

Planta de producción de Acrilonitrilo



Víctor Fernández Gusó
Berta Sayos Terradellas
Marc Terradas i Montañà
Sara Vázquez Pérez
Francisca Vallespir Torrens

2012

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona



2. EQUIPOS

ÍNDICE

2. Equipos	4
2.1.- Listado de equipos.....	4
2.2.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS	9
2.2.1.- Tanques	9
2.2.1.1.- Tanques de almacenamiento	9
2.2.1.2.- Tanques de proceso	10
2.2.1.3.- Tanques pulmón T-503 y T-603.....	10
2.2.2.- Intercambiadores de calor	10
2.2.2.1.- Intercambiadores de carcasa y tubos	10
2.2.2.2.- Condensadores de cabezas columna.....	11
2.2.2.3.- Kettle-reboiler	11
2.2.2.4.- Intercambiador de doble tubo	12
2.2.2.4.- Fired Heater.....	12
2.2.3.- Reactor	13
2.2.4.- Ciclones	13
2.2.5.- Columnas.....	13
2.2.5.1.- Columnas de absorción:	13
2.2.5.2.- Columnas de rectificación:	14
2.2.6.- Bombas	14
2.2.7.- Compresores	15
2.2.8.- Soplantes	15
2.2.9.- Bombas de vacío.....	15
2.2.10.- Turbina	15
2.2.11.- Torre de refrigeración	16

2.2.12.- Caldera de vapor	16
2.2.13.- Cristalizador y secador	17
2.3.- FICHAS DE ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS	18
2.3.1.- Área A-100.....	18
2.3.2.- Área A-200.....	24
2.3.3.- Área A-300.....	40
2.3.4.- Área A-400.....	67
2.3.5.- Área A-500.....	81
2.3.6.- Área A-600.....	103
2.3.7.- Área A-700.....	127
2.3.8.- Área A-800.....	138
2.3.9.- Área A-900.....	142
2.3.10.- Área A-1000.....	155

2. EQUIPOS

2.1.- LISTADO DE EQUIPOS

Tabla 2.1.1.- Listado de equipos del Área 100.

Área-100				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
T-101	Tanque de almacenamiento de amoniaco anhídrido	$V= 250 \text{ m}^3$	AISI 304	Esférico
T-102	Tanque de almacenamiento de amoniaco anhídrido	$V= 250 \text{ m}^3$	AISI 304	Esférico
T-103	Tanque de almacenamiento de propileno	$V= 300 \text{ m}^3$	AISI 304	Esférico
T-104	Tanque de almacenamiento de propileno	$V= 300 \text{ m}^3$	AISI 304	Esférico
T-105	Tanque de almacenamiento de propileno	$V= 300 \text{ m}^3$	AISI 304	Esférico
T-106	Tanque de almacenamiento de propileno	$V= 300 \text{ m}^3$	AISI 304	Esférico
T-107	Tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico (35%)	$V= 350 \text{ m}^3$	AISI 316	Cilíndrico
T-108	Tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico (35%)	$V= 350 \text{ m}^3$	AISI 316	Cilíndrico
T-109	Tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico (35%)	$V= 350 \text{ m}^3$	AISI 316	Cilíndrico
T-110	Tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico (35%)	$V= 350 \text{ m}^3$	AISI 316	Cilíndrico
T-111	Tanque de almacenamiento de ácido sulfúrico (35%)	$V= 350 \text{ m}^3$	AISI 316	Cilíndrico

Tabla 2.1.2.- Listado de equipos del Área 200.

Área-200				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
R-201	Reactor de lecho fluidizado	$D_{int} = 3,828 \text{ m}$ $L_{total} = 22,575 \text{ m}$	AISI 316	Tubos interior para generar vapor, ciclones en el interior
R-202	Reactor de lecho fluidizado	$D_{int} = 3,828 \text{ m}$ $L_{total} = 22,575 \text{ m}$	AISI 316	Tubos interior para generar vapor, ciclones en el interior
CI-201	Separador ciclónico	$D = 2,068 \text{ m}$ $h_{total} = 8,223 \text{ m}$	AISI 316	-
CI-202	Separador ciclónico	$D = 1,464 \text{ m}$ $h_{total} = 5,815 \text{ m}$	AISI 316	-
CI-203	Separador ciclónico	$D = 1,464 \text{ m}$ $h_{total} = 5,815 \text{ m}$	AISI 316	-
CI-204	Separador ciclónico	$D = 2,068 \text{ m}$ $h_{total} = 8,223 \text{ m}$	AISI 316	-
CI-205	Separador ciclónico	$D = 1,464 \text{ m}$ $h_{total} = 5,815 \text{ m}$	AISI 316	-
CI-206	Separador ciclónico	$D = 1,464 \text{ m}$ $h_{total} = 5,815 \text{ m}$	AISI 316	-
H-201	Intercambiador de calor para propileno	$A=10,8 \text{ m}^2$	AISI 316	-

2. Equipos

ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
H-202	Intercambiador de calor para propileno	A=159,25 m ²	AISI 316	-
H-203	Intercambiador de calor para amoniaco	A=10,8 m ²	AISI 316	-
H-204	Intercambiador de calor para amoniaco	A=87,5 m ²	AISI 316	-
H-205	Intercambiador de calor	A=96,23 m ²	AISI 316	-
H-206	Intercambiador de calor para aire	Dint =1,75 m, H= 5 m	AISI 316	-

Tabla 2.1.3.- Listado de equipos del Área 300.

Área-300				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
CA-301	Columna Quench	D=0,389 m Altura=8,169 m	AISI 316	Relleno Flexiring, P= 1,013 bar
H-301	Intercambiador de calor	A = 381,39 m ²	AISI 317	-
CA-302	Columna absorción	D=0,845 m Altura=14,349 m	AISI 316	Relleno Mellapack, P=1,013 bar
CD-301	Columna extractiva	D=1,758 m Altura=21,908 m	AISI 316	Relleno Mellapack, P=1,013 bar
C-301	Condensador	A=1558,42 m ²	AISI 316	-
K-301	Reboiler Kettle	A= 335,63 m ²	AISI 316	-
T-301	Tanque de separación	V= 2,653 m ³	AISI 316	-
H-302	Intercambiador de calor	A =465,8 m ²	AISI 316	-
CF-301	Columna flash	D=1,508 m Altura= 5,111 m	AISI 316	-
CD-302	Columna rectificación	D=0,333 m Altura=9,147 m	AISI 316	Relleno Flexiring, P= 0,4 bar
C-302	Condensador	A= 357,54 m ²	AISI 316	-
K-302	Reboiler Kettle	A= 25,54 m ²	AISI 316	-
T-302	Tanque de separación	V= 0,358 m ³	AISI 316	-
VP-302	Bombas de vacío	P aspiración = 40000 Pa P= 0,7 kW	AISI 316	-

Tabla 2.1.4.- Listado de equipos del Área 400.

Área-400				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
CR-401	Cristalizador de sulfato amonio	V =120 m ³	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
H-401	Intercambiador de calor	A = 30 m ²	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
H-402	Intercambiador de calor	A = 30 m ²	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
T-401	Tanque con agitación	V=10 m ³	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
F-401	Filtro	-	-	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
H-403	Intercambiador de calor	A = 30 m ²	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA
D-401	Secador	A = 18 m ²	AISI 316	Diseñado por la empresa Hangzhou SEMYA

Tabla 2.1.5.- Listado de equipos del Área 500.

Área-500				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
H-501	Intercambiador de calor	A= 12,9 m ²	AISI 316	-
CD-501	Columna rectificación	D=0,130 m Altura=4,868 m	AISI 316	Relleno Flexiring, P= 5 bar
C-501	Condensador	A = 164,54 m ²	AISI 316	-
K-501	Reboiler Kettle	A = 15,97 m ²	AISI 316	-
T-501	Tanque de separación	V= 0,244 m ³	AISI 316	-
CD-502	Columna rectificación	D=0,250 m Altura=7,715 m	AISI 316	Relleno Flexiring, P= 5 bar
C-502	Condensador	A= 225,78 m ²	AISI 316	-
K-502	Reboiler Kettle	A= 30,78 m ²	AISI 316	-
T-502	Tanque de separación	V= 0,255 m ³	AISI 316	-
H-502	Intercambiador de calor	A= 98,9 m ²	AISI 316	-
T-503	Tanque pulmón	V= 3,63 m ³	AISI 316	-

2. Equipos

Tabla 2.1.6.- Listado de equipos del Área 600.

Área-600				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
CD-601	Columna rectificación	D=1,616 m Altura=14,253 m	AISI 316	Relleno Mellapack, P=0,4 bar
C-601	Condensador	A =982,08 m ²	AISI 316	-
K-601	Reboiler Kettle	A= 145,67 m ²	AISI 316	-
T-601	Separador de fases	D= 0,779 m Altura= 2,640 m	AISI 316	-
VP-601	Bomba de vacío	P aspiración = 40000 Pa P= 9,9 KW	AISI 316	-
CD-602	Columna rectificación	D=0,606 m Altura=5,753 m	AISI 316	Relleno Mellapack, P=0,4 bar
C-602	Condensador	A = 291.63 m ²	AISI 316	-
K-602	Reboiler Kettle	A= 55,96 m ²	AISI 316	-
T-602	Tanque de separación	V= 0,323 m ³	AISI 316	-
VP-602	Bomba de vacío	P aspiración = 40000 Pa P=0,7 KW	AISI 316	-
H-601	Intercambiador de calor	A= 169,7 m ²	AISI 316	-
T-603	Tanque pulmón	V= 3,63 m ³	AISI 316	-
T-604	Tanque de almacenamiento de hidroquinona monometil éter	V= 0,25 m ³	AISI 316	Cilíndrico

Tabla 2.1.7.- Listado de equipos del Área 700.

Área-700				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
CD-701	Columna rectificación	D= 0,755 m Altura= 13,914 m	AISI 316	Relleno Mellapack, P=0,4 bar
C-701	Condensador	A= 76,22 m ²	AISI 316	-
K-701	Reboiler Kettle	A= 70,94 m ²	AISI 316	-
T-701	Tanque de separación	V= 0,377 m ³	AISI 316	-
H-701	Intercambiador de calor	A= 18,9 m ²	AISI 316	-
VP-701	Bomba de vacío	P aspiración = 40000 Pa P=2,7 KW	AISI 316	-

Tabla 2.1.8.- Listado de equipos del Área 800.

Área-800				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
	Reactor de oxidación catalítica	-	-	No diseñado
	Tratamiento químico de aguas (Fenton)	-	-	No diseñado
	Antorcha	-	-	No diseñado
H-801	Intercambiador de calor	A= 465,8 m ²	AISI 316	-
H-802	Intercambiador de calor	A= 227,5 m ²	AISI 316	-

Tabla 2.1.9.- Listado de equipos del Área 900.

Área-900				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
T-901	Tanque de almacenamiento de acrilonitrilo (99,7%)	V= 180 m ³	AISI 316	Cilíndrico
T-902	Tanque de almacenamiento de acrilonitrilo (99,7%)	V= 180 m ³	AISI 316	Cilíndrico
T-903	Tanque de almacenamiento de acrilonitrilo (99,7%)	V= 180 m ³	AISI 316	Cilíndrico
T-904	Tanque de almacenamiento de acrilonitrilo (99,7%)	V= 180 m ³	AISI 316	Cilíndrico
T-905	Tanque de almacenamiento de acrilonitrilo (99,7%)	V= 180 m ³	AISI 316	Cilíndrico
T-906	Tanque de almacenamiento de cianuro de hidrógeno (99,99%)	V= 300 m ³	AISI 304	Esférico
T-907	Tanque de almacenamiento de acetonitrilo	V= 125 m ³	AISI 304	Cilíndrico
T-908	Tanque de almacenamiento de sulfato amónico	V= 125 m ³	AISI 316	Silo
T-909	Tanque de almacenamiento de sulfato amónico	V= 125 m ³	AISI 316	Silo
T-910	Tanque de almacenamiento de sulfato amónico	V= 125 m ³	AISI 316	Silo
T-911	Tanque de almacenamiento de residuo de HCN	V= 30 m ³	AISI 316	Cilíndrico
T-912	Tanque de almacenamiento de polímero de Acrilonitrilo	V= 30 m ³	AISI 316	Cilíndrico
BA-901	Balanza de camiones	Peso max= 60 ton	AISI 316	-
BA-902	Balanza de camiones	Peso max= 60 ton	AISI 316	-

Tabla 2.1.10.- Listado de equipos del Área 1000.

Área-1000				
ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
TR-1001	Torre de refrigeración	$\Delta T=10^\circ C$, $Q=789211,6 \text{ kg/h}$ $P=9193 \text{ KW}$	-	-
TR-1002	Torre de refrigeración	$\Delta T=10^\circ C$, $Q=789211,6 \text{ kg/h}$ $P=9193 \text{ KW}$	-	-
TR-1003	Torre de refrigeración	$\Delta T=10^\circ C$, $Q=789211,6 \text{ kg/h}$ $P=9193 \text{ KW}$	-	-
CH-1001	Chiller para agua de refrigeración	$Q=231159,9 \text{ kg/h}$ $P=5300 \text{ KW}$	-	-
CH-1002	Chiller para agua de refrigeración	$Q=231159,9 \text{ kg/h}$ $P=5300 \text{ KW}$	-	-

2. Equipos

ITEM	Descripción	Característica principal	Material	Observación
CH-1004	Chiller para agua glicolada	Q=452148,8 kg/h P=5300 KW	-	-
CH-1005	Chiller para agua glicolada	Q=452148,8 kg/h P=5300 KW	-	-
G-1001	Turbina	Q = 42891,366 kg/h P generada =2378,701 kW	-	Potencia generada
CV-1001	Caldera de vapor	Q vapor = 18000 kg/h	-	-
CV-1002	Caldera de vapor	Q vapor = 22000 kg/h	-	-
CV-1003	Caldera de vapor	Q vapor = 22000 kg/h	-	-
CV-1004	Caldera de vapor	Q vapor = 25000 kg/h	-	-
CV-1005	Caldera de vapor	Q vapor = 25000 kg/h	-	-

2.2.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS**2.2.1.- Tanques****2.2.1.1.- Tanques de almacenamiento**

Se han diseñado dos clases de tanques de almacenamiento de sustancias, los tanques esféricos y los cilíndricos. Los tanques esféricos se han empleado por almacenar sustancias, en condiciones más extremas, a altas presiones, ya que son más seguros. Por otro lado, los cilíndricos que son mayoría, se han diseñado para almacenar las sustancias requeridas o generadas en la planta de acrilonitrilo. Las condiciones de diseño de los cilíndricos son normales, temperatura ambiente y presión atmosférica.

El volumen de los tanques y la cantidad de estos, son función del tiempo de residencia que se haya decidido para cada sustancia.

Se ha considerado que los reactivos que llegan a la planta por tuberías, solo requieren un tiempo de residencia de dos días, los que llegan por carretera de 6 días y los productos que se recogen en camiones cisterna de 4 días. Por lo que hace al inhibido, se supone un tiempo de stock de 35 días, ya que se consume muy poca cantidad diaria, y este es muy inestable. Esto conlleva a almacenar pequeñas cantidades de este.

El diseño completo de estos equipos se encuentra en el manual de cálculo.

2.2.1.2.- Tanques de proceso

Se recomienda tener un pequeño tanque para:

- separar la fase líquida del vapor
- acumular líquido

La primera función tiene la finalidad de evitar problemas de separación de fases (cuando se da el caso), en cambio la segunda sirve para acumular cierta cantidad de fluido, y así asegurar una entrada constante de líquido como reflujo de la columna. Estos tanques aseguran un buen funcionamiento del proceso.

El diseño se encuentra detallado en el apartado 11.4.- del manual de cálculo.

2.2.1.3.- Tanques pulmón T-503 y T-603

Se han diseñado estos dos tanques para recoger, los residuos de ácido cianhídrico y acrilonitrilo polimerizado respectivamente, antes de ser enviados a la zona de parque de tanques (A-900), ya que estos son tratados por una empresa externa. Se opta para esta opción debido a los pequeños caudales de ambos corrientes. De esta forma se puede enviar al área de parque de tanques mediante tuberías de diámetros mayores y con la ayuda de una bomba.

El diseño se encuentra detallado en el apartado 11.4.- del manual de cálculo.

2.2.2.- Intercambiadores de calor

2.2.2.1.- Intercambiadores de carcasa y tubos

Los intercambiadores de carcasa y tubos del proceso son: H-201, H-202, H-203, H-204, H-205, H-301, H-302, H-502, H-801 y H-802.

Consisten en un haz de tubos montados dentro de una carcasa cilíndrica, con el eje de los tubos paralelos al eje de la carcasa. Por los tubos circula un fluido que transfiere calor con otro que lo hace por carcasa. Son los equipos de transferencia de calor más usados en la industria química. Las ventajas de este tipo de intercambiadores son:

- Gran área de contacto entre los dos fluidos (hasta 6000 m²).
- Operación en grandes rangos de temperatura y presión.
- Equipos de fácil operación.

- Coste relativamente bajo.

Se usan equipos con cabezales flotantes del tipo T ya que son más versátiles que los de cabezales fijos o los de tubos con U. Estos pueden trabajar con grandes diferenciales de temperatura y permiten retirar el haz de tubos para su limpieza.

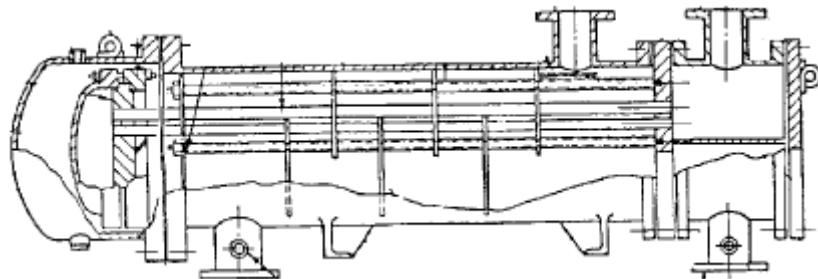


Figura 2.2.1. – Esquema disposición intercambiador de carcasa y tubos

2.2.2.2.- Condensadores de cabezas columna.

Los condensadores del proceso son: C-301, C-302, C-501, C-502, C-601, C-602 y C-701. Son intercambiadores de carcasa y tubos, cuyo objetivo es condensar totalmente el gas de cabezas de columna entrante y recircularlo al interior de la columna. El fluido de proceso, que circula por tubos, entra en fase gaseosa y pasa a fase líquida. El refrigerante circula por carcasa. Se usará agua de torre de refrigeración a 30°C, agua de refrigeración a 5°C y una mezcla de agua con etilenglicol al 30% a -13°C.

2.2.2.3.- Kettle-reboiler

Los kettle-reboiler del proceso son: K-301, K-302, K-501, K-502, K-601, K-602 y K-701. Los kettle-reboiler son intercambiadores de carcasa y tubos con unas características especiales. El objetivo de los intercambiadores del tipo kettle-reboiler es evaporar parte de la corriente de colas de las columnas de destilación y recircularlo en su interior. El líquido entra a la carcasa por la base, la parte que se evapora pasa de la parte superior al interior de la torre y el líquido que no evapora sale por rebosadero como se observa en la figura 2.2.2.-. El vapor de agua calefactor circula por los tubos en U y condesa totalmente. Se usa el vapor residual saliente de la cogeneración. Éste se encuentra a una temperatura 152 °C y a 5 bares de presión.

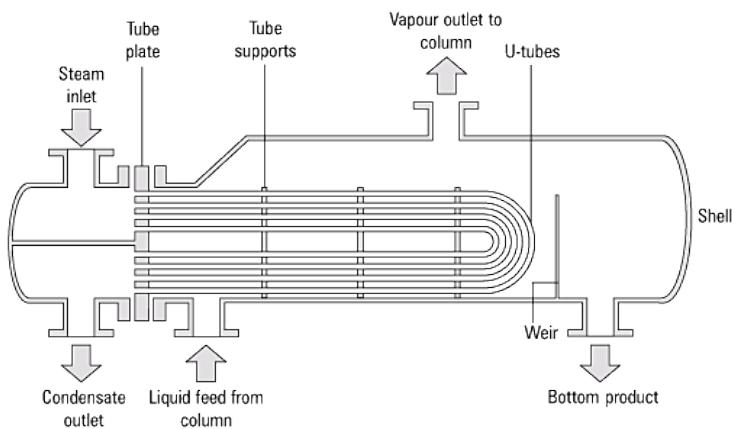


Figura 2.2.2.– Esquema disposición kettle-reboiler

2.2.2.4.- Intercambiador de doble tubo

Los intercambiadores de doble tubo del proceso son: H-501, H-601, H-701 y H-803.

Los intercambiadores de doble tubo consisten en dos tubos concéntricos uno de menor diámetro que el otro como se puede observar en la figura 2.2.3.- Como norma general, por el tubo interior circula el fluido caliente y por el tubo anular el frío. Estos tipos de intercambiadores de calor son adecuados para pequeñas áreas de intercambio ($< 20 \text{ m}^2$). Al tener solo un tubo se necesita mucha largada y por lo tanto mucho espacio, para proporcionar una grande área de intercambio.

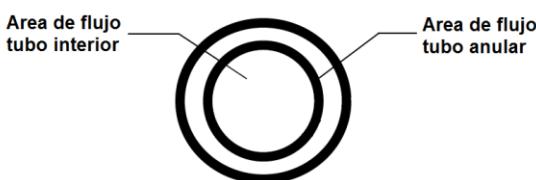


Figura 2.2.3 – Sección del doble tubo

2.2.2.4.- Fired Heater

El cambiador de calor seleccionado para calentar el aire introducido en el reactor es un cambiador tipo horno, llamado comúnmente, fired heater. Este cambiador consiste de un hogar de combustión, donde se introduce el combustible (gas natural) y el aire para generar el calor que calienta el aire. Por otro lado, encontramos un tubo interno por el cual circula el aire que se va calentando.

2.2.3.- Reactor

Los reactores del proceso son: R-201, y R-202

El reactor usado en el proceso Sohio es un reactor de lecho fluidizado. El gas de síntesis precalentado a la temperatura del reactor entra por la parte inferior del reactor. Al tratarse de un proceso exotérmico se requiere de un intercambio de calor para garantizar la operación isoterma. Éste es realizado por un sistema de intercambio con agua mediante tubos verticales y con el que se generará vapor a alta presión. En la parte superior el reactor presenta un sistema de ciclones para evitar la pérdida del catalizador.

2.2.4.- Ciclones

Los ciclones del proceso son: CI-201, CI-202, CI-203, CI-204, CI-205 y CI-206.

Los ciclones son dispositivos diseñados para separar partículas mediante la fuerza centrífuga. En esta planta se utilizan en el reactor para recuperar el catalizador. Se monta un conjunto de ciclones porque así tiene mejor rendimiento: primero un ciclón de mayor tamaño y a continuación dos en paralelo con menores dimensiones.

2.2.5.- Columnas

En la planta se encuentran varios tipos de columnas de separación de componentes químicos pudiéndolas dividir en dos grandes grupos: de absorción y de rectificación.

2.2.5.1.- Columnas de absorción:

Las columnas de absorción de la planta (CA-301 y CA-302) son columnas mediante un líquido (absorbente) se quiere absorber un gas (sólido) con el objetivo de separar unos componentes de otros. En este proceso, tenemos dos tipos de columna de absorción, por un lado la CA-301 se trata de una columna de absorción reactiva (o Quench). Esta unidad tiene como objetivo separar el amonio no reaccionado en el reactor del resto de gases de proceso para evitar reacciones secundarias con el producto y/u otros compuestos presentes. La otra columna, la CA-302 se trata de una columna de

absorción convencional la cual tiene como objetivo eliminar la mayor parte de compuestos orgánicos del corriente de gas eliminado en este equipo para que pase a formar parte del líquido de proceso desde este punto y hasta el producto final.

2.2.5.2.- Columnas de rectificación:

En este proceso se requieren de 7 columnas de rectificación para la purificación de los diferentes productos obtenidos. Cabe destacar que, 5 de estas columnas son de rectificación convencional, lo que implica que por los diferentes equilibrios vapor-líquido en los diferentes platos de las columnas se separan los componentes más volátiles por cabezas y los menos por colas. Estas 5 columnas son las CD-302, CD-501, CD-502, CD-602 y CD-701.

La columna CD-301 se trata de una columna de rectificación extractiva. Esto se debe a que la mezcla acrilonitrilo-agua forma un homoazeótropo el cual se rompe usando un agente disolvente a modo de emular extracción líquido- líquido, para este caso, se usa el mismo agua del proceso introducido en el absorbéndor como agente extractivo, así podemos prescindir de una segunda entrada en la columna.

Por último, tenemos la columna CD-601. De modo similar a la columna CD-301 requiere de un diseño especial ya que en este caso debe romper un heteroazeótropo. Al tratarse de este tipo de azeótropo se opta por usar una columna de rectificación en la cual la salida por cabezas se hace pasar por un acumulador de fases. En este acumulador conseguimos separar en dos fases inmiscibles el azeótropo de una fase acuosa casi pura, teniendo por colas de la columna el acrilonitrilo en la pureza deseada. Así, para optimizar el proceso, la corriente con composición de azeótropo se recircula a la columna reaprovechando así el acrilonitrilo.

2.2.6.- Bombas

Las bombas de la planta se usan para impulsar fluidos a lo largo de la planta, y así vencer las diferentes perdidas de carga de las tuberías y equipos. Aunque también se usan en ciertos puntos para aumentar la presión de un fluido en caso de que se requiera (almacenaje de líquidos a presión, columnas...).

Todas las de la planta son bombas centrífugas, a excepción de la que impulsa inhibidor de polimerización de acrilonitrilo que debido a su reducido caudal usamos una dosificadora de membrana.

2.2.7.- Compresores

En este proceso se requieren de compresores en diversos puntos. El compresor de gas de mayor envergadura lo encontramos en el área 200 para comprimir el aire que reaccionará en el reactor, el cual debe comprimir una gran cantidad de aire y por tanto, tiene un gran peso en el consumo eléctrico de la planta. Por otro lado, tenemos otros compresores destinados a la impulsión de fluidos para vencer perdidas de carga en tramos a presión (CP-214/CP-216) o bien impulsión de gases a columnas que operan a presión (CP-501).

2.2.8.- Soplantes

Para la impulsión de gases a presiones de vacío o de presión atmosférica, para asegurar la correcta presión en el punto de destino de la tubería en cuestión, se usan soplantes de desplazamiento positivo para así vencer las perdidas por fricción en los diferentes tramos. Muchos de estos equipos tienen un gran tamaño ya que en gran parte del proceso se requiere impulsar caudales de gas importante.

2.2.9.- Bombas de vacío

Las bombas de vacío de la planta son: VP-302, VP-601, VP-602, VP-701.

Se utilizan para crear vacío en una sección del proceso productivo. En esta planta se usan para alcanzar una presión de 0,4 bar en las columnas de rectificación CD-302, CD-601, CD-602, y CD-701. El equipo escogido es una bomba de vacío de anillo líquido.

2.2.10.- Turbina

La turbina que se encuentra en el proceso es la G-1001

El objetivo del uso de una turbina es el reaprovechamiento energético de la energía de reacción. Con el calor de reacción se produce vapor a 40 bar y 260°C, éste se introduce

en la turbina y se transforma esta energía calorífica en energía eléctrica obteniendo vapor a 5 bar y 152ºC.

2.2.11.- Torre de refrigeración

Las torres de refrigeración de que se encuentran en la planta son: TR-1001, TR-1002 y TR-1003.

En las torres de refrigeración se produce la disminución de la temperatura del agua cuando se pone en contacto el agua caliente que procede del proceso con una masa de aire no saturada.

El agua caliente entra por la parte superior de la torre, circulando por gravedad a la parte baja de la torre, cruzándose a contracorriente con el aire impulsado por un ventilador. El enfriamiento se produce por la transferencia de calor sensible, debido a la diferencia de temperaturas de ambos fluidos y por la transferencia de calor latente, es decir, la evaporación del agua.

2.2.12.- Caldera de vapor

Las calderas de vapor de la planta son: CV-1001, CV-1002, CV-1003, CV-1004 y CV-1005.

Se usan calderas pirotubulares, es decir los productos de combustión circulan por el interior de los tubos formando el haz de intercambio. Estos están rodeados por el fluido caloportador. Además están formadas por un hogar cilíndrico que aloja la llama producida por la combustión del gas natural y uno o dos pasos de tubos. En la figura 2.2.4.- se puede observar un ejemplo de caldera de vapor.

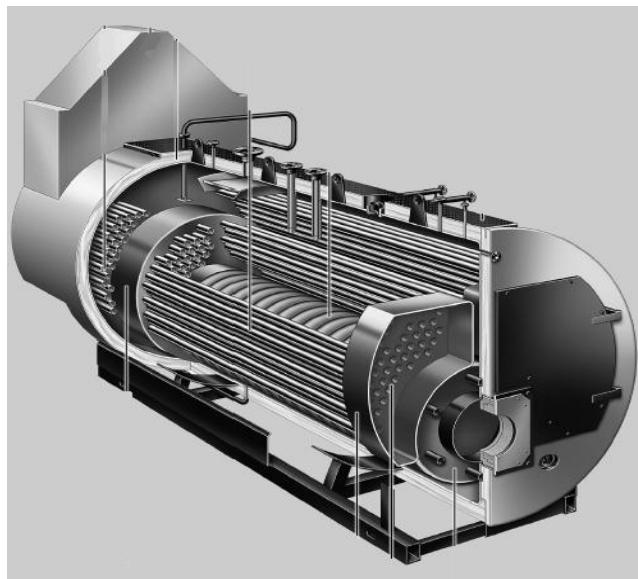


Figura 2.2.4 – Caldera de vapor

2.2.13.- Cristalizador y secador

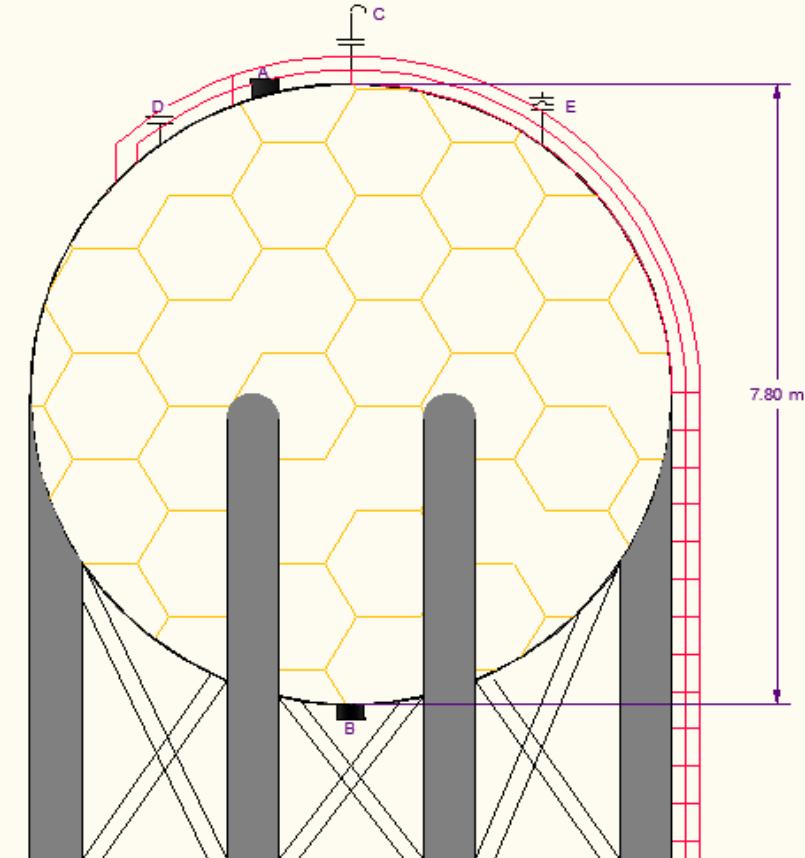
Para poder aprovechar el producto del Quench, dónde se forma amonio sulfato con la reacción entre amoníaco y sulfúrico, se dispone de una unidad de cristalización de la sal, y así se consigue la sal con las especificaciones adientes para ser vendido como subproducto.

El diseño de este equipo no se ha realizado, ha sido la empresa *Hangzhou Semya Machinery Co.Ltd* que ha facilitado este equipo dimensionado, teniendo en cuenta el caudal y la especificación de producto deseado. Se presentan las dimensiones esta unidad de cristalización en las fichas de especificaciones de la área 400, (con excepción del secador posterior de la sal, el cual se extrae del *Chemical Engineer's Handbook*, Perry, 2002, el cual presenta un modelo que encaja para nuestro producto en apartado 12-74).

2.3.- FICHAS DE ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS**2.3.1.- Área A-100**

	TANQUE DE ALMACENAJE AMONÍACO ANHIDRO		Item nº: T-101/T-102 Proyecto nº: 1	Área: 100				
	Planta: Acrilonitrilo		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012				
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2					
DATOS GENERALES								
Denominación: Tanque de almacenaje de amoníaco anhidro								
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	588,4					
Diámetro [m]	7,8	Peso recipiente vacío [kg]	45254					
Longitud [m]	7,8	Peso recipiente con agua [kg]	243643					
Capacidad [m ³]	250	Peso recipiente en operación [kg]	161984					
DATOS DE DISEÑO								
RECIPIENTE								
Producto	Amoníaco							
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 304							
Temperatura de trabajo [°C]	32							
Temperatura de diseño [°C]	52							
Presión de trabajo [bar]	1,27·10 ⁶							
Presión de diseño [bar]	1,50·10 ³							
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 304							
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 304							
Espesor esfera [mm]	20							
Tipo de aislante	Lana de roca							
Espesor aislante [mm]	50							
RELACIÓN DE CONEXIONES								
DETALLES DE DISEÑO								
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME				
A	1 1/2"	Entrada amoníaco anhidro	Tratamiento térmico	NO				
B	1 1/2 "	Salida de amoníaco anhidro	Radiografiado	Total				
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	1				
D	-	Sonda de nivel	Superficie esfera [m ²]	191,4				
E	1"	Disco de ruptura						

	TANQUE DE ALMACENAJE AMONÍACO ANHIDRO	Item nº: T-101/T-102 Proyecto nº: 1	Área: 100
Planta: Acrilonitrilo Localidad: Tarragona	Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
	Hoja: 2 De: 2		

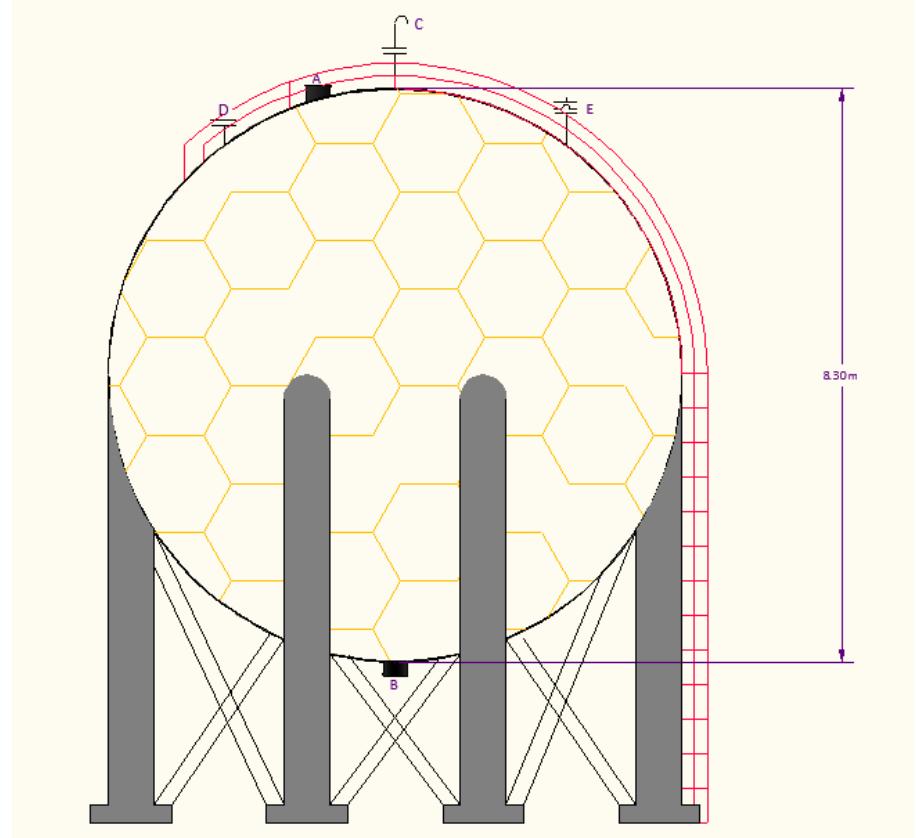


2. Equipos

	TANQUE DE ALMACENAJE PROPILENO		Item nº: T-103/T-104/T-105/T-106 Proyecto nº: 1	Área: 100
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	
DATOS GENERALES				
Denominación: Tanque de almacenaje de propileno				
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	494,5	
Diámetro [m]	8,3	Peso recipiente vacío [kg]	51080	
Longitud [m]	8,3	Peso recipiente con agua [kg]	537052	
Capacidad [m ³]	300	Peso recipiente en operación [kg]	291446	
DATOS DE DISEÑO				
RECIPIENTE				
Producto		Propileno		
Materia de construcción		Acero inoxidable AISI 304		
Temperatura de trabajo [ºC]		32		
Temperatura de diseño [ºC]		52		
Presión de trabajo [Pa]		1,45·10 ⁶		
Presión de diseño [Pa]		1,71·10 ⁶		
Acabado interior		Acero inoxidable AISI 304		
Acabado exterior		Acero inoxidable AISI 304		
Espesor esfera [mm]		30		
Tipo de aislante		Lana de roca		
Espesor aislante [mm]		50		
RELACIÓN DE CONEXIONES			DETALLES DE DISEÑO	
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME
A	3 "	Entrada propileno	Tratamiento térmico	NO
B	3 "	Salida de propileno	Radiografiado	Total
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	1
D	-	Sonda de nivel	Superficie esfera [m ²]	216,7
E	1 "	Disco de ruptura		

