



# 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

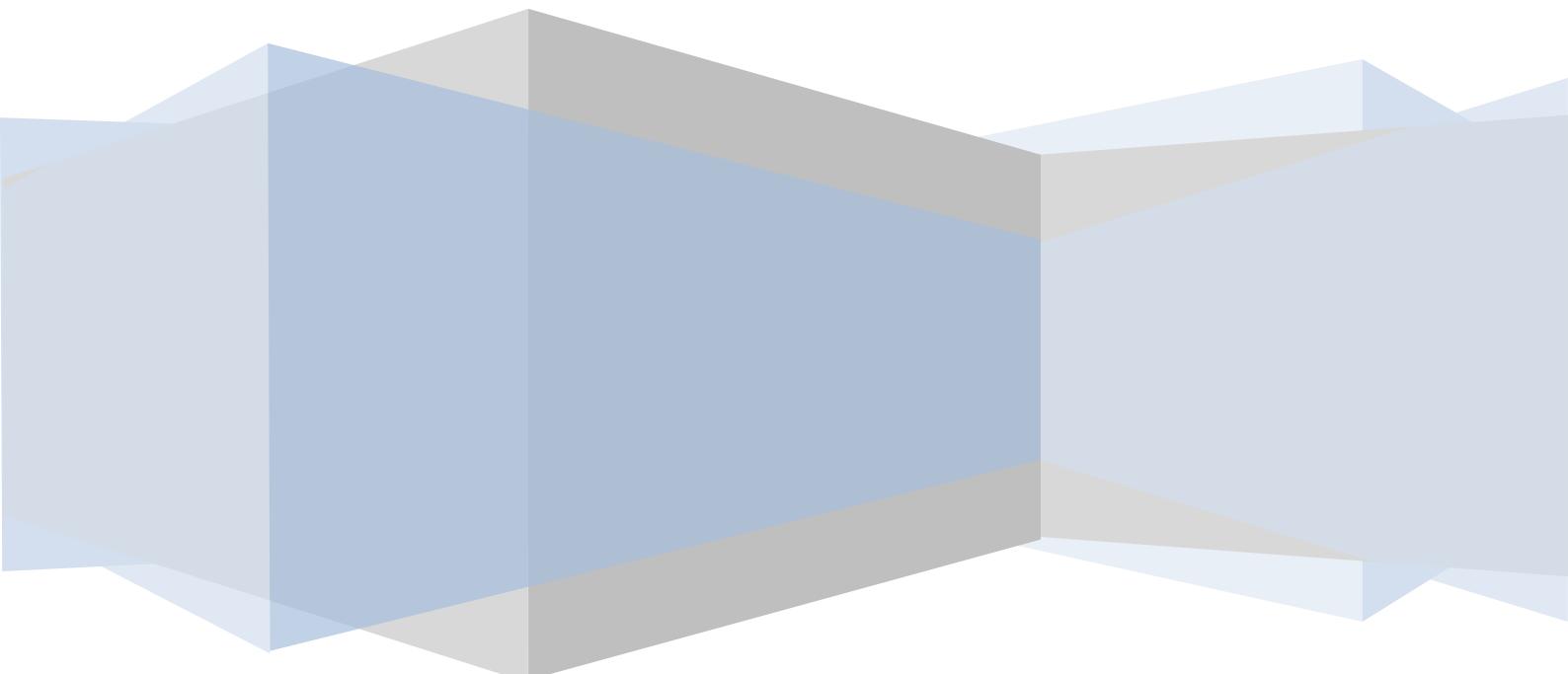
**Junio de 2017**



# Capítulo 2. Equipos

Planta de producción de MCB

MCB Industries



## CONTENIDO CAPÍTULO 2. EQUIPOS

<b>2.1. DESCRIPCIÓN Y ELECCIÓN DE EQUIPOS .....</b>	<b>3</b>
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
<b>2.2. LISTADO DE EQUIPOS .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3. HOJAS DE ESPECIFICACIONES .....</b>	<b>21</b>
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
<b>2.4. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>100</b>

## 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  $\text{Cl}_2$  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  $\text{FeCl}_3$  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 substancias químicas, entre ellas todas las presentes en la mezcla del reactor.

Por último, debe tenerse en cuenta que el reactor deberá operar a  $55^\circ\text{C}$ . 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 Orts<sup>2</sup>.

#### 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:

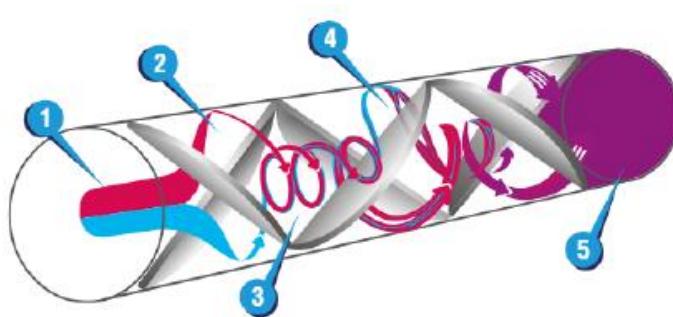


Figura 2.1. Mezclador estático Novatec® (Fuente: Novatec®)

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).

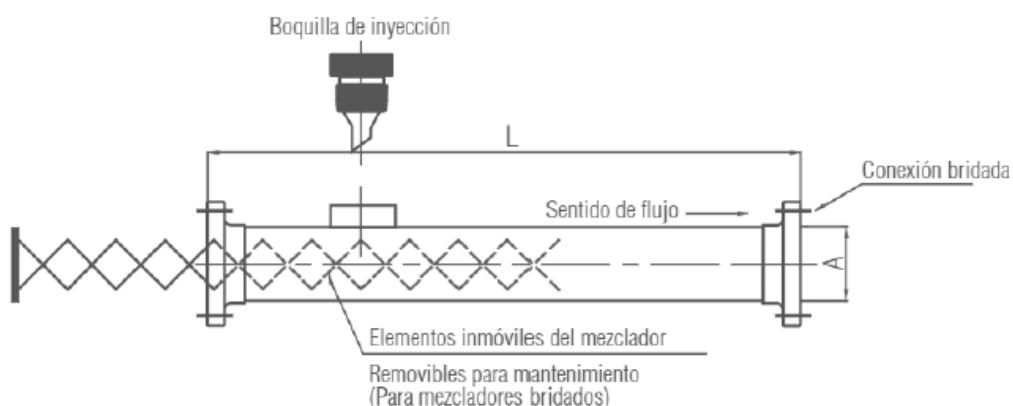
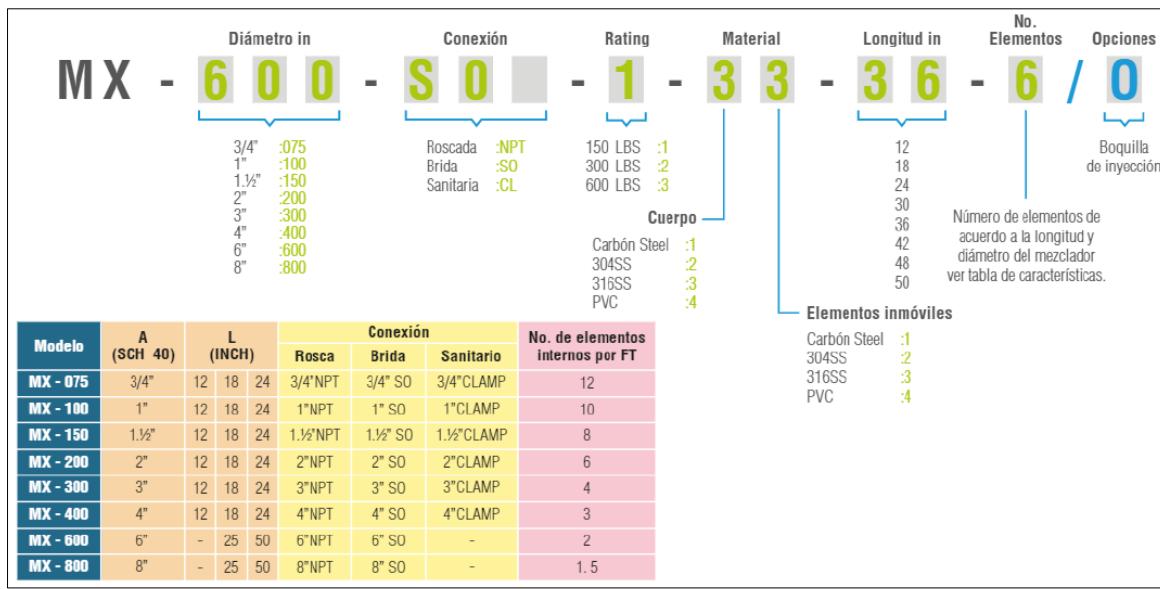


Figura 2.2. Elementos mezclador estático Novatec® (Fuente: Novatec®)

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:



The chart shows the selection process for a Novatec MX Series static mixer. The model number is broken down into several components: MX (Body), 600 (Diameter), S0 (Connection), 1 (Rating), 33 (Material), 36 (Length), 6 (Elements), and 0 (Options). A legend provides the following information:

- Diámetro in:** 3/4", 1", 1 1/2", 2", 3", 4", 6", 8" (with corresponding values: .075, .100, .150, .200, .300, .400, .600, .800).
- Conexión:** Roscada :NPT, Brida :SO, Sanitaria :CL.
- Rating:** 150 LBS :1, 300 LBS :2, 600 LBS :3.
- Material:** Cuerpo: Carbón Steel :1, 304SS :2, 316SS :3, PVC :4.
- Longitud in:** 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 50.
- Elementos:** 3, 6, 12, 18, 24, 36, 42, 48, 50.
- Opciones:** 0, Boquilla de inyección.

**Elementos inmóviles:** Carbón Steel :1, 304SS :2, 316SS :3, PVC :4.

**Elementos internos por FT:**

Modelo	A (SCH 40)	L (INCH)	Conexión	No. de elementos internos por FT
MX - 075	3/4"	12 18 24	3/4"NPT 3/4" SO 3/4"CLAMP	12
MX - 100	1"	12 18 24	1"NPT 1" SO 1"CLAMP	10
MX - 150	1 1/2"	12 18 24	1 1/2"NPT 1 1/2" SO 1 1/2"CLAMP	8
MX - 200	2"	12 18 24	2"NPT 2" SO 2"CLAMP	6
MX - 300	3"	12 18 24	3"NPT 3" SO 3"CLAMP	4
MX - 400	4"	12 18 24	4"NPT 4" SO 4"CLAMP	3
MX - 600	6"	- 25 50	6"NPT 6" SO -	2
MX - 800	8"	- 25 50	8"NPT 8" SO -	1.5

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  $\text{Cl}_2$ , 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  $\text{Cl}_2$  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  $\text{Cl}_2$  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  $\text{FeCl}_3$  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 ( $\text{Fe(OH)}_3$ ). 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,  $\text{Fe(OH)}_3$  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 m<sup>3</sup>/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  $\text{Fe(OH)}_3$ ) 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:

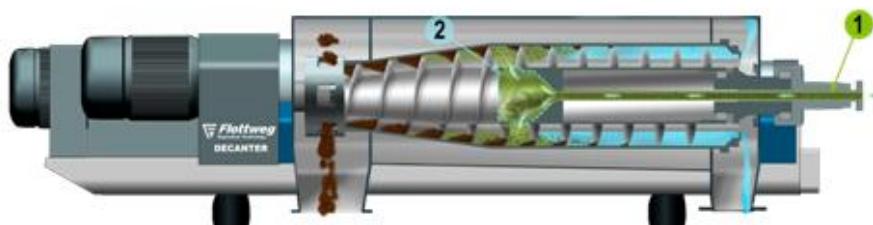


Figura 2.4. Esquema decantador centrífugo (Fuente: Flottweg)

### 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):

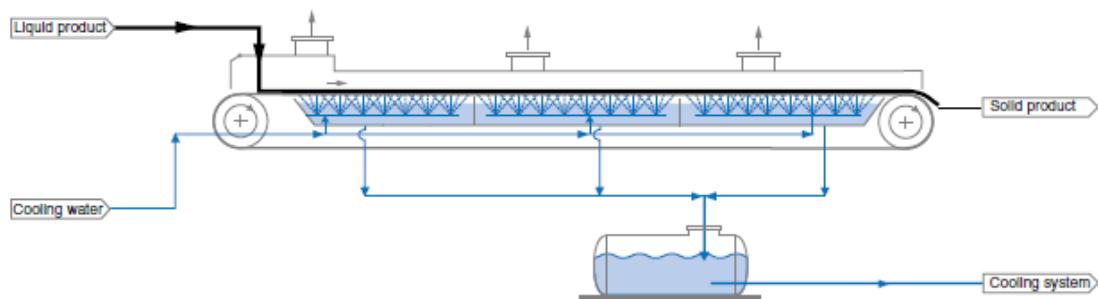


Figura 2.5. Esquema básico del funcionamiento del sistema de refrigeración y descamación (Fuente: Sandvik)

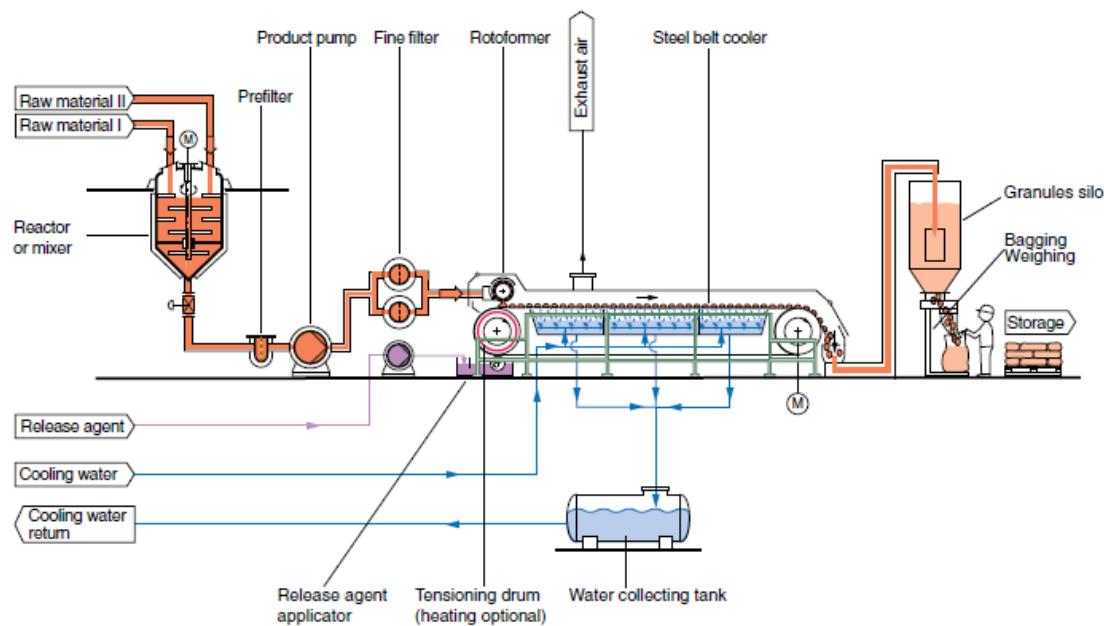


Figura 2.6. Esquema explícito del funcionamiento del sistema de refrigeración y descamación (Fuente: Sandvik)

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 Cl<sub>2</sub> 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	
ÍTEM	Descripción	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(€)	PRECIO TOTAL (€)
E-05	Intercambiador E05	Área de intercambio (m <sup>2</sup> )	4.2	1	7809	7809
E-06	Intercambiador E06	Área de intercambio (m <sup>2</sup> )	19.3	1	17843	17843
P-101	Bomba de carga tanque Cl <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub>	Potencia (kW)	3.4	2	4102	8204
T-01/01	Tanque 1 de Cl <sub>2</sub>	Capacidad (m <sup>3</sup> )	437.2	1	71268	71268
T-01/02	Tanque 2 de Cl <sub>2</sub>	Capacidad (m <sup>3</sup> )	437.2	1	71268	71268
T-02/01	Tanque 1 de benceno	Capacidad (m <sup>3</sup> )	437.2	1	71268	71268
T-02/02	Tanque 2 de benceno	Capacidad (m <sup>3</sup> )	437.2	1	71268	71268
T-04/01	Tanque 1 de tolueno	Capacidad (m <sup>3</sup> )	65.7	1	24329	24329
T-04/02	Tanque 2 de tolueno	Capacidad (m <sup>3</sup> )	65.7	1	24329	24329

Tabla 2.3. Listado de equipos Área 200

 MCB		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-200: PRODUCCIÓN DE MCB				
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 <sup>2</sup> )	73	1	35194	35194
E-01	Intercambiador E01	Área de intercambio (m <sup>2</sup> )	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 <sup>3</sup> )	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 <sup>3</sup> )	35	1	307777	307777
R-02	Reactor de producción de MCB 2	Volumen (m <sup>3</sup> )	35	1	307777	307777
R-K01	Reboiler columna K01	Área de intercambio (m <sup>2</sup> )	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	
ÍTEM	Descripción	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(€)	PRECIO TOTAL (€)
C-K02	Condensador columna K02	Área de intercambio (m <sup>2</sup> )	140	1	63775	63775
C-K03	Condensador columna K03	Área de intercambio (m <sup>2</sup> )	70.7	1	34932	34932
E-03	Intercambiador E03	Área de intercambio (m <sup>2</sup> )	7.8	1	8541	8541
E-04	Intercambiador E04	Área de intercambio (m <sup>2</sup> )	15.2	1	10094	10094
K-02	Columna de destilación K02	Peso y empacado (kg, m <sup>3</sup> )	25500/40,85	1	415692	415692
K-03	Columna de destilación K03	Peso y empacado (kg, m <sup>3</sup> )	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 <sup>2</sup> )	163	2	57985	115970
R-K03	Reboiler columna K03	Área de intercambio (m <sup>2</sup> )	256	1	64401	64401

Tabla 2.5. Listado de equipos Área 400

 MCB		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-400: ALMACENAJE DE PRODUCTOS			Fecha: 08/06/2017	
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 <sup>3</sup> )	437.2	1	71268	71268
T-03/02	Tanque 2 de MCB	Capacidad (m <sup>3</sup> )	437.2	1	71268	71268

Tabla 2.6. Listado de equipos Área 500

 MCB		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-500: TRATAMIENTO DE GASES			Fecha: 08/06/2017	
ÍTEM	Descripción	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO(€)	PRECIO TOTAL (€)
AB-01	Columna de absorción AB01	Peso y empacado (kg, m <sup>3</sup> )	206/0,626	1	5229	5229
AB-02	Columna de absorción AB02	Peso y empacado (kg, m <sup>3</sup> )	823/3,52	1	48850	48850
E-02	Intercambiador E02	Área de intercambio (m <sup>2</sup> )	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 <sup>3</sup> )	400/0,628	1	13402	13402

Tabla 2.7. Listado de equipos Área 600

 MCB		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-600: SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS LÍQUIDOS			Fecha: 08/06/2017	
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 <sup>2</sup> )	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 <sup>3</sup> )	0.6	1	33440	33440
S-01	Separador líquido-líquido	Volumen (m <sup>3</sup> )	0.36	1	8459	8459
T-05/01	Tanque 1 de almacenaje HCl	Capacidad (m <sup>3</sup> )	330	1	64759	64759
T-05/02	Tanque 2 de almacenaje HCl	Capacidad (m <sup>3</sup> )	330	1	64759	64759
T-06/01	Tanque de almacenaje NaOH	Capacidad (m <sup>3</sup> )	65.7	1	24445	24445

