



Ethylox

# PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÓXIDO DE ETILENO

## TRABAJO DE FIN DE GRADO

Sandra Aliaga Molina  
Agustina Domínguez Cresci  
Alejandro Lozano Correyero  
Carla Martínez Castillo  
Albert Mestre Escoda  
Jon Ander Sanchiz Urbieto

Tutor: Josep Anton Torà

**UAB**

Universitat Autònoma de Barcelona







Ethylox

# CAPÍTULO 2:

## EQUIPOS

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÓXIDO DE ETILENO

**UAB**

Universitat Autònoma de Barcelona



**escola  
d'enginyeria**

**ÍNDICE**

2.1. INTRODUCCIÓN .....	1
2.2. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS .....	1
2.2.1. TANQUES DE ALMACENAMIENTO .....	1
2.2.1.1. CUBETOS DE RETENCIÓN .....	2
2.2.1.2. DISTRIBUCIÓN DE LOS TANQUES .....	2
2.2.2. INTERCAMBIADORES DE CALOR .....	2
2.2.3 REACTOR .....	4
2.2.3.1 EXTRACCIÓN DE CALOR .....	4
2.2.3.2 CONVERSIÓN EN EL REACTOR .....	5
2.2.4 COLUMNA DE DESTILACIÓN .....	5
2.2.4.1 TEORÍA .....	5
2.2.4.2 MEDIOS DE CONTACTO ENTRE FASES .....	7
2.2.4.3 COLUMNAS DE DESTILACIÓN EN LA PLANTA ETHYLOX .....	10
2.2.5 TANQUES DE CONDENSADO .....	10
2.2.6 COLUMNA DE ABSORCIÓN .....	11
2.2.7 COLUMNA DE DESORCIÓN .....	12
2.2.8 COLUMNA FLASH .....	14
2.2.9 MEZCLADOR ESTÁTICO .....	14
2.2.10 SERVICIOS .....	15
2.2.10.1 TORRES DE REFRIGERACIÓN .....	15
2.2.10.2 CALDERA DE VAPOR .....	16
2.2.10.3 CALDERA DE AGUA SOBRECALENTADA .....	17
2.2.10.4 CHILLER .....	17
2.2.10.5 AIRE COMPRIMIDO .....	18
2.2.10.6 NITRÓGENO .....	19
2.2.10.7 ELECTRICIDAD .....	20
2.3 LISTADO DE EQUIPOS .....	22
2.3.1 ÁREA 200 .....	22
2.3.2 ÁREA 300 .....	24
2.3.3 ÁREA 400 .....	26
2.3.4 ÁREA 500 .....	28
2.3.5 ÁREA 600 .....	29
2.3.6 ÁREA 700 .....	30

2.4 HOJA DE ESPECIFICACIONES .....	33
2.5 REFERENCIAS.....	119

## 2.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se procederá a describir todos los equipos presentes en la planta de producción de óxido de etileno. Primero, se hará una descripción general de cada unidad de proceso. Después se rellenarán los listados de equipos con las características principales de los equipos los cuales serán clasificados por áreas. Finalmente, se expondrá una hoja de especificaciones para cada equipo en la que se recogen todos los datos del equipo junto con un esquema descriptivo.

## 2.2. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS

### 2.2.1. TANQUES DE ALMACENAMIENTO

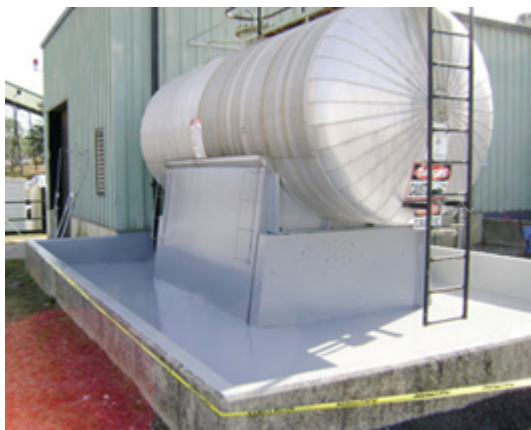
La planta industrial Ethylox deberá disponer de tanques de almacenaje del producto principal, óxido de etileno, con tal de disponer de éste para que sea distribuido a otras instalaciones que lo necesiten, mediante un camión cisterna. En cuanto a los reactivos, oxígeno, etileno y nitrógeno, estos llegarán a la planta mediante tuberías, y no será necesario almacenarlos.

El material de los tanques se ha escogido en función de la composición química del fluido que contienen, fijándonos en características como su punto de ebullición, corrosividad... Esto se detalla en el *Capítulo 11: Manual de cálculos*. Además, los tanques se han dotado de sistemas de seguridad como los venteos y los cubetos.

El óxido de etileno tiene un punto de ebullición por encima de los 0°C, y por lo tanto se han escogido tanques a presión y refrigerados, y que, además, se encuentren bajo atmósfera inerte con nitrógeno. Se ha seguido la normativa MIE APQ-2, y se ha escogido de material el acero inoxidable AISI 316L.

### 2.2.1.1. CUBETOS DE RETENCIÓN

Se han incluido también cubetos de retención, que consisten en unos recipientes cuya función es recoger posibles derrames o vertidos de los químicos almacenados, evitando así la contaminación medioambiental y la expansión del producto por otras zonas de la planta.



*Figura 1. Descripción gráfica de cubeto de retención*

Estos cubetos se diseñan en función de la cantidad de producto almacenado y sus características, teniendo en cuenta la normativa MIE APQ-1.

### 2.2.1.2. DISTRIBUCIÓN DE LOS TANQUES

Los tanques deberán situarse de una manera determinada respetando siempre unas distancias de seguridad. Para ello se han utilizado las normativas MIE APQ-1, MIE APQ-10 y MIE APQ-2.

### 2.2.2. INTERCAMBIADORES DE CALOR

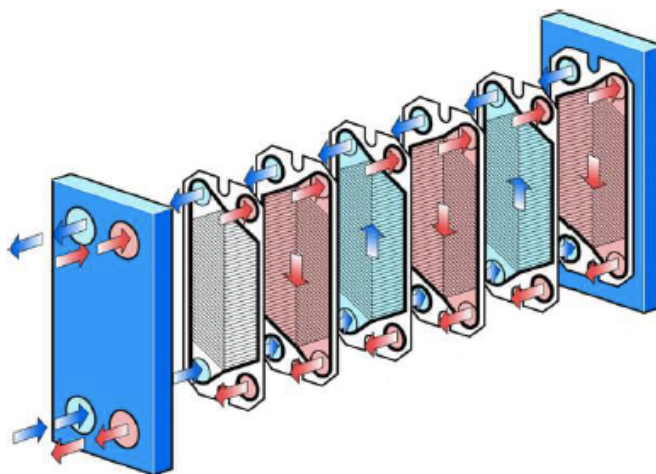
Un intercambiador de calor es un equipo que permite la transferencia de calor entre dos fluidos, uno caliente y uno frío. La transmisión de calor en estos equipos se produce a través de una placa metálica o tubo que favorezca el intercambio entre fluidos sin que estos se estropeen. Los intercambiadores son equipos de gran importancia en la industria química.

Hay tres tipos de intercambiadores según la dirección del flujo:

- Flujo paralelo: Los dos fluidos, frío y caliente, entran por el mismo extremo del intercambiador y fluyen en la misma dirección. Con este tipo de flujo, los fluidos llegarán a alcanzar un equilibrio térmico entre los dos, pero nunca habrá un cruce de temperaturas.
- Flujo en contracorriente: Cada uno de los fluidos entra por un extremo distinto del intercambiador, y fluyen en la misma dirección, pero en sentido opuesto. Este tipo de intercambiador es más eficiente térmicamente.
- Flujo cruzado: Los fluidos fluyen de manera perpendicular uno del otro. Este tipo de intercambiadores es comúnmente empleado en el caso que uno de los fluidos presente un cambio de fase.

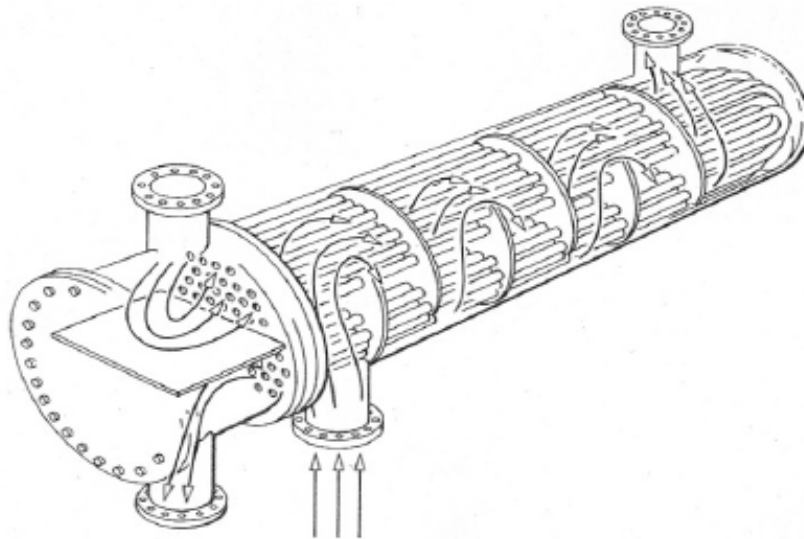
Según su estructura, se puede distinguir entre los siguientes intercambiadores:

- De placas: Consta de un empaquetamiento de láminas de metal de alto coeficiente de transferencia que favorece la transferencia del calor. Los fluidos nunca se mezclan y la presión del empaquetado evita que los líquidos escapen. Este tipo de intercambiadores precisa de muy poco espacio para su montaje y además son fáciles de mantener ya que su desmontaje y limpieza es sencillo y rápido.



*Figura 2. Intercambiador de calor de placas.*

- De haz de tubos y carcasa: Este tipo de intercambiadores son los más comunes ya que pueden trabajar en un amplio rango de temperaturas. En el caso del diseño de estos equipos, un paso crucial a seguir es la correcta elección del fluido que recorrerá los tubos y del que recorrerá la carcasa. Normalmente, el fluido a mayor presión y menos viscoso, será el que fluya por tubos.



*Figura 3. Intercambiador de calor de tubo y carcasa.*

### 2.2.3 REACTOR

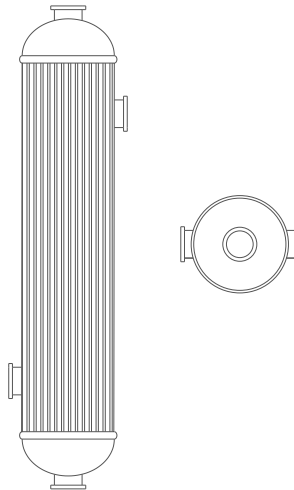
Debido a la gran cantidad de calor que se produce en la reacción, se dispone de dos reactores en paralelo con las mismas características y condiciones de operación.

#### 2.2.3.1 EXTRACCIÓN DE CALOR

Para poder extraer el calor de la reacción y mantener la temperatura óptima del reactor a 270°C, cada uno de los reactores ha sido diseñado como un intercambiador de calor, en el que la mezcla reactiva en fase gas circula por dentro de 4400 tubos de 22mm de diámetro, mientras que por la carcasa entra un corriente de agua a 15°C que refrigera los tubos del reactor.

### 2.2.3.2 CONVERSIÓN EN EL REACTOR

En el interior de los tubos se encuentra inmovilizado el catalizador, formado por esferas sólidas de 4mm de diámetro, de manera que la porosidad del lecho dentro del tubo es de 0,6. Con los 15000 kg de catalizador dentro de los tubos se obtiene una conversión de óxido de etileno del 23,5%, suficiente para obtener la cantidad establecida al final del proceso.



*Figura 4. Esquema del reactor multitubular*

Cada reactor mide 9 metros de longitud, tiene un diámetro de carcasa de 2,6 metros y está expuesto verticalmente.

### 2.2.4 COLUMNA DE DESTILACIÓN

#### 2.2.4.1 TEORÍA

La destilación es una operación unitaria fundamental en las operaciones de transferencia de masa más utilizada en la industria.

La destilación consiste en la separación de dos o más componentes de una mezcla líquida solubles entre sí. En el caso más simple, un alimento con una mezcla de diferentes sustancias, se le aplica calor con el objetivo que parte de este se vaporice, obteniendo así dos productos de diferentes fases (líquida y gaseosa) con diferentes

composiciones cada una. Por lo tanto, esta separación se produce a partir de la diferencia de volatilidades de los componentes que forman esta mezcla líquida. Cuanto mayor sea la diferencia de volatilidades, mayor pureza se obtendrá de producto y, por lo tanto, no será necesario aplicar posteriores transformaciones.

De modo que, para que se produzca una buena destilación, es necesario que haya una diferencia de volatilidades significativa entre los componentes que forman esta mezcla líquida, debido a que el vapor es químicamente parecido al líquido y el cambio en la composición de las dos fases es muy pequeña.

La fracción vaporizada obtenida, estará compuesta por componentes de mayor volatilidad de la mezcla original, llamado destilado. Por otro lado, la fase líquida estará compuesta de los componentes más pesados.

Así pues, para realizar esta separación se utiliza un equipo llamado columna de destilación o fraccionamiento, donde el vapor circula desde la parte inferior de la columna en dirección a la parte superior y el líquido en dirección contraria al vapor.

Independientemente del medio de contacto entre la fase gas-líquido, las columnas funcionan igual, de manera que el vapor que abandona la cabeza de la columna se condensa y una fracción del líquido condensado se devuelve a la columna (esta fracción que se devuelve a la columna se le llama reflujo). El resto que no se devuelve a la columna se retira como producto destilado. La parte de líquido que se encuentra en la zona inferior a la columna se evapora en el reboiler y se devuelve a la columna para proporcionar la circulación del vapor.

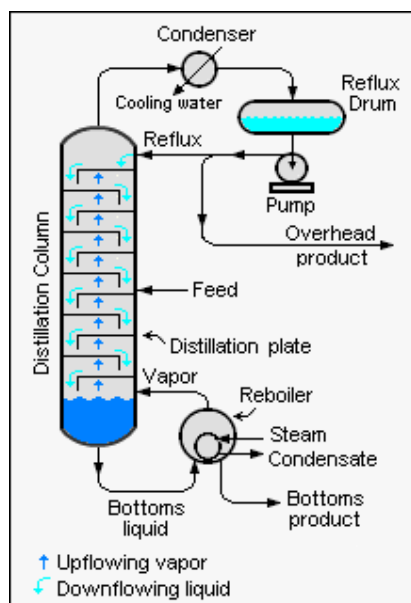


Figura 5. Descripción gráfica de una columna de destilación

La parte inferior a la columna se le llama la zona de agotamiento y la parte superior la zona de enriquecimiento, donde se encuentra la mayor parte de los compuestos volátiles.

#### 2.2.4.2 MEDIOS DE CONTACTO ENTRE FASES

En el interior de las columnas, hay distintas estructuras que cumplen la función de facilitar el contacto entre las fases. Estos dispositivos pueden ser platos o rellenos. La elección depende de las características de la columna y de los compuestos a separar.

- Columna de platos

Los platos son superficies planas que dividen las columnas en una serie de etapas, lo cual su objetivo es retener cierta cantidad de líquido en su superficie a través de lo cual se hace burbujear el vapor ascendente de la caldera, obteniendo así un buen contacto entre el vapor y el líquido.

- Columna de relleno

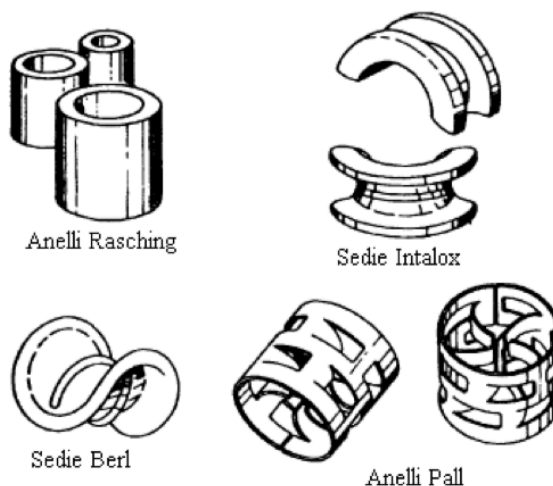
En las columnas de destilación con rellenos, el contacto líquido-gas es continuo, y no por etapas como en el caso de utilizar una columna de platos. Existen dos tipos de relleno para las columnas de destilación; los rellenos ordenados o al azar y los rellenos estructurados.

- Rellenos ordenados o al azar:

Estos elementos de relleno son inertes a las fases circulantes y están distribuidos al azar u ordenadamente. La corriente de líquido al caer sobre ellos se rompe en pequeñas corrientes y se pone en contacto íntimo con el vapor que circula en sentido contrario.

Hay muchos tipos de rellenos ordenados o al azar, y entre otras características se persigue que tenga una elevada área superficial por unidad de volumen, poco peso, buena resistencia mecánica y que los elementos no se compacten entre sí.

En la **figura 6**, se observa los tipos de rellenos ordenados o al azar:



*Figura 6. Tipos de rellenos ordenados o al azar*

- Rellenos estructurados:

En comparación con los rellenos anteriores, estos no se utilizan tanto pero su mercado ha aumentado en el último tiempo. Este tipo de relleno consiste en un sistema de estructura, el cual consiste en una serie de laminas corrugadas apiladas en dos redes de apoyo. Se utilizan estos tipos de relleno en operaciones que requieren alta demanda de energía.

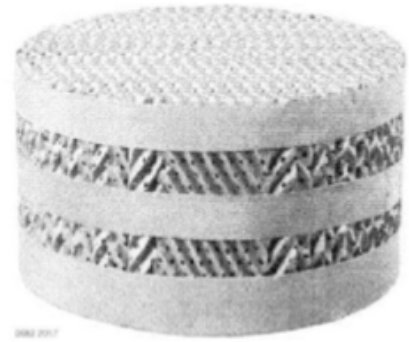


Figura 7. Rellenos estructurados

- **Elección entre platos o rellenos**

Normalmente, la elección del medio de contacto se realiza considerando los costes del diseño. Pero cuando los costes no son determinantes, el criterio de elección se basa en las principales ventajas o desventajas entre las distintas clases de dispositivos:

- Las columnas de relleno no son adecuadas para velocidades de líquido bajas, en cambio las de platos pueden ser diseñadas para rangos de velocidad de flujo y líquido mayores a las permitidas en las columnas de relleno.
- Es posible predecir la eficiencia de un plato con mayor certeza que en una columna de relleno.
- Si el líquido contiene incrustaciones, la limpieza se facilita en columnas de platos.
- Para líquidos corrosivos, es mejor utilizar columnas con rellenos
- Para sistemas que tienden a formar espuma, es más adecuado utilizar platos.
- La retención de líquido es considerablemente menor en una columna de relleno que en una columna de platos. Aun así una rápida acumulación de líquido en los espacios vacíos presentes en el empaque causa un incremento en la caída de presión, incluso a cambios ligeros en el flujo de gas, fenómeno conocido como inundación. Es una condición que representa la capacidad máxima de una columna empacada y es de suma importancia predecir su valor para los nuevos diseños.
- Se recomienda trabajar con rellenos, en el caso que se trabaje con presiones bajas.

- Ante presencia de compuestos corrosivos, se recomienda trabajar con columnas que utilicen rellenos

#### 2.2.4.3 COLUMNAS DE DESTILACIÓN EN LA PLANTA ETHYLOX

En el proceso de producción de óxido de etileno aparecen 2 columnas de destilación, situadas en el área A400 y A500.

La columna de destilación situada en el área A400, tiene como objetivo separar el dióxido de carbono de los restos de los componentes, para poder así realizar un tratamiento y evitar la exposición del dióxido de carbono a la atmósfera.

La columna de destilación situada en el área A500, ubicada seguidamente de la columna de absorción, tiene como objetivo separar el óxido de etileno del agua. Por la parte inferior de la columna saldrá el agua, ya que de los dos compuestos es el menos volátil.

En cambio, por la parte superior de la columna saldrá nuestro producto deseado, óxido de etileno, ya que es más volátil que el agua, con una pureza del 99,9% en peso. En esta columna se ha decidido utilizar como medio de contacto platos.

#### 2.2.5 TANQUES DE CONDENSADO

Los tanques de condensado se añaden a las columnas de destilación para recoger el condensado de vapor que se obtienen por cabezas. También se le llama tanque de reflujo, ya que se encarga de recircular una parte de ese condensado, y la otra parte es un corriente que sale de la columna.

En la planta Ethylox se dispone de dos columnas de destilación, cada una con un tanque de condensado. Una de estas columnas es la del proceso principal, al final de éste, como última etapa de purificación. En el tanque se obtiene un destilado rico en óxido de etileno, que se divide en el corriente de producto final y la recirculación a la torre. La otra columna corresponde al proceso de tratamiento del CO<sub>2</sub>, y en este caso el tanque

de condensado tiene un reflujo total, ya que vuelve a introducir todo el líquido a la columna, salvo una parte de gas que no ha condensado y se expulsa por la parte superior del tanque.



*Figura 8. Tanque de condensado.*

### 2.2.6 COLUMNA DE ABSORCIÓN

La operación de absorción permite separar uno o más componentes, presentes en una mezcla gaseosa, mediante un agente extractor en estado líquido. El resultado es una mezcla en estado gas libre del componente a separar y éste diluido en el agente extractor empleado. Cabe destacar que esta operación unitaria se logra gracias a solubilidad de un componente en otro, y se verá beneficiada en condiciones de bajas temperaturas y elevada presión.

El objetivo de la instalación de este tipo de operación, dentro del proceso industrial de la planta Ethylox, es separar el óxido de etileno del corriente gaseoso que proviene de las unidades de reacción. Dicho corriente debe ser enfriado previamente con la finalidad de favorecer la absorción. En este caso, el agente extractor es agua pura a temperatura ambiente (25°C), ya que el óxido de etileno presenta elevada solubilidad en éste. Así pues, las columnas de absorción deben ser alimentadas por la parte inferior con el gas que se quiere tratar y una corriente abundante de agente extractor (agua) por la cabeza del equipo. Las salidas de este equipo serán 2 corrientes: la mezcla gaseosa libre de

óxido de etileno (corriente superior) y una mezcla acuosa en la que se encuentra nuestro producto (corriente inferior).

En la planta para la producción de óxido de etileno, aparecen dos columnas de absorción:

La primera columna de absorción se encuentra en el área 300, lo cual tiene como objetivo separar el óxido de etileno y el agua de los gases no reaccionados para que estos vuelvan a introducirse al reactor. Esta columna tiene como medio de contacto entre fases (gas-líquido), un sistema de 14 platos. La columna trabaja a una presión de 1520 kPa por la parte superior de la columna, y a una presión de 1955 kPa por la parte

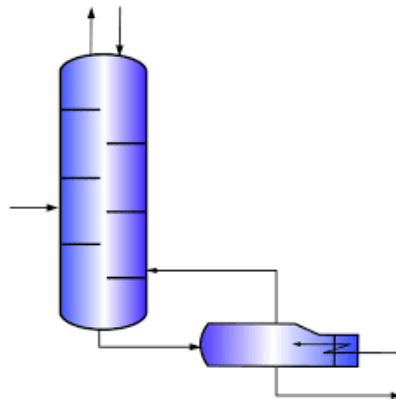
inferior de la columna. Respecto a la temperatura, por la parte superior se trabaja a 25 °C y por la parte inferior a 60,37 °C.

La segunda columna de absorción se encuentra en el área 500, lo cual tiene como objetivo poder separar el óxido de etileno y el agua del etileno, oxígeno, dióxido de carbono y nitrógeno, para que una vez separados, la corriente de agua y óxido de etileno se introduzcan a la columna de destilación para su separación y obtención del producto final. Esta columna tiene como medio de contacto entre fases (gas-líquido), un sistema de 10 platos. La columna trabaja a presión atmosférica por la parte superior, y a una presión de 150 kPa por la parte inferior. Respecto a la temperatura, por la parte superior se trabaja a 34,16 °C., y por la inferior a 87,04 °C.

### 2.2.7 COLUMNA DE DESORCIÓN

La operación que se lleva a cabo en una columna de desorción es la de separar un componente de un corriente líquido. Esto se puede hacer de varias maneras, y una de las más comunes es la de utilizar un gas como agente separador, de manera que, haciéndolos circular en contracorriente, el componente que deseamos separar del líquido pasa a la fase gaseosa, ya que tiene más afinidad hacia ésta.

También hay otros tipos de columnas de desorción menos comunes, como por ejemplo la columna con reboiler (reboiled stripper), que es la que tenemos en nuestra planta. Este tipo de columnas operan de manera similar a una columna de destilación, aunque el objetivo es desabsorber un componente de una fase líquida. La columna consta de un reboiler en la parte baja, el cual genera vapor que reintroduce en la columna, de manera que el calor que hay en la parte baja de la columna hace que los componentes más ligeros salgan por cabezas, y obtenemos un corriente rico en esos componentes.

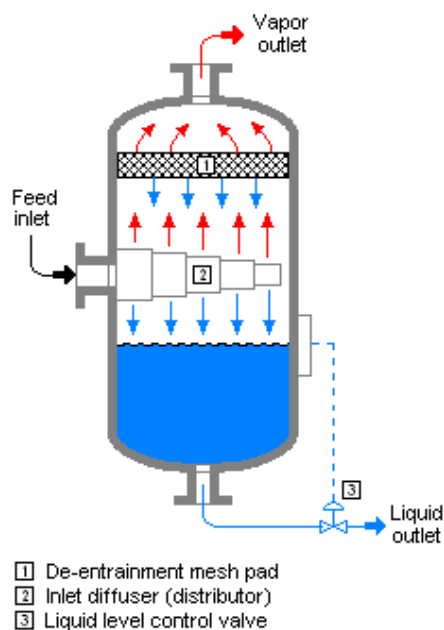


*Figura 9. Descripción de la columna de desorción*

En el caso de esta columna, nos entra un corriente con gran cantidad de agua y menor cantidad de óxido de etileno y aún menos cantidad de otros gases (etileno, oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono). El objetivo es separar el óxido de etileno (componente clave ligero) del agua. Se utiliza una columna de platos agujereados con 13 etapas, y se trabaja a una presión de 810 kPa por encima y 1023 kPa por debajo. Con estas condiciones se obtiene un corriente gaseoso por cabezas con una mayor fracción molar de óxido de etileno por la entrada, y un corriente líquido de agua por debajo con gran cantidad de ésta. Los gases no deseados se han quedado en el corriente con óxido de etileno, ya que estos son muy ligeros.

### 2.2.8 COLUMNA FLASH

La destilación flash es un tipo de operación que consta de una sola etapa que permite la separación de componentes de una mezcla cuando hay una diferencia entre sus volatilidades. Los componentes más volátiles se concentran en la parte superior y salen por cabezas, mientras que los menos volátiles se concentran en la parte inferior y salen por colas.



*Figura 10. Destilación flash.*

En la planta de producción de óxido de etileno se dispone de una columna de destilación flash con objetivo de separar los compuestos más ligeros de la amina utilizada para el tratamiento del CO<sub>2</sub>. El corriente líquido que sale por colas se lleva hacia la torre de regeneración de la amina mientras que el corriente de gases ligeros que sale por cabezas se lleva a tratamiento.

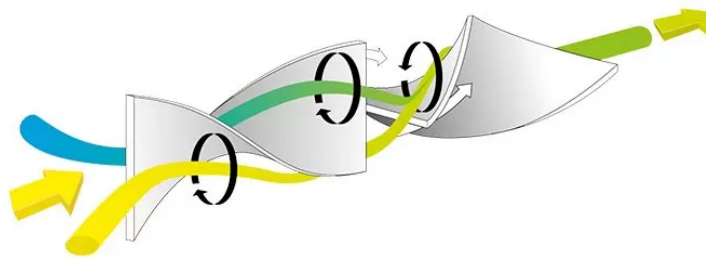
### 2.2.9 MEZCLADOR ESTÁTICO

La instalación de mezcladores estáticos, o también conocidos como mezcladores en línea, tiene como objetivo mantener mezclas lo más homogéneas posibles en el interior de las tuberías. Son equipos muy básicos formados por una carcasa, con un diámetro nominal en concordancia con la línea de proceso, y un elemento mezclador en su

interior. Este elemento se encuentra fijado al resto del cuerpo formado por la carcasa y puede presentar diversas formas según la mezcla que se desee.

El funcionamiento de este tipo de mezcladores se basa en crear deliberadamente la turbulencia del fluido en el interior de la tubería por medio de los elementos internos.

Tal y como se puede observar en la **figura 11**, se crean vórtices a medida que el flujo avanza por el eje del mezclador.



*Figura 11. Principio funcionamiento mezcladores estáticos*

En el caso que nos ocupa, se ha optado por mezcladores estáticos con un interior en forma helicoidal ya que proporcionan una buena mezcla final con una baja pérdida de presión. Además, serán construidos íntegramente en acero inoxidable 316.

## 2.2.10 SERVICIOS

### 2.2.10.1 TORRES DE REFRIGERACIÓN

Las torres de refrigeración ponen en contacto una masa de aire seco y frío en contracorriente con una masa de fluido caliente, en el caso de la planta de producción de óxido de etileno, el fluido caliente a enfriar será agua. Una parte del agua se evapora enfriando así el resto, consiguiendo disipar 597 Kcal por litro. De esta manera, se consigue agua fría que se recircula al proceso para volver a absorber calor.

La diferencia entre la temperatura de enfriamiento del agua y la temperatura de bulbo húmedo determina el tamaño de la torre, cuanto menor es la diferencia entre ambas temperaturas, mayor es la superficie de intercambio necesarias.

El fluido a refrigerar es circulado a través de los tubos de la batería de intercambio, sin que exista contacto directo con el ambiente exterior, consiguiendo así preservar el

fluido del circuito primario de cualquier suciedad o contaminación. El calor se transmite desde el fluido, a través de las paredes de los tubos, hacia el agua que es continuamente

rociada sobre la batería. El ventilador, situado en la parte superior de la torre, aspira el aire que es conducido a contracorriente del agua, evaporando una pequeña cantidad de esta, absorbiendo así el calor latente de evaporación y descargándolo en la atmósfera. El resto del agua es recirculada mediante una bomba que impulsa el agua desde la bandeja hasta los pulverizadores. Una pequeña cantidad de calor es transmitida al aire exterior por convección, como si se tratara de un aerorefrigerante.

#### 2.2.10.2 CALDERA DE VAPOR

La caldera de vapor se encarga de aportar el fluido caliente a todos los intercambiadores o equipos del proceso que requieran un intercambio de calor.

Es necesario calcular la cantidad de vapor necesitarán los intercambiadores de calor que calienten la línea del proceso con vapor de agua. A ese valor calculado, se le deberá de restar el valor de vapor generado en la refrigeración de los reactores multitubulares. Al

ser una reacción tan exotérmica, la cantidad de vapor generada en la refrigeración será muy grande, por lo que el aprovechamiento energético será clave.

La planta Ethylox precisará de una caldera Ferroli modelo VAPOREX 3GN para suministrar la demanda de vapor de agua y de tres calderas Ferroli modelo VAPOREX 3GN para suministrar la demanda de vapor de agua glicolada.

A continuación, en la **figura 13** se muestra dicha Caldera de Vapor.



*Figura 13. Caldera de vapor VAPOREX 3GN*

#### 2.2.10.3 CALDERA DE AGUA SOBRECALENTADA

La función de la caldera de agua sobrecalentada es la de calentar el agua para el consumo de los intercambiadores de calor que lo necesiten.

La planta Ethylox precisará de una caldera de agua sobrecalentada Ferroli modelo PREXTHERM T 3G N ASL 6000 para suministrar la demanda de agua sobrecalentada.

#### 2.2.10.4 CHILLER

Un chiller se utiliza para enfriar fluidos normalmente a temperaturas por debajo de los 0 grados. En el caso de la planta Ethylox, se necesitarán chillers para calentar dos de los agentes refrigerantes más usados en la industria: amoníaco y agua.

Se instalarán tres chillers del proveedor LNEYA Enfriador Industrial modelo CDLJ- 120W para suministrar la demanda de amoniaco como refrigerante y otros tres del mismo modelo para suministrar la demanda de agua como refrigerante.

A continuación, en la **figura 14** se muestra el chiller CDLJ- 120W.