2. Equipos

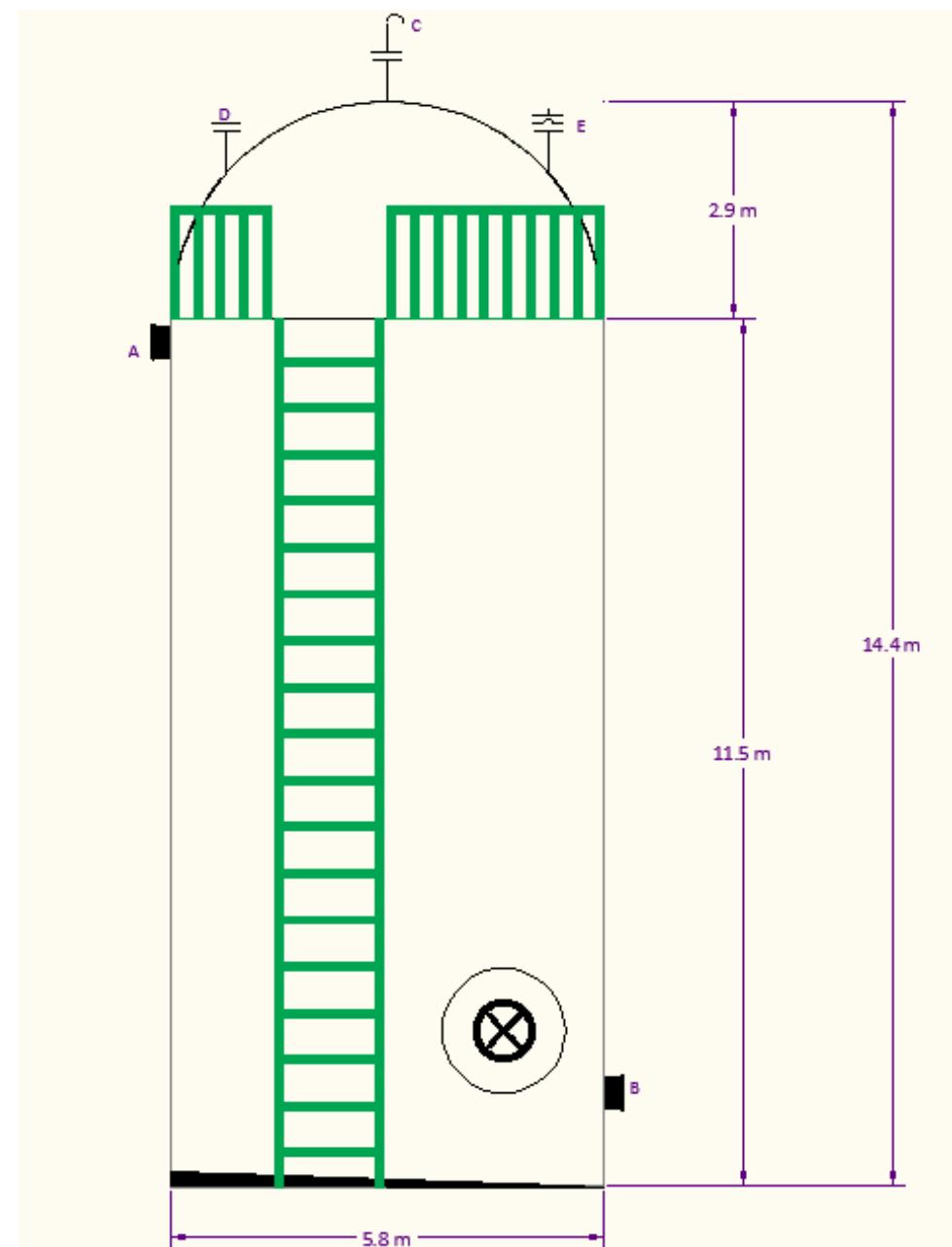
	TANQUE DE ALMACENAJE PROPILENO	Item nº: : T-103/T-104/T-105/T-106	Área: 100
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA.	Fecha:
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	15/06/2012



2. Equipos

	TANQUE DE ALMACENAJE ÁCIDO SULFÚRICO		Item nº: T-107/T-108/T-109/T-110/T-111	Área: 100				
			Proyecto nº: 1					
	Planta: Acrilonitrilo Localidad: Tarragona		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012				
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2					
DATOS GENERALES								
Denominación: Tanque de almacenaje de ácido sulfúrico								
Posición	Vertical	Densidad [kg/m³]	1256					
Diámetro [m]	5,8	Peso recipiente vacío [kg]	13305					
Longitud [m]	14,4	Peso recipiente con agua [kg]	22600					
Capacidad [m³]	350	Peso recipiente en operación [kg]	317388					
DATOS DE DISEÑO								
RECIPIENTE								
Producto	Ácido sulfúrico							
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 316							
Temperatura de trabajo [°C]	21							
Temperatura de diseño [°C]	41							
Presión de trabajo [Pa]	101325							
Presión de diseño [Pa]	2,48·10 ⁵							
Fondo superior	Semiesférico							
Fondo inferior	Plano							
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 316							
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316							
Espesor cilindro [mm]	6							
Espesor fondo superior [mm]	4							
Espesor fondo inferior [mm]	8							
Tipo de aislante	Lana de roca							
Espesor aislante [mm]	50							
RELACIÓN DE CONEXIONES								
DETALLES DE DISEÑO								
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME				
A	2 "	Entrada ácido sulfúrico	Tratamiento térmico	NO				
B	2 "	Salida de ácido sulfúrico	Radiografiado	Parcial				
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85				
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m ³]	300				
E	10 "	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m ³]	50				

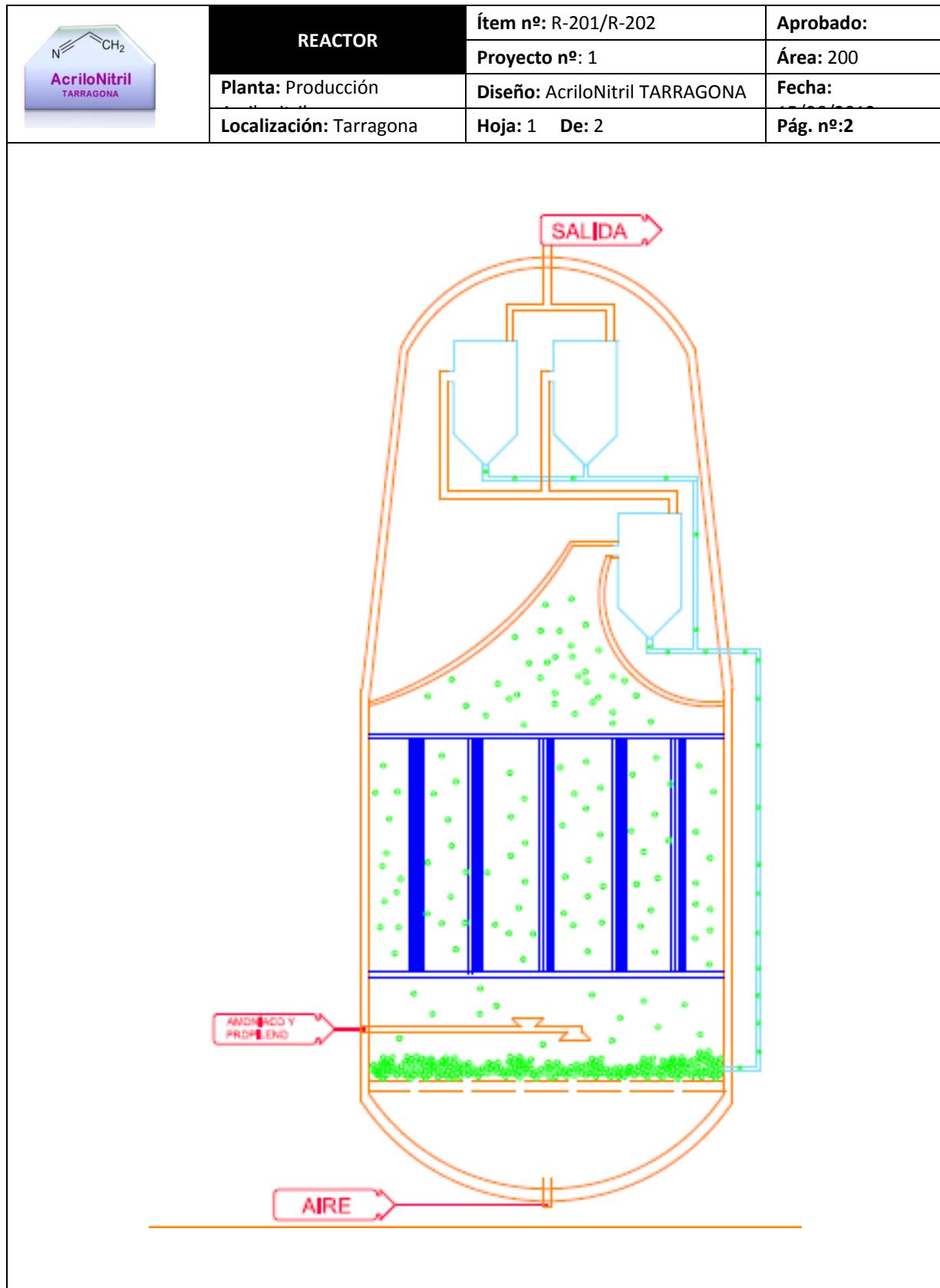
	TANQUE DE ALMACENAJE ÁCIDO SULFÚRICO	Item nº: T-107/T-108/T-109/T-110/T-111	Área: 100
		Proyecto nº: 1	
Planta: Acrilonitrilo Localidad: Tarragona	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2	De: 2



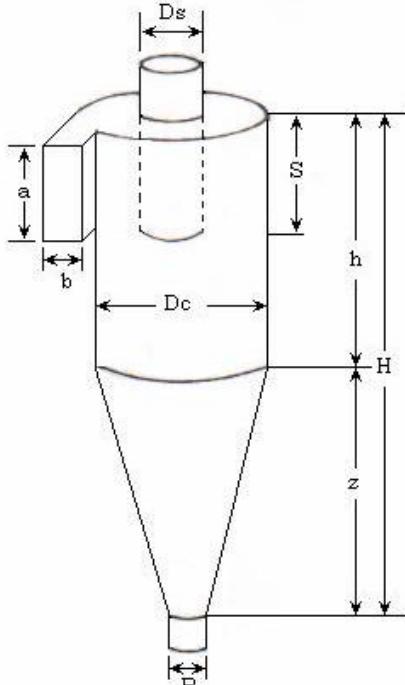
2.3.2.- Área A-200

	REACTOR	Ítem nº: R-201/R-202	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 200
	Planta: Producción	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 1	Pág. nº:1
Datos Generales			
Denominación: Columna de absorción			
Fluido: Propileno, amoníaco, aire, acrilonitrilo, acetonitrilo, acroleína, CO ₂ , CO, N ₂ , O ₂ , HCN y H ₂ O			
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	3,828
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Peso del equipo vacío/kg)	22300,491
Altura de reacción (m)	5	Peso equipo con agua(kg)	115565,579
Volumen total (m ³)	262,262	Peso equipo en operación (kg)	24652,888
Altura total (m)	22,575	Volumen de reacción (m ³)	109,91
Datos de Operación			
Material de construcción	AISI 316		
Temperatura máxima posible (ºC)	420		
Temperatura de trabajo (ºC)	420		
Temperatura de diseño (ºC)	440		
Presión de trabajo (Pa)	202650		
Presión de diseño (Pa)	222915		
Datos Técnicos			
Catalizador	Molibdeno 98		
Cabezal superior	Toriesférico o Klopper		
Cabezal inferior	Toriesférico o Klopper		
Eliminador de gotas	No		
Soporte	Soporte APS-GS de la empresa Amistco		
Distribuidor de gas	modelo 768 EVENFLOW™ de la empresa Koch-		
Espesor aislante (mm)	254		
Tipo de aislante	Lana de roca		
Densidad del aislante (kg/m ³)	140		
Relaciones de conexiones		Detalles de diseño	
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño
A			Radiografiado
B			Espesor cilindro (mm)
C			Espesor cabezal superior
D			Espesor cabezal inferior
E			Espesor de corrosión (mm)

2. Equipos



2. Equipos

 <p>SEPARADOR CICLÓNICO</p> <p>Planta: Producción Acrilonitrilo</p> <p>Localización: Tarragona</p>	Ítem nº: CI-201,CI-204	Aprobado:
	Proyecto nº: 1	Área: 200
	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
Datos Generales	Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
<p>Denominación: Separador ciclónico</p> <p>Servicio: Separar el catalizador de la corriente de salida de los reactores</p>		
<p align="center">Características</p> <p align="center">Primer ciclón del conjunto de tres ciclones</p>		
Tipo	Zenz	
Diámetro del ciclón, Dc (m)	2,056	
Altura total del ciclón , H (m)	8,224	
η global	99,279	
Δp (Pa)	1853,139	
Diámetro salida del polvo, B (m)	0,514	
Altura parte cilíndrica del ciclón, h (m)	4,112	
Altura parte cónica del ciclón, z (m)	4,112	
Diámetro de salida del ciclón, Ds (m)	1,028	
<p align="center">Imagen</p> 		

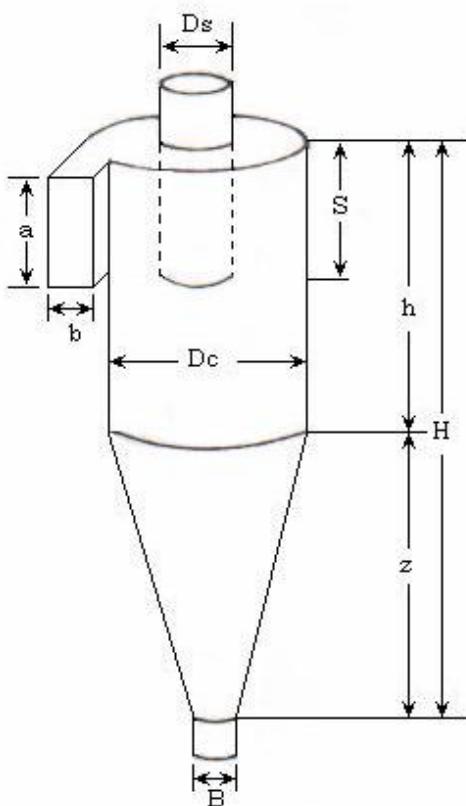
2. Equipos

	SEPARADOR CICLÓNICO	Ítem nº: CI-202,CI-203, CI-205,CI-206	Aprobado:
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Área: 200
	Localización: Tarragona	Proyecto nº: 1	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1

Datos Generales**Denominación:** Separador ciclónico**Servicio:** Separar el catalizador de la corriente de salida de los reactores**Características**

Ciclones en paralelo CI-202 con CI-203 y CI-205 con CI-206.

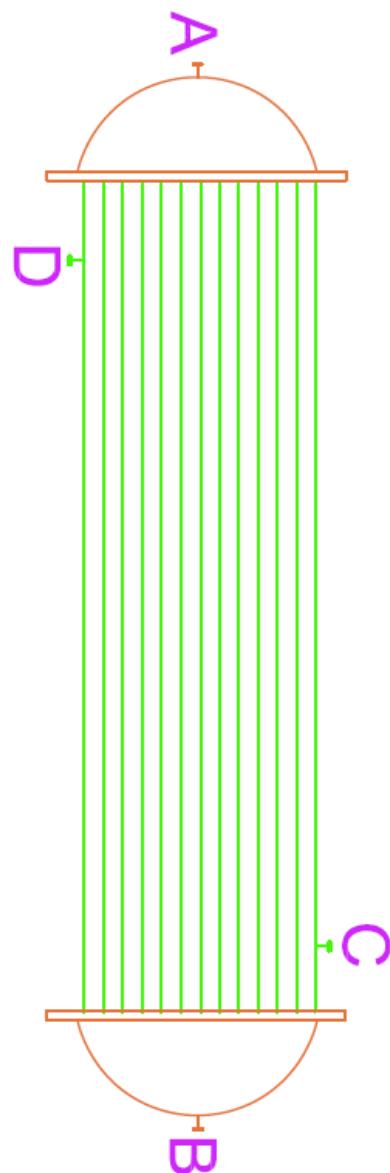
Tipo	Zenz
Diámetro del ciclón, Dc (m)	1,454
Altura total del ciclón , H (m)	5,815
η global	98,608
Δp (Pa)	1853,139
Diámetro salida del polvo, B (m)	0,363
Altura parte cilíndrica del ciclón, h (m)	2,907
Altura parte cónica del ciclón, z (m)	2,907
Diámetro de salida del ciclón, Ds (m)	0,727

Imagen

2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H201	Aprobado:	
	Proyecto nº: 1		Área: 200		
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos					
FINALIDAD INTERCAMBIO: Evaporar C ₃ H ₆					
PRODUCTOS MANIPULADOS: C ₃ H ₆ , H ₂ O					
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS		
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
Fluido	Propileno materia prima		Vapor baja P	Condensados	
Fase	L	V	V	L	
Caudal mísico total (Kg/h)	10015,04	10015,04	2106,10	2106,10	
Caudal vapor (Kg/h)	-	10015,04	2106,10	-	
Caudal líquido (Kg/h)	10015,04	-	-	2106,10	
Temperatura (°C)	32	2	152	150	
Presión trabajo (Pa)	1,45E6	5,20E5	5,00E5	5,00E5	
Densidad 1 (Kg/m ³)	494,91	9,63	2,64	911,9	
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	-	
Viscosidad 1 (Pa·s)	6,20E-5	8,02E-6	1,41E-5	1,75E-4	
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	-	-	-	
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	2709	1415	2552	4326	
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	-	-	-	
Conductividad 1 (W/m·°C)	0,105	1,50E-2	3,04E-2	0,686	
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	-	-	-	
Calor latente (J/kg)	3,581E5	3,982E5	2,082E6	2,082E6	
Velocidad (m/s)	13,59		11,64		
Nº pasos	1		1		
Pérdida de presión (Pa)	4,62E4		1,83E2		
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)	10146		9364		
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)	4500		4500		
Calor intercambiado (W)	1,235E6	Área intercambio (m ²)	10,8		
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	1250	DTML (°C)	135,37		
DADAS CONSTRUCTIVAS	CARCASA		TUBOS		
Temperatura diseño (°C)	52		172		
Presión diseño (Pa)	1,595E6		5,5E5		
Material	AISI-304		AISI-304		
Diámetro interno (m)	0,461		2,845E-2		
Grosor (m)	0,008		0,0165		
Longitud (m)	2,692		2,44		
Peso equipo (Kg)	330,6	Nº pantallas	10	Nº tubos	
Peso equipo lleno de	909,5	Tipo	segmentadas	Disposición	
Peso equipo en	617,4	Espacio (m)	0,231	Pitch (m)	
CONNEXIONES	OBSERVACIONES				
Marca	DN	Denominación			
A		Entrada tubos			
B		Salida tubos			
C		Entrada carcasa			
D		Salida carcasa			

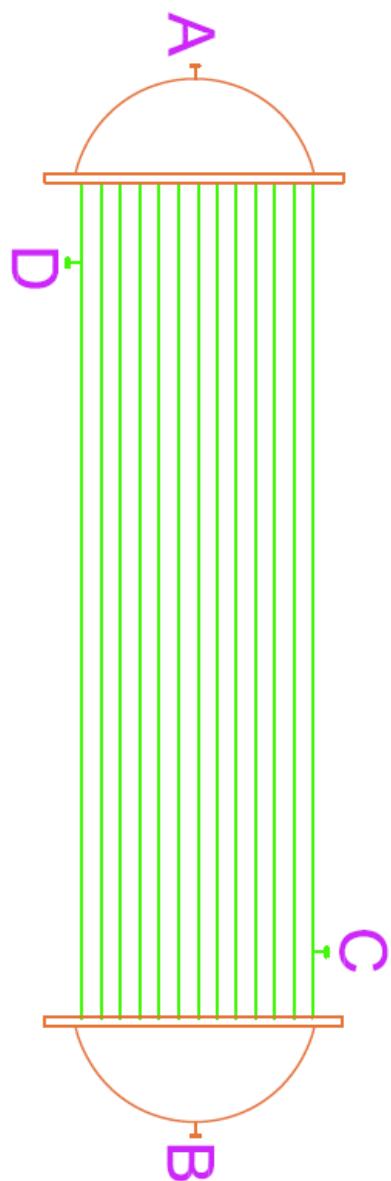
 AcriloNitril TARRAGONA	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-201	Aprobado:
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Proyecto nº: 1	Área: 200
	Localización: Tarragona	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H202	Aprobado:	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	Área: 200	
	Localización: Tarragona		Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
			Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos					
FINALIDAD INTERCAMBIO: Sobrecalentar C ₃ H ₆ y enfriar la salida del reactor					
PRODUCTOS MANIPULADOS: C ₃ H ₆ , NH ₃ , N ₂ , O ₂ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O					
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS		
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
Fluido	Propileno materia prima		Salida del reactor R-201		
Fase	V	V	V	V	
Caudal mísico total (Kg/h)	10015,04	10015,04	40059,30	40059,30	
Caudal vapor (Kg/h)	10015,04	10015,04	40059,30	40059,30	
Caudal líquido (Kg/h)	-	-	-	-	
Temperatura (°C)	2	250	430	326,35	
Presión trabajo (Pa)	5,20E5	2,02E6	2,03E5	2,03E5	
Densidad 1 (Kg/m ³)	9,63	1,94	0,944	1,499	
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	-	
Viscosidad 1 (Pa·s)	8,02E-6	1,83E-5	2,84E-5	1,99E-5	
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	-	-	-	
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	1415	2,617	1,408	1,283	
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	-	-	-	
Conductividad 1 (W/m·°C)	1,50E-2	5,53E-2	5,12E-2	3,31E-2	
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	-	-	-	
Calor latente (J/kg)	3,982E5	4,232E5	9,168E5	9,168E5	
Velocidad (m/s)		8,68		6,18	
Nº pasos		1		1	
Pérdida de presión (Pa)		2,70E3		1,43E2	
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)		34		1427	
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)		4500		5000	
Calor intercambiado (W)	7,778E5	Área intercambio (m ²)		159,25	
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	35	DTML (°C)		249,57	
DADAS CONSTRUCTIVAS	CARCASA		TUBOS		
Temperatura diseño (°C)		270		430	
Presión diseño (Pa)		5,72E5		5,181	
Material		AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)		1,650		0,150	
Grosor (m)		0,008		0,0165	
Longitud (m)		6,793		6,10	
Peso equipo (Kg)	3408,1	Nº pantallas	9	Nº tubos	68
Peso equipo lleno de	16902,7	Tipo	segmentadas	Disposición	triangular
Peso equipo en	8792,5	Espacio (m)	0,493	Pitch (m)	1,92E-1
CONNEXIONES	OBSERVACIONES				
Marca	DN	Denominación			
A		Entrada tubos			
B		Salida tubos			
C		Entrada carcasa			
D		Salida carcasa			

	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-202	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 200
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

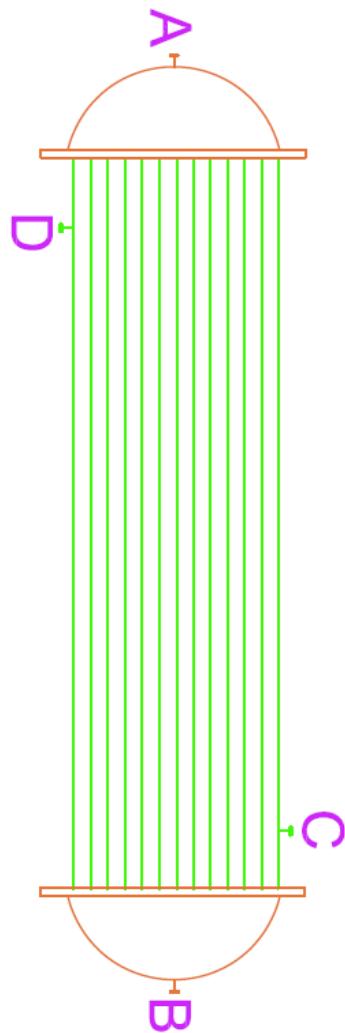


2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-203	Aprobado:	
			Proyecto nº: 1	Área: 200	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos FINALIDAD INTERCAMBIO: Evaporar NH ₃ PRODUCTOS MANIPULADOS: NH ₃ , H ₂ O					
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA		TUBOS	
Fluido		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	
Fase		L	V	V	
Caudal másico total (Kg/h)		4863,75	4863,75	3039,00	
Caudal vapor (Kg/h)		-	4863,75	3039,00	
Caudal líquido (Kg/h)		4863,75	-	-	
Temperatura (ºC)		32	7	152	
Presión trabajo (Pa)		1,26E6	4,71E5	5,00E5	
Densidad 1 (Kg/m³)		590,75	3,44	2,64	
Densidad 2 (Kg/m³)		-	-	-	
Viscosidad 1 (Pa·s)		1,16E-4	7,89E-6	1,41E-5	
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	-	
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)		5090	2072	2552	
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)		-	-	-	
Conductividad 1 (W/m·ºC)		0,463	2,51E-2	3,04E-2	
Conductividad 2 (W/m·ºC)		-	-	-	
Calor latente (J/kg)		1,186E6	1,275E6	2,082E6	
Velocidad (m/s)		14,12		11,20	
Nº pasos		1		1	
Pérdida de presión (Pa)		1,78E4		1,71E2	
Coeficiente de intercambio (W/m²·ºC)		13852		9486	
Factor incrustaciones (W/m²·ºC)		4500		4500	
Calor intercambiado (W)		1,782E6	Área intercambio (m²)	10,8	
Coeficiente global (W/m²·ºC)		1250	DTML (ºC)	132,11	
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA	TUBOS		
Temperatura diseño (ºC)		52	172		
Presión diseño (Pa)		1,419E6	5,5E5		
Material		AISI-304	AISI-304		
Diámetro interno (m)		0,527	2,845E-2		
Grosor (m)		0,007	0,0165		
Longitud (m)		2,665	2,44		
Peso equipo (Kg)	307,0	Nº pantallas	9	Nº tubos	
Peso equipo lleno de	885,9	Tipo	segmentadas	Disposición	
Peso equipo en	593,8	Espacio (m)	0,264	Pitch (m)	
CONNEXIONES			OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación			
A		Entrada tubos			
B		Salida tubos			
D		Salida carcasa			

2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-203	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 200
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

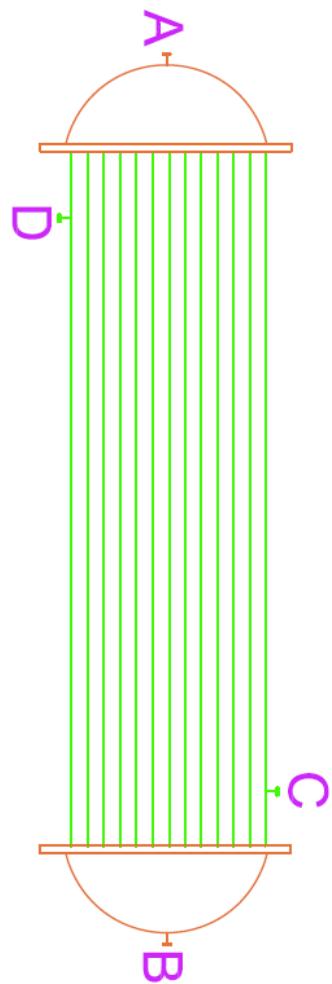


2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-204	Aprobado:		
			Proyecto nº: 1	Área: 200		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012		
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1		
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Sobrecalentar NH ₃ y enfriar la salida del reactor R-202						
PRODUCTOS MANIPULADOS: NH ₃ , C ₃ H ₆ , N ₂ , O ₂ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA		TUBOS		
Fluido		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA		
Fase		V	V	V		
Caudal mísico total (Kg/h)		4863,75	4863,75	40059,30		
Caudal vapor (Kg/h)		4863,75	4863,75	40059,30		
Caudal líquido (Kg/h)		-	-	-		
Temperatura (ºC)		7	250	430		
Presión trabajo (Pa)		4,71E5	2,02E5	2,03E5		
Densidad 1 (Kg/m³)		3,44	0,67	0,944		
Densidad 2 (Kg/m³)		-	-	-		
Viscosidad 1 (Pa·s)		7,89E-6	1,90E-5	2,84E-5		
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	-		
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)		2072	2666	1,408		
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)		-	-	-		
Conductividad 1 (W/m·ºC)		2,51E-2	7,30E-2	5,12E-2		
Conductividad 2 (W/m·ºC)		-	-	-		
Calor latente (J/kg)		1,275E6	1,333E6	9,168E5		
Velocidad (m/s)		15,89		12,84		
Nº pasos		1		1		
Pérdida de presión (Pa)		8,45E3		2,07E2		
Coeficiente de intercambio (W/m²·ºC)		41		850		
Factor incrustaciones (W/m²·ºC)		4500		4500		
Calor intercambiado (W)		7,778E5	Área intercambio (m²)	87,5		
Coeficiente global (W/m²·ºC)		35	DTML (ºC)	132,11		
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA		TUBOS		
Temperatura diseño (ºC)		270		450		
Presión diseño (Pa)		5,181E5		5,181E5		
Material		AISI-304		AISI-304		
Diámetro interno (m)		1,598		0,200		
Grosor (m)		0,008		0,0165		
Longitud (m)		6,766		6,10		
Peso equipo (Kg)	3179,5	Nº pantallas	14	Nº tubos		
Peso equipo lleno de agua	15837,	Tipo	segmentadas	Disposición		
Peso equipo en operación	3224,5	Espacio (m)	0,400	Pitch (m)		
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos

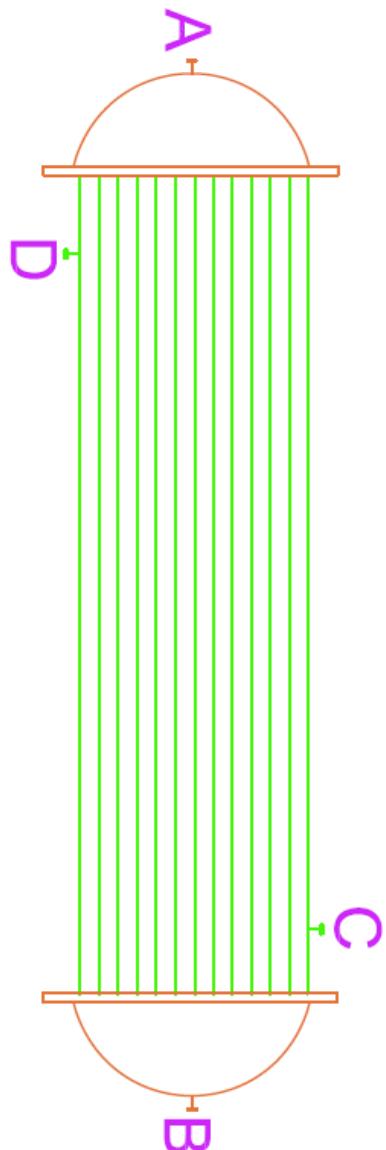
 AcriloNitril TARRAGONA	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-204	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 200
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-205	Aprobado:		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	Área: 200		
	Localización: Tarragona		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012		
	Hoja: 1 De: 2			Pág. nº: 1		
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar salida de los reactores generando vapor a baja P						
PRODUCTOS MANIPULADOS: NH ₃ , C ₃ H ₆ , N ₂ , O ₂ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
Fluido	Condensados	Vapor a baja P	Salida del reactor R-201 y R-202			
Fase	L	V	V	V		
Caudal mísico total (Kg/h)	6611,58	6611,58	80118,65	80118,65		
Caudal vapor (Kg/h)	-	6611,58	80118,65	80118,65		
Caudal líquido (Kg/h)	6611,58	-	-	-		
Temperatura (°C)	150	152	347,74	220		
Presión trabajo (Pa)	5E5	5E5	2,03E5	1,01E5		
Densidad 1 (Kg/m ³)	902	2,614	1,333	0,673		
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	-		
Viscosidad 1 (Pa·s)	0,179	1,397E-2	2,84E-5	1,99E-5		
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	-	-	-		
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	4,323	1,969	1,408	1,283		
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	-	-	-		
Conductividad 1 (W/m·°C)	0,686	2,877E-2	5,12E-2	3,31E-2		
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	-	-	-		
Calor latente (J/kg)	2107	2107	9,168E5	9,168E5		
Velocidad (m/s)	4,28		24,98			
Nº pasos	1		1			
Pérdida de presión (Pa)	6,04E2		8,35E3			
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)	3728		1292			
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)	4500		5000			
Calor intercambiado (W)	3,885E6	Área intercambio (m ²)		96,23		
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	325	DTML (°C)		124,23		
DADAS CONSTRUCTIVAS	CARCASA		TUBOS			
Temperatura diseño (°C)	172		450			
Presión diseño (Pa)	5,5E5		5,181E5			
Material	AISI-304		AISI-304			
Diámetro interno (m)	1,807		0,200			
Grosor (m)	0,009		0,0165			
Longitud (m)	6,854		6,10			
Peso equipo (Kg)	4318,6	Nº pantallas	13	Nº tubos		
Peso equipo lleno de agua	20503,	Tipo	segmentadas	Disposición		
Peso equipo en operación	18929,	Espacio (m)	0,451	Pitch (m)		
CONNEXIONES	OBSERVACIONES					
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				

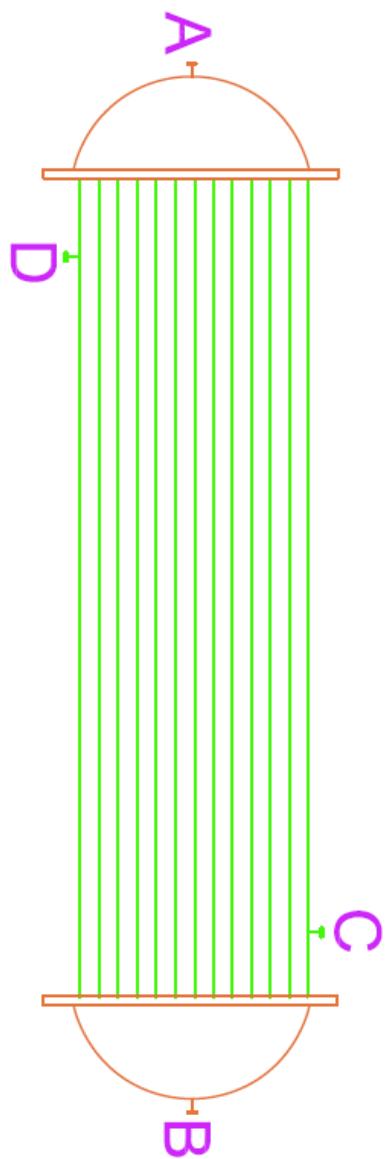
 AcriloNitril TARRAGONA	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-205	Aprobado:
	Planta: Producción acrilonitrilo	Proyecto nº: 1	Área: 200
	Localización: Tarragona	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-206	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 200
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Intercambiador de calor del tipo horno (fired heater)			
FINALIDAD INTERCAMBIO: Calentar el aire a la entrada del reactor			
PRODUCTOS MANIPULADOS: Aire			
TIPO: Intercambiador fired heater de zona radial de serpentín helicoidal.			
AIRE			
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		ENTRADA	SALIDA
Temperatura (ºC)		25,000	250,000
Presión (bar)		2,000	2,000
Caudal molar (kmol/h)		2189,567	2189,567
Caudal másico (kg/h)		63169,600	63169,600
Caudal volumétrico (m3/h)		27111,416	47675,170
Densidad (kg/m3)		2,330	1,325
AIRE PARA LA COMBUSTIÓN			
Temperatura (ºC)	25	Caudal másico (kg/h)	7212,567
Presión (bar)	1,013	Caudal volumétrico (m3/h)	6113,39
Caudal molar (kmol/h)	250	Densidad (kg/m3)	1,179
		GAS NATURAL	
Temperatura (ºC)	25	HUMOS DE COMBUSTIÓN	
Presión (bar)	1,471	370,5	
Caudal molar (kmol/h)	50	1,013	
Caudal másico (kg/h)	802,1	317,502	
Caudal volumétrico (m3/h)	826,071	8014,713	
Densidad (kg/m3)	0,971	16768,394	
DADAS CONSTRUCTIVAS			
Diámetro interno (m)		1,75	
Diámetro externo (m)		2	
Altura (m)		5	
Diámetro zona chimenea (m)		1	
Altura chimenea (m)		3	
Altura total (m)		8	
CONNEXIONES			OBSERVACIONES
Marca	DN	Denominación	
A		Entrada tubo interior	
B		Salida tubo interior	
C		Entrada tubo exterior	
D		Salida tubo exterior	

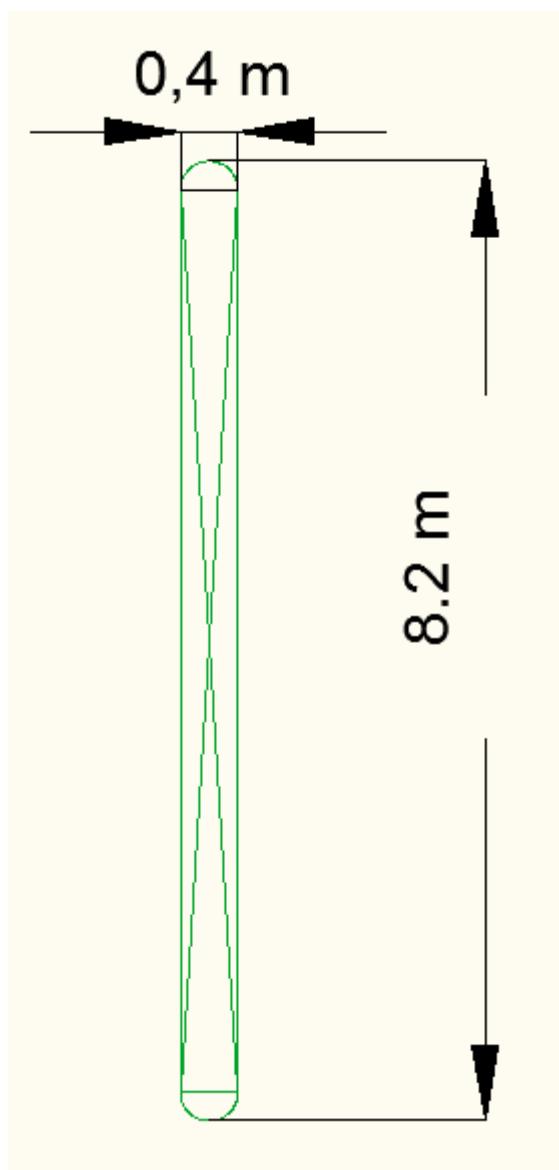
	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-206	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 200
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2.3.3.- Área A-300

