CAPÍTULO 2

Equipos

Planta de producción de ácido fórmico

CAPÍTULO 2. EQUIPOS

2.1 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS 5
2.1.1 REACTOR BIFÁSICO AGITADO 5
2.1.2 REACTOR CONTINUO DE TANQUE AGITADO 5
2.1.3 COLUMNAS DE DESTILACIÓN 6
2.1.4 COLUMNA DE ABSORCIÓN 7
2.1.5 SEPARADOR LÍQUIDO – VAPOR 7
2.1.6 INTERCAMBIADORES DE CALOR 7
2.1.7 TANQUES DE ALMACENAMIENTO, PULMÓN Y MEZCLADORES 8
2.1.8 EQUIPOS DE SERVICIOS 8
2.2 LISTADO DE EQUIPOS DE LA PLANTA 9
2.3 HOJAS DE ESPECIFICACIONES 15
2.3.1 REACTOR BIFÁSICO 15
2.3.2 REACTOR DE TANQUE AGITADO 17
2.3.3 COLUMNAS DE DESTILACIÓN 19
2.3.4 COLUMNA DE ABSORCIÓN 29
2.3.5 SEPARADOR LÍQUIDO – VAPOR 31
2.3.6 INTERCAMBIADORES DE CALOR 33
2.3.7 TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y PULMÓN 69
2.3.8 TANQUES MEZCLADORES 101
2.3.9 SERVICIOS 107
2.3.9.1 Grupos de frío (701, 702 y 703) 107
2.3.9.2 Tanque de nitrógeno criogénico 110
2.3.9.3 Caldera 111
2.3.9.4 Depósito de aire comprimido 112
2.3.9.5 Descalcificador 113
2.3.9.6 Torre de refrigeración 114
2.3.9.7 Estación contraincendios 115

2.1 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS

2.1.1 REACTOR BIFÁSICO AGITADO

La carbonilación del metanol se produce en un reactor continuo de tanque agitado bifásico. Se ha optado por la opción de usar tres reactores que trabajen al 60% de su capacidad total. De esta forma, si la producción se ve afectada por el fallo en algún reactor, se tiene un margen de operación en los otros dos reactores para producir la cantidad necesaria de formiato de metilo.

El reactor físicamente presenta un recubrimiento de 0,58 pulgadas (lana de roca) para aislarlo térmicamente. Este reactor tiene la peculiaridad de ser bifásico. Esto hace que el monóxido de carbono, que entra en forma gas, se deba introducir al reactor mediante un difusor. Además, es necesario el uso del catalizador (metóxido sódico) para obtener el rendimiento esperado.

Otro parámetro a destacar en el reactor es la presión de operación (44 bares). De esta forma, las paredes del reactor deben ser considerablemente anchas para soportar una presión tal elevada. Los grosores del cilindro y de los cabezales son 38,4 mm y 51,5 mm respectivamente.

Finalmente el último parámetro a tener en cuenta es la temperatura de operación del reactor (80ºC). Al ser una reacción exotérmica, se ha diseñado como sistema de refrigeración una media caña para mantener la temperatura correcta dentro del reactor.

2.1.2 REACTOR CONTINUO DE TANQUE AGITADO

En la segunda reacción del proceso, se produce la hidrólisis del formiato de metilo para dar como producto el ácido fórmico. Para esta reacción se requiere de un reactor continuo de tanque agitado. En este caso, la presencia de catalizador es inexistente debido a que las condiciones de operación del reactor ya son suficientes para producir el ácido fórmico deseado.

De la misma forma y por el mismo motivo que el reactor bifásico, se ha dividido la producción en tres reactores de 36 m^3, operando con los 3 al 60% de su capacidad. Al

ser una reacción líquido-líquido, el rendimiento de la operación dependerá de la agitación que se le proporcione a la mezcla. El agitador escogido es el agitador tipo turbina de seis palas.

El sistema de refrigeración escogido es la media caña con agua. Ya que debe mantenerse la temperatura del reactor constante a 130ºC.

2.1.3 COLUMNAS DE DESTILACIÓN

La presencia de columnas de destilación en la planta de ácido fórmico es prácticamente obligatoria. Las cinco columnas de destilación serán las encargadas de separar las sustancias a lo largo de todo el proceso de producción.

El parámetro clave en las columnas de destilación es la temperatura. Según el componente que quiera separarse de la mezcla para su posterior uso o almacenamiento, la temperatura a la que trabajará la columna será muy diferente.