*Figura 14. Chiller CDLJ- 120W*

#### 2.2.10.5 AIRE COMPRIMIDO

La planta de producción de oxido de etileno estará dotada de dos compresores capaces de proporcionar aire comprimido limpio y seco a todas las válvulas de maniobra del proceso.

El caudal necesario de aire comprimido calculado es de 2400L/min. Por ello, se escoge un compresor de aire comprimido del proveedor Puska modelo PKM 21 8 400/50 CE. Este compresor aporta un caudal de 2550 L/min. Se comprarán dos compresores por seguridad en caso de uno fallara.

A continuación, en la **figura 15** se muestra una foto del compresor escogido.



*Figura 15. Compresor de aire comprimido PKM 21 8 400/50 CE*

#### 2.2.10.6 NITRÓGENO

La inertización es una medida de seguridad necesaria a la hora de trabajar con sustancias combustibles para evitar incendios y explosiones. Dicha inertización consta en eliminar el comburente, es decir, el aire de dentro de todos los equipos del sistema.

Por otro lado, el nitrógeno es utilizado en la presurización de los tanques de almacenamiento de óxido de etileno. Los seis tanques de almacenamiento de los que dispone la planta Ethylox se vacían cada 2 días, por lo que será necesario suministrar el volumen de nitrógeno respectivo para la correcta presurización.

Por ello, será necesaria la instalación de un tanque de nitrógeno del proveedor Lapesa modelo LCC 32V para cubrir toda la demanda de este. En la **figura 16** se muestra una descripción gráfica del tanque de nitrógeno LCC 32V.



*Figura 16. Tanque criogénico de nitrógeno modelo LCC 32V.*

#### 2.2.10.7 ELECTRICIDAD

Parte de los equipos de la planta Ethylox funcionan con energía eléctrica. Por ello, es necesario suministrar un transformador eléctrico que se encargue de convertir la tensión de distribución al voltaje necesario que utilizan los diferentes equipos de la planta.

Además, será necesario instalar un generador eléctrico para poder suministrar toda la corriente eléctrica de la planta en caso de parada del suministro eléctrico.

Después de hacer el cálculo de la energía eléctrica necesaria de la planta (893kVA), se decide instalar un transformador eléctrico TTO del proveedor SEA con un rango de energía entre 25kVA y 30 MVA. A continuación, en la **figura 17** se muestra dicho transformador eléctrico.



Figura 17. Transformador eléctrico TTO del proveedor SEA.

Por otro lado, se ha decidido instalar un generador eléctrico Perkins del proveedor GRUPEL con una potencia máxima generada de 1000kVA. De esta manera, se podrá suministrar energía eléctrica a toda la planta en caso de corte del suministro. En la **figura 18** se muestra el generador eléctrico Perkins.



Figura 18. Generador eléctrico Perkins del proveedor GRUPEL.

## 2.3 LISTADO DE EQUIPOS

### 2.3.1 ÁREA 200

LISTADO EQUIPOS A- 200: REACCIÓN						
Hoja 1 de 2						
Localidad					La Canonja	
Fecha					13/05/2020	
Revisado					Departamento de Calidad	
	EQUIPO	CÓDIGO	PARÁMETROS		MATERIAL	COMENTARIOS
1	Mezclador	M-201	Longitud (inch)	46	AISI 316	Orientación horizontal
			Diámetro (inch)	8		
2	Mezclador	M-202	Longitud (inch)	84	AISI 316	Orientación horizontal
			Diámetro (inch)	24		
3	Compresor	CM-201-A	Caudal (m3/h)	7015	-	Aumentar la presión de los reactivos antes de introducirlos en los reactores
			Potencia (kW)	0- 4100		
4	Compresor	CM-201-B	Caudal (m3/h)	7015	-	Aumentar la presión de los reactivos antes de introducirlos en los reactores
			Potencia (kW)	0- 4100		
5	Expansor	EX-201-A	Caudal (m3/h)	4714	-	Disminuir la presión de la recirculación de los reactivos no reaccionados
			Potencia (kW)	6000		
6	Expansor	EX201-B	Caudal (m3/h)	4714	-	Disminuir la presión de la recirculación de los reactivos no reaccionados
			Potencia (kW)	6000		


 Ethylox		LISTADO EQUIPOS A- 200: REACCIÓN				
		Hoja 1 de 2				
		Localidad			La Canonja	
		Fecha			13/05/2020	
		Revisado			Departamento de Calidad	
	EQUIPO	CÓDIGO	PARÁMETROS		MATERIAL	COMENTARIOS
7	Intercambiador de calor	E-201	Calor intercambiado (kW)	17310	SS 316	Calor residual del reactor como fluido térmico
8	Reactor tubular catalizado	R-201	Volumen (m3)	15	AISI 316	Reactor refrigerado con agua
			Longitud (m)	9		
9	Reactor tubular catalizado	R-202	Volumen (m3)	15	AISI 316	Reactor refrigerado con agua
			Longitud (m)	9		

### 2.3.2 ÁREA 300

LISTADO EQUIPOS A- 300: SEPARACIÓN DE PRODUCTO						
Hoja 1 de 2						
Localidad					La Canonja	
Fecha					13/05/2020	
Revisado					Departamento de Calidad	
	EQUIPO	CÓDIGO	PARÁMETROS		MATERIAL	COMENTARIOS
1	Intercambiador de calor	E-301	Calor intercambiado (kW)	164,1	SS 316 L	Amoníaco como fluido refrigerante
2	Intercambiador de calor	E-302	Calor intercambiado (kW)	234	SS 316	Agua como fluido refrigerante
3	Compresor	CM-301-A	Caudal (m3/h)	16660	-	Aumenta la presión de los productos de los reactores
			Potencia (kW)	0- 4100		
4	Compresor	CM-301-B	Caudal (m3/h)	16660	-	Aumenta la presión de los productos de los reactores
			Potencia (kW)	0- 4100		
5	Columna de absorción	CA-301	Altura (m)	12,68	Acero inoxidable AISI 316	Agua como agente extractor
			Diámetro (m)	2,950		
6	Columna desorción	D-301	Longitud (m)	11,89	AISI 316	Columna de 13 platos
			Diámetro externo (m)	3,257		
7	Reboiler	RB-301	Calor intercambiado (kW)	294,5	Carbon Steel	Agua glicolada como fluido térmico
8	Bomba	P-301-A	Caudal (m3/h)	233,9	-	Transportar el fluido hasta la torre de absorción
			Potencia (kW)	90		
9	Bomba	P-301-B	Caudal (m3/h)	233,9	-	Transportar el fluido hasta la torre de absorción
			Potencia (kW)	90		
10	Mezclador	M-301	Longitud (inch)	52	AISI 316	Orientación Horizontal
			Diámetro (inch)	12		

 <b>Ethylox</b>		<b>LISTADO EQUIPOS A- 300: SEPARACIÓN DE PRODUCTO</b>				
		Hoja 1 de 2				
		Localidad			La Canonja	
		Fecha			13/05/2020	
		Revisado			Departamento de Calidad	
	<b>EQUIPO</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>PARÁMETROS</b>		<b>MATERIAL</b>	<b>COMENTARIOS</b>
11	Bomba	P-302-A	Caudal (m3/h)	34,25	-	Transportar el fluido hasta la torre de absorción
			Potencia (kW)	22		
12	Bomba	P-302-A	Caudal (m3/h)	34,25	-	Transportar el fluido hasta la torre de absorción
			Potencia (kW)	22		

## 2.3.3 ÁREA 400


 <b>Ethylox</b>		<b>LISTADO EQUIPOS A- 400: RECUPERACIÓN SUBPRODUCTOS</b>				
		Hoja 1 de 2				
		Localidad			La Canonja	
		Fecha			13/05/2020	
		Revisado			Departamento de Calidad	
	EQUIPO	CÓDIGO	PARÁMETROS		MATERIAL	COMENTARIOS
1	Columna absorción	CA-401	Altura (m)	6,2	AISI 316L	Agente extractor MEAmina.
			Diámetro (m)	3,02		
2	Columna flash	CF-401	Longitud (m)	11,73	AISI 316 L	Componentes ligeros por cabezas: nitrógeno y etileno
			Diámetro externo (m)	2,148		
3	Intercambiador calor	E-401	Calor intercambiado (kW)	110,7	SS 316 L	Amoníaco como fluido refrigerante
4	Columna regeneración	CR-401	Longitud (m)	8	AISI 316L	Regenera la MEAmina
			Diámetro externo (m)	3,22		
5	Intercambiador calor	E-402	Calor intercambiado (kW)	2342,63	SS 316	Utiliza el caudal de proceso como fluido térmico
6	Tanque condensado	TC-401	Capacidad (m3)	77,44	AISI 316	Trabaja a 1,08atm de presión
7	Reboiler	RB-401	Calor intercambiado (kW)	483,8	Carbon Steel	Vapor de agua como fluido térmico
8	Intercambiador calor	E-403	Calor intercambiado (kW)	143,3	Carbon Steel	Vapor de agua como fluido térmico

 <b>Ethylox</b>		<b>LISTADO EQUIPOS A- 400: RECUPERACIÓN SUBPRODUCTOS</b>				
		Hoja 2 de 2				
		Localidad			La Canonja	
		Fecha			13/05/2020	
		Revisado			Departamento de Calidad	
	EQUIPO	CÓDIGO	PARÁMETROS		MATERIAL	COMENTARIOS
11	Mezclador	M-401	Longitud (inch)	52	AISI 316	Orientación horizontal
			Diámetro nominal (inch)	14		
12	Mezclador	M-402	Longitud (inch)	19	AISI 316	Orientación horizontal
			Diámetro nominal (inch)	3 ½		

## 2.3.4 ÁREA 500


		LISTADO EQUIPOS A- 500: PURIFICACIÓN				
		Hoja 1 de 1				
		Localidad			La Canonja	
		Fecha			13/05/2020	
		Revisado			Departamento de Calidad	
	EQUIPO	CÓDIGO	PARÁMETROS		MATERIAL	COMENTARIOS
1	Columna de absorción	CA-501	Altura (m)	10,29	Acero inoxidable AISI 316	Agente extractor agua.
			Diámetro (m)	3,101		
2	Bomba	P-501-A	Caudal (m3/h)	504,6	-	Transporta el fluido hasta la columna de destilación.
			Potencia (kW)	22		
3	Bomba	P-501-B	Caudal (m3/h)	504,6	-	Transporta el fluido hasta la columna de destilación.
			Potencia (kW)	22		
4	Columna de destilación	CD-501	Longitud (m)	13,27	AISI 316	Columna de destilación de 15 platos.
			Diámetro (m)	3,008		
5	Reboiler	RB-501	Calor intercambiado (kW)	312,5	Carbon Steel	Utiliza agua glicolada como fluido térmico
6	Intercambiador de calor	E-501	Calor intercambiado (kW)	3,7	Carbon Steel	Utiliza agua fría como refrigerante
7	Tanque de condensado	TC-501	Capacidad (m3)	19,77	AISI 316	Trabaja a 2,47 atm de presión


### 2.3.5 ÁREA 600

		LISTADO EQUIPOS A- 600: ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO				
		Hoja 1 de 1				
		Localidad			La Canonja	
		Fecha			13/05/2020	
		Revisado			Departamento de Calidad	
	EQUIPO	CÓDIGO	PARÁMETROS		MATERIAL	COMENTARIOS
1	Tanque de almacenamiento de producto	TP-601	Volumen (m3)	184	Acero inoxidable AISI 316L	Tanque de almacenamiento refrigerado
2	Tanque de almacenamiento de producto	TP-602	Volumen (m3)	184	Acero inoxidable AISI 316L	Tanque de almacenamiento refrigerado
3	Tanque de almacenamiento de producto	TP-603	Volumen (m3)	184	Acero inoxidable AISI 316L	Tanque de almacenamiento refrigerado
4	Tanque de almacenamiento de producto	TP-604	Volumen (m3)	184	Acero inoxidable AISI 316L	Tanque de almacenamiento refrigerado
5	Tanque de almacenamiento de producto	TP-605	Volumen (m3)	184	Acero inoxidable AISI 316L	Tanque de almacenamiento refrigerado
6	Tanque de almacenamiento de producto	TP-606	Volumen (m3)	184	Acero inoxidable AISI 316L	Tanque de almacenamiento refrigerado
7	Bomba	P-601-A	Caudal (m3/h)	9,21	-	Transportar el fluido desde el tanque de almacenamiento al camión de transporte
			Potencia (kW)	0,5		
8	Bomba	P-601-B	Caudal (m3/h)	9,21	-	Transportar el fluido desde el tanque de almacenamiento al camión de transporte
			Potencia (kW)	0,5		


## 2.3.6 ÁREA 700


LISTADO EQUIPOS A- 700: SERVICIOS						
Hoja 1 de 3						
Localidad					La Canonja	
Fecha					13/05/2020	
Revisado					Departamento de Calidad	
	EQUIPO	CÓDIGO	PARÁMETROS		MATERIAL	COMENTARIOS
1	Caldera de vapor de agua	CV-701	POTENCIA (kW)	20934	-	Proporcionar vapor de agua caliente para suministrar los intercambiadores de calor
2	Caldera de vapor de agua glicolada	CV-702-A	POTENCIA (kW)	20934	-	Proporcionar vapor de agua caliente para suministrar los intercambiadores de calor
3	Caldera de vapor de agua glicolada	CV-702-B	POTENCIA (kW)	20934	-	Proporcionar vapor de agua caliente para suministrar los intercambiadores de calor
4	Caldera de vapor de agua glicolada	CV-702-C	POTENCIA (kW)	20934	-	Proporcionar vapor de agua caliente para suministrar los intercambiadores de calor
5	Caldera de agua sobrecalentada	CS-701	POTENCIA (kW)	6000	-	Proporcionar agua caliente para suministrar los intercambiadores de calor
6	Torre de refrigeración	TR-701	DISIPACIÓN (kW)	46	-	Enfriar el agua de refrigeración de ciertos intercambiadores
7	Chiller de amoníaco	CH-701-A	POTENCIA (kW)	180	-	Enfriar el amoníaco de refrigeración a temperaturas inferiores a temperatura ambiente
8	Chiller de amoníaco	CH-701-B	POTENCIA (kW)	180	-	Enfriar el amoníaco de refrigeración a temperaturas inferiores a temperatura ambiente


		LISTADO EQUIPOS A- 700: SERVICIOS				
		Hoja 2 de 3				
		Localidad			La Canonja	
		Fecha			13/05/2020	
		Revisado			Departamento de Calidad	
	EQUIPO	CÓDIGO	PARÁMETROS		MATERIAL	COMENTARIOS
9	Chiller de amoníaco	CH-701-C	POTENCIA (kW)	180	-	Enfriar el amoníaco de refrigeración a temperaturas inferiores a temperatura ambiente
10	Chiller de agua	CH-702-A	POTENCIA (kW)	180	-	Enfriar el agua de refrigeración a temperaturas inferiores a temperatura ambiente
11	Chiller de agua	CH-702-B	POTENCIA (kW)	180	-	Enfriar el agua de refrigeración a temperaturas inferiores a temperatura ambiente
12	Chiller de agua	CH-702-C	POTENCIA (kW)	180	-	Enfriar el agua de refrigeración a temperaturas inferiores a temperatura ambiente
13	Compresor de aire comprimido	CM-701	POTENCIA (KW)	15	-	Suministrar aire comprimido para todas las válvulas de la planta que lo necesiten
14	Tanque criogénico de nitrógeno	TN-701	CAUDAL (kg/h)	950	-	Suministrar nitrógeno a los equipos que lo requieran
15	Transformador eléctrico	TE-701	RANGO DE POTENCIA	25 kVA – 30MVA	-	Convertir voltaje de la línea eléctrica al voltaje de trabajo

		LISTADO EQUIPOS A- 700: SERVICIOS				
		Hoja 3 de 3				
		Localidad				La Canonja
		Fecha				13/05/2020
		Revisado				Departamento de Calidad
	EQUIPO	CÓDIGO	PARÁMETROS		MATERIAL	COMENTARIOS
16	Generador eléctrico	GE-701	POTENCIA GENERADOR (kVA)	1000	-	Generar energía eléctrica en caso de corte de suministro

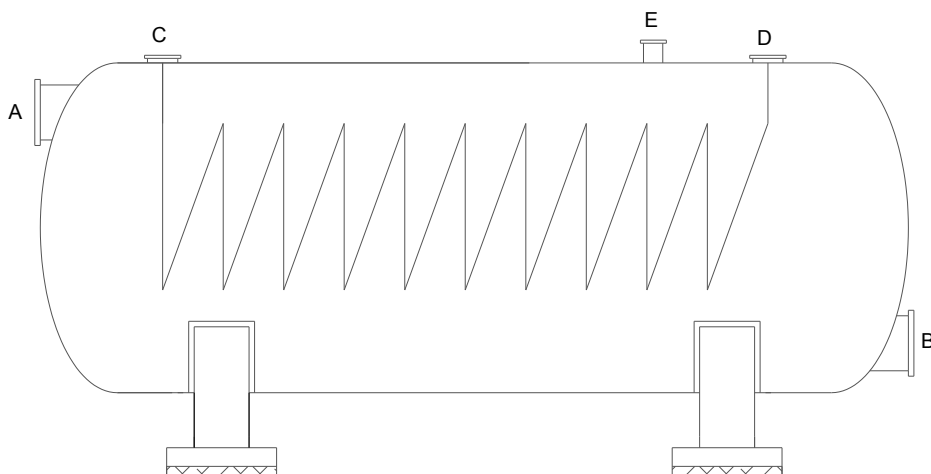
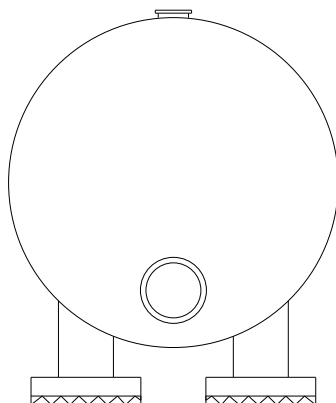
## 2.4 HOJA DE ESPECIFICACIONES


		TANQUE DE ALMACENAJE DE ÓXIDO DE ETILENO	
		Código	TP-601/2/3/4/5/6
		Área implementación	A600
		Localidad	La Canonja
		Fecha	27/06/2020
Hoja 1 de 3		Revisado	Dpto.Calidad
DATOS GENERALES			
1	Denominación	Lote de producto	
2	Finalidad	Almacenar producto	
PARÁMETROS DE OPERACIÓN			
3	Fluido	Óxido de etileno	
4	Estado	Líquido	
5	Temperatura de operación (°C)	5	
6	Presión de operación (atm)	2,714	
7	Densidad del compuest0 (kg/m3)	871,4	
8	Caudal másico (kg/h)	15630,80	
9	Peso en operación (kg)	140073,23	
PARÁMETROS DE DISEÑO			
10	Orientación	Horizontal	
11	Geometría	Cilíndrica	
12	Tipo de fondo	Klopper	
13	Tipo de Cabeza	Toriesférico	
14	Volumen del fluido (m3)	144	
15	Volumen gas inerte (m3)	41	
16	Volumen total (m3)	184	
17	Volumen ocupado del fluido (%)	77,84	
18	Diámetro interno (m)	4,54	
19	Diámetro externo (m)	4,60	
20	Altura (m)	11,35	
21	Espesor cabezal (mm)	15	
22	Espesor cilíndrico (mm)	10	
23	Temperatura de diseño (°C)	20	
24	Presión de diseño (atm)	4,179	
25	Peso del equipo (tn)	15,03	
26	Material	Acero inoxidable AISI 316L	
27	Densidad del material (kg/m3)	7960	
28	Aislante	Lana de roca	
VENTEO			
29	Capacidad de venteo (kg/h)	8464,50	

		TANQUE DE ALMACENAJE DE ÓXIDO DE ETILENO	
		Código	TP-601/2/3/4/5/6
		Área implementación	A600
		Localidad	La Canonja
		Fecha	27/06/2020
Hoja 2 de 3		Revisado	Dpto.Calidad
	CUBETOS DE RETENCIÓN		
30	Longitud (m)	13,42	
31	Anchura (m)	6,566	
32	Volumen (m3)	74,72	
	OBSERVACIONES	DETALLES DEL DISEÑO	
33		Norma de diseño	MIE-APQ-1 / MIE-APQ-2
34		Ef. Soldadura (E)	0,85
35		Radiografiado	Por zonas
36		Esp. Corrosión (mm)	2
37		Tolerancia (%)	15
CONEXIONES			
Marca	Descripción	DN (inch)	
A	Entrada del corriente	2	
B	Salida del corriente	3	
C	Entrada del serpentín	2	
D	Salida del serpentín	2	
E	Salida del venteo	2	

	<b>TANQUE DE ALMACENAJE DE ÓXIDO DE ETILENO</b>	
	Código	TP-601/2/3/4/5/6
	Área implementación	A600
	Localidad	La Canonja
	Fecha	27/06/2020
Hoja 3 de 3	Revisado	Dpto. Calidad

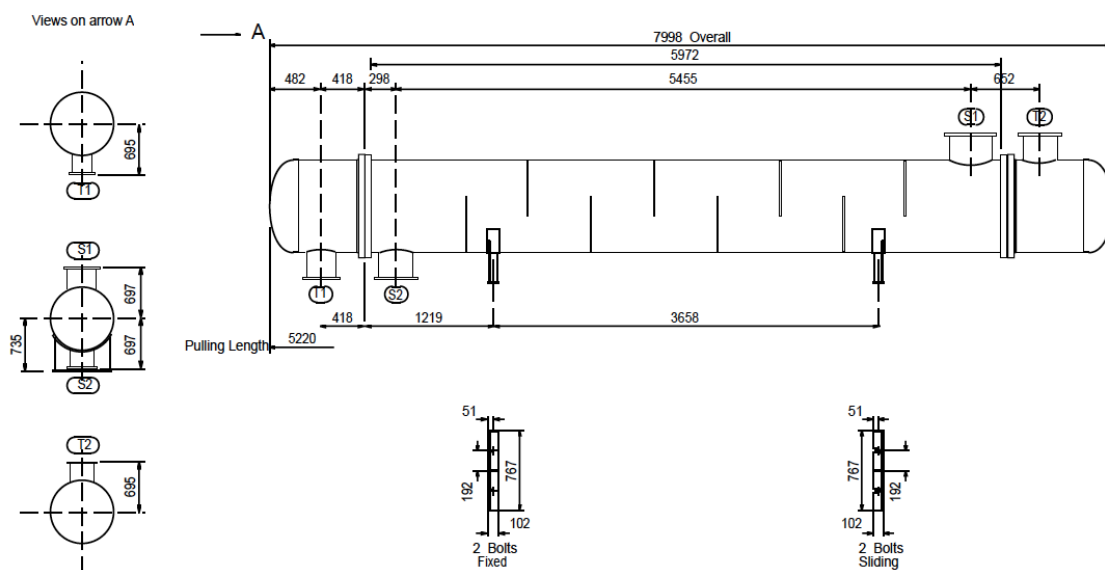
**ESQUEMA**



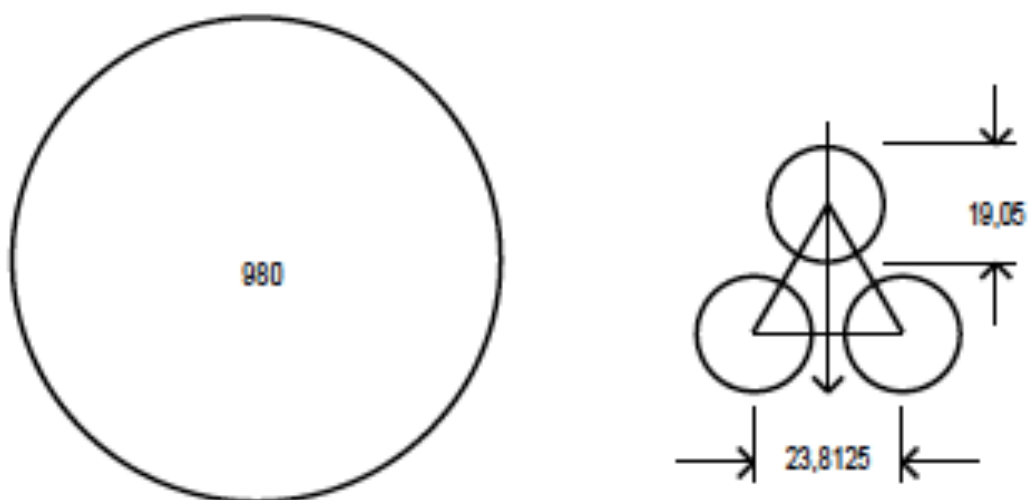
		INTERCAMBIADOR DE CALOR			
		Código		E-201	
		Área implementación		200	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Calentar los reactivos			
Dimensiones (mm)		864-6096	Tipo		BEM
Área de intercambio (m²)		1751,4	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Producto reaccionado		Reactivos	
2	Caudal másico (kg/h)	290300		290300	
3	Estado fluido	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor
4	Temperatura (°C)	270	104,64	49,4	200,02
5	Presión (bar)	20	19,559	20	19,895
6	Densidad mezcla (kg/m3)	12,84	18,53	20,93	14,5
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	1,385	1,28	1,336	1,365
8	Conductividad (W/m·K)	0,0412	0,03	0,0364	0,0396
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	7,1/8,57		4,77/5,83	
10	Calor intercambiado (kW)	17310			
11	Factor de corrección (°C)	62,35			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	SS 316		SS 316	
13	Presión de diseño (bar)	22,75		22,75	
14	Temperatura de diseño (°C)	310		237,78	
15	Conexiones (mm) ID OD	406,4		254	
		304,8		304,8	
16	Diámetro interno	635		15,85	
17	Diámetro externo	650,88		19,05	
18	Numero de tubos	980			
19	Longitud tubos (mm)	6096			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	7622,3			
24	Peso carcasa lleno (kg)	11422,5			
25	Bundle (kg)	4930,9			
26	Norma diseño	ASME Code Sec VIII Div 1			


	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>	
	Código	E-201
	Área implementación	200
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 2 de 3	Revisado	Dpto. Calidad
<b>ESQUEMA</b>		