 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	COLUMNA QUENCH	Ítem nº: CA-301	Aprobado:			
		Proyecto nº: 1	Área: 300			
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012			
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1			
Datos Generales						
Denominación: Columna de absorción- Quench						
Fluido: Propileno, amoniaco, aire, acrilonitrilo, acetonitrilo, acroleína, CO ₂ , CO, N ₂ , O ₂ , HCN y H ₂ O						
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	0,383			
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m³)	8000			
Altura de relleno (m)	6	Peso del equipo vacío/kg)	240,613			
Volumen total (m³)	0,971	Peso equipo con agua(kg)	3270,458			
Altura total (m)	8,169	Peso equipo en operación (kg)	3250,593			
Datos de Operación						
Material de construcción	AISI 316					
Temperatura máxima posible (ºC)	71,67					
Temperatura de trabajo (ºC)	71,67					
Temperatura de diseño (ºC)	91,67					
Presión de trabajo (Pa)	100000					
Presión de diseño (Pa)	111100					
Caída de presión total (Pa)	3720					
Datos Técnicos						
Número de etapas	12					
HETP (m)	0,5					
Tipo de relleno	Flexirings (Glitsch)-Inox 2''.					
Volumen del relleno (m³)	0,922					
Cabezal superior	toriesférico o Klopper					
Cabezal inferior	toriesférico o Klopper					
Eliminador de gotas	No					
Distribuidor de líquido	Distribuidores tipo PAN de la empresa rvt Process					
Soporte	TS804 Random Packing support de Koch-glitsch.					
Distribuidor de gas	No					
Espesor aislante (mm)	12,7					
Tipo de aislante	Lana de roca					
Densidad del aislante (kg/m³)	140					
Relaciones de conexiones						
Detalles de diseño						
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño			
A			ASME			
B			Ray spot			
C			3			
D			3			
E			2			
Espesor cilindro (mm)						
Espesor cabezal superior						
Espesor cabezal inferior						
Espesor de corrosión						

 AcriloNitril TARRAGONA	COLUMNA QUENCH	Ítem nº: CA-301	Aprobado:
	Proyecto nº: 1	Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

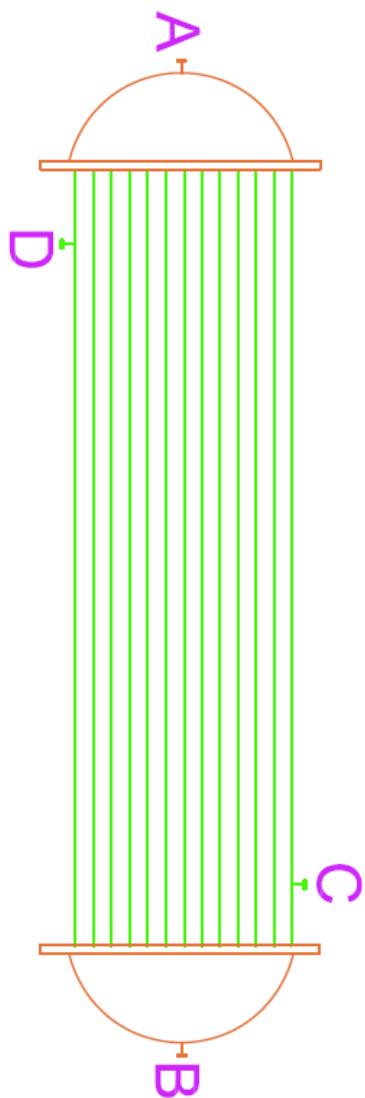


2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-301	Aprobado:
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	Área: 300
	Localización: Tarragona		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
			Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos				
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 301				
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O				
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS	
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido	Agua de refrigeración		Fluido proceso	
Fase	L	L	V	L/V
Caudal mísico total (Kg/h)	80,22	80,22	83966,33	83966,33
Caudal vapor (Kg/h)	-	-	83966,33	59112,29
Caudal líquido (Kg/h)	80,22	80,22	-	24854,03
Temperatura (°C)	5	25	70,1	20
Presión trabajo (Pa)	1,01E5	1,01E5	1,01E5	1,01E5
Densidad 1 (Kg/m ³)	1022,19	1007,34	0,947	1,194 (gas)
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	990,76 (líquido)
Viscosidad 1 (Pa·s)	1,50E-3	8,90E-4	1,46E-5	1,63E-5 (gas)
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	-	-	9,42E-4 (líquido)
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	4196	4225	1258	1074 (gas)
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	-	-	4068 (líquido)
Conductividad 1 (W/m·°C)	0,578	0,611	2,553E-2	2,361E-2 (gas)
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	-	-	0,586 (líquido)
Calor latente (KJ/kg)	2214	2214	1011	1011
Velocidad (m/s)	0,54		32,8	
Nº pasos	1		1	
Pérdida de presión (Pa)	4,64E4		1,46E2	
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)	2369		3986	
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)	4500		5000	
Calor intercambiado (W)	8,342E6	Área intercambio (m ²)	381,39	
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	800	DTML (°C)	27,34	
DADAS CONSTRUCTIVAS	CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)	100,22		90,1	
Presión diseño (Pa)	1,111 E5		1,111 E5	
Material	AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)	1,207		2,210E-2	
Grosor (m)	0,003		0,0165	
Longitud (m)	5,368		4,88	
Peso equipo (Kg)	3303,4	Nº pantallas	7	Nº tubos
Peso equipo lleno de agua	9129,0	Tipo	segmentadas	Disposición
Peso equipo en operación	9263,4	Espacio (m)	0,604	Pitch (m)
CONNEXIONES	OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubos		
B		Salida tubos		
C		Entrada carcasa		
D		Salida carcasa		

2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-301	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

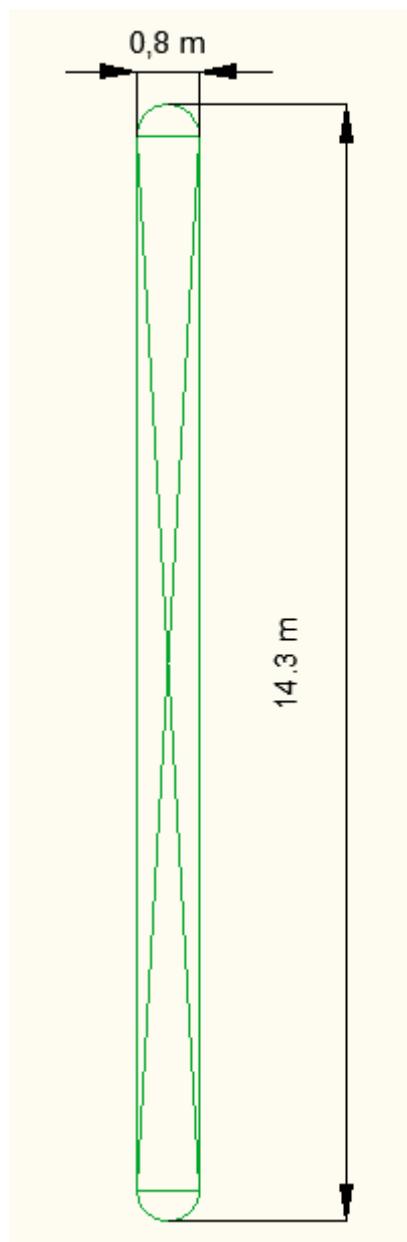


2. Equipos

	COLUMNAS DE ABSORCIÓN		Ítem nº: CA-302	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta:	Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización:	Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº:1
Datos Generales				
Denominación: Columna de absorción				
Fluido: Nitrógeno, oxígeno, propileno, HCN y acrilonitrilo.				
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	0,845	
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m ³)	100	
Altura de relleno (m)	12	Peso del equipo vacío/kg)	906,807	
Volumen total (m ³)	0,971	Peso equipo con agua(kg)	9422,384	
Altura total (m)	14,349	Peso equipo en operación (kg)	9257,445	
Datos de Operación				
Material de construcción			AISI 316	
Temperatura máxima posible (°C)			71,67	
Temperatura de trabajo (°C)			15,52	
Temperatura de diseño (°C)			91,67	
Presión de trabajo (Pa)			100000	
Presión de diseño (Pa)			111100	
Caída de presión total (Pa)			1100	
Datos Técnicos				
Número de etapas			20	
HETP (m)			0,6	
Tipo de relleno			Sulzer Mellapak 125 X	
Volumen del relleno (m ³)			6,634	
Cabezal superior			toriesférico o Klopper	
Cabezal inferior			toriesférico o Klopper	
Eliminador de gotas			No	
Distribuidor de líquido			Distribuidor VKGF de la empresa Sulzer.	
Soporte			Soporte TEB/TSB de la empresa Sulzer.	
Distribuidor de gas			Sistema de entrada de gas GIV de la empresa Sulzer.	
Espesor aislante (mm)			12,7	
Tipo de aislante			Lana de roca	
Densidad del aislante (kg/m ³)			140	
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño	
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME
A			Radiografiado	Ray spot
B			Espesor cilindro (mm)	3
C			Espesor cabezal superior	3
D			Espesor cabezal inferior	4
E			Espesor de corrosión (mm)	2

2. Equipos

	COLUMNAS DE ABSORCIÓN	Ítem nº: CA-302	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 300
		Diseño: AcriloNitril	Fecha: 15/06/2012
	Planta: Producción Acrilonitrilo Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

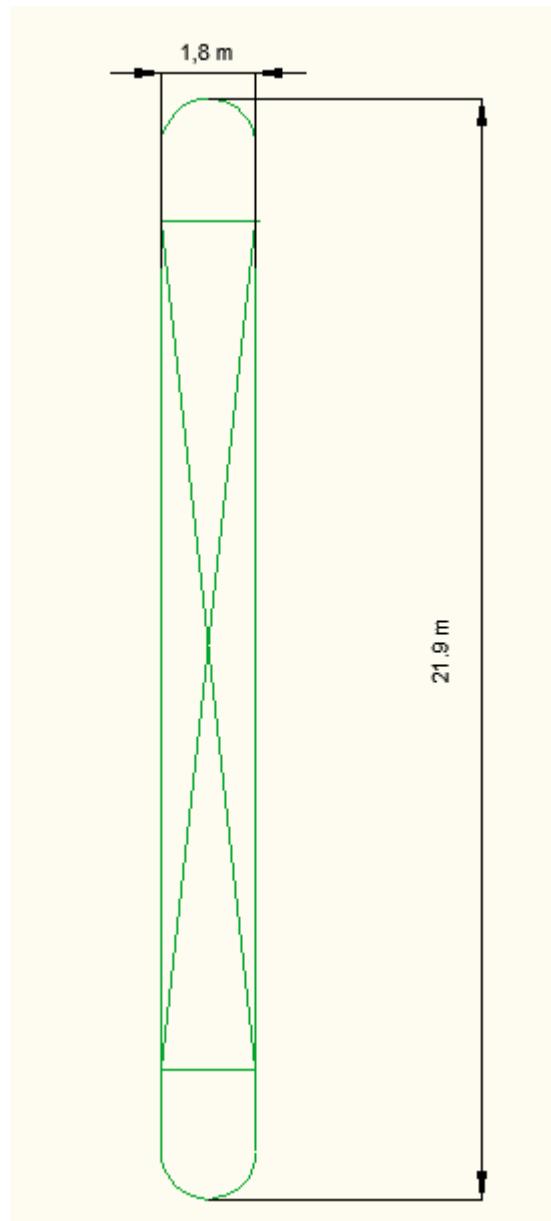


2. Equipos

 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	COLUMNA EXTRACTIVA		Ítem nº: CD-301	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
Datos Generales				
Denominación: Columna extractiva				
Fluido: Acrilonitrilo y HCN.				
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	1,750	
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m³)	100	
Altura de relleno (m)	19,200	Peso del equipo vacío/kg)	3784,798	
Volumen total (m³)	53,178	Peso equipo con agua(kg)	58620,615	
Altura total (m)	21,908	Peso equipo en operación (kg)	57394,534	
Datos de Operación				
Material de construcción	AISI 316			
Temperatura máxima posible (ºC)	75,2			
Temperatura de trabajo (ºC)	75,2			
Temperatura de diseño (ºC)	95,2			
Presión de trabajo (Pa)	100000			
Presión de diseño (Pa)	111100			
Caída de presión total (Pa)	1100			
Datos Técnicos				
Número de etapas	48			
HETP (m)	0,5			
Tipo de relleno	Sulzer Mellapak 125 X			
Volumen del relleno (m³)	46,181			
Cabezal superior	toriesférico o Klopper			
Cabezal inferior	toriesférico o Klopper			
Eliminador de gotas	No			
Distribuidor de líquido	Distribuidor VKGF de la empresa Sulzer.			
Soporte	Soporte TEB/TSB de la empresa Sulzer.			
Distribuidor de gas	Sistema de entrada de gas GIV de la empresa			
Espesor aislante (mm)	12,7			
Tipo de aislante	Lana de roca			
Densidad del aislante (kg/m³)	140			
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño	
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME
A			Radiografiado	Ray spot
B			Espesor cilindro (mm)	4
C			Espesor cabezal superior	4
D			Espesor cabezal inferior	5
E			Espesor de corrosión	2

2. Equipos

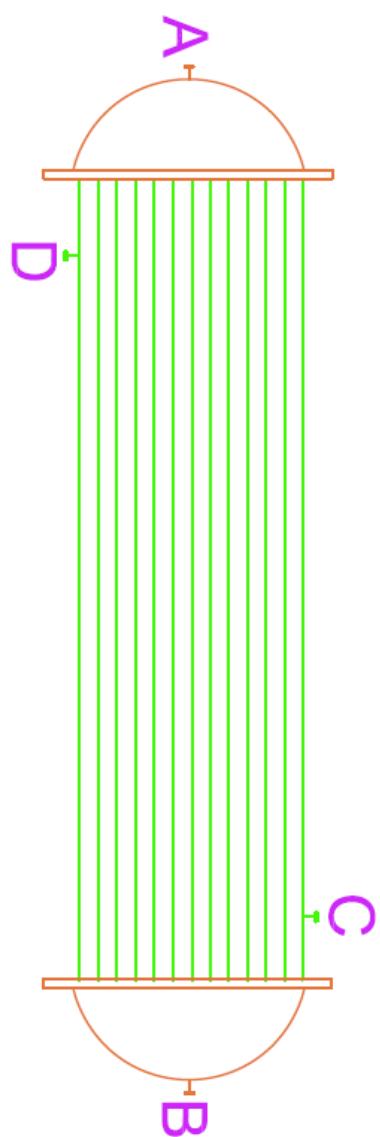
	COLUMNA EXTRACTIVA	Ítem nº: CD-301	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	CONDENSADOR	Ítem nº: C-301	Aprobado:			
		Proyecto nº: 1	Área: 300			
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012		
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº:1		
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador columna C-301						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
Fluido	Agua de torre		Fluido de proceso			
Fase	L	L	V	L		
Caudal m ³ /h	727013,78	727013,78	58591	58591		
Caudal vapor (Kg/h)	-	-	58591	-		
Caudal líquido (Kg/h)	727013,78	727013,78	-	58591		
Temperatura (°C)	30	40	44,69	40,57		
Presión trabajo (Pa)	1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4		
Densidad 1 (Kg/m ³)	1007,33	999,77	0,606	777,9		
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	-		
Viscosidad 1 (Pa·s)	7,97E-4	6,15E-4	6,36E-6	2,85E-4		
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	-	-	-		
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	4706	4227	1337	2705		
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	-	-	-		
Conductividad 1 (W/m·°C)	0,618	0,632	1,368E-2	0,238		
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	-	-	-		
Calor latente (J/kg)	2,214E6	2,214E6	1,104E6	1,075E6		
Velocidad (m/s)	0,88		47,70			
Nº pasos	1		1			
Pérdida de presión (Pa)	7,43E3		8,87E4			
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)	4630		5428			
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)	4500		5000			
Calor intercambiado (W)	9,020E6	Área intercambio (m ²)	1265,72			
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	800	DTML (°C)	7,24			
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA	TUBOS			
Temperatura diseño (°C)		60	64,690			
Presión diseño (Pa)		111100	44400			
Material		AISI-304	AISI-304			
Diámetro interno (m)		1,441	0,01575			
Grosor (m)		4E-3	1,650E-3			
Longitud (m)		7,91	7,32			
Peso equipo (Kg)	8258,2	Nº pantallas	9	Nº tubos		
Peso equipo lleno de agua (Kg)	20553,	Tipo	segmentadas	Disposición		
Peso equipo en operación (Kg)	20847,	Espacio (m)	0,792	Pitch (m)		
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

 AcriloNitril TARRAGONA	CONDENSADOR	Ítem nº: C-301	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

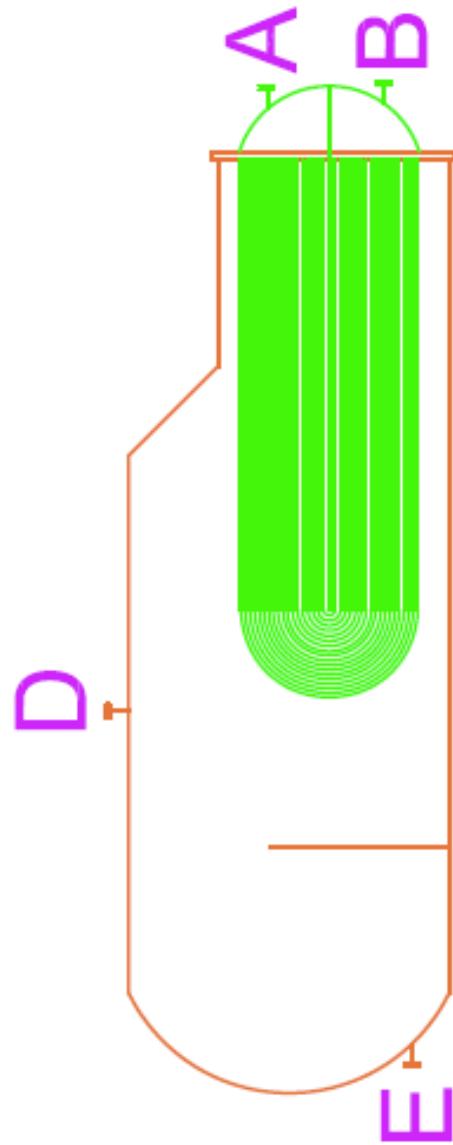


2. Equipos

	KETTLE-REBOILER		Ítem nº: K301	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: : Acrilonitril	Fecha: 15/06/2012
Localización: Tarragona		Hoja: 1	De:2	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler				
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna C-301				
PRODUCTOS MANIPULADOS: AN, ACN, HCN, H ₂ O				
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA		TUBOS
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA
Fluido	Fluido de proceso		Vapor a baja P	Condensados
Fase	L	L/V	V	L
Caudal másico total (Kg/h)	199609,14	199609,14	36744,31	36744,31
Caudal vapor (Kg/h)	-	35292,8	36744,31	-
Caudal líquido (Kg/h)	199609,14	164316,54	-	36744,31
Temperatura (ºC)	66,34	74,10	152	150
Presión trabajo (Pa)	4,00E4	4,00E4	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m³)	962,1	0,2727 (gas)	2,614	902
Densidad 2 (Kg/m³)	-	966,8 (líquido)	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)	4,38E-4	8,47E-6 (gas)	1,40E-5	1,79E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	3,94E-4 (líquido)	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)	4127	1826 (gas)	1969	4323
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)	-	4187 (líquido)	-	-
Conductividad 1 (W/m·ºC)	0,646	2,134E-2 (gas)	2,877E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·ºC)	-	0,665 (líquido)	-	-
Calor latente (J/kg)	2199	2195	2,107E6	2,107E6
Velocidad (m/s)	2,89		13,57	
Nº pasos	1		2	
Pérdida de presión (Pa)	-		4,64E3	
Coeficiente de intercambio (W/m²·ºC)	3941		11553	
Factor incrustaciones(W/m²·ºC)	2000		5000	
Calor intercambiado (W)	2,156E7	Área intercambio (m²)	335,63	
Coeficiente global (W/m²·ºC)	800	DTML(ºC)	80,29	
DADES CONSTRUCTIVES		CARCASA		TUBOS
Temperatura diseño (ºC)	94,99		171,9	
Presión diseño (Pa)	4,40E4		5,50E5	
Material	AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)	1,706		2,845E-2	
Grosor (m)	3,00E-3		0,0165	
Longitud (m)	8,21		7,32	
Peso equipo (Kg)	3040,2	Nº tubos	448	
Peso equipo lleno de agua (Kg)	20730,1	Disposición	triangular	
Peso equipo en operación (Kg)	11560,0	Pitch (m)	3,97E-2	
Altura líquido (m)	1,05	Altura haz de tubos (m)	0,95	
CONNEXIONES			OBSERVACIONES	
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubos		
B		Salida tubos		
C		Entrada carcasa		
D		Salida vapor carcasa		
E		Salida líquido carcasa		

2. Equipos

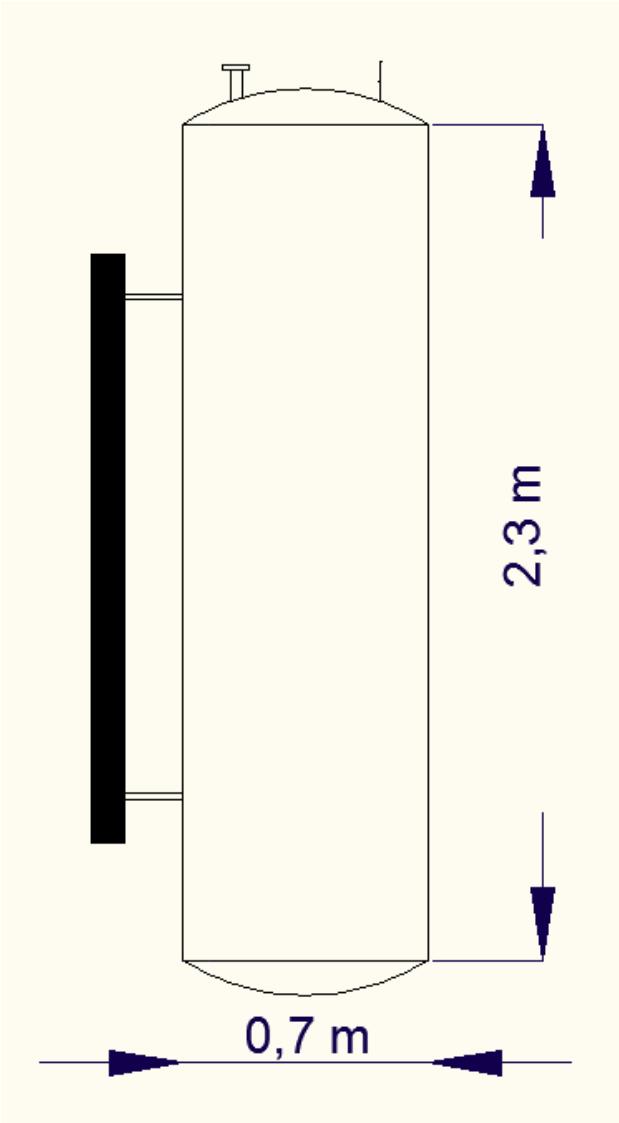
	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-301	Aprobado:
	Proyecto nº: 1	Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº:



The diagram illustrates a kettle-reboiler unit. The main body of the unit is green, representing the kettle. The outer jacket is orange. A vertical orange coil, representing the reboiler, is immersed in the green kettle. The top of the unit features a hemispherical head with an orange jacket. Four labels are present: 'A' points to the top head; 'B' points to the top jacket; 'D' points to the side jacket connection; and 'E' points to the bottom outlet.

2. Equipos

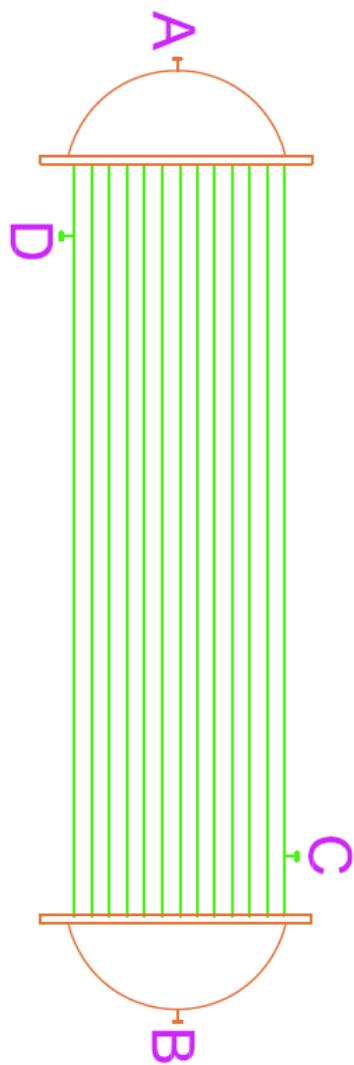
	TANQUE		Item nº: T-301	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	
	Localidad: Tarragona		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
DATOS GENERALES				
Denominación: Tanque pulmón				
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	764,945	
Diámetro [m]	0,684	Peso recipiente vacío [kg]	115,824	
Longitud [m]	2,317	Peso recipiente con agua [kg]	927,283	
Capacidad [m ³]	0,841	Peso recipiente en operación [kg]	737,105	
DATOS DE DISEÑO				
RECIPIENTE				
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L			
Temperatura de trabajo [°C]	40,6			
Temperatura de diseño [°C]	60,6			
Presión de trabajo [Pa]	101325			
Presión de diseño [Pa]	1,37·10 ⁵			
Fondo superior	Toriesférico			
Fondo inferior	Toriesférico			
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L			
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L			
Espesor cilindro [mm]	3			
Espesor fondo superior [mm]	3			
Espesor fondo inferior [mm]	3			
DETALLES DE DISEÑO				
Norma diseño	ASME			
Tratamiento térmico	NO			
Radiografiado	Parcial			
Eficacia de soldadura	0.85			
Volumen cilindro [m ³]	0,841			

	TANQUE	Item nº: T-301	Área: 300
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	
			

2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-302	Aprobado:	
			Proyecto nº: 1	Área: 300	
	Planta:	Producción Acrilonitrilo	Diseño: : Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
	Localización:	Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº:1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos					
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 309					
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O					
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS		
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
Fluido	Agua de torre		Fluido proceso		
Fase	L	L	L	L/V	
Caudal m ³ total (Kg/h)	149995,1	149995,1	9826,96	9826,96	
Caudal vapor (Kg/h)	-	-	9826,96	5571,89	
Caudal líquido (Kg/h)	41,67	41,67	-	4255,07	
Temperatura (°C)	30	40	44,69	35	
Presión trabajo (Pa)	1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4	
Densidad 1 (Kg/m ³)	1007,33	999,77	1,401	6,94E-2 (gas)	
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	783,6 (líquido)	
Viscosidad 1 (Pa·s)	7,97E-4	6,15E-4	6,36E-6	1,36E-5 (gas)	
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	-	-	2,99E-4 (líquido)	
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	4706	4227	1337	1197 (gas)	
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	-	-	2706 (líquido)	
Conductividad 1 (W/m·°C)	0,618	0,632	1,368E-2	2,184E-2 (gas)	
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	-	-	0,232 (líquido)	
Calor latente (J/kg)	2,214E6	2,214E6	1,104E6	1,157E6	
Velocidad (m/s)	0,30		36,61		
Nº pasos	1		1		
Pérdida de presión (Pa)	1,62E4		1,38E2		
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)	1912		1403		
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)	4500		5000		
Calor intercambiado (W)	1,756E6	Área intercambio (m ²)		465,8	
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	510	DTML (°C)		7,70	
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA	TUBOS		
Temperatura diseño (°C)		60	64,69		
Presión diseño (Pa)		1,111E5	4E5		
Material		AISI-304	AISI-304		
Diámetro interno (m)		1,175	1,892E-2		
Grosor (m)		0,003	0,0165		
Longitud (m)		5,355	4,88		
Peso equipo (Kg)	564,1	Nº pantallas	7	Nº tubos	
Peso equipo lleno de	6084,7	Tipo	segmentadas	Disposición	
Peso equipo en	2766,8	Espacio (m)	0,587	Pitch (m)	
CONNEXIONES				OBSERVACIONES	
Marca	DN	Denominación			
A		Entrada tubos			
B		Salida tubos			
C		Entrada carcasa			
D		Salida carcasa			

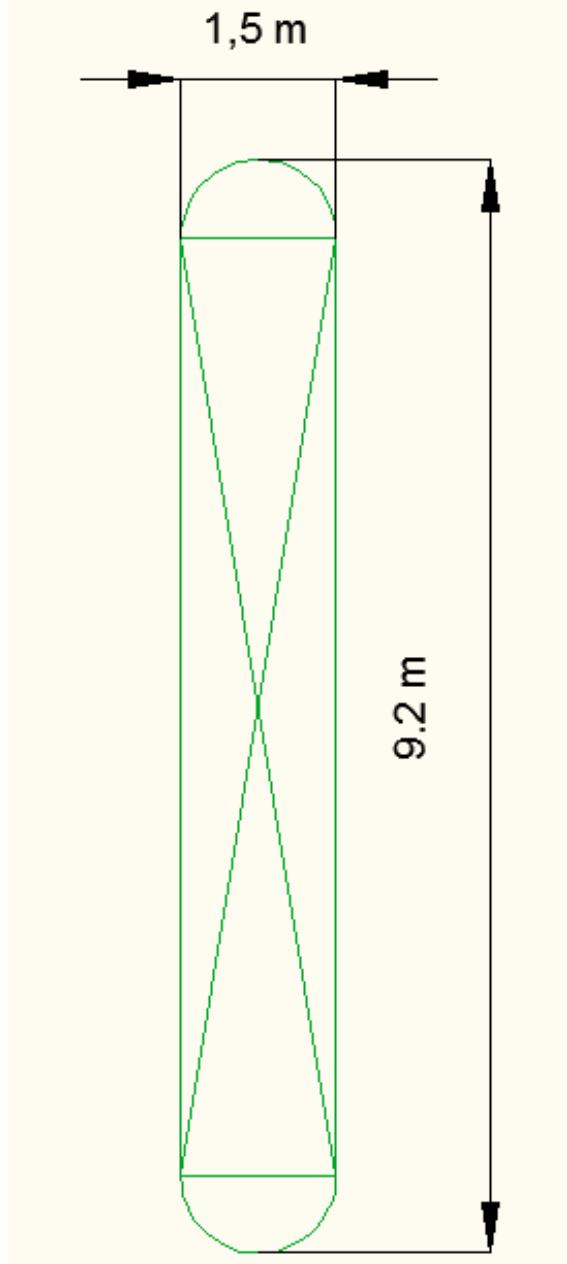
	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-302	Aprobado:
	Proyecto nº: 1	Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº:2



2. Equipos

	COLUMNAS FLASH		Item nº: CF-301	Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1		
	Localidad: Tarragona		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA		
DATOS GENERALES					
Denominación: Columna flash					
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	961,57		
Diámetro [m]	1,51	Peso recipiente vacío [kg]	717,99		
Longitud [m]	5,11	Peso recipiente con agua [kg]	9043,67		
Capacidad [m ³]	9,15	Peso recipiente en operación [kg]	8730,93		
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L				
Temperatura de trabajo [°C]	20				
Temperatura de diseño [°C]	40				
Presión de trabajo [Pa]	101000				
Presión de diseño [Pa]	1,11·10 ⁵				
Fondo superior	Toriesferico				
Fondo inferior	Toriesferico				
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L				
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L				
Espesor cilindro [mm]	4				
Espesor fondo superior [mm]	4				
Espesor fondo inferior [mm]	4				
RELACIÓN DE CONEXIONES			DETALLES DE DISEÑO		
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME	
A			Tratamiento térmico	NO	
B			Radiografiado	Parcial	
C			Eficacia de soldadura	0.85	
D			Volumen cilindro [m ³]	9,15	
E					

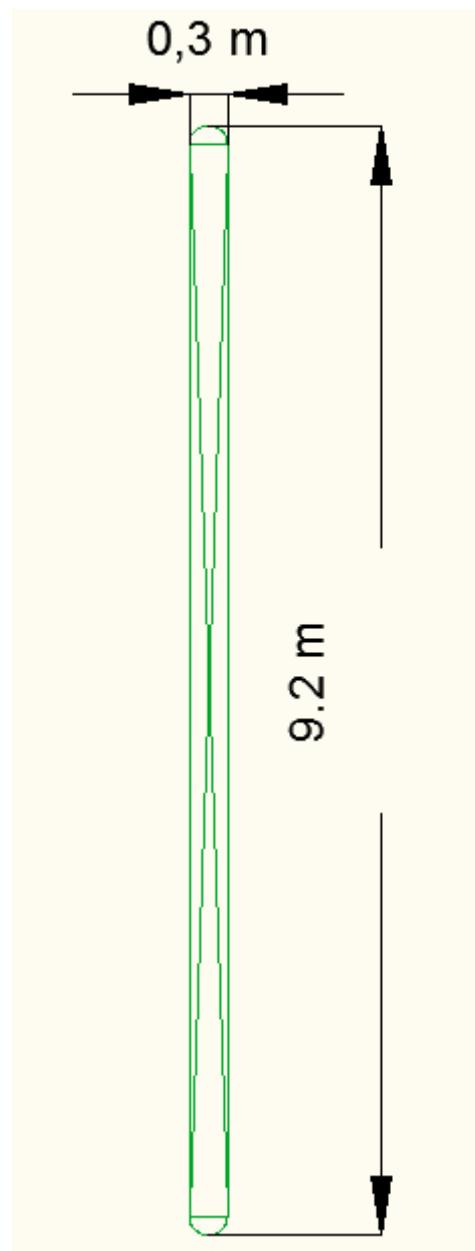
2. Equipos

	COLUMNA FLASH	Item nº: CF-301 Proyecto nº:1 Planta: Producción Acrilonitrilo Localidad: Tarragona	Área: 300 Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA Hoja: 2 De: 2
			

2. Equipos

	COLUMNAS RECTIFICACIÓN		Ítem nº: CD-302	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta:	Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización:	Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
Datos Generales				
Denominación: Columna rectificación				
Fluido: Acrilonitrilo y HCN.				
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	0,327	
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m ³)	8000	
Altura de relleno (m)	7	Peso del equipo vacío/kg)	231,044	
Volumen total (m ³)	0,797	Peso equipo con agua(kg)	2777,423	
Altura total (m)	9,147	Peso equipo en operación (kg)	2596,200	
Datos de Operación				
Material de construcción	AISI 316			
Temperatura máxima posible (ºC)	46,62			
Temperatura de trabajo (ºC)	53,794			
Temperatura de diseño (ºC)	66,62			
Presión de trabajo (Pa)	40000			
Presión de diseño (Pa)	111100			
Caída de presión total (Pa)	1930			
Datos Técnicos				
Número de etapas	35			
HETP (m)	0,2			
Tipo de relleno	Flexirings (Glitsch)-Inox 2".			
Volumen del relleno (m ³)	0,756			
Cabezal superior	toriesférico o Klopper			
Cabezal inferior	toriesférico o Klopper			
Eliminador de gotas	No			
Distribuidor de líquido	Distribuidores tipo PAN de la empresa rvt Process			
Soporte	TS804 Random Packing support de Koch-glitsch.			
Distribuidor de gas	No			
Espesor aislante (mm)	12,7			
Tipo de aislante	Lana de roca			
Densidad del aislante (kg/m ³)	140			
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño	
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME
A			Radiografiado	Ray spot
B			Espesor cilindro (mm)	3
C			Espesor cabezal superior	3
D			Espesor cabezal inferior	3
E			Espesor de corrosión	2

 AcriloNitril TARRAGONA	COLUMNA DE RECTIFICACIÓN	Ítem nº: CD-302	Aprobado:
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Proyecto nº: 1	Área: 300
	Localización: Tarragona	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Hoja: 2 De: 2		Pág. nº: 2

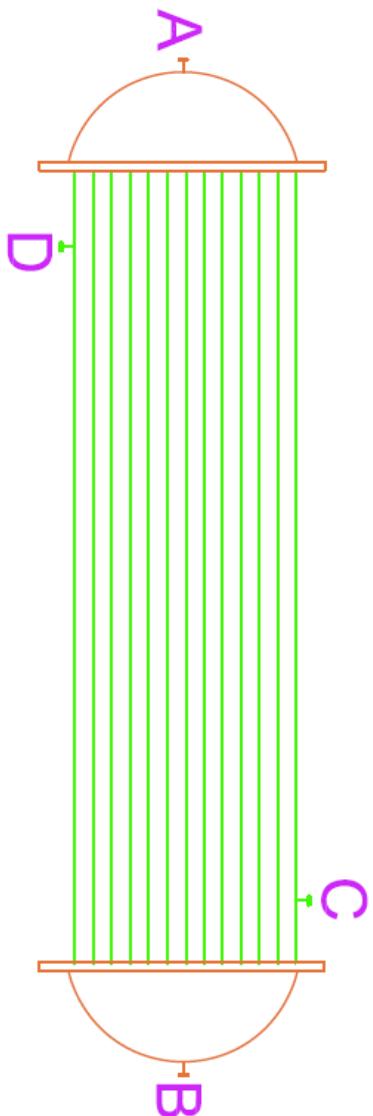


2. Equipos

	CONDENSADOR	Ítem nº: C-302	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : Acrilonitril TARRAGONA	Fecha:	15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº:	1
DENOMINACIÓN: Intercambiador carcasa y tubos				
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador columna C-302				
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O				
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS	
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido	Agua/EG (30%)		Fluido de proceso	
Fase	L	L	V	L
Caudal m ³ /h total (Kg/h)	412607,46	412607,46	8156,76	8156,76
Caudal vapor (Kg/h)	-	-	8156,76	-
Caudal líquido (Kg/h)	412607,46	412607,46	-	8156,76
Temperatura (°C)	-13	-3	19,08	-1,46
Presión trabajo (Pa)	1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4
Densidad 1 (Kg/m ³)	1074,10	1066,54	0,512	747,3
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)	4,42E-3	3,24E-3	5,230E-5	2,722E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	3657	3672	4,914	3,305
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)	0,440	0,454	1,219E-2	0,231
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	-	-	-
Calor latente (J/kg)	1903	1903	1379	1454
Velocidad (m/s)	0,63		14,70	
Nº pasos	1		1	
Pérdida de presión (Pa)	7,16E4		1,40E3	
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)	1417		8753	
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)	4500		5000	
Calor intercambiado (W)	3,353E6	Área intercambio (m ²)	357,54	
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	550	DTML (°C)	25,39	
DADAS CONSTRUCTIVAS	CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)	17		39,08	
Presión diseño (Pa)	1,11E5		4,40E4	
Material	AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)	0,909		1,257E-2	
Grosor (m)	3,00E-3		1,650E-3	
Longitud (m)	5,257		4,88	
Peso equipo (Kg)	2064,3	Nº pantallas	6	Nº tubos
Peso equipo lleno de	5804,1	Tipo	segmentadas	Disposición
Peso equipo en	6047,6	Espacio (m)	0,727	Pitch (m)
CONNEXIONES	OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubos		
B		Salida tubos		
C		Entrada carcasa		
D		Salida carcasa		