La presión no será un parámetro de operación muy restrictivo para el diseño de las columnas ya que se trabaja a 1 y 2 bares de presión.

Para la separación de las mezclas, la presión, en este caso, no es un parámetro con el que se deba jugar. Ya que las temperaturas de ebullición de los compuestos, que forman parte del proceso, son relativamente altas.

Cabe destacar que la producción por destilado es tan elevada que para poder condensar los componentes, el uso de agua es bastante elevado.

Las alturas de las torres oscilan entre 6 y 10 metros. Todas las columnas son de empacado para favorecer la transferencia de materia y calor. La única excepción es la columna C-301 que es de platos ya que su gran diámetro no permite el uso de empacado.

2.1.4 COLUMNA DE ABSORCIÓN

La función de la columna de absorción es, por una parte, absorber el máximo formiato de metilo (corriente líquida) y, por otra parte, arrastrar todo el monóxido posible para eliminarlo del proceso.

El agente usado es metanol al 98% que proviene de un tanque de almacenamiento refrigerado con agua para tenerlo aproximadamente a 15ºC. Las condiciones de operación de la columna de absorción son 15ºC y 1 atmósfera por tal de minimizar los costes energéticos. El material usado para su diseño es AISI-304. Esta columna utiliza empacado (Intalox Saddles) para tener mejor rendimiento en la absorción.

La columna de absorción funciona adiabáticamente por lo que se debe aislar usando 70 mm de lana mineral de roca.

2.1.5 SEPARADOR LÍQUIDO – VAPOR

Este equipo de encarga de separar el líquido del vapor que proviene de la primera fase de reacción. De esta forma se consigue enviar la parte de vapor a la columna de absorción para eliminarlo por cabeza. Este separador está aislado mediante una espuma elastomérica para reducir las pérdidas energéticas a largo plazo.

2.1.6 INTERCAMBIADORES DE CALOR

Los intercambiadores de calor comprenden también los condensadores y reboilers. Estos tienen como objetivo calentar, enfriar, evaporar y condensar los fluidos de proceso. Todos los intercambiadores son del tipo coraza y tubos.

En los intercambiadores los fluidos refrigerantes utilizados son agua, vapor y metanol al 20%. El rango de temperaturas usando es muy amplio utilizando agua a 2ºC, vapor a 130ºC y metanol a -15ºC.

Cabe destacar que los intercambiadores están aislados con lana de roca para aprovechar al máximo el rendimiento energético de éstos. Aun así, el gasto energético total de los intercambiadores es muy alto y deberá contemplarse algún cambio en el futuro como se especifica en el apartado *12. Ampliaciones y mejoras*.

2.1.7 TANQUES DE ALMACENAMIENTO, PULMÓN Y MEZCLADORES

Todos los tanques de la planta de ácido fórmico se han diseñado siguiendo las normativas API y ASME. Los tanques que trabajan a una atmosfera se han diseñado con la primera normativa y los que trabajan a presión superior a esta con la segunda normativa. El diseño los tanques se explica detalladamente en el apartado *11. Manual de cálculos*.

Una vez diseñado el recipiente de los tanques, según el fluido, la ubicación y la función se han escogido el material, la presencia de agitador, de revestimiento exterior e interior y de aislante. Los tanques que almacenen sustancias no corrosivas se utiliza AISI-304-L. Los tanques que contengan en su interior sustancias corrosivas se utiliza AISI-316L-.

Paralelamente, se ha seguido la normativa *APQ* para conocer la distancia entre tanques, el diseño de los cubetos, entre otros factores.

Cabe destacar, que por exigencias del proceso, además de estos parámetros se han tenido en cuenta otros aspectos como un sistema de refrigeración o la instalación de resistencias eléctricas para calentar, enfriar o mantener la temperatura de los fluidos. Estos detalles se especifican en el apartado *11. Manual de cálculos.*

2.1.8 EQUIPOS DE SERVICIOS

Para los equipos de servicios, se han estudiado las necesidades del proceso ya sea la cantidad de nitrógeno necesaria o el agua de refrigeración necesaria (entre otras). Una vez estudiadas las necesidades, se ha sobredimensionado y contactado con proveedores para conseguir los equipos.