Tabla 2.8. Listado de equipos Área 900

 MCB		LISTADO DE EQUIPOS			HOJA 1 DE 1	Planta de producción de MCB
		A-900: SERVICIOS			Fecha: 08/06/2017	
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 <sup>3</sup> /h)	52.2	1	7510	7510
DC-02	Descalcificadora 2	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	52.2	1	7510	7510
DC-03	Descalcificadora 3	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	27	1	3884	3884
DC-04	Descalcificadora 4	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	27	1	3884	3884
DI-01	Desionizador 1	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	26.68	1	56275	56275
DI-02	Desionizador 2	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	26.68	1	56275	56275
EE-01	Grupo electrógeno	Potencia generada (kW)	7	1	-	-
TR-01	Torre de refrigeración 1	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	48.88	1	105881	105881
TR-02	Torre de refrigeración 2	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	48.88	1	105881	105881

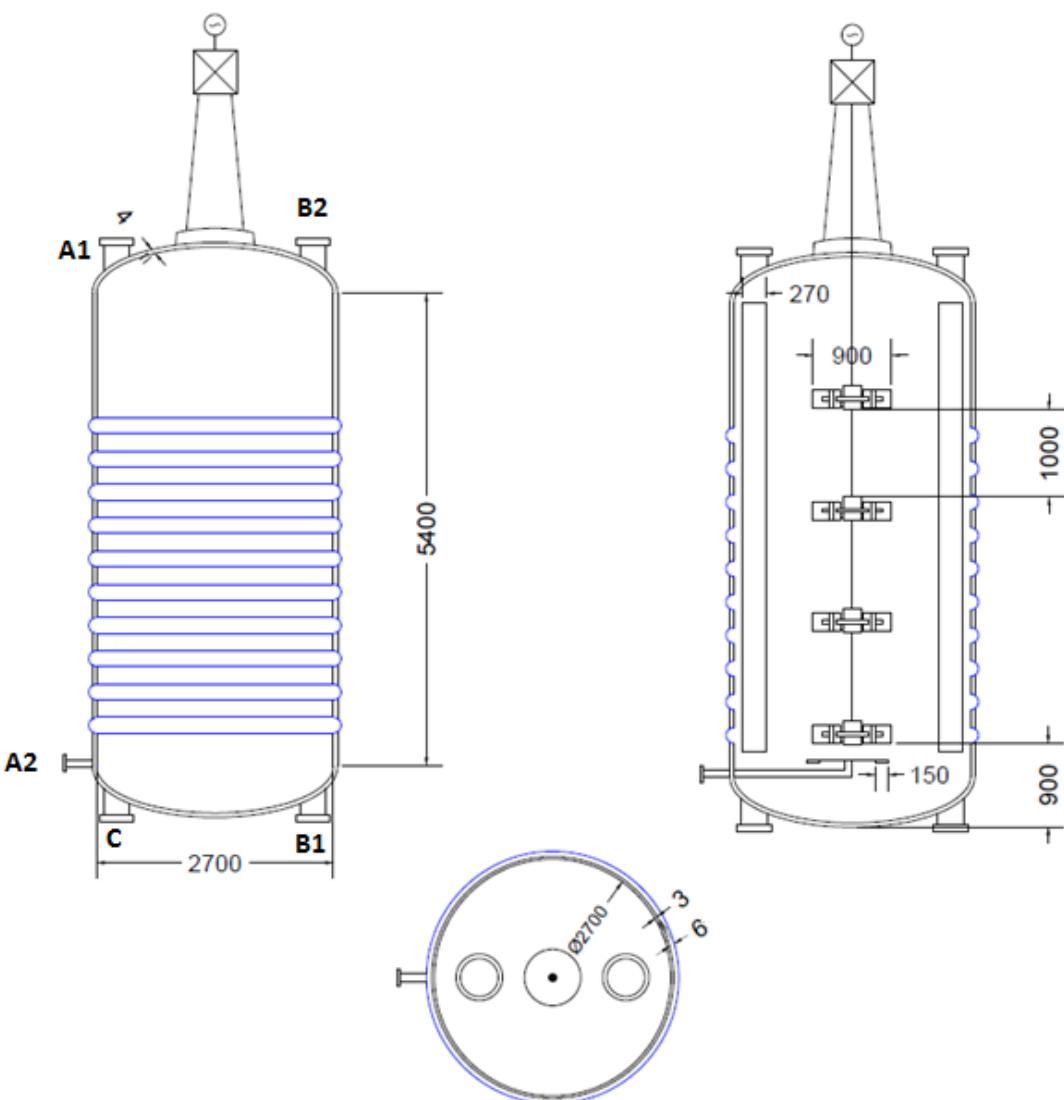
## 2.3. HOJAS DE ESPECIFICACIONES

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

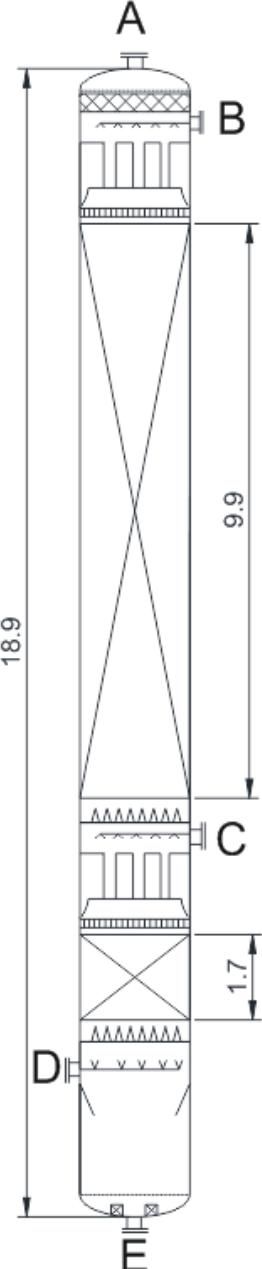
 <p>MCB</p>	HOJA 1 DE 2	<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL REACTOR DE TANQUE AGITADO</b>			
	ÍTEM	R01/02			
	ÁREA	200			
	PLANTA	MCB	FECHA	30/04/2017	
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-	
<b>DATOS GENERALES</b>					
<b>DENOMINACIÓN</b>		Reactor catalítico de tanque agitado			
<b>FINALIDAD</b>		Producción de MCB a partir de Cl2 y C6H6			
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>					
FLUIDO	Mezcla reactante				
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	55				
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)	2.4				
PESO DE OPERACIÓN (kg)	23455				
DENSIDAD (kg/m <sup>3</sup> )	901.6				
VOLUMEN OCUPADO (%)	70				
<b>DATOS DE DISEÑO</b>					
CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	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	Toriesféricos				
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)	0.5				
<b>TRATAMIENTO TÉRMICO</b>					
TIPO	Media caña				
CAUDAL REFRIGERANTE (kg/h)	48878	DIÁMETRO TUBO (mm)	60.3		
Nº DE VUELTAS	84	SEPARACIÓN ENTRE VUELTAS (mm)	1		
<b>DATOS DEL CATALIZADOR</b>					
MATERIAL	FeCl <sub>3</sub>	ESTADO	Sólido		
<b>AGITADOR</b>					
TIPO	Turbina Rushton				
NÚMERO DE TURBINAS	4				
POTENCIA (kW)	5.52				
<b>ENTRADA GAS</b>					
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					
EFICACIA SOLDADURA					

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



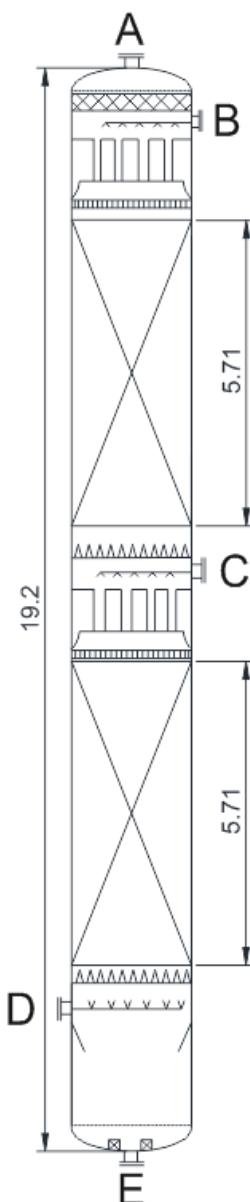
### 2.3.2. Columnas de destilación

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

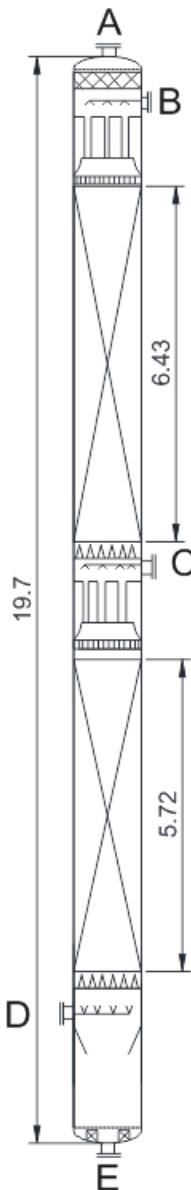
 <p>MCB</p>		HOJA 2 DE 2	<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE DESTILACIÓN</b> <b>K01</b>	
	ÍTEM	K01		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
<b>CONEXIONES</b>				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	<b>FINALIDAD</b>	
A	SALIDA VAPOR	D	RETORNO REBOILER	
B	ENTRADA CONDENSADO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

 <p>MCB</p>		HOJA 1 DE 2	<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE DESTILACIÓN K02</b>			
	ÍTEM	K02				
	ÁREA	300				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
<b>DATOS GENERALES</b>						
DENOMINACIÓN	Columna de rectificación K02					
FINALIDAD	Separación del benceno y el producto					
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>						
			ENTRADA	SALIDA		
				DESTILADO    RESIDUO		
FLUIDO	11	16	12			
CAUDAL (m <sup>3</sup> /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/m <sup>3</sup> )	963.4	1116	874.1			
RELACION DE REFLUJO (%)	1					
%INUNDACIÓN	57.34					
<b>DATOS DE DISEÑO</b>						
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					
<b>DATOS DEL DISEÑO DEL RECIPIENTE</b>						
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					
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)	10.16					
CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	68.7 m <sup>3</sup>					
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	<b>DETALLES DE DISEÑO</b>				
SOPORTES	ESTRUCTURA ACERO	RADIOGRAFIADO	PARCIAL			
REVESTIMIENTO INTERIOR	No	EFICACIA SOLDADURA	0.85			
AISLANTE EXTERIOR	-	Observaciones:				
ESPESOR AISLANTE (mm)	-					

		HOJA 2 DE 2	<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE DESTILACIÓN K02</b>
	ÍTEM	K02	
	ÁREA	300	
	PLANTA	MCB	
	LOCALIDAD	Igualada	
<b>CONEXIONES</b>			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A	SALIDA VAPOR	D	RETORNO REBOILER
B	RETORNO CONDENSADOR	E	SALIDA LIQUIDO
C	ALIMENTO DE LA COLUMNA		

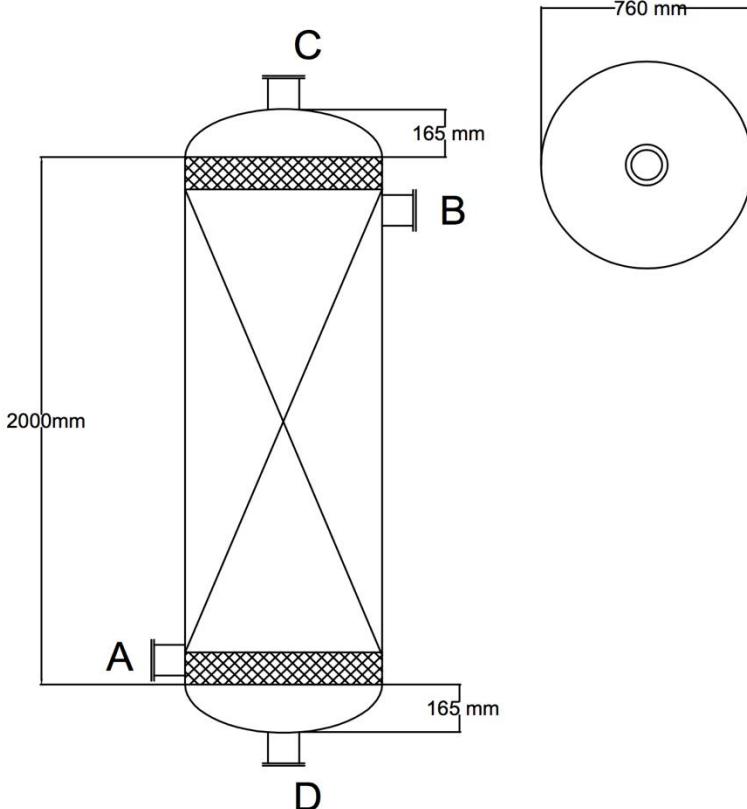


		HOJA 1 DE 2	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE DESTILACIÓN K03			
	ÍTEM	K03				
	ÁREA	300				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-			
DATOS GENERALES						
DENOMINACIÓN	Columna de rectificación K03					
FINALIDAD	Separación del DCB y el MCB					
DATOS DE OPERACIÓN						
			ENTRADA	SALIDA		
				DESTILADO RESIDUO		
FLUIDO	12a	14	15			
CAUDAL (m <sup>3</sup> /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/m <sup>3</sup> )	972.4	1083	961.8			
RELACIÓN DE REFLUJO (%)	1.5					
%INUNDACIÓN	64.86					
DATOS DE DISEÑO						
ETAPAS TEÓRICAS	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					
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)	10.16					
CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	23 m <sup>3</sup>					
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	<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNAS DE DESTILACIÓN K03</b>
	ÍTEM	K03	
	ÁREA	300	
	PLANTA	MCB	FECHA
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO
<b>CONEXIONES</b>			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
A	SALIDA VAPOR	D	RETORNO REBOILER
B	RETORNO CONDENSADOR	E	SALIDA LIQUIDO
C	ALIMENTO COLUMNAS		
			

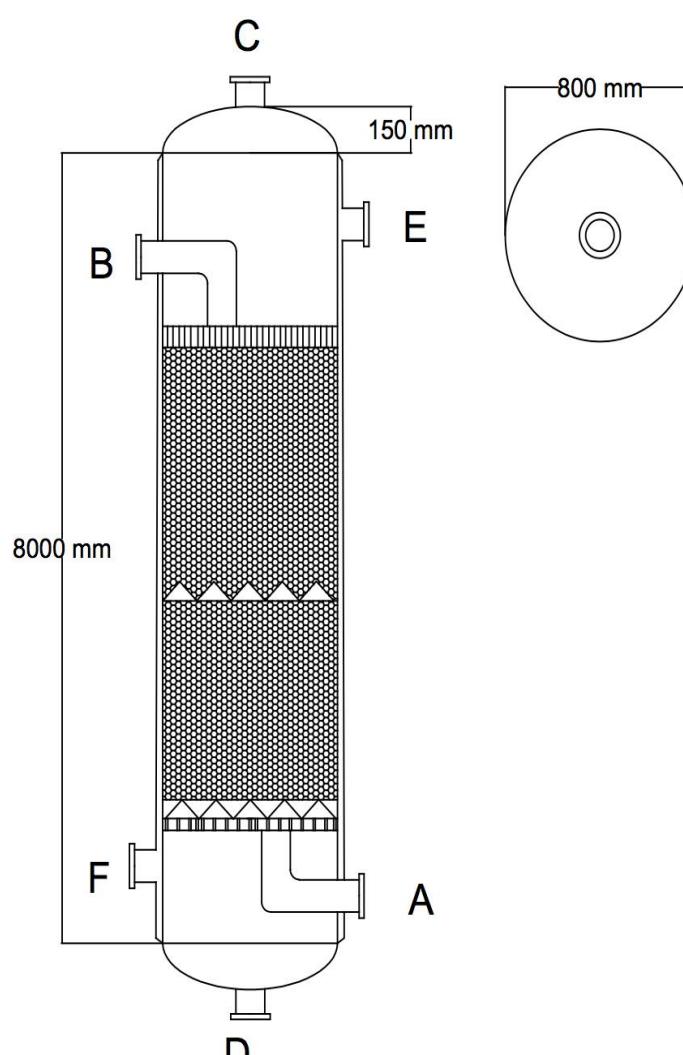
### 2.3.3. Columnas de absorción

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNAS DE ABSORCIÓN AB01			
	ÍTEM	AB01				
	ÁREA	500	FECHA	11/05/2017		
	PLANTA	MCB	REVISADO	-		
<b>DATOS GENERALES</b>						
<b>DENOMINACIÓN</b>		Columna de absorción adiabática AB01				
<b>FINALIDAD</b>		Absorción de orgánicos del corriente gaseoso				
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>						
	ENTRADA		SALIDA			
	LÍQUIDO		LÍQUIDO			
FLUIDO	24		22			
CAUDAL (m <sup>3</sup> /h)	3.89		5.24			
TEMP. OPERACIÓN (°C)	20		35			
PRESIÓN OPERACIÓN (kPa)	240		240			
DENSIDAD (kg/m <sup>3</sup> )	3.892		5.24			
% Inundación	80					
<b>DATOS DE DISEÑO</b>						
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					
<b>DATOS DISEÑO RECIPIENTE</b>						
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					
SOBREESPESOR PER CORROSIÓN (mm)	3					
PESO VACÍO (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					
<b>DETALLES DEL DISEÑO</b>						
GEOMETRÍA CABEZAL	Toriesférico		RADIOGRAFIADO			
SOPORTES	Estructura acero		EFICACIA SOLDADURA			
REVESTIMIENTO INTERNO	PTFE					
AISLAMIENTO EXTERNO	Lana mineral de roca					
ESPESOR AISLAMIENTO (mm)	40					
Observaciones:						

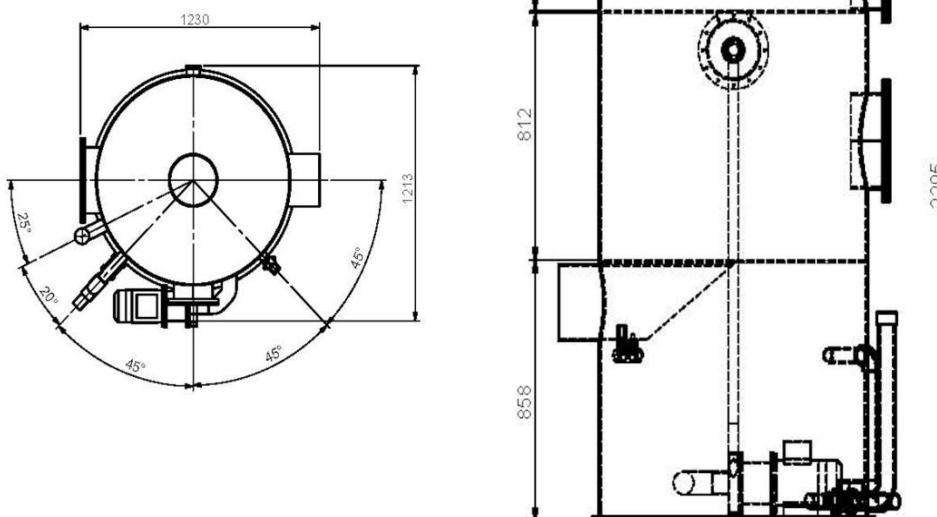
 <p>MCB</p>	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE ABSORCIÓN AB01</b>	
	ÍTEM	AB01		
	ÁREA	500		
	PLANTA	MCB	FECHA	11/05/2017
	LOCALIDAD	IGUALADA	REVISADO	-
<b>CONEXIONES</b>				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A	Entrada vapor	C	Salida vapor	
B	Entrada líquido	D	Salida líquido	
				