2. Equipos

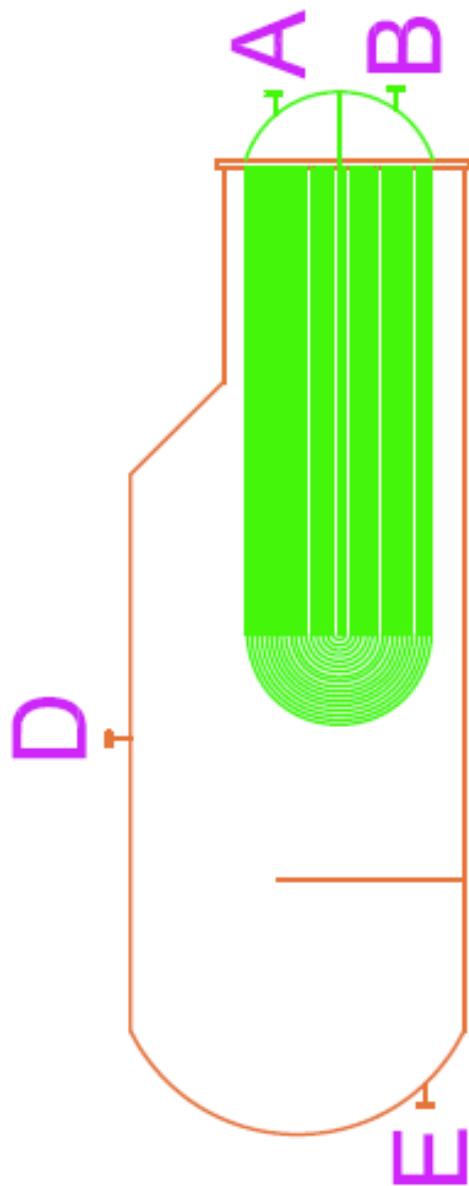
	CONDENSADOR	Ítem nº: C-302	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-302	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 300	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 2	
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler				
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna C-302				
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, AN, ACN, HCN, H ₂ O				
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS	
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido	Fluido de proceso		Vapor a baja P	Condensados
Fase	L	L/V	V	L
Caudal mísico total (Kg/h)	16231,56	16231,56	3456,05	3456,05
Caudal vapor (Kg/h)	-	9073,94	3456,05	-
Caudal líquido (Kg/h)	16231,56	7157,62	-	36744,31
Temperatura (ºC)	46,61	46,62	152	150
Presión trabajo (Pa)	4,00E4	4,00E4	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m ³)	796,6	0,672 (gas)	2,614	902
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	765 (líquido)	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)	3,52E-4	6,464E-6 (gas)	1,40E-5	1,79E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	3,12E-6 (líquido)	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)	2548	1331 (gas)	1969	4323
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)	-	2504 (líquido)	-	-
Conductividad 1 (W/m·ºC)	0,2441	2,134E-2 (gas)	2,877E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·ºC)	-	0,665 (líquido)	-	-
Calor latente (J/kg)	8,457E5	8,457E5	2,107E6	2,107E6
Velocidad (m/s)	2,83		17,20	
Nº pasos	1		2	
Pérdida de presión (Pa)	-		8,06E-3	
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·ºC)	2942		9623	
Factor incrustaciones (W/m ² ·ºC)	2000		5000	
Calor intercambiado (W)	2,019E6	Área intercambio (m ²)		25,54
Coeficiente global (W/m ² ·ºC)	750	DTML (ºC)		105,38
DADES CONSTRUCTIVES	CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (ºC)	66,62		172	
Presión diseño (Pa)	4,40E4		5,50E5	
Material	AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)	0,545		1,892E-2	
Grosor (m)	3,00E-3		0,0165	
Longitud (m)	2,693		2,44	
Peso equipo (Kg)	176,6	Nº tubos		150
Peso equipo lleno de agua (Kg)	926,9	Disposición		triangular
Peso equipo en operación (Kg)	476,0	Pitch (m)		2,78E-2
Altura líquido (m)	0,45	Altura haz de tubos (m)		0,40
CONNEXIONES	OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubos		
B		Salida tubos		
C		Entrada carcasa		
D		Salida vapor carcasa		
E		Salida líquido carcasa		

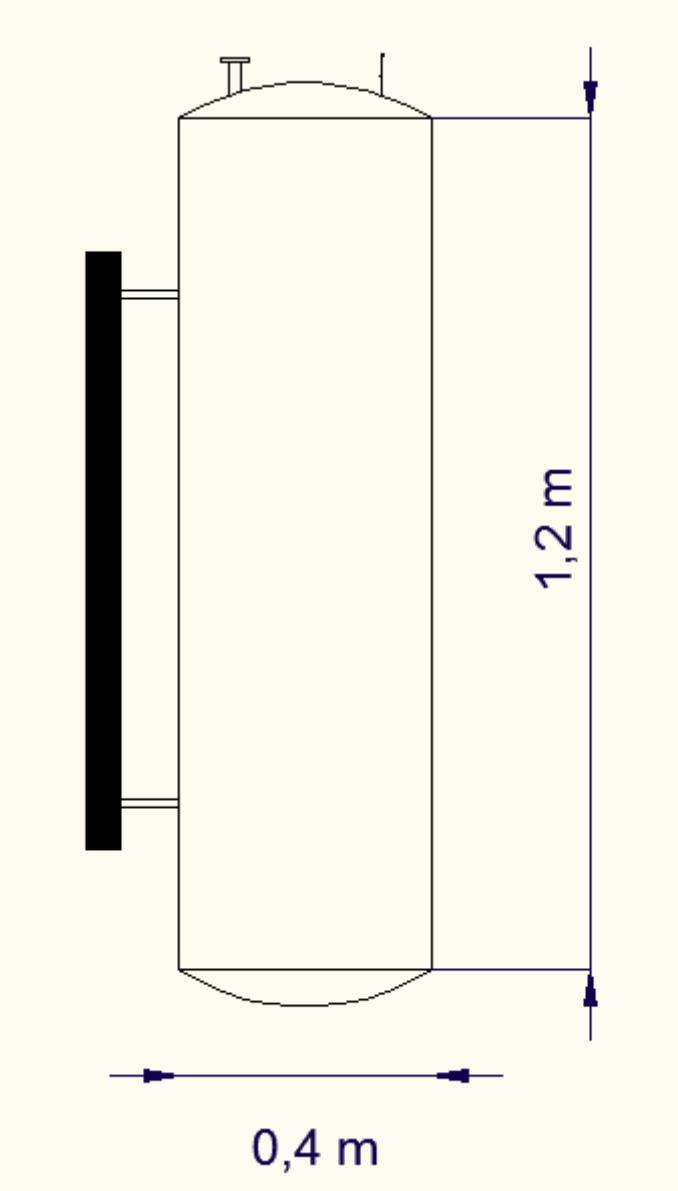
	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-302	Aprobado:
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Proyecto nº: 1	Área: 300
	Localización: Tarragona	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Hoja: 2 De: 2		Pág. nº:



2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-302	Área: 300
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	
	Localidad: Tarragona		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
DATOS GENERALES				
Denominación: Tanque pulmón				
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	21,94	
Diámetro [m]	0,352	Peso recipiente vacío [kg]	33,207	
Longitud [m]	1,193	Peso recipiente con agua [kg]	151,066	
Capacidad [m ³]	0,116	Peso recipiente en operación [kg]	35,795	
DATOS DE DISEÑO				
RECIPIENTE				
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L			
Temperatura de trabajo [°C]	-1,5			
Temperatura de diseño [°C]	18,5			
Presión de trabajo [Pa]	100000			
Presión de diseño [Pa]	1,11·10 ⁵			
Fondo superior	Toriesférico			
Fondo inferior	Toriesférico			
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L			
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L			
Espesor cilindro [mm]	3			
Espesor fondo superior [mm]	3			
Espesor fondo inferior [mm]	3			
DETALLES DE DISEÑO				
Norma diseño	ASME			
Tratamiento térmico	NO			
Radiografiado	Parcial			
Eficacia de soldadura	0.85			
Volumen cilindro [m ³]	0,116			

2. Equipos

	TANQUE	Item nº: T-302	Área: 300
		Proyecto nº:1	
	Planta : Producción Acrilonitrilo	Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha:
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	15/06/2012
			

2. Equipos

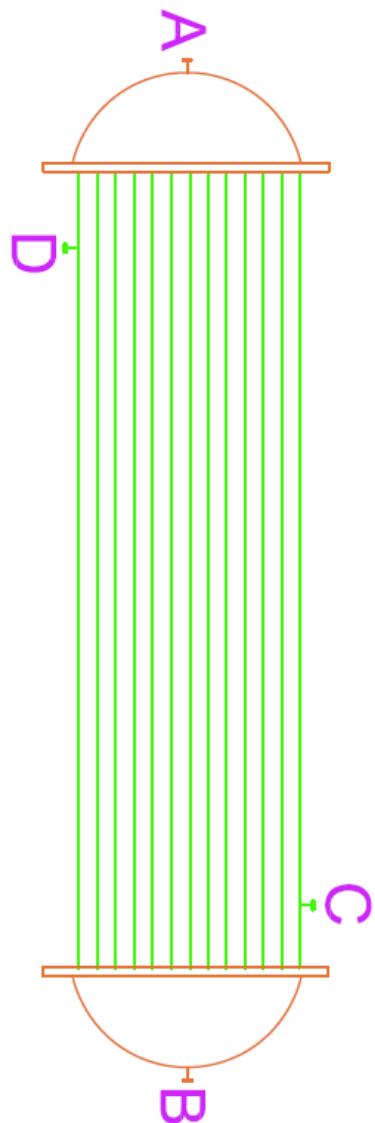
 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	BOMBA DE VACÍO		Ítem nº: : VP-302	Aprobado:
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	Área: 300
	Localidad: Tarragona		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
DENOMINACIÓN: Bomba de vacío de anillo líquido		Hoja: 1	De: 1	Pág. nº: 1
Condiciones de operación				
Fluido	ácido cianhídrico			
Caudal (Kg/h)	10,925			
Temperatura de operación (ºC)	46,62			
Temperatura de diseño (ºC)	66,62			
Densidad (Kg/m³)	0,535			
Presión impulsión P₁ (bar)	1,013			
Presión aspiración P₂ (bar)	0,4			
Sólidos	-			
DATOS DE CONSTRUCCIÓN				
Marca	STERLING	Velocidad , rpm	2800	
Modelo	LEM 25	Caudal màx., m³/h	60	
Tipo	Anillo líquido	Presión màx, mbar	1013	
Norma	DIN-23565	Refrigeración	Por Aire	
Fluido anillo	Aceite térmico	L (m)	0,358	
Potencia absorbida (kw)	0,7	Ancho (m)	0,208	
Potencia recomendada (kW)	>Absorbida	Peso (Kg)	19	
Materiales de construcción				
Cabezal	AISI 316	Válvulas	AISI 316	
Eje rotor	AISI 316	Mecanismos	AISI 316	
Datos del motor				
Motor eléctrico (kW)	0,75	Ciclos de corriente, Hz	50	
				

2.3.4.- Área A-400

 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-401	Aprobado:	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	Área: 400	
	Localización: Tarragona		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
			Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Preheater					
FINALIDAD INTERCAMBIO:					
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O, (NH ₄) ₂ SO ₄					
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA		TUBOS	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	
Fluido		302	401	408	
Fase		L	L/V	V	
Caudal mísico total (Kg/h)		12955,28	12955,28	6682,22	
Caudal vapor (Kg/h)		-	12,96	6682,22	
Caudal líquido (Kg/h)		12955,28	12942,32	-	
Temperatura (ºC)		71,70	80	114	
Presión trabajo (Pa)		1,01E5	1,01E5	1,01E5	
Densidad 1 (Kg/m³)		756,55	653,19	0,598	
Densidad 2 (Kg/m³)		-	-	-	
Viscosidad 1 (Pa·s)		9,362E-5	8,811E-5	1,372E-5	
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	-	
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)		1470,83	1480,65	1915,33	
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)		-	-	-	
Conductividad 1 (W/m·ºC)		0,112	0,111	0,027	
Conductividad 2 (W/m·ºC)		-	-	-	
Calor latente (J/kg)				2,214E6	
Velocidad (m/s)					
Nº pasos					
Pérdida de presión (Pa)					
Coeficiente de intercambio (W/m²·ºC)					
Factor incrustaciones (W/m²·ºC)					
Calor intercambiado (W)	4,408E4	Área intercambio (m²)		30	
Coeficiente global (W/m²·ºC)	50	DTML (ºC)		31,59	
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA			
Temperatura diseño (ºC)					
Presión diseño (Pa)					
Material		AISI-304/316L		AISI-304/316L	
Diámetro interno (m)					
Grosor (m)					
Longitud (m)					
Peso equipo (Kg)		Nº pantallas		Nº tubos	
Peso equipo lleno de		Tipo		Disposición	
Peso equipo en		Espacio (m)		Pitch (m)	
CONNEXIONES			OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación			
A		Entrada tubos			
B		Salida tubos			
C		Entrada carcasa			
D		Salida carcasa			

2. Equipos

 AcriloNitril TARRAGONA	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-401	Aprobado:
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Proyecto nº: 1	Área: 400
	Localización: Tarragona	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

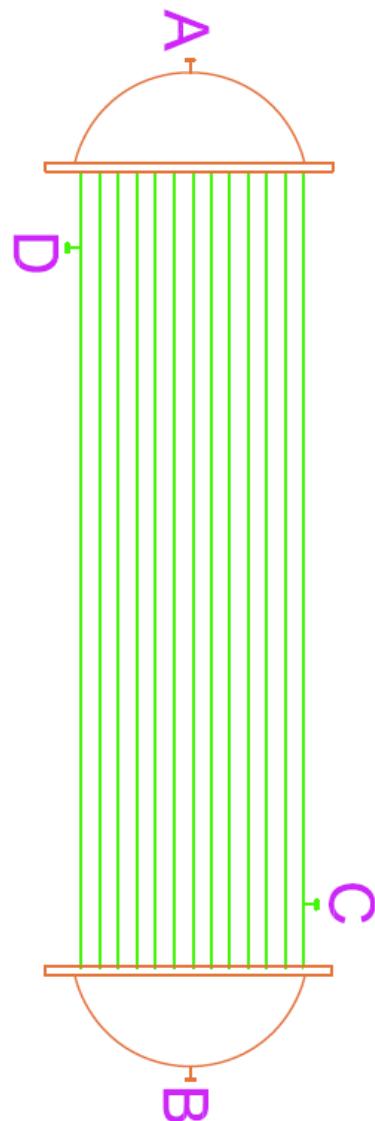


2. Equipos

 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-402	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 400	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Heat chamber				
FINALIDAD INTERCAMBIO:				
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, AN, ACN, HCN, H ₂ O				
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA		TUBOS
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA
Fluido		412	413	Vapor baja P
Fase		L	V	V
Caudal mísico total (Kg/h)		7996,55	7996,55	7700
Caudal vapor (Kg/h)		-	7996,55	7700
Caudal líquido (Kg/h)		7996,55	-	-
Temperatura (°C)		80	114	152
Presión trabajo (Pa)		1,01E5	1,01E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m ³)		713,85	0,598	2,64
Densidad 2 (Kg/m ³)		-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)		3,554E-4	1,372E-5	1,41E-5
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)		4559,94	1915,33	2552
Calor específico 2 (J/Kg·°C)		-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)		0,664	0,027	3,04E-2
Conductividad 2 (W/m·°C)		-	-	-
Calor latente (J/kg)		2,214E6	2,214E6	2,082E6
Velocidad (m/s)				
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)				
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)				
Calor intercambiado (W)	4,686E6	Área intercambio (m ²)		300
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	300	DTML (°C)		52,38
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA		
Temperatura diseño (°C)				
Presión diseño (Pa)				
Material		AISI-304/316L		AISI-304/316L
Diámetro interno (m)				
Grosor (m)				
Longitud (m)				
Peso equipo (Kg)		Nº pantallas		Nº tubos
Peso equipo lleno de		Tipo		Disposición
Peso equipo en		Espacio (m)		Pitch (m)
CONNEXIONES			OBSERVACIONES	
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubos		
B		Salida tubos		
C		Entrada carcasa		
D		Salida carcasa		

2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-402	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 400
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

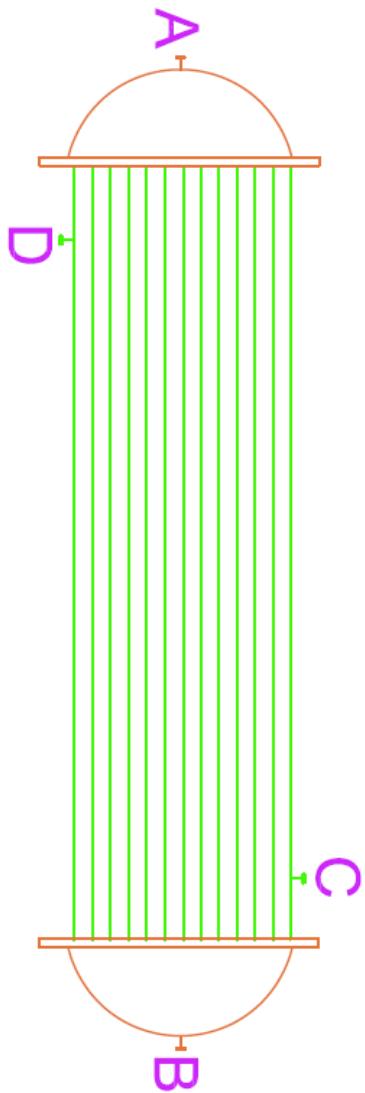


2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR Planta: Producción Acrilonitrilo Localización: Tarragona	Ítem nº: H-403	Aprobado:		
		Proyecto nº: 1	Área: 400		
		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012		
		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 2		
DENOMINACIÓN: Condenser					
FINALIDAD INTERCAMBIO:					
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O, (NH ₄) ₂ SO ₄					
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA	TUBOS		
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido		410	411	Agua de torre	
Fase		V	L	L	L
Caudal m ³ total (Kg/h)		6932,22	6932,22	7138,56	7138,56
Caudal vapor (Kg/h)		6932,22	-	-	-
Caudal líquido (Kg/h)		-	6932,22		
Temperatura (°C)		101	40	30	40
Presión trabajo (Pa)		1,01E5	1,01E5	1,01E5	1,01E5
Densidad 1 (Kg/m ³)		0,598	966,574	1007,33	999,77
Densidad 2 (Kg/m ³)		-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)		1,278E-5	6,711E-4	7,97E-4	6,15E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)		1906,00	4523,35	4706	4227
Calor específico 2 (J/Kg·°C)		-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)		0,025	0,626	0,618	0,632
Conductividad 2 (W/m·°C)		-	-	-	-
Calor latente (J/kg)		2,214E6	2,214E6	2,214E6	2,214E6
Velocidad (m/s)					
Nº pasos					
Pérdida de presión (Pa)					
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)					
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)					
Calor intercambiado (W)		4,484E6	Área intercambio (m ²)		300
Coeficiente global (W/m ² ·°C)		530	DTML (°C)		28,20
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA		OBSERVACIONES	
Temperatura diseño (°C)					
Presión diseño (Pa)					
Material		AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)					
Grosor (m)					
Longitud (m)					
Peso equipo (Kg)		Nº pantallas		Nº tubos	
Peso equipo lleno de agua (Kg)		Tipo		Disposición	
Peso equipo en operación (Kg)		Espacio (m)		Pitch (m)	
CONNEXIONES			OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación			
A		Entrada tubos			
B		Salida tubos			
C		Entrada carcasa			
D		Salida carcasa			

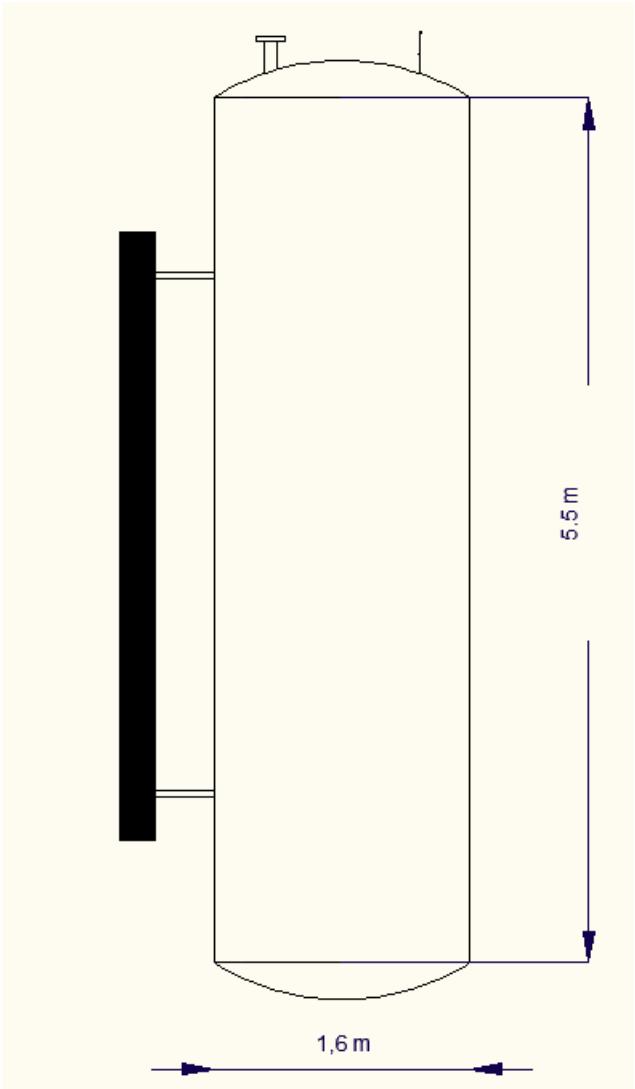
2. Equipos

 AcriloNitril TARRAGONA	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-403	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 400
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-401	Área: 400	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1		
	Localidad: Tarragona		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque pulmón					
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	1156,0		
Diámetro [m]	1,627	Peso recipiente vacío [kg]	828,573		
Longitud [m]	5,511	Peso recipiente con agua [kg]	11261,940		
Capacidad [m ³]	11,457	Peso recipiente en operación [kg]	12900,410		
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L				
Temperatura de trabajo [°C]	60				
Temperatura de diseño [°C]	70				
Presión de trabajo [Pa]	1,01E5				
Presión de diseño [Pa]	1,75·10 ⁵				
Fondo superior	Toriesférico				
Fondo inferior	Toriesférico				
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L				
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L				
Espesor cilindro [mm]	4				
Espesor fondo superior [mm]	4				
Espesor fondo inferior [mm]	4				
RELACIÓN DE CONEXIONES			DETALLES DE DISEÑO		
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME	
A			Tratamiento térmico	NO	
B			Radiografiado	Parcial	
C			Eficacia de soldadura	0.85	
D			Volumen cilindro [m ³]	11,457	

	TANQUE	Item nº:T-401	Área : 400
		Proyecto nº:1	
	Planta: Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	
			

2. Equipos

 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	AGITADOR		Ítem nº: AG-401	Aprobado:				
	Proyecto nº: 1		Área: 400					
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012				
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1				
Condiciones de servicio								
Fluido: Sulfato amónico, agua y otros		Líquido:		Gas: X				
		Máximo	Normal	Mínimo				
Caudal másico (Kg/h)			12544,740					
Caudal volum (m³/h)			10,852					
Presión (Pa)			1,013 E+05					
Temperatura (°C)			60,000					
Densidad (Kg/m³)			1156,000					
Viscosidad (Pa·s)			---					
Datos de Operación								
Actuación:	Neumática: X		Eléctrica:					
Alimentación:	24 V			Boca nº:				
Señal de salida:	4-20mA			Boca nº:				
Consumo:	2,2kW							
Señal de entrada	Abre:	Cierra: X						
Resorte	Abre:	Cierra: X						
Posición en caso de fallo de la señal:		Abre:	Cierra: X					
Posicionador (si/no): sí	Acción	Directa: X						
Contador manual (si/no): sí			Volumen Máximo:					
Datos de Construcción								
Forma del cuerpo:		Material cuerpo: Acero inoxidable						
Diámetro (mm): 30		Longitud (mm): 5200						
Tipo de conexiones:		Norma de conexiones:						
Material de juntas:		Tapón de purga (si/no): sí						
Diámetro conexión proceso: paso paralelo								
Tipo de actuador:	Simple efecto: sí		Doble efecto:					
Tipo de posicionador:	Simple efecto: sí		Doble efecto:					
Conexiones	Alimentación:		Boca nº:					
	Señal de entrada:		Boca nº:					
Peso total (Kg):								
Datos de la instalación								
Temperatura Ambiente: 25°C		Mínima:		Máxima:				
Protección del posicionador y/o actuador: no								
Posición	Vertical:	Horizontal: X						
Soporte: Sí								
Distancia al controlador:								
Bypass: no	Filtro	Manómetro:						
Modelo								
Suministrador: Hangzhou SEMYA								
Modelo: 316L								

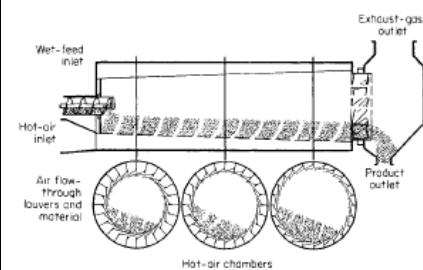
2. Equipos

	FILTRO ROTATORIO		Ítem nº: F-401
		Proyecto nº: 1	Área: 400
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 1	Fecha: 15/06/2012
Planta: Producción acrilonitrilo	Diseño: : Acrilonitril TARRAGONA	Cantidad: 1	
DATOS GENERALES			
Denominación: Filtro de separación del SA después de las cristalizaciones			
Materia de construcción: Acero inoxidable 316L			
Equipo	F-401		
Caudal (Kg/h)	10175		
Densidad (Kg/m³)	1237		
Temperatura operación (ºC)	60		
Temperatura diseño (ºC)	70		
Presión operación (Pa)	1,01E5		
Presión Diseño (Pa)	1,75E5		
Peso carga máxima (Kg)	--		
DATOS EQUIPO			
Modelo	PAD-420		
Capacidad (m³/h)	10,84		
Amplitud (mm)	1750		
Longitud (mm)	980		
Altura (mm)	1700		
Fuerza (G)	11500		
Recipiente (mm)	420		
Potencia motor (KW)	11		
Velocidad del eje (rpm)	6500		



2. Equipos

	SECADOR	Ítem nº:D-401			
		Proyecto nº:	Área: 400		
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 1	Fecha: 15/06/2012		
Planta: Producción acrilonitrilo		Cantidad: 1			
DATOS GENERALES					
Denominación: Secador del SA cristalizado del 95% al 99%					
Materia de construcción: Acero inoxidable 316L					
Equipo		D-401			
Caudal (Kg/h)		6271,68			
Densidad (Kg/m³)		1650			
Temperatura operación (ºC)		60			
Temperatura diseño (ºC)		70			
Presión operación (Pa)		1,01E5			
Presión Diseño (Pa)		1,75E5			
Peso carga máxima (Kg)		--			
DATOS EQUIPO					
Modelo	FMC Link-Belt Roto-Louvre Dryers				
Capacidad (m³/h)	5				
Diámetro (mm)	1600				
Longitud (mm)	6000				
Altura (mm)	2100				
Diámetro de descarga (mm)	355				
Potencia motor (KW)	--				
Eficiencia (BTUcons./lb evap.)	4370				
Consumo de vapor (Kg/h)	1000				

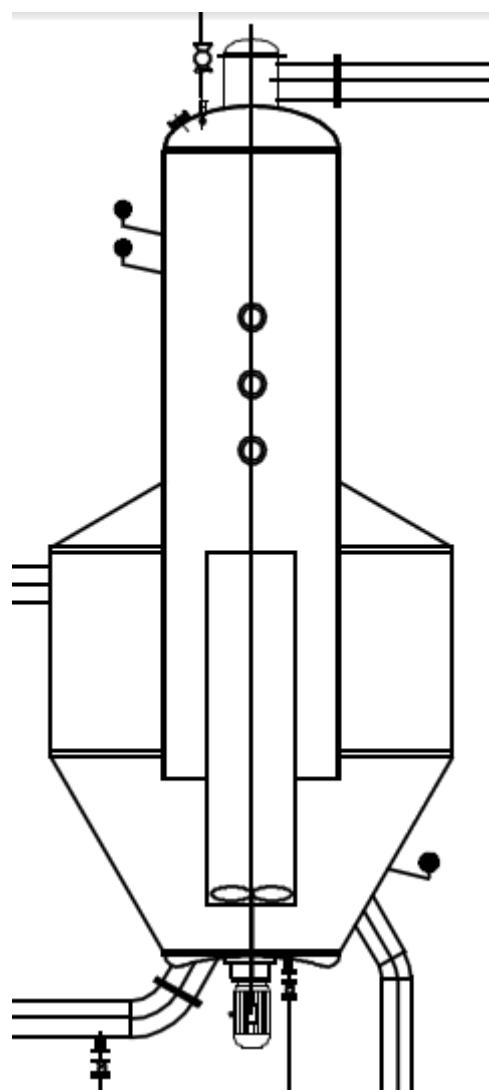


2. Equipos

	CRISTALIZADOR	Item nº: DTB-401	Área: 400
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	
DATOS GENERALES			
Denominación: Tanque pulmón			
Posición	Vertical	Densidad [kg/m³]	1650,0
Diámetro [m]	4,253	Peso recipiente vacío [kg]	4656,122
Longitud [m]	10,17	Peso recipiente con agua [kg]	127582,417
Capacidad [m³]	120	Peso recipiente en operación [kg]	146886,927
DATOS DE DISEÑO			
RECIPIENTE			
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [ºC]	60		
Temperatura de diseño [ºC]	70		
Presión de trabajo [Pa]	1,01E5		
Presión de diseño [Pa]	1,75·10 ⁵		
Fondo superior	Toriesférico		
Fondo inferior	Cónico		
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]	4		
Espesor fondo superior [mm]	4		
Espesor fondo inferior [mm]	4		
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
Marca	DN	Denominación	Norma diseño
A			Tratamiento térmico
B			Radiografiado
C			Eficacia de soldadura
D			Volumen cilindro [m ³]
			11,457

2. Equipos

	CRISTALIZADOR	Item nº: DTB-401 Proyecto nº:1	Área: 400
Planta: Producción Acrilonitrilo Localidad: Tarragona		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA Hoja: 2 De: 2	Fecha: 15/06/2012



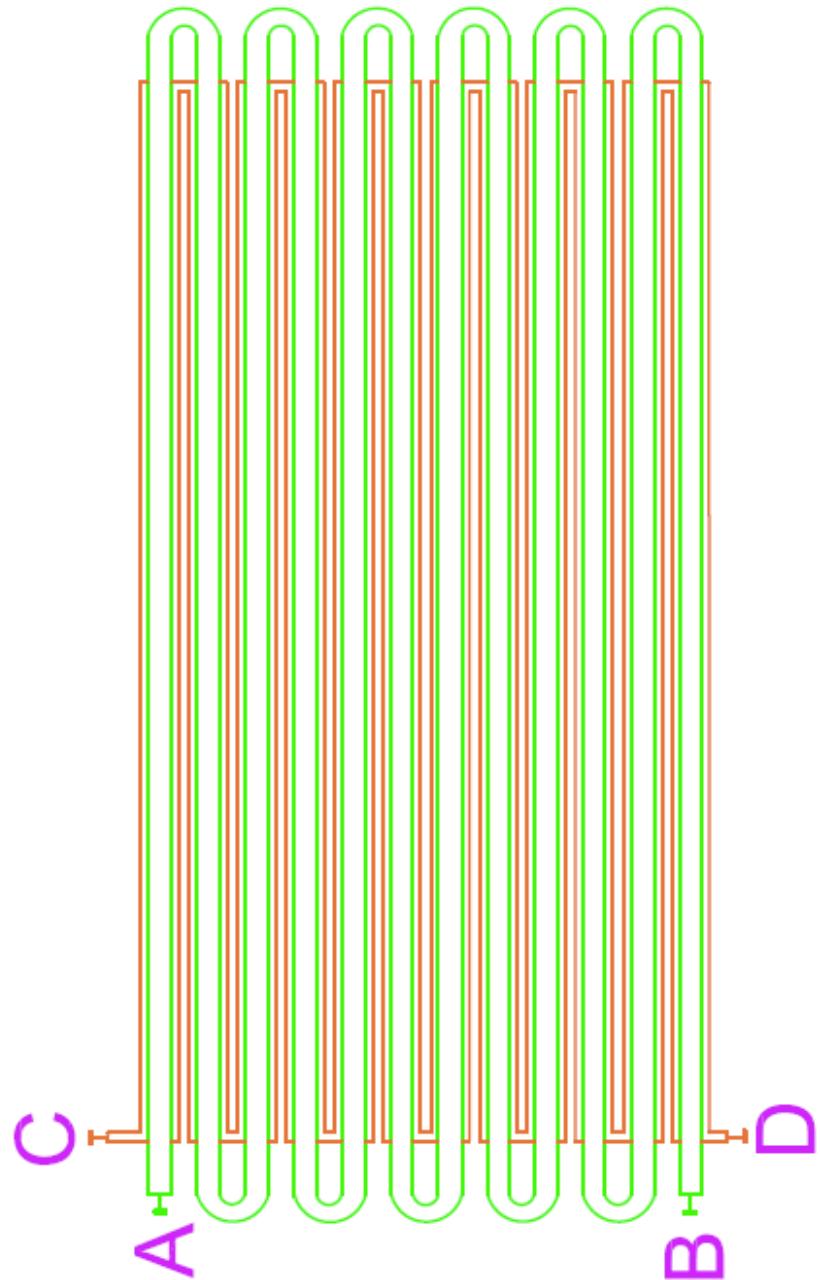
2. Equipos

 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	AGITADOR		Ítem nº: AG-402	Aprobado:				
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	Área: 400				
	Localización: Tarragona		Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012				
Condiciones de servicio								
Fluido: Sulfato amónico, agua y otros		Líquido:		Gas: X				
		Máximo	Normal	Mínimo				
Caudal mísico (Kg/h)		6273,06						
Caudal volum (m³/h)		3,802						
Presión (Pa)		1,013 E+05						
Temperatura (ºC)		60,000						
Densidad (Kg/m³)		1650,000						
Viscosidad (Pa·s)		---						
Datos de Operación								
Actuación:	Neumática: X		Eléctrica:					
Alimentación:	24 V			Boca nº:				
Señal de salida:	4-20mA			Boca nº:				
Consumo:	30kW							
Señal de entrada	Abre:	Cierra: X						
Resorte	Abre:	Cierra: X						
Posición en caso de fallo de la señal:		Abre:	Cierra: X					
Posicionador (si/no): sí	Acción	Directa: X						
Contador manual (si/no): sí			Volumen Máximo:					
Datos de Construcción								
Forma del cuerpo:		Material cuerpo: Acero inoxidable						
Diámetro (mm): 30		Longitud (mm): 950						
Tipo de conexiones:		Norma de conexiones:						
Material de juntas:		Tapón de purga (si/no): sí						
Diámetro conexión proceso: paso paralelo								
Tipo de actuador:		Simple efecto: sí	Doble efecto:					
Tipo de posicionador:		Simple efecto: sí	Doble efecto:					
Conexiones	Alimentación:		Boca nº:					
	Señal de entrada:		Boca nº:					
Peso total (Kg):								
Datos de la instalación								
Temperatura Ambiente: 25ºC		Mínima:	Máxima:					
Protección del posicionador y/o actuador: no								
Posición	Vertical:	Horizontal: X						
Soporte: Sí								
Distancia al controlador:								
Bypass: no	Filtro	Manómetro:						
Modelo								
Suministrador: Hangzhou SEMYA								
Modelo: 316L								

2.3.5.- Área A-500

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H501	Aprobado:		
			Proyecto nº: 1	Área: 500		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012		
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1		
DENOMINACIÓN: Intercambiador de doble tubo						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Calentar corriente 312						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		TUBO ANULAR		TUBO INTERIOR		
Fluido	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
Fluido	Fluido de proceso		Vapor baja P	Condensados		
Fase	V	V	V	L		
Caudal mísico total (Kg/h)	2669,34	2669,34	74,23	74,23		
Caudal vapor (Kg/h)	-	-	74,23	-		
Caudal líquido (Kg/h)	2669,34	2669,34	-	74,23		
Temperatura (ºC)	19,08	65	152	150		
Presión trabajo (Pa)	4,00E4	4,00E4	5,00E5	5,00E5		
Densidad 1 (Kg/m ³)	0,512	0,43	2,64	911,9		
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	-		
Viscosidad 1 (Pa·s)	6,79E-6	8,01E-6	1,41E-5	1,75E-4		
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	-	-	-		
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)	1265	1330	2552	4326		
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)	-	-	-	-		
Conductividad 1 (W/m·ºC)	1,54E-2	1,83E-2	3,04E-2	0,686		
Conductividad 2 (W/m·ºC)	-	-	-	-		
Calor latente (KJ/kg)	2214	2214	2082	2082		
Velocidad (m/s)	62,20		15,41			
Pérdida de presión (Pa)	885		4260			
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·ºC)	98		23555			
Longitud (m)	41		41			
Calor intercambiado (W)	4,307E4	Área intercambio (m ²)	0,91			
Coeficiente global (W/m ² ·ºC)	109	DTML (ºC)	107,47			
DADAS CONSTRUCTIVAS		TUBO ANULAR	TUBO INTERIOR			
Temperatura diseño (ºC)	85		171,9			
Presión diseño (Pa)	4,444E4		5E5			
Material	AISI-304		AISI-304			
Diámetro interno (m)	0,2032		0,0284			
Grosor (m)	0,0165		0,0165			
Longitud (m)	4,1	Número de giros	9	Disposición horizontal		
Peso equipo (Kg)	119,0	Peso equipo lleno de agua (Kg)	288,	Peso equipo en operación (Kg) 200,3		
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubo interior				
B		Salida tubo interior				
C		Entrada tubo exterior				
D		Salida tubo exterior				

 Acrilonitril TARRAGONA	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-501	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