2.2 LISTADO DE EQUIPOS DE LA PLANTA

ÁREA 100

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
T-101a	Tanque 1 de almacenamiento de MET	62938,8	Volumen (m^3)	65
T-102a	Tanque 2 de almacenamiento de MET	62938,8	Volumen (m^3)	65
T-103a	Tanque 3 de almacenamiento de MET	62938,8	Volumen (m^3)	65
T-104a	Tanque 4 de almacenamiento de MET	62938,8	Volumen (m^3)	65
P-101a	Bomba entrada tanques MET	586,62	Potencia (KW)	2,98
P-101b	Bomba entrada tanques MET	586,62	Potencia (KW)	2,98
P-102a	Bomba salida tanques MET	456,26	Potencia (KW)	1,11
P-102b	Bomba salida tanques MET	456,26	Potencia (KW)	1,11

ÁREA 200

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
M-201	Tanque agitado	49064,13	Volumen (m^3)	20
R-201	Reactor bifásico 1	49590,9	Volumen (m^3)	20
R-202	Reactor bifásico 2	49590,9	Volumen (m^3)	20
R-203	Reactor bifásico 3	49590,9	Volumen (m^3)	20
EX-201	Precalentamiento de MET	41052,6	Área intercambio (m^2)	31,9
EX-202	Precalentamiento de CO	10854	Área intercambio (m^2)	3,3
P-201a	Bomba entrada MET a los reactores	515,62	Potencia (KW)	5,60
P-201b	Bomba entrada MET a los reactores	515,62	Potencia (KW)	5,60
P-202a	Bomba para impulsar el FM	515,62	Potencia (KW)	5,60
P-202b	Bomba para impulsar el FM	515,62	Potencia (KW)	5,60

ÁREA 300

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
T-301	Tanque almacenamiento metanol absorción	45181,89	Volumen (m^3)	15
T-302	Tanque de condensados C-301	4856,13	Volumen (m^3)	0,3
T-303	Tanque pulmón	58021,47	Volumen (m^3)	40
T-304	Tanque almacenamiento formiato	4856,13	Volumen (m^3)	0,3
T-305	Tanque pulmón recirculación	142126,74	Volumen (m^3)	5
M-301	Tanque agitado	52129,44	Volumen (m^3)	25
C-301	Columna de destilación 1	97242,3	Volumen (m^3)	53,51
C-302	Columna de destilación 2	159422,31	Volumen (m^3)	11,23
CA-301	Columna de absorción	12010,77	Volumen (m^3)	0,45
F-301	Separador gas-líquido	0	Volumen (m^3)	0,77
EX-301	Precalentamiento entrada CA-301	40592,7	Área intercambio (m^2)	57,6
EX-302	Enfriar corriente de salida de cabeza de C-301	19278	Área intercambio (m^2)	1,8
CD-301	Condensador columna 1	209159,1	Área intercambio (m^2)	741
CD-302	Condensador columna 2	56673	Área intercambio (m^2)	179,4
RB-301	Reboiler columna 1	76328,1	Área intercambio (m^2)	142,7
RB-302	Reboiler columna 2	37676,7	Área intercambio (m^2)	65,1
P-301a	Impulsión de metanol hacia CA-301	295,12	Potencia (KW)	1,12
P-301b	Impulsión de metanol hacia CA-301	295,12	Potencia (KW)	1,112
P-302a	Impulsión de salida de CA-301 hacia M-302	510,86	Potencia (KW)	1,49
P-302b	Impulsión de salida de CA-301 hacia M-302	510,86	Potencia (KW)	1,49
P-303a	Impulsión de salida de F-301 hacia M-302	476,63	Potencia (KW)	4,10
P-303b	Impulsión de salida de F-301 hacia M-302	476,63	Potencia (KW)	4,10
P-304a	Impulsión de salida de M-301 hasta C-301	1305,36	Potencia (KW)	67,11
P-304b	Impulsión de salida de M-301 hasta C-301	1305,36	Potencia (KW)	67,11
P-305a	Impulsión de destilado C-301	461,02	Potencia (KW)	2,98
P-305b	Impulsión de destilado C-301	461,02	Potencia (KW)	2,98
P-306a	Impulsión des de T-303 hasta área 400	461,02	Potencia (KW)	2,98