### CONEXIONES

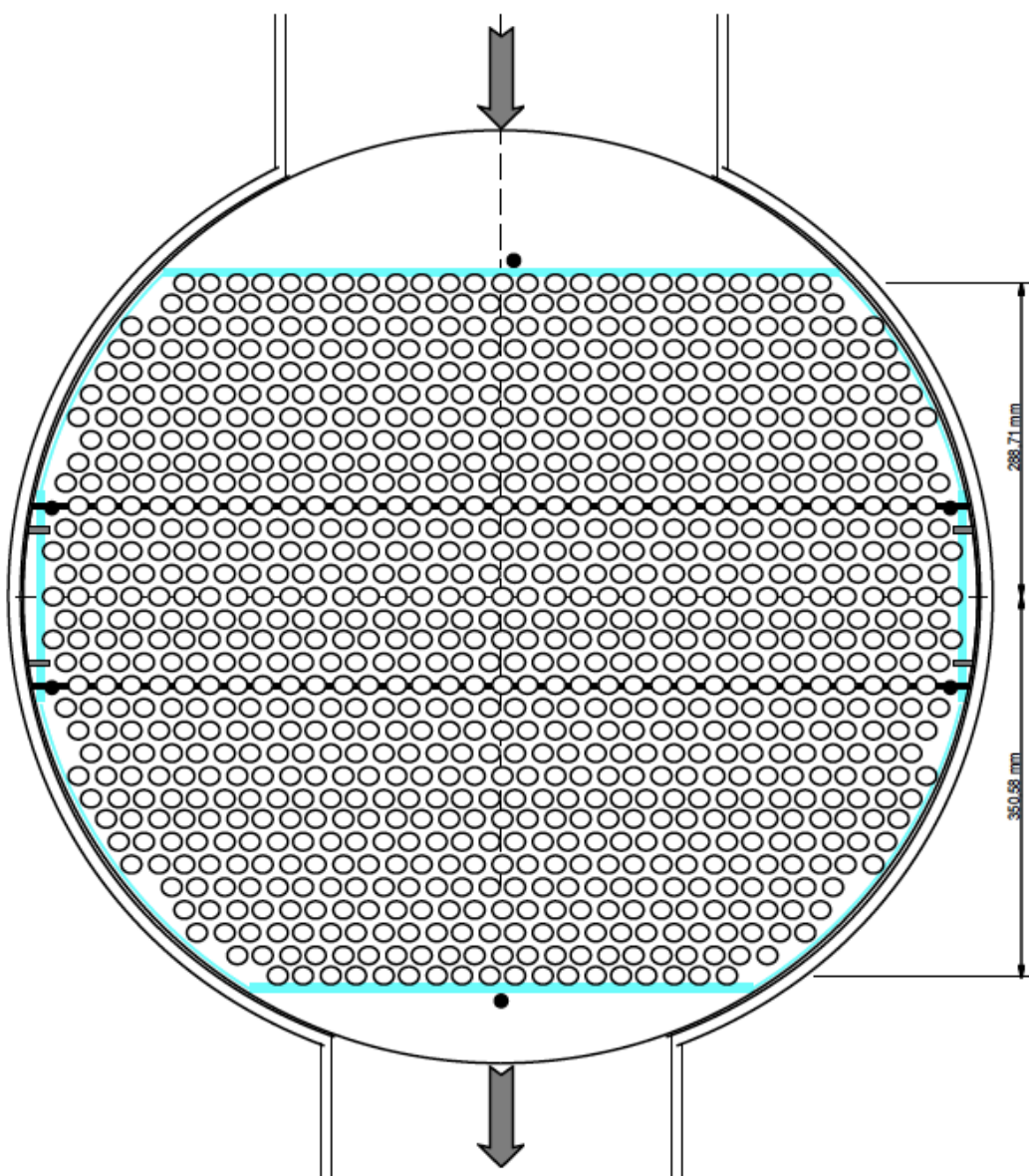



### TUBOS

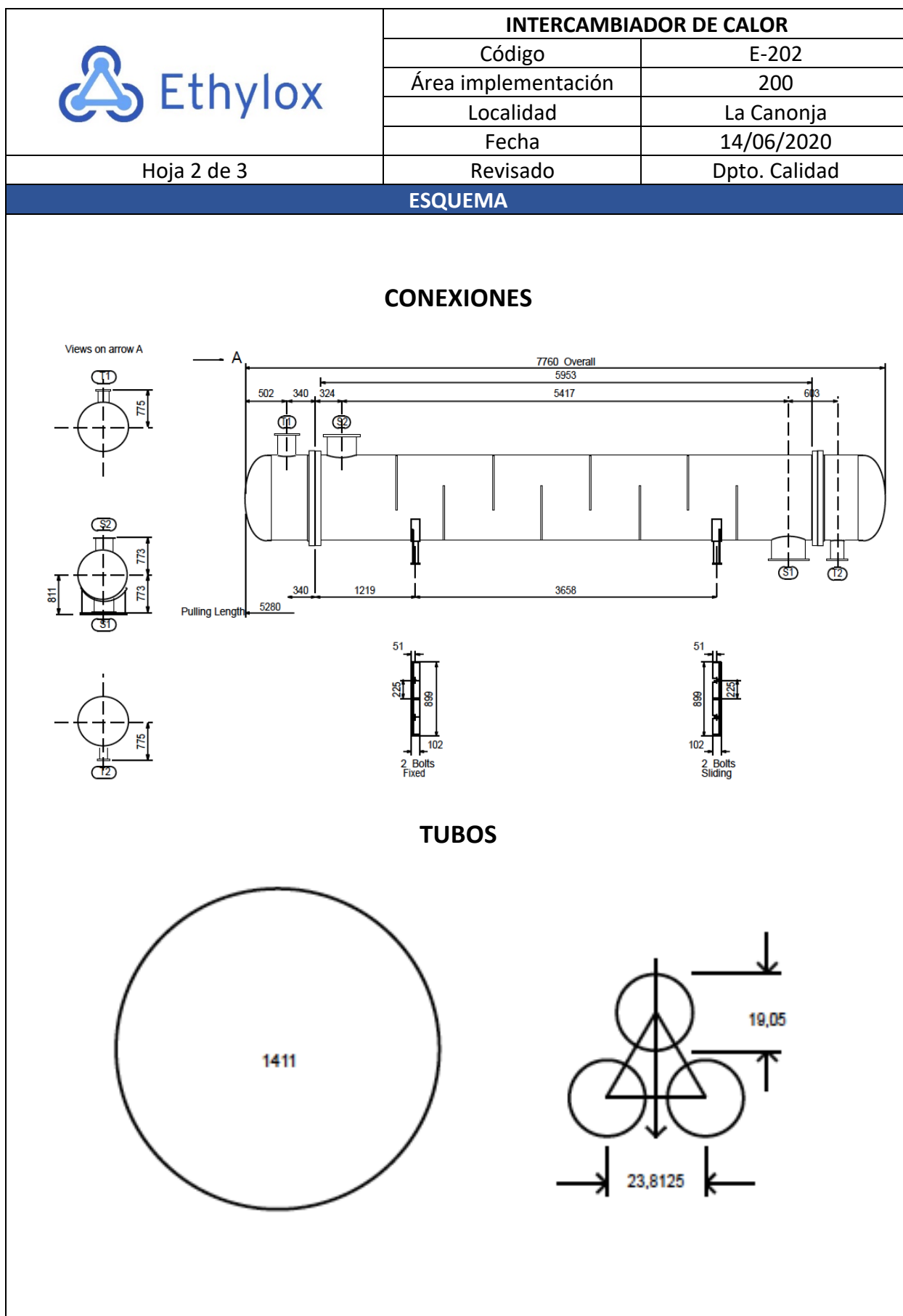


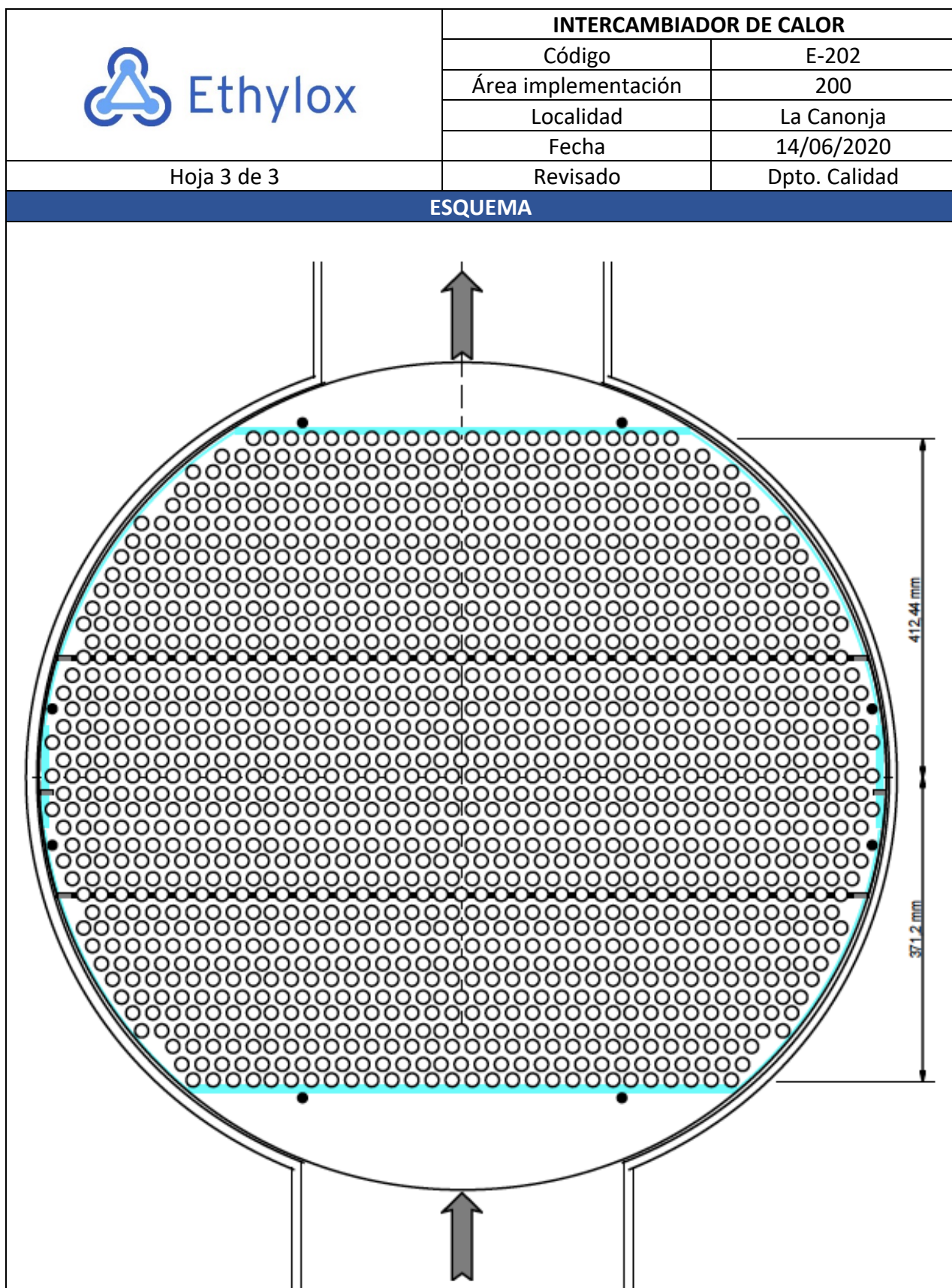
	INTERCAMBIADOR DE CALOR	
	Código	E-201
	Área implementación	200
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 3 de 3	Revisado	Dpto. Calidad


**ESQUEMA**

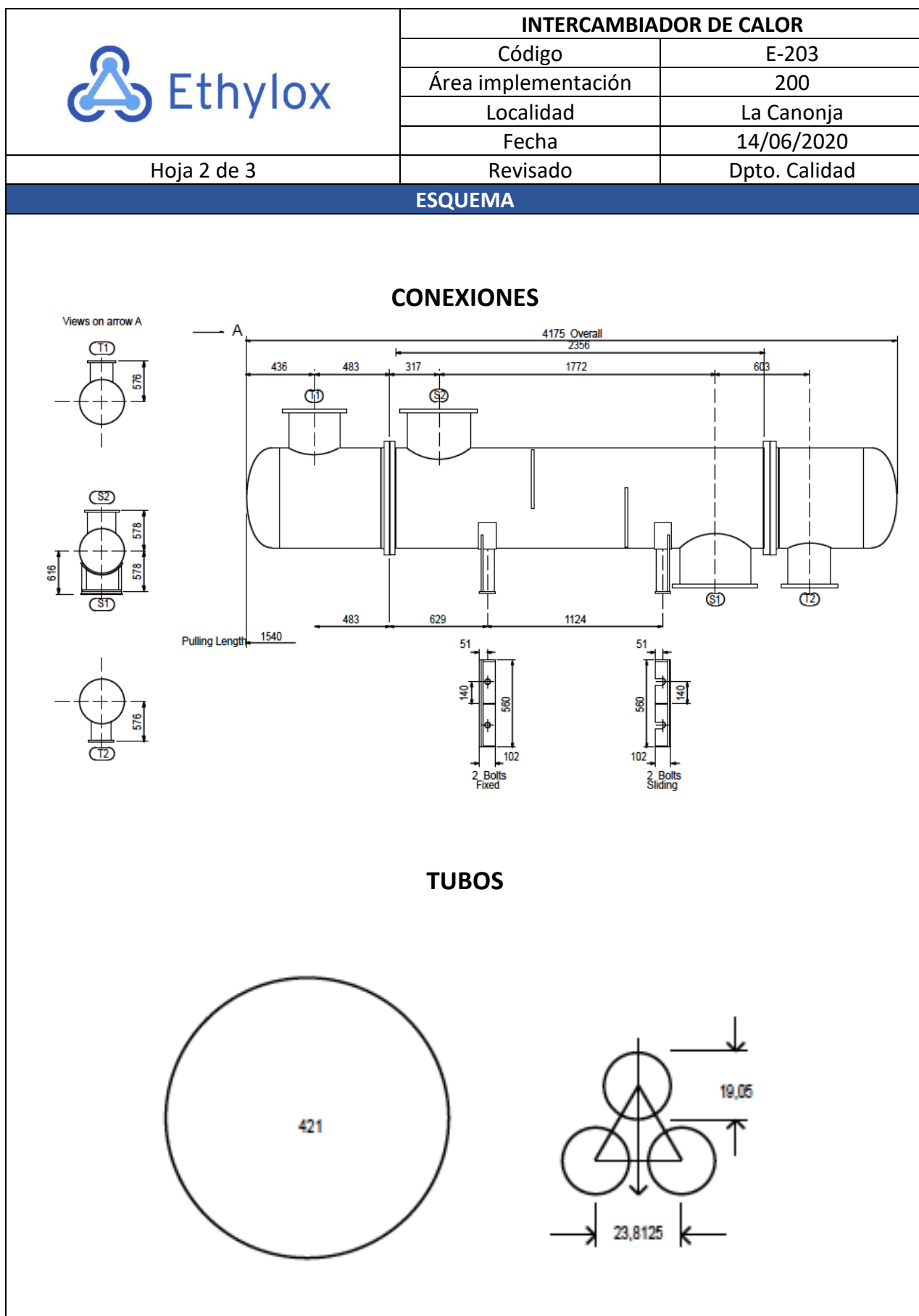


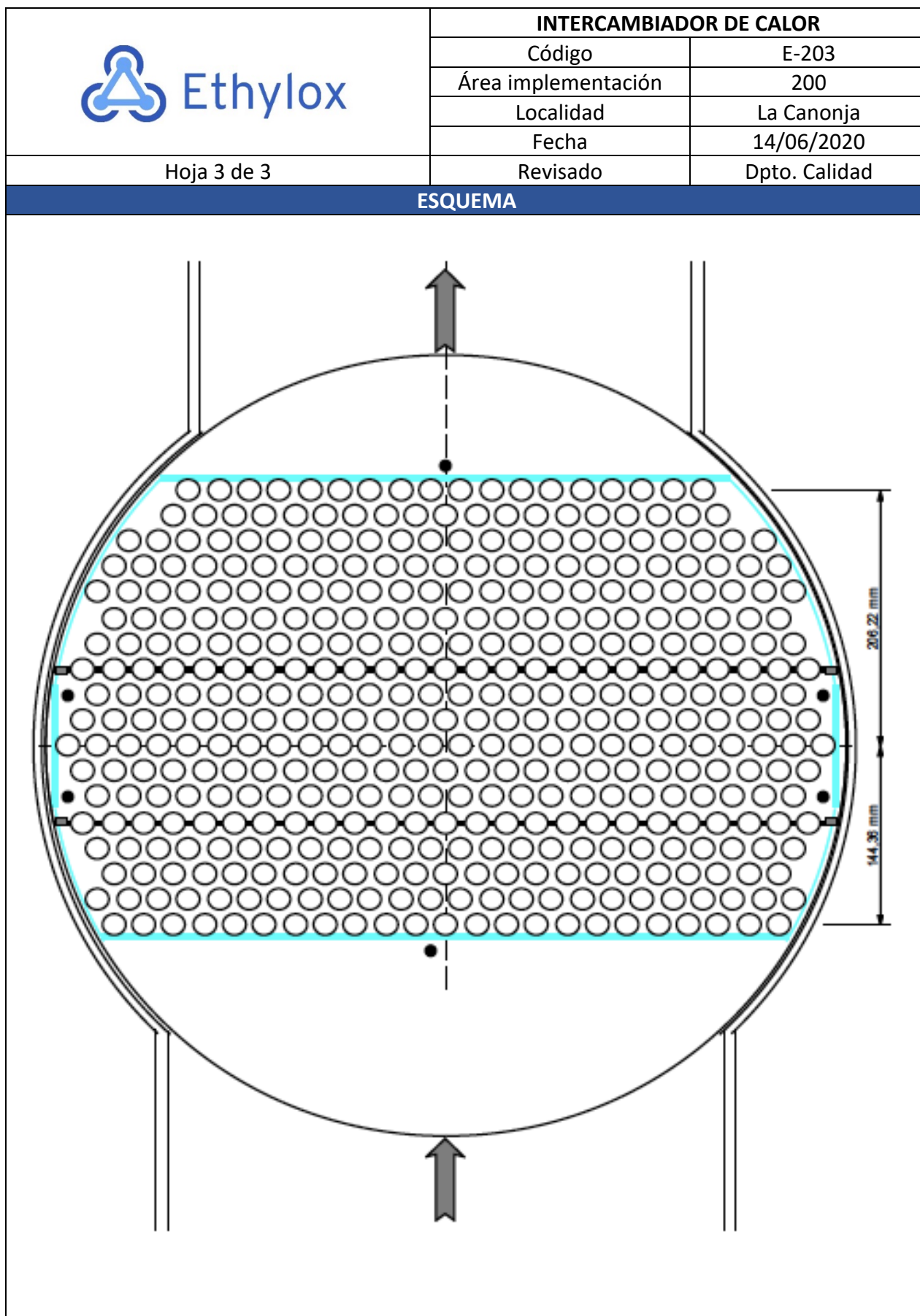
		INTERCAMBIADOR DE CALOR			
		Código		E-202	
		Área implementación		200	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Calentar los reactivos			
Dimensiones (mm)		1016-6096	Tipo		BEM
Área de intercambio (m²)		815,4	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Reactivos		Vapor de agua	
2	Caudal másico (kg/h)	290300		33000	
3	Estado fluido	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor
4	Temperatura (°C)	200,02	270	450	207,82
5	Presión (bar)	18,52	18,11	10	17,721
6	Densidad mezcla (kg/m3)	13,26	11,27	5,5	8,94
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	1,368	1,43	2,121	2,14
8	Conductividad (W/m·K)	0,0398	0,0466	0,0443	0,0387
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	9,06/9,97		1,82/2,4	
10	Calor intercambiado (kW)	7806,8			
11	Factor de corrección (°C)	39,77			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	SS 316		SS 316	
13	Presión de diseño (bar)	20,68		20,68	
14	Temperatura de diseño (°C)	310		487,78	
15	Conexiones (mm) ID OD	400		200	
		350		150	
16	Diámetro interno	1016		15,85	
17	Diámetro externo	1038,22		19,05	
18	Numero de tubos	1411			
19	Longitud tubos (mm)	6096			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	10207			
24	Peso carcasa lleno (kg)	15090,7			
25	Bundle (kg)	7014,9			
26	Norma diseño	ASME Code Sec VIII Div 1			







		INTERCAMBIADOR DE CALOR			
		Código		E-203	
		Área implementación		200	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Calentar el corriente de recirculado de la torre de absorción. El agua caliente proviene de la refrigeración del reactor.			
Dimensiones (mm)		635-2438,4		Tipo BEM	
Área de intercambio (m²)		118,7		Posición Horizontal	
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Recirculado		Agua caliente	
2	Caudal másico (kg/h)	240100		65984	
3	Estado fluido	Vapor	Vapor	Líquido	Líquido
4	Temperatura (°C)	-9,76	26,98	80	76,19
5	Presión (bar)	20	19,65	1,013	0,97
6	Densidad mezcla (kg/m3)	26,83	22,72	939,27	943,19
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	1,214	1,222	4,56	4,554
8	Conductividad (W/m·K)	0,0209	0,024	0,6645	0,6616
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	13,05/15,09		1,19/1,19	
10	Calor intercambiado (kW)	3086,8			
11	Factor de corrección (°C)	67,8			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	SS 316		SS 316	
13	Presión de diseño (bar)	22,06		3,45	
14	Temperatura de diseño (°C)	65,56		115,56	
15	Conexiones (mm) ID OD	457,2		304,8	
		406,4		254	
16	Diámetro interno	635		15,85	
17	Diámetro externo	647,7		19,05	
18	Numero de tubos	421			
19	Longitud tubos (mm)	2438,4			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	1789,6			
24	Peso carcasa lleno (kg)	2811,3			
25	Bundle (kg)	957			
26	Norma diseño	ASME Code Sec VIII Div 1			



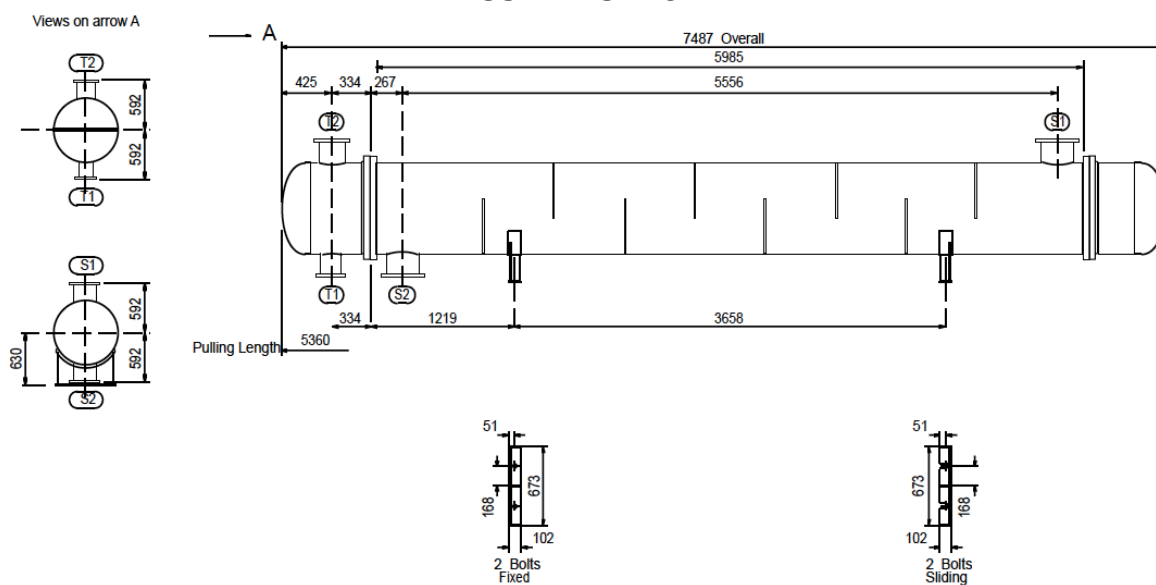


		INTERCAMBIADOR DE CALOR			
		Código		E-301	
		Área implementación		300	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/20	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Enfriar la salida de la torre de absorción			
Dimensiones (mm)		762-6096	Tipo		BEM
Área de intercambio (m²)		2197,8	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Salida torre absorción		Amoníaco	
2	Caudal másico (kg/h)	287900		35000	
3	Estado fluido	Líquido	Líquido	Líquido	Vapor
4	Temperatura (°C)	60,37	15	-75	31,67
5	Presión (bar)	19,55	19,4	19,55	19,25
6	Densidad mezcla (kg/m3)	951,36	996,5	734,01	13,2
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	4,395	4,381	4,304	2,115
8	Conductividad (W/m·K)	0,5485	0,5541	0,7105	0,0259
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	0,32/0,35		2,56/5,04	
10	Calor intercambiado (kW)	164,1			
11	Factor de corrección (°C)	11,4			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	SS 316 L		SS 316 L	
13	Presión de diseño (bar)	22,06		22,06	
14	Temperatura de diseño (°C)	98,89		98,89	
15	Conexiones (mm) ID OD	254		76,2	
		254		203,2	
16	Diámetro interno	762		15,85	
17	Diámetro externo	777,88		19,05	
18	Numero de tubos	767			
19	Longitud tubos (mm)	6096			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	5595,5			
24	Peso carcasa lleno (kg)	8377,3			
25	Bundle (kg)	3829,3			
26	Norma diseño	ASME Code Sec VIII Div 1			

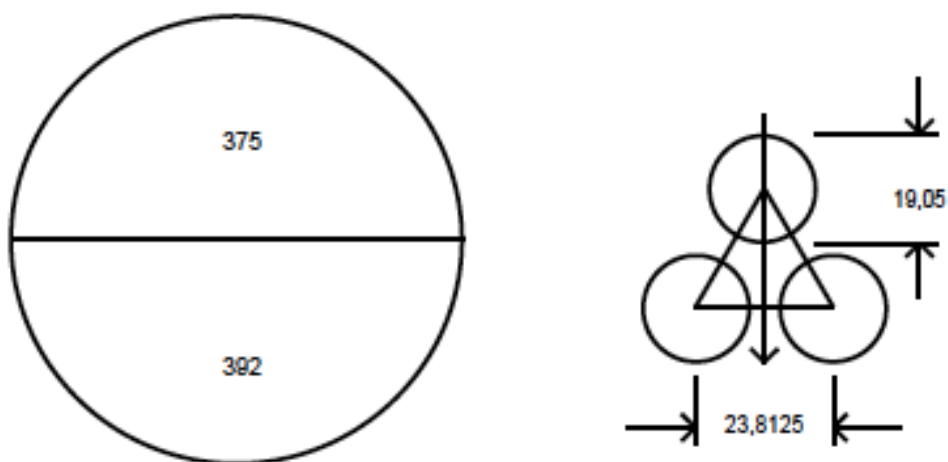
	INTERCAMBIADOR DE CALOR	
	Código	E-301
	Área implementación	300
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 2 de 3	Revisado	Dpto. Calidad

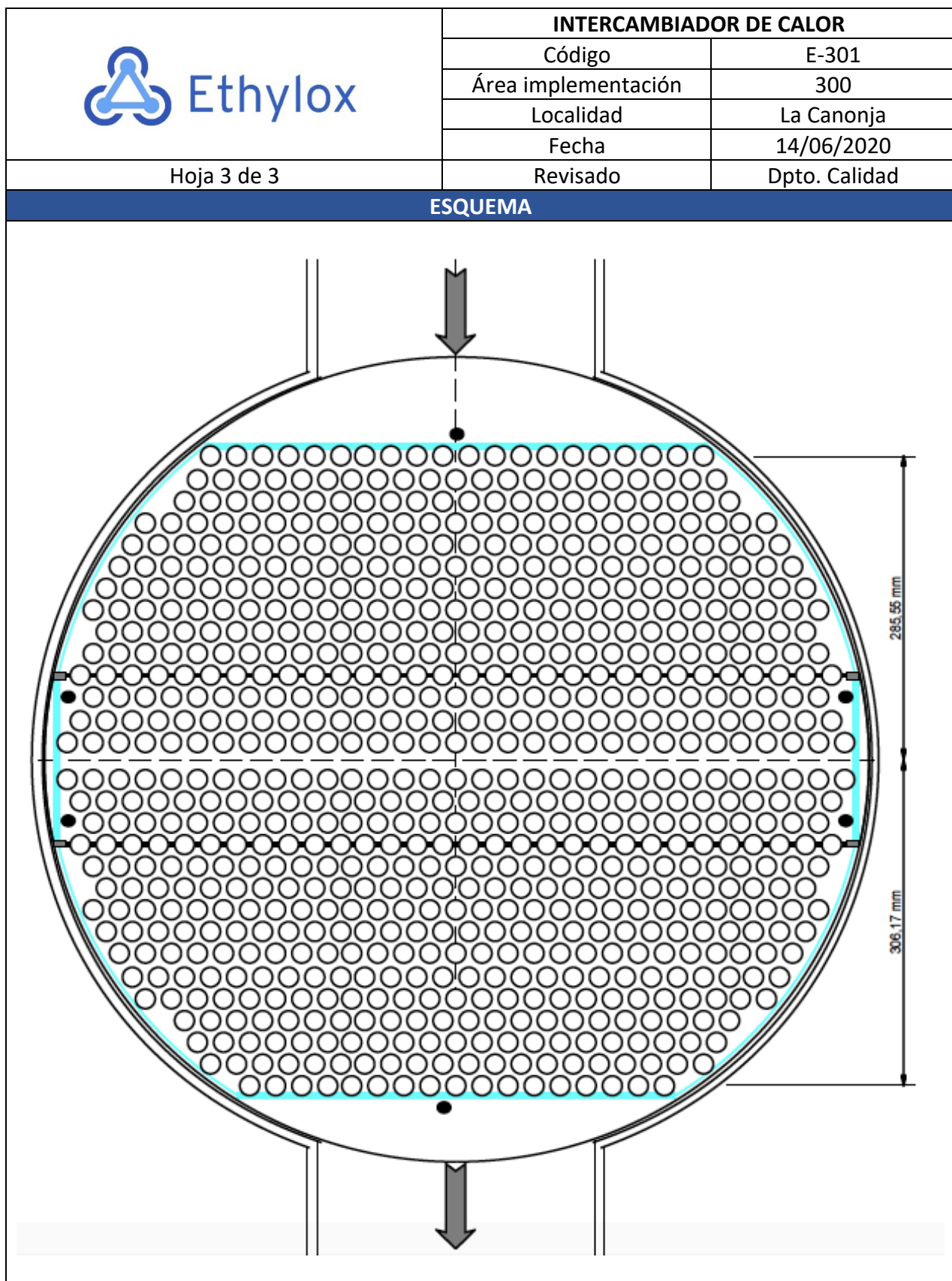
## ESQUEMA


### CONEXIONES



### TUBOS

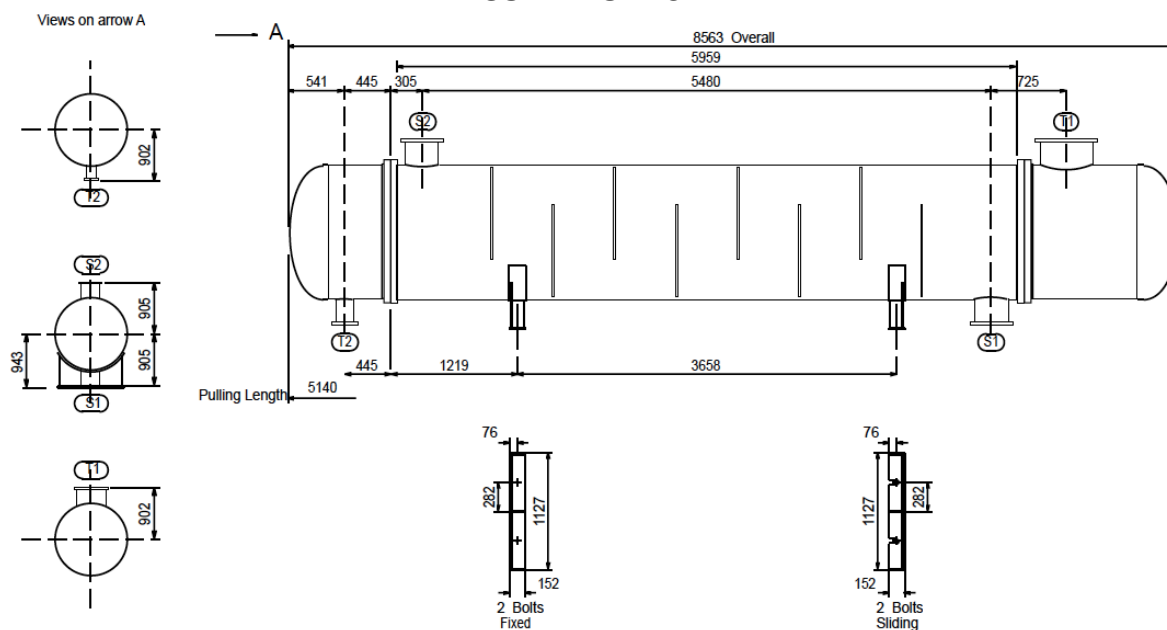




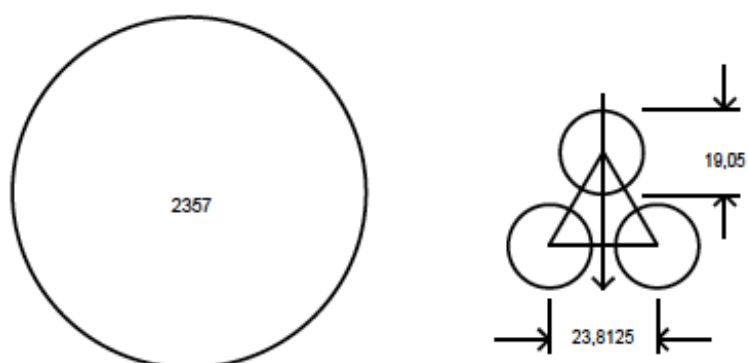
		INTERCAMBIADOR DE CALOR			
		Código		E-302	
		Área implementación		300	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Enfriar el corriente de salida de la desorción para recircularlo a la torre de absorción.			
Dimensiones (mm)		2108-5486	Tipo		BEM
Área de intercambio (m²)		6195,3	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Agua fría		Agua caliente	
2	Caudal másico (kg/h)	240222		235800	
3	Estado fluido	Líquido	Vapor	Vapor	Líquido
4	Temperatura (°C)	5	99,82	180,9	24,99
5	Presión (bar)	18	17,721	10,23	10,203
6	Densidad mezcla (kg/m3)	1013,14	0,48	4,91	994,07
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	4,537	1,903	1,939	4,524
8	Conductividad (W/m·K)	0,5756	0,0243	0,032	0,603
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	2,5/5,67		1,98/3,93	
10	Calor intercambiado (kW)	234			
11	Factor de corrección (°C)	50,77			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	SS 316		SS 316	
13	Presión de diseño (bar)	3,44		11,72	
14	Temperatura de diseño (°C)	137,78		221,11	
15	Conexiones (mm) ID OD	152,4		457,2	
		914,4		152,4	
16	Diámetro interno	2108,2		15,85	
17	Diámetro externo	2133,6		19,05	
18	Numero de tubos	2357			
19	Longitud tubos (mm)	5486,4			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	19494,4			
24	Peso carcasa lleno (kg)	27177,1			
25	Bundle (kg)	14068,4			

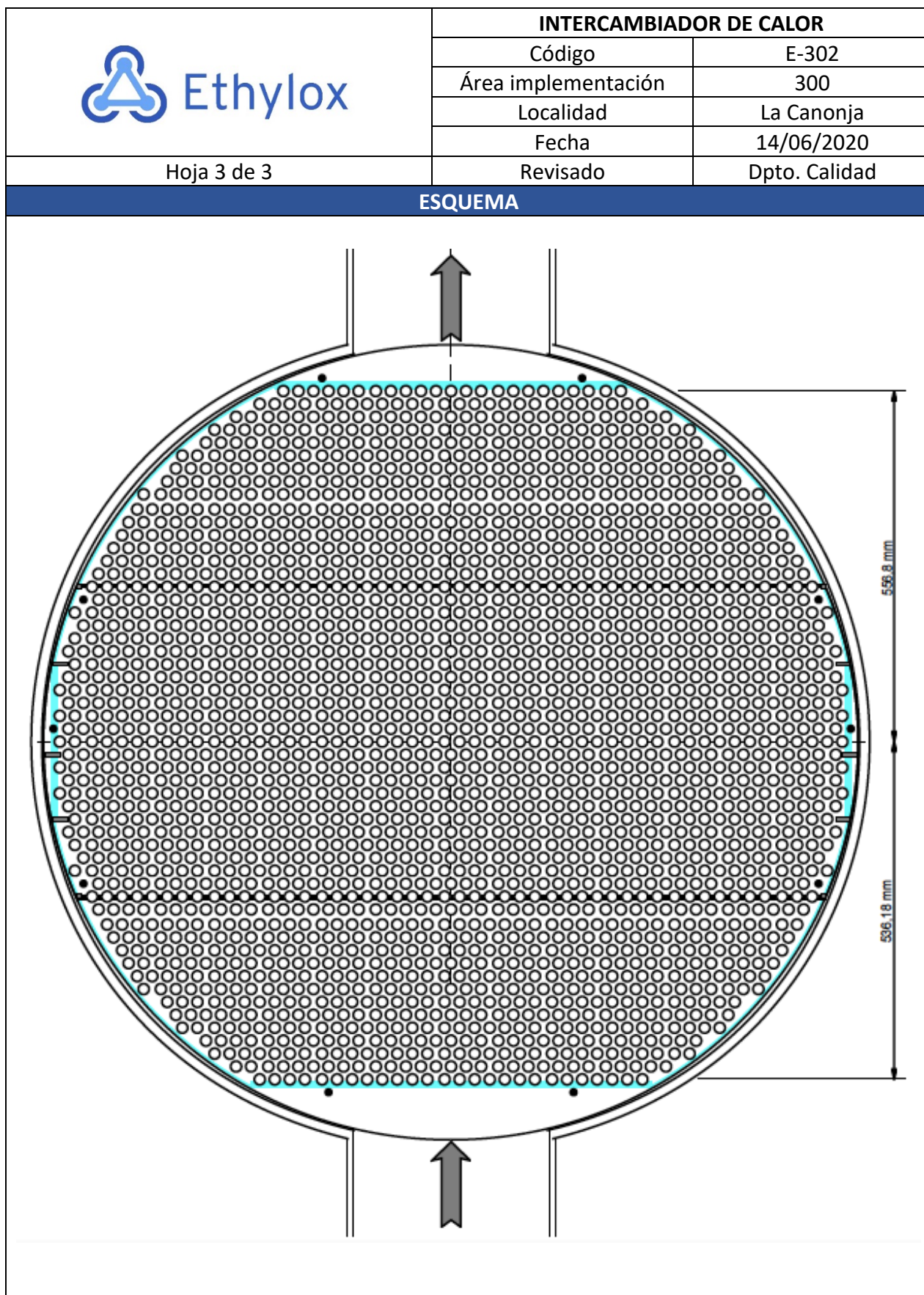
	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>	
	Código	E-302
	Área implementación	300
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 2 de 3	Revisado	Dpto. Calidad
<b>ESQUEMA</b>		