 <p>MCB</p>	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 MÁSICO (Kg/h)	8085	3983	11549	518
TEMP. OPERACIÓN (°C)	25	40	61.6	35
PRESIÓN OPERACIÓN (kPa)	240	240	240	240
DENSIDAD (kg/m <sup>3</sup> )	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			
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)	1			
TIPO CABEZAL SUPERIOR/INFERIOR	Toriesférico			
PESO VACÍO (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 <sup>3</sup> /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 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE LA COLUMNA DE ABSORCIÓN AB02	
	ÍTEM	AB02	FECHA	14/05/2017
	ÁREA	A-500		
	PLANTA	MCB		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
CONEXIONES				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A	Entrada vapor	C	Salida vapor	
B	Entrada líquido	D	Salida líquido	
E	Entrada refrigeración	F	Salida refrigeración	

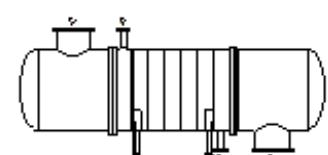


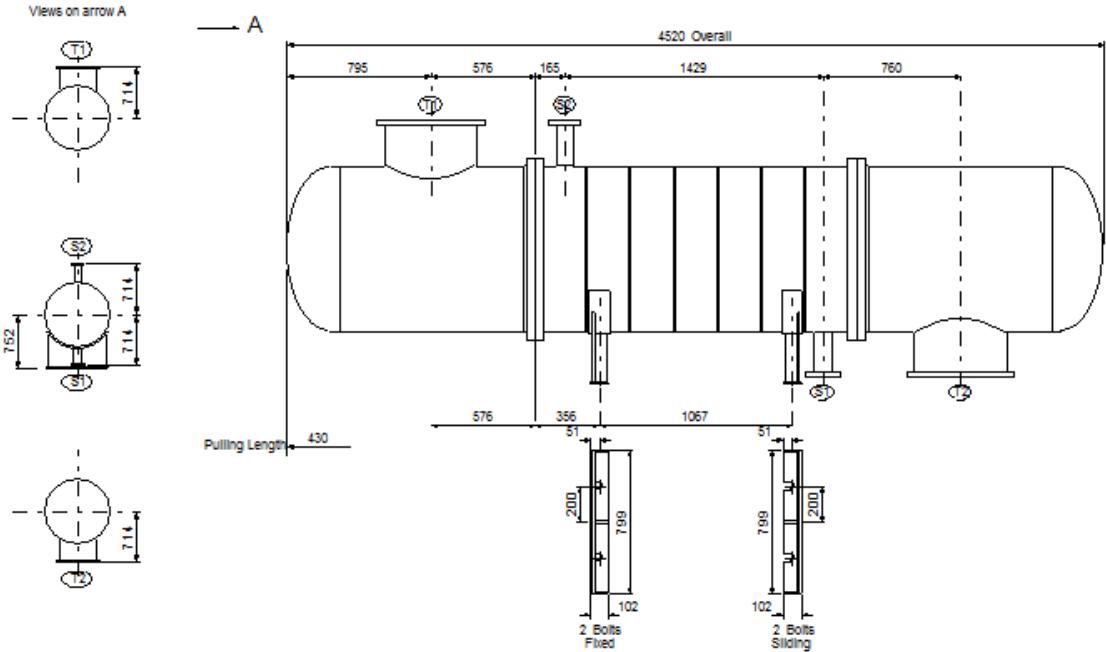
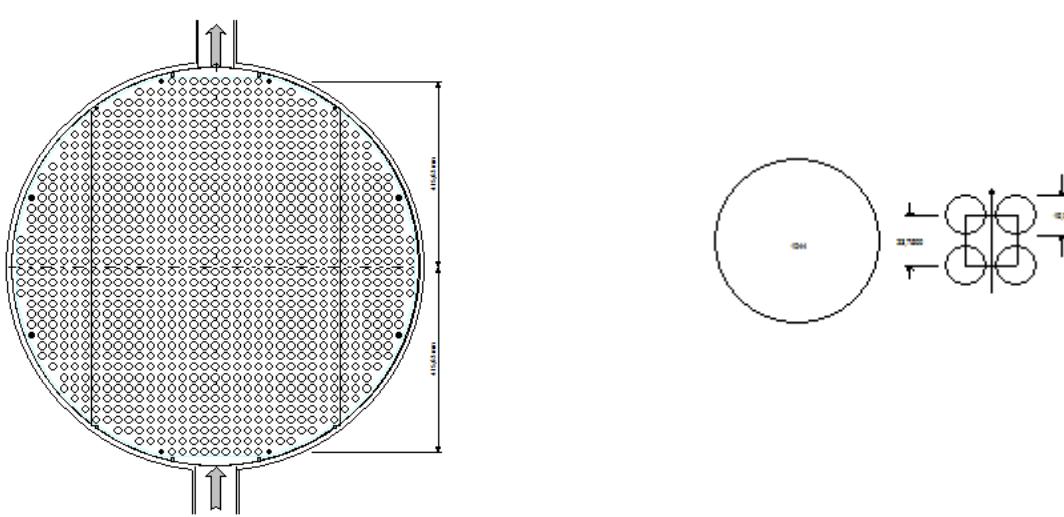
 <p>MCB</p>	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL SCRUBBER SC01	
	ÍTEM	SC01		
	ÁREA	500	FECHA	14/05/2017
	PLANTA	MCB	REVISTADO	-
	LOCALIDAD	Igualada		
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Scrubber depurador de gases SC01		
FINALIDAD		Tratamiento de gases		
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA		SALIDA	
	LÍQUIDO	VAPOR	SÓLIDO+LÍQUIDO	VAPOR
FLUIDO	-	29	-	-
CAUDAL(m <sup>3</sup> /h)	-	156	-	-
TEMP. OPERACIÓN (°C)	-	42	-	-
PRESIÓN OPERACIÓN (kPa)	-	101.3	-	-
DENSIDAD (kg/m <sup>3</sup> )	-	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			
DIÁMETRO 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.				

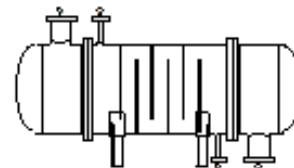
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL SCRUBBER SC01	
	ÍTEM	SC01		
	ÁREA	500	FECHA	14/05/2017
	PLANTA	MCB	REVISTADO	-
	LOCALIDAD	Igualada		
<b>PLANO</b>				
				

### 2.3.4. Intercambiadores de calor

		HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E01			
		ÍTEM	E01				
		ÁREA	200				
		PLANTA	MCB <th>FECHA</th> <td>03/05/2017</td>	FECHA	03/05/2017		
<b>DATOS GENERALES</b>							
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 <sup>2</sup> )	104,3	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie					
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>							
			CORAZA	TUBOS			
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA		
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 <sup>3</sup> )	/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 <sup>2</sup> ·K/W)	0.0002			0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	193.6						
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m <sup>2</sup> ·K)	492.8			Atm1 (°C)	89.91		
<b>DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA</b>							
			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	TIPO TUBO	Plain		
<b>CARCASA</b>			ID (mm)	OD (mm)	922,34		
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		Carbon Steel			
BAFFLE-CROSS	Carbon Steel			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)		
AISLAMIENTO				ESPESOR (mm)	11.1		
Observaciones:							



	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E01</b>			
	ÍTEM	E01				
	ÁREA	200				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
<b>CONEXIONES</b>						
<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS			
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS			
						
<b>DISTRIBUCIÓN TUBOS</b>						
						

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E02		
	ÍTEM	E02			
	ÁREA	500	FECHA	03/05/2017	
	PLANTA	MCB	REVISADO	-	
		DATOS GENERALES			
DENOMINACIÓN	Intercambiador de coraza y tubos E-02			CANTIDAD	
FINALIDAD	Enfriar el caudal de gas antes de su entrada al AB01			1	
DIMENSIONES (mm)	590,5-1219	TIPO	BEM	HORIZONTAL	
ÁREA DE INTERCAMBIO (m <sup>2</sup> )	29,4	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie			
DATOS DE OPERACIÓN					
		CORAZA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO				AGUA	
CAUDAL TOTAL (kg/h)	3456			FLUIDO PROCESO	
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 <sup>3</sup> )	/998,1			/997,3	
CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)	/4,2			0,855/1,68	
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)	/0,573			0,0161/0,1321	
VELOCIDAD (m/s)	0.05			4.94	
RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m <sup>2</sup> ·K/W)	0.0002			0.0002	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	100.7				
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m <sup>2</sup> ·K)	132.8			Atm (°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 Sq.	TIPO TUBO	Plain
CARCASA		ID (mm)	590,55	OD (mm)	609,6
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel			Carbon Steel
BAFFLE-CROSS		Carbon Steel			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:					

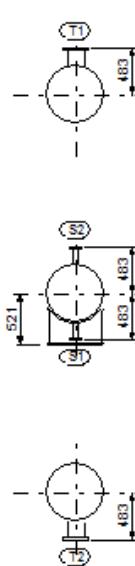


HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E02	
ÍTEM	E02	FECHA	03/05/2017
ÁREA	500	REVISADO	-
PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017
LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-

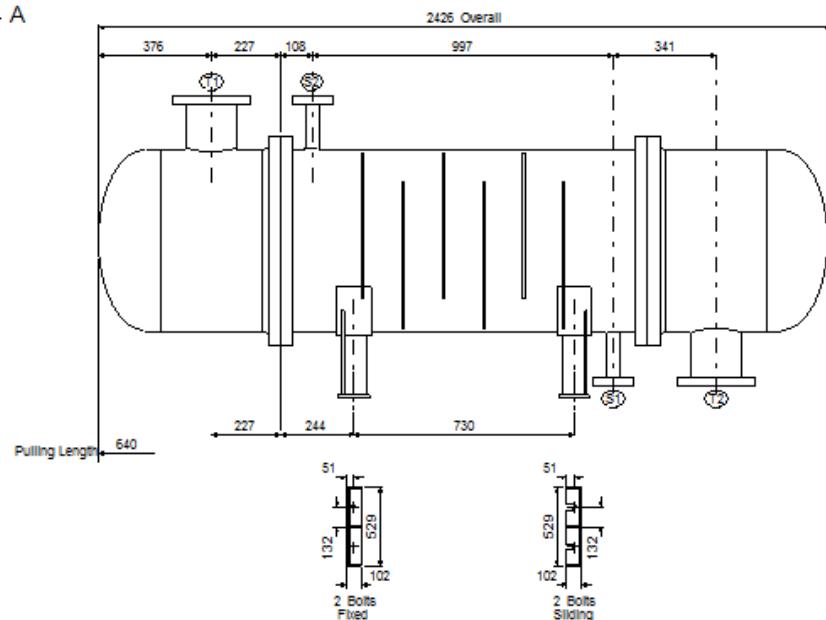
**CONEXIONES**

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

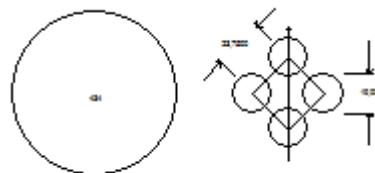
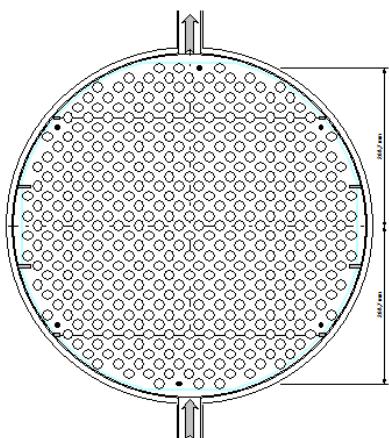
Views on arrow A



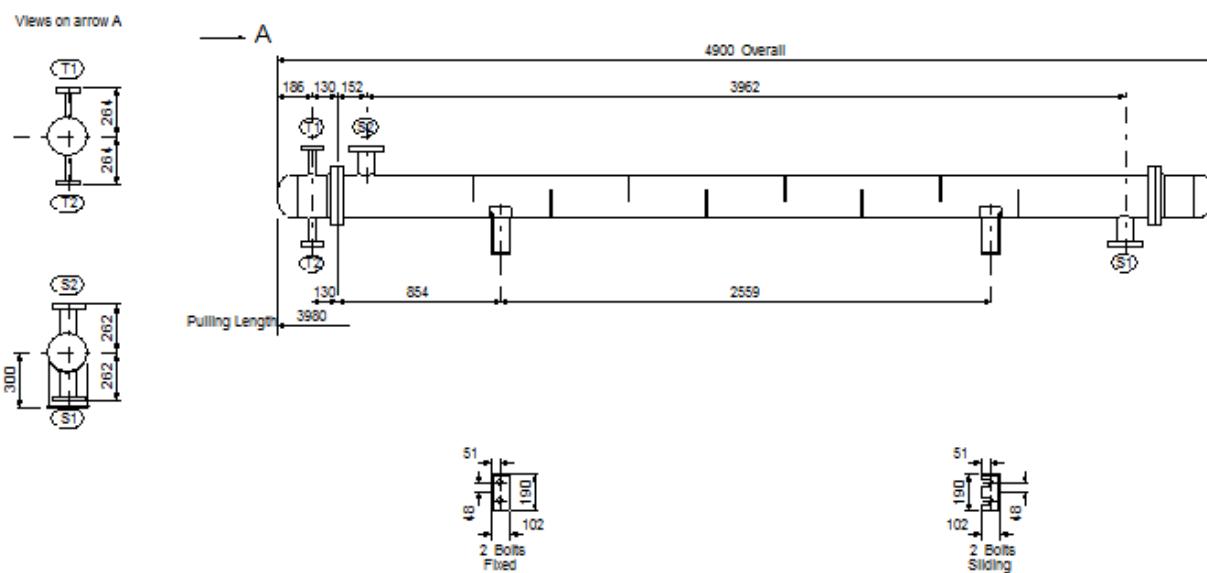
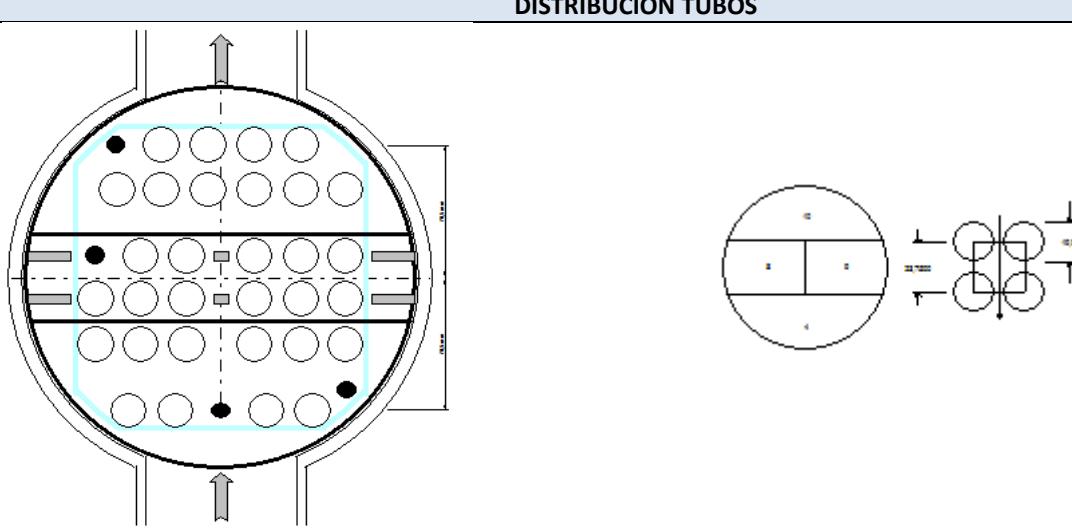
→ A



**DISTRIBUCIÓN TUBOS**



		HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E03			
		ÍTEM	E03	FECHA	03/05/2017		
		ÁREA	300	REVISADO	-		
		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 <sup>2</sup> )	7,8	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie					
DATOS DE OPERACIÓN							
			CORAZA		TUBOS		
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA		
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 <sup>3</sup> )	/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 <sup>2</sup> ·K/W)	0.0002		0.0002				
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	193						
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m <sup>2</sup> ·K)	674.3		Atm1 (°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	GRUESO (mm)	2,11		
LONGITUD (mm)	4267	PITCH	90-Square	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	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		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E03</b>			
	ÍTEM	E03				
	ÁREA	300				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
<b>CONEXIONES</b>						
<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS			
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS			
						
<b>DISTRIBUCIÓN TUBOS</b>						
						

	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	-			
<b>DATOS GENERALES</b>						
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 <sup>2</sup> )	15.2	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie				
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>						
			CORAZA	TUBOS		
			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 <sup>3</sup> )	/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 <sup>2</sup> ·K/W)	0.0002			0.0002		
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	406.7					
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m <sup>2</sup> ·K)	754.6			Atm (°C) 50.66		
<b>DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA</b>						
			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	TIPO TUBO Plain		
CARCASA			ID (mm) 205	OD (mm) 219.1		
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel				
BAFFLE-CROSS			TIPO	Segmento único		
NÚMERO BAFFLES			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**
**ÍTEM** E04

**ÁREA** 300

**PLANTA** MCB

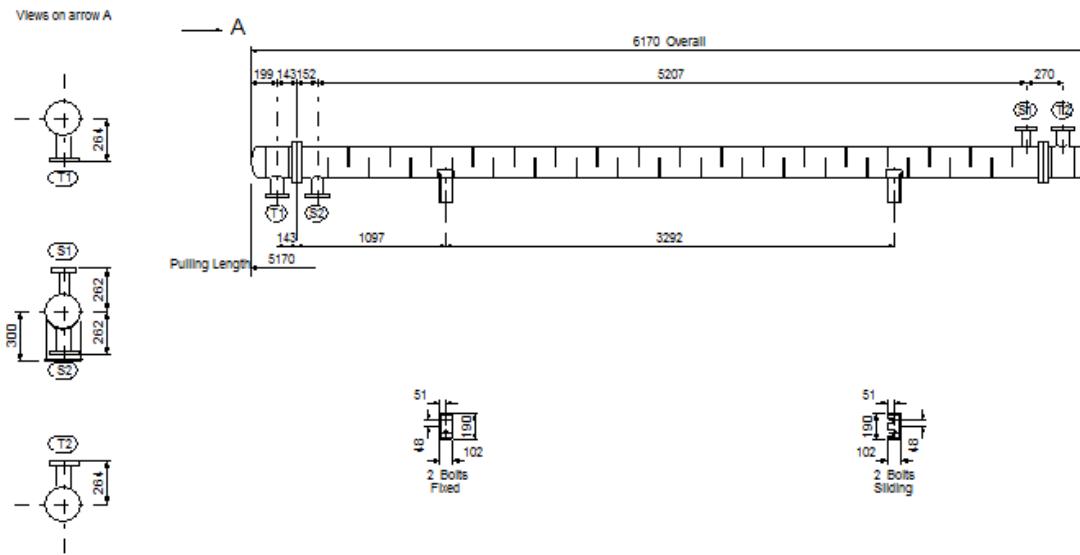
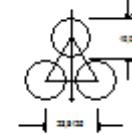
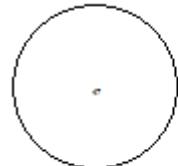
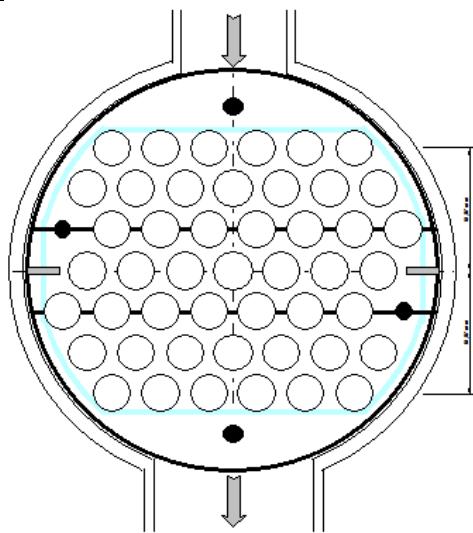
**LOCALIDAD** Igualada

**HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL  
INTERCAMBIADOR DE CALOR E04**
**FECHA** 03/05/2017

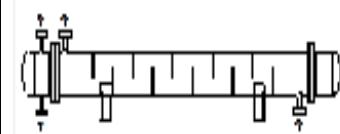
**REVISADO** -

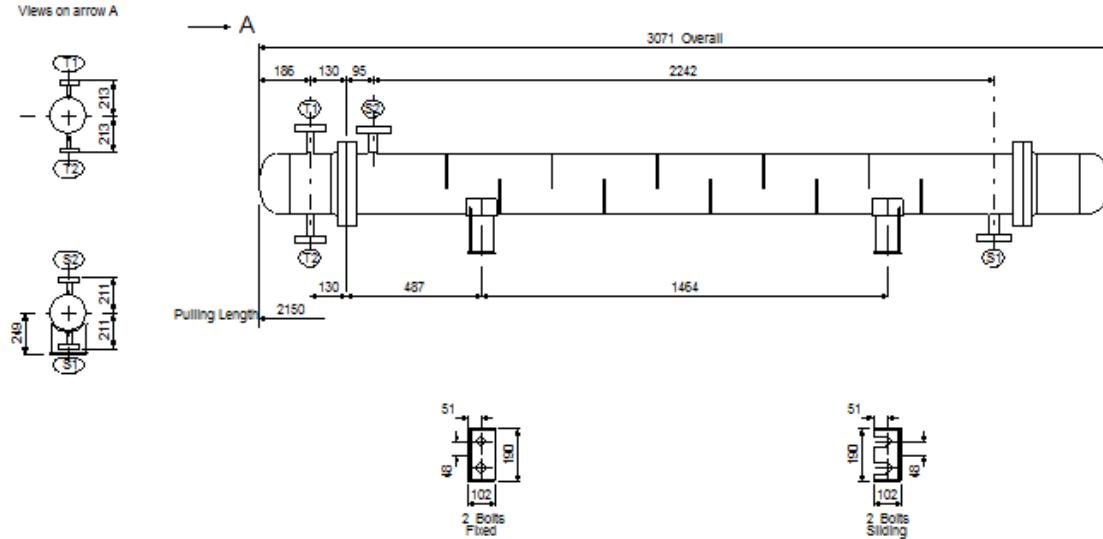
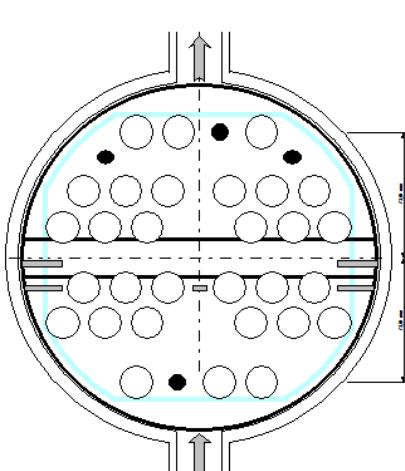
**CONEXIONES**

<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS

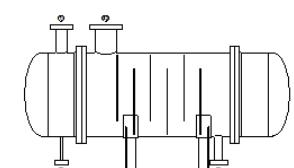

**DISTRIBUCIÓN TUBOS**


	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 (m <sup>2</sup> )	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/m <sup>3</sup> )	/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 (m <sup>2</sup> ·K/W)	0.0002		0.0002	
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	13.2			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m <sup>2</sup> ·K)	175.9		Atm (°C)	23
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA				
		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)
LONGITUD	2439 mm	PITCH	30-Triangular	23,81 mm
CARCASA		ID (mm)	205	TIPO TUBO
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		Plain
BAFFLE-CROSS	Carbon Steel		OD (mm)	219,08
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)
AISLAMIENTO			ESPESOR (mm)	7.04
OBSERVACIONES:				



	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR E05</b>			
	ÍTEM	E05				
	ÁREA	100				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
<b>CONEXIONES</b>						
<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS			
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS			
 <p>Views on arrow A</p> <p>3071 Overall</p> <p>Pulling Length 2150</p> <p>213, 213, 213, 213</p> <p>211, 211, 211, 211</p> <p>249</p> <p>51, 130, 130, 95, 186</p> <p>130, 487, 1464</p> <p>51, 130, 130, 95, 186</p> <p>51, 130, 130, 95, 186</p> <p>2 Bolts Fitted</p> <p>2 Bolts Sliding</p>						
<b>DISTRIBUCIÓN TUBOS</b>						
						

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





HOJA 2 DE 2

ÍTEM

E06

ÁREA

100

PLANTA

MCB

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL  
INTERCAMBIADOR DE CALOR E06

LOCALIDAD

Igualada

FECHA

03/05/2017

REVISADO

-

CONEXIONES

NOMBRE

DESCRIPCIÓN

NOMBRE

DESCRIPCIÓN

S1

ENTRADA CORAZA

T1

ENTRADA TUBOS

S2

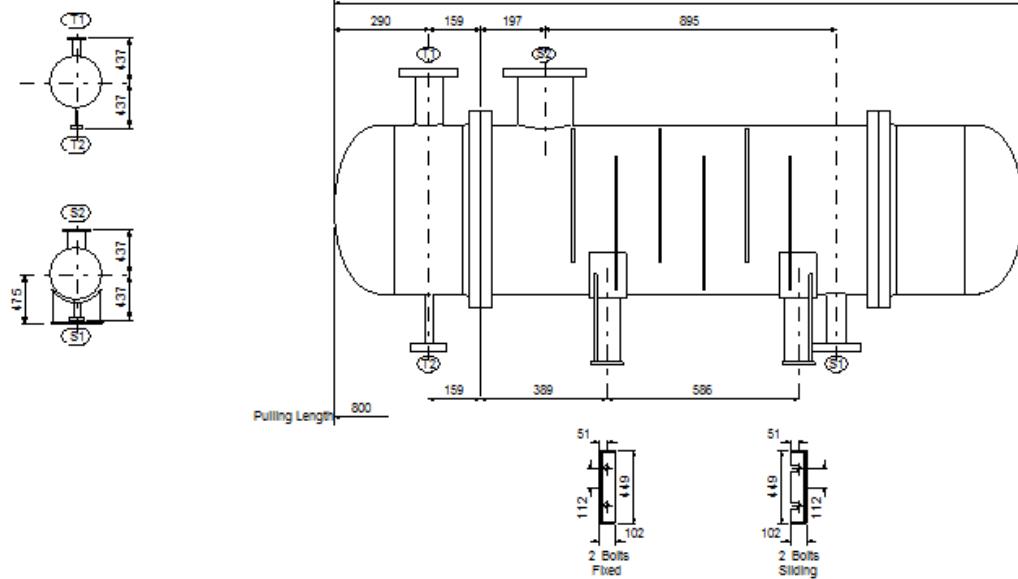
SALIDA CORAZA

T2

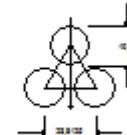
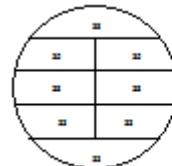
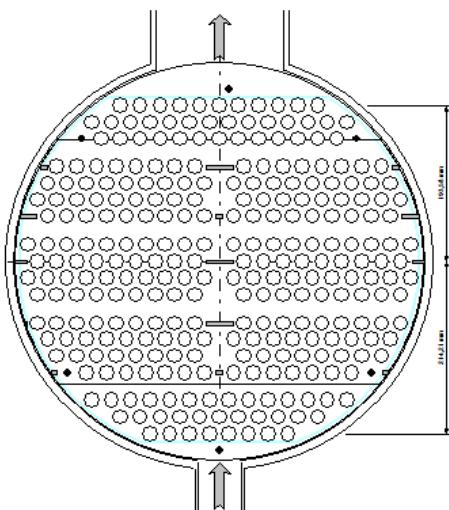
SALIDA TUBOS

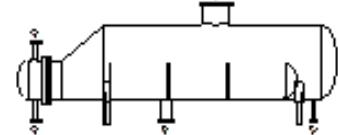
Views on arrow A

— A



DISTRIBUCIÓN TUBOS



		HOJA 1 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR reb K01</b>			
		ÍTEM	reb K01 <th data-kind="ghost"></th> <th data-kind="ghost"></th>				
		ÁREA	200				
		PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
		LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
<b>DATOS GENERALES</b>							
<b>DENOMINACIÓN</b>	Reboiler de la columna K-01			<b>CANTIDAD</b>	1		
<b>FINALIDAD</b>	Cambiar de fase el corriente de colas de la columna K-01						
<b>DIMENSIONES (mm)</b>	438-3660	<b>TIPO</b>	BKU	HORIZONTAL			
<b>ÁREA DE INTERCAMBIO (m<sup>2</sup>)</b>	53,6			1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie			
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>							
			<b>CORAZA</b>		<b>TUBOS</b>		
			<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>	<b>ENTRADA</b>		
<b>FLUIDO</b>			FLUIDO PROCESO		DOWTHERM A		
<b>CAUDAL TOTAL (kg/h)</b>			38090		24076		
<b>VAPOR (kg/h)</b>			0	38090	0		
<b>LÍQUIDO (kg/h)</b>			38090	0	24076		
<b>TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)</b>			91.98	101.5	300		
<b>PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)</b>			101.3	95.19	150		
<b>PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)</b>			82.19	85.32	200		
<b>DENSIDAD vap/liq (kg/m<sup>3</sup>)</b>			/803,9	2,62/	/784,7		
<b>CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)</b>			/1,93	1,39/	/4,434		
<b>CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)</b>			/0,1204	0,0182/	/0,6954		
<b>VELOCIDAD (m/s)</b>			9.82		0.42		
<b>RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m<sup>2</sup>·K/W)</b>			0.0002		0.0002		
<b>CALOR INTERCAMBIADO (kW)</b>			4244.1				
<b>COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m<sup>2</sup>·K)</b>			1277.9	<b>Atm1 (°C)</b>	104.9		
<b>DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA</b>							
			<b>CORAZA</b>	<b>TUBOS</b>			
<b>PRESIÓN DISEÑO (kPa)</b>			344.738	344.738			
<b>TEMPERATURA DISEÑO (°C)</b>			137.8	337.8			
<b>NÚMERO DE PASOS POR CORAZA</b>			1	2			
<b>CORROSIÓN PERMITIDA (mm)</b>			3.18	3.18			
<b>CONEXIONES ENTRADA (mm)</b>			1 152,4	1 76,2			
<b>CONEXIONES SALIDA (mm)</b>			1 152,4	1 76,2			
<b>NÚMERO DE TUBOS</b>	119	<b>OD (mm)</b>	19	<b>GRUESO (mm)</b>	2,11		
<b>LONGITUD</b>	3658 mm	<b>PITCH</b>	60-Rotated Tri.	<b>TIPO TUBO</b>	Plain		
<b>CARCASA</b>			<b>ID (mm)</b>	438,15	<b>OD (mm)</b>		
<b>MATERIAL</b>	<b>TUBOS</b>	Carbon Steel	<b>CARCASA</b>	Carbon Steel			
<b>BAFFLE-CROSS</b>			<b>TIPO</b>				
<b>NÚMERO BAFFLES</b>	0	<b>BAFFLE CUT (d%)</b>					
<b>REQUERIMIENTO CÓDIGO</b>	ASME Code Sec VIII Div 1						
<b>PESO (Kg)</b>	2205.7	<b>LLENO DE AGUA (Kg)</b>	4961.7	<b>HAZ (Kg)</b>	865.3		
<b> AISLAMIENTO</b>			<b>ESPESOR (mm)</b>				
<b>Observaciones:</b>							



HOJA 2 DE 2

ÍTEM reb K01

ÁREA 200

PLANTA MCB

LOCALIDAD Igualada

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL  
INTERCAMBIADOR DE CALOR reb K01

FECHA 03/05/2017

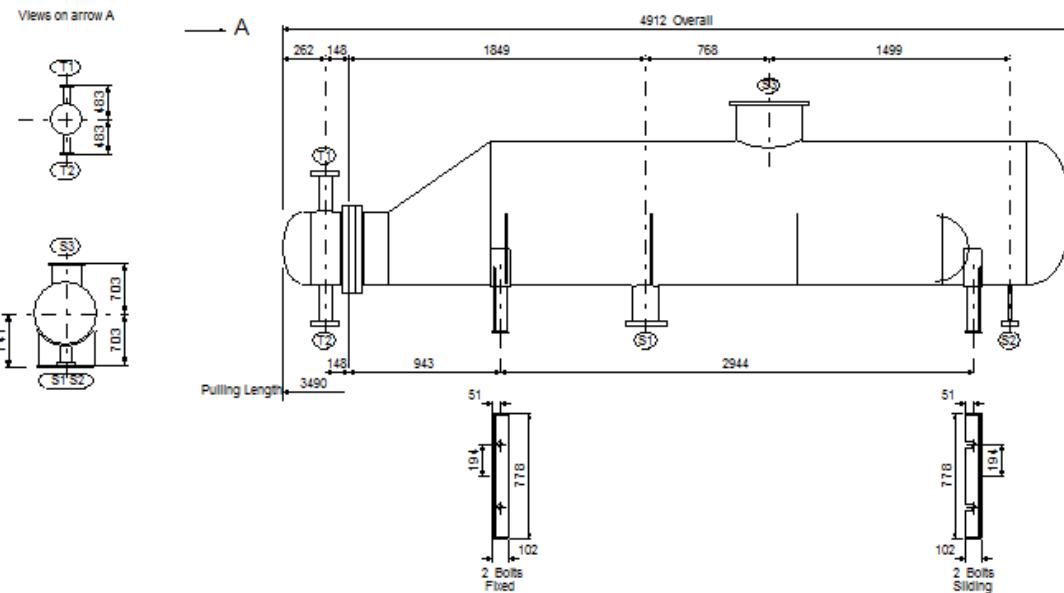
REVISADO -

CONEXIONES

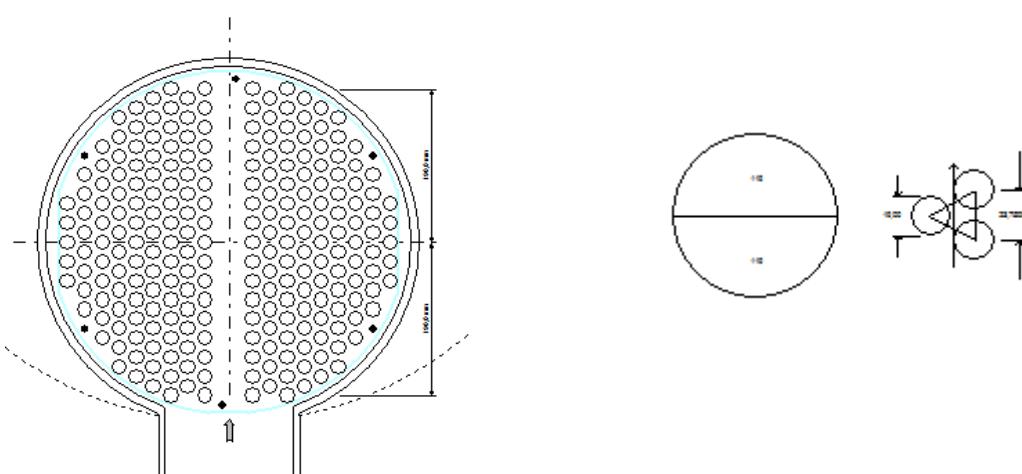
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
--------	-------------	--------	-------------

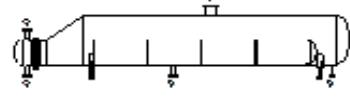
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS
----	----------------	----	---------------

S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS
----	---------------	----	--------------



DISTRIBUCIÓN TUBOS

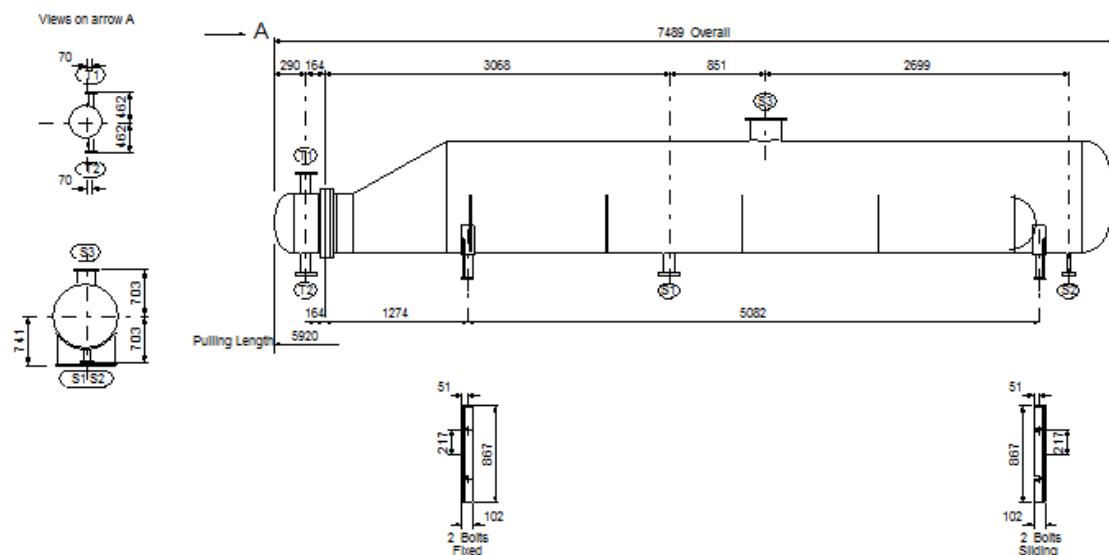


		HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR reb K02			
		ÍTEM	reb K02	FECHA	03/05/2017		
		ÁREA	300	REVISADO	-		
		PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
		LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
DATOS GENERALES							
DENOMINACIÓN	Reboiler de la columna K-02			CANTIDAD	2		
FINALIDAD	Cambiar de fase el corriente de colas de la columna K-02						
DIMENSIONES (mm)	500-6100	TIPO	BKU	HORIZONTAL			
ÁREA DE INTERCAMBIO (m <sup>2</sup> )	162,6	2 coraza conectada 2 paralelo 1 serie					
DATOS DE OPERACIÓN							
			CORAZA		TUBOS		
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA		
FLUIDO			FLUIDO PROCESO		DOWTHERM A		
CAUDAL TOTAL (kg/h)	39030			51610			
VAPOR (kg/h)	0	39030	0	0	0		
LÍQUIDO (kg/h)	39030	0	51610	51610	51610		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	132	135.2	250	135	135		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)	101.3	96.73	200	183.99	183.99		
PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)	113.56			166			
DENSIDAD vap/liq (kg/m <sup>3</sup> )	/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 (m <sup>2</sup> ·K/W)	0.0002			0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	3405.2						
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m <sup>2</sup> ·K)	215			Atm (°C)	22.88		
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA							
			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 Sq.	TIPO TUBO	Plain		
CARCASA			ID (mm)	OD (mm)	519,11		
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		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:							

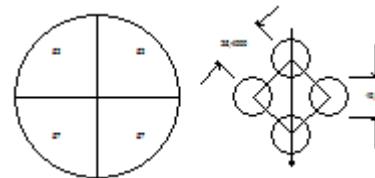
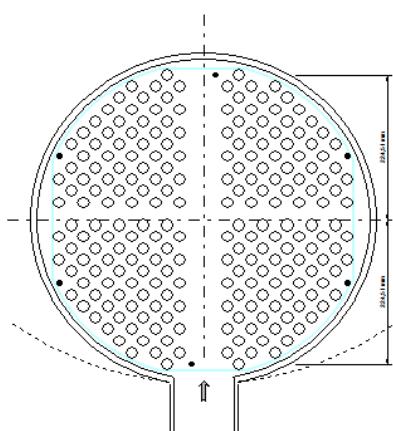
	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR reb K02</b>	
	<b>ÍTEM</b>	reb K02		
	<b>ÁREA</b>	300		
	<b>PLANTA</b>	MCB	<b>FECHA</b>	03/05/2017
	<b>LOCALIDAD</b>	Igualada	<b>REVISADO</b>	-