ÁREA 300

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
P-306b	Impulsión des de T-303 hasta área 400	461,02	Potencia (KW)	2,98
P-307a	Impulsión de residuo de C-301	483,63	Potencia (KW)	4,10
P-307b	Impulsión de residuo de C-301	483,63	Potencia (KW)	4,10
P-308a	Impulsión para recirculación MET hacia área 200	401,94	Potencia (KW)	1,128
P-308b	Impulsión para recirculación MET hacia área 200	401,94	Potencia (KW)	1,12
P-309a	Impulsión des de T-305 hasta C-302	401,94	Potencia (KW)	1,12
P-309b	Impulsión des de T-305 hasta C-302	401,94	Potencia (KW)	1,12
P-310a	Impulsión de destilado de C-302	287,28	Potencia (KW)	1,12
P-310b	Impulsión de destilado de C-302	287,28	Potencia (KW)	1,12
P-311a	Impulsión de residuo de C-302	475,16	Potencia (KW)	4,10
P-311b	Impulsión de residuo de C-302	475,16	Potencia (KW)	4,10

ÁREA 400

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
R-401	Reactor continuo de tanque agitado 1	45805,5	Volumen (m^3)	36,1
R-402	Reactor continuo de tanque agitado 2	45805,5	Volumen (m^3)	36,1
R-403	Reactor continuo de tanque agitado 3	45805,5	Volumen (m^3)	36,1
EX-401	Precalentamiento de formiato de metilo	8202,6	Área intercambio (m^2)	5,5
EX-402	Precalentamiento de agua	13523,4	Área intercambio (m^2)	17,5
P-401a	Impulsión de producto al área 500	1740	Potencia (KW)	67
P-401b	Impulsión de producto al área 500	1740	Potencia (KW)	67

ÁREA 500

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
T-501	Tanque de condensados C-501	4176,36	Volumen (m^3)	0,25
T-502	Tanque de condensados C-502	1830,15	Volumen (m^3)	0,1
T-503	Tanque pulmón recirculación	39048,3	Volumen (m^3)	10
T-504	Tanque pulmón entrada C-503	45181,89	Volumen (m^3)	15
T-505	Tanque pulmón recirculación	35816,85	Volumen (m^3)	8
T-506	Tanque almacenamiento DMF	49064,13	Volumen (m^3)	20
T-507	Tanque de condensados C-503	1830,15	Volumen (m^3)	0,1
T-508	Tanque almacenamiento purga	35816,85	Volumen (m^3)	8
T-509	Tanque pulmón recirculación	56442,78	Volumen (m^3)	35
M-501	Tanque agitado	45181,89	Volumen (m^3)	15
C-501	Columna de destilación 1	147153,6	Volumen (m^3)	32,42
C-502	Columna de destilación 2	100603,8	Volumen (m^3)	17,21
C-503	Columna de destilación 3	78604,11	Volumen (m^3)	11,34
EX-501	Enfriar corriente de DMF	11738,7	Área intercambio (m^2)	5,4
EX-502	Enfriar corriente de AF	16099,2	Área intercambio (m^2)	12,3
CD-501	Condensador columna C-501	148665,6	Área intercambio (m^2)	211,9
CD-502	Condensador columna C-502	18394,2	Área intercambio (m^2)	14,7
CD-503	Condensador columna C-503	50743,8	Área intercambio (m^2)	58,2
RB-501	Reboiler columna C-501	20693,7	Área intercambio (m^2)	14,2
RB-502	Reboiler columna C-502	9425,7	Área intercambio (m^2)	1,8
RB-503	Reboiler columna C-503	24488,1	Área intercambio (m^2)	37,1
P-501a	Impulsión de destilado de C-501	447,72	Potencia (KW)	2,98
P-501b	Impulsión de destilado de C-501	447,72	Potencia (KW)	2,98
P-502a	Impulsión de formiato de metilo al área 300	447,72	Potencia (KW)	2,98
P-502b	Impulsión de formiato de metilo al área 300	447,72	Potencia (KW)	2,98
P-503a	Impulsión de residuo de C-501	385,91	Potencia (KW)	5,96
P-503b	Impulsión de residuo de C-501	385,91	Potencia (KW)	5,96
P-504a	Impulsión del M-501 a C-502	2450,21	Potencia (KW)	67
P-504b	Impulsión del M-501 a C-502	2450,21	Potencia (KW)	67
P-505a	Impulsión de DFM a C-502	1200,36	Potencia (KW)	67