### CONEXIONES

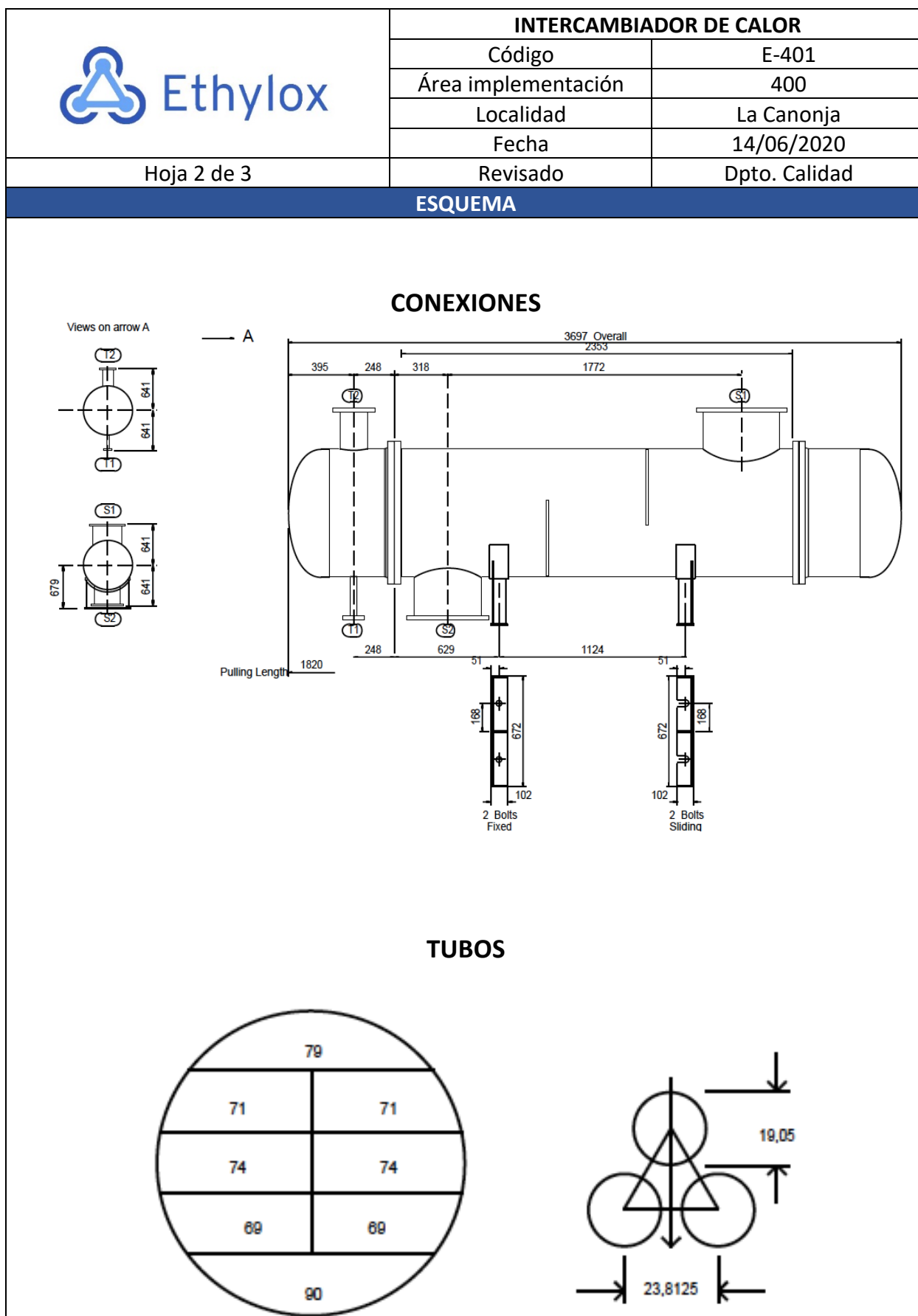


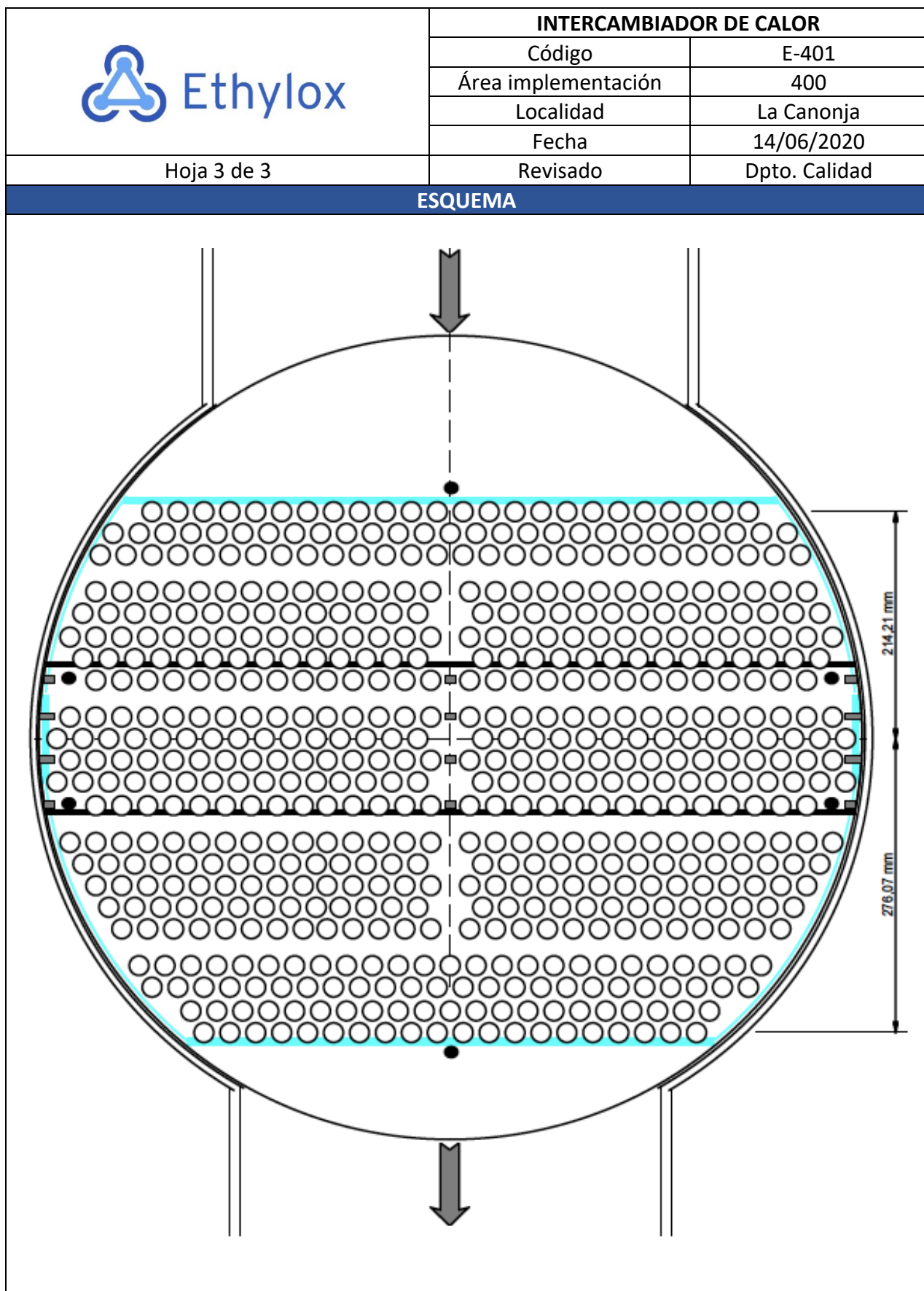
### TUBOS







		INTERCAMBIADOR DE CALOR			
		Código		E-401	
		Área implementación		400	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/6/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Enfriar la salida de la torre de absorción			
Dimensiones (mm)		762-2438,4	Tipo		BEM
Área de intercambio (m²)		336,2	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Salida torre absorción		Amoníaco	
2	Caudal másico (kg/h)	272300		25000	
3	Estado fluido	Vapor	Vapor	Líquido	Vapor
4	Temperatura (°C)	158,5	41,16	-50	35,78
5	Presión (bar)	10,23	10,04	10,23	10,02
6	Densidad mezcla (kg/m3)	8,06	10,98	704,07	6,68
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	1,298	1,2	4,364	2,122
8	Conductividad (W/m·K)	0,0356	0,0251	0,6526	0,0264
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	15,35/18,66		8,51/16,88	
10	Calor intercambiado (kW)	110,7			
11	Factor de corrección (°C)	77,99			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	SS 316 L		SS 316 L	
13	Presión de diseño (bar)	11,72		11,72	
14	Temperatura de diseño (°C)	198,89		198,89	
15	Conexiones (mm) ID OD	457,2		31,75	
		406,4		152,4	
16	Diámetro interno	762		15,85	
17	Diámetro externo	774,7		19,05	
18	Numero de tubos	597			
19	Longitud tubos (mm)	2438,4			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	2289,3			
24	Peso carcasa lleno (kg)	3636,1			
25	Bundle (kg)	1354,2			

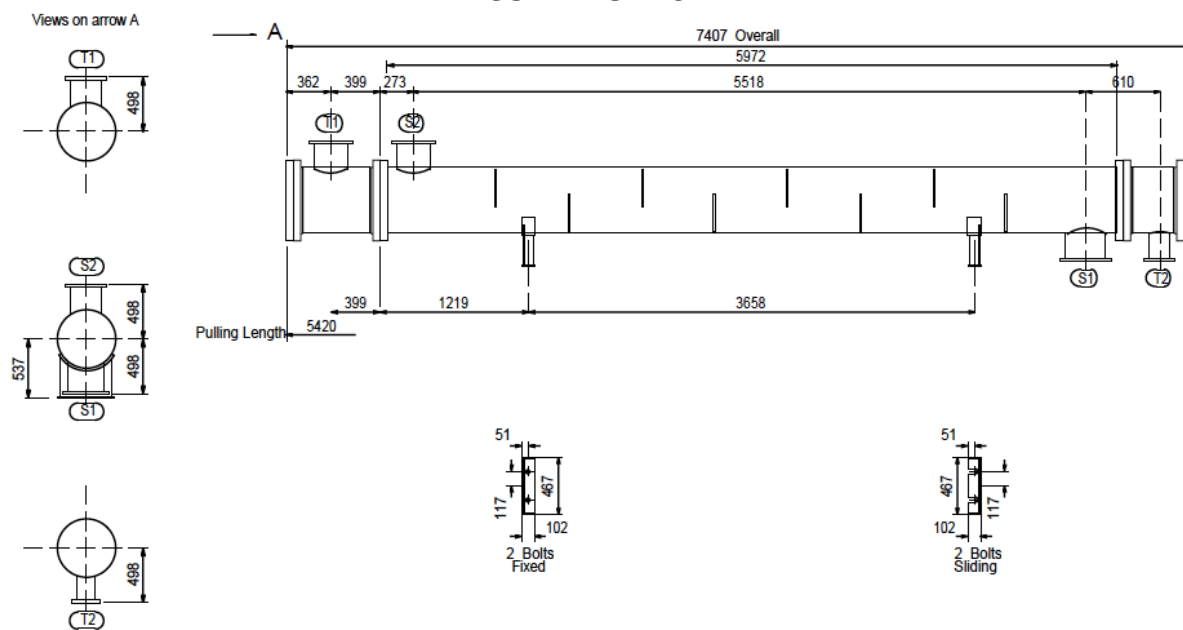




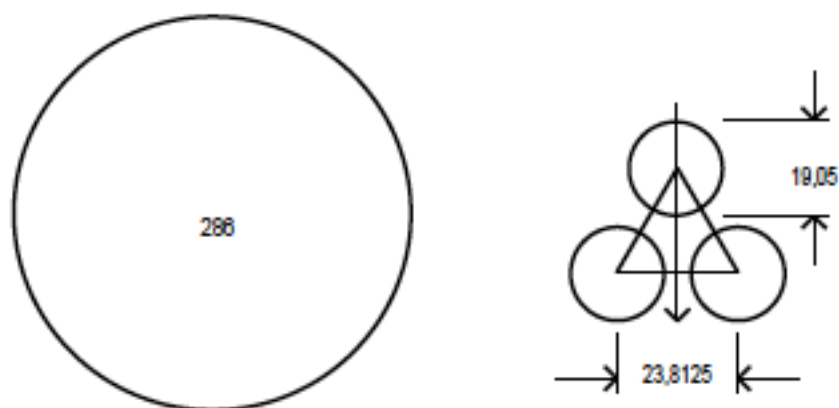
		INTERCAMBIADOR DE CALOR			
		Código		E-402	
		Área implementación		400	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Enfriar y calentar dos corrientes a la salida de la torre de regeneración de la MEAmina.			
Dimensiones (mm)		508-6096	Tipo		AEL
Área de intercambio (m²)		102,2	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Rich amine		Lean Amine	
2	Caudal másico (kg/h)	371920		290798	
3	Estado fluido	Líquido	Líquido	Líquido	Líquido
4	Temperatura (°C)	48,1	101,93	270,77	218,1
5	Presión (bar)	50	49,43	50	49,9
6	Densidad mezcla (kg/m3)	978,74	920,56	698,87	774,19
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	3,884	3,974	5,11	4,56
8	Conductividad (W/m·K)	0,4639	0,3909	0,2182	0,3089
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	1,23/1,74		1,01/8,26	
10	Calor intercambiado (kW)	2342,63			
11	Factor de corrección (°C)	187,76			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	SS 316		SS 316	
13	Presión de diseño (bar)	55,15		55,25	
14	Temperatura de diseño (°C)	137,78		137,78	
15	Conexiones (mm) ID OD	304,8		254	
		254		152,4	
16	Diámetro interno	508		15,85	
17	Diámetro externo	539,75		19,05	
18	Numero de tubos	286			
19	Longitud tubos (mm)	6096			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	4770,5			
24	Peso carcasa lleno (kg)	6053,5			
25	Bundle (kg)	1592,5			

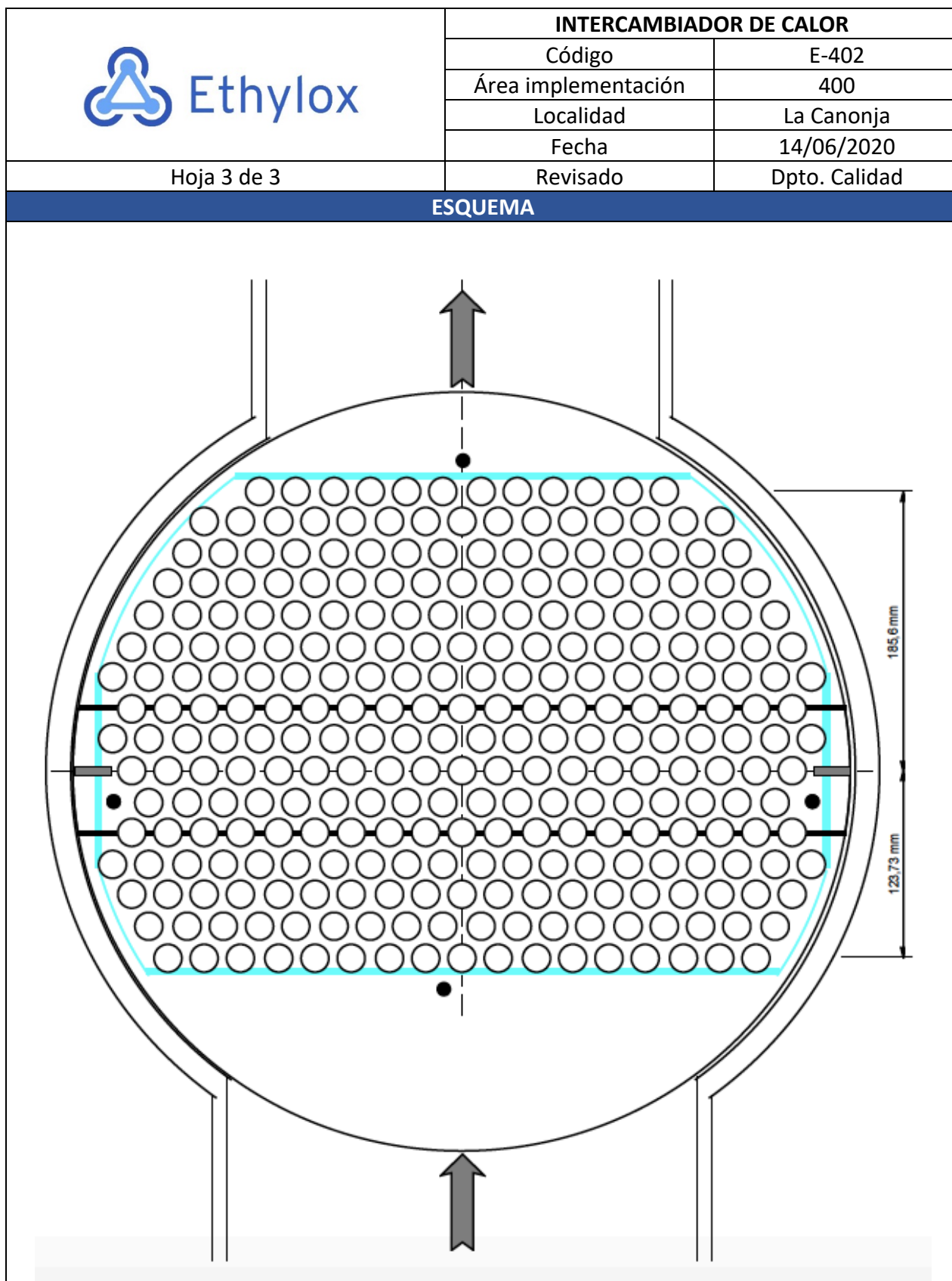
	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>	
	Código	E-402
	Área implementación	400
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 2 de 3	Revisado	Dpto. Calidad
<b>ESQUEMA</b>		


### CONEXIONES

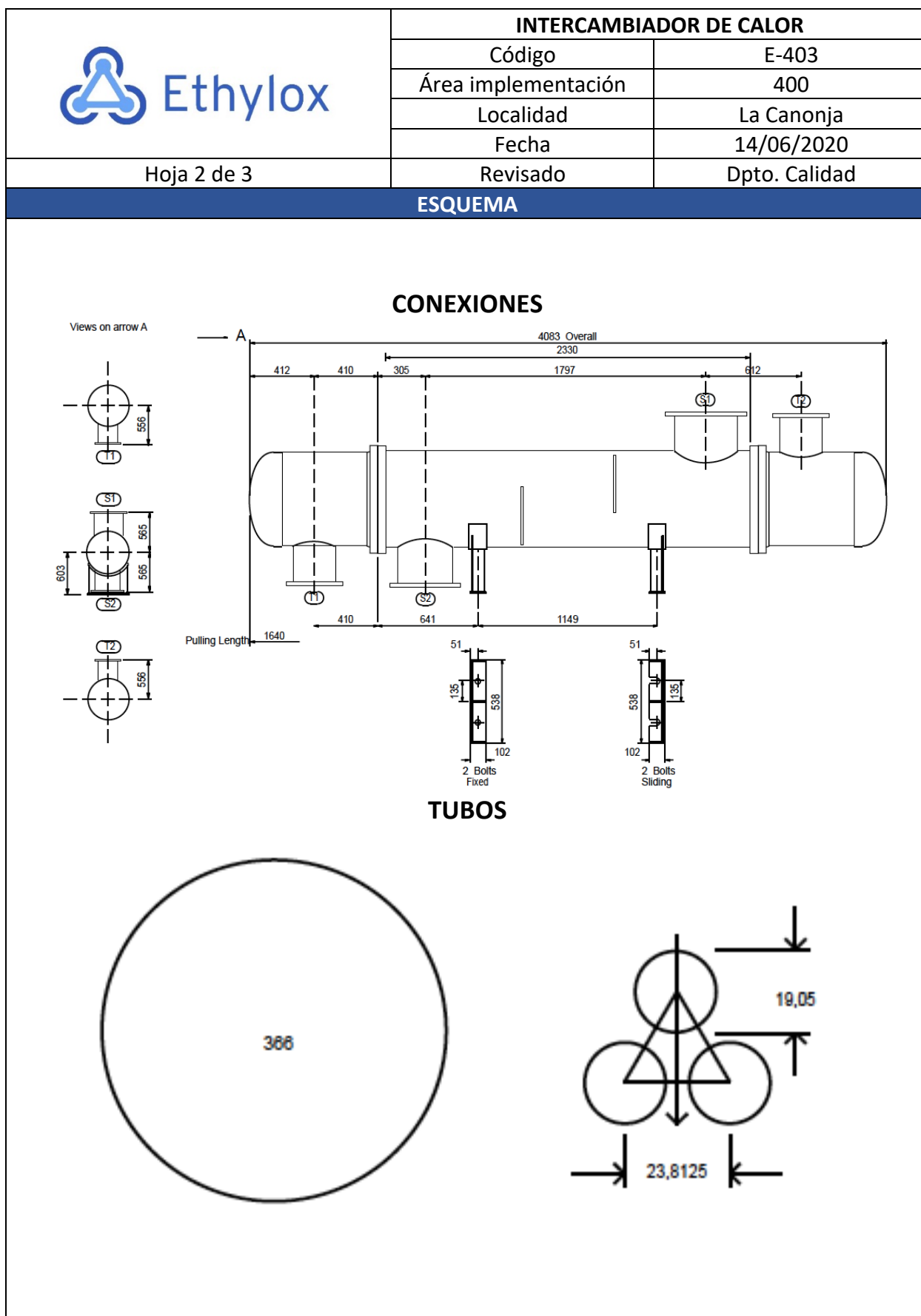


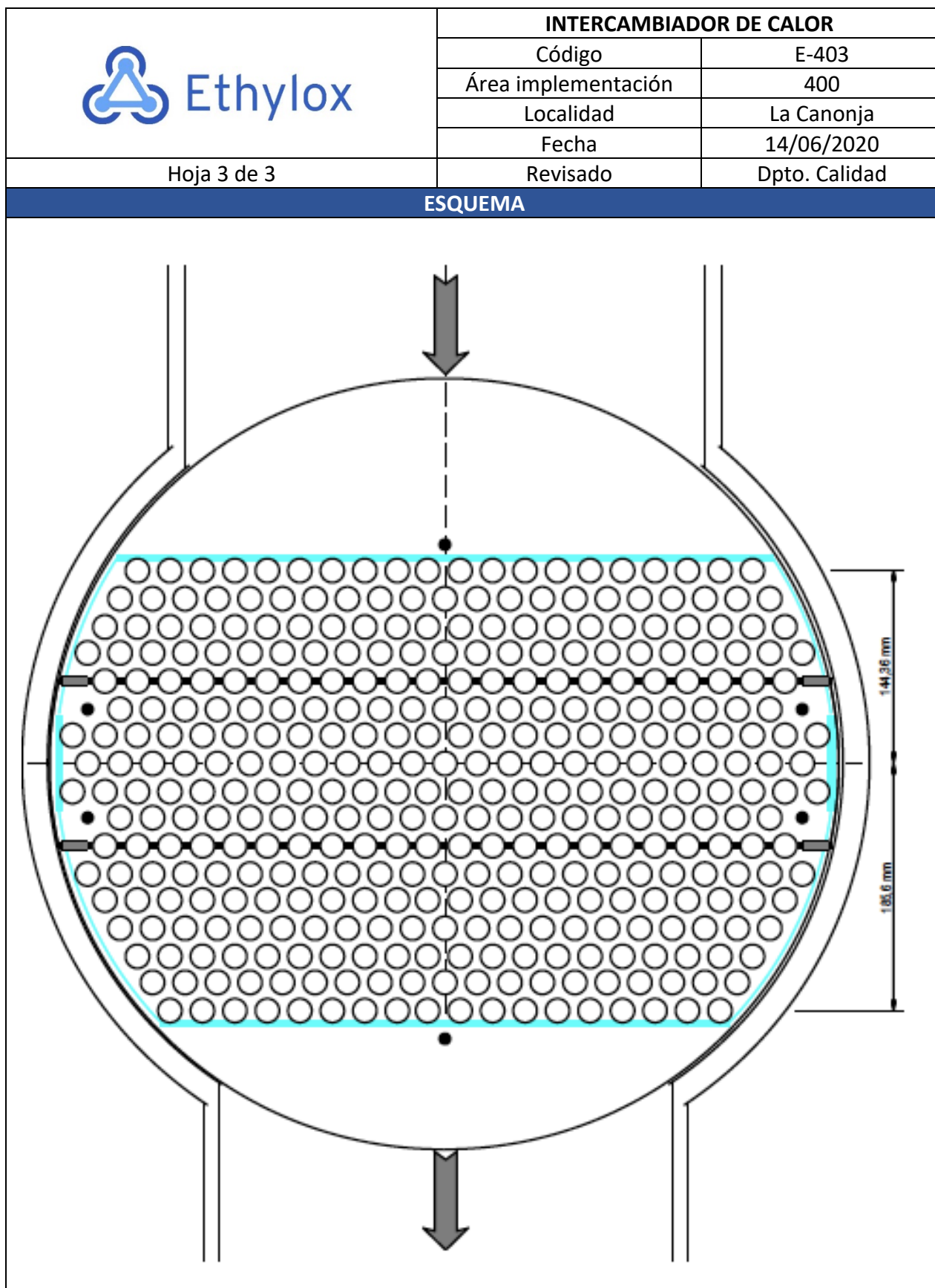
### TUBOS







		INTERCAMBIADOR DE CALOR			
		Código		E-403	
		Área implementación		400	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Condensador de la torre de destilación en el procesamiento del CO2.			
Dimensiones (mm)		584-2438.4	Tipo		BEM
Área de intercambio (m²)		51	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Fluido proceso		Vapor de agua	
2	Caudal másico (kg/h)	81190		9117	
3	Estado fluido	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor
4	Temperatura (°C)	266,2	263	230	250,24
5	Presión (bar)	50	49,75	1,013	0,910
6	Densidad mezcla (kg/m3)	20,15	20,17	0,76	0,54
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	1,986	1,984	1,69	2,104
8	Conductividad (W/m·K)	0,0407	0,0404	0,0363	0,0388
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	11,83/13,4		61,13/73,73	
10	Calor intercambiado (kW)	143,3			
11	Factor de corrección (°C)	23,1			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	Carbon Steel		Carbon Steel	
13	Presión de diseño (bar)	55,15		3,44	
14	Temperatura de diseño (°C)	304,44		287,78	
15	Conexiones (mm) ID OD	406,4		254	
		355,6		254	
16	Diámetro interno	584,2		15,85	
17	Diámetro externo	622,3		19,05	
18	Numero de tubos	366			
19	Longitud tubos (mm)	2438,4			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	2736,6			
24	Peso carcasa lleno (kg)	3535,3			
25	Bundle (kg)	1105,7			

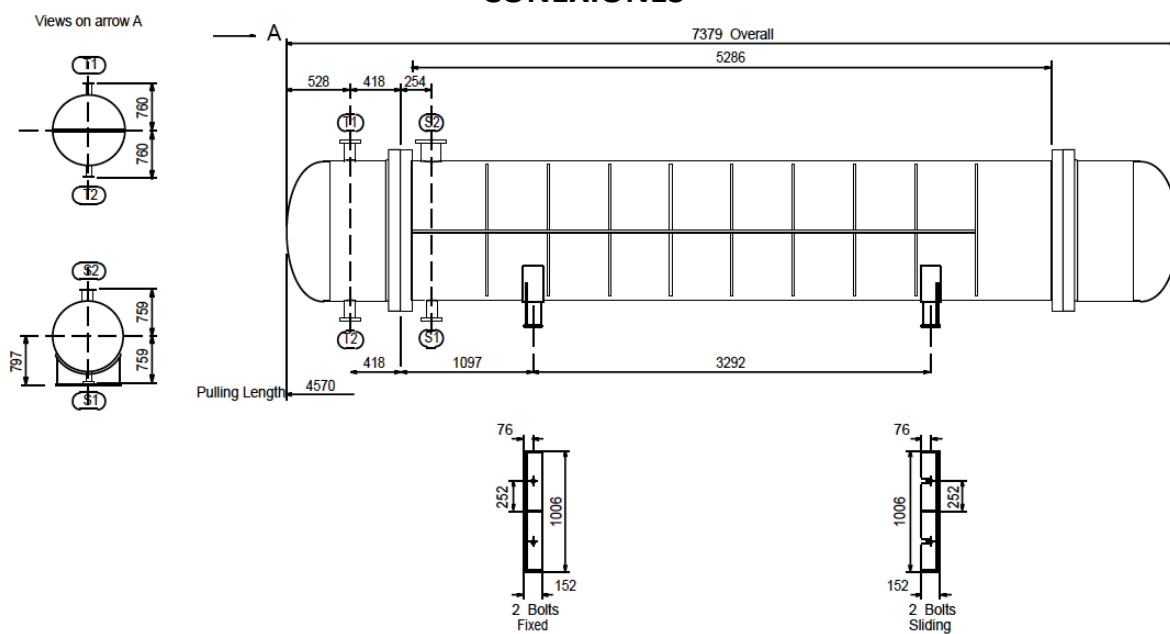




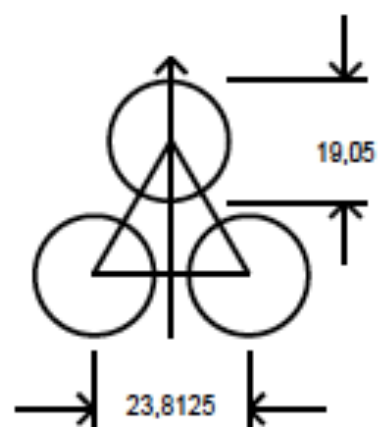
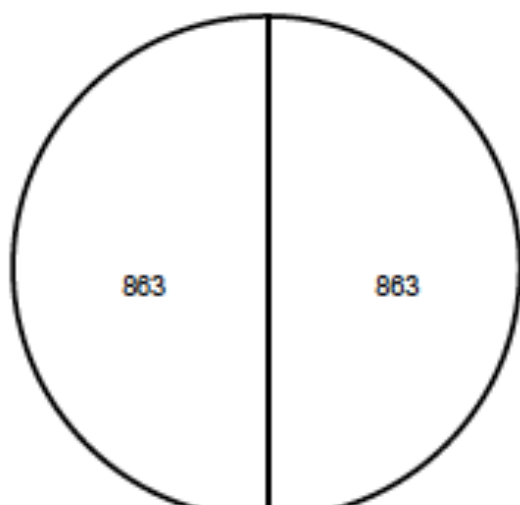
 Ethylox		INTERCAMBIADOR DE CALOR			
		Código		E-404	
		Área implementación		400	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Enfriar el corriente de recirculado que sale de la torre de regeneración de MEAmina.			
Dimensiones (mm)		1092-5486	Tipo		BEM
Área de intercambio (m²)		1638,2	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Amoníaco		Recirculado	
2	Caudal másico (kg/h)	38766		290700	
3	Estado fluido	Líquido	Vapor	Líquido	Líquido
4	Temperatura (°C)	-75	185,89	218,1	39,99
5	Presión (bar)	18,23	17,95	50	49,89
6	Densidad mezcla (kg/m3)	734,01	25,23	774,23	987,92
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	4,29	2,816	4,559	3,767
8	Conductividad (W/m·K)	0,7105	0,0455	0,309	0,463
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	0,95/2,12		0,08/0,09	
10	Calor intercambiado (kW)	211,6			
11	Factor de corrección (°C)	16,96			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	SS 316		SS 316	
13	Presión de diseño (bar)	55,15		55,15	
14	Temperatura de diseño (°C)	221,11		254,44	
15	Conexiones (mm) ID OD	203,2		203,2	
		203,2		152,4	
16	Diámetro interno	1092,2		15,85	
17	Diámetro externo	1162,05		19,05	
18	Numero de tubos	1726			
19	Longitud tubos (mm)	5486,4			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	18696,7			
24	Peso carcasa lleno (kg)	23595,9			
25	Bundle (kg)	8925,5			

