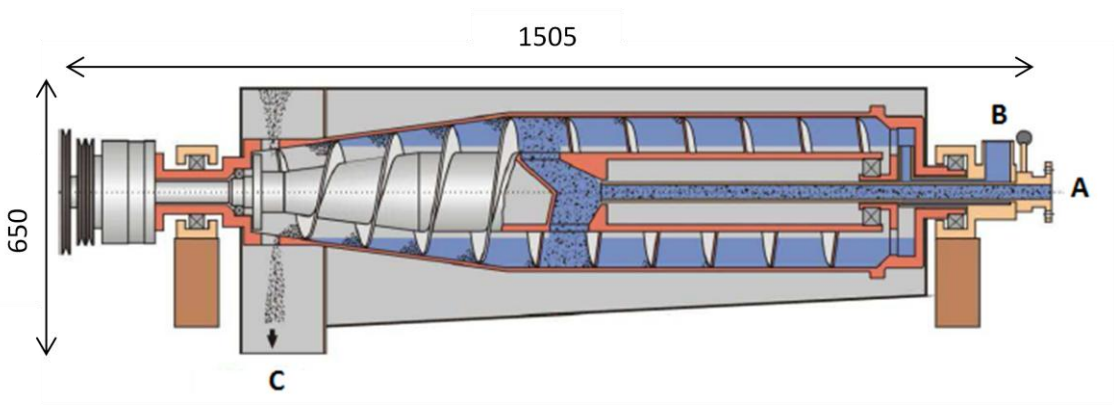
CONEXIONES			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A1	Entrada DCB/FeCl3	B	Salida
A2	Entrada NaOH	C	Purga/Drenaje

(Cotas en mm)


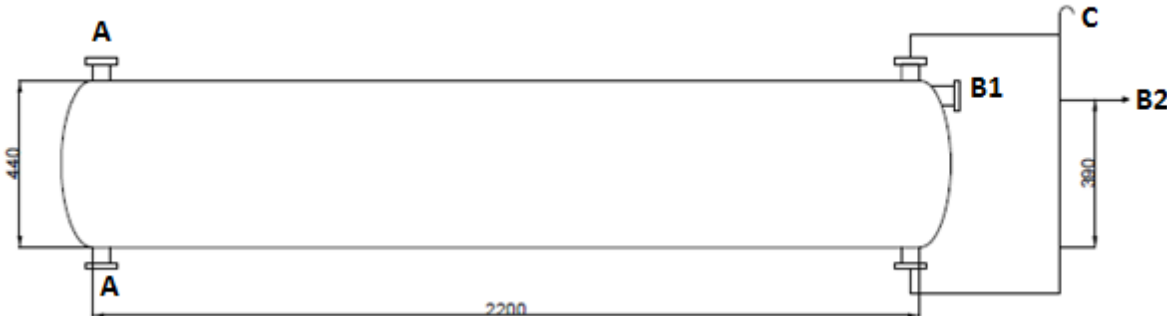
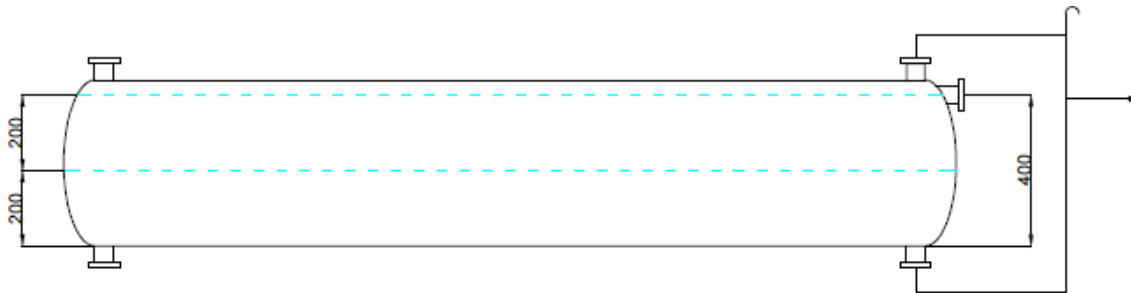