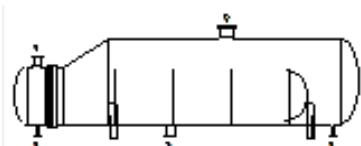
## CONEXIONES

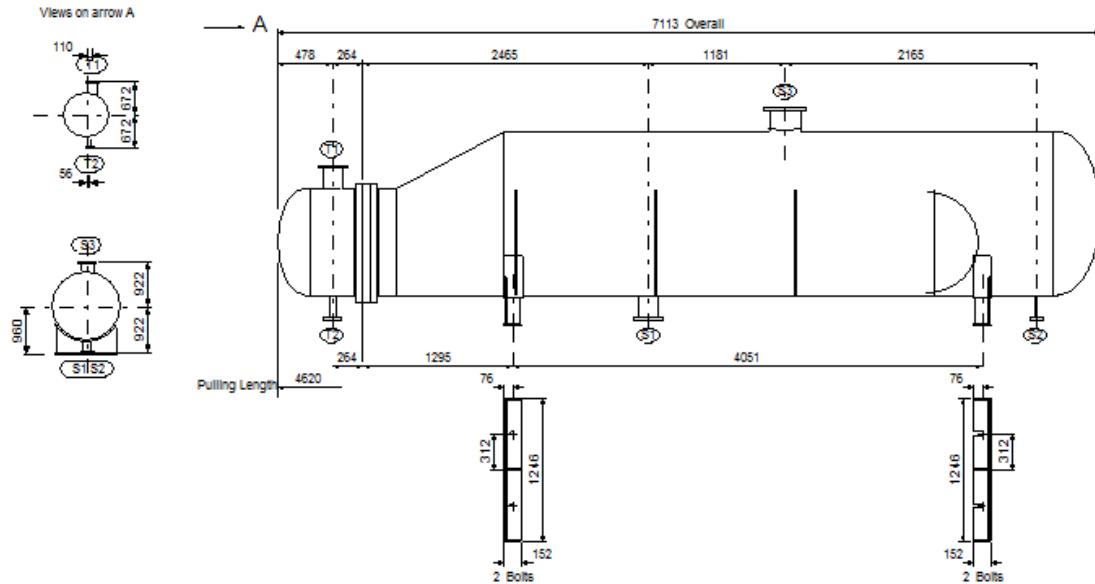
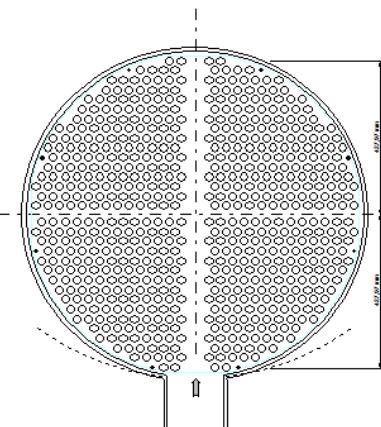
CONEXIONES			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS



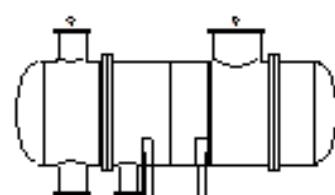
## DISTRIBUCIÓN TUBOS

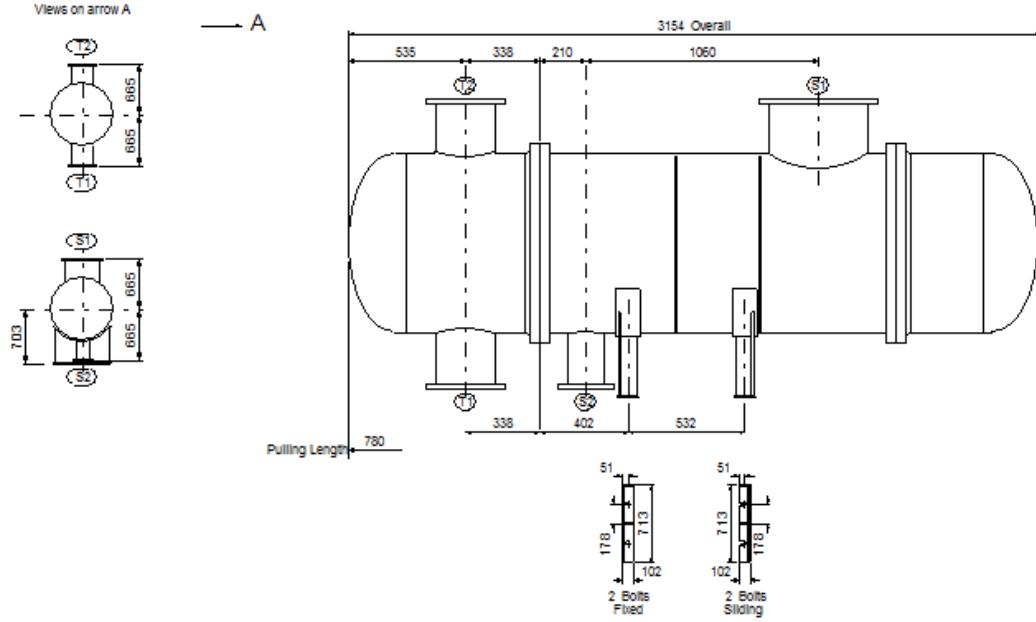
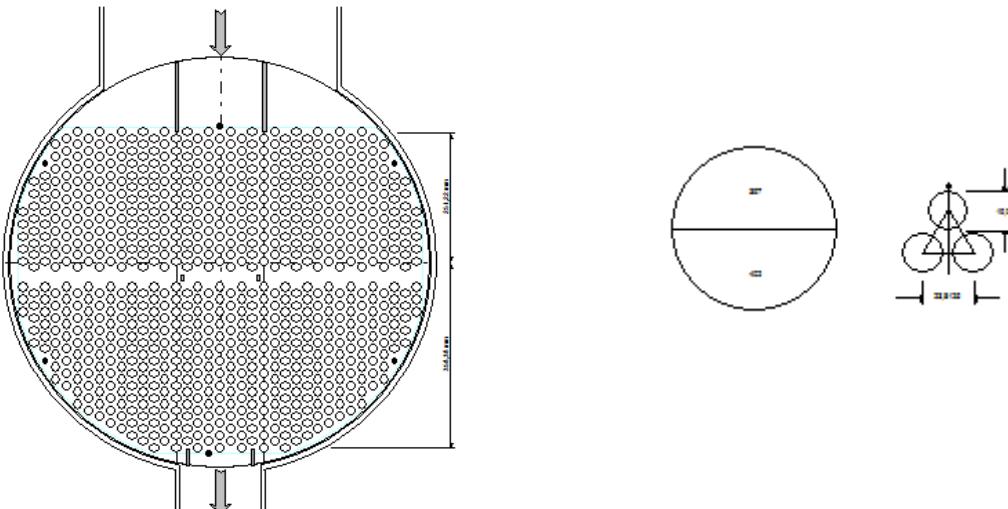


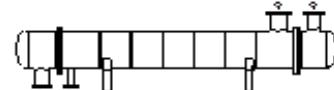
		HOJA 1 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR reb K03</b>				
		ÍTEM	reb K03 <th data-kind="ghost"></th> <th data-kind="ghost"></th>					
		ÁREA	300					
		PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017			
		LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-			
<b>DATOS GENERALES</b>								
<b>DENOMINACIÓN</b>	Reboiler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

	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR reb K03</b>			
	ÍTEM	reb K03				
	ÁREA	300				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
<b>CONEXIONES</b>						
<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS			
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS			
						
<b>DISTRIBUCIÓN TUBOS</b>						
						

		HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR cond K01			
		ÍTEM	cond K01 <th data-kind="parent" data-rs="4">FECHA</th> <th data-kind="parent" data-rs="4">03/05/2017</th>	FECHA	03/05/2017		
		ÁREA	200				
		PLANTA	MCB				
		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 <sup>2</sup> )	73	1 coraza conectada 1 paralelo 1 serie					
DATOS DE OPERACIÓN							
			CORAZA	TUBOS			
			ENTRADA	SALIDA	ENTRADA		
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 <sup>3</sup> )	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 <sup>2</sup> ·K/W)	0.0002			0.0002			
CALOR INTERCAMBIADO (kW)	3230						
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m <sup>2</sup> ·K)	1575			Atm (°C)	68.14		
DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA							
			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	TIPO TUBO	Plain		
CARCASA			ID (mm)	OD (mm)	822,3		
MATERIAL	TUBOS	Carbon Steel		Carbon Steel			
BAFFLE-CROSS	Carbon Steel			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:							



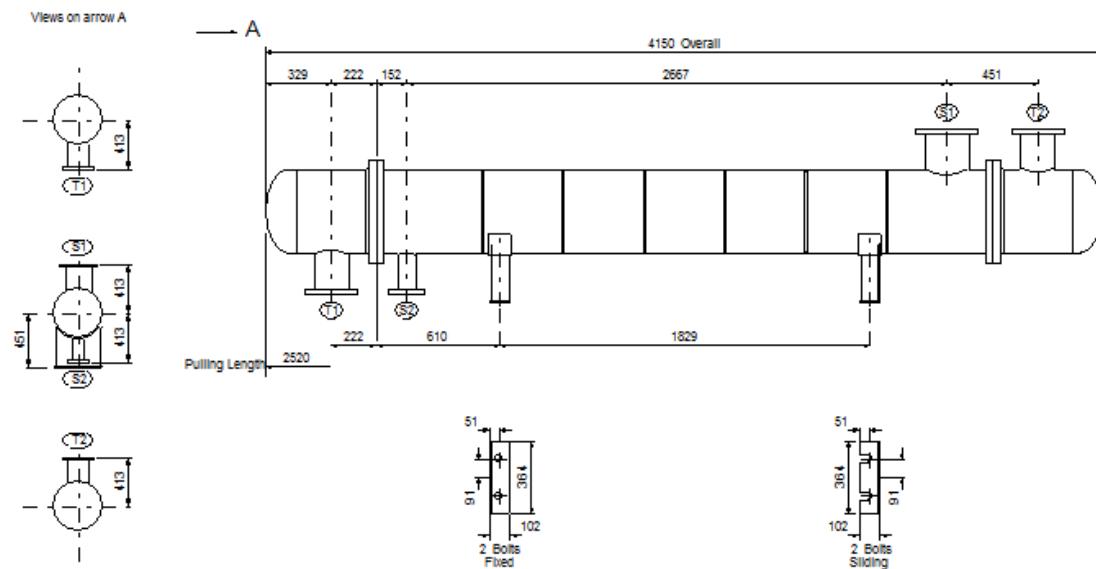
 <p>MCB</p>	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR cond K01</b>			
	ÍTEM	cond K01				
	ÁREA	200				
	PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
<b>CONEXIONES</b>						
<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			
S1	ENTRADA CORAZA	T1	ENTRADA TUBOS			
S2	SALIDA CORAZA	T2	SALIDA TUBOS			
						
<b>DISTRIBUCIÓN TUBOS</b>						
						

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

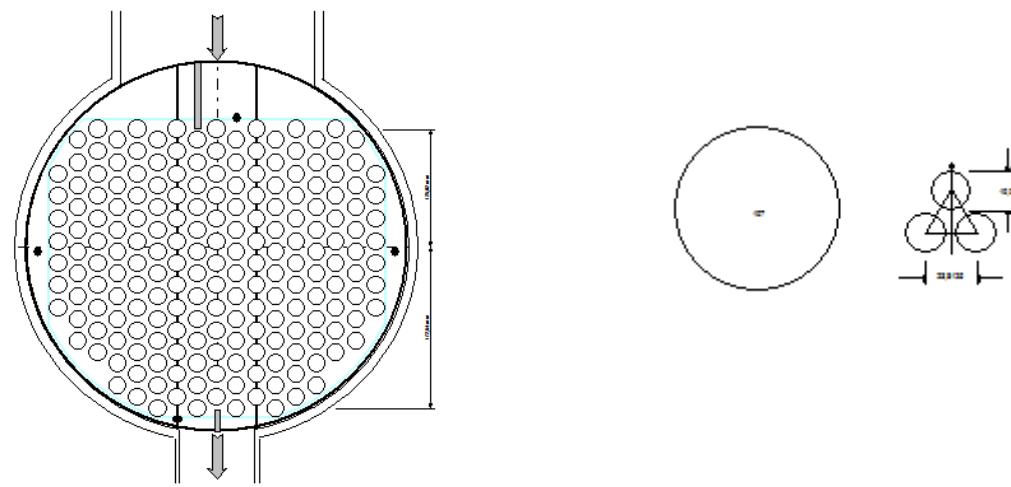
 <b>MCB</b>	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR cond K02</b>
	<b>ÍTEM</b>	cond K02	
	<b>ÁREA</b>	300	
	<b>PLANTA</b>	MCB	<b>FECHA</b>
	<b>LOCALIDAD</b>	Igualada	<b>REVISADO</b>

## CONEXIONES

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



## DISTRIBUCIÓN TUBOS

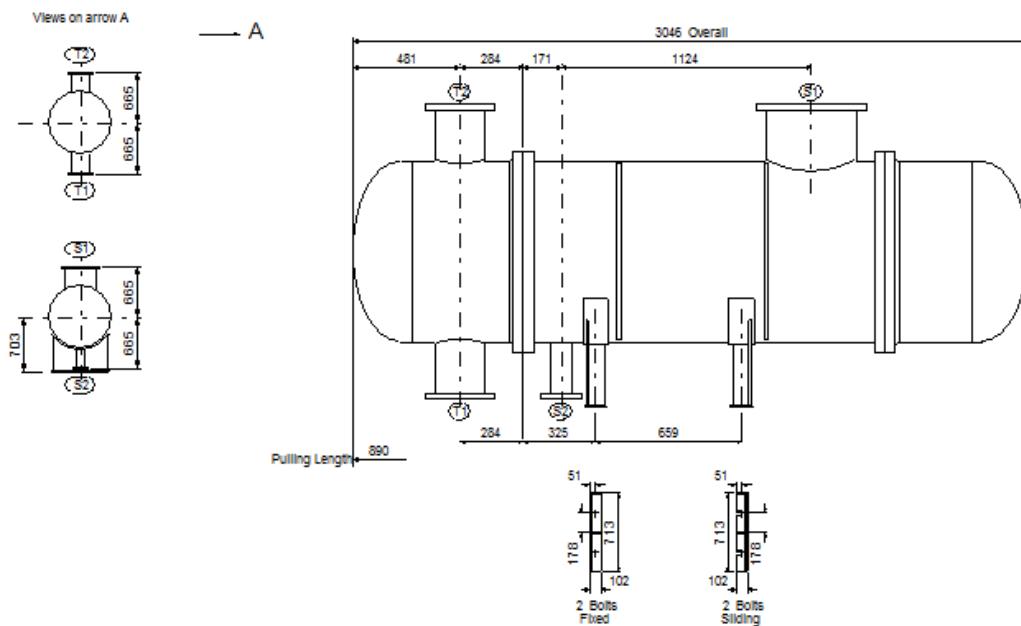


		HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR cond K03			
		ÍTEM	cond K03	FECHA	03/05/2017		
		ÁREA	300	REVISADO	-		
		PLANTA	MCB	FECHA	03/05/2017		
		LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
<b>DATOS GENERALES</b>							
<b>DENOMINACIÓN</b>	Condensador de la columna K-03			<b>CANTIDAD</b>	1		
<b>FINALIDAD</b>	Cambiar de fase el corriente de destilado de la columna K-03						
<b>DIMENSIONES (mm)</b>	787,4-1626	<b>TIPO</b>	BEM	HORIZONTAL			
<b>ÁREA DE INTERCAMBIO (m<sup>2</sup>)</b>	70,7	1 corazas conectada 1 paralelo 1 serie					
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>							
			<b>CORAZA</b>		<b>TUBOS</b>		
			<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>	<b>ENTRADA</b>		
<b>FLUIDO</b>			FLUIDO PROCESO		AGUA		
<b>CAUDAL TOTAL (kg/h)</b>				23070	173452		
<b>VAPOR (kg/h)</b>				23070	0		
<b>LÍQUIDO (kg/h)</b>				0	23070		
<b>TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)</b>				132.4	128.1		
<b>PRESIÓN DE OPERACIÓN (kPa)</b>				101.3	96.51		
<b>PESO MOLECULAR (Kg/Kmol)</b>				112.6	18.01		
<b>DENSIDAD vap/liq (kg/m<sup>3</sup>)</b>				3,38/	/980,6		
<b>CALOR ESPECÍFICO vap/liq (kJ/kg·K)</b>				1,128/	/1,52		
<b>CONDUCTIVIDAD TÉRMICA vap/liq (W/m·K)</b>				0,0199/	/0,1231		
<b>VELOCIDAD (m/s)</b>				18.4	1.44		
<b>RESISTENCIA ENSUCIAMIENTO (m<sup>2</sup>·K/W)</b>				0.0002	0.0002		
<b>CALOR INTERCAMBIADO (kW)</b>				2022.4			
<b>COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO (W/m<sup>2</sup>·K)</b>				1406	Atm (°C) 121.1		
<b>DATOS DE DISEÑO DE LA CORAZA</b>							
			<b>CORAZA</b>	<b>TUBOS</b>			
<b>PRESIÓN DISEÑO (kPa)</b>				344.738		344.738	
<b>TEMPERATURA DISEÑO (°C)</b>				171.11		54.44	
<b>NÚMERO DE PASOS POR CORAZA</b>				1		4	
<b>CORROSIÓN PERMITIDA (mm)</b>				3.18		3.18	
<b>CONEXIONES ENTRADA (mm)</b>				1 406,4		1 203,2	
<b>CONEXIONES SALIDA (mm)</b>				1 88,9		1 203,2	
<b>NÚMERO DE TUBOS</b>	774	<b>OD (mm)</b>	19,05	<b>GRUESO (mm)</b>	2,11		
<b>LONGITUD</b>	1626 mm	<b>PITCH</b>	30-Triangular	23,81 mm	<b>TIPO TUBO</b>		
<b>CARCASA</b>			<b>ID (mm)</b>	800,1	<b>OD (mm)</b>		
<b>MATERIAL</b>	<b>TUBOS</b>	Carbon Steel			Carbon Steel		
<b>BAFFLE-CROSS</b>			<b>TIPO</b>	Segmento único			
<b>NÚMERO BAFFLES</b>			2	<b>BAFFLE CUT (d%)</b>	39.7		
<b>REQUERIMIENTO CÓDIGO</b>							
<b>PESO (Kg)</b>	2502.5	<b>PESO LLENO DE AGUA (Kg)</b>	3610	<b>HAZ (Kg)</b>	1472.3		
<b>AISLAMIENTO</b>		-		<b>ESPESOR (mm)</b>	11.1		
<b>Observaciones:</b>							