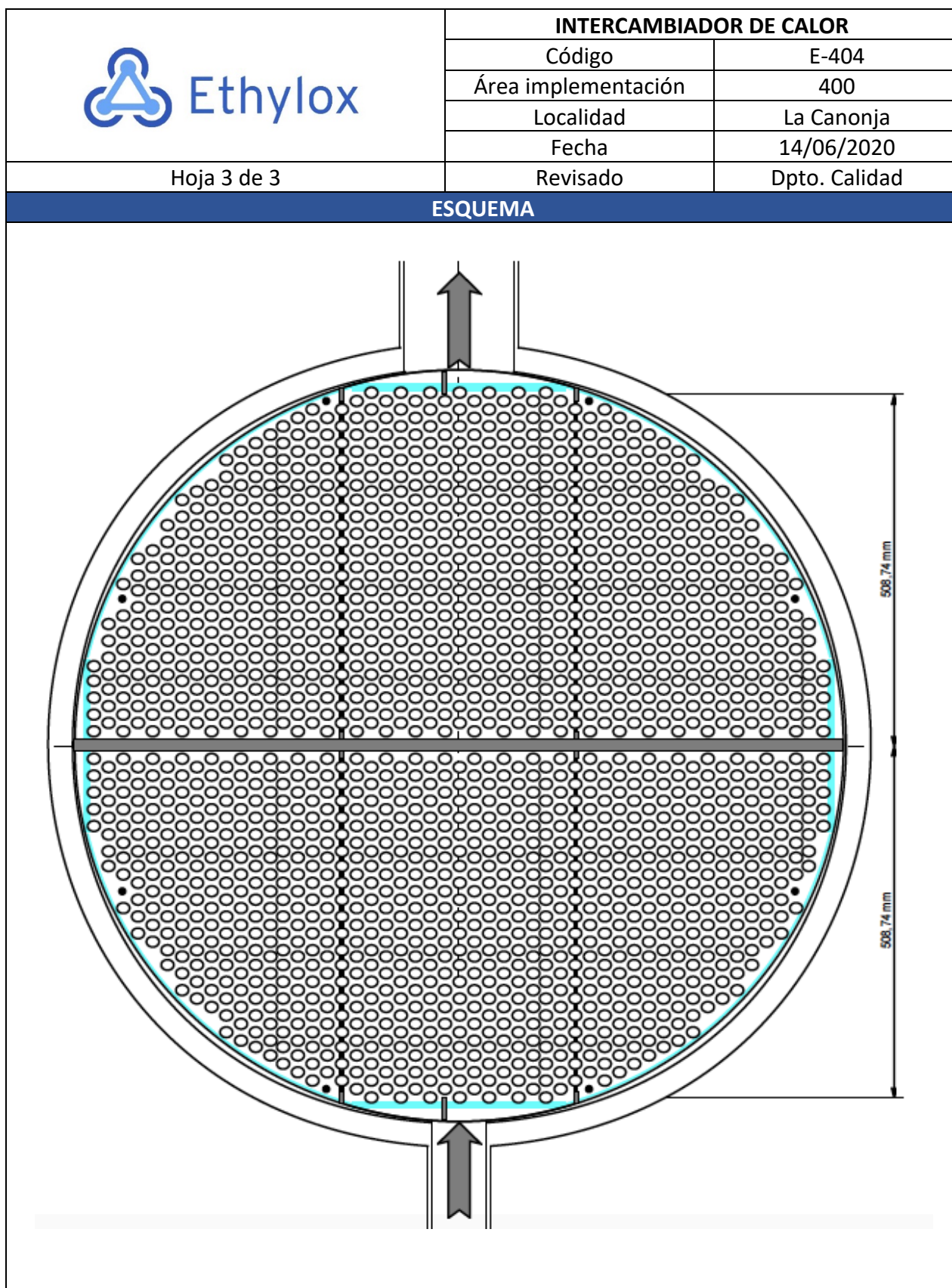
	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>	
	Código	E-404
	Área implementación	400
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 2 de 3	Revisado	Dpto. Calidad
<b>ESQUEMA</b>		


### CONEXIONES




### TUBOS



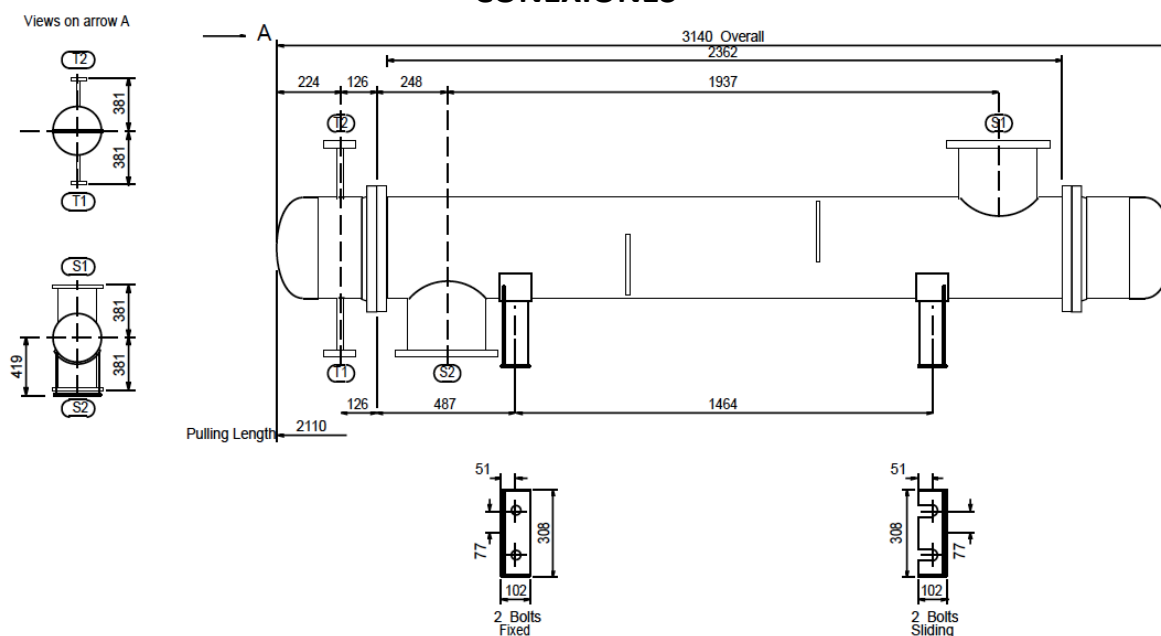


		INTERCAMBIADOR DE CALOR			
		Código		E-501	
		Área implementación		500	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Condensador de la torre de destilación en el proceso principal			
Dimensiones (mm)		330-2438,4	Tipo		BEM
Área de intercambio (m²)		13,6	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Fluido proceso		Agua fría	
2	Caudal másico (kg/h)	15646		297	
3	Estado fluido	Vapor	Vapor	Líquido	Líquido
4	Temperatura (°C)	36,6	35,85	25	35
5	Presión (bar)	2,5	2,49	1,013	1,012
6	Densidad mezcla (kg/m3)	4,46	4,47	994,05	993,49
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	1,158	1,156	4,524	4,524
8	Conductividad (W/m·K)	0,0132	0,0131	0,6063	0,6071
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	17,8/27,76		0,01/0,01	
10	Calor intercambiado (kW)	3,7			
11	Factor de corrección (°C)	4,15			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	Carbon Steel		Carbon Steel	
13	Presión de diseño (bar)	3,44		3,44	
14	Temperatura de diseño (°C)	76,67		71,11	
15	Conexiones (mm) ID OD	254		12,7	
		254		12,7	
16	Diámetro interno	336,55		15,85	
17	Diámetro externo	355,6		19,05	
18	Numero de tubos	96			
19	Longitud tubos (mm)	2438,4			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	660,7			
24	Peso carcasa lleno (kg)	864,4			
25	Bundle (kg)	284,7			

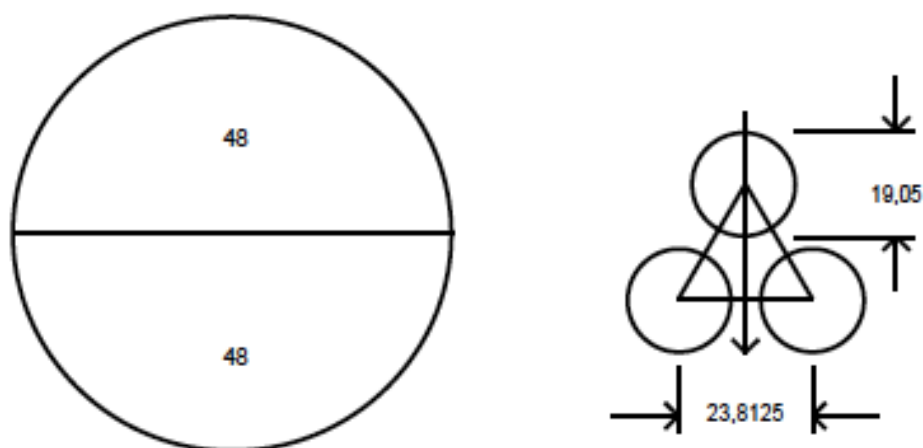
	<b>INTERCAMBIADOR DE CALOR</b>	
	Código	E-501
	Área implementación	500
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 2 de 3	Revisado	Dpto. Calidad

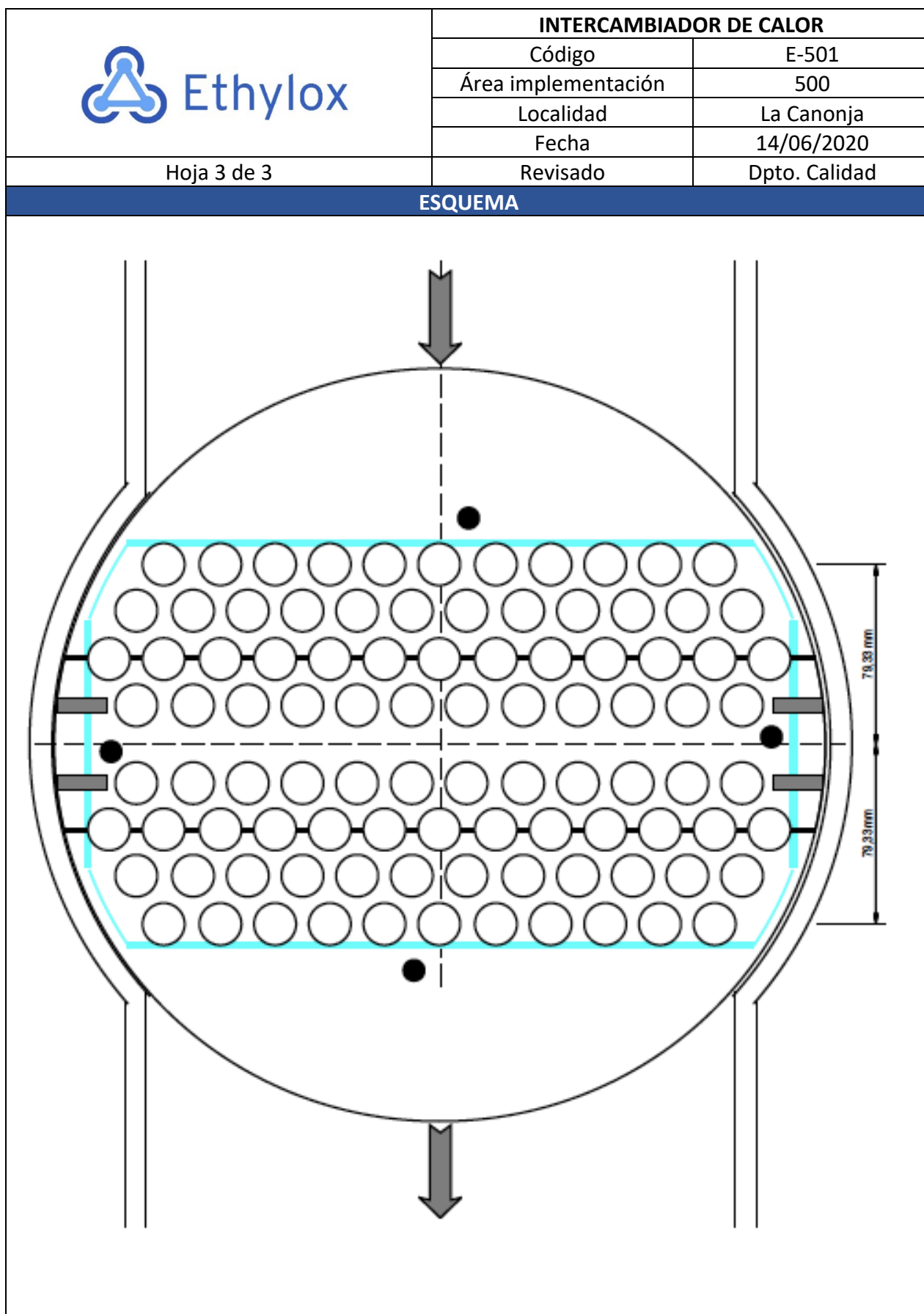
### ESQUEMA


#### CONEXIONES




#### TUBOS



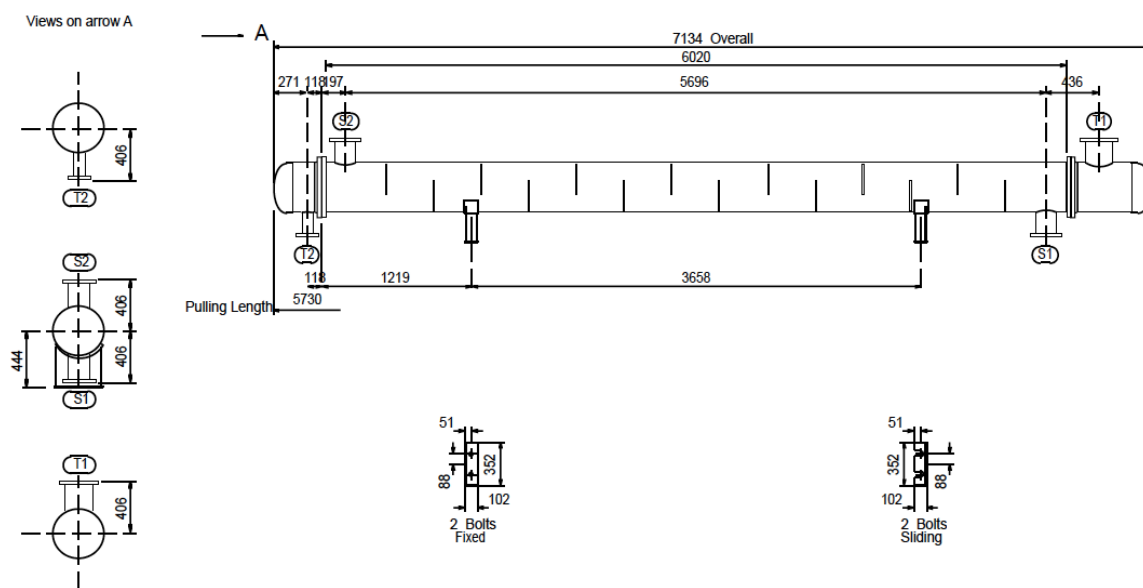


		INTERCAMBIADOR DE CALOR			
		Código		E-502	
		Área implementación		500	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Enfriar el producto a almacenar			
Dimensiones (mm)		381-6096	Tipo		BEM
Área de intercambio (m²)		139,8	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Agua fría		Óxido de etileno	
2	Caudal másico (kg/h)	75371		15630	
3	Estado fluido	Líquido	Líquido	Vapor	Líquido
4	Temperatura (°C)	2	30,5	35,56	5
5	Presión (bar)	18,23	17,95	2,5	2,32
6	Densidad mezcla (kg/m3)	1015,98	989,21	4,49	895,91
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	4,539	4,521	1,155	1,856
8	Conductividad (W/m·K)	0,5706	0,6132	0,0131	0,1588
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	0,49/0,58		14,5/28,9	
10	Calor intercambiado (kW)	245,3			
11	Factor de corrección (°C)	13,1			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	Carbon Steel		Carbon Steel	
13	Presión de diseño (bar)	20,68		3,44	
14	Temperatura de diseño (°C)	71,11		71,11	
15	Conexiones (mm) ID	152,4		203,2	
	OD	152,4		76,2	
16	Diámetro interno	387,35		15,85	
17	Diámetro externo	406,4		19,05	
18	Numero de tubos	194			
19	Longitud tubos (mm)	6096			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	2023,5			
24	Peso carcasa lleno (kg)	2665,3			
25	Bundle (kg)	1164			
26	Norma diseño	ASME Code Sec VIII Div 1			

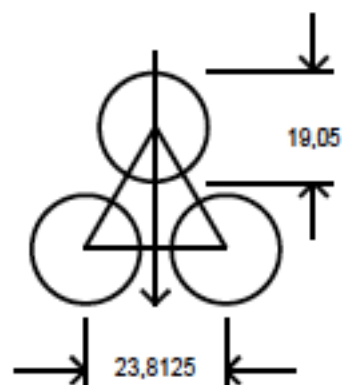
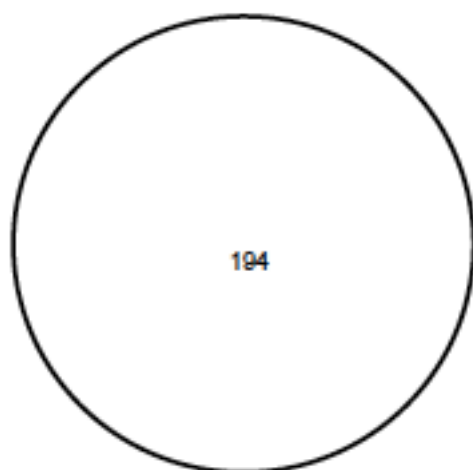
	INTERCAMBIADOR DE CALOR	
	Código	E-502
	Área implementación	500
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 2 de 3	Revisado	Dpto. Calidad

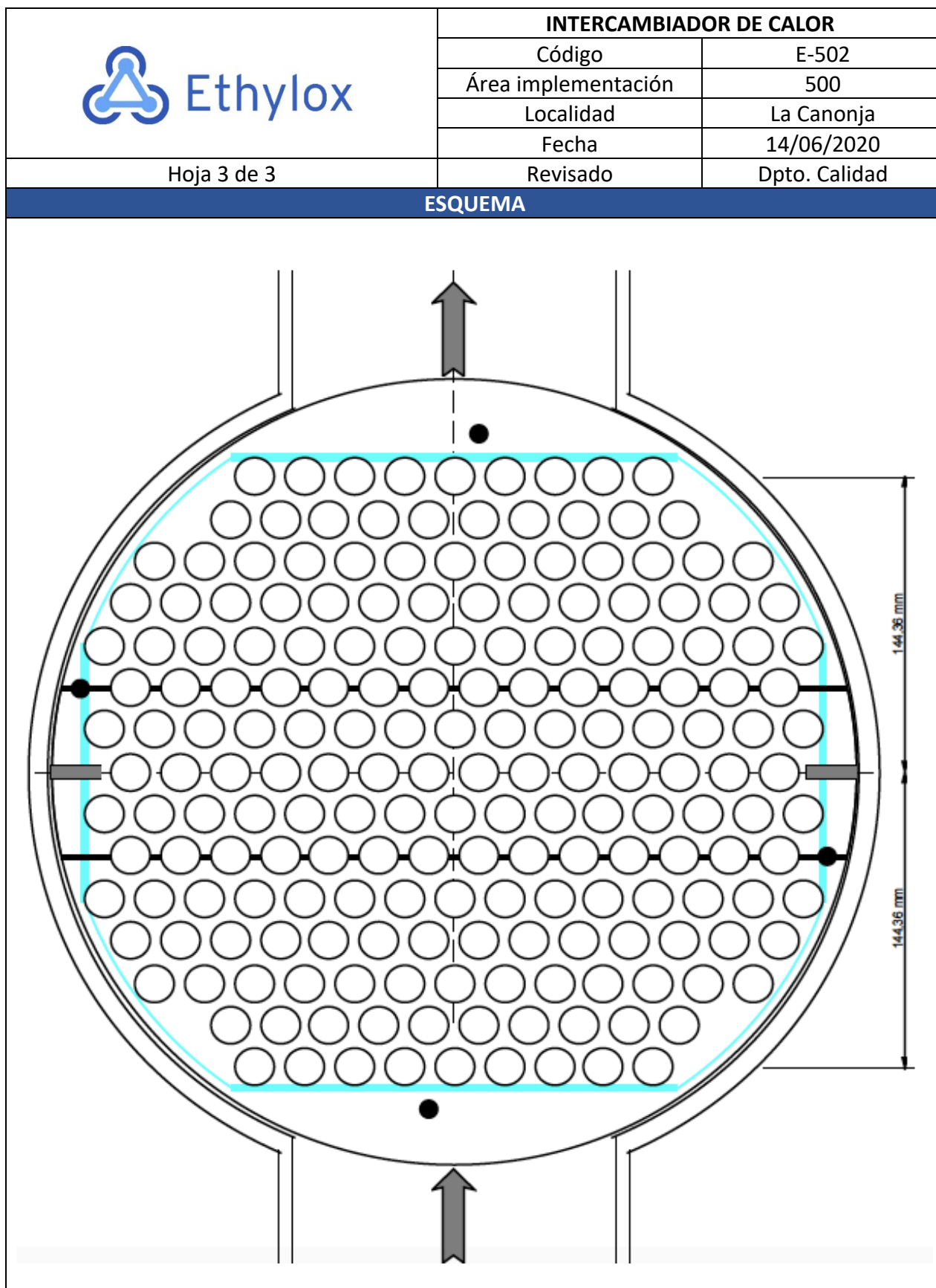
## ESQUEMA


### CONEXIONES

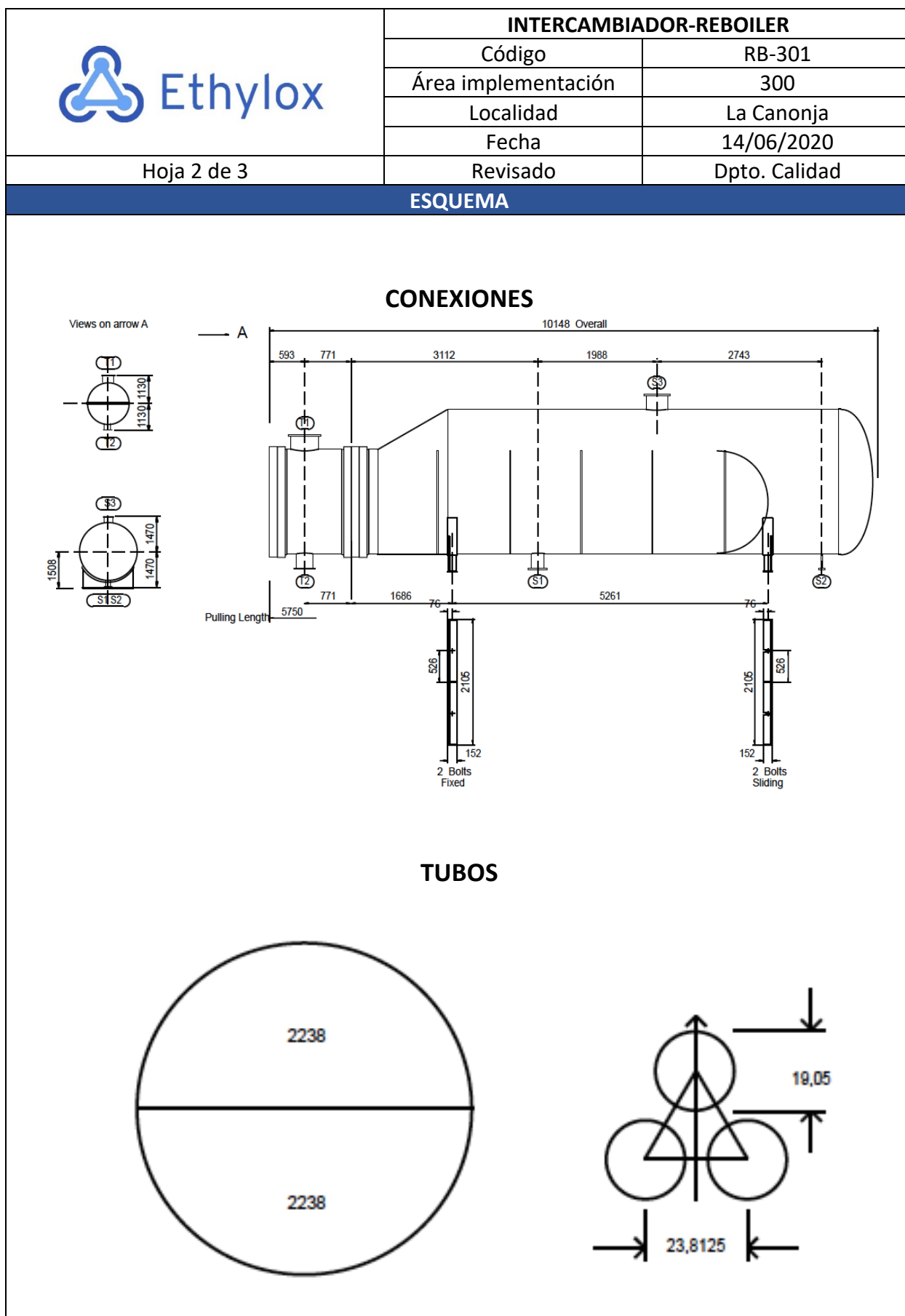



### TUBOS



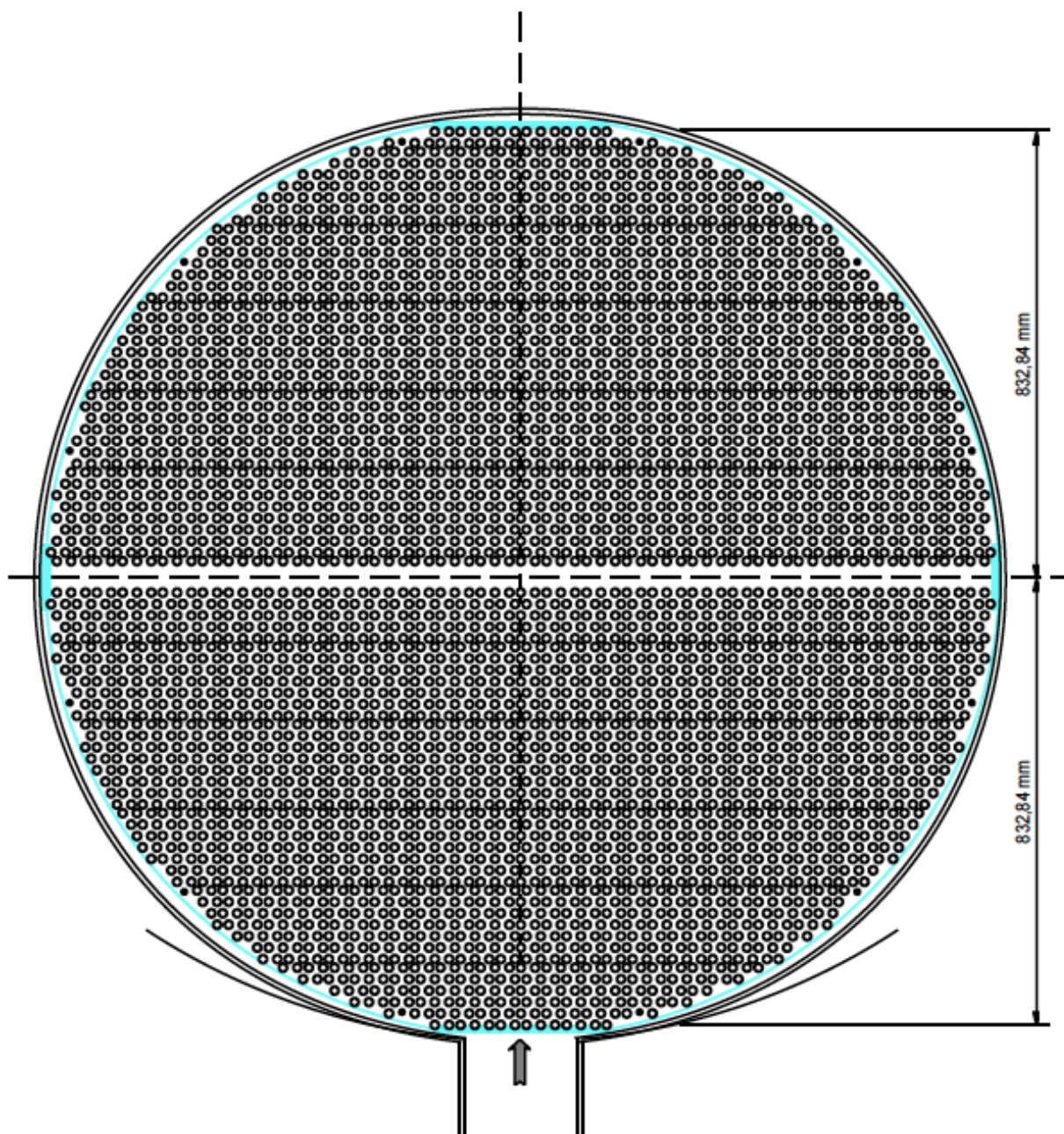



		INTERCAMBIADOR-REBOILER			
		Código		RB-301	
		Área implementación		300	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Reboiler de la torre de desorción			
Dimensiones (mm)		1372-6096	Tipo		AKU
Área de intercambio (m²)		4776,4	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Agua glicolada		Fluido proceso	
2	Caudal másico (kg/h)	42340		373800	
3	Estado fluido	Vapor	Líquido	Líquido	Vapor
4	Temperatura (°C)	350	188,88	179,7	181,01
5	Presión (bar)	25	24,84	10,23	10,13
6	Densidad mezcla (kg/m3)	15,11	989,93	828,09	826,45
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	2,039	3,317	4,958	2,042
8	Conductividad (W/m·K)	0,0462	0,3196	0,677	0,032
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	3,78/7,83		7,86/15,63	
10	Calor intercambiado (kW)	294,5			
11	Factor de corrección (°C)	39,2			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	Carbon Steel		Carbon Steel	
13	Presión de diseño (bar)	27,57		11,73	
14	Temperatura de diseño (°C)	387,78		221,11	
15	Conexiones (mm) ID OD	457,2		152,4	
		152,4		406,4	
16	Diámetro interno	1371,6		15,85	
17	Diámetro externo	1412,88		19,05	
18	Numero de tubos	4476			
19	Longitud tubos (mm)	6096			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	20685,2			
24	Peso carcasa lleno (kg)	30558			
25	Bundle (kg)	13655,9			
26	Norma diseño	ASME Code Sec VIII Div 1			




	INTERCAMBIADOR-REBOILER	
	Código	RB-301
	Área implementación	300
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 3 de 3	Revisado	Dpto. Calidad