ÁREA 500

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
P-505b	Impulsión de DFM a C-502	1200,36	Potencia (KW)	67
P-506a	Impulsión de destilado de C-502	520,17	Potencia (KW)	1,49
P-506b	Impulsión de destilado de C-502	520,17	Potencia (KW)	1,49
P-507a	Impulsión de residuo de C-502	420,49	Potencia (KW)	2,24
P-507b	Impulsión de residuo de C-502	420,49	Potencia (KW)	2,24
P-508a	Impulsión de AF al área 500	420,49	Potencia (KW)	2,24
P-508b	Impulsión de AF al área 500	420,49	Potencia (KW)	2,24
P-509a	Impulsión de H2O al área 400	415,94	Potencia (KW)	1,49
P-509b	Impulsión de H2O al área 400	415,94	Potencia (KW)	1,49
P-510a	Impulsión de AF hacia área 600	420,49	Potencia (KW)	2,24
P-510b	Impulsión de AF hacia área 600	420,49	Potencia (KW)	2,24
P-511a	Impulsión de residuo de C-503	309,12	Potencia (KW)	1,12
P-511b	Impulsión de residuo de C-503	309,12	Potencia (KW)	1,12
P-512a	Impulsión de DFM a la recirculación	309,12	Potencia (KW)	1,12
P-512b	Impulsión de DFM a la recirculación	309,12	Potencia (KW)	1,12

ÁREA 600

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
T-601a	Tanque 1 de almacenamiento de AF	105615	Volumen (m^3)	255
T-602a	Tanque 2 de almacenamiento de AF	105615	Volumen (m^3)	255
T-603a	Tanque 3 de almacenamiento de AF	105615	Volumen (m^3)	255
T-604a	Tanque 4 de almacenamiento de AF	105615	Volumen (m^3)	255
P-601a	Impulsión de AF a T-601	456,26	Potencia (KW)	2,98
P-601b	Impulsión de AF a T-601	456,26	Potencia (KW)	2,98

ÁREA 700

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
CL-701	Caldera de fueloil	325200	Potencia (KW)	15190
CH-701	Grupo de frío	150000	Potencia (KW)	318,06
CH-702	Grupo de frío	250000	Potencia (KW)	8886
CH-703	Grupo de frío	150000	Potencia (KW)	697
CP-701	Compresor de aire	28000	Potencia (KW)	15
DF-701	Descalcificador de agua	16200	Caudal (m^3/h)	12-24
TC-701	Tanque criogénico de nitrógeno	20000	Volumen (m^3)	47
TR-701	Torre de refrigeración	4000	Caudal (m^3/h)	500-100000
P-702	Impulsión agua de torre	1029,63	Potencia (KW)	74
P-703	Impulsión agua de torre	552,93	Potencia (KW)	5,6
P-704	Impulsión agua de torre	556,71	Potencia (KW)	7,5
P-705	Impulsión agua de red	280,42	Potencia (KW)	0,74
P-706	Impulsión agua de red	847,56	Potencia (KW)	22,4
P-707	Impulsión agua de red	475,16	Potencia (KW)	4,1
P-708	Impulsión agua de red	847,56	Potencia (KW)	22
P-709	Impulsión agua de red	461,02	Potencia (KW)	2,98
P-710	Impulsión agua de red	475,16	Potencia (KW)	4,10
P-711	Impulsión agua de red	420,49	Potencia (KW)	2,24
P-712	Impulsión agua de red	556,71	Potencia (KW)	7,46
P-713	Impulsión agua de red	475,16	Potencia (KW)	4,10
P-714	Impulsión agua de red	447,72	Potencia (KW)	2,98
P-715	Impulsión agua de red	456,26	Potencia (KW)	2,98

ÁREA 800

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO (€)	PARÁMETRO DE DISEÑO	VALOR
FC-801	Filtro de carbón activo	15000	Caudal (m^3/h)	5
Q-801	Quemador de CO	1500	-	-
Q-802	Quemador para los venteos	1500	-	-
T-801	Tanque homogeneización	20000	Volumen (m^3)	16,7
P-801	Grupo contra incendios	2300	Caudal (m^3/h)	800

2.3 HOJAS DE ESPECIFICACIONES

2.3.1 REACTOR BIFÁSICO

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE REACTOR		HOJA 1 DE 2
	ÍTEM	R-201, R-202, R-203	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	200	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 12/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Reactor bifásico de tanque agitado con catalizador
FINALIDAD	Reacción de carbonilación de metanol para formar formiato de metilo

DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	Mezcla de primera reacción
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(C^O)	80
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	4400
PESO DE OPERACIÓN(kg)	15779
DENSIDAD(kg/m^3)	704
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	3.4
VOLUMEN OCUPADO(%)	60

DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	20.3
DIÁMETRO(m)	2.08
LONGITUD(m)	7.25
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrico
GRUESO CILINDRO(mm)	38.4
GRUESO FONDO(mm)	51.5
PESO VACÍO(kg)	17697
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^0)	95
PRESIÓN DE DISEÑO(KPa)	5100
MATERIAL	AISI 316L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	8000
NORMA DE DISEÑO	ASME
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	3
AISLANTE	Lana de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	0.58
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	NA
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR(mm)	NA

TRATAMIENTO TÉRMICO		AGITADOR	
TIPO	Media caña	TIPO	PROPELLER
CAUDAL REFRIGERANTE (m^3/h)	31.4	Nº PALAS	3
Nº DE VUELTAS	20	POTENCIA (KW)	17.1
DIÁMETRO TUBO (mm)	105	CATALIZADOR	
DISTANCIA ENTRE VUELTAS (m)	0.19	NOMBRE	Metóxido sódico

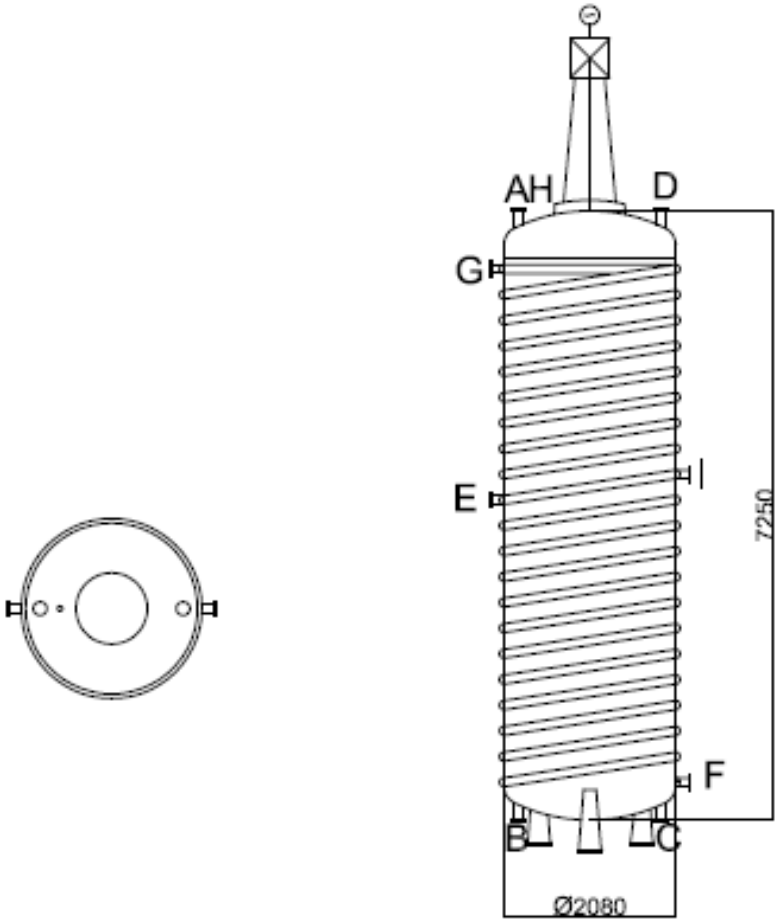
TEMPERATURA E/S (ºC)	15/50	**ESTADO**	Líquido
DETALLES DE DISEÑO		**OBSERVACIONES:** Entrada de gas a través del difusor, especificado en el *manual de cálculo*.	
RADIOGRAFIADO	Parcial (0,85)		

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE REACTOR		**HOJA 2 DE 2**
ÍTEM	R-201, R-202, R-203	**FECHA:** 10/06/2016
ÁREA	200	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 12/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

CONEXIONES

ID	DIÁMETRO	FUNCIÓN	ID	DIÁMETRO	FUNCIÓN
A	3 ½ ’’	Entrada metanol	E	3’’	Salida refrigerante
B	3’’	Entrada monóxido	F	3’’	Entrada refrigerante
C	4’’	Salida producto	G	3’’	Segunda Salida refrigerante
D	1’’	Salida gases	H	1’’	Válvula de alivio
I	3’’	Segunda entrada refrigerante			