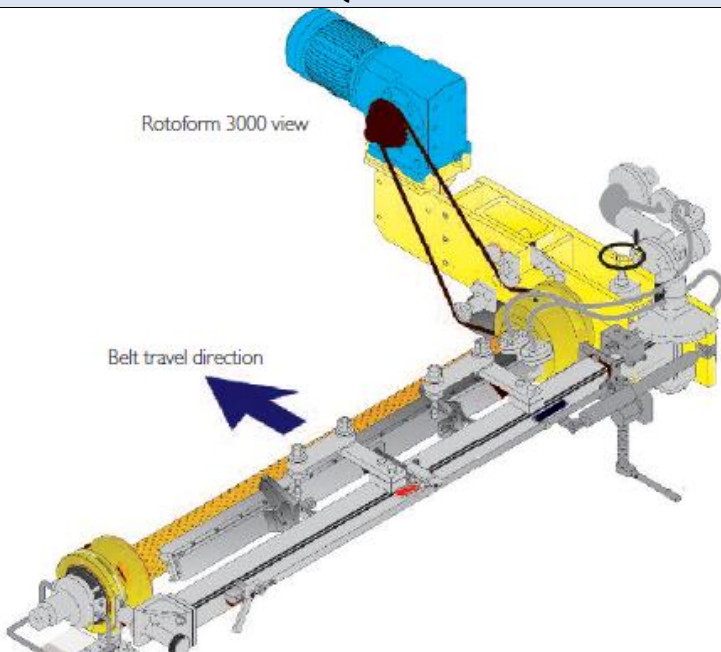
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DECANTADOR CENTRÍFUGO	
	ÍTEM	CN01		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	05/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Decantador centrífugo		
FINALIDAD		Separar el precipitado de Fe(OH) ₃		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		DCB, Nacl(aq), Fe(OH) ₃		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°c)		60		
DATOS DE DISEÑO				
FABRICANTE		Flottweg		
MODELO		Z23-3/401g		
CAPACIDAD (L)		11		
RELACIÓN DIÁMETRO/LONGITUD		1/3		
LONGITUD/ANCHURA/ALTURA (mm)		1505 x 960 x 650		
ÁNGULO CONO		8º		
POSICIÓN		Horizontal		
DIÁMETRO TAMBOR (mm)		230		
PESO VACÍO (kg)		750		
PESO CON AGUA (kg)		761		
VELOCIDAD TAMBOR (rpm)		6000 (variable)		
FACTOR DE ACCELERACIÓN MÁXIMO		46000 x g		
VELOCIDAD DIFERENCIAL (rpm)		5-25 (variable)		
TORQUE DE DESPLAZAMIENTO NORMAL (Nm)		850		
MATERIAL DE CONTACTO CON EL FLUIDO		Duplex Stainless steel 1.4463 / Stainless steel 1.4408/1.4571/ 316 Ti		
MATERIAL EXTERIOR		Fibra de vidrio, acero al carbono pintado		
MOTORES				
		TAMBOR	TORNILLO	
POTENCIA NOMINAL (kW)		11	4	
VOLTAJE (V)		400	400	
FRECUENCIA (Hz)		50	50	
VELOCIDAD (min ⁻¹)		3000	1500	
Observaciones: Fabricado por Flottweg.				


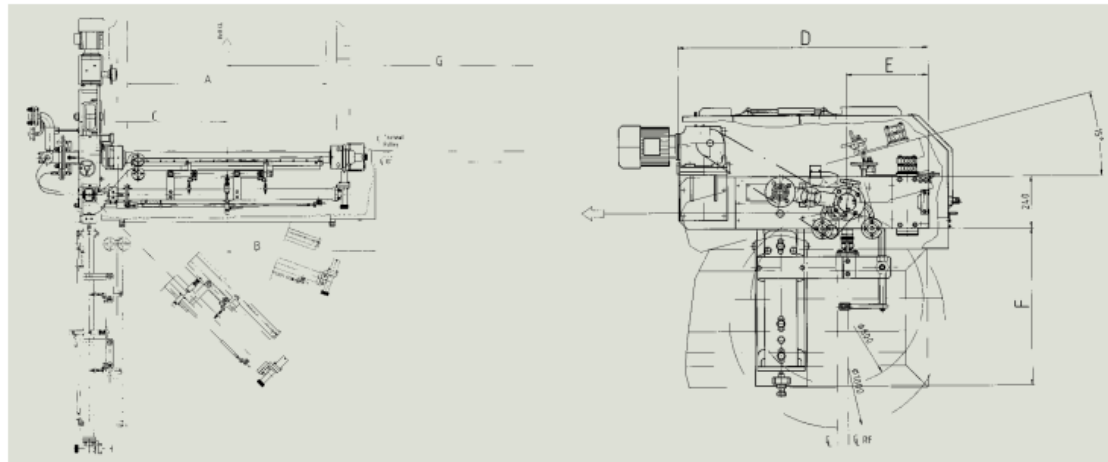
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DECANTADOR CENTRÍFUGO	
	ÍTEM	CN01		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	05/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A	Entrada alimentación	C	Descarga sólidos	
B	Salida líquido	(Cotas en mm)		