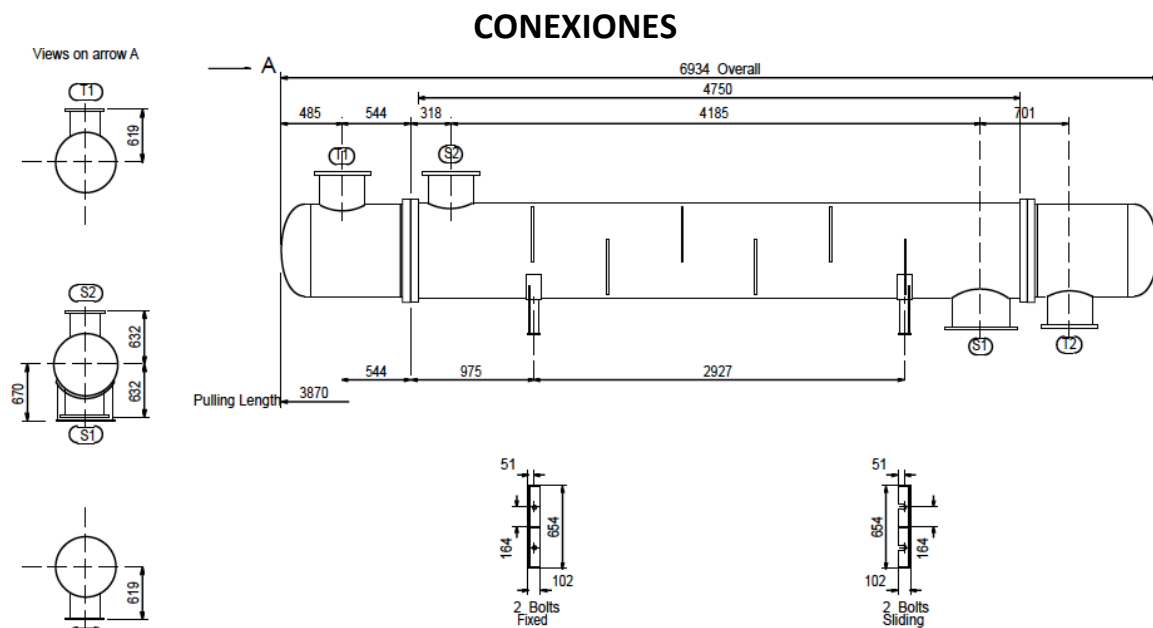
### ESQUEMA



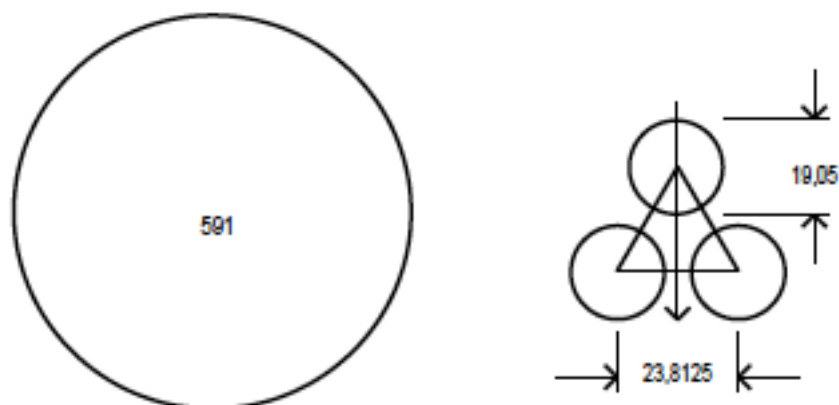
		INTERCAMBIADOR-REBOILER			
		Código		RB-401	
		Área implementación		400	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Reboiler de la torre de destilación en el procesamiento del CO2.			
Dimensiones (mm)		711-4876,8	Tipo		BEM
Área de intercambio (m²)		504	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Fluido proceso		Vapor de agua	
2	Caudal másico (kg/h)	290700		28987	
3	Estado fluido	Vapor	Vapor	Vapor	Vapor
4	Temperatura (°C)	267,9	270,8	300	270
5	Presión (bar)	50	49,75	1,013	0,903
6	Densidad mezcla (kg/m3)	22,88	22,52	0,39	0,36
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	2,068	2,069	2,012	1,995
8	Conductividad (W/m·K)	0,0404	0,0407	0,0443	0,0411
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	9,99/10,73		70,3/72,48	
10	Calor intercambiado (kW)	483,8			
11	Factor de corrección (°C)	10,34			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	Carbon Steel		Carbon Steel	
13	Presión de diseño (bar)	55,15		3,44	
14	Temperatura de diseño (°C)	310		337,78	
15	Conexiones (mm) ID OD	457,2		355,6	
		355,6		355,6	
16	Diámetro interno	711,2		15,85	
17	Diámetro externo	755,65		19,05	
18	Numero de tubos	591			
19	Longitud tubos (mm)	4876,8			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	6384			
24	Peso carcasa lleno (kg)	8480,4			
25	Bundle (kg)	3097,2			


	<b>INTERCAMBIADOR-REBOILER</b>	
	Código	RB-401
	Área implementación	400
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 2 de 3	Revisado	Dpto. Calidad

### ESQUEMA

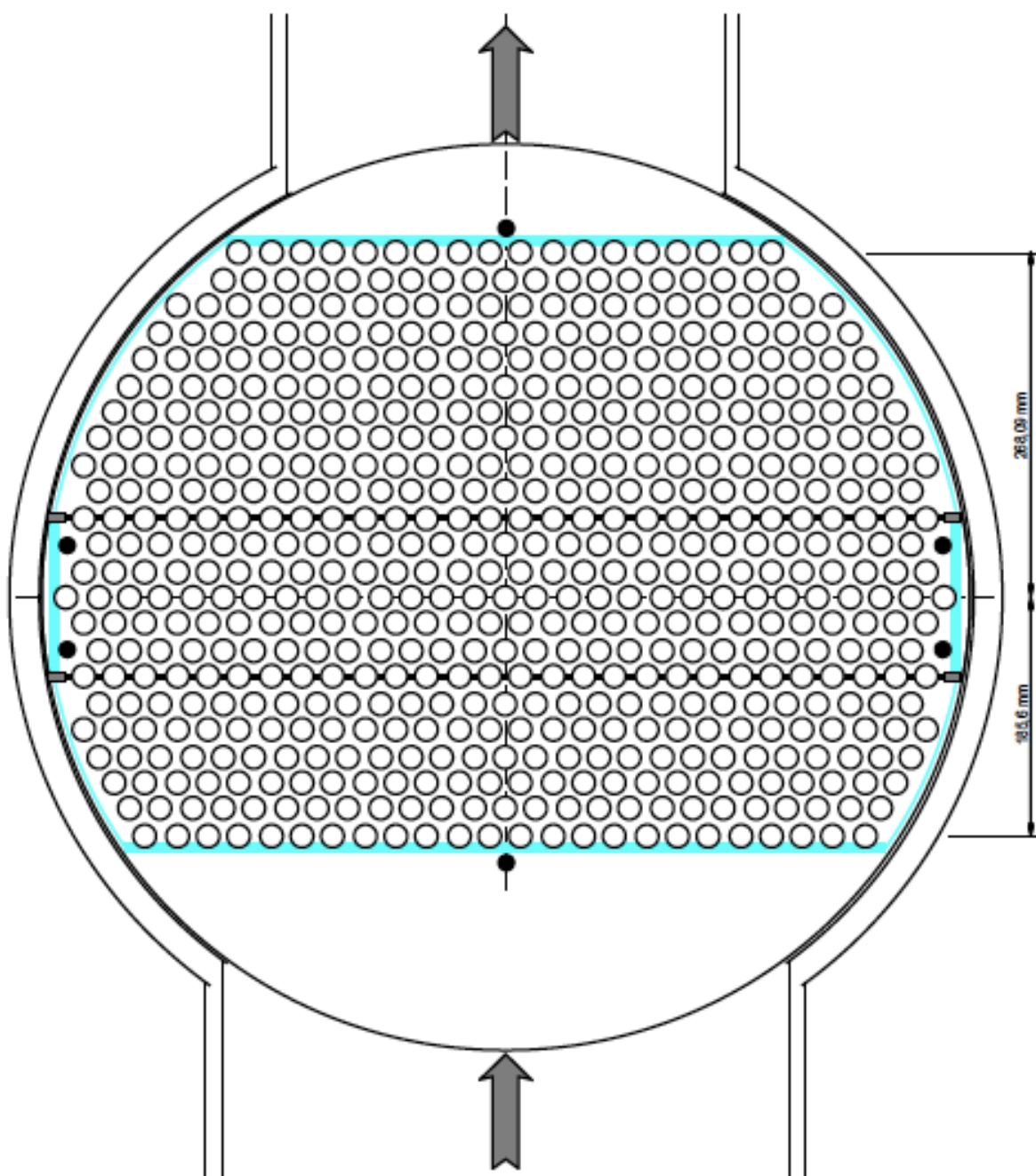



### TUBOS




	<b>INTERCAMBIADOR-REBOILER</b>	
	Código	RB-401
	Área implementación	400
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 3 de 3	Revisado	Dpto. Calidad

**ESQUEMA**

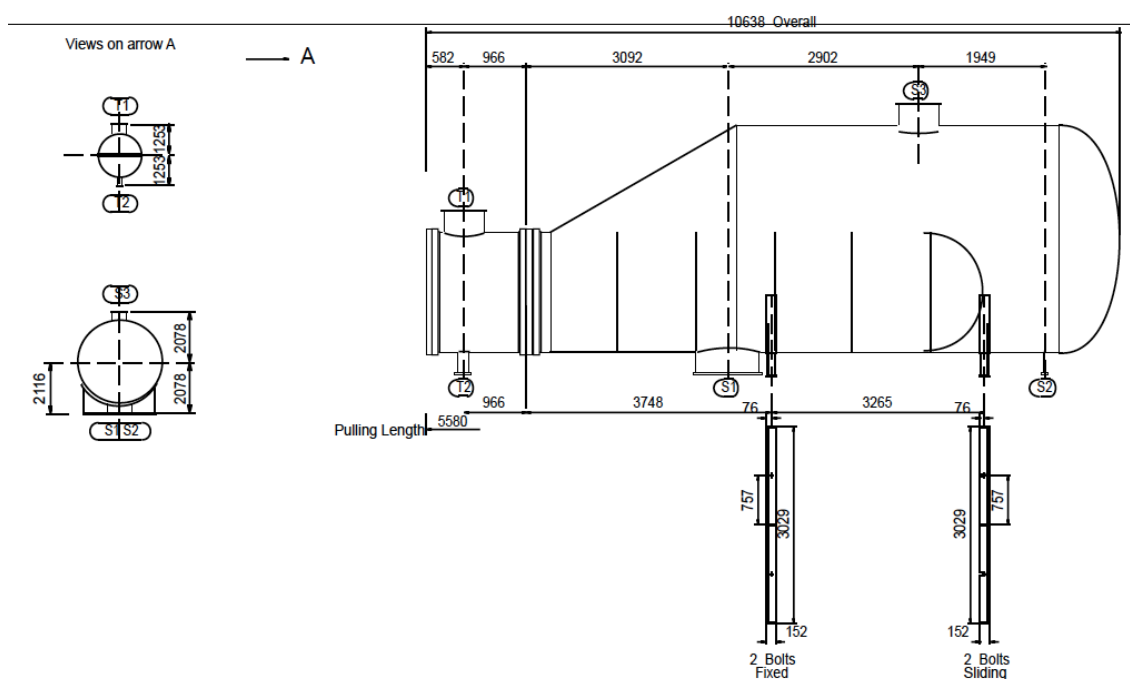


		INTERCAMBIADOR RB-501			
		Código		RB-501	
		Área implementación		500	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		14/06/2020	
Hoja 1 de 3		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
Denominación		Intercambiador de carcasa y tubos			
Objetivo		Reboiler de la torre de destilación en el proceso principal			
Dimensiones (mm)		1829-6096	Tipo		AKU
Área de intercambio (m²)		7932,4	Posición		Horizontal
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		CARCASA		TUBOS	
		E	S	E	S
1	Fluido	Agua glicolada		Fluido proceso	
2	Caudal másico (kg/h)	22008		466100	
3	Estado fluido	Vapor	Líquido	Líquido	Vapor
4	Temperatura (°C)	450	141,31	136,6	139,4
5	Presión (bar)	25	24,87	3,5	3,43
6	Densidad mezcla (kg/m3)	17,24	977,89	878,49	1,62
7	Calor específico mezcla (kJ/kg·K)	2,041	2,697	4,72	1,95
8	Conductividad (W/m·K)	0,0203	0,687	0,1985	0,0141
9	Velocidad (m/s) (mín/máx)	5,71/11,94		6,64/13,25	
10	Calor intercambiado (kW)	312,5			
11	Factor de corrección (°C)	88,94			
PARÁMETROS DE DISEÑO					
		CARCASA		TUBOS	
12	Material	Carbon Steel		Carbon Steel	
13	Presión de diseño (bar)	27,57		4,13	
14	Temperatura de diseño (°C)	287,7		176,67	
15	Conexiones (mm) ID OD	558,8		152,4	
		203,2		660,4	
16	Diámetro interno	2540		15,85	
17	Diámetro externo	2565,4		19,05	
18	Numero de tubos	2515			
19	Longitud tubos (mm)	6096			
20	Pitch (mm)	23,81			
21	Tipo de tubos	Plain			
22	Modelo de tubos	30			
23	Peso carcasa (kg)	40525,7			
24	Peso carcasa lleno (kg)	120968,1			
25	Bundle (kg)	26888			

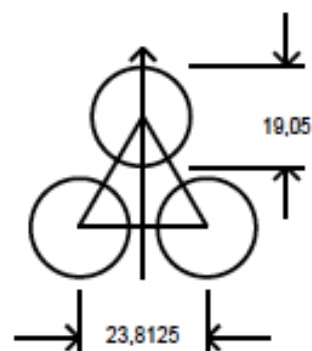
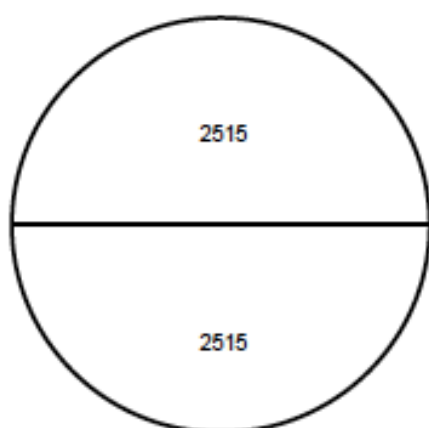
	<b>INTERCAMBIADOR RB-501</b>	
	Código	RB-501
	Área implementación	500
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/06/2020
Hoja 2 de 3	Revisado	Dpto. Calidad

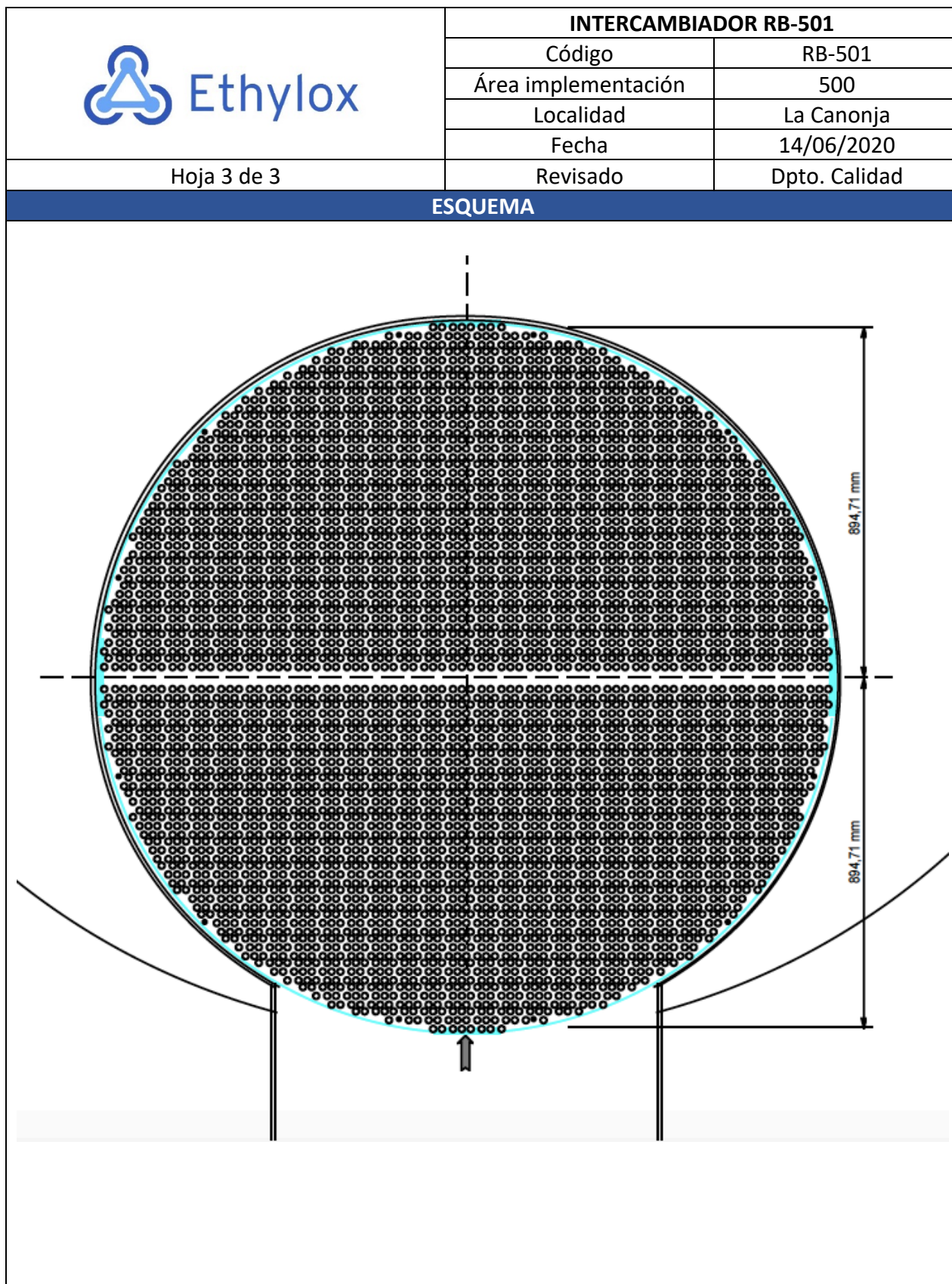
**ESQUEMA**


**CONEXIONES**





**TUBOS**






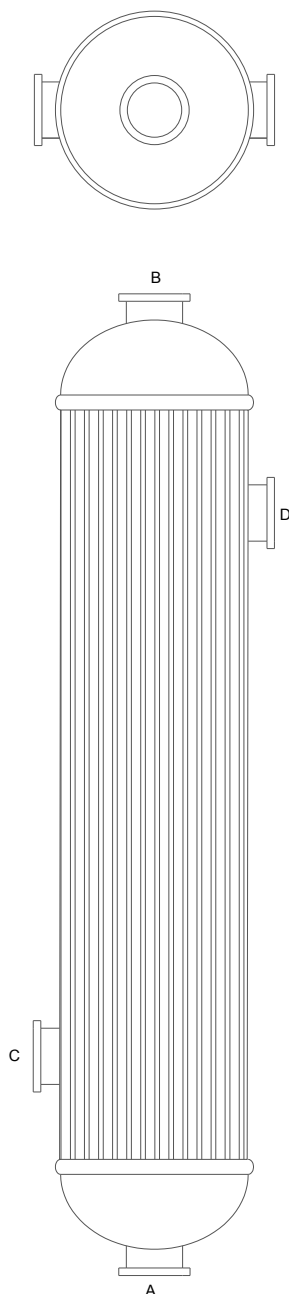
 Ethylox	REACTOR R-201	
	Código	R-201
	Área implementación	Área 200
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/05/2020
Hoja 1 de 4	Revisado	Dpto. Calidad
DATOS GENERALES		
Tipo de reacción	Reacción en fase gas con catalizador sólido	
Producto de interés	Óxido de Etileno	
DATOS CATALIZADOR		
Material	Plata	
Soporte	Alúmina	
Estado	Sólido	
Geometría	Esférica	
Diámetro (mm)	4 mm	
Densidad (Kg catalizador / m reactor)	1000,00	
Peso de catalizador (kg)	15000	
CARACTERÍSTICAS DEL REACTOR		
Volumen del reactor (m3)	15	
Conversión obtenida en la reacción de interés	25,28%	
Calor generado en la reacción (J/s)	4,98E+07	
Pérdida de presión en el reactor	334,1 kPa (17% de la presión inicial)	
Número de tubos	4400	
Longitud del Reactor (m)	9,00	
Diámetro interior de los tubos (m)	0,022	


	<b>REACTOR R-201</b>	
	Código	R-201
	Área implementación	Área 200
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/05/2020
Hoja 2 de 4	Revisado	Dpto. Calidad
PARÁMETROS DE DISEÑO		
	CARCASA	TUBOS
Fluido que circula	Agua	Mezcla reactiva
Fase	Líquida	Gas
Temperatura Entrada (°C)	15	270
Temperatura Salida (°C)	80	270
Presión Entrada (atm)	1	20
Presión Salida (atm)	1	17,65
DMTL (°C)	220,9	
Velocidad del fluido (m/s)	1,81	2,93
Reynolds	41876	93976
Caudal másico (Kg/h)	659844	145200
Viscosidad de entrada del fluido (cP)	1,136	0,0249
Viscosidad de salida (cP)	0,6514	0,0247
Conductividad térmica a la entrada (W/m·K)	0,595	0,0448
Conductividad térmica a la salida (W/m·K)	0,6514	0,0441
Densidad del fluido a la entrada (Kg/m <sup>3</sup> )	1016	12,48
Densidad del fluido a la salida (Kg/m <sup>3</sup> )	996	11,78
Coeficiente global U (W/m <sup>2</sup> ·K)	62,58	
Área de transferencia necesaria (m <sup>2</sup> )	3602,4	
Área externa de los tubos (m <sup>2</sup> )	3627,8	


		REACTOR R-201		
		Código	R-201	
		Área implementación	Área 200	
		Localidad	La Canonja	
		Fecha	14/05/2020	
Hoja 3 de 4		Revisado	Dpto. Calidad	
PARÁMETROS DE CONSTRUCCIÓN				
CARCASA		TUBOS		
Espesor pared	18 mm	Geometría	Cilíndrica	
Espesor fondo superior	20 mm	Espesor del tubo	2 mm	
Espesor fondo inferior	20 mm	Material	AISI 316	
Material	AISI 316	Diámetro haz de tubos	2,48 m	
Disposición Pitch	Triangular	Diámetro interior tubo	22 mm	
Espaciado entre tubos	36 mm	Longitud de los tubos	9 m	
Diámetro interior	2,518	Número de tubos	4400	
Nº Placas deflectoras	8	Número de pasos	1	
Distancia entre placas	1 m	Porosidad en el interior	0,6	
Tipo de cabezal	P (Outside Packed)	Aislante	No tiene aislante	
Número de pasos	4			
Aislante	No tiene aislante			
CONEXIONES				
	CARCASA		TUBOS	
	Entrada	Salida	Entrada	Salida
Tipo de conexión	brida	brida	brida	brida
Diámetro Nominal (DN)	350	350	600	600
Diámetro interior (cm)	35,5	35,5	61	61
Espesor (mm)	9,53	9,53	12,7	12,7

	REACTOR R-201	
	Código	R-201
	Área implementación	Área 200
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/05/2020
Hoja 4 de 4	Revisado	Dpto. Calidad


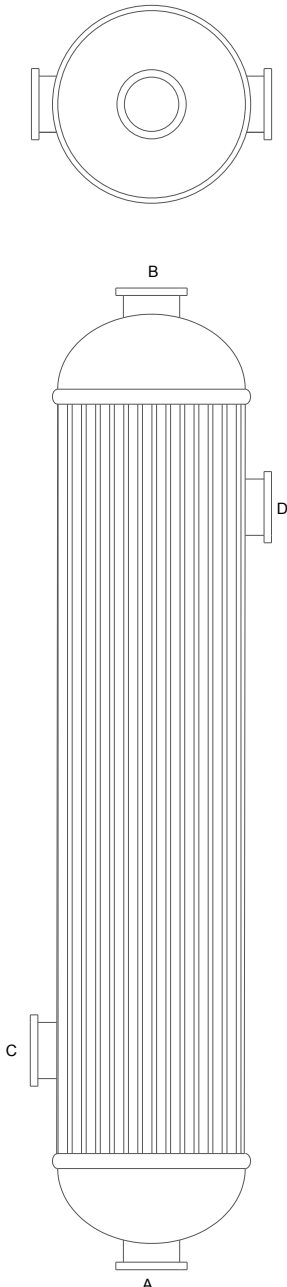
### ESQUEMA DEL REACTOR R-201




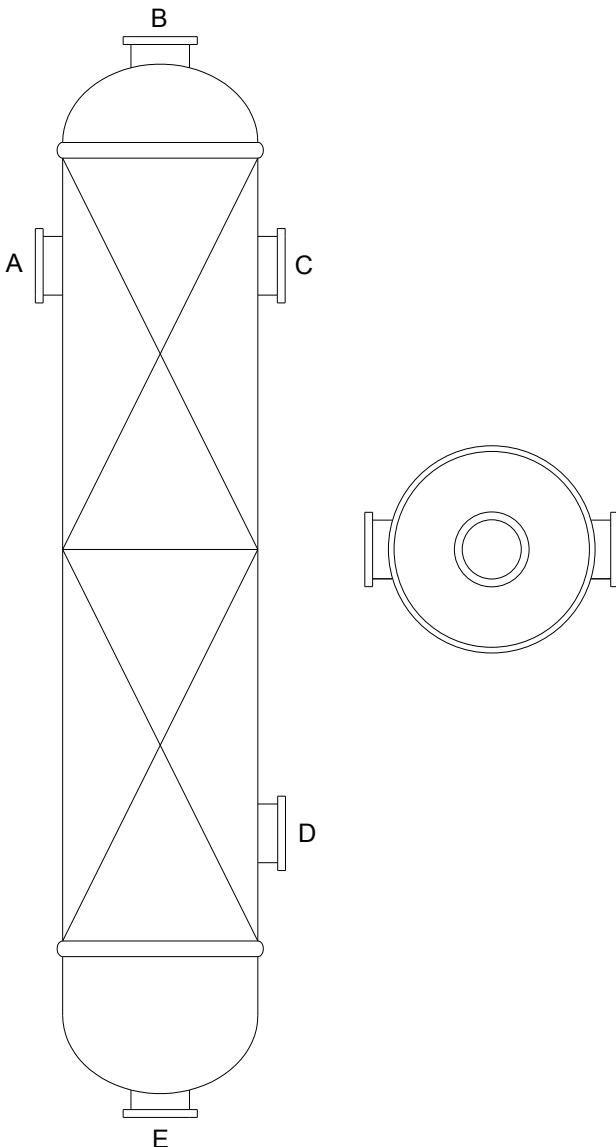
 Ethylox	REACTOR R-202	
	Código	R-202
	Área implementación	Área 200
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/05/2020
Hoja 1 de 4	Revisado	Dpto. Calidad
DATOS GENERALES		
Tipo de reacción	Reacción en fase gas con catalizador sólido	
Producto de interés	Óxido de Etileno	
DATOS CATALIZADOR		
Material	Plata	
Soporte	Alúmina	
Estado	Sólido	
Geometría	Esférica	
Diámetro (mm)	4 mm	
Densidad (Kg catalizador / m3 reactor)	1000,00	
Peso de catalizador (kg)	15000	
CARACTERÍSTICAS DEL REACTOR		
Volumen del reactor (m3)	15	
Conversión obtenida en la reacción de interés	25,28%	
Calor generado en la reacción (J/s)	4,98E+07	
Pérdida de presión en el reactor	334,1 kPa (17% de la presión inicial)	
Número de tubos	4400	
Longitud del Reactor (m)	9,00	
Diámetro interior de los tubos (m)	0,022	


	<b>REACTOR R-202</b>	
	Código	R-202
	Área implementación	Área 200
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/05/2020
Hoja 2 de 4	Revisado	Dpto. Calidad
<b>PARÁMETROS DE DISEÑO</b>		
	CARCASA	TUBOS
Fluido que circula	Agua	Mezcla reactiva
Fase	Líquida	Gas
Temperatura Entrada (°C)	15	270
Temperatura Salida (°C)	80	270
Presión Entrada (atm)	1	20
Presión Salida (atm)	1	17,65
DMTL (°C)	220,9	
Velocidad del fluido (m/s)	1,81	2,93
Reynolds	41876	93976
Caudal másico (Kg/h)	659844	145200
Viscosidad de entrada del fluido (cP)	1,136	0,0249
Viscosidad de salida (cP)	0,6514	0,0247
Conductividad térmica a la entrada (W/m·K)	0,595	0,0448
Conductividad térmica a la salida (W/m·K)	0,6514	0,0441
Densidad del fluido a la entrada (Kg/m <sup>3</sup> )	1016	12,48
Densidad del fluido a la salida (Kg/m <sup>3</sup> )	996	11,78
Coeficiente global U (W/m <sup>2</sup> ·K)	62,58	
Área de transferencia necesaria (m <sup>2</sup> )	3602,4	
Área externa de los tubos (m <sup>2</sup> )	3627,8	


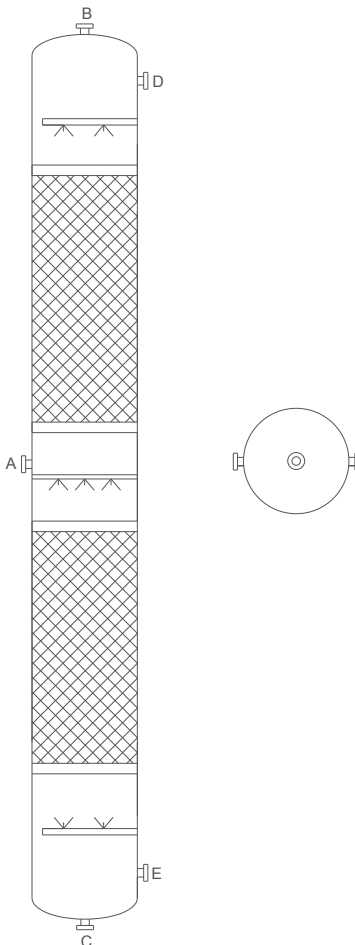
		REACTOR R-202		
		Código	R-202	
		Área implementación	Área 200	
		Localidad	La Canonja	
		Fecha	14/05/2020	
Hoja 3 de 4		Revisado	Dpto. Calidad	
PARÁMETROS DE CONSTRUCCIÓN				
CARCASA		TUBOS		
Espesor pared	18 mm	Geometría	Cilíndrica	
Espesor fondo superior	20 mm	Espesor del tubo	2 mm	
Espesor fondo inferior	20 mm	Material	AISI 316	
Material	AISI 316	Diámetro haz de tubos	2,48 m	
Disposición Pitch	Triangular	Diámetro interior tubo	22 mm	
Espaciado entre tubos	36 mm	Longitud de los tubos	9 m	
Diámetro interior	2,518	Número de tubos	4400	
Nº Placas deflectoras	8	Número de pasos	1	
Distancia entre placas	1 m	Porosidad en el interior	0,6	
Tipo de cabezal	P (Outside Packed)	Aislante	No tiene aislante	
Número de pasos	4			
Aislante	No tiene aislante			
CONEXIONES				
	CARCASA		TUBOS	
	Entrada	Salida	Entrada	Salida
Tipo de conexión	brida	brida	brida	brida
Diámetro Nominal (DN)	350	350	600	600
Diámetro interior (cm)	35,5	35,5	61	61
Espesor (mm)	9,53	9,53	12,7	12,7


	<b>REACTOR R-202</b>	
	Código	R-202
	Área implementación	Área 200
	Localidad	La Canonja
	Fecha	14/05/2020
Hoja 4 de 4	Revisado	Dpto. Calidad
<b>ESQUEMA DEL REACTOR R-202</b>		
		