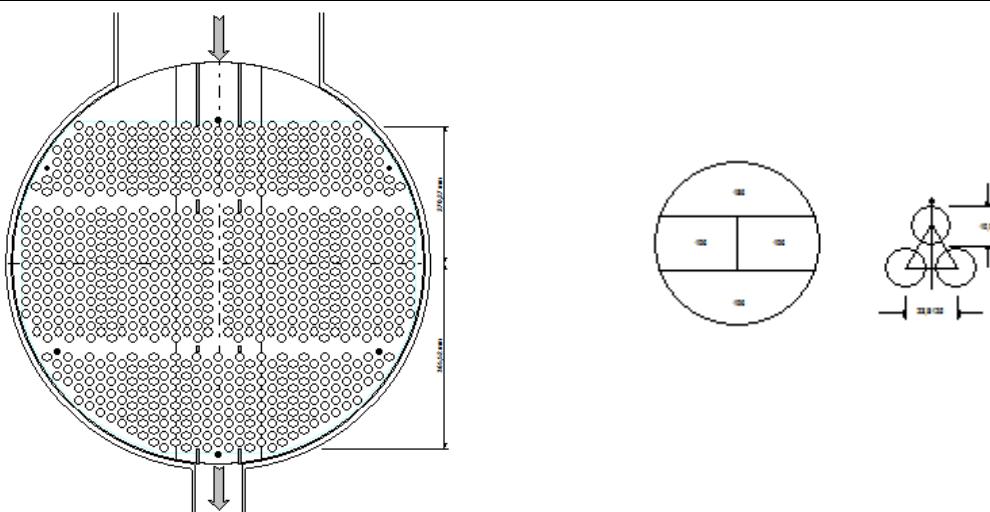
 <b>MCB</b>	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR cond K03</b>
	<b>ÍTEM</b>	cond K03	
	<b>ÁREA</b>	300	
	<b>PLANTA</b>	MCB	<b>FECHA</b>
	<b>LOCALIDAD</b>	Igualada	<b>REVISADO</b>

## CONEXIONES

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

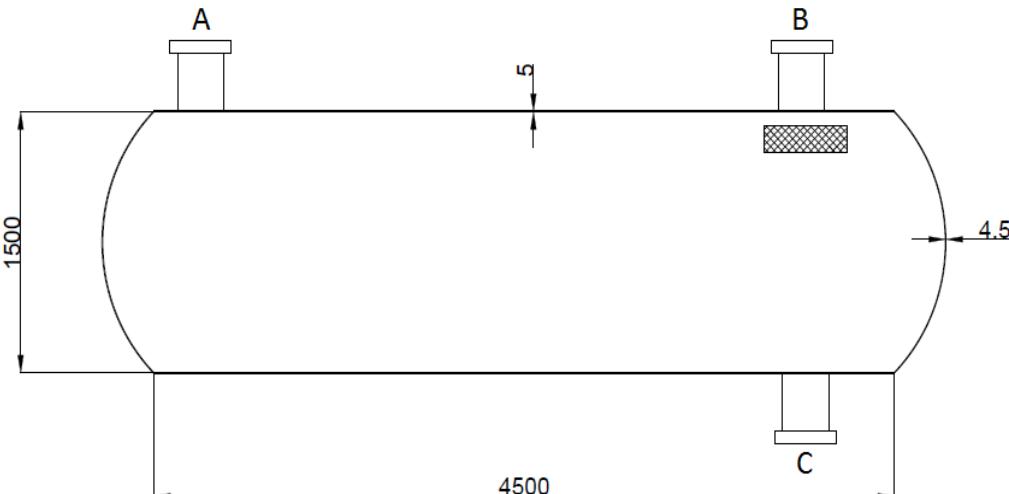


## DISTRIBUCIÓN TUBOS



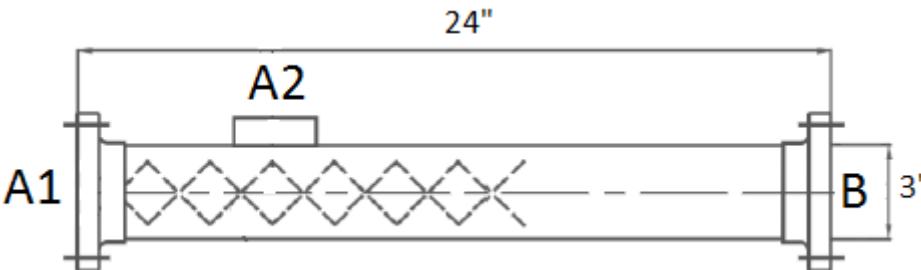
### 2.3.5. Separador líquido-vapor

	HOJA 1 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL SEPARADOR LÍQUIDO-VAPOR</b>				
	ÍTEM	F01					
	ÁREA	200					
	PLANTA	MCB	FECHA	13/05/2017			
LOCALIDAD		Igualada	REVISADO	-			
<b>DATOS GENERALES</b>							
<b>DENOMINACIÓN</b>		Separador líquido-vapor					
<b>FINALIDAD</b>		Separar el HCl del corriente de producto					
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>							
	<b>ENTRADA</b>	<b>SALIDA</b>					
		<b>VAPOR</b>	<b>LÍQUIDO</b>				
FLUIDO	10	18	11				
<b>TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)</b>		55					
<b>PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)</b>		1.1					
<b>PESO DE OPERACIÓN (kg)</b>		4529					
<b>VOLUMEN OCUPADO (%)</b>		50					
<b>DATOS DE DISEÑO</b>							
<b>CAPACIDAD (m<sup>3</sup>)</b>		7.95					
<b>DIÁMETRO (m)</b>		1.5					
<b>LONGITUD (m)</b>		4.5					
<b>POSICIÓN</b>		Horizontal					
<b>GRUESO CILÍNDRICO (mm)</b>		5					
<b>GRUESO FONDOS (mm)</b>		4.5					
<b>PESO VACÍO (kg)</b>		876					
<b>PESO CON AGUA (kg)</b>		4844					
<b>SOPORTES</b>		Cuna					
<b>TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)</b>		70					
<b>PRESIÓN DE DISEÑO (bar)</b>		2.76					
<b>MATERIAL</b>		AISI 316L					
<b>NORMA DE DISEÑO</b>		ASME					
<b>TIPO DE CABEZALES</b>		Toriesféricos					
<b>SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)</b>		0.5					
<b>GROSOR DESNEBULIZADOR (m)</b>		0.15					
<b>TIEMPO DE RESIDENCIA LÍQUIDO (min)</b>		5					
<b>DETALLES DEL DISEÑO</b>		Observaciones:					
<b>RADIOGRAFIADO</b>							
<b>EFICACIA SOLDADURA</b>							

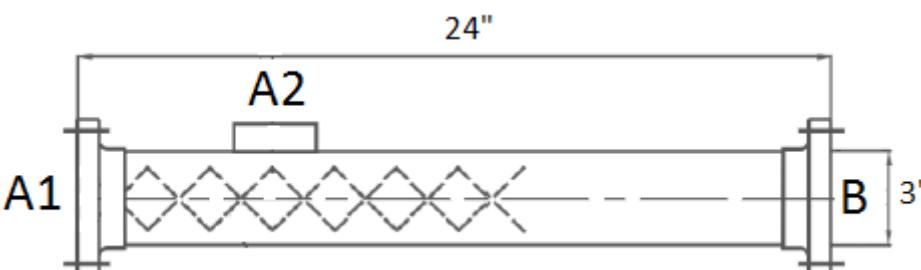
 <p>MCB</p>	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL SEPARADOR LÍQUIDO-VAPOR</b>			
	ÍTEM	FL01				
	ÁREA	200				
	PLANTA	MCB	FECHA	13/05/2017		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
<b>CONEXIONES</b>						
<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>			
A	Entrada	C	Salida líquido			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

### 2.3.6. Mezcladores estáticos

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

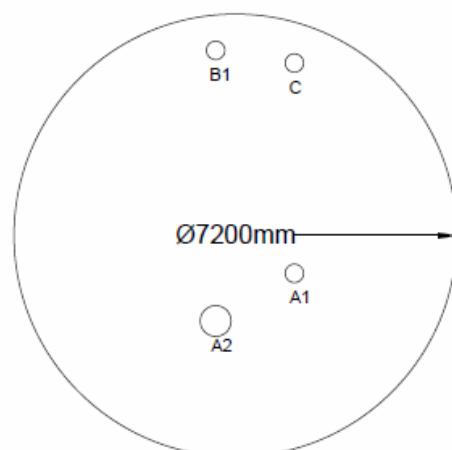
	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL MEZCLADOR ESTÁTICO M01</b>	
	ÍTEM	M01		
	ÁREA	200		
	PLANTA	MCB	FECHA	13/05/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
<b>CONEXIONES</b>				
<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
A1	Entrada benceno puro		B	Salida mezcla
A2	Entrada benceno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

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

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

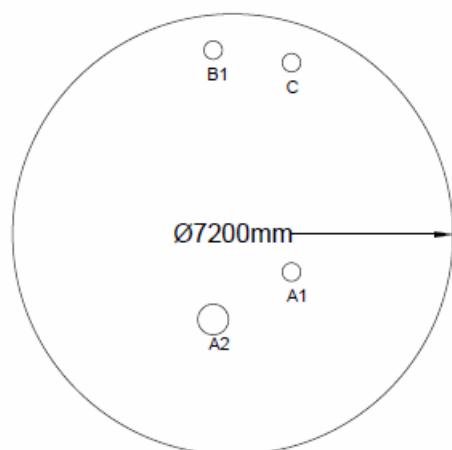
### 2.3.7. Tanques de almacenamiento y depósitos pulmón

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

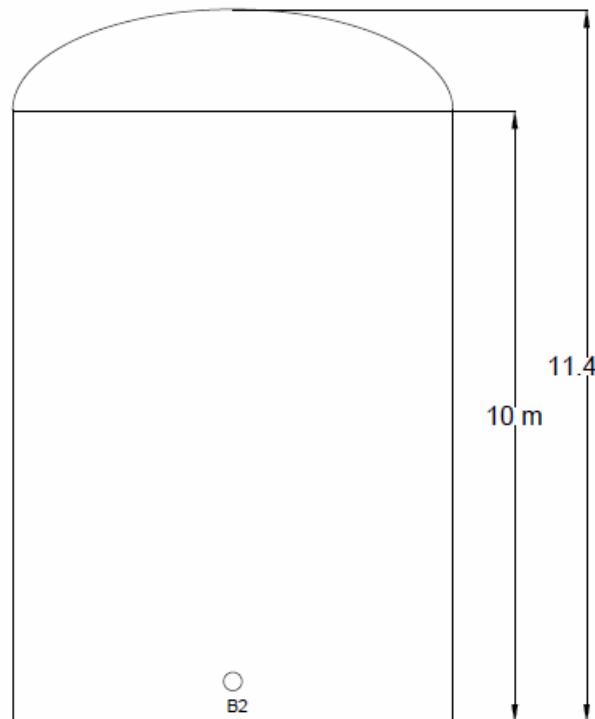
 <p>MCB</p>	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE Cl<sub>2</sub></b>	
	ÍTEM	T01-01/02		
	ÁREA	100		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
<b>CONEXIONES</b>				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A1	VALVULA SEGURIDAD	B2	BOCA DE DESCARGA	
A2	REGISTRO / MIRILLA	C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

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

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



Ø7200mm

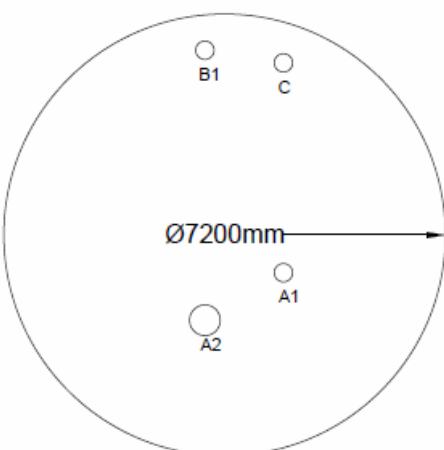


10 m

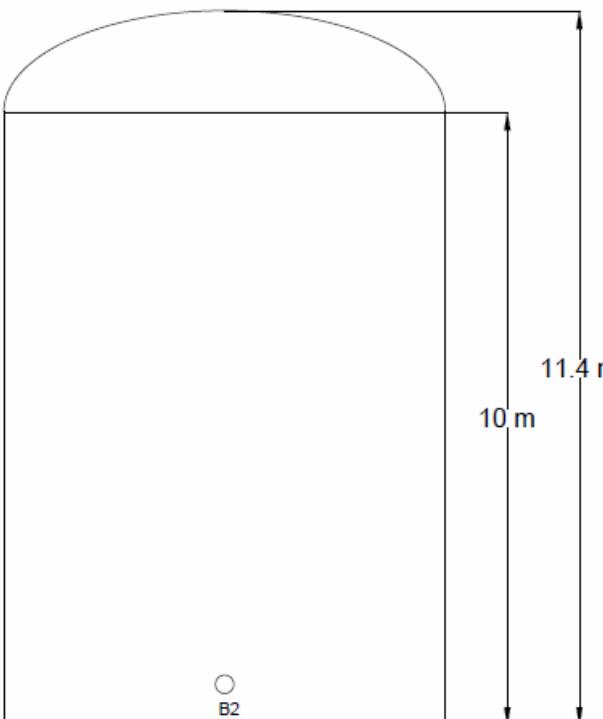
11.4 m

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

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

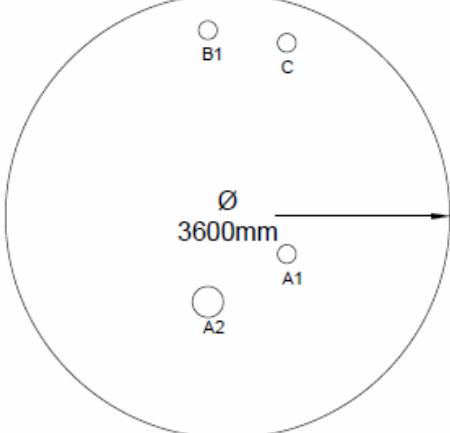
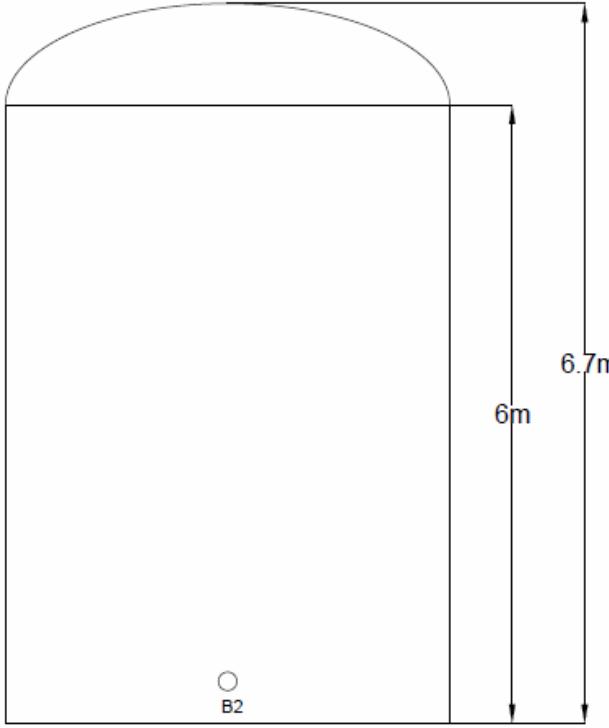


Ø7200mm

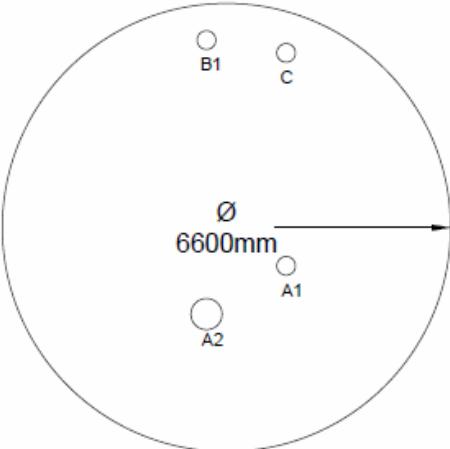
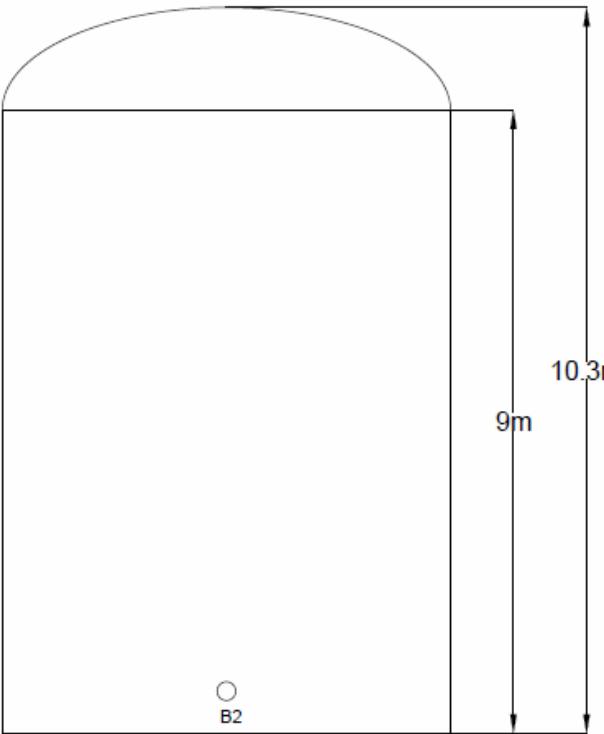


10 m      11.4 m

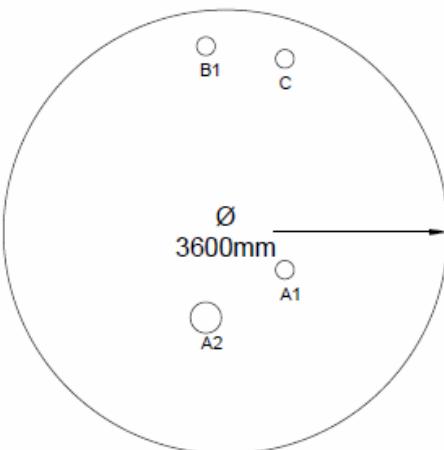
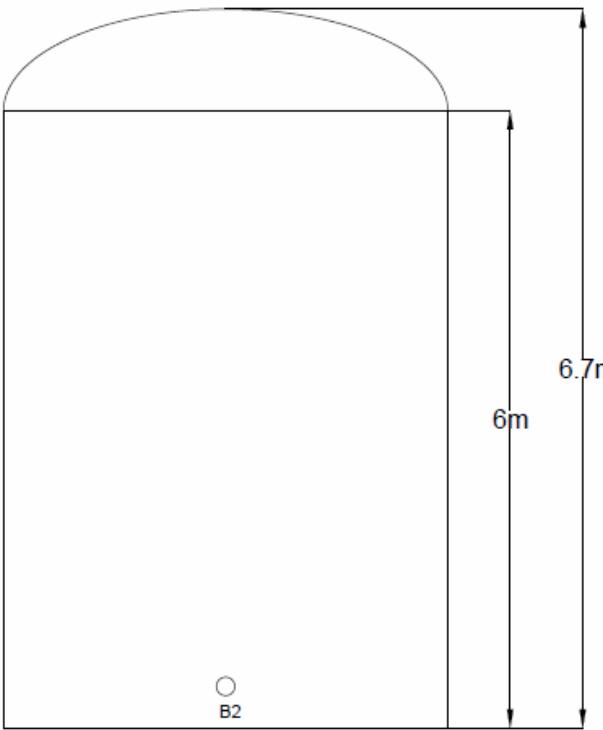
 <p>MCB</p>	HOJA 1 DE 2	<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE TOLUENO</b>			
	ÍTEM	T04-01/02			
	ÁREA	100			
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017	
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-	
<b>DATOS GENERALES</b>					
<b>DENOMINACIÓN</b>		Tanque almacenamiento Tolueno Recuperado			
<b>FINALIDAD</b>		Almacenar Tolueno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

 <p>MCB</p>	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	-
<b>CONEXIONES</b>				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A1	VALVULA SEGURIDAD	B2	BOCA DE DESCARGA	
A2	REGISTRO / MIRILLA	C	INERTIZACIÓN NITRÓGENO	
B1	BOCA DE CARGA			
				
				