	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN SEPARADOR LÍQUIDO-LÍQUIDO	
	ÍTEM	S01		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	05/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Separador líquido-líquido		
FINALIDAD		Separar el DCB y el agua con NaCl		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		DCB, NaCl(aq)		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		60		
DENSIDAD FASE PESADA (kg/m³)		1200		
DENSIDAD FASE LIGERA (kg/m³)		1167.6		
DATOS DE DISEÑO				
CAPACIDAD (m³)		0.36		
DIÁMETRO (m)		0.44		
LONGITUD (m)		2.2		
VOLUMEN OCUPADO (%)		95		
MATERIAL		Duplex Stainless steel 1.4463		
PROFUNDIDADES EN OPERACIÓN				
PROFUNDIDAD TOTAL DEL LÍQUIDO (m)		0.4		
PROFUNDIDAD CAPA DE LÍQUIDO PESADO (m)		0.2		
PROFUNDIDAD CAPA DE LÍQUIDO LIGERO (m)		0.2		
ALTURA DESCARGA LÍQUIDO PESADO (m)		0.39		
Observaciones:				


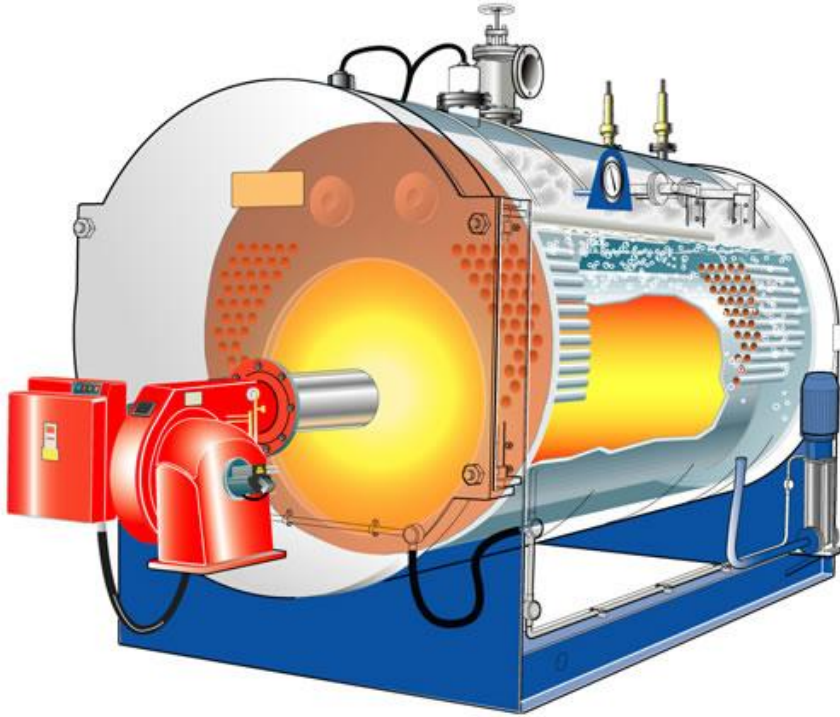
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN SEPARADOR LÍQUIDO-LÍQUIDO	
	ÍTEM	S01		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	05/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A	Entrada alimentación (2 entradas)	B2	Salida líquido pesado	
B1	Salida líquido ligero	C	Respiradero	
(Cotas en mm)				
DIMENSIONES				
				
PROFUNDIDADES EN OPERACIÓN				
				


	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN SISTEMA DE DESCAMACIÓN	
	ÍTEM	FS01		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	05/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Sistema de refrigeración y descamación		
FINALIDAD		Enfriar y solidificar el DCB		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO		DCB		
TEMPERATURA DE ENTRADA/SALIDA (°c)		60/25		
CANTIDAD DCB A SOLIDIFICAR (kg/h)		906		
DATOS DE DISEÑO				
FABRICANTE		SANDVIK		
MODELO		Rotoform® 3000		
CAPACIDAD MÁXIMA (tn/h)		30		
VOLUMEN PRODUCTO CONTENIDO (L)		2-2.5		
TEMPERATURA MÁXIMA (°c)		270		
VISCOSIDAD MÁXIMA (mP)		50000		
TAMAÑO MÁXIMO DEL SÓLIDO (mm)		30		
MATERIAL DE CONTACTO CON EL FLUIDO		Stainless Steel		
ESQUEMA				
				
Observaciones: Fabricado por Sandvik.				