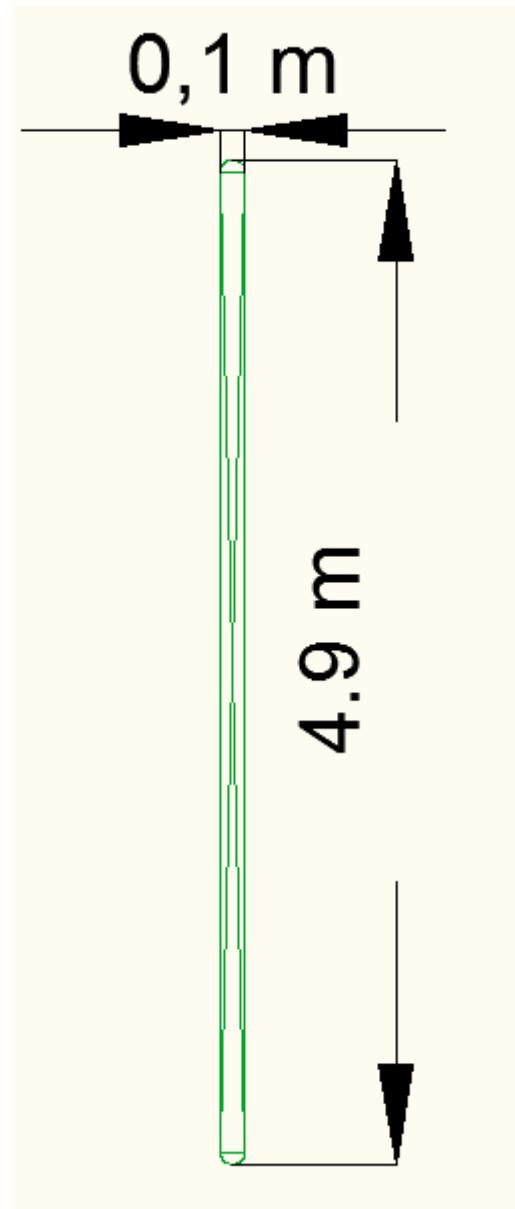


2. Equipos

 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	COLUMNA RECTIFICACIÓN		Ítem nº: CD-501	Aprobado:
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	Área: 500
	Localización: Tarragona		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Hoja: 1	De: 2		Pág. nº: 1
Datos Generales				
Denominación: Columna rectificación				
Fluido: HCN, N ₂ , O ₂ , CO ₂ y CO.				
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	0,124	
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m³)	8000	
Altura de relleno (m)	2,8	Peso del equipo vacío/kg)	49,052	
Volumen total (m³)	0,065	Peso equipo con agua(kg)	211,555	
Altura total (m)	4,868	Peso equipo en operación (kg)	208,181	
Datos de Operación				
Material de construcción	AISI 316			
Temperatura máxima posible (ºC)	76,525			
Temperatura de trabajo (ºC)	76,525			
Temperatura de diseño (ºC)	96,53			
Presión de trabajo (Pa)	500000			
Presión de diseño (Pa)	550000			
Caída de presión total (Pa)	1200			
Datos Técnicos				
Número de etapas	14			
HETP (m)	0,2			
Tipo de relleno	Flexirings (Glitsch)-Inox 2”.			
Volumen del relleno (m³)	0,058			
Cabezal superior	toriesférico o Klopper			
Cabezal inferior	toriesférico o Klopper			
Eliminador de gotas	No			
Distribuidor de líquido	Distribuidores tipo PAN de la empresa rvt Process			
Soporte	TS804 Random Packing support de Koch-glitsch.			
Distribuidor de gas	No			
Espesor aislante (mm)	12,7			
Tipo de aislante	Lana de roca			
Densidad del aislante (kg/m³)	140			
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño	
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME
A			Radiografiado	Ray spot
B			Espesor cilindro (mm)	3
C			Espesor cabezal superior	3
D			Espesor cabezal inferior	3
E			Espesor de corrosión	2

2. Equipos

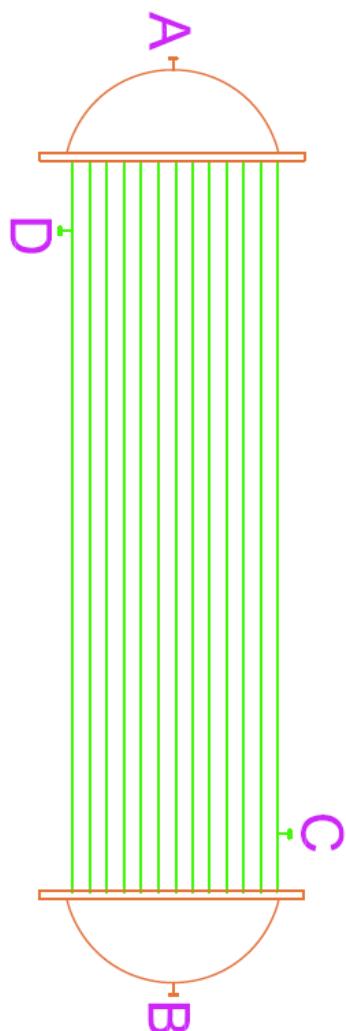
	COLUMNA DE RECTIFICACIÓN	Ítem nº: CD-501	Aprobado:
	Proyecto nº: 1	Área: 500	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	CONDENSADOR	Ítem nº: C-501	Aprobado:		
		Proyecto nº: 1	Área: 500		
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012		
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1		
DENOMINACIÓN:	Intercambiador de carcasa y tubos				
FINALIDAD INTERCAMBIO:	Condensador de cabeza columna				
PRODUCTOS MANIPULADOS:	N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , HCN, CO ₂ , CO				
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS		
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
Fluido	Agua/EG (30%)		Fluido de proceso		
Fase	L	L	V	L	
Caudal m ³ total (Kg/h)	148410,17	148410,17	5135,39	5135,39	
Caudal vapor (Kg/h)	-	-	5135,39	-	
Caudal líquido (Kg/h)	148410,17	148410,17	-	5135,39	
Temperatura (°C)	-13	-3	54,95	-9,99	
Presión trabajo (Pa)	1,01E5	1,01E5	5,07E5	5,07E5	
Densidad 1 (Kg/m ³)	1074,10	1066,54	6,572	723,10	
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	-	
Viscosidad 1 (Pa·S)	4,42E-3	3,24E-3	1,51E-5	4,11E-4	
Viscosidad 2 (Pa·S)	-	-	-	-	
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	3657	3672	1244	1244	
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	-	-	-	
Conductividad 1 (W/m·°C)	0,440	0,454	2,385E-2	0,2411	
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	-	-	-	
Calor latente (J/kg)	1903	1903	764,7	764,7	
Velocidad (m/s)	0,35		4,96		
Nº pasos	1		1		
Pérdida de presión (Pa)	0,20		0,001		
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)	681		7006		
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)	4500		5000		
Calor intercambiado (KW)	1206,08	Área intercambio (m ²)	164,54		
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	385	DTML (°C)	19,04		
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA	TUBOS		
Temperatura diseño (°C)		17	74,95		
Presión diseño (atm)		1,11E5	5,57E5		
Material		AISI-304	AISI-304		
Diámetro interno (m)		0,743	1,257E-2		
Grosor (m)		3,00E-3	1,650E-3		
Longitud (m)		3,967	3,66		
Peso equipo (Kg)	1133,4	Nº pantallas	6	Nº tubos	902
Peso equipo lleno de	2798,9	Tipo	segmentadas	Disposición	triangular
Peso equipo en	2918,7	Espacio (cm)	59	Pitch (m)	1,98E-2
CONNEXIONES			OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación			
A		Entrada tubos			
B		Salida tubos			
C		Entrada carcasa			
D		Salida carcasa			

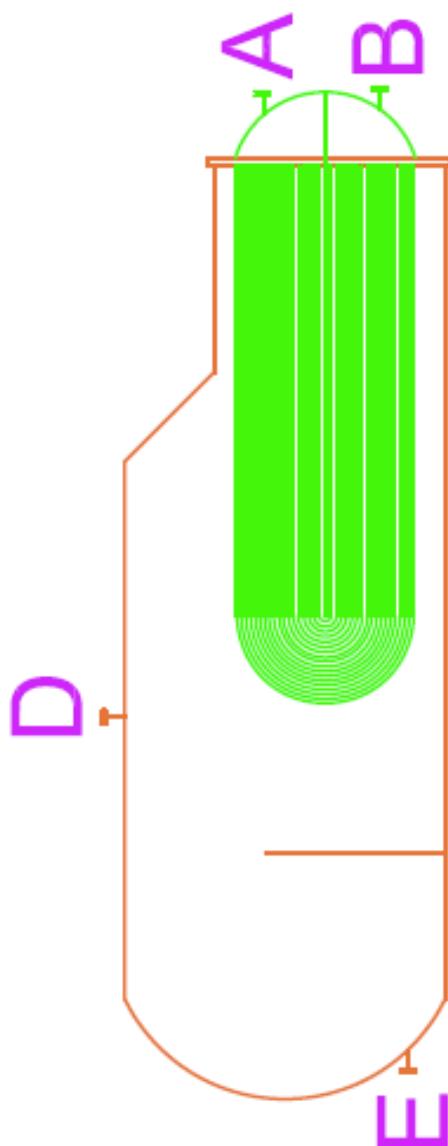
	CONDENSADOR	Ítem nº: C-501	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-501	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 500	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler				
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna C-501				
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, AN, ACN, HCN, H ₂ O				
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS	
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido	Fluido de proceso	Vapor a baja P	Condensados	
Caudal másico total (Kg/h)	6304,5	6304,56	36744,31	
Caudal vapor (Kg/h)	-	4716,38	36744,31	
Caudal líquido (Kg/h)	-	1588,12	-	
Temperatura (ºC)	76,28	76,66	152	
Presión trabajo (Pa)	5,07E5	5,07E5	5,00E5	
Densidad 1 (Kg/m ³)	794	0,653 (gas)	2,614	
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	600,57 (líquido)	-	
Viscosidad 1 (Pa·s)	3,57E-3	8,807E-6 (gas)	1,40E-5	
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	1,65E-3 (líquido)	-	
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)	2548	1586 (gas)	1969	
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)	-	2741 (líquido)	-	
Conductividad 1 (W/m·ºC)	0,244	2,010E-2 (gas)	2,877E-2	
Conductividad 2 (W/m·ºC)	-	0,193 (líquido)	-	
Calor latente (J/kg)	7,384E5	7,384E5	2,107E6	
Velocidad (m/s)	1,40		16,40	
Nº pasos	1		2	
Pérdida de presión (Pa)	-		9,16E3	
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·ºC)	42868		9778	
Factor incrustaciones (W/m ² ·ºC)	2000		5000	
Calor intercambiado (W)	1,206E6	Área intercambio (m ²)	15,97	
Coeficiente global (W/m ² ·ºC)	100	DTML (ºC)	75,53	
DADES CONSTRUCTIVES	CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (ºC)	96,66		172	
Presión diseño (bar)	5,577		5,500	
Material	AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)	0,441		1,892E-2	
Grosor (m)	4,00E-3		0,0165	
Longitud (m)	2,642		2,44	
Peso equipo (Kg)	161,3	Nº tubos	94	
Peso equipo lleno de agua (Kg)	583,4	Disposición	triangular	
Peso equipo en operación (Kg)	561,7	Pitch (m)	2,78E-2	
Altura líquido (m)	0,43	Altura haz de tubos (m)	0,33	
CONNEXIONES	OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubos		
B		Salida tubos		
C		Entrada carcasa		
D		Salida vapor carcasa		
E		Salida líquido carcasa		

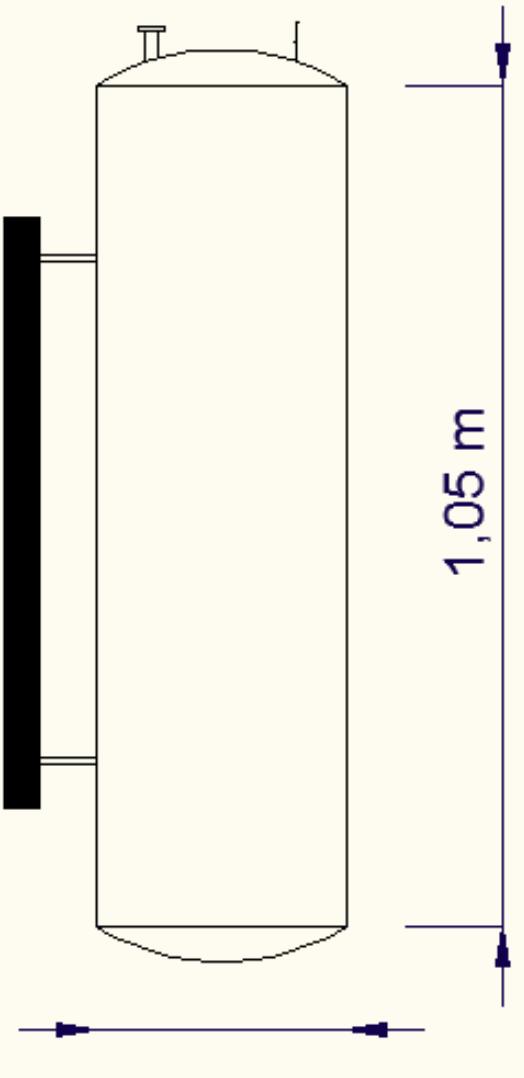
 AcriloNitril TARRAGONA	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K501	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

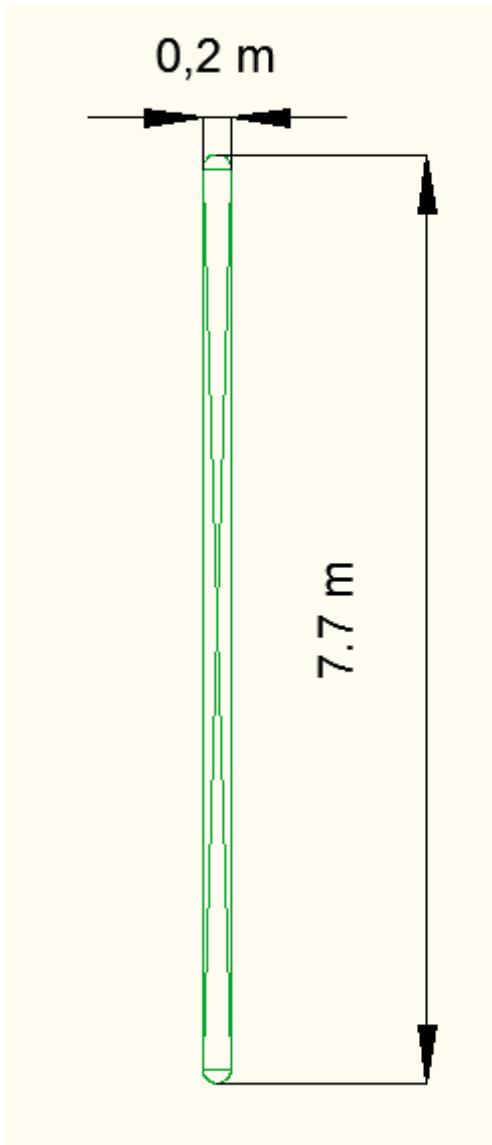
	TANQUE		Item nº: T-501	Área: 500			
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1				
	Localidad: Tarragona		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA				
DATOS GENERALES							
Denominación: Tanque pulmón							
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	8,316				
Diámetro [m]	0,310	Peso recipiente vacío [kg]	34,856				
Longitud [m]	1,051	Peso recipiente con agua [kg]	115,198				
Capacidad [m ³]	0,079	Peso recipiente en operación [kg]	35,524				
DATOS DE DISEÑO							
RECIPIENTE							
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L						
Temperatura de trabajo [°C]	-9						
Temperatura de diseño [°C]	10,99						
Presión de trabajo [Pa]	506900						
Presión de diseño [Pa]	5,57·10 ⁵						
Fondo superior	Toriesférico						
Fondo inferior	Toriesférico						
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L						
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L						
Espesor cilindro [mm]	4						
Espesor fondo superior [mm]	4						
Espesor fondo inferior [mm]	4						
DETALLES DE DISEÑO							
Norma diseño	ASME						
Tratamiento térmico	NO						
Radiografiado	Parcial						
Eficacia de soldadura	0.85						
Volumen cilindro [m ³]	0,079						

2. Equipos

	TANQUE	Item nº: T-501	Área: 500
		Proyecto nº:1	
	Planta: Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	
			

2. Equipos

 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	COLUMNA RECTIFICACIÓN		Ítem nº: CD-502	Aprobado:		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	Área: 500		
	Localización: Tarragona		Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012		
	Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1			
Datos Generales						
Denominación: Columna rectificación						
Fluido: HCN						
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	0,244			
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m³)	8000			
Altura de relleno (m)	5,6	Peso del equipo vacío/kg)	147,088			
Volumen total (m³)	0,379	Peso equipo con agua(kg)	1302,009			
Altura total (m)	7,715	Peso equipo en operación (kg)	1281,650			
Datos de Operación						
Material de construcción	AISI 316					
Temperatura máxima posible (ºC)	68,197					
Temperatura de trabajo (ºC)	68,197					
Temperatura de diseño (ºC)	88,197					
Presión de trabajo (Pa)	100000					
Presión de diseño (Pa)	111100					
Caída de presión total (Pa)	1200					
Datos Técnicos						
Número de etapas	14					
HETP (m)	0,4					
Tipo de relleno	Flexirings (Glitsch)-Inox 2".					
Volumen del relleno (m³)	0,355					
Cabezal superior	toriesférico o Klopper					
Cabezal inferior	toriesférico o Klopper					
Eliminador de gotas	No					
Distribuidor de líquido	Distribuidores tipo PAN de la empresa rvt Process					
Soporte	TS804 Random Packing support de Koch-glitsch.					
Distribuidor de gas	No					
Espesor aislante (mm)	12,7					
Tipo de aislante	Lana de roca					
Densidad del aislante (kg/m³)	140					
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño			
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME		
A			Radiografiado	Ray spot		
B			Espesor cilindro (mm)	3		
C			Espesor cabezal superior	3		
D			Espesor cabezal inferior	3		
E			Espesor de corrosión	2		

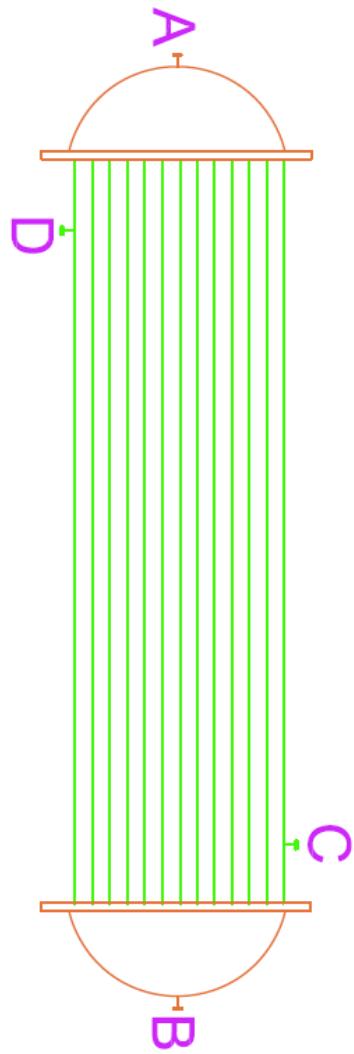
	COLUMNA DE RECTIFICACIÓN	Ítem nº: CD-502	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2
			

2. Equipos

 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	CONDENSADOR	Ítem nº: C-502		Aprobado:
		Proyecto nº: 1		Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos				
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador columna C-502				
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACN, HCN, H ₂ O				
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA		TUBOS
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA
Fluido		Agua refrigeración		Fluido de proceso
Fase		L	L	V
Caudal mísico total (Kg/h)		133452,0	133452,0	7705,97
Caudal vapor (Kg/h)		-	-	7705,97
Caudal líquido (Kg/h)		37,07	37,074	-
Temperatura (ºC)		5	25	25,67
Presión trabajo (Pa)		1,01E5	1,01E5	1,01E5
Densidad 1 (Kg/m³)		1022,19	1007,34	1,126
Densidad 2 (Kg/m³)		-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)		1,50E-3	8,90E-4	5,271E-3
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)		4196	4225	1,362
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)		-	-	-
Conductividad 1 (W/m·ºC)		0,578	0,611	1,283E-2
Conductividad 2 (W/m·ºC)		-	-	-
Calor latente (J/kg)		2214	2214	1092
Velocidad (m/s)		0,32		7,76
Nº pasos		1		1
Pérdida de presión (Pa)		1,68E4		2,36E2
Coeficiente de intercambio (W/m²·ºC)		1307		8378
Factor incrustaciones (W/m²·ºC)		4500		5000
Calor intercambiado (W)		2,337E6	Área intercambio (m²)	225,78
Coeficiente global (W/m²·ºC)		900	DTML (ºC)	11,50
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA		TUBOS
Temperatura diseño (ºC)		45		45,67
Presión diseño (Pa)		1,11E5		1,21E5
Material		AISI-304		AISI-304
Diámetro interno (cm)		0,846		1,257E-2
Grosor (m)		3,00E-3		1,650E-3
Longitud (m)		4,025		3,66
Peso equipo (Kg)	1699,0	Nº pantallas	5	Nº tubos
Peso equipo lleno	4108,1	Tipo	segmentadas	Disposición
Peso equipo en	4163,2	Espacio (m)	0,68	Pitch (m)
CONNEXIONES			OBSERVACIONES	
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubos		
B		Salida tubos		
C		Entrada carcasa		
D		Salida carcasa		

2. Equipos

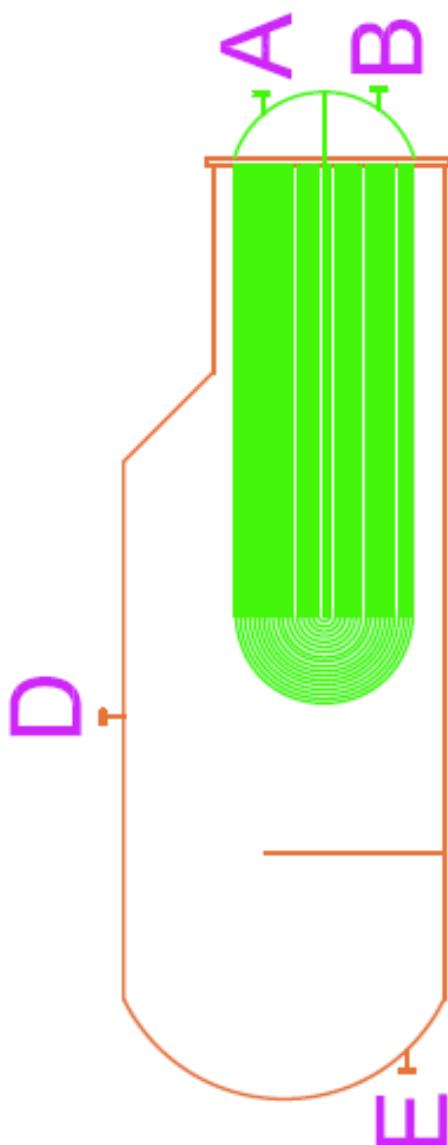
 AcriloNitril TARRAGONA	CONDENSADOR	Ítem nº: C-502	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-502	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler			
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna C-502			
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, AN, ACN, HCN, H ₂ O			
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA	TUBOS
Fluido	Entrada	Salida	Entrada
Fluido	Fluido de proceso	Vapor a baja P	Condensados
Caudal m ³ /h	12059,67	12059,67	4276,22
Caudal vapor (Kg/h)	-	12012,06	4276,22
Caudal líquido (Kg/h)	65,95	47,58	-
Temperatura (°C)	58,98	67,28	152
Presión trabajo (Pa)	1,01E5	1,01E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m ³)	756	1,612 (gas)	2,614
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	741,5 (líquido)	-
Viscosidad 1 (Pa·s)	2,38E-4	6,682E-6 (gas)	1,40E-5
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	2,34E-4 (líquido)	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	2678	1370 (gas)	1969
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	2499 (líquido)	-
Conductividad 1 (W/m·°C)	0,207	1,447E-2 (gas)	2,877E-2
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	0,182 (líquido)	-
Calor latente (J/kg)	7,871E5	7,937E5	2,107E6
Velocidad (m/s)	1,46		17,58
Nº pasos	1		2
Pérdida de presión (Pa)	-		8,42E2
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)	8455		9554
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)	2000		5000
Calor intercambiado (W)	2,503E6	Área intercambio (m ²)	30,78
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	915	DTML (°C)	88,82
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA	TUBOS
Temperatura diseño (°C)		67,25	172
Presión diseño (Pa)		1,11E5	5,50E5
Material		AISI-304	AISI-304
Diámetro interno (m)		0,589	1,892E-2
Grosor (m)		3E-3	0,0165
Longitud (m)		2,693	2,44
Peso equipo (Kg)	181,4	Nº tubos	182
Peso equipo lleno de agua (Kg)	931,6	Disposición	triangular
Peso equipo en operación (Kg)	465,8	Pitch (m)	2,78E-2
Altura líquido (cm)	0,54	Altura haz de tubos (m)	0,44
CONNEXIONES			OBSERVACIONES
Marca	DN	Denominación	
A		Entrada tubos	
B		Salida tubos	
C		Entrada carcasa	
D		Salida vapor carcasa	
E		Salida líquido carcasa	

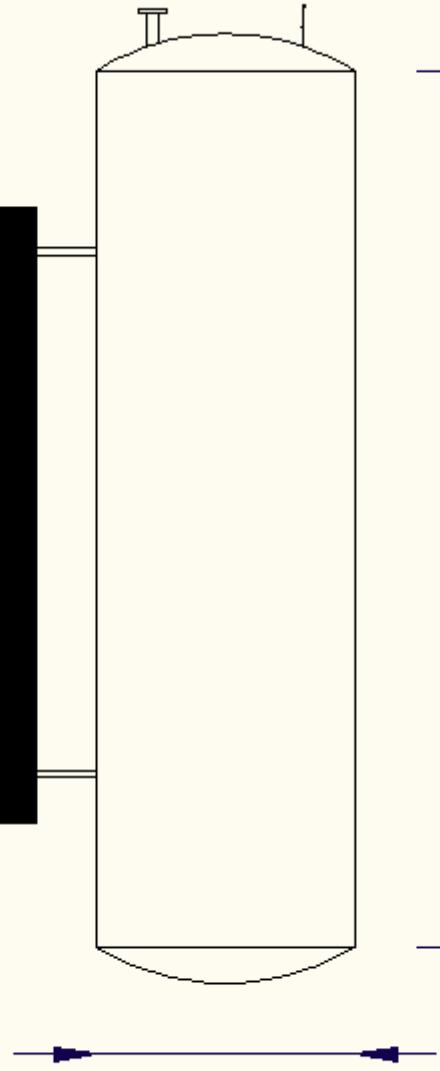
	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-502	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-502	Área: 500			
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1				
	Localidad: Tarragona		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA				
DATOS GENERALES							
Denominación: Tanque pulmón							
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	1,13				
Diámetro [m]	0,315	Peso recipiente vacío [kg]	27,031				
Longitud [m]	1,066	Peso recipiente con agua [kg]	112,565				
Capacidad [m ³]	0,083	Peso recipiente en operación [kg]	27,128				
DATOS DE DISEÑO							
RECIPIENTE							
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L						
Temperatura de trabajo [°C]	25,66						
Temperatura de diseño [°C]	45,66						
Presión de trabajo [Pa]	101300						
Presión de diseño [Pa]	1,11·10 ⁵						
Fondo superior	Toriesférico						
Fondo inferior	Toriesférico						
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L						
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L						
Espesor cilindro [mm]	3						
Espesor fondo superior [mm]	3						
Espesor fondo inferior [mm]	3						
DETALLES DE DISEÑO							
Norma diseño	ASME						
Tratamiento térmico	NO						
Radiografiado	Parcial						
Eficacia de soldadura	0.85						
Volumen cilindro [m ³]	0,083						

 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	TANQUE	Item nº: T-502	Área: 500
		Proyecto nº:1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	



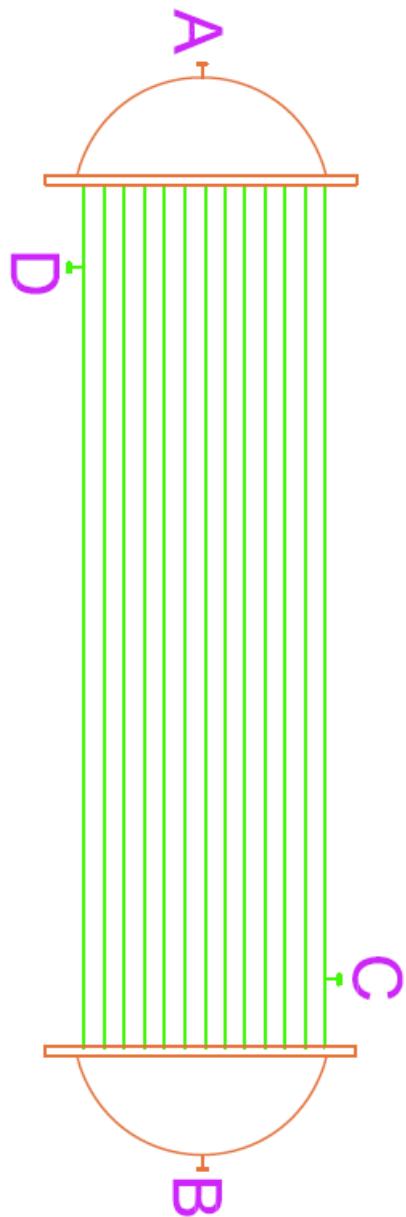
1.06 m

0,3 m

2. Equipos

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H502	Aprobado:		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	Área: 500		
	Localización: Tarragona		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012		
	Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1			
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensar corriente 505						
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, HCN, CO ₂ , H ₂ O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS			
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
Fluido	Agua de refrigeración		Fluido proceso			
Fase	L	L	V	L		
Caudal mísico total (Kg/h)	27252,00	27252,00	1540,51	1540,51		
Caudal vapor (Kg/h)	-	-	1540,51	-		
Caudal líquido (Kg/h)	27252,00	27252,00	-	1540,51		
Temperatura (°C)	5	20	25,67	21		
Presión trabajo (Pa)	1,01E5	1,01E5	1,01E5	1,01E5		
Densidad 1 (Kg/m ³)	1022,19	1011,08	1126,05	687,37		
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	-		
Viscosidad 1 (Pa·s)	1,50E-3	1,00E-3	5,27E-6	2,11E-4		
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	-	-	-		
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	4196	4205	1362	3726		
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	-	-	-		
Conductividad 1 (W/m·°C)	0,578	0,603	1,282E-2	0,216		
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	-	-	-		
Calor latente (KJ/kg)	2214	2214	1092	1092		
Velocidad (m/s)	0,21		22,64			
Nº pasos	1		4			
Pérdida de presión (Pa)	3,46E4		3,69E2			
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)	4217		968			
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)	4500		5000			
Calor intercambiado (W)	4,724E5	Área intercambio (m ²)	98,9			
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	480	DTML (°C)	9,96			
DADAS CONSTRUCTIVAS	CARCASA		TUBOS			
Temperatura diseño (°C)	40		66,72			
Presión diseño (Pa)	1,111E5		4,4E4			
Material	AISI-304		AISI-304			
Diámetro interno (m)	0,749		1,257E-2			
Grosor (m)	0,003		0,0165			
Longitud (m)	3,970		3,66			
Peso equipo (Kg)	783,0	Nº pantallas	11	Nº tubos		
Peso equipo lleno de agua	2489,3	Tipo	segmentadas	Disposición		
Peso equipo en operación	2528,6	Espacio (m)	0,301	Pitch (m)		
CONNEXIONES	OBSERVACIONES					
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

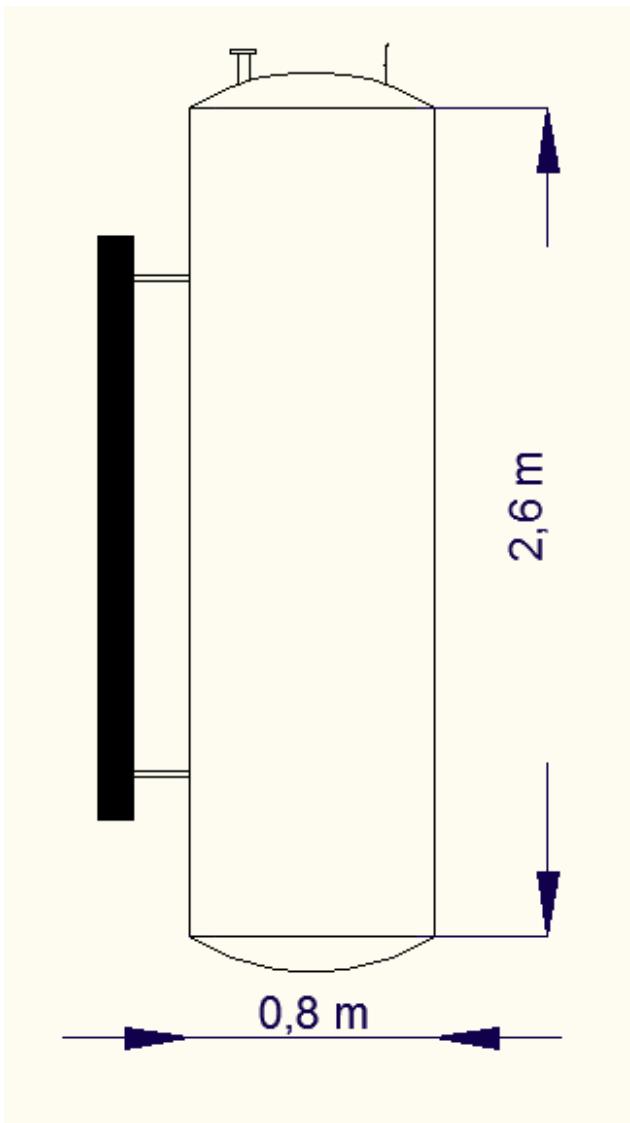
	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-502	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-503	Área: 500
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	
	Localidad: Tarragona		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	
			Hoja: 1 De: 2	Fecha: 15/06/2012
DATOS GENERALES				
Denominación: Tanque pulmón				
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	741,37	
Diámetro [m]	0,758	Peso recipiente vacío [kg]	140,975	
Longitud [m]	2,567	Peso recipiente con agua [kg]	1237,301	
Capacidad [m ³]	1,158	Peso recipiente en operación [kg]	954,487	
DATOS DE DISEÑO				
RECIPIENTE				
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L			
Temperatura de trabajo [°C]	68,51			
Temperatura de diseño [°C]	88,51			
Presión de trabajo [Pa]	100000			
Presión de diseño [Pa]	1,11·10 ⁵			
Fondo superior	Toriesférico			
Fondo inferior	Toriesférico			
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L			
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L			
Espesor cilindro [mm]	3			
Espesor fondo superior [mm]	3			
Espesor fondo inferior [mm]	3			
DETALLES DE DISEÑO				
Norma diseño	ASME			
Tratamiento térmico	NO			
Radiografiado	Parcial			
Eficacia de soldadura	0.85			
Volumen cilindro [m ³]	1,158			

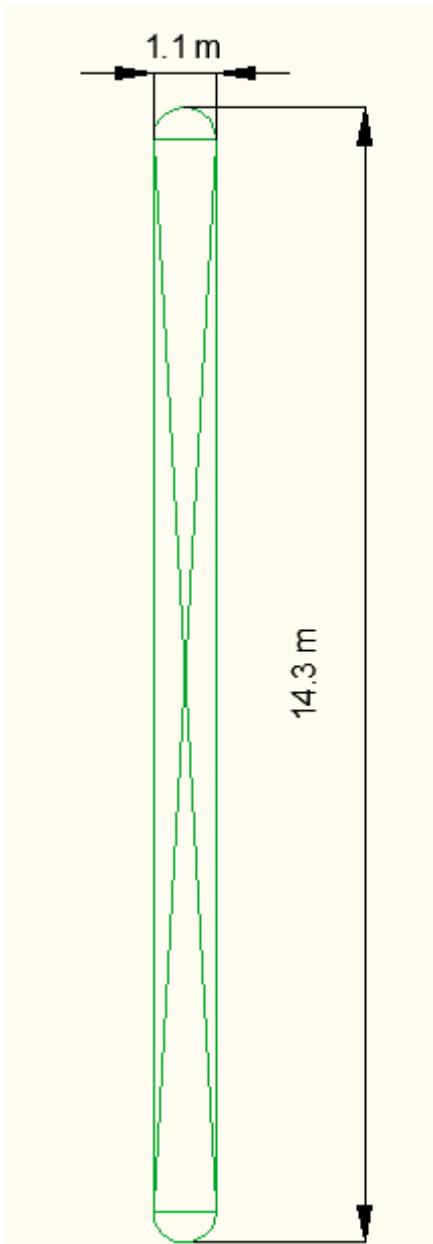
2. Equipos

	TANQUE	Item nº: T-503	Área: 500
		Proyecto nº:1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha:
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	15/06/2012
			

2.3.6.- Área A-600

 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	COLUMNA DE RECTIFICACIÓN		Ítem nº: CD-601	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 600
			Diseño: : Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
			Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2
Datos Generales				
Denominación: Columna de rectificación				
Fluido: Acrilonitrilo				
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	1,115	
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m³)	100	
Altura de relleno (m)	11,6	Peso del equipo vacío/kg)	1169,243	
Volumen total (m³)	14,067	Peso equipo con agua(kg)	15779,692	
Altura total (m)	14,253	Peso equipo en operación (kg)	15496,583	
Datos de Operación				
Material de construcción	AISI 316			
Temperatura máxima posible (ºC)	49,78			
Temperatura de trabajo (ºC)	49,78			
Temperatura de diseño (ºC)	69,78			
Presión de trabajo (Pa)	0,40000			
Presión de diseño (Pa)	111100			
Caída de presión total (Pa)	697			
Datos Técnicos				
Número de etapas	29			
HETP (m)	0,4			
Tipo de relleno	Sulzer Mellapak 125 X			
Volumen del relleno (m³)	6,634			
Cabezal superior	toriesférico o Klopper			
Cabezal inferior	toriesférico o Klopper			
Eliminador de gotas	No			
Distribuidor de líquido	Distribuidor VKGF de la empresa Sulzer.			
Soporte	Soporte TEB/TSB de la empresa Sulzer.			
Distribuidor de gas	Sistema de entrada de gas GIV de la empresa Sulzer.			
Espesor aislante (mm)	12,7			
Tipo de aislante	Lana de roca			
Densidad del aislante (kg/m³)	140			
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño	
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME
A			Radiografiado	Ray spot
B			Espesor cilindro (mm)	3
C			Espesor cabezal superior	3
D			Espesor cabezal inferior (mm)	4
E			Espesor de corrosión (mm)	2