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

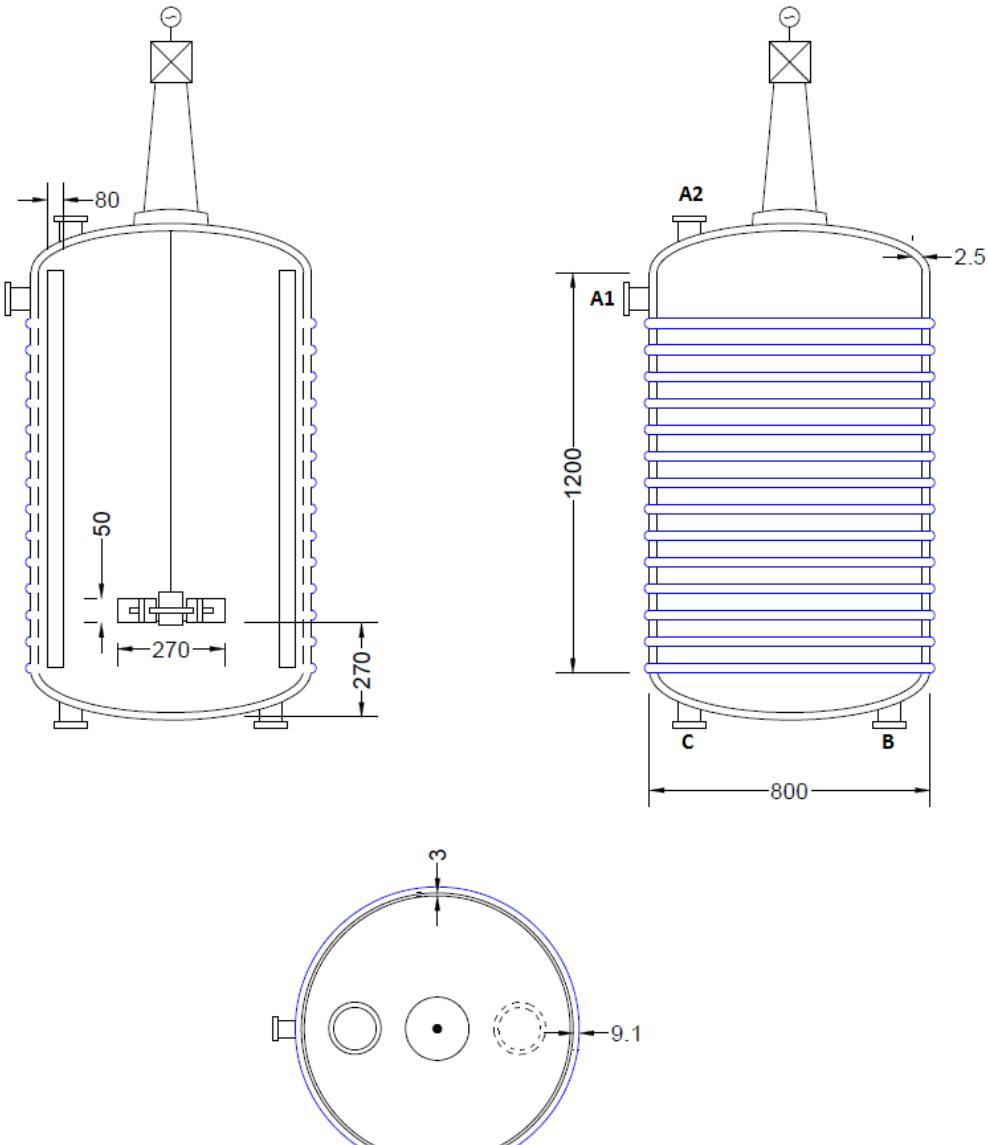
 <p>MCB</p>	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE HCI 30%		
	ÍTEM		T05-01/02		
	ÁREA		600		
	PLANTA		MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD		Igualada	REVISADO	-
<b>CONEXIONES</b>					
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN		
A1	VALVULA SEGURIDAD	B2	BOCA DE DESCARGA		
A2	REGISTRO / MIRILLA	C	VENTEO EXTERIOR		
B1	BOCA DE CARGA				
					
					

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

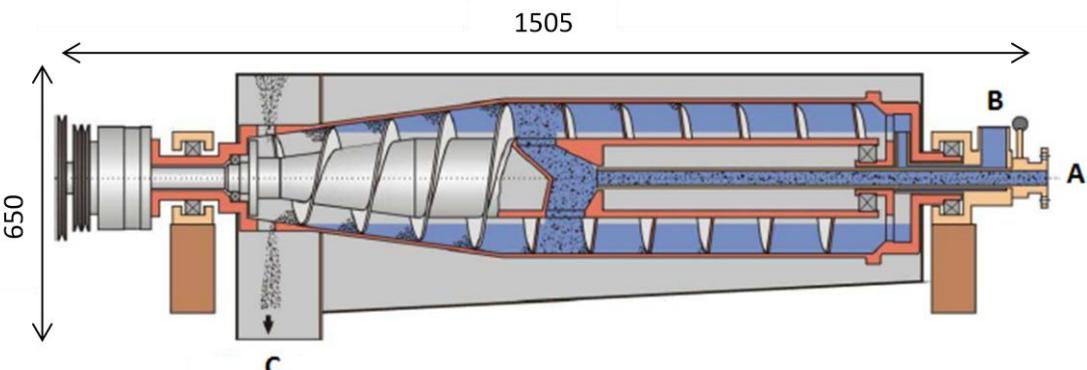
 <p>MCB</p>	HOJA 2 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL TANQUE DE NaOH</b>	
	ÍTEM	T06/01		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	06/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
<b>CONEXIONES</b>				
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	
A1	VALVULA SEGURIDAD	B2	BOCA DE DESCARGA	
A2	REGISTRO / MIRILLA	C	INERTIZACIÓN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

### 2.3.8. Tratamiento del catalizador y separación del DCB

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL REACTOR DE TANQUE AGITADO			
	ÍTEM	R03 <th data-kind="parent" data-rs="3">FECHA</th> <th data-kind="parent" data-rs="3">05/06/2017</th>	FECHA	05/06/2017		
	ÁREA	600				
	PLANTA	MCB				
LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-			
<b>DATOS GENERALES</b>						
DENOMINACIÓN	Reactor de tanque agitado R03					
FINALIDAD	Neutralización de $\text{FeCl}_3$ con $\text{NaOH}$					
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>						
FLUIDO	Mezcla reactante					
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)	60					
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)	1.01					
PESO DE OPERACIÓN (kg)	1528					
DENSIDAD (kg/m <sup>3</sup> )	1220					
TIEMPO DE RESIDENCIA (min)	30					
VOLUMEN OCUPADO (%)	90					
<b>DATOS DE DISEÑO</b>						
CAPACIDAD (m <sup>3</sup> )	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					
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN (mm)	0.5					
<b>TRATAMIENTO TÉRMICO</b>						
TIPO	Media caña					
CAUDAL REFRIGERANTE (kg/h)	478	DIÁMETRO TUBO (mm)	9.1			
Nº DE VUELTAS	61	SEPARACIÓN ENTRE VUELTAS (mm)	13.63			
<b>AGITADOR</b>						
TIPO	Turbina Rushton					
NÚMERO DE TURBINAS	1					
POTENCIA (kW)	1.4					
DETALLES DEL DISEÑO	Observaciones:					
RADIOGRAFIADO	Parcial					
EFICACIA SOLDADURA	0.85					

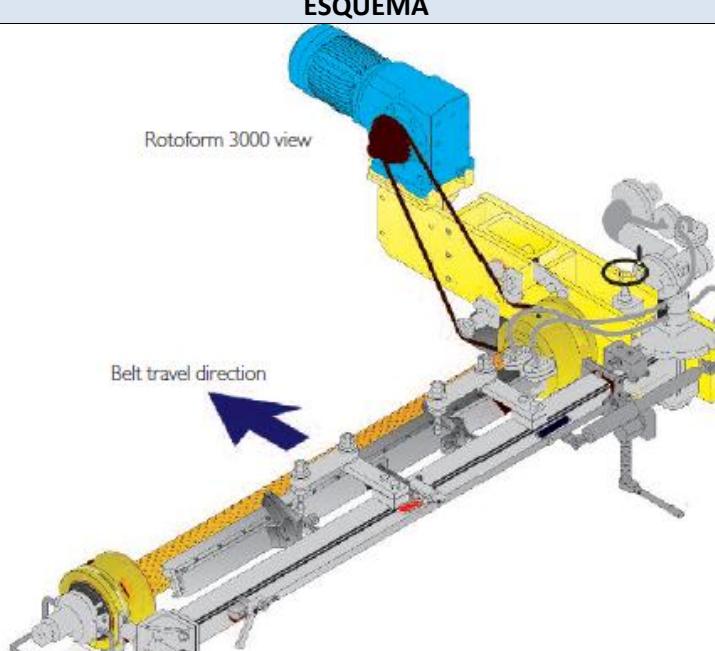
	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DEL REACTOR DE TANQUE AGITADO			
	ÍTEM	R03	FECHA	05/06/2017		
	ÁREA	600				
	PLANTA	MCB				
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-		
CONEXIONES						
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN			
A1	Entrada DCB/FeCl3	B	Salida			
A2	Entrada NaOH	C	Purga/Drenaje			
(Cotas en mm)						
						

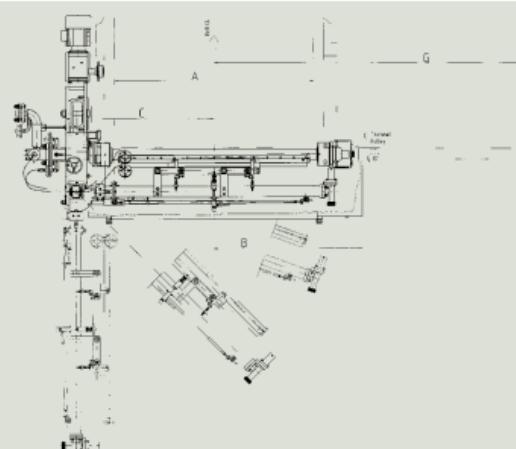
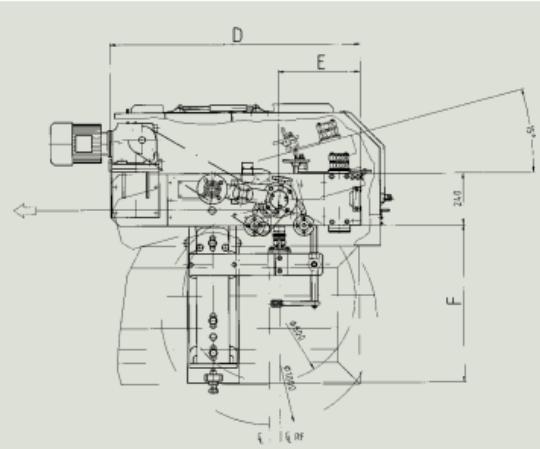
	HOJA 1 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DECANTADOR CENTRÍFUGO</b>	
	ÍTEM	CN01		
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB	FECHA	05/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
<b>DATOS GENERALES</b>				
<b>DENOMINACIÓN</b>		Decantador centrífugo		
<b>FINALIDAD</b>		Separar el precipitado de Fe(OH) <sub>3</sub>		
<b>DATOS DE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

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

 <p>MCB</p>	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN SEPARADOR LÍQUIDO-LÍQUIDO	
	ÍTEM	S01 <th data-kind="parent" data-rs="4">FECHA</th> <th data-kind="parent" data-rs="4">05/06/2017</th>	FECHA	05/06/2017
	ÁREA	600		
	PLANTA	MCB		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
<b>DATOS GENERALES</b>				
<b>DENOMINACIÓN</b>		Separador líquido-líquido		
<b>FINALIDAD</b>		Separar el DCB y el agua con NaCl		
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>				
<b>FLUIDO</b>		DCB, NaCl(aq)		
<b>TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)</b>		60		
<b>DENSIDAD FASE PESADA (kg/m<sup>3</sup>)</b>		1200		
<b>DENSIDAD FASE LIGERA (kg/m<sup>3</sup>)</b>		1167.6		
<b>DATOS DE DISEÑO</b>				
<b>CAPACIDAD (m<sup>3</sup>)</b>		0.36		
<b>DIÁMETRO (m)</b>		0.44		
<b>LONGITUD (m)</b>		2.2		
<b>VOLUMEN OCUPADO (%)</b>		95		
<b>MATERIAL</b>		Duplex Stainless steel 1.4463		
<b>PROFUNDIDADES EN OPERACIÓN</b>				
<b>PROFUNDIDAD TOTAL DEL LÍQUIDO (m)</b>		0.4		
<b>PROFUNDIDAD CAPA DE LÍQUIDO PESADO (m)</b>		0.2		
<b>PROFUNDIDAD CAPA DE LÍQUIDO LIGERO (m)</b>		0.2		
<b>ALTURA DESCARGA LÍQUIDO PESADO (m)</b>		0.39		
<b>Observaciones:</b>				

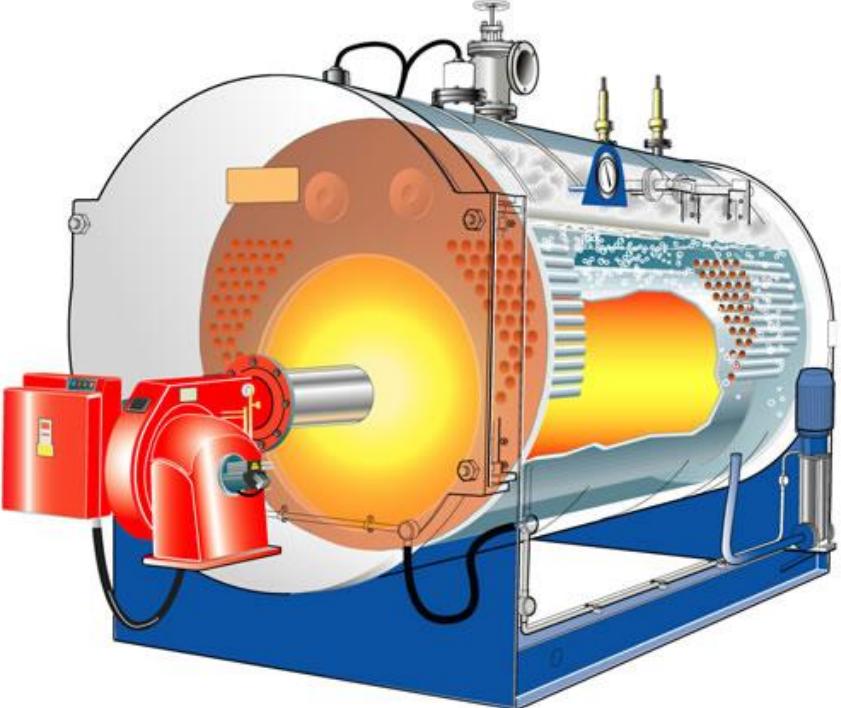
 MCB	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN SEPARADOR LÍQUIDO-LÍQUIDO			
	ÍTEM	S01				
	ÁREA	600	FECHA	05/06/2017		
	PLANTA	MCB	REVISADO	-		
	LOCALIDAD	Igualada				
CONEXIONES						
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN			
A	Entrada alimentación (2 entradas)	B2	Salida líquido pesado			
B1	Salida líquido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

	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN SISTEMA DE DESCAMACIÓN				
	ÍTEM	FS01					
	ÁREA	600	FECHA	05/06/2017			
	PLANTA	MCB	REVISADO	-			
	LOCALIDAD	Igualada					
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							
							
<b>Observaciones:</b> Fabricado por Sandvik.							

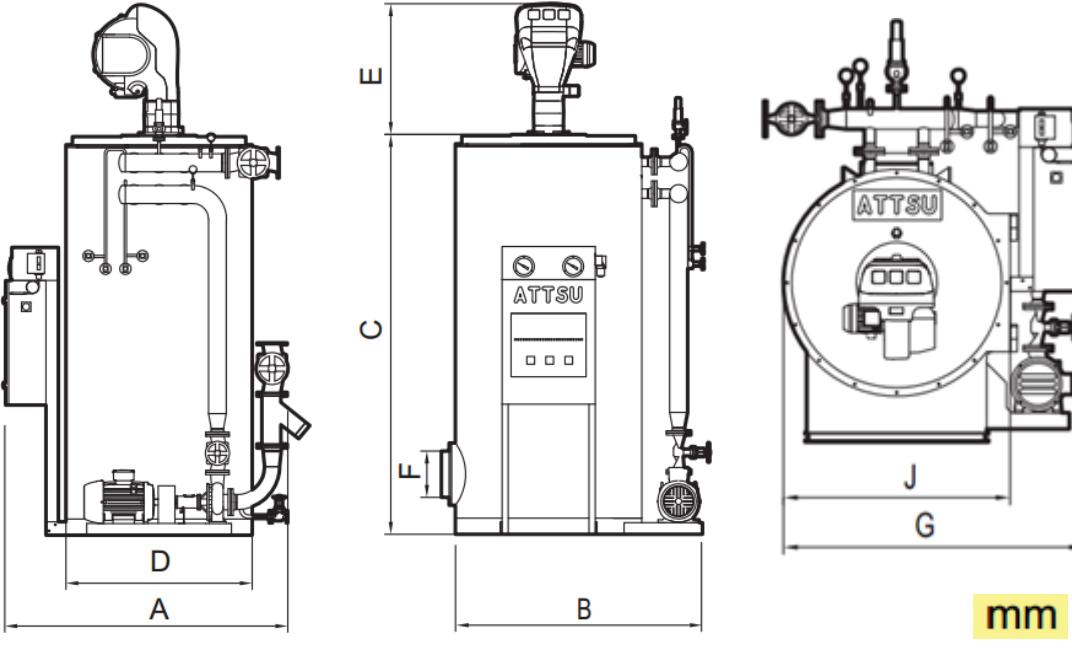
 <p>MCB</p>	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN SISTEMA DE DESCAMACIÓN																																																										
	ÍTEM	FS01	FECHA	05/06/2017	REVISADO	-																																																							
	ÁREA	600																																																											
	PLANTA	MCB																																																											
	LOCALIDAD	Igualada																																																											
<b>DIMENSIONES</b>																																																													
 																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">mm</th><th style="text-align: center; padding: 2px;">A</th><th style="text-align: center; padding: 2px;">B</th><th style="text-align: center; padding: 2px;">C</th><th style="text-align: center; padding: 2px;">D</th><th style="text-align: center; padding: 2px;">E</th><th style="text-align: center; padding: 2px;">F</th><th style="text-align: center; padding: 2px;">G</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left; padding: 2px;">400</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">400</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">565</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">566</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1160</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">380</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">730</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1000</td></tr> <tr> <td style="text-align: left; padding: 2px;">600</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">600</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">665</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">666</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1160</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">380</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">730</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1300</td></tr> <tr> <td style="text-align: left; padding: 2px;">800</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">800</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">765</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">766</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1160</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">380</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">730</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1600</td></tr> <tr> <td style="text-align: left; padding: 2px;">1000</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1000</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">865</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">866</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1160</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">380</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">730</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1900</td></tr> <tr> <td style="text-align: left; padding: 2px;">1200</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1200</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">965</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">966</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1160</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">380</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">730</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">2200</td></tr> <tr> <td style="text-align: left; padding: 2px;">1500</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1500</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1115</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1116</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">1160</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">380</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">730</td><td style="text-align: center; padding: 2px;">2650</td></tr> </tbody> </table> <p>Dimensions for drum diameter 800/1000 mm</p>						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
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																																																						
<p><b>Observaciones:</b> Esquemas y datos de diseño proporcionados por Sandvik; no se dispone de esquemas con mayor resolución.</p>																																																													