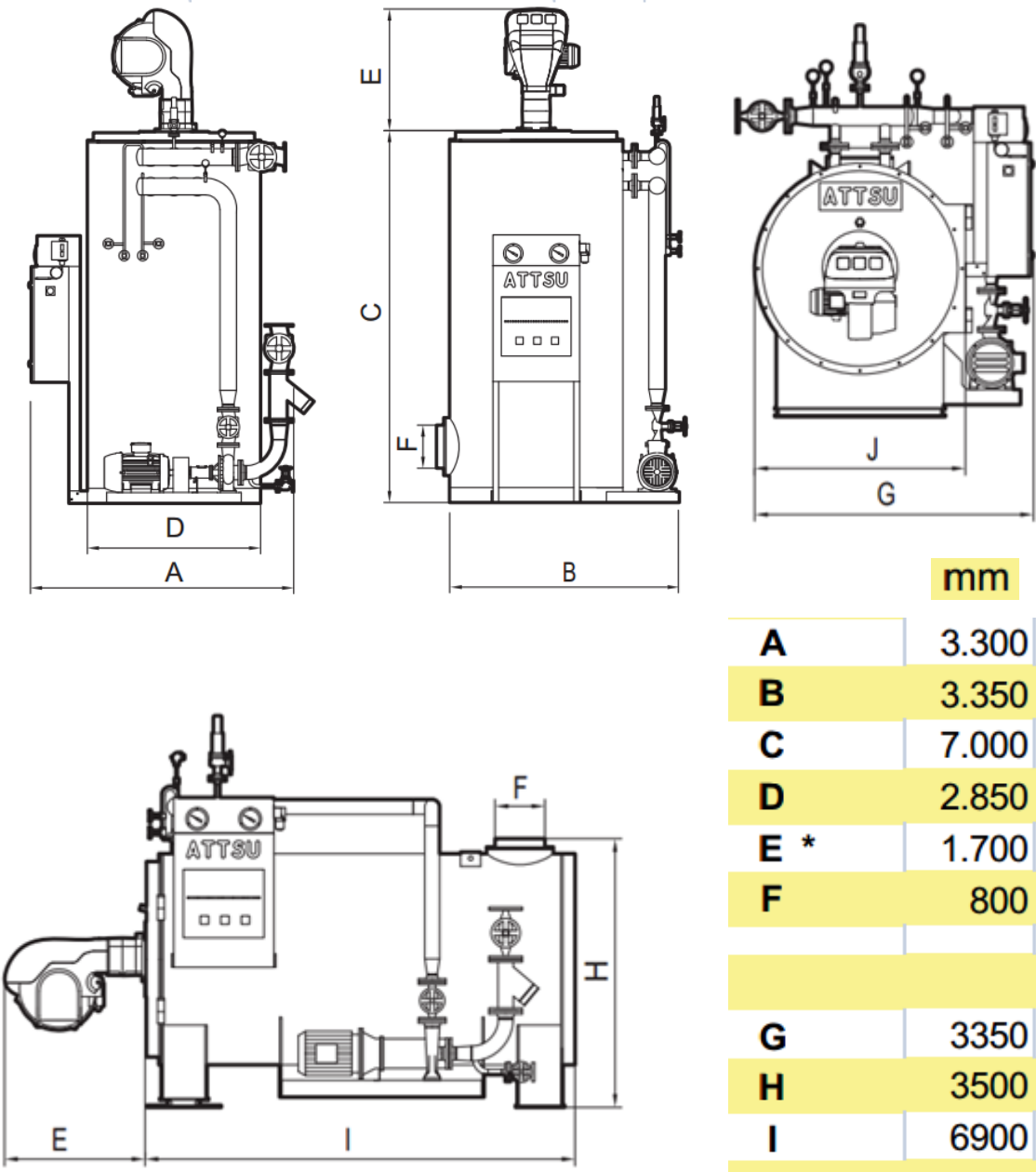
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN SISTEMA DE DESCAMACIÓN				
	ÍTEM	FS01					
	ÁREA	600					
	PLANTA	MCB	FECHA	05/06/2017			
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-			
DIMENSIONES							
							
mm	A	B	C	D	E	F	G
400	400	565	566	1160	380	730	1000
600	600	665	666	1160	380	730	1300
800	800	765	766	1160	380	730	1600
1000	1000	865	866	1160	380	730	1900
1200	1200	965	966	1160	380	730	2200
1500	1500	1115	1116	1160	380	730	2650
Dimensions for drum diameter 800/1000 mm							
Observaciones: Esquemas y datos de diseño proporcionados por Sandvik; no se dispone de esquemas con mayor resolución.							