2. Equipos

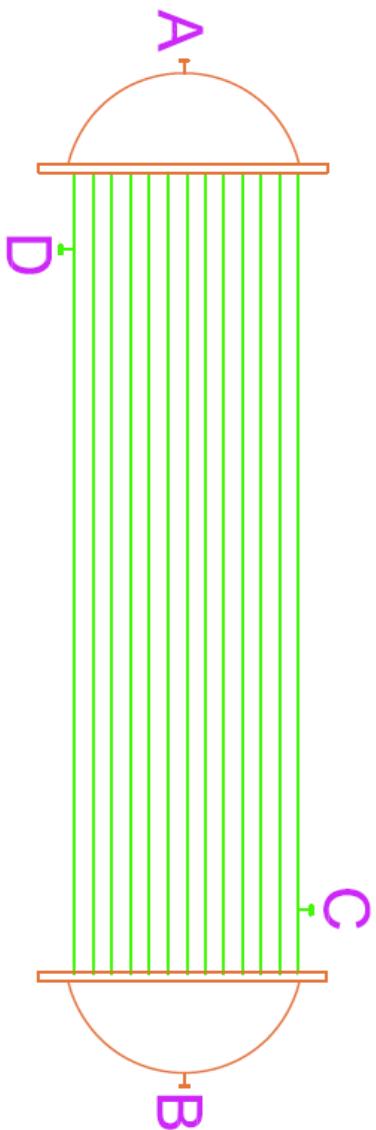
	COLUMNA DE RECTIFICACIÓN	Ítem nº: CD-601	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 600	
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	
		Localización: Tarragona	Fecha: 15/06/2012	
Hoja: 2 De: 2		Pág. nº: 2		
 <p>The diagram illustrates a vertical rectification column. At the top, a horizontal line indicates a diameter of 1.1 m. The total height of the column is marked as 14.3 m. The column is depicted with a green outline.</p>				

2. Equipos

	CONDENSADOR		Ítem nº: C-601	Aprobado:		
			Proyecto nº: 1	Área: 600		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012		
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1		
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador columna CD-601						
PRODUCTOS MANIPULADOS: ACR, AN, HCN, H ₂ O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA		TUBOS		
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA		
Fluido		Agua torre		Fluido de proceso		
Fase		L	L	V		
Caudal mísico total (Kg/h)		789543,35	789543,35	48889,3		
Caudal vapor (Kg/h)		-	-	48889,3		
Caudal líquido (Kg/h)		789543,35	789543,35	-		
Temperatura (ºC)		30	40	49,58		
Presión trabajo (Pa)		1,01E5	1,01E5	4,00E4		
Densidad 1 (Kg/m³)		1007,33	999,77	0,654		
Densidad 2 (Kg/m³)		-	-	-		
Viscosidad 1 (Pa·s)		7,97E-4	6,15E-4	6,47E-3		
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	-		
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)		4706	4227	1,331		
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)		-	-	-		
Conductividad 1 (W/m·ºC)		0,618	0,632	1,283E-2		
Conductividad 2 (W/m·ºC)		-	-	-		
Calor latente (J/kg)		2,214E6	2,214E6	1,092E6		
Velocidad (m/s)		0,96		52,13		
Nº pasos		1		1		
Pérdida de presión (Pa)		8,21E4		6,25E3		
Coeficiente de intercambio (W/m²·ºC)		4215		5467		
Factor incrustaciones (W/m²·ºC)		4500		5000		
Calor intercambiado (W)		9,796E6	Área intercambio (m²)	982,08		
Coeficiente global (W/m²·ºC)		915	DTML (ºC)	26,40		
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA		TUBOS		
Temperatura diseño (ºC)		60		66,72		
Presión diseño (atm)		1,11E5		4,40E4		
Material		AISI-304		AISI-304		
Diámetro interno (m)		1,272		1,257E-2		
Grosor (m)		3,00E-3		1,650E-3		
Longitud (m)		6,613		6,10		
Peso equipo (Kg)	6042,7	Nº pantallas	6	Nº tubos		
Peso equipo lleno de agua	14061,	Tipo	segmentadas	Disposición		
Peso equipo en operación	14143,	Espacio (m)	0,891	Pitch (mm)		
CONNEXIONES				OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

2. Equipos

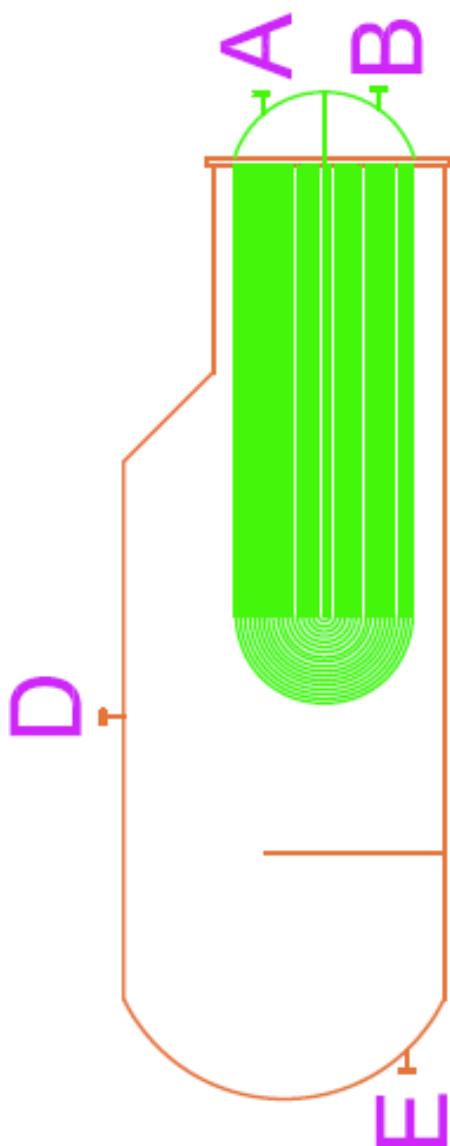
	CONDENSADOR	Ítem nº: C-601	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	KETTLE-REBOILER	Ítem nº:K-601	Aprobado:		
		Proyecto nº: 1	Área: 600		
		Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA		
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 2		
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler					
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna CD-601					
PRODUCTOS MANIPULADOS: AN, ACN, HCN, Poli AN, H ₂ O					
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA			
		ENTRADA	SALIDA	TUBOS	ENTRADA
Fluido	Fluido de proceso		Vapor a baja P		
Caudal másico total (Kg/h)	60028,76	60028,76	16691,17	16691,17	
Caudal vapor (Kg/h)	-	53694,00	16691,17	-	
Caudal líquido (Kg/h)	60028,76	6334,76	-	-	16691,17
Temperatura (ºC)	49,45	49,78	152	150	
Presión trabajo (Pa)	4,00E4	4,00E4	5,00E5	5,00E5	
Densidad 1 (Kg/m³)	771,8	0,787 (gas)	2,614	902	
Densidad 2 (Kg/m³)	-	771,1 (líquido)	-	-	
Viscosidad 1 (Pa·s)	2,75E-5	5,987E-6 (gas)	1,40E-5	1,79E-4	
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	2,73E-5 (líquido)	-	-	
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)	2,348	1,280 (gas)	1969	4323	
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)	-	2,342 (líquido)	-	-	
Conductividad 1 (W/m·ºC)	0,168	1,212E-2 (gas)	2,877E-2	0,686	
Conductividad 2 (W/m·ºC)	-	0,165 (líquido)	-	-	
Calor latente (J/kg)	6,549E5	6,551E5	2,107E6	2,107E6	
Velocidad (m/s)	3,39		24,34		
Nº pasos	1		2		
Pérdida de presión (Pa)	-		2,76E3		
Coeficiente de intercambio (W/m²·ºC)	1986		9737		
Factor incrustaciones (W/m²·ºC)	2000		5000		
Calor intercambiado (W)	9,769E6	Área intercambio (m²)	145,67		
Coeficiente global (W/m²·ºC)	655	DTML (ºC)	102,39		
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA		TUBOS	
		Temperatura diseño (ºC)	69,78	172	
Presión diseño (Pa)	4,40E4	5,50E5			
Material	AISI-304	AISI-304			
Diámetro interno (m)	0,910	1,892E-2			
Grosor (m)	4,00E-4	0,0165			
Longitud (m)	5,253	4,88			
Peso equipo (Kg)	1101,7	Nº tubos	376		
Peso equipo lleno de agua (Kg)	4413,1	Disposición	triangular		
Peso equipo en operación (Kg)	2378,7	Pitch (m)	3,17E-2		
Altura líquido (m)	0,750	Altura haz de tubos (m)	0,700		
CONNEXIONES			OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación			
A		Entrada tubos			
B		Salida tubos			
C		Entrada carcasa			
D		Salida vapor carcasa			
E		Salida líquido carcasa			

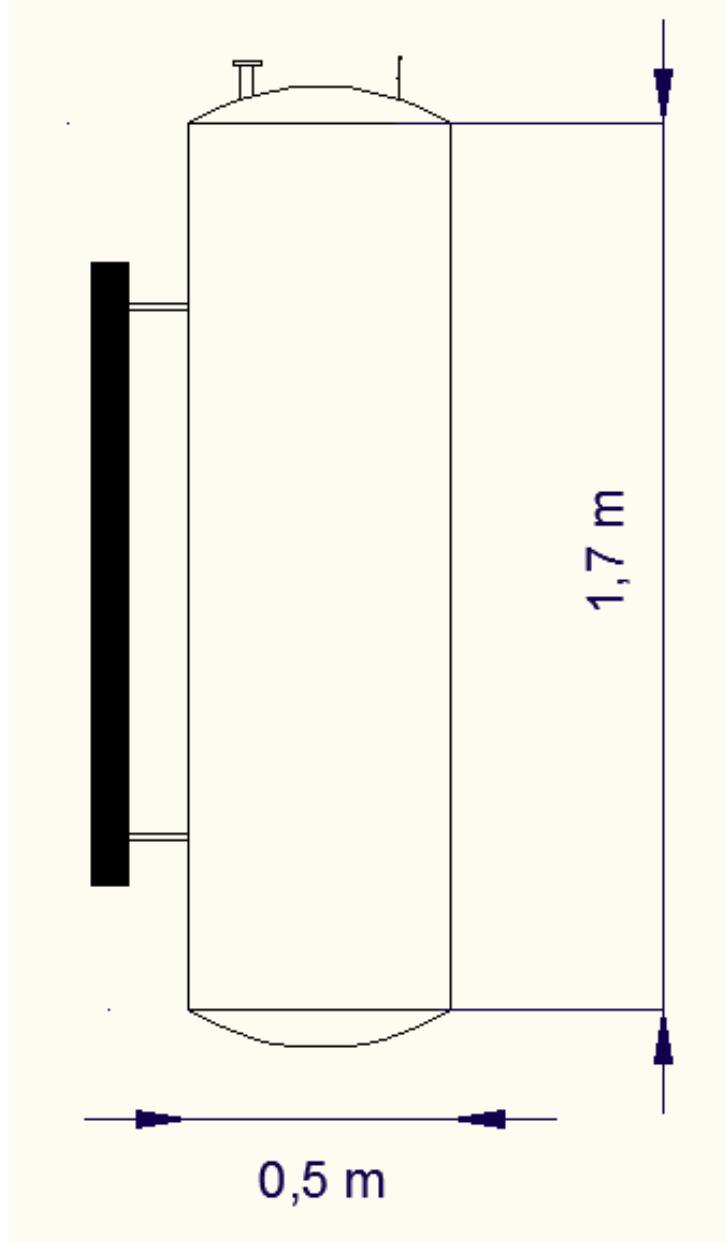
	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-601	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja:2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-601	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	
	Localidad: Tarragona		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	
			Hoja: 1 De: 2	Fecha: 15/06/2012
DATOS GENERALES				
Denominación: Tanque separador de fases				
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	938,22	
Diámetro [m]	0,495	Peso recipiente vacío [kg]	62,709	
Longitud [m]	1,678	Peso recipiente con agua [kg]	378,616	
Capacidad [m ³]	0,323	Peso recipiente en operación [kg]	306,588	
DATOS DE DISEÑO				
RECIPIENTE				
Material de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L			
Temperatura de trabajo [°C]	46,7			
Temperatura de diseño [°C]	66,7			
Presión de trabajo [Pa]	100000			
Presión de diseño [Pa]	1,11·10 ⁵			
Fondo superior	Toriesférico			
Fondo inferior	Toriesférico			
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L			
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L			
Espesor cilindro [mm]	3			
Espesor fondo superior [mm]	3			
Espesor fondo inferior [mm]	3			
DETALLES DE DISEÑO				
Norma diseño	ASME			
Tratamiento térmico	NO			
Radiografiado	Parcial			
Eficacia de soldadura	0.85			
Volumen cilindro [m ³]	0,323			

2. Equipos

	TANQUE	Item nº: T-601	Área: 600
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha:
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	15/06/2012
			

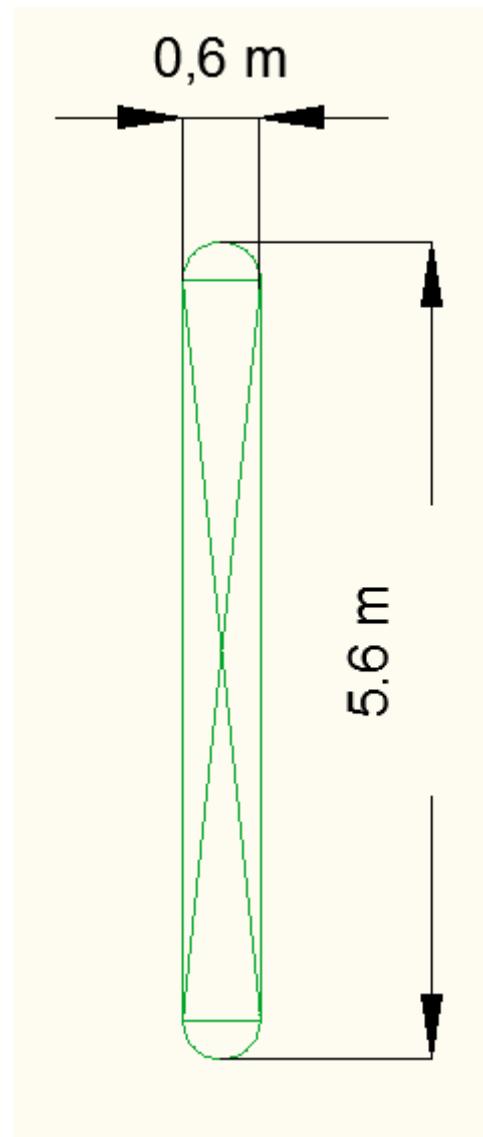
2. Equipos

 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	BOMBA DE VACÍO		Ítem nº: VP-601	Aprobado:				
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	Área: 600				
			Diseño: Acrilonitrilo TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012				
	Localidad: Tarragona	Hoja: 1 De: 1		Pág. nº: 1				
DENOMINACIÓN: Bomba de vacío de anillo líquido								
Condiciones de operación								
Fluido	agua							
Caudal (Kg/h)	437,787							
Temperatura de operación (ºC)	46,700							
Temperatura de diseño (ºC)	66,700							
Densidad (Kg/m³)	938,060							
Presión impulsión P₁ (bar)	1,013							
Presión aspiración P₂ (bar)	0,4							
Sólidos	-							
DATOS DE CONSTRUCCIÓN								
RECIPIENTE								
Marca	STERLING	Velocidad , rpm	1450					
Modelo	LPH 50523	Caudal màx., m³/h	500					
Tipo	Anillo líquido	Presión màx, mbar	1013					
Norma	DIN-23565	Refrigeración	Por Aire					
Fluido anillo	Aceite térmico	L (m)	0,746					
Potencia absorbida (kW)	9,9	Ancho (m)	0,385					
Potencia recomendada (kW)	>Absorbida	Peso (Kg)	160					
Materiales de construcción								
Cabezal	AISI 316	Válvulas	AISI 316					
Eje rotor	AISI 316	Mecanismos	AISI 316					
Datos del motor								
Motor eléctrico (kw)	11	Ciclos de corriente, Hz	50					
								

2. Equipos

	COLUMNAS DE ABSORCIÓN		Ítem nº: CD-602	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
Datos Generales				
Denominación: Columna de rectificación				
Fluido: Acrilonitrilo y su polímero				
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	0,6	
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m ³)	100	
Altura de relleno (m)	3,5	Peso del equipo vacío/kg)	260,779	
Volumen total (m ³)	1,659	Peso equipo con agua/kg)	1974,337	
Altura total (m)	5,753	Peso equipo en operación (kg)	1940,421	
Datos de Operación				
Material de construcción			AISI 316	
Temperatura máxima posible (ºC)			75,3	
Temperatura de trabajo (ºC)			75,0	
Temperatura de diseño (ºC)			95,3	
Presión de trabajo (Pa)			40000	
Presión de diseño (Pa)			111100	
Caída de presión total (Pa)			280	
Datos Técnicos				
Número de etapas			7	
HETP (m)			0,5	
Tipo de relleno			Sulzer Mellapak 125 X	
Volumen del relleno (m ³)	0,990			
Cabezal superior			toriesférico o Klopper	
Cabezal inferior			toriesférico o Klopper	
Eliminador de gotas			No	
Distribuidor de líquido			Distribuidor VKGF de la empresa Sulzer.	
Soporte			Soporte TEB/TSB de la empresa Sulzer.	
Distribuidor de gas			Sistema de entrada de gas GIV de la empresa	
Espesor aislante (mm)			12,7	
Tipo de aislante			Lana de roca	
Densidad del aislante (kg/m ³)			140	
Relaciones de conexiones			Detalles de diseño	
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño	ASME
A			Radiografiado	Ray spot
B			Espesor cilindro (mm)	3
C			Espesor cabezal superior	3
D			Espesor cabezal inferior	3
E			Espesor de corrosión	2

	COLUMNA DE RECTIFICACIÓN	Ítem nº: CD-602	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2

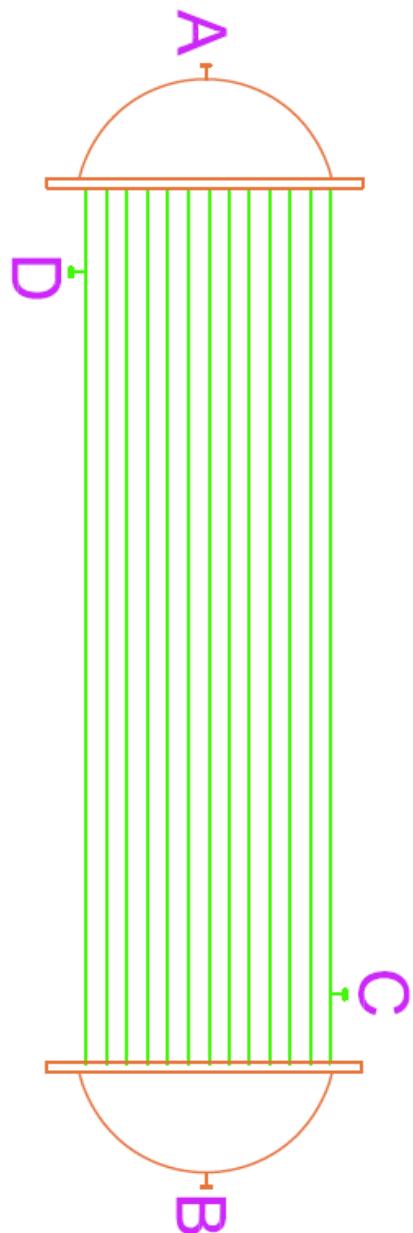


2. Equipos

 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	CONDENSADOR	Ítem nº: C-602	Aprobado:		
		Proyecto nº: 1	Área: 600		
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012		
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1		
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos					
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador columna CD-602					
PRODUCTOS MANIPULADOS: AN, ACN, H ₂ O					
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS		
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA	
Fluido	Agua torre		Fluido de proceso		
Fase	L	L	V	L	
Caudal m ³ /h total (Kg/h)	261599,75	261599,75	18845,06	18845,06	
Caudal vapor (Kg/h)	-	-	18845,06	-	
Caudal líquido (Kg/h)	261599,75	261599,75	-	18845,06	
Temperatura (°C)	30	40	49,92	49,59	
Presión trabajo (Pa)	1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4	
Densidad 1 (Kg/m ³)	1007,33	999,77	0,898	771,53	
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	-	
Viscosidad 1 (Pa·s)	7,97E-4	6,15E-4	5,98E-6	2,74E-4	
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	-	-	-	
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	4706	4227	1411	2346	
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	-	-	-	
Conductividad 1 (W/m·°C)	0,618	0,632	1,211E-2	0,167	
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	-	-	-	
Calor latente (J/kg)	2,214E6	2,214E6	6,528E5	6,528E5	
Velocidad (m/s)	0,58		17,56		
Nº pasos	1		1		
Pérdida de presión (Pa)	4,37E4		8,56E3		
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)	3652		3672		
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)	4500		5000		
Calor intercambiado (W)	3,419E6	Área intercambio (m ²)	291.63		
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	825	DTML (°C)	14.21		
DADAS CONSTRUCTIVAS	CARCASA		TUBOS		
Temperatura diseño (°C)	60		69,92		
Presión diseño (Pa)	1,11E5		4,40E4		
Material	AISI-304		AISI-304		
Diámetro interno (m)	0,981		1,892E-2		
Grosor (m)	3,00E-3		1,650E-3		
Longitud (m)	5,280		4,88		
Peso equipo (Kg)	1597,9	Nº pantallas	6	Nº tubos	611
Peso equipo lleno	5446,1	Tipo	segmentadas	Disposición	triangular
Peso equipo en	5485,6	Espacio (m)	0,637	Pitch (m)	2,78E-2
CONNEXIONES	OBSERVACIONES				
Marca	DN	Denominación			
A		Entrada tubos			
B		Salida tubos			
C		Entrada carcasa			
D		Salida carcasa			

2. Equipos

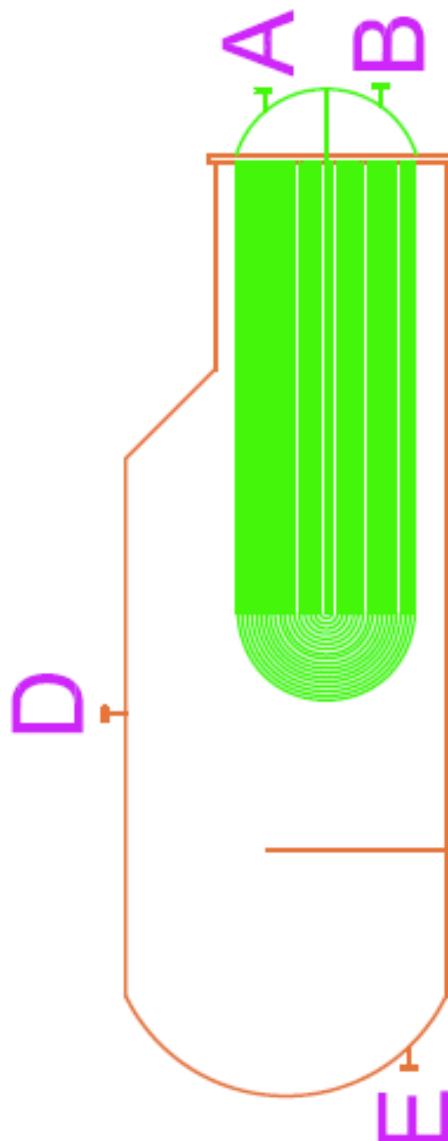
	CONDENSADOR	Ítem nº: C-602	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
		Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Planta: Producción Acrilonitrilo Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-602	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler			
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna CD-302			
PRODUCTOS MANIPULADOS: AN, PoliAN			
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA
Fluido	Fluido de proceso	Vapor baja P	Condensados
Caudal mísico total (Kg/h)	18131,70	18131,70	5484,12
Caudal vapor (Kg/h)	-	18064,34	5484,12
Caudal líquido (Kg/h)	18131,70	67,36	-
Temperatura (ºC)	50,10	75,31	152
Presión trabajo (Pa)	4,00E4	4,00E4	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m ³)	770,3	0,2727 (gas)	2,614
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	966,8 (líquido)	-
Viscosidad 1 (Pa·s)	2.71E-5	8,469E-6 (gas)	1,40E-5
Viscosidad 2(Pa·s)	-	3,94E-5 (líquido)	-
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)	2338	1826 (gas)	1969
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)	-	4187 (líquido)	-
Conductividad 1 (W/m·ºC)	0,163	2,134E-2 (gas)	2,877E-2
Conductividad 2 (W/m·ºC)	-	0,665 (líquido)	-
Calor latente (J/kg)	6,433E5	6,542E5	2,107E6
Velocidad (m/s)	8,19		15,66
Nº pasos	1		2
Pérdida de presión (Pa)	-		0,01
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·ºC)	1786		10248
Factor incrustaciones (W/m ² ·ºC)	2000		5000
Calor intercambiado (W)	3,218E6	Área intercambio (m ²)	55,96
Coeficiente global (W/m ² ·ºC)	655	DTML (ºC)	87,79
DADAS CONSTRUCTIVAS	CARCASA		TUBOS
Temperatura diseño (ºC)	95,31		172
Presión diseño (bar)	0,44		5,500
Material	AISI-304		AISI-304
Diámetro interno (m)	0,622		1,892 E-2
Grosor (m)	0,003		0,0165
Longitud (m)	4,261		3,66
Peso equipo (Kg)	478,3	Nº tubos	192
Peso equipo lleno de agua (Kg)	4857,8	Disposición	triangular
Peso equipo en operación (Kg)	2171,6	Pitch (m)	3,17E-2
Altura líquido (m)	0,616	Altura haz de tubos (m)	0,516
CONNEXIONES	OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación	
A		Entrada tubos	
B		Salida tubos	
C		Entrada carcasa	
D		Salida vapor carcasa	
E		Salida líquido carcasa	

	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-602	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja:2 De: 2	Pág. nº: 2

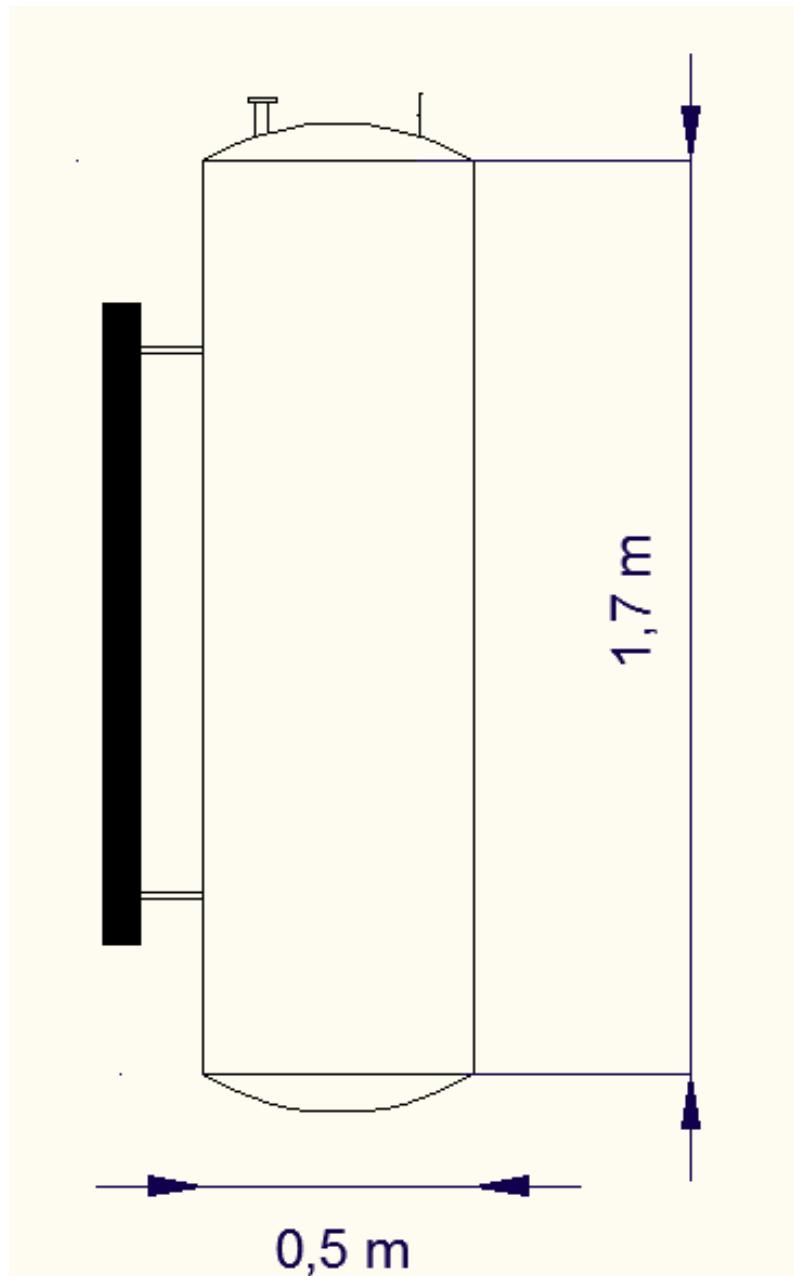


2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-602	Área: 600	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1		
	Localidad: Tarragona		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque separador de fases					
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	771,30		
Diámetro [m]	0,50	Peso recipiente vacío [kg]	62,71		
Longitud [m]	1,68	Peso recipiente con agua [kg]	378,62		
Capacidad [m ³]	0,33	Peso recipiente en operación [kg]	306,59		
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Material de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L				
Temperatura de trabajo [°C]	49,78				
Temperatura de diseño [°C]	69,78				
Presión de trabajo [Pa]	100000				
Presión de diseño [Pa]	1,11·10 ⁵				
Fondo superior	Toriesférico				
Fondo inferior	Toriesférico				
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L				
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L				
Espesor cilindro [mm]	3				
Espesor fondo superior [mm]	3				
Espesor fondo inferior [mm]	3				
DETALLES DE DISEÑO					
Norma diseño	ASME				
Tratamiento térmico	NO				
Radiografiado	Parcial				
Eficacia de soldadura	0.85				
Volumen cilindro [m ³]	0,33				

2. Equipos

	TANQUE	Item nº: T-602	Área: 600
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha:
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	15/06/2012



2. Equipos

	BOMBA DE VACÍO		Ítem nº: VP-602	Aprobado:
	Planta:	Producción Acrilonitrilo	Proyecto nº: 1	Área: 600
	Localidad:	Tarragona	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
			Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1

DENOMINACIÓN: Bomba de vacío de anillo líquido

Condiciones de operación

Fluido	acrilonitrilo
Caudal (Kg/h)	18,391
Temperatura de operación (ºC)	49,776
Temperatura de diseño (ºC)	69,776
Densidad (Kg/m ³)	420,923
Presión impulsión P ₁ (bar)	1,013
Presión aspiración P ₂ (bar)	0,4
Sólidos	-

DATOS DE CONSTRUCCIÓN

Marca	STERLING	Velocidad , rpm	2800
Modelo	LEM 25	Caudal màx., m ³ /h	60
Tipo	Anillo líquido	Presión màx, mbar	1013
Norma	DIN-23565	Refrigeración	Por Aire
Fluido anillo	Aceite térmico	L (m)	0,358
Potencia absorbida (kW)	0,7	Ancho (m)	0,208
Potencia recomendada (kW)	>Absorbida	Peso (Kg)	19

Materiales de construcción

Cabezal	AISI 316	Válvulas	AISI 316
Eje rotor	AISI 316	Mecanismos	AISI 316

Datos del motor

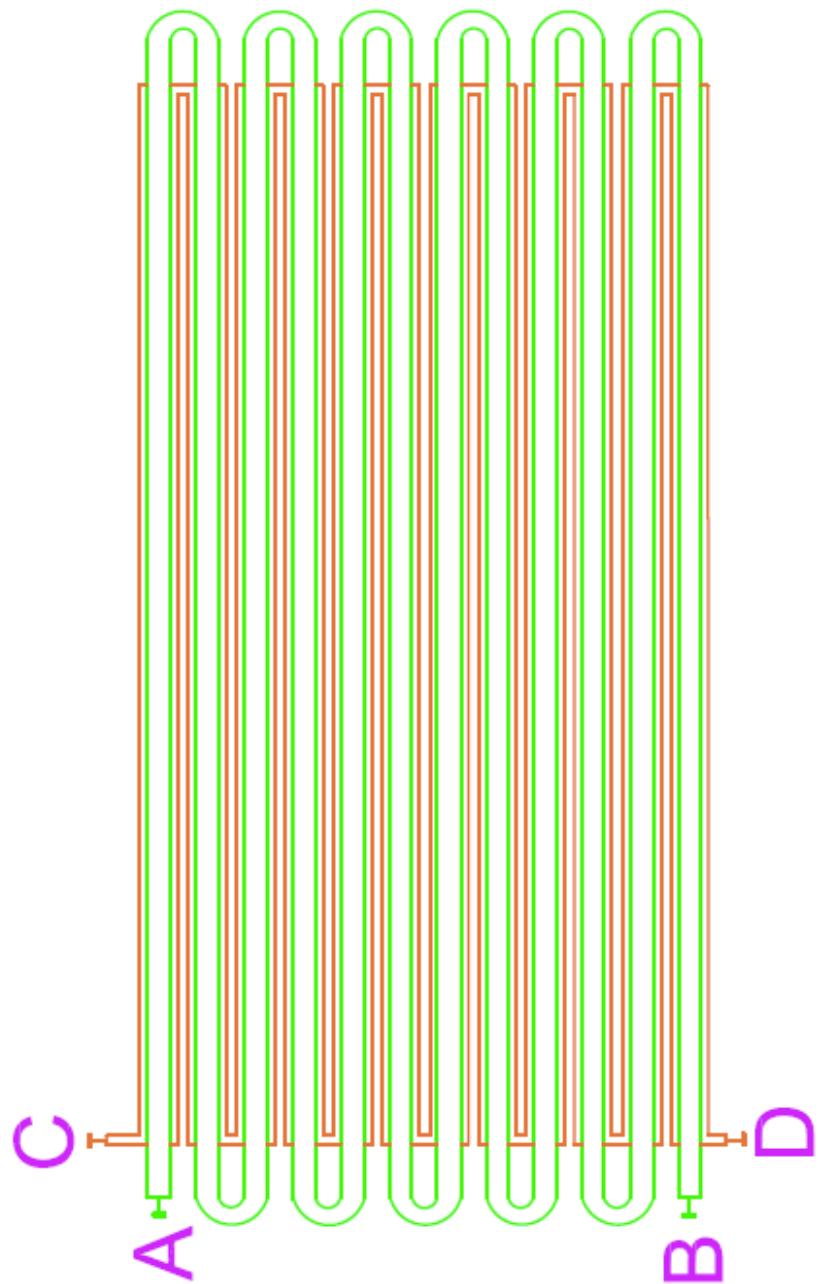
Motor eléctrico (kw)	0,75	Ciclos de corriente, Hz	50
----------------------	------	-------------------------	----



2. Equipos

 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-601	Aprobado:			
			Proyecto nº: 1	Área: 600			
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012			
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1			
DENOMINACIÓN: Intercambiador de doble tubo							
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 806							
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O							
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		TUBO ANULAR		TUBO INTERIOR			
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA		
Fluido		Agua de refrigeración		Fluido de proceso			
Fase		L	L	L	L		
Caudal mísico total (Kg/h)		5185,75	5185,75	6281,69	6281,69		
Caudal vapor (Kg/h)		-	-	6281,69	-		
Caudal líquido (Kg/h)		5185,75	5185,75	-	6281,69		
Temperatura (ºC)		5	25	49,59	21		
Presión trabajo (Pa)		1,01E5	1,01E5	4,00E4	4,00E4		
Densidad 1 (Kg/m³)		1022,19	1007	777,53	816,99		
Densidad 2 (Kg/m³)		-	-	-	-		
Viscosidad 1 (Pa·s)		1,50E-3	8,90E-4	2,73E-4	4,49E-4		
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	-	-		
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)		4196	4225	2342	2463		
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)		-	-	-	-		
Conductividad 1 (W/m·ºC)		0,578	0,611	0,166	0,238		
Conductividad 2 (W/m·ºC)		-	-	-	-		
Calor latente (KJ/kg)		2214	2214	649	649		
Velocidad (m/s)		1,75		1,98			
Pérdida de presión (Pa)		445		699			
Coeficiente de intercambio (W/m²·ºC)		6990		3229			
Longitud (m)		25		25			
Calor intercambiado (W)		1,198E5	Área intercambio (m²)		3,23		
Coeficiente global (W/m²·ºC)		1855	DTML (ºC)		34,93		
DADAS CONSTRUCTIVAS		TUBO ANULAR		TUBO INTERIOR			
Temperatura diseño (ºC)							
Presión diseño (Pa)							
Material		AISI-304		AISI-304			
Diámetro interno (m)		0,0734		0,0381			
Grosor (m)		0,0165		0,0165			
Longitud (m)	5	Número de giros	4	Disposición	Horizontal		
Peso equipo (Kg)		Peso equipo lleno de agua (Kg)		Peso equipo en operación (Kg)			
CONNEXIONES					OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación					
A		Entrada tubo interior					
B		Salida tubo interior					
C		Entrada tubo exterior					
D		Salida tubo exterior					

	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-601	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 600
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	TANQUE		Item nº: T-603	Área: 600
	Proyecto nº: 1			
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2		
DATOS GENERALES				
Denominación: Tanque pulmón				
Posición	Vertical	Densidad [kg/m³]	771,30	
Diámetro [m]	0,758	Peso recipiente vacío [kg]	140,975	
Longitud [m]	2,567	Peso recipiente con agua [kg]	1237,301	
Capacidad [m³]	3,63	Peso recipiente en operación [kg]	2869,67	
DATOS DE DISEÑO				
RECIPIENTE				
Material de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L			
Temperatura de trabajo [ºC]	75,31			
Temperatura de diseño [ºC]	95,31			
Presión de trabajo [Pa]	100000			
Presión de diseño [Pa]	1,11·10 ⁵			
Fondo superior	Toriesférico			
Fondo inferior	Toriesférico			
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L			
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L			
Espesor cilindro [mm]	3			
Espesor fondo superior [mm]	3			
Espesor fondo inferior [mm]	3			
DETALLES DE DISEÑO				
Norma diseño	ASME			
Tratamiento térmico	NO			
Radiografiado	Parcial			
Eficacia de soldadura	0.85			
Volumen cilindro [m³]	3,63			

2. Equipos

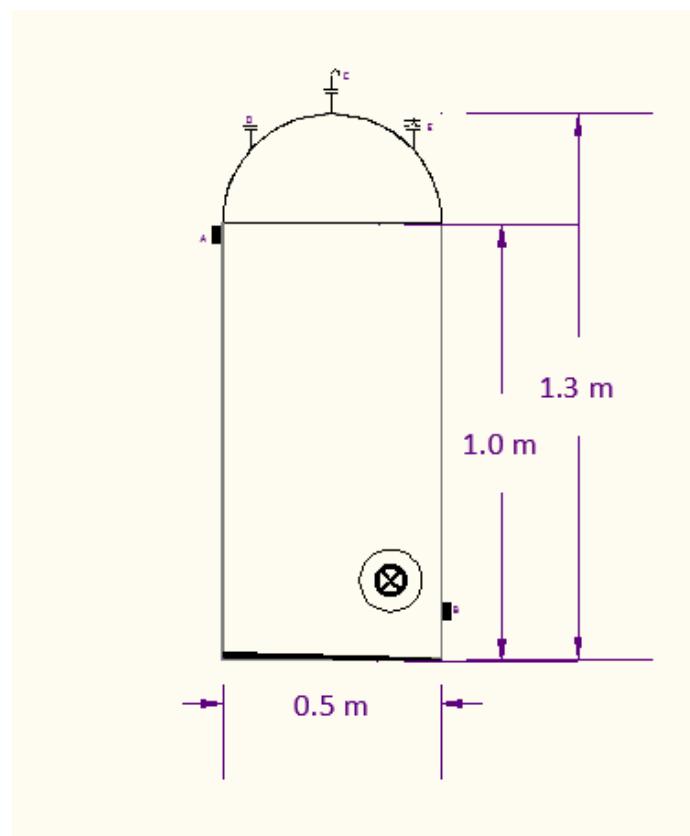
	TANQUE	Item nº: T-603 Proyecto nº:1 Planta: Producción Acrilonitrilo Localidad: Tarragona	Área: 600 Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA Hoja: 2 De: 2	Fecha: 15/06/2012

2. Equipos

	TANQUE DE ALMACENAJE INHIBIDOR		Item nº: T-604 Proyecto nº: 1	Área: 600				
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA					
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Fecha: 15/06/2012				
	DATOS GENERALES							
Denominación: Tanque de almacenaje inhibidor: HIDROQUINONA MONOMETIL ÉTER								
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	982					
Diámetro [m]	0,5	Peso recipiente vacío [kg]	61,9					
Longitud [m]	1,3	Peso recipiente con agua [kg]	69,3					
Capacidad [m ³]	0,25	Peso recipiente en operación [kg]	68					
DATOS DE DISEÑO								
RECIPIENTE								
Producto	INHIBIDOR: Hidroquinona monometil éter							
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 304							
Temperatura de trabajo [ºC]	21							
Temperatura de diseño [ºC]	41							
Presión de trabajo [Pa]	101325							
Presión de diseño [Pa]	1,17·10 ⁵							
Fondo superior	Semiesférico							
Fondo inferior	Plano							
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 304							
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 304							
Espesor cilindro [mm]	3							
Espesor fondo superior [mm]	3							
Espesor fondo inferior [mm]	8							
Tipo de aislante	Lana de roca							
Espesor aislante [mm]	50							
RELACIÓN DE CONEXIONES								
DETALLES DE DISEÑO								
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME				
A	2 "	Entrada inhibidor Hidroquinona	Tratamiento térmico	NO				
B	2 "	Salida inhibidor Hidroquinona	Radiografiado	Parcial				
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85				
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m ³]	0,215				
E	-	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m ³]	0,0358				

2. Equipos

	TANQUE DE ALMACENAJE INHIBIDOR	Item nº: T-604 Proyecto nº: 1	Área: 600
Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
Localidad: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	

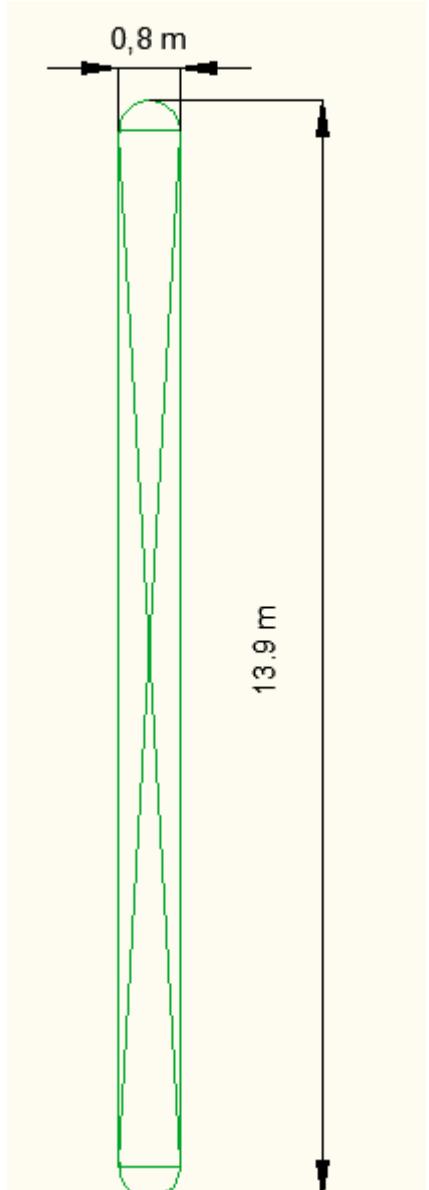


Technical drawing of a vertical cylindrical storage tank (T-604) for acrylonitrile inhibitor. The tank has a hemispherical top. A vertical ladder is attached to the side. A circular access hatch is located on the bottom. Dimensions shown: height of 1.3 m from the base to the top of the ladder, height of 1.0 m from the base to the top of the hatch, and a width of 0.5 m at the base.