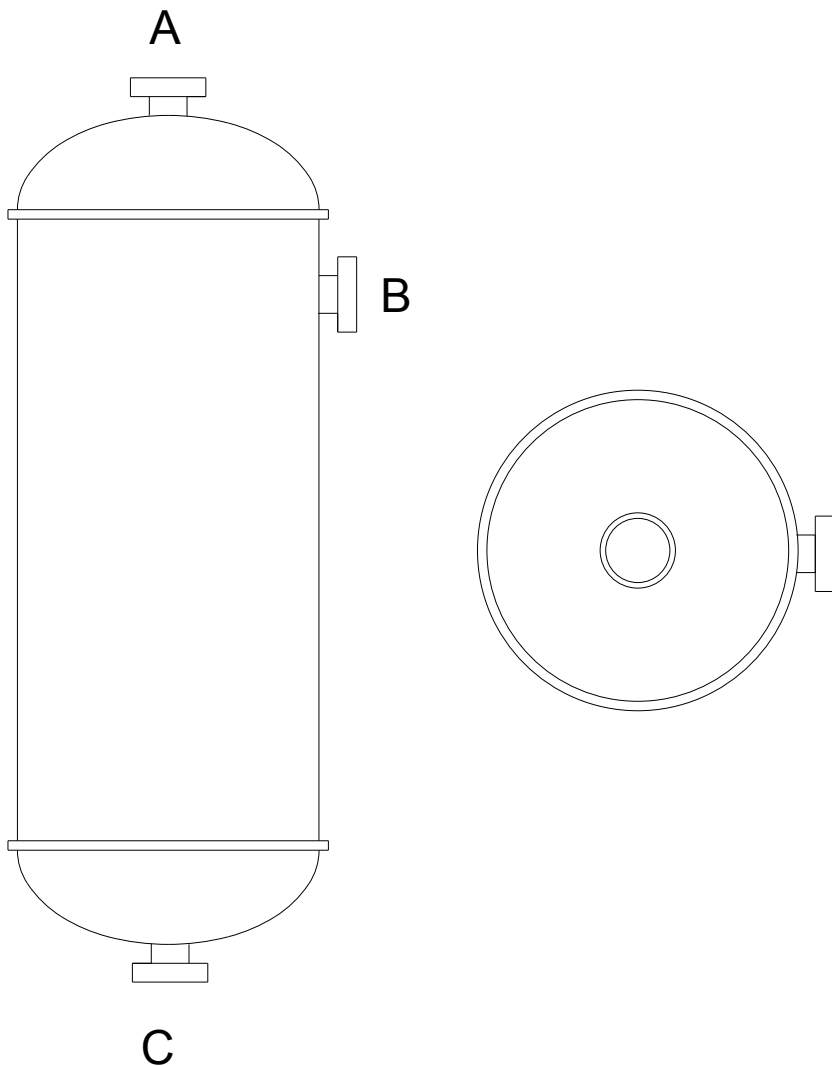
		Columna de regeneración CR-401		
		Código		CR-401
		Área implementación		400
		Localidad		La Canonja
		Fecha		16/05/2020
Hoja 1 de 2		Revisado	Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES				
1	Internals	Empacada CROSSFLGRD 25		
2	Accesorios	Condensador, reboiler		
CONDICIONES DE OPERACIÓN				
		ENTRADA	SALIDA	
			Superior	Inferior
3	Fluido	MEAmina con impurezas	Gas ácido	MEAmina pura
4	Caudal másico (kg/h)	371900	81190	290700
5	Caudal volumétrico (m3/h)	372,1	82,78	289,3
6	Estado fluido	Líquido	Vapor	Líquido
7	Temperatura (°C)	102	263	270,8
8	Presión (atm)	49,34	49,34	49,34
9	Densidad (kg/m3)	975	25,89	779,3
PARÁMETROS DE DISEÑO				
10	Orientación	Vertical		
11	Geometría	Cilindro		
12	Capacidad (m3)	81,50		
13	Longitud (m)	8		
14	Diámetro externo (m)	3,22		
15	Diámetro interno (m)	3,2		
16	Espesor (m)	0,02		
17	Fondo superior	Toriesférico		
18	Fondo inferior	Toriesférico		
19	Espesor fondo sup. (m)	0,014		
20	Espesor fondo inf. (m)	0,014		
21	Material construcción	AISI 316L		
22	Peso neto (kg)	5680,23		
23	Peso bruto (kg)	85139,90		
24	Norma diseño	ASME		


<div></div> <div>Ethylox</div>		Columna de regeneración CR-401	
		Código	CR-401
		Área implementación	400
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/05/2020
Hoja 2 de 2		Revisado	Dpto. Calidad
CONEXIONES			
Marca	Descripción		DN (inch)
A	Entrada		16
B	Salida destilado		12,76
C	Retorno destilado		14
D	Retorno colas		22
E	Salida colas		25.98
ESQUEMA			
<div></div>			


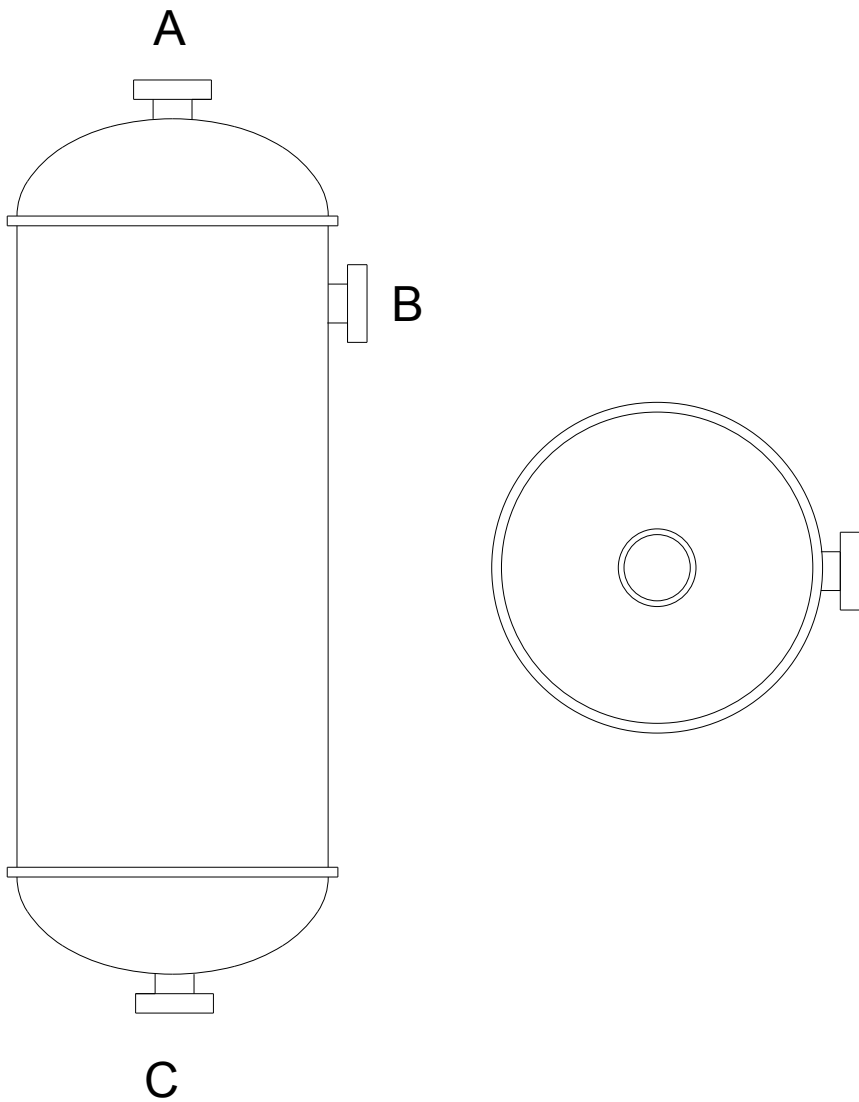
		COLUMNA DE DESTILACIÓN		
		Código	CD-501	
		Área implementación	500	
		Localidad	La Canonja	
		Fecha	16/06/2020	
Hoja 1 de 2		Revisado	Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES				
1	Internals	Platos		
2	Accesorios	Condensador, reboiler		
CONDICIONES DE OPERACIÓN				
		ENTRADA	SALIDA	
			Superior	Inferior
3	Fluido	Producto diluido	Producto final	Agua
4	Caudal másico (kg/h)	481700	15630	461100
5	Caudal volumétrico (m3/h)	484,8	17,72	467
6	Estado fluido	Líquido	Líquido	Líquido
7	Temperatura (°C)	87,07	35,56	138,9
8	Presión (atm)	3,45	2,47	3,45
9	Densidad (kg/m3)	954,7	849,2	914
PARÁMETROS DE DISEÑO				
10	Orientación	Vertical		
11	Geometría	Cilíndrica		
12	Capacidad (m3)	90,78		
13	Longitud (m)	13,27		
14	Diámetro externo (m)	3,008		
15	Diámetro interno (m)	2,988		
16	Espesor (m)	0,01		
17	Fondo superior	Toriesférico		
18	Fondo inferior	Toriesférico		
19	Espesor fondo sup. (m)	0,016		
20	Espesor fondo inf. (m)	0,016		
21	Material construcción	AISI 316		
22	Peso neto (kg)	11470,64		
23	Peso bruto (kg)	96898,38		
24	Norma diseño	ASME Sección VIII Div. 1		
PARÁMETROS DE DISEÑO INTERNO				
25	Tipo de plato	Sieve		
26	Número de platos	15		
27	Espacio entre platos (m)	0,8		
28	Pérdida de presión por plato (atm)	0,0087		


 Ethylox	COLUMNA DE DESTILACIÓN	
	Código	CD-501
	Área implementación	500
	Localidad	La Canonja
	Fecha	16/06/2020
Hoja 2 de 2	Revisado	Dpto. Calidad
CONEXIONES		
Marca	Descripción	DN (inch)
A	Entrada flujo	18
B	Salida gas	20
C	Salida líquido	24
D	Reflujo condensador	16
E	Reflujo reboiler	26
ESQUEMA		
		


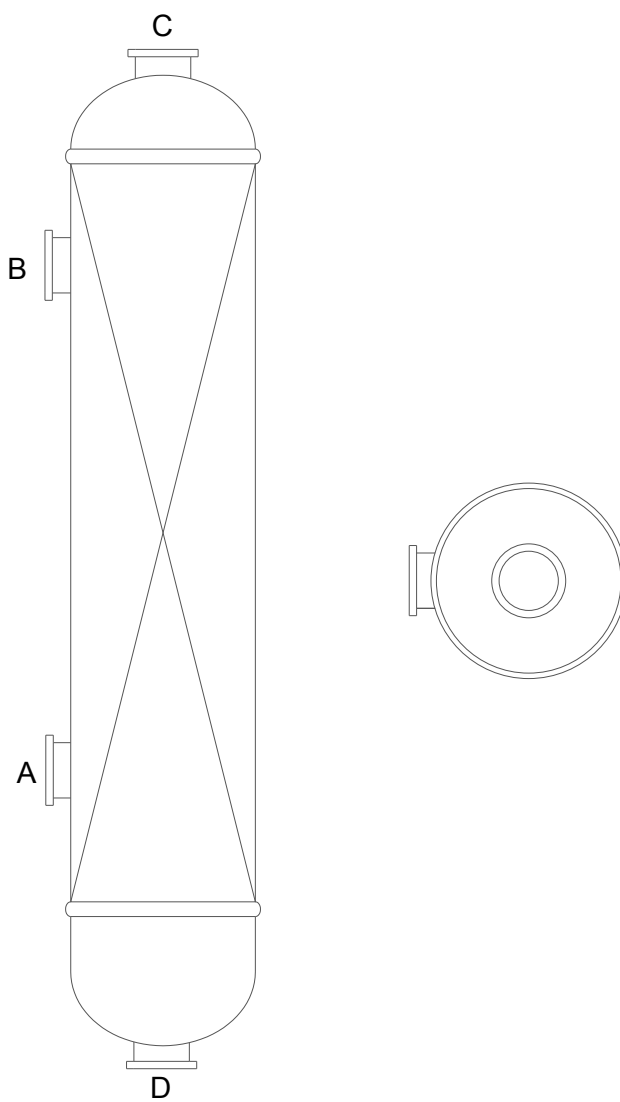
		TANQUE DE CONDENSADO		
		Código		TC-401
		Área implementación		A-400
		Localidad		La Canonja
		Fecha		16/06/2020
Hoja 1 de 2		Revisado	Dpto. Calidad	
CONDICIONES DE OPERACIÓN				
		ENTRADA	SALIDA	
			Superior	Inferior
3	Fluido	Agua con CO <sub>2</sub> y MEAmina	Vapor de agua con CO <sub>2</sub>	Agua con MEAmina (poca cantidad)
4	Caudal másico (kg/h)	352040	89740	262300
5	Caudal volumétrico (m3/h)	353,78	90,98	262,8
6	Estado fluido	Líquido y gas	Gas	Líquido
7	Temperatura (°C)	101,7	101,7	101,7
8	Presión (atm)	1,08	1,08	1,08
9	Densidad (kg/m3)	727	0,663	727
PARÁMETROS DE DISEÑO				
10	Orientación	Vertical		
11	Geometría	Cilíndrica		
12	Capacidad (m3)	77,44		
13	Longitud (m)	7,33		
14	Diámetro externo (m)	3,85		
15	Diámetro interno (m)	3,83		
16	Espesor (m)	0,01		
17	Fondo superior	Toriesférico		
18	Fondo inferior	Toriesférico		
19	Espesor fondo sup. (m)	0,015		
20	Espesor fondo inf. (m)	0,015		
21	Material construcción	AISI 316		
22	Peso neto (kg)	7566,1		
23	Peso bruto (kg)			
24	Norma diseño	ASME Sección VIII Div. 1		


 Ethylox		<b>TANQUE DE CONDENSADO</b>	
		Código	TC-401
		Área implementación	A-400
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/06/2020
Hoja 2 de 2		Revisado	Dpto. Calidad
CONEXIONES			
Marca	Descripción		DN (inch)
A	Entrada flujo		26
B	Salida gas		12
C	Salida líquido		14
ESQUEMA			
			


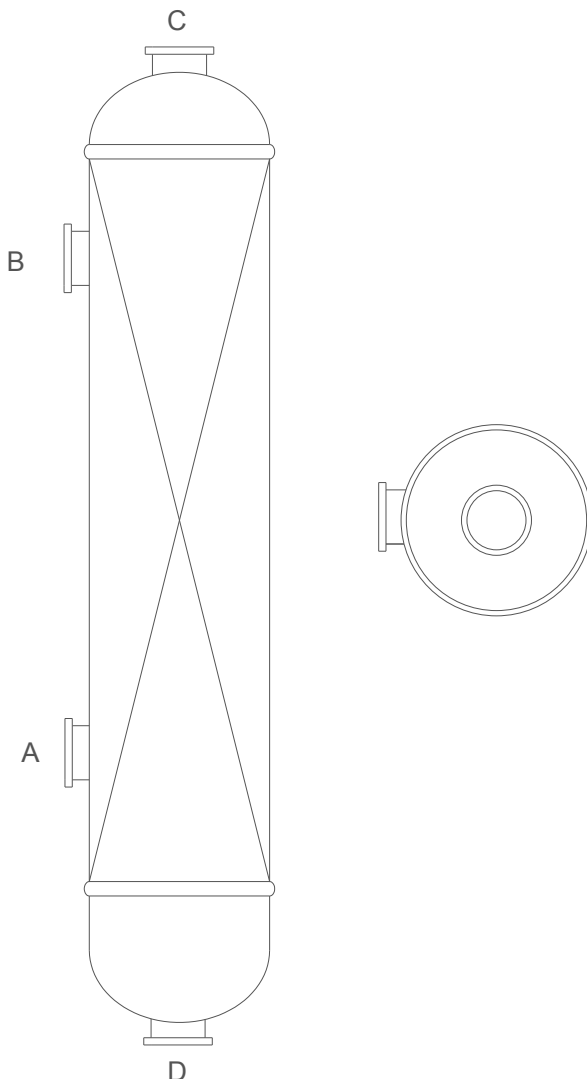
		TANQUE DE CONDENSADO		
		Código		TC-501
		Área implementación		A-500
		Localidad		La Canonja
		Fecha		16/06/2020
Hoja 1 de 2		Revisado	Dpto. Calidad	
CONDICIONES DE OPERACIÓN				
		ENTRADA	SALIDA	
			Superior	Inferior
3	Fluido	Óxido de etileno	Óxido de etileno	Óxido de etileno
4	Caudal másico (kg/h)	78165,41	15,41	78150
5	Caudal volumétrico (m3/h)	88,62	0,02	88,6
6	Estado fluido	Líquido y gas	Gas	Líquido
7	Temperatura (°C)	35,56	35,56	35,56
8	Presión (atm)	2,47	2,47	2,47
9	Densidad (kg/m3)	849,2	4,486	849,2
PARÁMETROS DE DISEÑO				
10	Orientación	Vertical		
11	Geometría	Cilíndrica		
12	Capacidad (m3)	19,77		
13	Longitud (m)	4,67		
14	Diámetro externo (m)	2,45		
15	Diámetro interno (m)	2,43		
16	Espesor (m)	0,008		
17	Fondo superior	Toriesférico		
18	Fondo inferior	Toriesférico		
19	Espesor fondo sup. (m)	0,012		
20	Espesor fondo inf. (m)	0,012		
21	Material construcción	AISI 316		
22	Peso neto (kg)	2499,82		
23	Peso bruto (kg)	19287,69		
24	Norma diseño	ASME Sección VIII Div. 1		


 Ethylox		<b>TANQUE DE CONDENSADO</b>	
		Código	TC-501
		Área implementación	A-500
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/06/2020
Hoja 2 de 2		Revisado	Dpto. Calidad
CONEXIONES			
Marca	Descripción		DN (inch)
A	Entrada flujo		20
B	Salida gas		1/8
C	Salida líquido		18
ESQUEMA			
			


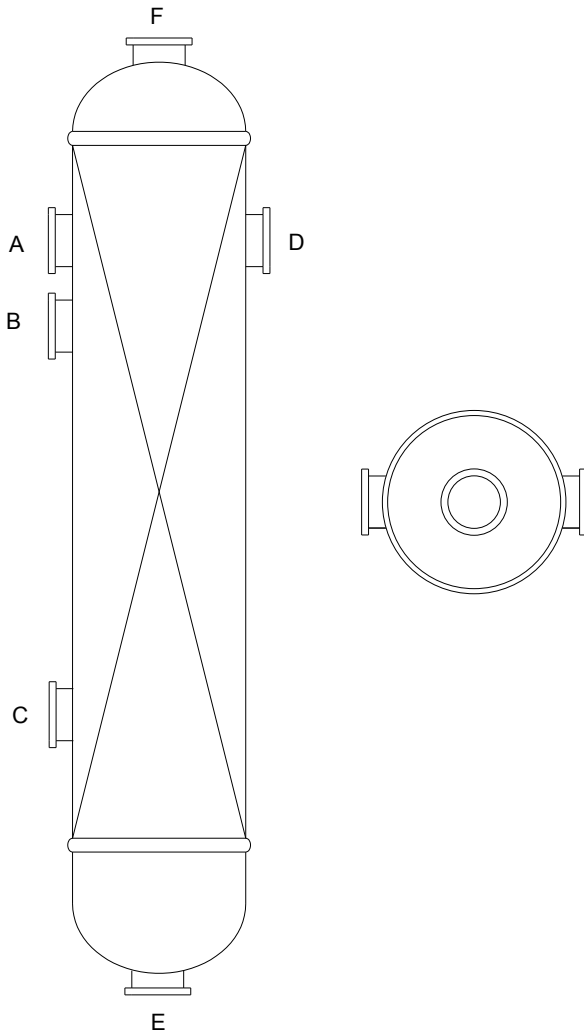
		COLUMNA DE ABSORCIÓN			
		Código		CA-301	
		Área implementación		A300	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		16/06/2020	
Hoja 1 de 2		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
1	Internals	Platos			
2	Agente extractor	Agua (H2O)			
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		ENTRADA		SALIDA	
		Superior	Inferior	Superior	Inferior
3	Fluido	35	40	12	13
4	Caudal másico (kg/h)	2,702E+05	2,900E+05	2,723E+05	2,879E+05
5	Caudal volumétrico (m3/h)	268,2	1,606E+04	1,533E+04	295,4
6	Estado fluido	Líquido	Gas	Gas	Líquido
7	Temperatura (°C)	25,04	106,3	25,05	60,37
8	Presión (kPA)	1520	1955	1520	1955
9	Densidad (kg/m3)	1008	18,05	17,76	974,4
PARÁMETROS DE DISEÑO					
10	Orientación	Vertical			
11	Geometría	Cilíndrico			
12	Número de platos	14			
13	Tipo de plato	Sieve Tray			
14	Capacidad (m3)	81,68			
15	Altura (m)	11,20			
16	Altura cabezal (m)	0,7383			
17	Altura total del equipo (m)	12,68			
18	Diámetro (m)	2,950			
19	Diámetro externo columna (m)	3,020			
20	Diámetro externo cabezal (m)	3,060			
21	Espesor cilíndrico (m)	0,035			
22	Espesor cabezales (m)	0,055			
23	Tipo de cabezales	Toriesférico			
24	Material construcción	Acero inoxidable AISI 316			
25	Peso columna vacía (tn)	34,92			
26	Peso columna con agua (tn)	116,6			
27	Peso columna operación (T)	117,3			
DETALLES DE DISEÑO					
28	Norma de diseño	ASME			
29	Eficacia soldadura	0,85			
30	Material de aislamiento	Lana de roca			
31	Espesor aislamiento (m)	1,667			


<div></div> <div>Ethylox</div>		COLUMNA DE ABSORCIÓN	
		Código	CA-301
		Área implementación	A300
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/06/2020
Hoja 2 de 2		Revisado	Dpto. Calidad
CONEXIONES			
Marca	Descripción		DN (inch)
A	Entrada Gas		28
B	Entrada Líquido		12
C	Salida gas		28
D	Salida liquida		14
ESQUEMA			
<div></div>			


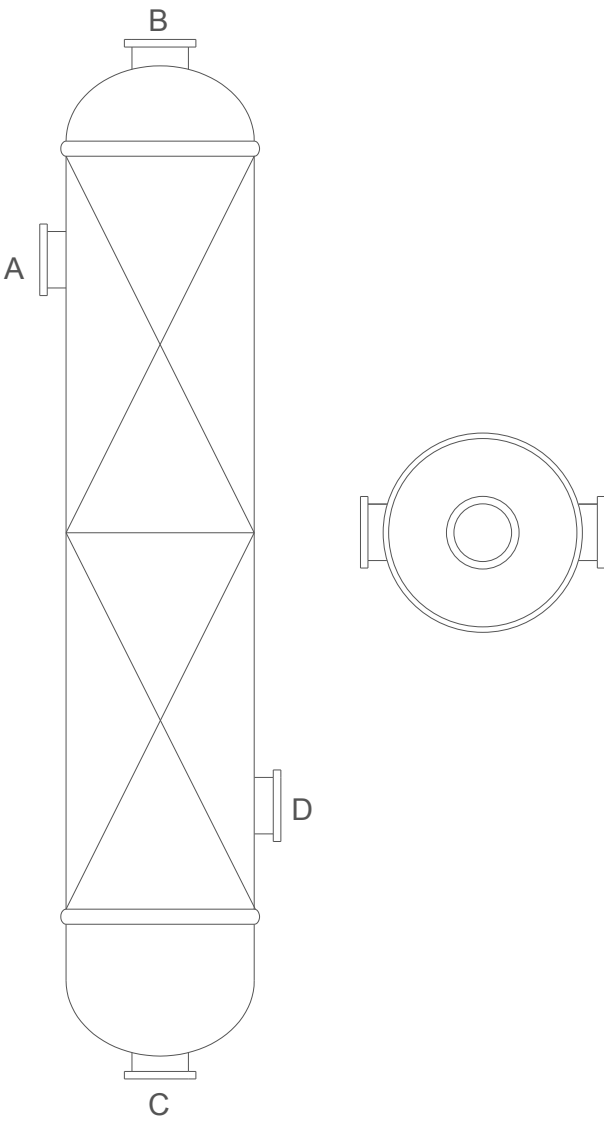
		COLUMNA DE ABSORCIÓN			
		Código		CA-501	
		Área		A500	
		Localidad		La Canonja	
		Fecha		16/06/2020	
Hoja 1 de 2		Revisado		Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES					
1	Internals	Platos			
2	Agente extractor	Agua (H <sub>2</sub> O)			
CONDICIONES DE OPERACIÓN					
		ENTRADA		SALIDA	
		Superior	Inferior	Superior	Inferior
3	Fluido	Agua 2	15	19	20
4	Caudal másico (kg/h)	4,297E+05	5,218E+04	115,6	4,817E+05
5	Caudal volumétrico (m3/h)	429,4	1,018E+04	91,18	504,6
6	Estado fluido	Líquido	Gas	Gas	Líquido
7	Temperatura (°C)	34,00	164,2	34,16	87,04
8	Presión (kPa)	150,00	810,00	101,30	150,00
9	Densidad (kg/m3)	1001	5,127	1,267	954,6
PARÁMETROS DE DISEÑO					
10	Orientación	Vertical			
11	Geometría	Cilíndrico			
12	Número de platos	10			
13	Tipo de plato	Bubble Cap			
14	Capacidad (m3)	73,94			
15	Altura (m)	9			
16	Altura cabezal (m)	0,6457			
17	Altura total del equipo (m)	10,29			
18	Diámetro (m)	3,101			
19	Diámetro externo columna (m)	3,121			
20	Diámetro externo cabezal (m)	3,131			
21	Espesor cilíndrico (m)	0,010			
22	Espesor cabezal (m)	0,015			
23	Tipo de cabezales	Torisférico			
24	Material construcción	Acero inoxidable AISI 316			
25	Peso columna vacía (tn)	8,506			
26	Peso columna con agua (tn)	82,44			
27	Peso columna en operación (tn)	82,52			
PARÁMETROS DE DISEÑO INTERNO					
29	Norma de diseño	ASME			
30	Eficacia soldadura	0,85			
31	Material de aislamiento	Lana de roca			
32	Espesor de aislamiento	1,195			


<div> Ethylox</div>		COLUMNA DE ABSORCIÓN	
		Código	CA-501
		Área implementación	A500
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/06/2020
Hoja 2 de 2		Revisado	Dpto. Calidad
CONEXIONES			
Marca	Descripción		DN (inch)
A	Entrada Gas		22
B	Entrada Líquido		18
C	Salida Gas		1 1/2
D	Salida Liquido		18
ESQUEMA			
<div></div>			


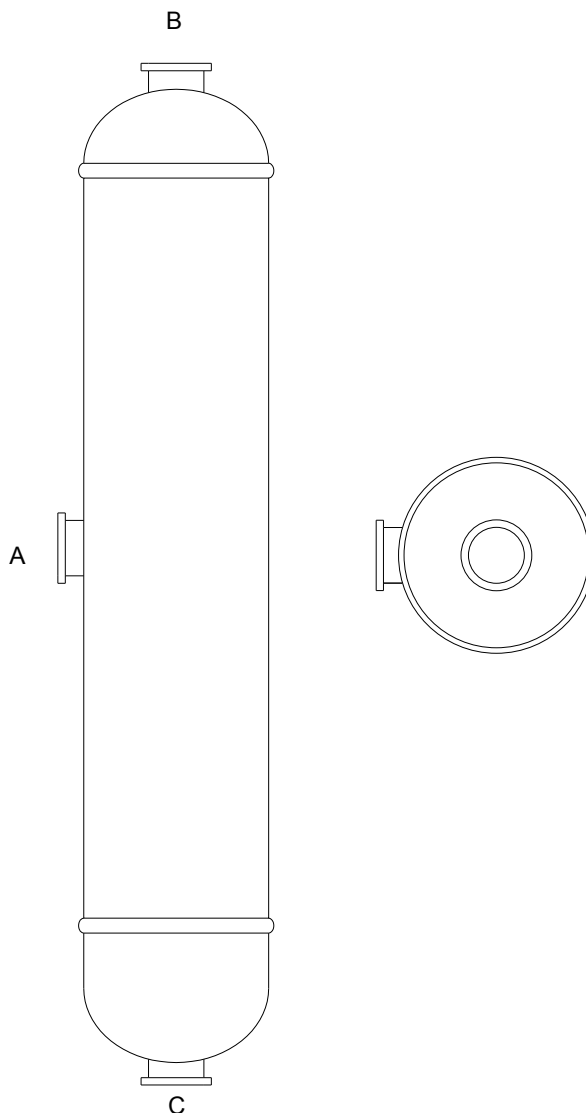
		Columna de absorción CA-401					
		Código			CA-401		
		Área implementación			400		
		Localidad			La Canonja		
		Fecha			16/05/2020		
Hoja 1 de 2		Revisado			Dpto. Calidad		
DATOS GENERALES							
1	Internals	Empacado GEMPAK 3A					
2	Agente extractor	Agua					
CONDICIONES DE OPERACIÓN							
		ENTRADA			SALIDA		
		Superior	Superior	Inferior	Superior	Superior	Inferior
3	Fluido	Agua	MEAmina	Salida de la segunda torre de absorción	Agua + reactivos no reaccionados	Agua	Solución rica en MEAmina
4	Caudal másico (kg/h)	29830	366600	272400	267100	29800	371900
5	Caudal volumétrico (m3/h)	29,91	365,3	589	582,2	29,87	372,1
6	Estado fluido	Líquido	Líquido	Vapor	Vapor	Líquido	Líquido
7	Temperatura (°C)	40,86	41,02	41,16	40,85	40,84	48,21
8	Presión (atm)	49,34	49,34	49,34	49,34	49,34	49,34
9	Densidad (kg/m3)	991,6	1006	56,82	56,4	991,6	1011
PARÁMETROS DE DISEÑO							
10	Orientación	Vertical					
11	Geometría	Cilindro					
12	Capacidad (m3)	57,96					
13	Longitud (m)	6,2					
14	Diámetro externo (m)	3,02					
15	Diámetro interno (m)	3					
16	Espesor (m)	0,02					
17	Fondo superior	Toriesférico					
18	Fondo inferior	Toriesférico					
19	Espesor fondo sup. (m)	0,013					
20	Espesor fondo inf. (m)	0,013					
21	Material construcción	AISI 316L					
22	Peso neto (kg)	4850,43					
23	Peso bruto (kg)	44598,72					
24	Norma diseño	ASME					


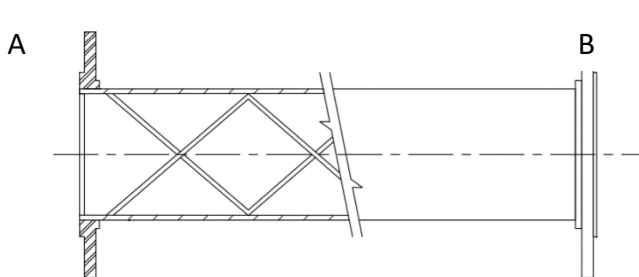
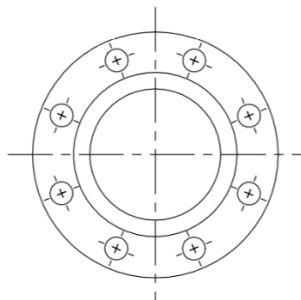
		Columna de absorción CA-401	
		Código	CA-401
		Área implementación	400
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/05/2020
Hoja 2 de 2		Revisado	Dpto. Calidad
CONEXIONES			
Marca	Descripción		DN (inch)
A	Entrada de agua		4
B	Entrada de amina		14
C	Entrada de fluido de proceso		16
D	Salida de agua		4
E	Salida de amina rica		14
F	Salida de fluido de proceso		14
ESQUEMA			
			