2.3.9. Equipos de servicios


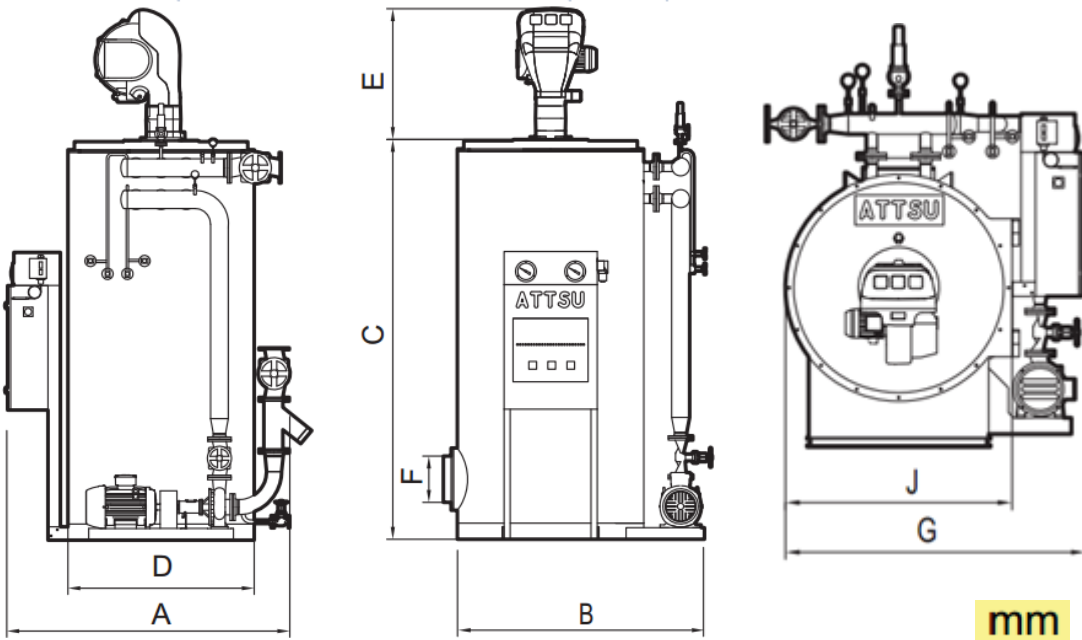
 MCB	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN CALDERA DE VAPOR	
	ÍTEM	CL01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Caldera de vapor CL01		
FINALIDAD		Producción de vapor		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO TÉRMICO		Agua		
CAUDAL DEL FLUIDO TÉRMICO (kg/h)		20000		
TEMPERATURA DE SALIDA (°C)		140		
PRESIÓN (bar)		3		
TEMPERATURA DE SALIDA (°C)		140		
DATOS DEL EQUIPO				
FABRICANTE		Henan Yuanda Boiler Co		
MODELO		WNS 2-1.25		
TIPO		HORIZONTAL		
EFICIENCIA		89.20%		
COMBUSTIBLE		Gas Natural		
CONSUMO COMBUSTIBLE (m³/h)		165		
ALTURA (mm)		1950		
ANCHURA (mm)		2199		
LONGITUD (mm)		4111		
PESO (kg)		7200		
PESO EN OPERACIÓN (kg)		No disponible		
Observaciones:				


	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN CALDERA DE VAPOR	
	ÍTEM	CL01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
ESQUEMA EQUIPO				
				



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN CALDERA DE ACEITE TÉRMICO	
	ÍTEM	CL03		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Caldera de aceite térmico CL03		
FINALIDAD		Calentar fluido térmico		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO TÉRMICO		Dowtherm A		
CAUDAL DEL FLUIDO TÉRMICO (kg/h)		51610		
CAPACIDAD CALORÍFICA FLUIDO (kJ/kg·k)		4.244		
PRESIÓN (bar)		7		
TEMPERATURA DE ENTRADA (°C)		250		
TEMPERATURA DE SALIDA (°C)		135		
DATOS DEL EQUIPO				
FABRICANTE		ATTSU		
MODELO		FT 6000		
TIPO		HORIZONTAL		
EFICIENCIA		92.00%		
COMBUSTIBLE		Gas Natural		
CONSUMO COMBUSTIBLE (m³/h)		758		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		10		
TEMPERATURA DE DISEÑO (bar)		350		
CÓDIGO DE DISEÑO		AD-Merkblät		
PESO (kg)		7200		
PESO EN OPERACIÓN (kg)		No disponible		
Observaciones:				