2.3.7.- Área A-700

 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	COLUMNA EXTRACTIVA	Ítem nº: CD-701	Aprobado:
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Proyecto nº: 1	Área: 700
	Localización: Tarragona	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
Datos Generales			
Denominación: Columna extractiva			
Fluido: Acetonitrilo y agua.			
Posición	Vertical	Diámetro interior (m)	0,749
Forma del cuerpo	Cilíndrica	Densidad del relleno (kg/m³)	100
Altura de relleno (m)	11,6	Peso del equipo vacío/kg)	787,477
Volumen total (m³)	6,229	Peso equipo con agua(kg)	7380,392
Altura total (m)	13,914	Peso equipo en operación (kg)	7041,269
Datos de Operación			
Material de construcción	AISI 316		
Temperatura máxima posible (ºC)	75,861		
Temperatura de trabajo (ºC)	75,861		
Temperatura de diseño (ºC)	95,861		
Presión de trabajo (Pa)	40000		
Presión de diseño (Pa)	111100		
Caída de presión total (Pa)	1200		
Datos Técnicos			
Número de etapas	29		
HETP (m)	0,4		
Tipo de relleno	Sulzer Mellapak 125 X		
Volumen del relleno (m³)	5,111		
Cabezal superior	toriesférico o Klopper		
Cabezal inferior	toriesférico o Klopper		
Eliminador de gotas	No		
Distribuidor de líquido	Distribuidor VKGF de la empresa Sulzer.		
Soporte	Soporte TEB/TSB de la empresa Sulzer.		
Distribuidor de gas	Sistema de entrada de gas GIV de la empresa Sulzer.		
Espesor aislante (mm)	12,7		
Tipo de aislante	Lana de roca		
Densidad del aislante (kg/m³)	140		
Relaciones de conexiones		Detalles de diseño	
Marca	DN	Denominación	Norma de diseño
A			Radiografiado
B			Espesor cilindro (mm)
C			Espesor cabezal superior
D			Espesor cabezal inferior
E			Espesor de corrosión

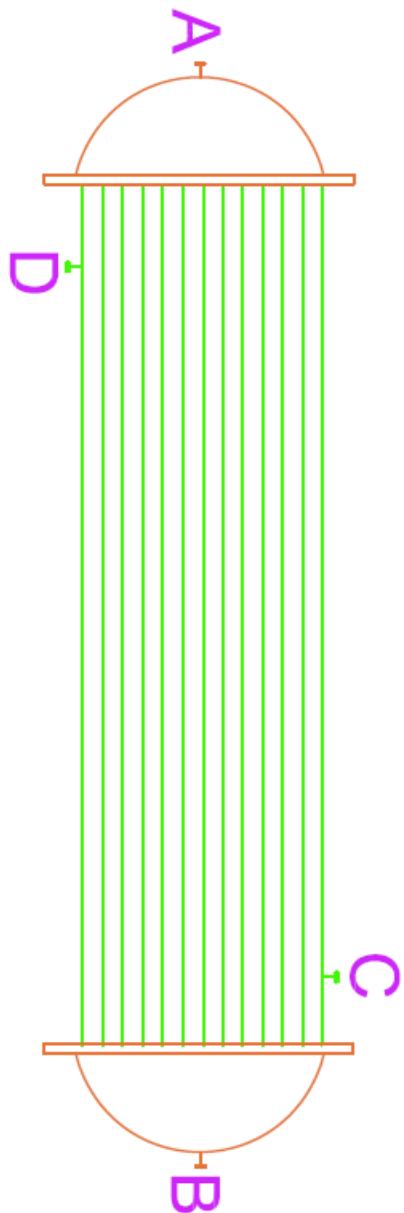
2. Equipos

	COLUMNA EXTRACTIVA	Ítem nº: CD-701	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 700
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2
			

2. Equipos

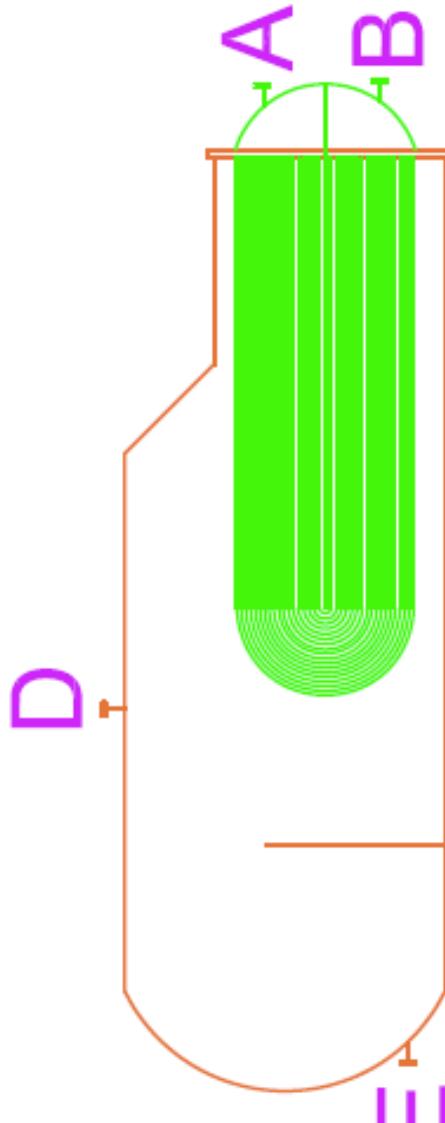
 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	CONDENSADOR	Ítem nº: C-701		Aprobado:
		Proyecto nº: 1		Área: 700
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1	De: 2	Pág. nº: 2
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos				
FINALIDAD INTERCAMBIO: Condensador de columna CD-701				
PRODUCTOS MANIPULADOS: AN, ACN, HCN, H ₂ O				
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS	
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido	Agua torre		Fluido de proceso	
Fase	L	L	V	L
Caudal mísico total (Kg/h)	226661,84	226661,84	6854	6854
Caudal vapor (Kg/h)	-	-	6854	-
Caudal líquido (Kg/h)	226661,84	226661,84	-	12746,84
Temperatura (°C)	30	40	75,15	68,70
Presión trabajo (Pa)	1,01E5	1,01E5	0,4	0,4
Densidad 1 (Kg/m ³)	1007,33	999,77	0,341	957,92
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)	7,97E-4	6,15E-4	7,97E-6	4,30E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	4706	4227	1653	4112
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	-	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)	0,618	0,632	1,94E-2	0,644
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	-	-	-
Calor latente (J/kg)	2,214E6	2,214E6	1,634E6	1,634E6
Velocidad (m/s)	1,01		53,71	
Nº pasos	1		1	
Pérdida de presión (Pa)	8,28E4		2,11E3	
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)	4267		10714	
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)	4500		5000	
Calor intercambiado (W)	2,812E6	Área intercambio (m ²)	76,22	
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	1000	DTML (°C)	36,90	
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA	TUBOS	
Temperatura diseño (°C)		60	95,15	
Presión diseño (Pa)		1,11E5	4.40E4	
Material	AISI-304		AISI-304	
Diámetro interno (m)	0,764		2,845E-2	
Grosor (m)	3,00E-3		1,650E-3	
Longitud (m)	3,976		3,66	
Peso equipo (Kg)	803,8	Nº pantallas	8	Nº tubos
Peso equipo lleno de agua	2579,2	Tipo	segmentadas	Disposición
Peso equipo en operación	2597,3	Espacio (m)	0,409	Pitch (mm)
CONNEXIONES			OBSERVACIONES	
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubos		
B		Salida tubos		
C		Entrada carcasa		
D		Salida carcasa		

 AcriloNitril TARRAGONA	CONDENSADOR	Ítem nº: C-701	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 700
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-701	Aprobado:	
		Proyecto nº: 1	Área: 700	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 2	
DENOMINACIÓN: Intercambiador del tipo Kettle-Reboiler				
FINALIDAD INTERCAMBIO: Hervidor columna CD-701				
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O				
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO	CARCASA		TUBOS	
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
Fluido	Fluido de proceso		Vapor a baja P	
Caudal másico total (Kg/h)	168703,67	168703,67	5769,95	5769,95
Caudal vapor (Kg/h)	-	5370	5769,95	-
Caudal líquido (Kg/h)	168703,67	1633332,69	-	5769,95
Temperatura (°C)	75,84	75,86	152	150
Presión trabajo (Pa)	4,00E4	4,00E4	5,00E5	5,00E5
Densidad 1 (Kg/m ³)	967,3	0,252 (gas)	2,614	902
Densidad 2 (Kg/m ³)	-	967,5 (líquido)	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)	0,370	8,476E-3 (gas)	1,40E-5	1,79E-4
Viscosidad 2 (Pa·s)	-	0,370 (líquido)	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·°C)	4193	1883 (gas)	1969	4323
Calor específico 2 (J/Kg·°C)	-	4195 (líquido)	-	-
Conductividad 1 (W/m·°C)	6,67E-4	2,189E-6 (gas)	2,877E-2	0,686
Conductividad 2 (W/m·°C)	-	6,67E-4 (líquido)	-	-
Calor latente (J/kg)	2269	2270	2,107E6	2,107E6
Velocidad (m/s)		1,30		15,53
Nº pasos		1		2
Pérdida de presión (Pa)		-		9,85E2
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)		1569		14361
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)		2000		5000
Calor intercambiado (W)	3,385E6	Área intercambio (m ²)		70,94
Coeficiente global (W/m ² ·°C)	635	DTML (°C)		75,15
DADAS CONSTRUCTIVAS	CARCASA		TUBOS	
Temperatura diseño (°C)		95,86		172
Presión diseño (Pa)		4,40E4		5,50E5
Material		AISI-304		AISI-304
Diámetro interno (m)		0,982		1,892E-2
Grosor (m)		3,00E-3		1,650E-3
Longitud (m)		4,872		4,66
Peso equipo (Kg)	836,0	Nº tubos		278
Peso equipo lleno de agua (Kg)	3887,0	Disposición		triangular
Peso equipo en operación (Kg)	2313,4	Pitch (m)		2,78E-2
Altura líquido (m)	0,758	Altura haz de tubos (m)		0,708
CONNEXIONES	OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubos		
B		Salida tubos		
C		Entrada carcasa		
D		Salida vapor carcasa		
E		Salida líquido carcasa		

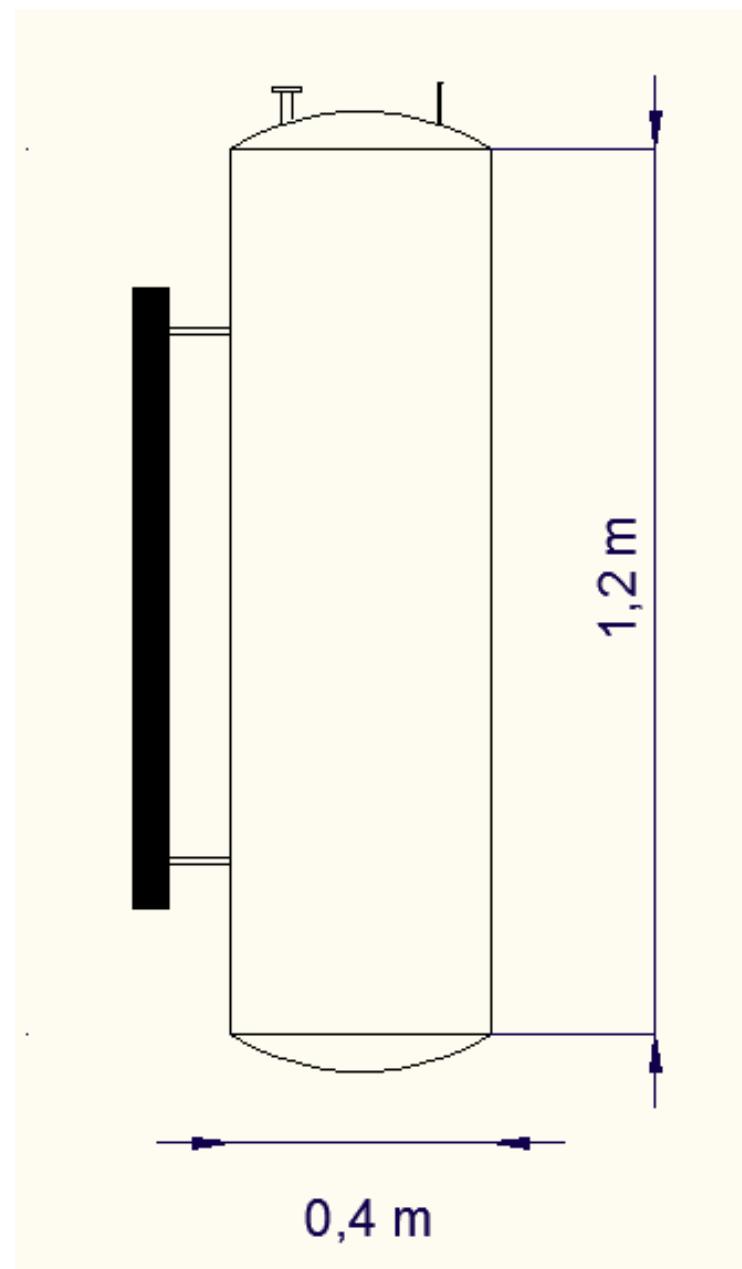
 AcriloNitril TARRAGONA	KETTLE-REBOILER	Ítem nº: K-701	Aprobado:
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Proyecto nº: 1	Área: 700
	Localización: Tarragona	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
		Hoja:2 De: 2	Pág. nº: 2
 <p>The diagram illustrates a kettle-reboiler unit. The main body is a vertical cylinder with a green interior. It features a coil at the bottom (E) and a horizontal tube at the top (D). The top of the cylinder is open and has two green curved supports (B) with small vertical lines. The top edge of the cylinder is labeled with a purple letter 'A'.</p>			

2. Equipos

	TANQUE	Item nº: T-701	Área: 700
		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	
DATOS GENERALES			
Denominación: Tanque pulmón			
Posición	Vertical	Densidad [kg/m³]	786
Diámetro [m]	0,358	Peso recipiente vacío [kg]	34,233
Longitud [m]	1,213	Peso recipiente con agua [kg]	157,867
Capacidad [m³]	0,122	Peso recipiente en operación [kg]	131,497
DATOS DE DISEÑO			
RECIPIENTE			
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 316 L		
Temperatura de trabajo [ºC]	68,7		
Temperatura de diseño [ºC]	88,7		
Presión de trabajo [Pa]	100000		
Presión de diseño [Pa]	1,11·10 ⁵		
Fondo superior	Toriesférico		
Fondo inferior	Toriesférico		
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 16 L		
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316 L		
Espesor cilindro [mm]	3		
Espesor fondo superior [mm]	3		
Espesor fondo inferior [mm]	3		
DETALLES DE DISEÑO			
Norma diseño	ASME		
Tratamiento térmico	NO		
Radiografiado	Parcial		
Eficacia de soldadura	0.85		
Volumen cilindro [m³]	0,122		

2. Equipos

	TANQUE	Item nº: T-701 Proyecto nº:1	Área: 700
Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
Localidad: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	



2. Equipos

 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	BOMBA DE VACÍO	Ítem nº: : VP-701	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 700
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona	Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1

DENOMINACIÓN: Bomba de vacío de anillo líquido

Condiciones de operación

Fluido	Acetonitrilo
Caudal (Kg/h)	94,985
Temperatura de operación (ºC)	68,70
Temperatura de diseño (ºC)	88,70
Densidad (Kg/m³)	0,348
Presión impulsión P₁ (bar)	1,013
Presión aspiración P₂ (bar)	0,4
Sólidos	-

DATOS DE CONSTRUCCIÓN

Marca	STERLING	Velocidad , rpm	1740
Modelo	LPH 40106	Caudal màx., m³/h	270
Tipo	Anillo líquido	Presión màx, mbar	1013
Norma	DIN-23565	Refrigeración	Por Aire
Fluido anillo	Aceite térmico	L (m)	0,431
Potencia absorbida (kW)	2,7	Ancho (m)	0,32
Potencia recomendada (kW)	>Absorbida	Peso (Kg)	55

Materiales de construcción

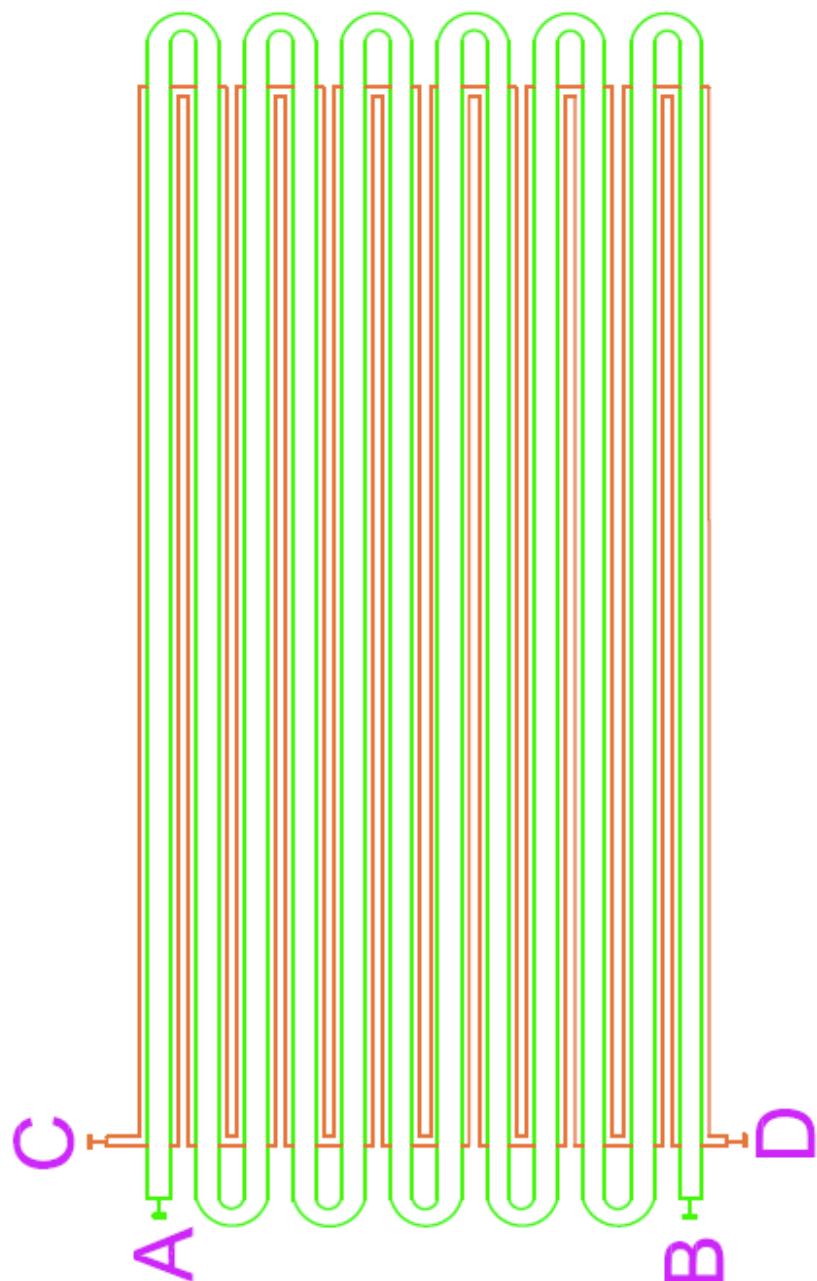
Cabezal	AISI 316	Válvulas	AISI 316
Eje rotor	AISI 316	Mecanismos	AISI 316
Datos del motor			
Motor eléctrico (kw)	3	Ciclos de corriente, Hz	50



2. Equipos

 <p>AcriloNitril TARRAGONA</p>	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-701	Aprobado:
			Proyecto nº: 1	Área: 700
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Intercambiador de doble tubo				
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 701				
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O				
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		TUBO ANULAR	TUBO INTERIOR	
Fluido		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA
Agua de refrigeración				Fluido de proceso
Fase		L	L	V
1613,50		1613,50	983,85	983,85
Caudal vapor (Kg/h)		-	-	-
Caudal líquido (Kg/h)		1613,50	1613,50	983,85
Temperatura (ºC)		5	25	75,15
Presión trabajo (Pa)		1,01E5	1,01E5	4,00E4
Densidad 1 (Kg/m³)		1022,19	1011,08	0,341
Densidad 2 (Kg/m³)		-	-	-
Viscosidad 1 (Pa·s)		1,50E-3	8,90E-4	7,97E-6
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	-
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)		4196	4202	1653
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)		-	-	-
Conductividad 1 (W/m·ºC)		0,578	0,611	1,94E-2
Conductividad 2 (W/m·ºC)		-	-	-
Calor latente (KJ/kg)		2214	2214	1634
Velocidad (m/s)		1,09		63,2
Pérdida de presión (Pa)		2133		4,02
Coeficiente de intercambio (W/m²·ºC)		7210		3869
Longitud (m)		32		32
Calor intercambiado (W)		3,730E4	Área intercambio (m²)	18,9
Coeficiente global (W/m²·ºC)		95	DTML (ºC)	28,89
DADAS CONSTRUCTIVAS		TUBO ANULAR	TUBO INTERIOR	
Temperatura diseño (ºC)		45	95,15	
Presión diseño (Pa)		1,111E5	4,4E4	
Material		AISI-304	AISI-304	
Diámetro interno (m)		0,1496	0,127	
Grosor (m)		0,0165	0,0165	
Longitud (m)	4	Número de giros	7	Disposición
Peso equipo (Kg)	1184,5	Peso equipo lleno de agua (Kg)	1816,	Peso equipo en operación (Kg)
				1771,
CONNEXIONES			OBSERVACIONES	
Marca	DN	Denominación		
A		Entrada tubo interior		
B		Salida tubo interior		
C		Entrada tubo exterior		
D		Salida tubo exterior		

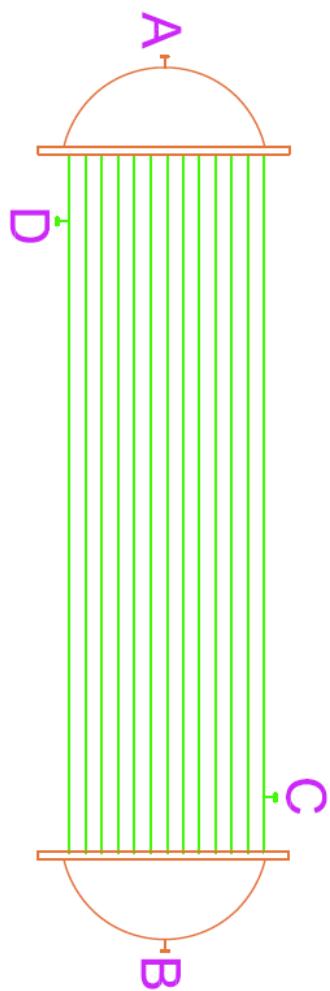
	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-701	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 700
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2.3.8.- Área A-800

 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-801	Aprobado:	
	Proyecto nº: 1		Área: 800		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 2		Pág. nº: 1	
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos					
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 304					
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O					
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA	TUBOS		
Fluido		ENTRADA		SALIDA	
Fase		Agua de torre		Fluido proceso	
Caudal mísico total (Kg/h)		400985,91	400985,91	147730,00	
Caudal vapor (Kg/h)		-	-	-	
Caudal líquido (Kg/h)		400985,91	400985,91	147730,00	
Temperatura (ºC)		30	40	75,9	
Presión trabajo (Pa)		1,01E5	1,01E5	1,01E5	
Densidad 1 (Kg/m³)		1007,33	999,77	967,75	
Densidad 2 (Kg/m³)		-	-	-	
Viscosidad 1 (Pa·s)		7,97E-4	6,15E-4	3,69E-4	
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	-	
Calor específico 1 (J/Kg·ºC)		4,706	4,227	4196	
Calor específico 2 (J/Kg·ºC)		-	-	-	
Conductividad 1 (W/m·ºC)		0,618	0,632	0,667	
Conductividad 2 (W/m·ºC)		-	-	-	
Calor latente (KJ/kg)		2214	2214	2215	
Velocidad (m/s)		0,56		1,25	
Nº pasos		2		8	
Pérdida de presión (Pa)		4,08E4		3,99E2	
Coeficiente de intercambio (W/m²·ºC)		3718		59289	
Factor incrustaciones (W/m²·ºC)		4500		5000	
Calor intercambiado (W)		8,074E6	Área intercambio (m²)	465,8	
Coeficiente global (W/m²·ºC)		1050	DTML (ºC)	7,70	
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA	TUBOS		
Temperatura diseño (ºC)		60	95,9		
Presión diseño (Pa)		1,111E5	1,111E5		
Material		AISI-304	AISI-304		
Diámetro interno (m)		1,066	1,257E-2		
Grosor (m)		0,003	0,0165		
Longitud (m)		5,075	4,88		
Peso equipo (Kg)	253,4	Nº pantallas	7	Nº tubos	
Peso equipo lleno de	1063,3	Tipo	segmentadas	Disposición	
Peso equipo en	653,8	Espacio (m)	0,587	Pitch (m)	
CONNEXIONES			OBSERVACIONES		
Marca	DN	Denominación			
A		Entrada tubos			
B		Salida tubos			
C		Entrada carcasa			
D		Salida carcasa			

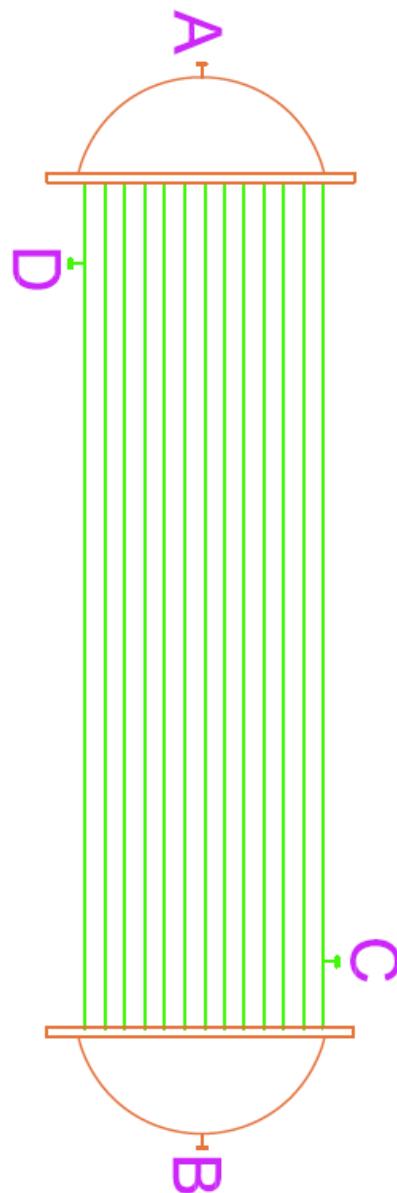
	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-801	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 800
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2. Equipos

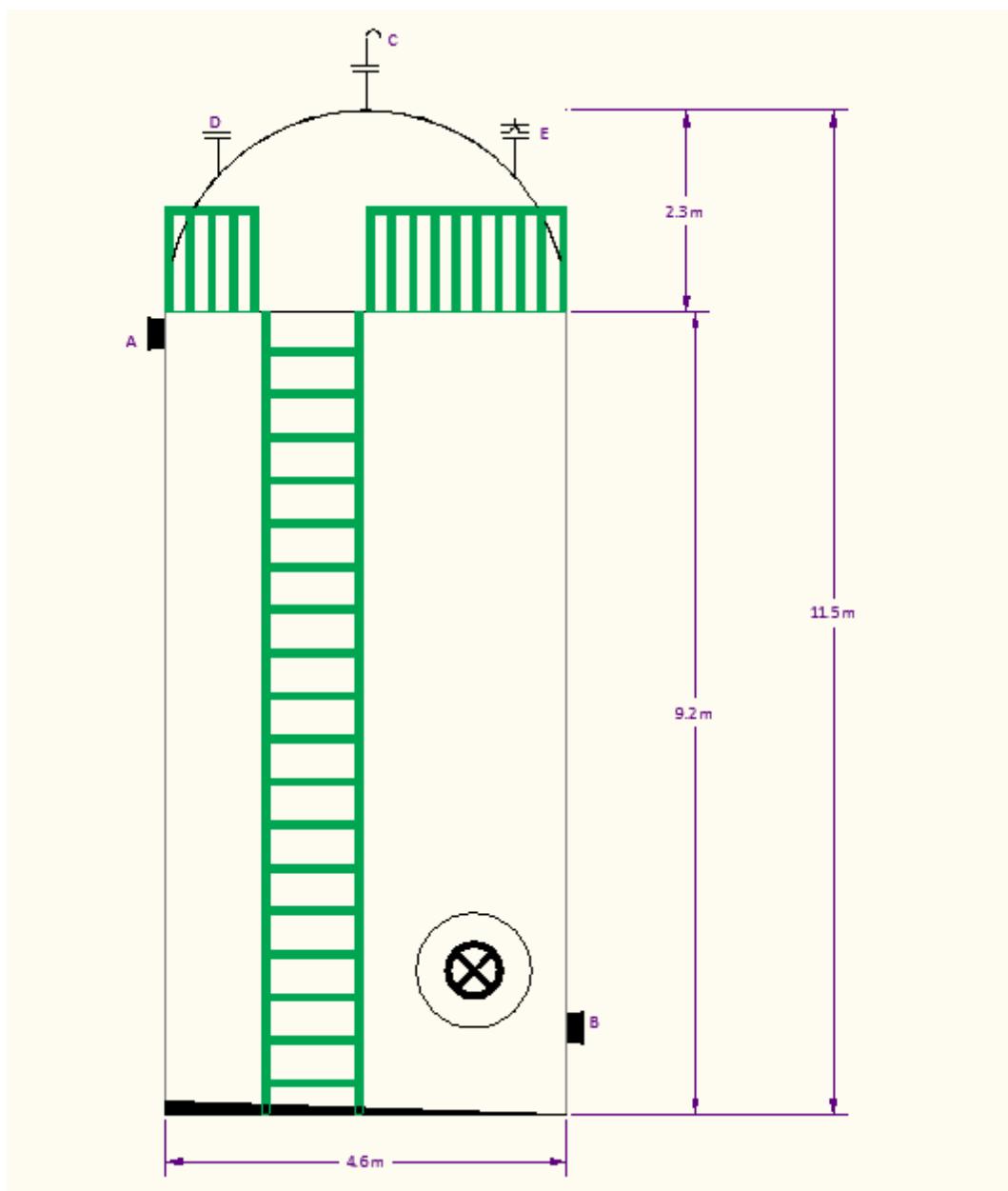
	INTERCAMBIADOR DE CALOR		Ítem nº: H-802	Aprobado:		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Proyecto nº: 1	Área: 800		
	Localización: Tarragona		Diseño: : AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012		
	Hoja: 1 De: 2			Pág. nº: 1		
DENOMINACIÓN: Intercambiador de carcasa y tubos						
FINALIDAD INTERCAMBIO: Enfriar corriente 806						
PRODUCTOS MANIPULADOS: N ₂ , O ₂ , C ₃ H ₆ , ACR, AN, ACN, HCN, CO ₂ , CO, H ₂ O						
DATOS DE OPERACIÓN Y DISEÑO		CARCASA		TUBOS		
Fluido		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA		
Fase		L	L	L		
Caudal m ³ total (Kg/h)		551239,05	551239,05	147730,00		
Caudal vapor (Kg/h)		-	-	-		
Caudal líquido (Kg/h)		551239,05	551239,05	147730,00		
Temperatura (°C)		-13	-3	35		
Presión trabajo (Pa)		1,01E5	1,01E5	1,01E5		
Densidad 1 (Kg/m ³)		1074,10	1066,54	1002,81		
Densidad 2 (Kg/m ³)		-	-	-		
Viscosidad 1 (Pa·s)		4,42E-3	3,24E-3	7,80E-4		
Viscosidad 2 (Pa·s)		-	-	-		
Calor específico 1 (J/Kg·°C)		3657	3672	4227		
Calor específico 2 (J/Kg·°C)		-	-	-		
Conductividad 1 (W/m·°C)		0,440	0,454	0,620		
Conductividad 2 (W/m·°C)		-	-	-		
Calor latente (KJ/kg)		1903	1903	2214		
Velocidad (m/s)		0,82		1,41		
Nº pasos		2		4		
Pérdida de presión (Pa)		7,95E4		5,11E2		
Coeficiente de intercambio (W/m ² ·°C)		2488		20998		
Factor incrustaciones (W/m ² ·°C)		4500		5000		
Calor intercambiado (W)		4,581E6	Área intercambio (m ²)	227,5		
Coeficiente global (W/m ² ·°C)		935	DTML (°C)	22,44		
DADAS CONSTRUCTIVAS		CARCASA		TUBOS		
Temperatura diseño (°C)		17		55		
Presión diseño (Pa)		1,111E5		1,111E5		
Material		AISI-304		AISI-304		
Diámetro interno (m)		0,772		1,257E-2		
Grosor (m)		0,003		0,0165		
Longitud (m)		5,199		4,88		
Peso equipo (Kg)	419,0	Nº pantallas	10	Nº tubos	1050	
Peso equipo lleno	2802,2	Tipo	segmentadas	Disposición	triangular	
Peso equipo en	2981,0	Espacio (m)	0,463	Pitch (m)	1,98E-2	
CONNEXIONES			OBSERVACIONES			
Marca	DN	Denominación				
A		Entrada tubos				
B		Salida tubos				
C		Entrada carcasa				
D		Salida carcasa				

	INTERCAMBIADOR DE CALOR	Ítem nº: H-802	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 800
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 2 De: 2	Pág. nº: 2