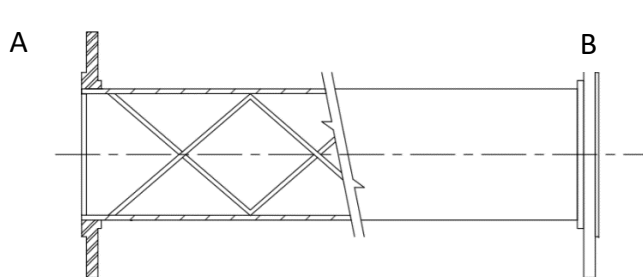
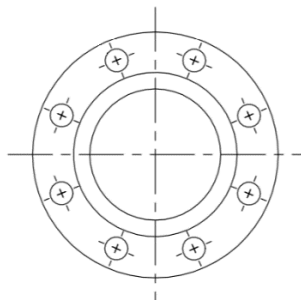
		COLUMNA DE DESORCIÓN		
		Código	D-301	
		Área implementación	A-300	
		Localidad	La Canonja	
		Fecha	16/06/2020	
Hoja 1 de 2		Revisado	Dpto. Calidad	
DATOS GENERALES				
1	Internals	Platos		
2	Accesorios	Reboiler		
CONDICIONES DE OPERACIÓN				
		ENTRADA	SALIDA	
			Superior	Inferior
3	Fluido	Mezcla diluida	Mezcla menos diluida	Agua de recirculación
4	Caudal másico (kg/h)	287900	52180	235700
5	Caudal volumétrico (m3/h)	290,6	54,38	236,2
6	Estado fluido	Líquido	Gas	Líquido
7	Temperatura (°C)	15,0	164,2	180,9
8	Presión (atm)	10,1	8	10,1
9	Densidad (kg/m3)	1008	5,127	873,8
PARÁMETROS DE DISEÑO				
10	Orientación	Vertical		
11	Geometría	Cilíndrica		
12	Capacidad (m3)	93,73		
13	Longitud (m)	11,89		
14	Diámetro externo (m)	3,257		
15	Diámetro interno (m)	3,213		
16	Espesor (m)	0,022		
17	Fondo superior	Toriesférico		
18	Fondo inferior	Toriesférico		
19	Espesor fondo sup. (m)	0,035		
20	Espesor fondo inf. (m)	0,035		
21	Material construcción	AISI 316		
22	Peso neto (kg)	24361,94		
23	Peso bruto (kg)	116049,62		
24	Norma diseño	ASME Sección VIII Div. 1		
PARÁMETROS DE DISEÑO INTERNO				
25	Tipo de plato	Sieve		
26	Número de platos	13		
27	Espacio entre platos (m)	0,8		
28	Pérdida de presión por plato (atm)	0,011		


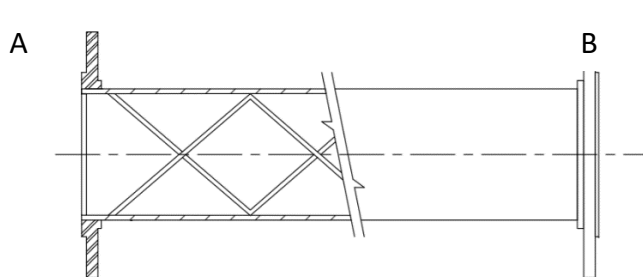
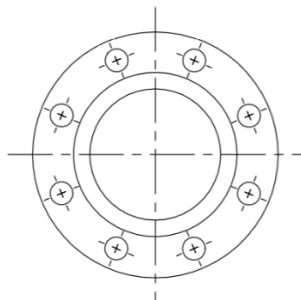
<div></div> <div>Ethylox</div>		COLUMNA DE DESORCIÓN	
		Código	D-301
		Área implementación	A-300
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/06/2020
Hoja 2 de 2		Revisado	Dpto. Calidad
CONEXIONES			
Marca	Descripción		DN (inch)
A	Entrada flujo		14
B	Salida gas		22
C	Salida líquido		16
D	Reflujo		12
ESQUEMA			
<div></div>			


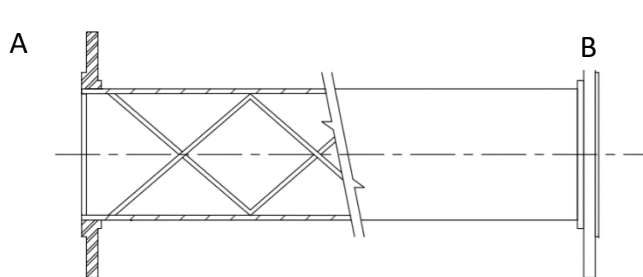
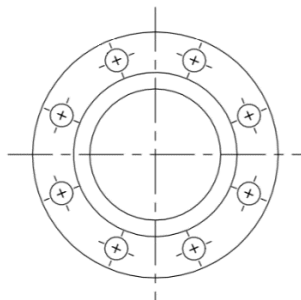
 Ethylox		Columna flash CF-401		
		Código		CF-401
		Área implementación		400
		Localidad		La Canonja
		Fecha		16/05/2020
Hoja 1 de 2		Revisado	Dpto. Calidad	
CONDICIONES DE OPERACIÓN				
		ENTRADA	SALIDA	
			Superior	Inferior
1	Fluido	MEA + Agua + CO <sub>2</sub> + reactivos no reaccionados	Nitrógeno + etileno	MEA + Agua + CO <sub>2</sub>
2	Caudal másico (kg/h)	374100	233	373800
3	Caudal volumétrico (m3/h)	374,7	0,4835	374,2
4	Estado fluido	Líquido	Vapor	Líquido
5	Temperatura (°C)	48,21	48,21	48,21
6	Presión (atm)	49,34	49,34	49,34
7	Densidad (kg/m3)	1019	1,119	1018
PARÁMETROS DE DISEÑO				
8	Orientación	Vertical		
9	Geometría	Cilindro		
10	Capacidad (m3)	47,04		
11	Longitud (m)	11,73		
12	Diámetro externo (m)	2,148		
13	Diámetro interno (m)	2,134		
14	Espesor (mm)	0,014		
15	Fondo superior	Toriesférico		
16	Fondo inferior	Toriesférico		
17	Espesor fondo sup. (mm)	2,145		
18	Espesor fondo inf. (mm)	2,145		
19	Material construcción	AISI 316 L		
20	Peso neto (kg)	4820,002		
21	Peso bruto (kg)	52756,545		
22	Norma diseño	ASME		


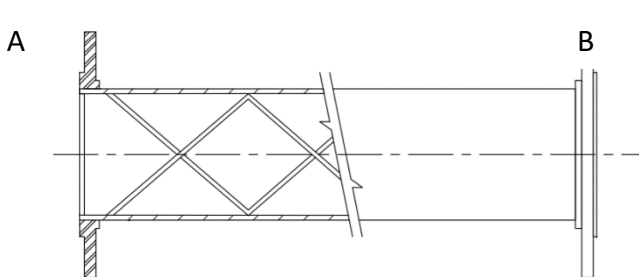
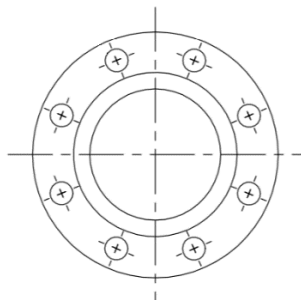
 Ethylox		Columna flash CF-401	
		Código	CF-401
		Área implementación	400
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/05/2020
Hoja 2 de 2		Revisado	Dpto. Calidad
CONEXIONES			
Marca	Descripción		DN (inch)
A	Entrada		14
B	Salida superior		3,5
C	Salida inferior		14
ESQUEMA			
			



		<b>MEZCLADOR ESTÁTICO</b>	
		Código	M-201
		Área implementación	A- 200
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/06/2020
Hoja 1 de 1		Revisado	Dpto. Calidad
<b>DATOS GENERALES</b>			
Proveedor		Koflo Corporation	
Modelo		Typical flange mounted mixed	
<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN</b>			
1	Caudal volumétrico (m3/h)	7015	
2	Estado fluido	Gas	
3	Temperatura (°C)	24,36	
4	Presión (atm)	6	
5	Densidad (kg/m3)	7,11	
<b>PARÁMETROS DE DISEÑO</b>			
6	Orientación	Horizontal	
7	Geometría	Cilíndrica	
8	Longitud (inch)	46	
9	Diámetro nominal (inch)	8	
10	Número tornillos	8	
11	Elemento mezcla	K- Helical	
12	Material construcción	AISI 316	
13	Norma diseño	ASME B16-5 Clase 150	
<b>CONEXIONES</b>			
	Marca	Descripción	DN (inch)
14	A	Conexión tipo brida	8
15	B	Conexión tipo brida	8
<b>ESQUEMA</b>			
<div><div></div><div></div></div>			


		<b>MEZCLADOR ESTÁTICO</b>	
		Código	M-202
		Área implementación	A- 200
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/06/2020
Hoja 1 de 1		Revisado	Dpto. Calidad
<b>DATOS GENERALES</b>			
Proveedor		Koflo Corporation	
Modelo		Typical flange mounted mixed	
<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN</b>			
1	Caudal volumétrico (m3/h)	13450	
2	Estado fluido	Gas	
3	Temperatura (°C)	49,4	
4	Presión (atm)	20	
5	Densidad (kg/m3)	21,56	
<b>PARÁMETROS DE DISEÑO</b>			
6	Orientación	Horizontal	
7	Geometría	Cilíndrica	
8	Longitud (inch)	84	
9	Diámetro nominal (inch)	24	
10	Número tornillos	12	
11	Elemento mezcla	K- Helical	
12	Material construcción	AISI 316	
13	Norma diseño	ASME B16-5 Clase 150	
<b>CONEXIONES</b>			
	Marca	Descripción	DN (inch)
14	A	Conexión tipo brida	24
15	B	Conexión tipo brida	24
<b>ESQUEMA</b>			
<div><div></div><div></div></div>			

		<b>MEZCLADOR ESTÁTICO</b>	
		Código	M-301
		Área implementación	A- 300
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/06/2020
Hoja 1 de 1		Revisado	Dpto. Calidad
<b>DATOS GENERALES</b>			
Proveedor		Koflo Corporation	
Modelo		Typical flange mounted mixed	
<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN</b>			
1	Caudal volumétrico (m3/h)	268,2	
2	Estado fluido	Líquido	
3	Temperatura (°C)	25,04	
4	Presión (atm)	15,2	
5	Densidad (kg/m3)	1008	
<b>PARÁMETROS DE DISEÑO</b>			
6	Orientación	Horizontal	
7	Geometría	Cilíndrica	
8	Longitud (inch)	52	
9	Diámetro nominal (inch)	12	
10	Número tornillos	12	
11	Elemento mezcla	K- Helical	
12	Material construcción	AISI 316	
13	Norma diseño	ASME B16-5 Clase 150	
<b>CONEXIONES</b>			
	Marca	Descripción	DN (inch)
14	A	Conexión tipo brida	12
15	B	Conexión tipo brida	12
<b>ESQUEMA</b>			
<div><div></div><div></div></div>			


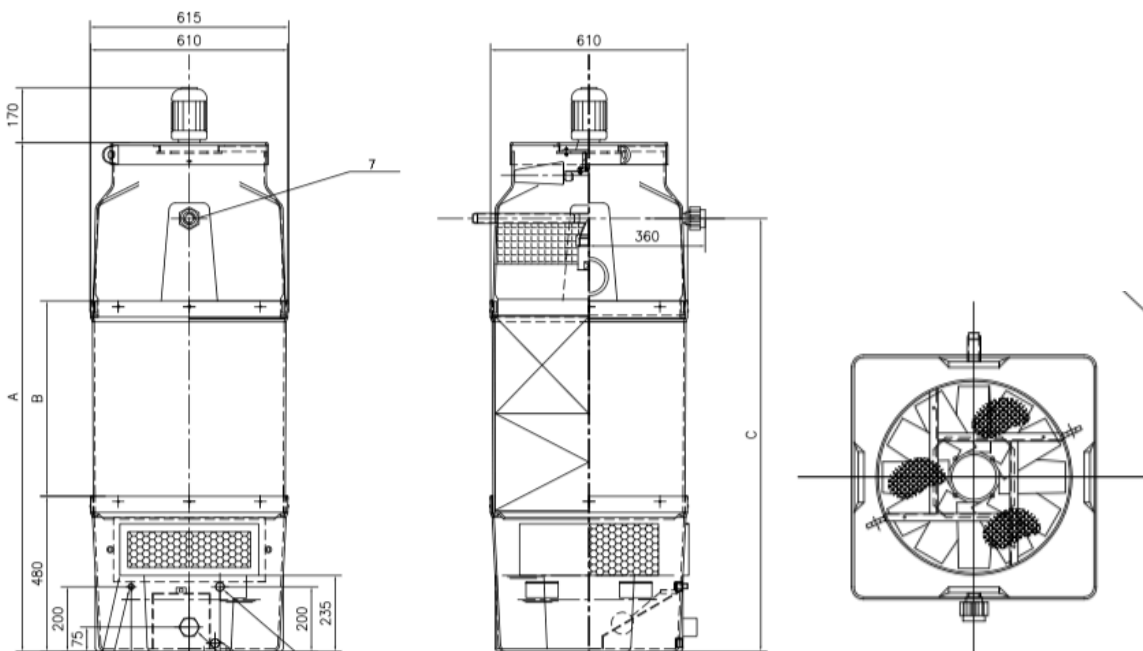
		<b>MEZCLADOR ESTÁTICO</b>	
		Código	M-401
		Área implementación	A- 400
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/06/2020
Hoja 1 de 1		Revisado	Dpto. Calidad
<b>DATOS GENERALES</b>			
Proveedor		Koflo Corporation	
Modelo		Typical flange mounted mixed	
<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN</b>			
1	Caudal volumétrico (m3/h)	364,5	
2	Estado fluido	Líquido	
3	Temperatura (°C)	41,55	
4	Presión (atm)	50	
5	Densidad (kg/m3)	1011	
<b>PARÁMETROS DE DISEÑO</b>			
6	Orientación	Horizontal	
7	Geometría	Cilíndrica	
8	Longitud (inch)	52	
9	Diámetro nominal (inch)	14	
10	Número tornillos	12	
11	Elemento mezcla	K- Helical	
12	Material construcción	AISI 316	
13	Norma diseño	ASME B16-5 Clase 150	
<b>CONEXIONES</b>			
	Marca	Descripción	DN (inch)
14	A	Conexión tipo brida	14
15	B	Conexión tipo brida	14
<b>ESQUEMA</b>			
<div><div></div><div></div></div>			



		<b>MEZCLADOR ESTÁTICO</b>	
		Código	M-402
		Área implementación	A- 400
		Localidad	La Canonja
		Fecha	16/06/2020
Hoja 1 de 1		Revisado	Dpto. Calidad
<b>DATOS GENERALES</b>			
Proveedor		Koflo Corporation	
Modelo		Typical flange mounted mixed	
<b>CONDICIONES DE OPERACIÓN</b>			
1	Caudal volumétrico (m3/h)	30,09	
2	Estado fluido	Líquido	
3	Temperatura (°C)	41,37	
4	Presión (atm)	50	
5	Densidad (kg/m3)	991,3	
<b>PARÁMETROS DE DISEÑO</b>			
6	Orientación	Horizontal	
7	Geometría	Cilíndrica	
8	Longitud (inch)	19	
9	Diámetro nominal (inch)	3 ½	
10	Número tornillos	8	
11	Elemento mezcla	K- Helical	
12	Material construcción	AISI 316	
13	Norma diseño	ASME B16-5 Clase 150	
<b>CONEXIONES</b>			
	Marca	Descripción	DN (inch)
14	A	Conexión tipo brida	3 ½
15	B	Conexión tipo brida	3 ½
<b>ESQUEMA</b>			
<div><div></div><div></div></div>			



<div></div> <div>Ethylox</div> <div>Hoja 1 de 1</div>	CÓDIGO	CV-701	CALDERA DE VAPOR
	FECHA	20/05/2020	
	LOCALIDAD	La Canonja	
	PLANTA	Planta Oxido de Etileno	
	APROBADO	Departamento técnico	
	REVISADO	Departamento de control de calidad	
DATOS GENERALES			
DENOMINACION	Caldera de vapor		
FINALIDAD	Proporcionar vapor de agua caliente para subministrar los intercambiadores de calor		
PROVEEDOR	Ferrolí		
MODELO	VAPOREX 3GN		
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO	Agua		
CAUDAL VOLUMÉTRICO (kg/h)	28000		
PRESIÓN DE VAPOR (bar)	12-15		
CONSUMO DE GAS (kg/h)	28325		
POTENCIA (kW)	20934		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN			
CAPACIDAD (dm3)	36000		
LONGITUD (mm)	8150		
ANCHURA (mm)	3600		
ALTURA (mm)	3710		
PESO (kg)	55000		
ESQUEMA			
			

 Hoja 1 de 1	<b>CÓDIGO</b>	CV-702-A/B/C	<b>CALDERA DE VAPOR</b>			
	<b>FECHA</b>	20/05/2020				
	<b>LOCALIDAD</b>	La Canonja				
	<b>PLANTA</b>	Planta Oxido de Etileno				
	<b>APROBADO</b>	Departamento técnico				
	<b>REVISADO</b>	Departamento de control de calidad				
<b>DATOS GENERALES</b>						
DENOMINACION	Caldera de vapor					
FINALIDAD	Proporcionar vapor de agua caliente para suministrar los intercambiadores de calor					
PROVEEDOR	Ferroli					
MODELO	VAPOREX 3GN					
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>						
FLUIDO	Agua glicolada					
CAUDAL VOLUMÉTRICO (kg/h)	28000					
PRESIÓN DE VAPOR (bar)	12-15					
CONSUMO DE GAS (kg/h)	28325					
POTENCIA (kW)	20934					
<b>DATOS DE CONSTRUCCIÓN</b>						
CAPACIDAD (dm3)	36000					
LONGITUD (mm)	8150					
ANCHURA (mm)	3600					
ALTURA (mm)	3710					
PESO (kg)	55000					
<b>ESQUEMA</b>						
						


<div></div> <div>Ethylox</div> <div>Hoja 1 de 1</div>	CÓDIGO	CS-701	CALDERA DE AGUA SOBRECALENTADA
	FECHA	20/05/2020	
	LOCALIDAD	La Canonja	
	PLANTA	Planta Oxido de Etileno	
	APROBADO	Departamento técnico	
	REVISADO	Departamento de control de calidad	
DATOS GENERALES			
DENOMINACION	Caldera de agua sobrecalentada		
FINALIDAD	Proporcionar agua caliente para subministrar los intercambiadores de calor		
PROVEEDOR	Ferrol		
MODELO	PREXTHERM T 3G N ASL 6000		
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO	Agua		
PRESIÓN TRABAJO MAX (bar)	14,8		
CONSUMO DE GAS (kg/h)	9787		
POTENCIA (kW)	6000		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN			
CAPACIDAD (dm3)	12100		
LONGITUD (mm)	6050		
ANCHURA (mm)	2500		
ALTURA (mm)	2140		
PESO (kg)	16200		
ESQUEMA			
			

<div> Ethylox</div> <div>Hoja 1 de 1</div>	CÓDIGO	TR-701	TORRE DE REFRIGERACIÓN
	FECHA	20/05/2020	
	LOCALIDAD	La Canonja	
	PLANTA	Planta Oxido de Etileno	
	APROBADO	Departamento técnico	
	REVISADO	Departamento de control de calidad	
DATOS GENERALES			
DENOMINACION	Torre de Refrigeración		
FINALIDAD	Enfriar el agua de refrigeración de ciertos intercambiadores		
PROVEEDOR	EWK Torres De Refrigeración		
MODELO	EWK 036/06		
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO	Agua		
CAUDAL VOLUMÉTRICO (kg/h)	500		
POTENCIA VENTILADOR (kW)	0,37		
DISIPACIÓN (kW)	46		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN			
LONGITUD (mm)	720		
ANCHURA (mm)	615		
ALTURA (mm)	1745		
PESO VACIO (kg)	51		
PESO SERVICIO (kg)	115		
ESQUEMA			
<div></div>			

<div> Ethylox</div> <div>Hoja 1 de 1</div>	CÓDIGO	CH-701-A/B/C	CHILLER
	FECHA	20/05/2020	
	LOCALIDAD	La Canonja	
	PLANTA	Planta Oxido de Etileno	
	APROBADO	Departamento técnico	
	REVISADO	Departamento de control de calidad	
DATOS GENERALES			
DENOMINACION	Chiller		
FINALIDAD	Enfriar el amoníaco de refrigeración a temperaturas inferiores a temperatura ambiente		
PROVEEDOR	LNEYA Enfriador Industrial		
MODELO	CDLJ- 120W		
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO	Amoniaco		
DISTANCIA DE TEMPERATRURA (°C)	-115 ~ -50		
CAUDAL VOLUMÉTRICO (m3/h)	50		
PRESIÓN DE RECIRCULACIÓN (bar)	2,5		
CONSUMO ELECTRICO (kW)	69		
POTENCIA (kW)	180		
RUIDO (dB)	90		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN			
LONGITUD (mm)	8000		
ANCHURA (mm)	2800		
ALTURA (mm)	2550		
PESO (kg)	500		
ESQUEMA			
			

<div> Ethylox</div> <div>Hoja 1 de 1</div>	CÓDIGO	CH-702-A/B/C	CHILLER
	FECHA	20/05/2020	
	LOCALIDAD	La Canonja	
	PLANTA	Planta Oxido de Etileno	
	APROBADO	Departamento técnico	
	REVISADO	Departamento de control de calidad	
DATOS GENERALES			
DENOMINACION	Chiller		
FINALIDAD	Enfriar el agua de refrigeración a temperaturas inferiores a temperatura ambiente		
PROVEEDOR	LNEYA Enfriador Industrial		
MODELO	CDLJ- 120W		
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO	Agua		
DISTANCIA DE TEMPERATRURA (°C)	-115 ~ -50		
CAUDAL VOLUMÉTRICO (m3/h)	50		
PRESIÓN DE RECIRCULACIÓN (bar)	2,5		
CONSUMO ELECTRICO (kg/h)	768		
POTENCIA (kW)	180		
RUIDO (dB)	90		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN			
LONGITUD (mm)	200		
ANCHURA (mm)	180		
ALTURA (mm)	50		
PESO (kg)	500		
ESQUEMA			
			

<div> Ethylox</div> <div>Hoja 1 de 1</div>	CÓDIGO	CM-701	COMPRESOR DE AIRE COMPRIMIDO
	FECHA	20/05/2020	
	LOCALIDAD	La Canonja	
	PLANTA	Planta Oxido de Etileno	
	APROBADO	Departamento técnico	
	REVISADO	Departamento de control de calidad	
DATOS GENERALES			
DENOMINACION	Compresor de aire comprimido		
FINALIDAD	Suministrar aire comprimido para todas las válvulas de la planta que lo necesiten		
PROVEEDOR	Puska		
MODELO	PKM 21 8 400/50 CE		
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO	Aire		
CAUDAL VOLUMÉTRICO (L/min)	2550		
PRESIÓN DE OPERACIÓN (bar)	8		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN			
HP	20		
POTENCIA (KW)	15		
NIVEL DE RUIDO (dB)	67		
LONGITUD (mm)	1180		
ANCHURA (mm)	833		
ALTURA (mm)	1220		
PESO (kg)	313		
ESQUEMA			
<div></div>			

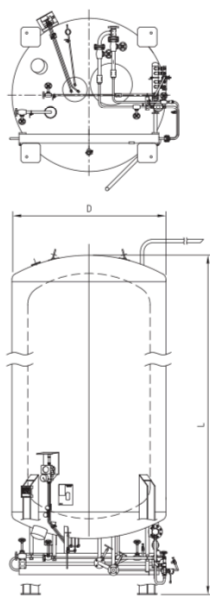
<div></div> <div>Ethylox</div> <div>Hoja 1 de 1</div>	CÓDIGO	TN-701	TANQUE CRIOGÉNICO DE NITRÓGENO
	FECHA	20/05/2020	
	LOCALIDAD	La Canonja	
	PLANTA	Planta Oxido de Etileno	
	APROBADO	Departamento técnico	
	REVISADO	Departamento de control de calidad	

DATOS GENERALES	
DENOMINACION	Tanque criogénico de nitrógeno
FINALIDAD	Suministrar nitrógeno a los equipos que lo requieran
PROVEEDOR	LAPESA
MODELO	LCC 32V

DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	Nitrógeno
VOLUMEN (m3)	32
PRESIÓN DE TRABAJO (bar)	24
TEMPERATURA DE TRABAJO (°C)	-50
SALIDA MÁXIMA DE LÍQUIDO (kg/h)	950

DATOS DE CONSTRUCCIÓN	
DIAMETRO EXTERIOR (mm)	3000
ALTURA (mm)	8450
PESO (kg)	18900
ORIENTACIÓN	

ESQUEMA	
---------	--



Legenda Función

VG

Vñ. Rendón fase Gas

VL

Vñ. Rendón fase Líquido

VC

Vñ. Consumo

VR

Vñ. Reservorio

PRR

Expansor (Punto Presión Reducida)

VEP

Vñ. Entrada PRR

VGP

Vñ. Salida PRR

RP

Regulador Presión

F

Filtro

CEC

Conexión auxiliar

BI

Bred

IP

Manómetro

re

Vñ. zona nivel

ra

Vñ. by-pass

r

Vñ. nivel exterior

rs

Vñ. nivel superior

TP

Transmisor presión (s/módulo)

TN

Transmisor Nivel (s/módulo)

CS

Vñ. 3 atm (seguridad)

VO

Vñ. Seguridad

SL

Vñ. Seguridad línea

VA

Vñ. alta presión

Pa

Dispositivo seguridad ambiente

Tu

Toma de vacío

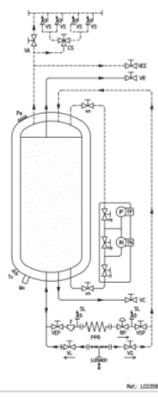
Mu

Dispositivo medición vacío


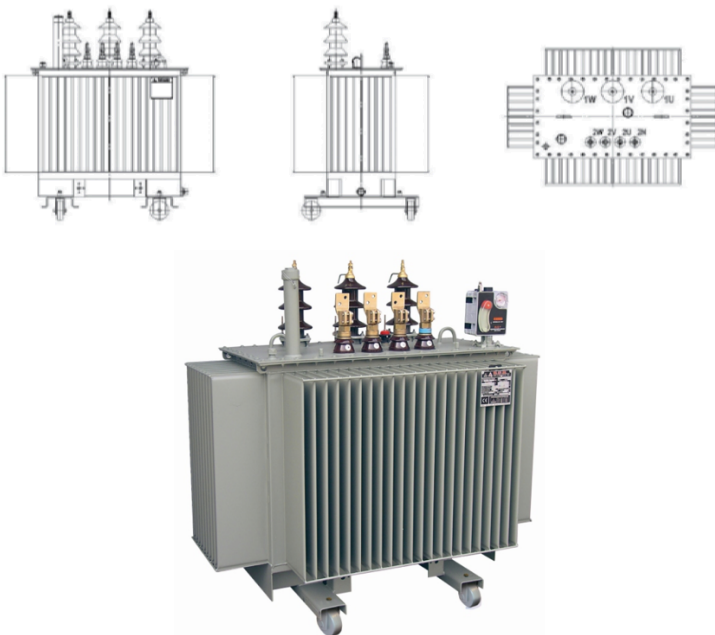
DEPÓSITO para GASES LICUADOS

ESQUEMA DE PRINCIPIO

Series 2200V y 3000V



Ref.: L20558-05

<div></div> <div>Ethylox</div> <div>Hoja 1 de 1</div>	<b>CÓDIGO</b>	TE-701	<b>TRANSFORMADOR ELÉCTRICO</b>
	<b>FECHA</b>	20/05/2020	
	<b>LOCALIDAD</b>	La Canonja	
	<b>PLANTA</b>	Planta Oxido de Etileno	
	<b>APROBADO</b>	Departamento técnico	
	<b>REVISADO</b>	Departamento de control de calidad	
<b>DATOS GENERALES</b>			
DENOMINACION	Transformador eléctrico		
FINALIDAD	Convertir voltaje de la linea eléctrica al voltaje de trabajo		
PROVEEDOR	SEA		
MODELO	TTO		
<b>DATOS DE OPERACIÓN</b>			
MAXIMO VOLTAJE DE TRABAJO (kV)	72,5		
RANGO DE POTENCIA	25 kVA – 30MVA		
<b>DATOS DE CONSTRUCCIÓN</b>			
POTENCIA ASIGNADA (kVA)	893		
IMPEDANCIA CORTOCIRCUITO (%)	4		
NIVEL DE RUIDO (dB)	65		
LONGITUD (mm)	1622		
ANCHURA (mm)	962		
ALTURA (mm)	1092		
PESO (kg)	1750		
<b>ESQUEMA</b>			
<div></div>			

<div></div> <div>Ethylox</div> <div>Hoja 1 de 1</div>	CÓDIGO	GE-701	GENERADOR ELÉCTRICO
	FECHA	20/05/2020	
	LOCALIDAD	La Canonja	
	PLANTA	Planta Oxido de Etileno	
	APROBADO	Departamento técnico	
	REVISADO	Departamento de control de calidad	
DATOS GENERALES			
DENOMINACION	Generador eléctrico		
FINALIDAD	Generar energía eléctrica en caso de corte de suministro		
PROVEEDOR	GRUPEL		
MODELO	Perkins 1000kVA		
DATOS DE OPERACIÓN			
POTENCIA REQUERIDA (kVA)	893		
POTENCIA GENERADOR (kVA)	1000		
DATOS DE CONSTRUCCIÓN			
COMBUSTIBLE	Diesel		
TIPO	Trifásico		
REVOLUCIONES POR MINUTO (RPM)	1500		
VOLTAJE (V)	400		
DEPOSITO (L)	800		
NIVEL RUIDO (dB)	65		
LONGITUD (mm)	6058		
ANCHURA (mm)	2500		
ALTURA (mm)	2600		
PESO (kg)	8235		
ESQUEMA			
			

## 2.5 REFERENCIAS

[1] Diseño de una columna de destilación para recuperación de una sustancia termosensible, Alejandra Montoya Mistretta. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Ingeniería. [Online]. [Fecha de consulta: 7 de abril 2020]

[http://opac.pucv.cl/pucv\\_txt/txt-3000/UCF3374\\_01.pdf](http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-3000/UCF3374_01.pdf)

[2] Operaciones y Procesos: Operaciones Unitarias Importantes. José Manuel de la Iglesia Ceballos. Dpto. de Ingeniería Química y Química Inorgánica. [Online] [Fecha de consulta: 7 de abril 2020]

<https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1313/course/section/1616/BLOQUE2-OyP.pdf>

[3] Operación unitaria de destilación, Germán Fernández. 2014. [Online]. [Fecha de consulta: 7 de abril 2020]

<http://www.industriaquimica.net/destilacion.html>

[4] Principio de funcionamiento del mezclador estático, PRIMIX Performance by Desing. [Online]. [Fecha de consulta: 26 de mayo 2020].

<https://www.primix.com/es/principio-de-funcionamiento-del-mezclador-estatico.html>

[5] Custom Stainless Steel Static Mixers, Koflo Corporation (proveedor). [Online]. [Fecha de consulta: 14 de mayo 2020].

<https://www.koflo.com/static-mixers/custom-static-mixers/custom-stainless-steel-metal-alloy-static-mixers/>

[6] Caldera de vapor, Ferroli (proveedor). [Online]. [Fecha de consulta 19 de mayo de 2020] <https://www.ferroli.com/es/products/calderas-industrial/caldera-industrial-vapor-vapoprex-3gn>

[7] Caldera de agua sobrecalentada, Ferroli (proveedor). [Online]. [Fecha de consulta 28 de mayo de 2020]

<https://www.ferroli.com/media/Ficha%20técnico%20comercial%20PREXTHERM%20T3G%20N%20ASH.pdf>

- [8] Torre de refrigeración, EWK (proveedor). [Online]. [Fecha de consulta 21 de mayo de 2020] <https://www.ewk.eu/index.php/producto/es/ewk>
- [9] Chiller, Lneya (proveedor). [Online]. [Fecha de consulta 30 de mayo de 2020] <https://es.lneya.com/industrial-chiller/lab-chiller-cdlj-115-50.html>
- [10] Tanque criogénico de nitrógeno, Lapesa (proveedor). [Online]. [Fecha de consulta: 4 de junio de 2020] <http://www.lapesa.com/sites/default/files/documentos/gnle60.pdf>
- [11] Compresor de aire comprimido, Puskas (proveedor). [Online]. [Fecha de consulta: 6 de junio de 2020] <https://www.puska.com/content/dam/brands/Puska/catalogos/PUSKA%20-%20Catálogo-Tarifa%202020%20-%20LR.pdf>
- [12] Transformador eléctrico, Seattrasformatori (Proveedor). [Online]. [Fecha de consulta: 29 de mayo de 2020] <https://www.seattrasformatori.it/en/tto-small-and-medium-distribution.html>
- [13] Generador eléctrico, Grupel (Proveedor). [Online]. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2020] <https://grupel.eu/es/producto/generador-perkins-1000kva/>