	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN CALDERA DE ACEITE TÉRMICO	
	ÍTEM	CL03		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DIMENSIONES				
				
				mm
A				3.300
B				3.350
C				7.000
D				2.850
E *				1.700
F				800
G				3350
H				3500
I				6900
J *				2.950

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN CALDERA DE ACEITE TÉRMICO	
	ÍTEM	CL05		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Caldera de aceite térmico CL05		
FINALIDAD		Calentar fluido térmico		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO TÉRMICO		Dowtherm A		
CAUDAL DEL FLUIDO TÉRMICO (kg/h)		37600		
CAPACIDAD CALORÍFICA FLUIDO (kJ/kg·k)		4.244		
PRESIÓN (bar)		7		
TEMPERATURA DE ENTRADA (°C)		300		
TEMPERATURA DE SALIDA (°C)		150		
DATOS DEL EQUIPO				
FABRICANTE		ATTSU		
MODELO		FT 6000		
TIPO		HORIZONTAL		
EFICIENCIA		92.00%		
COMBUSTIBLE		Gas Natural		
CONSUMO COMBUSTIBLE (m³/h)		758		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		10		
TEMPERATURA DE DISEÑO (bar)		350		
CÓDIGO DE DISEÑO		AD-Merkblät		
PESO (kg)		7200		
PESO EN OPERACIÓN (kg)		No disponible		
Observaciones:				


	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN CALDERA DE ACEITE TÉRMICO	
	ÍTEM	CL05		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DIMENSIONES				
				
mm				
A 3.300				
B 3.350				
C 7.000				
D 2.850				
E * 1.700				
F 800				
G 3350				
H 3500				
I 6900				
J * 2.950				

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DESCALCIFICADORA	
	ÍTEM	DC01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Descalcificadora de agua de red DC01		
FINALIDAD		Extraer la dureza del agua de red		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO ENTRADA / SALIDA		Agua de red / Agua descalcificada		
CAUDAL (m³/h)		52.2		
PRESIÓN (bar)		5		
TEMPERATURA DE ENTRADA (°c)		25		
TEMPERATURA DE SALIDA (°c)		25		
DATOS DEL EQUIPO				
FABRICANTE		Culligan		
MODELO		ULTRA LINE HB 6600		
TIPO		INTERCAMBIO IÓNICO POR RESINA		
CONEXIONES		6		
PRESIÓN (bar)		5		
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO (m³)40f		42900		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°c)		5 a 40		
POTENCIA INSTALADA (Kw)		20		
PESO DE ENVÍO (kg)		10485		
DIÁMETRO Y ALTURA (mm)		2500 y 3100		
Observaciones:				


	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DESCALCIFICADORA	
	ÍTEM	DC01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
FOTOGRAFÍA DEL EQUIPO				
				


	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DESCALCIFICADORA	
	ÍTEM	DC03		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Descalcificadora de agua de red DC03		
FINALIDAD		Extraer la dureza del agua de red		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO ENTRADA / SALIDA		Agua de red / Agua descalcificada		
CAUDAL (m³/h)		27		
PRESIÓN (bar)		7		
TEMPERATURA DE ENTRADA (°c)		25		
TEMPERATURA DE SALIDA (°c)		25		
DATOS DEL EQUIPO				
FABRICANTE		Culligan		
MODELO		ULTRA LINE HA 430 A		
TIPO		INTERCAMBIO IÓNICO POR RESINA		
CONEXIONES		6		
PRESIÓN (bar)		5		
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO (m³)40f		2550		
PRESIÓN DE DISEÑO (bar)		7		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°c)		5 a 40		
POTENCIA INSTALADA (Kw)		10		
PESO DE ENVÍO (kg)		860		
DIÁMETRO Y ALTURA (mm)		750 y 1980		
Observaciones:				

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DESCALCIFICADORA	
	ÍTEM	DC03		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
FOTOGRAFÍA DEL EQUIPO				
				