2.3.9.- Área A-900

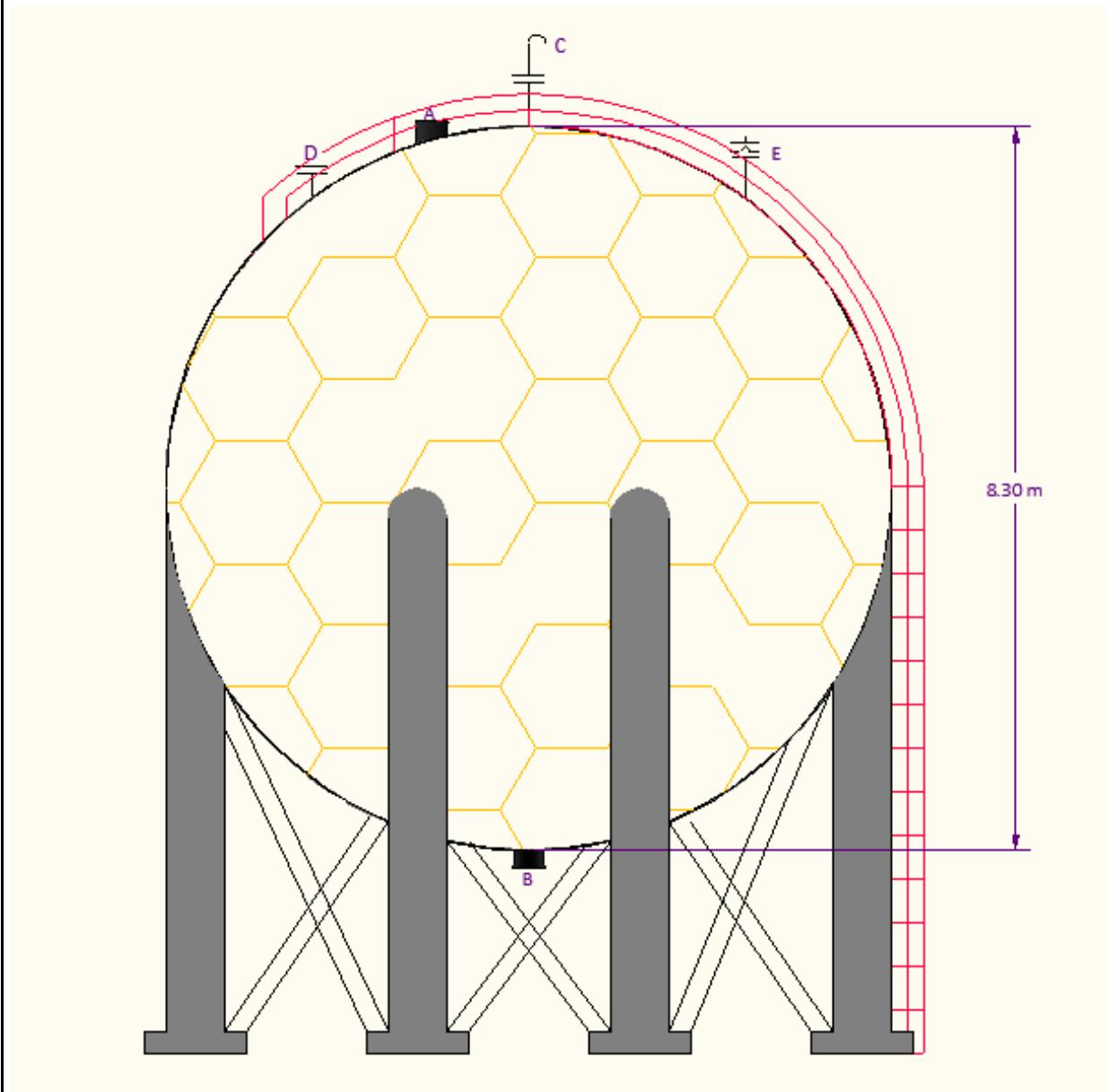
	TANQUE DE ALMACENAJE ACRILONITRIL		Item nº: T-901/ T-902 / T-903/ T-904/T-905	Área: 900						
			Proyecto nº: 1							
	Planta: Producción Acrilonitrilo Localidad: Tarragona		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012						
DATOS GENERALES										
Denominación: Tanque de almacenaje de acrilonitrilo										
Posición	Vertical	Densidad [kg/m³]	810							
Diámetro [m]	4,6	Peso recipiente vacío [kg]	7035							
Longitud [m]	11,5	Peso recipiente con agua [kg]	193429							
Capacidad [m³]	300	Peso recipiente en operación [kg]	158065							
DATOS DE DISEÑO										
RECIPIENTE										
Producto	Acrilonitrilo									
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 304									
Temperatura de trabajo [ºC]	21									
Temperatura de diseño [ºC]	41									
Presión de trabajo [Pa]	101325									
Presión de diseño [Pa]	2,18·10 ⁵									
Fondo superior	Semiesférico									
Fondo inferior	Plano									
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 304									
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 304									
Espesor cilindro [mm]	5									
Espesor fondo superior [mm]	4									
Espesor fondo inferior [mm]	8									
Tipo de aislante	Lana de roca									
Espesor aislante [mm]	50									
RELACIÓN DE CONEXIONES										
DETALLES DE DISEÑO										
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME						
A	1 1/2 "	Entrada acrilonitrilo	Tratamiento térmico	NO						
B	1 1/2 "	Salida de acrilonitrilo	Radiografiado	Parcial						
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85						
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m ³]	154,3						
E	10 "	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m ³]	25,7						

	TANQUE DE ALMACENAJE ACRILONITRIL		Item nº: T-901/ T-902 / T-903/ T-904/T-905 Proyecto nº: 1	Área: 900
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		
	Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2		Fecha: 15/06/2012
				

2. Equipos

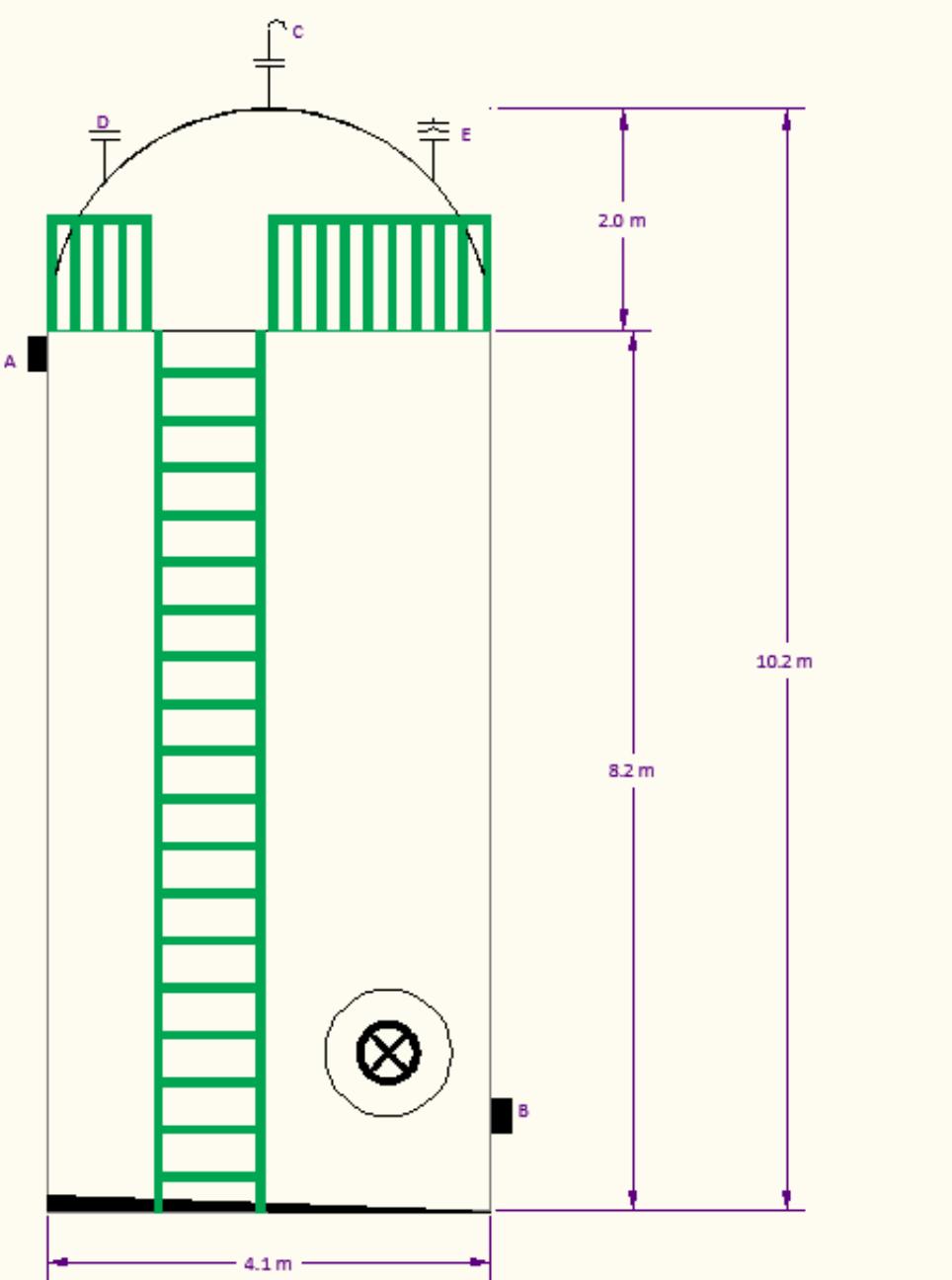
 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	TANQUE DE ALMACENAJE		Item nº: T-906	Área: 900
	ÁCIDO CIANHÍDRICO		Proyecto nº: 1	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	
DATOS GENERALES				
Denominación: Tanque de almacenaje de ácido cianhídrico				
Posición	Vertical	Densidad [kg/m³]	687,6	
Diámetro [m]	8,3	Peso recipiente vacío [kg]	16945	
Longitud [m]	8,3	Peso recipiente con agua [kg]	70225	
Capacidad [m³]	300	Peso recipiente en operación [kg]	53582	
DATOS DE DISEÑO				
RECIPIENTE				
Producto	Ácido cianhídrico			
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 304			
Temperatura de trabajo [ºC]	21			
Temperatura de diseño [ºC]	41			
Presión de trabajo [bar]	5·10 ⁵			
Presión de diseño [bar]	6,16·10 ⁵			
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 304			
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 304			
Espesor esfera [mm]	10			
Tipo de aislante	Lana de roca			
Espesor aislante [mm]	50			
RELACIÓN DE CONEXIONES			DETALLES DE DISEÑO	
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME
A	1 "	Entrada ácido cianhídrico	Tratamiento térmico	NO
B	1 "	Salida de ácido cianhídrico	Radiografiado	Total
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	1
D	-	Sonda de nivel	Superficie esfera [m ²]	216,7
E	1"	Disco de ruptura		

	TANQUE DE ALMACENAJE ÁCIDO CIANHÍDRICO	Item nº: T-906 Proyecto nº: 1	Área: 900
Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2		



2. Equipos

	TANQUE DE ALMACENAJE		Item nº: T-907	Área: 900	
	ACETONITRILIO		Proyecto nº: 1		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
	Localidad: Tarragona	Hoja: 1	De: 2		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque de almacenaje de acetonitrilo					
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	887		
Diámetro [m]	4,1	Peso recipiente vacío [kg]	4910		
Longitud [m]	10,2	Peso recipiente con agua [kg]	31599		
Capacidad [m ³]	125	Peso recipiente en operación [kg]	28592		
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Producto	Acetonitrilo				
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 304				
Temperatura de trabajo [°C]	21				
Temperatura de diseño [°C]	41				
Presión de trabajo [Pa]	101325				
Presión de diseño [Pa]	1,37·10 ⁵				
Fondo superior	Semiesférico				
Fondo inferior	Plano				
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 304				
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 304				
Espesor cilindro [mm]	4				
Espesor fondo superior [mm]	4				
Espesor fondo inferior [mm]	8				
Tipo de aislante	Lana de roca				
Espesor aislante [mm]	50				
RELACIÓN DE CONEXIONES			DETALLES DE DISEÑO		
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME	
A	3/4 "	Entrada acetonitrilo	Tratamiento térmico	NO	
B	3/4 "	Salida de acetonitrilo	Radiografiado	Parcial	
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85	
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m ³]	107,1	
E	10"	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m ³]	17,9	

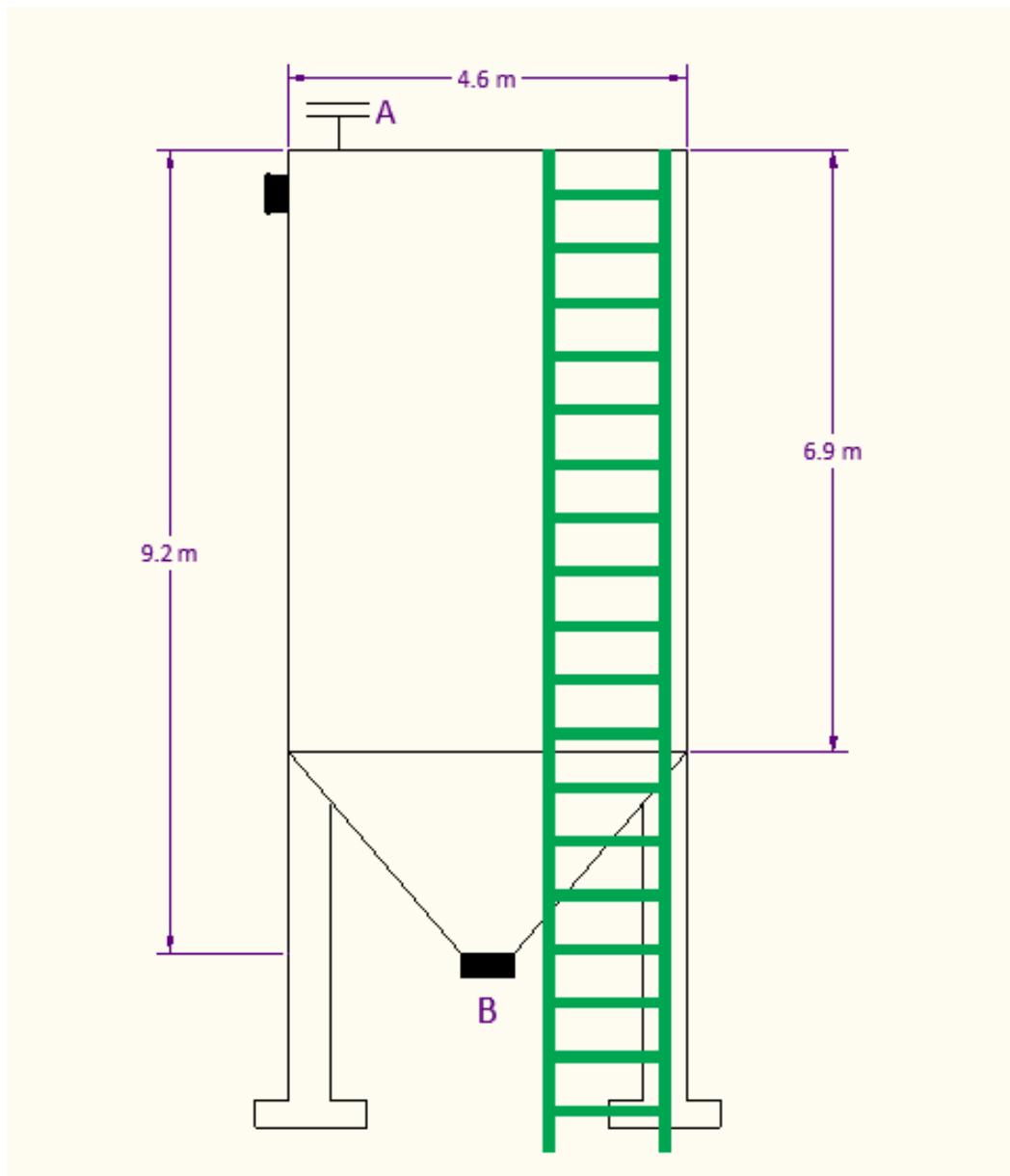
	TANQUE DE ALMACENAJE ACETONITRILo Planta: Producción Acrilonitrilo Localidad: Tarragona	Item nº: T-907 Proyecto nº:1 Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA Hoja: 2 De: 2	Área: 900 Fecha: 15/06/2012
			

2. Equipos

 <p>SILO DE ALMACENAJE SULFATO DE AMONIO</p>	Item nº: T-908/T-909/T-910	Área: 900		
	Proyecto nº: 1			
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		
Localidad: Tarragona	Hoja: 1 De: 2	Fecha: 15/06/2012		
DATOS GENERALES				
Denominación: Silo de almacenaje de sulfato de amonio				
Posición	Vertical	Densidad [kg/m³]		
Diámetro [m]	4,6	Peso recipiente vacío [kg]		
Longitud [m]	9,1	Peso recipiente con agua [kg]		
Capacidad [m³]	125	Peso recipiente en operación [kg]		
DATOS DE DISEÑO				
RECIPIENTE				
Producto	Sulfato de amonio			
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 316			
Temperatura de trabajo [°C]	21			
Temperatura de diseño [°C]	41			
Presión de trabajo [Pa]	101325			
Presión de diseño [Pa]	2,48·10 ⁵			
Fondo superior	Plano			
Fondo inferior	Cónico			
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 316			
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 316			
Espesor cilindro [mm]	5			
Espesor fondo superior [mm]	4			
Espesor fondo inferior [mm]	4			
Tipo de aislante	-			
Espesor aislante [mm]	-			
RELACIÓN DE CONEXIONES				
DETALLES DE DISEÑO				
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME
A	14 "	Entrada sulfato de amonio	Tratamiento térmico	NO
B	14 "	Salida de sulfato de amonio	Radiografiado	Parcial
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m ³]	112,5
E	10 "	Disco de ruptura	Volumen fondo inferior [m ³]	12,5

2. Equipos

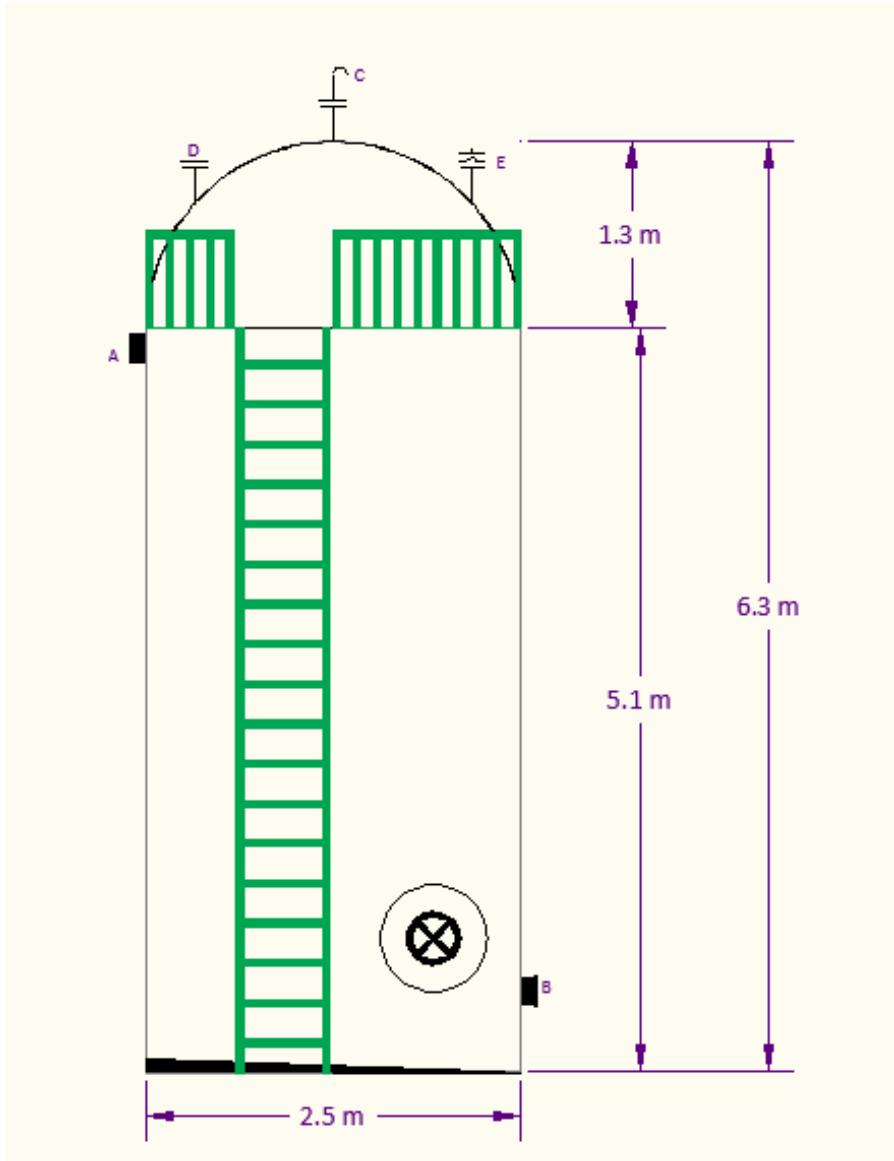
	SILO DE ALMACENAJE SULFATO DE AMONIO	Item nº: T-908/T-909/T-910 Proyecto nº: 1	Área: 900
Planta: Producción Acrilonitrilo	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA		Fecha: 15/06/2012
Localidad: Tarragona	Hoja: 2 De: 2		



2. Equipos

	TANQUE DE ALMACENAJE RESIDUO HCN		Item nº:T-911 Proyecto nº: 1	Área: 900		
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA			
	Localidad: Tarragona		Hoja: 1 De: 2	Fecha: 15/06/2012		
DATOS GENERALES						
Denominación: Tanque de almacenaje residuo HCN para tratamiento externo						
Posición	Vertical	Densidad [kg/m ³]	741			
Diámetro [m]	2,5	Peso recipiente vacío [kg]	1501			
Longitud [m]	6,3	Peso recipiente con agua [kg]	3042			
Capacidad [m ³]	30	Peso recipiente en operación [kg]	2644			
DATOS DE DISEÑO						
RECIPIENTE						
Producto	Residuo HCN					
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 304					
Temperatura de trabajo [ºC]	21					
Temperatura de diseño [ºC]	41					
Presión de trabajo [Pa]	101325					
Presión de diseño [Pa]	1,19·10 ⁵					
Fondo superior	Semiesférico					
Fondo inferior	Plano					
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 304					
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 304					
Espesor cilindro [mm]	3					
Espesor fondo superior [mm]	3					
Espesor fondo inferior [mm]	8					
Tipo de aislante	Lana de roca					
Espesor aislante [mm]	50					
RELACIÓN DE CONEXIONES			DETALLES DE DISEÑO			
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME		
A	1 "	Entrada residuo HCN	Tratamiento térmico	NO		
B	1 "	Salida residuo HCN	Radiografiado	Parcial		
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85		
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m ³]	25,7		
E	10 "	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m ³]	4,3		

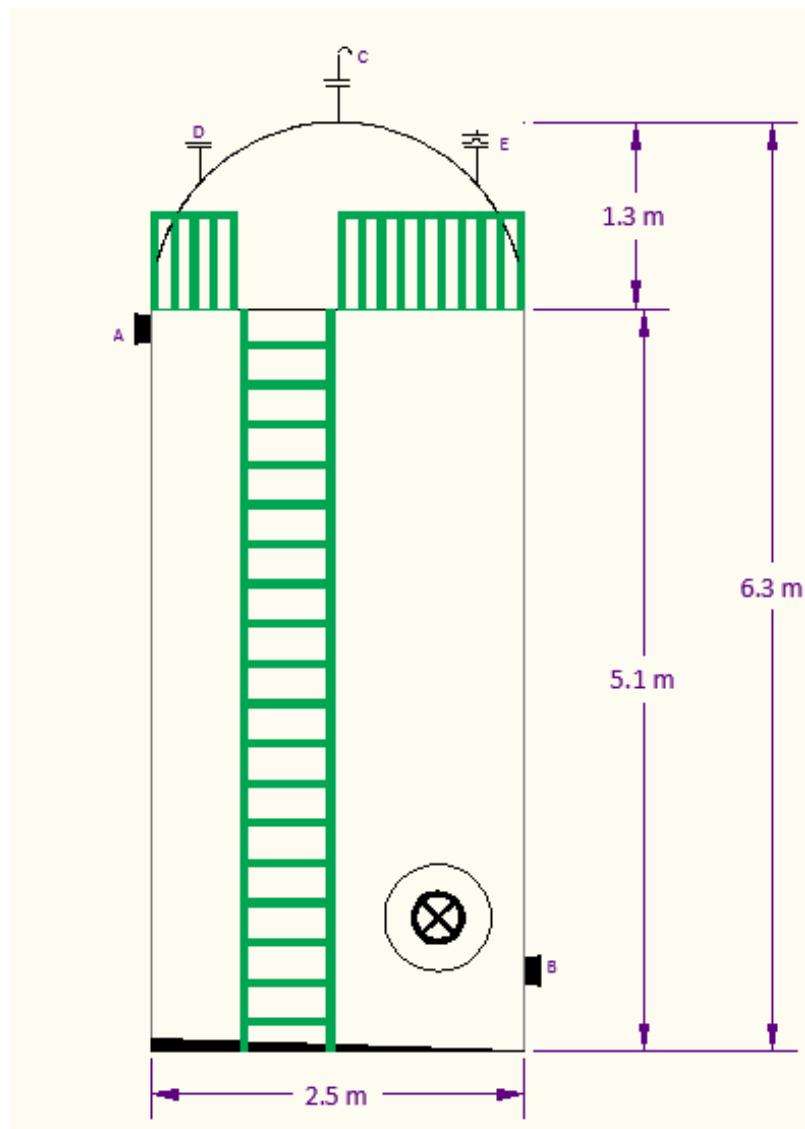
2. Equipos

	TANQUE DE ALMACENAJE RESIDUO HCN		Item nº: T-911 Proyecto nº: 1	Área: 900
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha:
	Localidad: Tarragona		Hoja: 2 De: 2	15/06/2012
				

2. Equipos

 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	TANQUE DE ALMACENAJE		Item nº: T-912	Área: 900	
	RESIDUO POLÍMERO		Proyecto nº: 1		
	ACRILONITRIL		Preparado por: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
	Planta: Producción Acrilonitrilo		Localidad: Tarragona		
DATOS GENERALES					
Denominación: Tanque de almacenaje del residuo de acrilonitrilo polimerizado					
Posición	Vertical	Densidad [kg/m³]	421		
Diámetro [m]	2,5	Peso recipiente vacío [kg]	1501		
Longitud [m]	6,3	Peso recipiente con agua [kg]	5342		
Capacidad [m³]	30	Peso recipiente en operación [kg]	3118		
DATOS DE DISEÑO					
RECIPIENTE					
Producto	Residuo polímero acrilonitrilo				
Materia de construcción	Acero inoxidable AISI 304				
Temperatura de trabajo [ºC]	21				
Temperatura de diseño [ºC]	41				
Presión de trabajo [Pa]	101325				
Presión de diseño [Pa]	1,20·10 ⁵				
Fondo superior	Semiesférico				
Fondo inferior	Plano				
Acabado interior	Acero inoxidable AISI 304				
Acabado exterior	Acero inoxidable AISI 304				
Espesor cilindro [mm]	3				
Espesor fondo superior [mm]	3				
Espesor fondo inferior [mm]	8				
Tipo de aislante	Lana de roca				
Espesor aislante [mm]	50				
RELACIÓN DE CONEXIONES					
Marca	DN	Denominación	Norma diseño	ASME	
A	1 "	Entrada acrilonitrilo polimerizado	Tratamiento térmico	NO	
B	1 "	Salida de acrilonitrilo polimerizado	Radiografiado	Parcial	
C	-	Venteo	Eficacia de soldadura	0.85	
D	-	Sonda de nivel	Volumen cilindro [m³]	25,7	
E	10 "	Disco de ruptura	Volumen fondo superior [m³]	4,3	

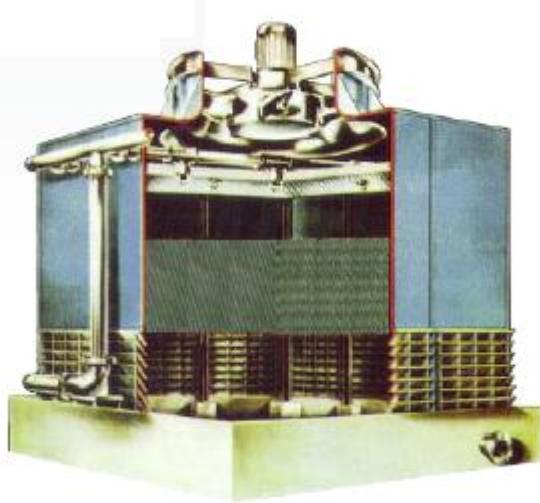
	TANQUE DE ALMACENAJE RESIDUO POLÍMERO ACRILONITRIL	Item nº: T-912 Proyecto nº: 1	Área: 900
Planta: Producción Acrilonitrilo Localidad: Tarragona	Preparado por: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012	
	Hoja: 2 De: 2		



2. Equipos

 <p>Acrilonitril TARRAGONA</p>	BALANZAS PARA CAMIONES	Ítem nº: BA-901,BA-902	Aprobado:
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Proyecto nº: 1	Área: 900
	Localización: Tarragona	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Hoja: 1	De: 1	Pág. nº: 1
Datos Generales			
Denominación: Balanza para camiones			
Características			
Marca comercial	GIROPÈS SL		
Modelo	BPCTH – Báscula puente		
Material de construcción de la losa	Hormigón		
Espesor de la losa [m]	0,27		
Material de la estructura	Metálico		
Instalación	Sobresuelo		
Uso	Unidireccional		
Superficie de rodadura	Plana, sin vigas laterales como guía		
Capacidad máxima [Tn]	60		
Fracción [kg]	20		
Número de células (para la captación del peso)	8		
Pendiente de las rampas de acceso [%]	10		
Dimensiones			
Longitud [m]	18		
Ancho [m]	3,3		
Altura de la plataforma [m]	0,34		
			

2.3.10.- Área A-1000

	TORRE DE REFRIGERACIÓN	Ítem nº: TR-1001,TR-1002,TR-1003	Aprobado:			
	Proyecto nº: 1		Área: 1000			
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012			
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1			
Datos Generales						
Denominación: Torre de refrigeración						
Servicio: Enfriar agua						
Características						
Marca	EWK torres de refrigeración					
Modelo	EWB 5750					
Caudal (kg/h)	789211,618					
Temperatura de entrada (ºC)	40					
Temperatura de salida (ºC)	30					
Potencia (Kw)	9193					
Descripción física						
Longitud (m)	6,75					
Ancho (m)	6,1					
Altura (m)	4,322					
Potencia ventilador (Kw)	2x30.0					
Peso equipo vacío (kg)	11500					
Peso en operación (kg)	16300					
Imagen						
						

	CHILLER	Ítem nº: CH-1001,CH-1002, CH-103	Aprobado:			
	Proyecto nº: 1		Área: 1000			
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: : Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012			
Localización: Tarragona		Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1			
Datos Generales						
Denominación: Chiller para agua de refrigeración						
Servicio: Enfriar agua						
Características						
Marca	Carrier					
Modelo	19XR - PIC II					
Caudal (kg/h)	231159,935					
Temperatura de entrada (ºC)	24,56					
Temperatura de salida (ºC)	5					
Potencia (Kw)	5300					
Descripción física						
Longitud (m)	4,290					
Ancho (m)	2,055					
Altura (m)	2,190					
Peso en operación	12698,000					
Imagen						
						

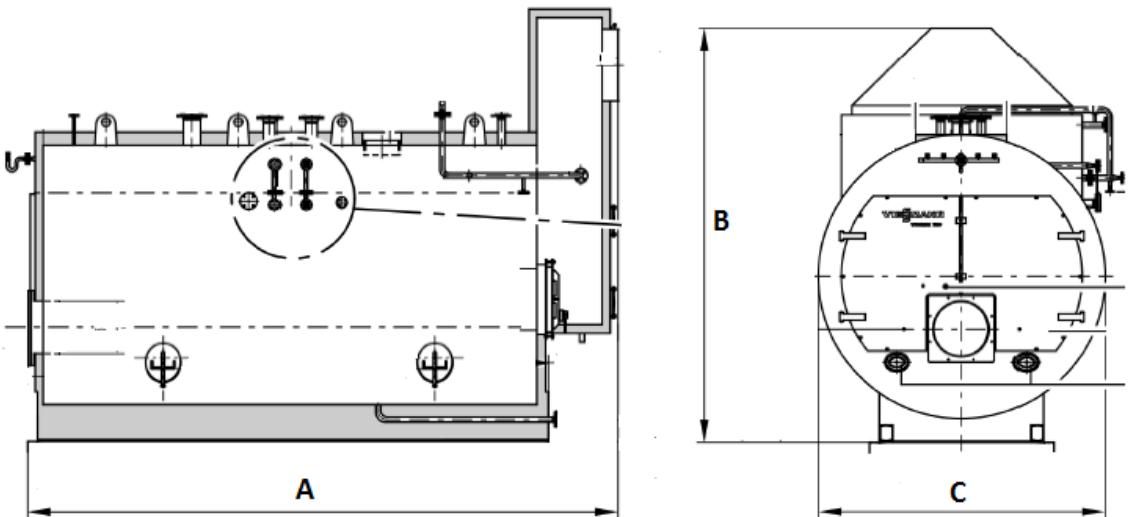
2. Equipos

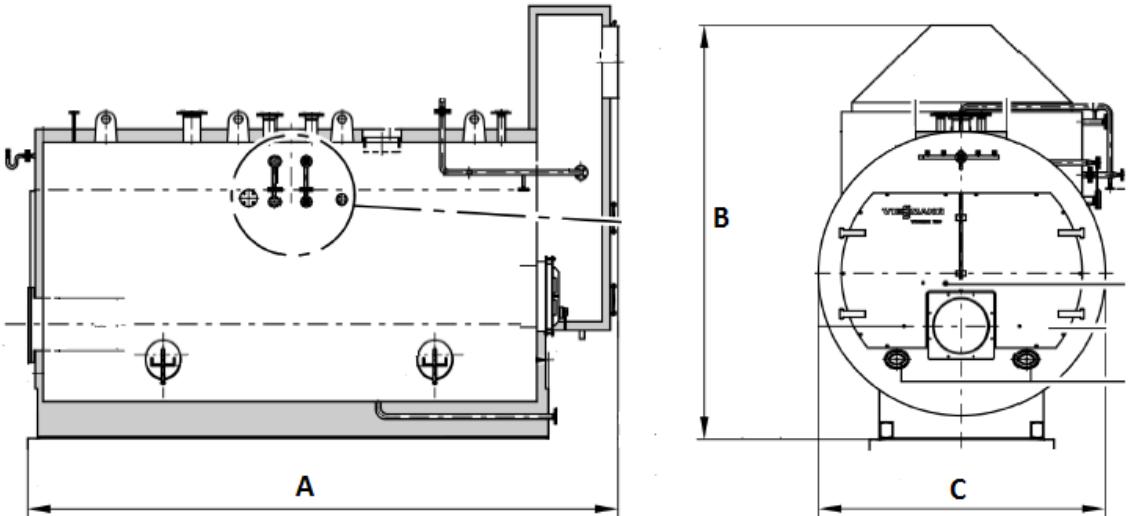
	CHILLER	Ítem nº: CH-1005,CH-1004	Aprobado:			
	Proyecto nº: 1		Área: 1000			
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012			
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1			
Datos Generales						
Denominación: Chiller para agua glicolada						
Servicio: Enfriar agua						
Características						
Marca	Carrier					
Modelo	19XR - PIC II					
Caudal (kg/h)	452148,833					
Temperatura de entrada (ºC)	-3					
Temperatura de salida (ºC)	-13					
Potencia (Kw)	5300					
Descripción física						
Longitud (m)	4,290					
Ancho (m)	2,055					
Altura (m)	2,190					
Peso en operación (kg)	12698,000					
Imagen						
						

2. Equipos

	TURBINA	Ítem nº: G-1001	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 1000
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
Datos Generales			
Denominación: Turbina			
Servicio: Generar electricidad			
Características			
Marca		Siemens	
Modelo		SST-150	
Caudal (kg/h)		42891,366	
Temperatura del vapor salida (ºC)		152	
Presión del vapor salida (Pa)		5E5	
Potencia (Kw)		2378,701	
Descripción física			
Velocidad de giro máxima (rpm)		13300	
Longitud (m)		12	
Ancho (m)		4	
Altura (m)		5	
Área de escape (m^2)		0,28-1,6	
Imagen			
			

2. Equipos

	CALDERA DE VAPOR	Ítem nº: CV-1001	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 1000
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: Acrilonitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Caldera de gas natural			
FINALIDAD: Producción de vapor de 152°C y 5 bar			
CANTIDAD: 1			
DATOS GENERALES			
Marca comercial	Viessman		
Serie	Vitamax 200-HS		
Modelo	M235		
Descripción	Caldera pirotubular de tres pasos		
Producción de vapor (Kg/h)	18000		
Potencia térmica útil (KW)	12825		
Combustible	Gas natural		
Peso total (Kg)	37500		
DIMENSIONES		OBSERVACIONES	
A – longitud (m)	7,98		
B – altura (m)	4,2		
C – anchura (m)	3,75		
			

	CALDERA DE VAPOR	Ítem nº: CV-1002/ CV-1003	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 1000
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Caldera de gas natural			
FINALIDAD: Producción de vapor de 152°C y 5 bar			
CANTIDAD: 2			
DATOS GENERALES			
Marca comercial	Viessman		
Serie	Vitamax 200-HS		
Modelo	M235		
Descripción	Caldera pirotubular de tres pasos		
Producción de vapor (Kg/h)	22000		
Potencia térmica útil (KW)	15675		
Combustible	Gas natural		
Peso total (Kg)	38500		
DIMENSIONES		OBSERVACIONES	
A – longitud (m)	8,18		
B – altura (m)	4,3		
C – anchura (m)	3,85		
			

2. Equipos

	CALDERA DE VAPOR	Ítem nº: CV-1004/ CV-1005	Aprobado:
		Proyecto nº: 1	Área: 1000
	Planta: Producción Acrilonitrilo	Diseño: AcriloNitril TARRAGONA	Fecha: 15/06/2012
	Localización: Tarragona	Hoja: 1 De: 1	Pág. nº: 1
DENOMINACIÓN: Caldera de gas natural			
FINALIDAD: Producción de vapor de 152°C y 5 bar			
CANTIDAD: 2			
DATOS GENERALES			
Marca comercial	Viessman		
Serie	Vitamax 200-HS		
Modelo	M235		
Descripción	Caldera pirotubular de tres pasos		
Producción de vapor (Kg/h)	25000		
Potencia térmica útil (KW)	17812,5		
Combustible	Gas natural		
Peso total (Kg)	44000		
DIMENSIONES		OBSERVACIONES	
A – longitud (m)	8,67		
B – altura (m)	4,45		
C – anchura (m)	4,00		