### 2.3.9. Equipos de servicios

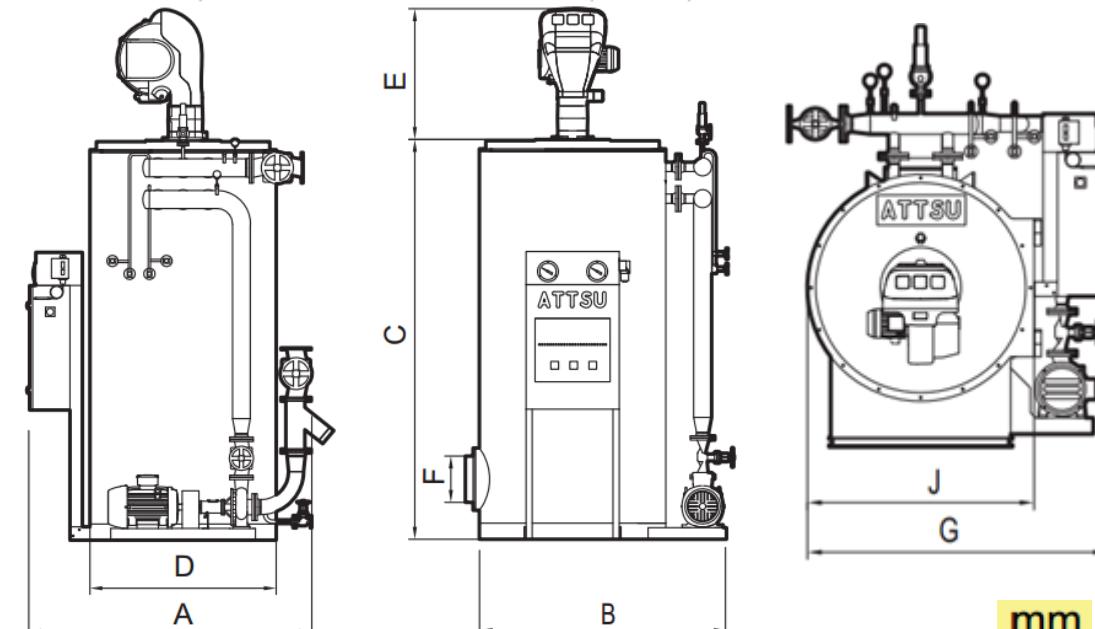
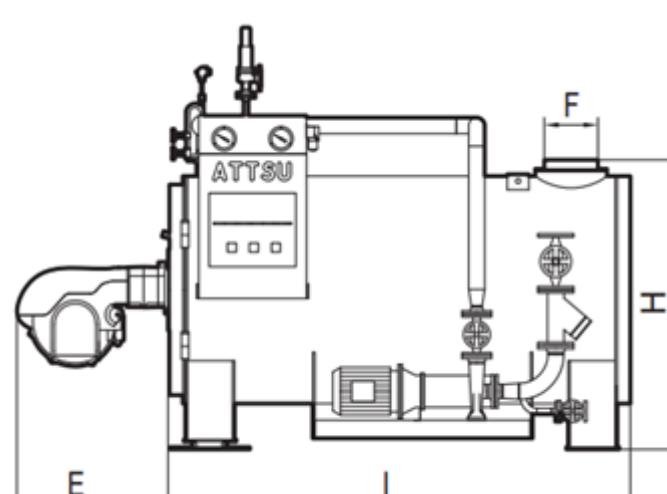
	HOJA 1 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN</b> <b>CALDERA DE VAPOR</b>	
	ÍTEM	CL01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
<b>DATOS GENERALES</b>				
<b>DENOMINACIÓN</b>		Caldera de vapor CL01		
<b>FINALIDAD</b>		Producción de vapor		
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>				
<b>FLUIDO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

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

	HOJA 1 DE 2	<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN</b> <b>CALDERA DE ACEITE TÉRMICO</b>			
	ÍTEM	CL03			
	ÁREA	900			
	PLANTA	MCB	FECHA		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO		
<b>DATOS GENERALES</b>					
<b>DENOMINACIÓN</b>		Caldera de aceite térmico CL03			
<b>FINALIDAD</b>		Calentar fluido térmico			
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>					
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				
<b>DATOS DEL EQUIPO</b>					
FABRICANTE	ATTSU				
MODELO	FT 6000				
TIPO	HORIZONTAL				
EFICIENCIA	92.00%				
COMBUSTIBLE	Gas Natural				
CONSUMO COMBUSTIBLE (m <sup>3</sup> /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				
<b>Observaciones:</b>					

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

 <p>MCB</p>	HOJA 1 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN</b> <b>CALDERA DE ACEITE TÉRMICO</b>				
	ÍTEM	CL05					
	ÁREA	900					
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017			
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-			
<b>DATOS GENERALES</b>							
<b>DENOMINACIÓN</b>		Caldera de aceite térmico CL05					
<b>FINALIDAD</b>		Calentar fluido térmico					
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>							
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						
<b>DATOS DEL EQUIPO</b>							
FABRICANTE	ATTSU						
MODELO	FT 6000						
TIPO	HORIZONTAL						
EFICIENCIA	92.00%						
COMBUSTIBLE	Gas Natural						
CONSUMO COMBUSTIBLE (m <sup>3</sup> /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						
<b>Observaciones:</b>							

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN																							
	ÍTEM	CL05 <th data-cs="2" data-kind="parent">CALDERA DE ACEITE TÉRMICO</th> <th data-kind="ghost"></th>	CALDERA DE ACEITE TÉRMICO																							
	ÁREA	900																								
	PLANTA	MCB <th>FECHA</th> <td>08/06/2017</td>	FECHA	08/06/2017																						
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-																						
DIMENSIONES																										
																										
																										
<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">mm</td></tr> <tr> <td><b>A</b></td><td>3.300</td></tr> <tr> <td><b>B</b></td><td>3.350</td></tr> <tr> <td><b>C</b></td><td>7.000</td></tr> <tr> <td><b>D</b></td><td>2.850</td></tr> <tr> <td><b>E</b> *</td><td>1.700</td></tr> <tr> <td><b>F</b></td><td>800</td></tr> <tr> <td><b>G</b></td><td>3350</td></tr> <tr> <td><b>H</b></td><td>3500</td></tr> <tr> <td><b>I</b></td><td>6900</td></tr> <tr> <td><b>J</b> *</td><td>2.950</td></tr> </table>					mm		<b>A</b>	3.300	<b>B</b>	3.350	<b>C</b>	7.000	<b>D</b>	2.850	<b>E</b> *	1.700	<b>F</b>	800	<b>G</b>	3350	<b>H</b>	3500	<b>I</b>	6900	<b>J</b> *	2.950
mm																										
<b>A</b>	3.300																									
<b>B</b>	3.350																									
<b>C</b>	7.000																									
<b>D</b>	2.850																									
<b>E</b> *	1.700																									
<b>F</b>	800																									
<b>G</b>	3350																									
<b>H</b>	3500																									
<b>I</b>	6900																									
<b>J</b> *	2.950																									

 <p>MCB</p>	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DESCALCIFICADORA	
	ÍTEM	DC01		
	ÁREA	900	FECHA	08/06/2017
	PLANTA	MCB	REVISADO	-
	LOCALIDAD	Igualada		
<b>DATOS GENERALES</b>				
<b>DENOMINACIÓN</b>		Descalcificadora de agua de red DC01		
<b>FINALIDAD</b>		Extraer la dureza del agua de red		
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>				
<b>FLUIDO ENTRADA / SALIDA</b>		Agua de red / Agua descalcificada		
<b>CAUDAL (m<sup>3</sup>/h)</b>		52.2		
<b>PRESIÓN (bar)</b>		5		
<b>TEMPERATURA DE ENTRADA (°C)</b>		25		
<b>TEMPERATURA DE SALIDA (°C)</b>		25		
<b>DATOS DEL EQUIPO</b>				
<b>FABRICANTE</b>		Culligan		
<b>MODELO</b>		ULTRA LINE HB 6600		
<b>TIPO</b>		INTERCAMBIO IÓNICO POR RESINA		
<b>CONEXIONES</b>		6		
<b>PRESIÓN (bar)</b>		5		
<b>CAPACIDAD DE INTERCAMBIO (m<sup>3</sup>)</b> 40f		42900		
<b>TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)</b>		5 a 40		
<b>POTENCIA INSTALADA (Kw)</b>		20		
<b>PESO DE ENVÍO (kg)</b>		10485		
<b>DIÁMETRO Y ALTURA (mm)</b>		2500 y 3100		
<b>Observaciones:</b>				

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

 <p>MCB</p>	HOJA 1 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN DESCALCIFICADORA</b>	
	<b>ÍTEM</b>	DC03		
	<b>ÁREA</b>	900		
	<b>PLANTA</b>	MCB	<b>FECHA</b>	08/06/2017
	<b>LOCALIDAD</b>	Igualada	<b>REVISADO</b>	-
<b>DATOS GENERALES</b>				
<b>DENOMINACIÓN</b>		Descalcificadora de agua de red DC03		
<b>FINALIDAD</b>		Extraer la dureza del agua de red		
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>				
<b>FLUIDO ENTRADA / SALIDA</b>		Agua de red / Agua descalcificada		
<b>CAUDAL (m<sup>3</sup>/h)</b>		27		
<b>PRESIÓN (bar)</b>		7		
<b>TEMPERATURA DE ENTRADA (°C)</b>		25		
<b>TEMPERATURA DE SALIDA (°C)</b>		25		
<b>DATOS DEL EQUIPO</b>				
<b>FABRICANTE</b>		Culligan		
<b>MODELO</b>		ULTRA LINE HA 430 A		
<b>TIPO</b>		INTERCAMBIO IÓNICO POR RESINA		
<b>CONEXIONES</b>		6		
<b>PRESIÓN (bar)</b>		5		
<b>CAPACIDAD DE INTERCAMBIO (m<sup>3</sup>)40f</b>		2550		
<b>PRESIÓN DE DISEÑO (bar)</b>		7		
<b>TEMPERATURA DE DISEÑO (°C)</b>		5 a 40		
<b>POTENCIA INSTALADA (Kw)</b>		10		
<b>PESO DE ENVÍO (kg)</b>		860		
<b>DIÁMETRO Y ALTURA (mm)</b>		750 y 1980		
<b>Observaciones:</b>				

 <p>MCB</p>	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DESCALCIFICADORA			
	ÍTEM	DC03				
	ÁREA	900	FECHA	REVISADO		
	PLANTA	MCB				
	LOCALIDAD	Igualada				
FOTOGRAFÍA DEL EQUIPO						
						

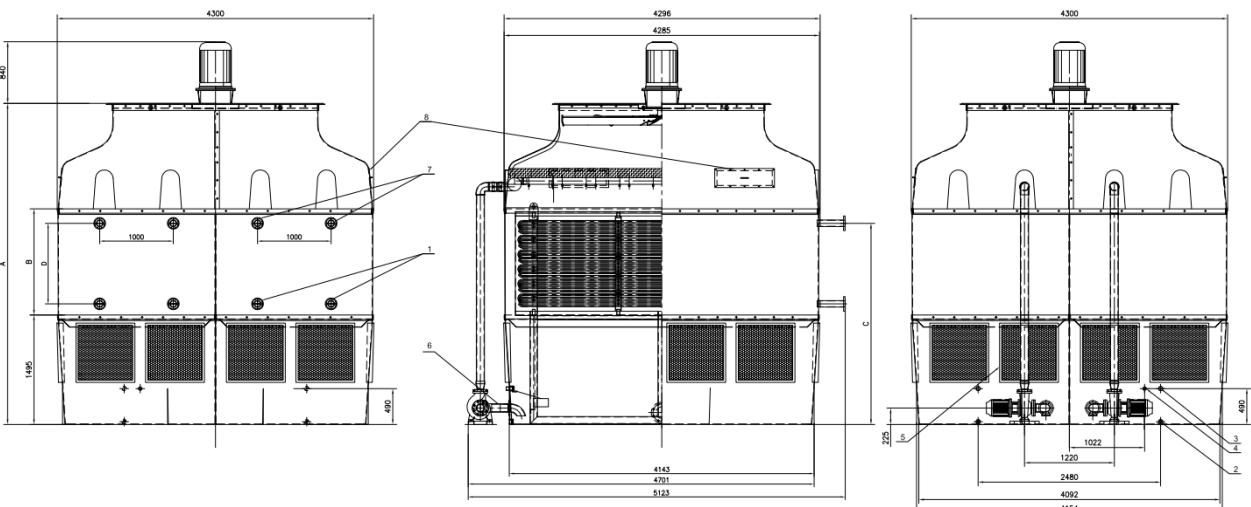
 <p>MCB</p>	HOJA 1 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN DESIONIZADOR	
	ÍTEM	DI01		
	ÁREA	900	FECHA	08/06/2017
	PLANTA	MCB	REVISADO	-
	LOCALIDAD	Igualada		
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN		Desionizador de agua DI01		
FINALIDAD		Extraer los iones del agua		
DATOS DE OPERACIÓN				
FLUIDO ENTRADA / SALIDA		Agua descalcificada / Agua desionizada		
CAUDAL (m <sup>3</sup> /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 CaCO <sub>3</sub> )		80		
CALIDAD DEL AGUA (Mohm/cm)		0,2 / 0,5		
CAUDAL MÁXIMO (m <sup>3</sup> /h)		40		
PESO FUNCIONAMIENTO (kg)		10500		
PESO DE ENVÍO (kg)		8400		
ANCHO, LARGO Y ALTURA (mm)		2980x1720x3250		
Observaciones:				

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

	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 (m <sup>3</sup> /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:				

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

**CONEXIONES**



**Observaciones:**

A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Peso en vacío (kg) (Agua)	Peso en Servicio (kg) (Agua)	Peso máximo (kg) (Agua)	8 4x Puerta Separador gotas	Urq./Der.
3965	1030	2147	500	7516*	16408*	19805*	7 Entrada 4x3"	P. Frontal
EWK-C 1800/3	EWK-C 1800/4	EWK-C 1800/5	EWK-C 1800/6	1800/3	1800/4	1800/5	5 2x Tubo de aspiración	P. Trasera
4225	1290	2347	1450	8622*	18022*	21419*	6 4x Ventana de Inspección	Frontal/Tras.
EWK-C 1800/3	EWK-C 1800/4	EWK-C 1800/5	EWK-C 1800/6	1800/3	1800/4	1800/5	4 Válvula de aporte 1 1/2" G Rosca Mach	P. Trasera
4225	1290	2347	1450	8622*	18022*	21419*	3 2x Rebozadero 2" G Rosca Hembra	P. Trasera
EWK-C 1800/3	EWK-C 1800/4	EWK-C 1800/5	EWK-C 1800/6	1800/3	1800/4	1800/5	2 2x Vaciado 2" G Rosca Hembra	P. Trasera
4225	1290	2347	1450	8622*	18022*	21419*	1 Salida 4x3"	P. Frontal
EWK-C 1800/3	EWK-C 1800/4	EWK-C 1800/5	EWK-C 1800/6	1800/3	1800/4	1800/5		

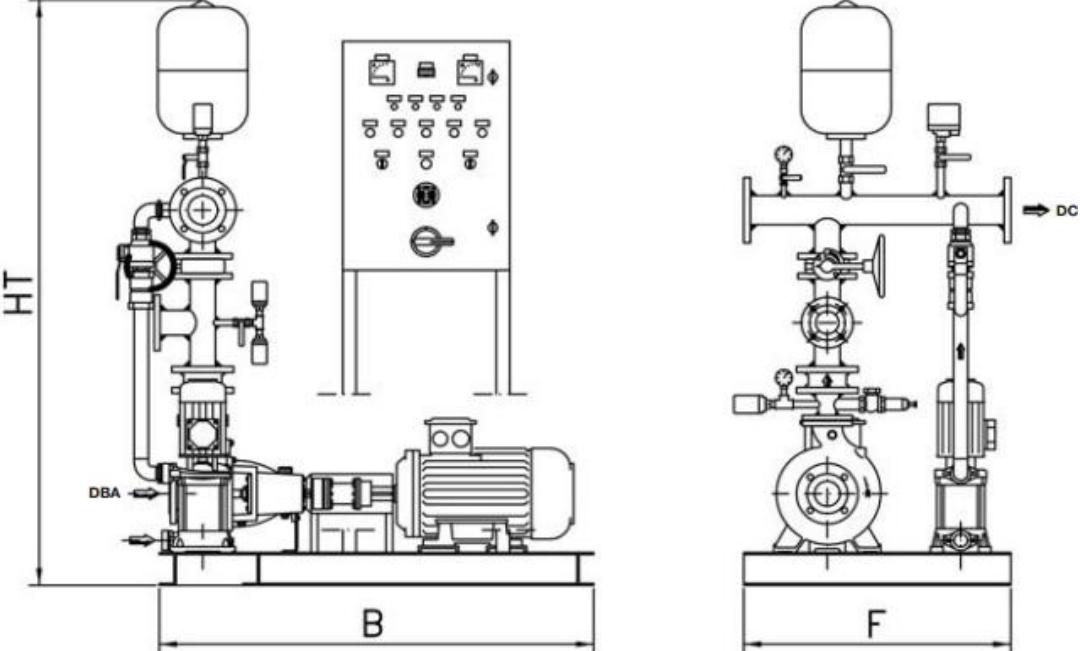
Indice revisión: 1

Dibujado	Nombre	Firma	Fecha
	Y.Breña		23/05/16
Revisado			
Escala			
1:45			
1 Pgs. y hoja separada, devolviendo.	23/05/16	Y.Breña	
Rev. Cambios			
Fecha			
Nombre			
Pág. A3			

EWK Torres de Refrigeración S.A  
Paseo de la Castellana, 103-10  
Fax: 91 485 03 00 - Puerto de Madrid - Spain  
Departamento de Producción - Oficina Técnica  
Referencia: EWK-C 1800  
Estado: Aprobado  
Idioma: ES  
Pág. 1/1

**EWK**

 <p>MCB</p>	HOJA 1 DE 2		<b>HOJA DE ESPECIFICACIÓN</b> <b>ESTACIÓN DE BOMBEO</b> <b>CONTRAINCENDIOS</b>	
	ÍTEM	ECI01		
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB	FECHA	08/06/2017
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
<b>DATOS GENERALES</b>				
<b>DENOMINACIÓN</b>		Estación de bombeo contraincendios		
<b>FINALIDAD</b>		Suministro de agua a red contraincendios		
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>				
<b>FLUIDO ENTRADA</b>		Agua de red		
<b>CAUDAL (m<sup>3</sup>/h)</b>		250		
<b>PRESIÓN (bar)</b>		7		
<b>TEMPERATURA DE ENTRADA (°C)</b>		25		
<b>TEMPERATURA DE SALIDA (°C)</b>		25		
<b>DATOS DEL EQUIPO</b>				
<b>FABRICANTE</b>		EBARA		
<b>MODELO</b>		AF ENI 100-250/110		
<b>TIPO</b>		Conjunto bombeo electrico y gasoil		
<b>BOMBA PRINCIPAL ELÉCTRICA (kW)</b>		75		
<b>BOMBA AUXILIAR JOCKEY</b>		CVM B/25		
<b>ALTURA MANÓMETRICA (m.c.l)</b>		110		
<b>MEDIDAS</b>		HT, B Y F		
<b>HT (mm)</b>		2230		
<b>B (mm)</b>		2000		
<b>F (mm)</b>		1000		
<b>IMPULSIÓN / ASPIRACIÓN (DN mm)</b>		125 / 200		
<b>Observaciones:</b>				

	HOJA 2 DE 2		HOJA DE ESPECIFICACIÓN ESTACIÓN DE BOMBEO CONTRAINCENDIOS	
	ÍTEM	ECI01 <th data-kind="parent" data-rs="3">FECHA</th> <th data-kind="parent" data-rs="3">08/06/2017</th>	FECHA	08/06/2017
	ÁREA	900		
	PLANTA	MCB		
	LOCALIDAD	Igualada	REVISADO	-
<b>ESQUEMA DEL EQUIPO</b>				
				

## 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>