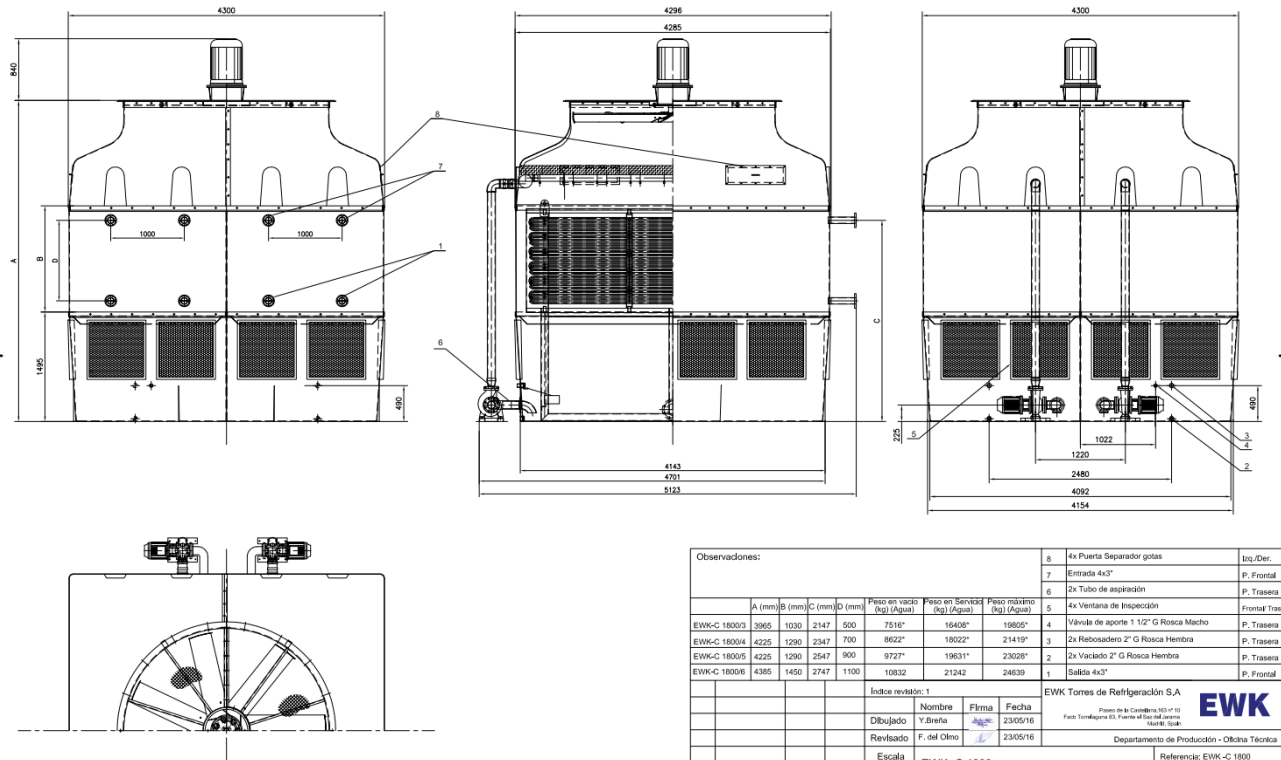
	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DESIONIZADOR	
	ÍTEM	DI01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Desionizador de agua DI01		
FINALIDAD		Extraer los iones del agua		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO ENTRADA / SALIDA		Agua descalcificada / Agua desionizada		
CAUDAL (m³/h)		27		
PRESIÓN (bar)		5		
TEMPERATURA DE ENTRADA (°C)		25		
TEMPERATURA DE SALIDA (°C)		25		
DATOS DEL EQUIPO				
FABRICANTE		Culligan		
MODELO		Deyloit 80/80 NRC		
TIPO		Lecho de resinas aniónicas y catiónicas al 50%		
CONEXIONES (in)		2"1/2		
POTENCIA INSTALADA (kW)		50		
CAPACIDAD INTERCAMBIO (ciclo/kg CaCO₃)		80		
CALIDAD DEL AGUA (Mohm/cm)		0,2 / 0,5		
CAUDAL MÁXIMO (m³/h)		40		
PESO FUNCIONAMIENTO (kg)		10500		
PESO DE ENVÍO (kg)		8400		
ANCHO, LARGO Y ALTURA (mm)		2980x1720x3250		
Observaciones:				

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DESIONIZADOR	
	ÍTEM	DI01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
FOTOGRAFÍA DEL EQUIPO				
				

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN TORRE DE REFRIGERACIÓN	
	ÍTEM	TR01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Torre de refrigeración		
FINALIDAD		Enfriar el agua de refrigeración		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO ENTRADA		Agua de red		
CAUDAL (m³/h)		110		
PRESIÓN (bar)		1		
TEMPERATURA DE ENTRADA (°c)		54		
TEMPERATURA DE SALIDA (°c)		25		
DATOS DEL EQUIPO				
FABRICANTE		EWK Torres de Refrigeración		
MODELO		EWK-C 1800/6		
TIPO		Circuito Cerrado		
BOMBA RECIRCULACIÓN		2X4.0 Kw		
VENTILADOR		22 Kw		
DISIPACIÓN (Kw)		1610		
PRESIÓN (bar)		1		
TEMPERATURA DE DISEÑO (°c)		0 a 80		
POTENCIA INSTALADA (Kw)		26		
PESO DE ENVÍO (kg)		21242		
DIMENSIONES		Según plano adjuntado		
Observaciones:				


	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN TORRE DE REFRIGERACIÓN	
	ÍTEM	TR01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-


CONEXIONES			
------------	--	--	--


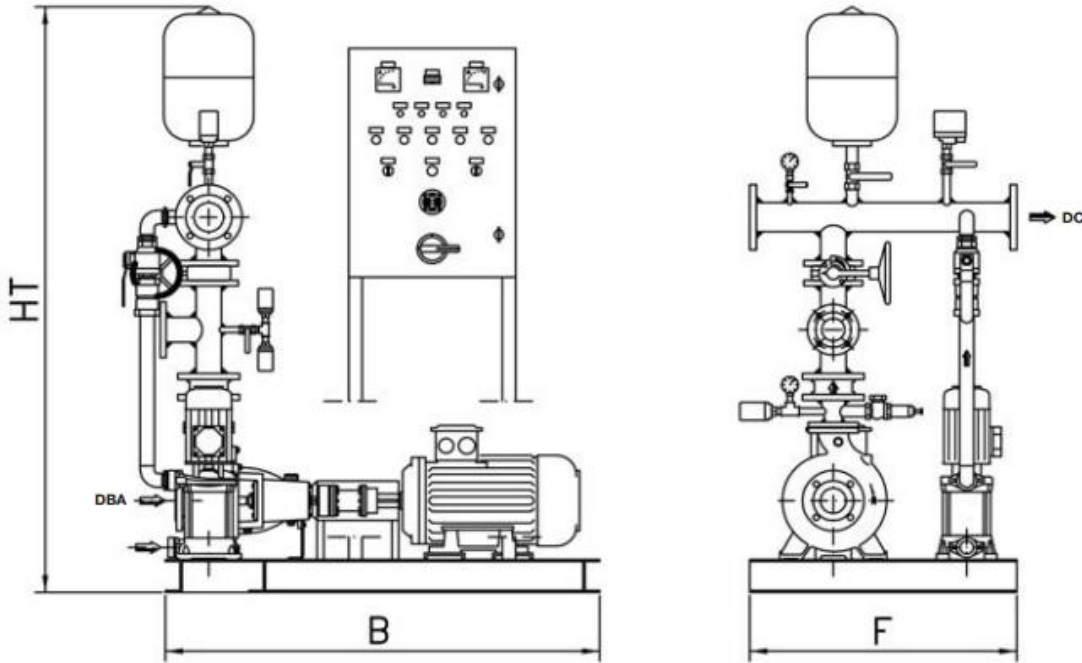


Observaciones:							8	4x Puerta Separador gotas	Int./Der.
							7	Entrada 4x3"	P. Frontal
							6	2x Tubo de aspiración	P. Trasera
							5	4x Ventana de Inspección	Frontal/Tras.
							4	Válvula de aporte 1 1/2" G Rosca Macho	P. Trasera
							3	2x Reboisadero 2" G Rosca Hembra	P. Trasera
							2	2x Vaciado 2" G Rosca Hembra	P. Trasera
							1	Salida 4x3"	P. Frontal
							Índice revisión: 1		
							Nombre		
							Firma		
							Fecha		
							Dibujado		
							Revisado		
							F. del Otro		
							Escala		
							1:45		
							EWK- C 1800		
							Referencia: EWK-C 1800		
							Estado: Aprobado		
							Idioma: ES		
							Pág. 1/1		

1	Pos. y puerta sep. gotas, dimensiones, peso, colectores	23/05/16	Y. Sireña			
Rev.	Cambios	Fecha	Nombre	Pág.	A3	



	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO CONTRAINCENDIOS	
	ÍTEM	ECI01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Estación de bombeo contraincendios		
FINALIDAD		Suministro de agua a red contraincendios		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO ENTRADA		Agua de red		
CAUDAL (m³/h)		250		
PRESIÓN (bar)		7		
TEMPERATURA DE ENTRADA (°c)		25		
TEMPERATURA DE SALIDA (°c)		25		
DATOS DEL EQUIPO				
FABRICANTE		EBARA		
MODELO		AF ENI 100-250/110		
TIPO		Conjunto bombeo electrico y gasoil		
BOMBA PRINCIPAL ELÉCTRICA (kW)		75		
BOMBA AUXILIAR JOCKEY		CVM B/25		
ALTURA MANÓMETRICA (m.c.l)		110		
MEDIDAS		HT, B Y F		
HT (mm)		2230		
B (mm)		2000		
F (mm)		1000		
IMPULSIÓN / ASPIRACIÓN (DN mm)		125 / 200		
Observaciones:				

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO CONTRAINCENDIOS	
	ÍTEM	ECI01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
ESQUEMA DEL EQUIPO				
				

2.4. BIBLIOGRAFÍA

1. Catálogo de mezcladores estáticos Novatec®:

<http://novatecfs.com/descargas/novatecfs/novatec-mixers/33-novatec-inyector/file>

2. Decantadores centrífugos Flottweg:

<https://www.flottweg.com/es/la-gama-de-productos/centrifugas/>

3. Sistemas de enfriamiento y descamación, Sandvik:

<http://processsystems.sandvik.com/solutions/flaking-systems/#overview>