PLANO



2.3.2 REACTOR DE TANQUE AGITADO

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE REACTOR		HOJA 1 DE 2
	ÍTEM	R-401, R-402, R-403	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	400	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 12/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Reactor de tanque agitado
FINALIDAD	Reacción de hidrólisis para formar ácido fórmico
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	Mezcla de segunda reacción
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	130
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	1000
PESO DE OPERACIÓN(kg)	32823
DENSIDAD(kg/m^3)	843
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	2,5
VOLUMEN OCUPADO(%)	60
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	40,1
DIÁMETRO(m)	3,1
LONGITUD(m)	6,1
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrico
GRUESO CILINDRO(mm)	15,9
GRUESO FONDO(mm)	20,8
PESO VACÍO (kg)	8531
PESO OPERACIÓN (kg)	41355
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^0)	145
PRESIÓN DE DISEÑO(KPa)	11,9
MATERIAL	AISI 316L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7980
NORMA DE DISEÑO	ASME
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	Estructura metálica
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	3
AISLANTE	Lana de Roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	1,78
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	PTFE

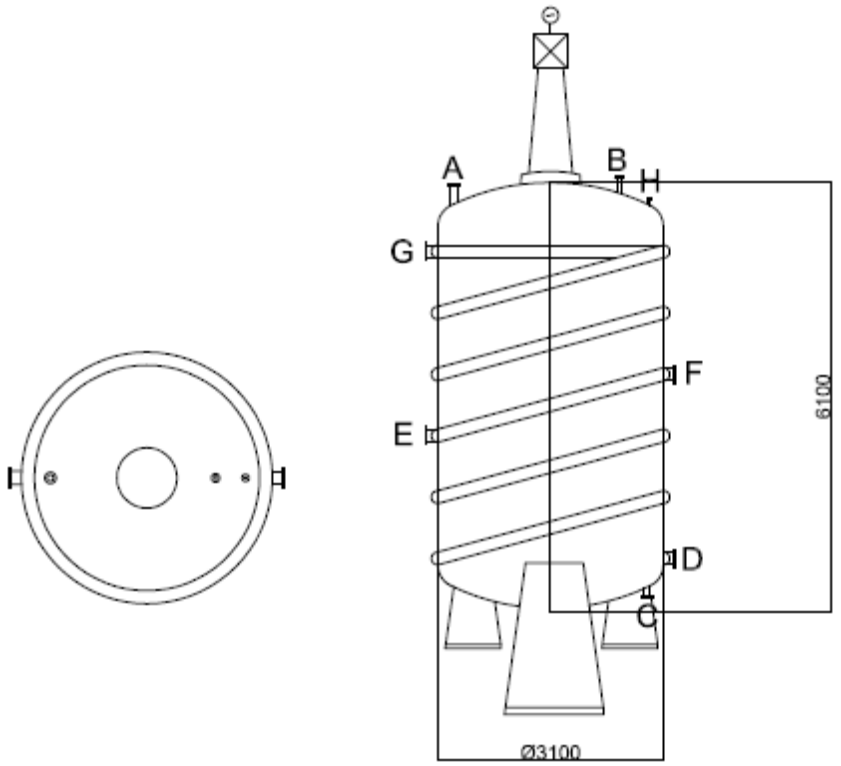
TRATAMIENTO TÉRMICO		AGITADOR	
TIPO	Media caña	TIPO	Turbina
CAUDAL REFRIGERANTE (m^3/h)	31,4	Nº PALAS	6
Nº DE VUELTAS	20	POTENCIA (KW)	21,6
DIÁMETRO TUBO (mm)	0.1	**DETALLES DE DISEÑO**	
DISTANCIA ENTRE VUELTAS (m)	0,71	RADIOGRAFIADO	PARCIAL
TEMPERATURA E/S (ºC)	15 / 50	TIPO	0,85

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE REACTOR		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	R-401, R-402, R-403	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	400	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 12/06/2016:
	LOCALIDAD	IGUALADA	

CONEXIONES

ID	DIÁMETRO	FUNCIÓN	ID	DIÁMETRO	FUNCIÓN
A	3 ½ ‘’	Entrada formiato	E	2 ½ ‘’	Salida refrigerante
B	2’’	Entrada agua	F	2 ½ ‘’	Segunda entrada refrigerante
C	4’’	Salida producto	G	2 ½ ‘’	Segunda salida refrigerante
D	2 ½ ‘’	Entrada refrigerante	H	1’’	Válvula de alivio

PLANO

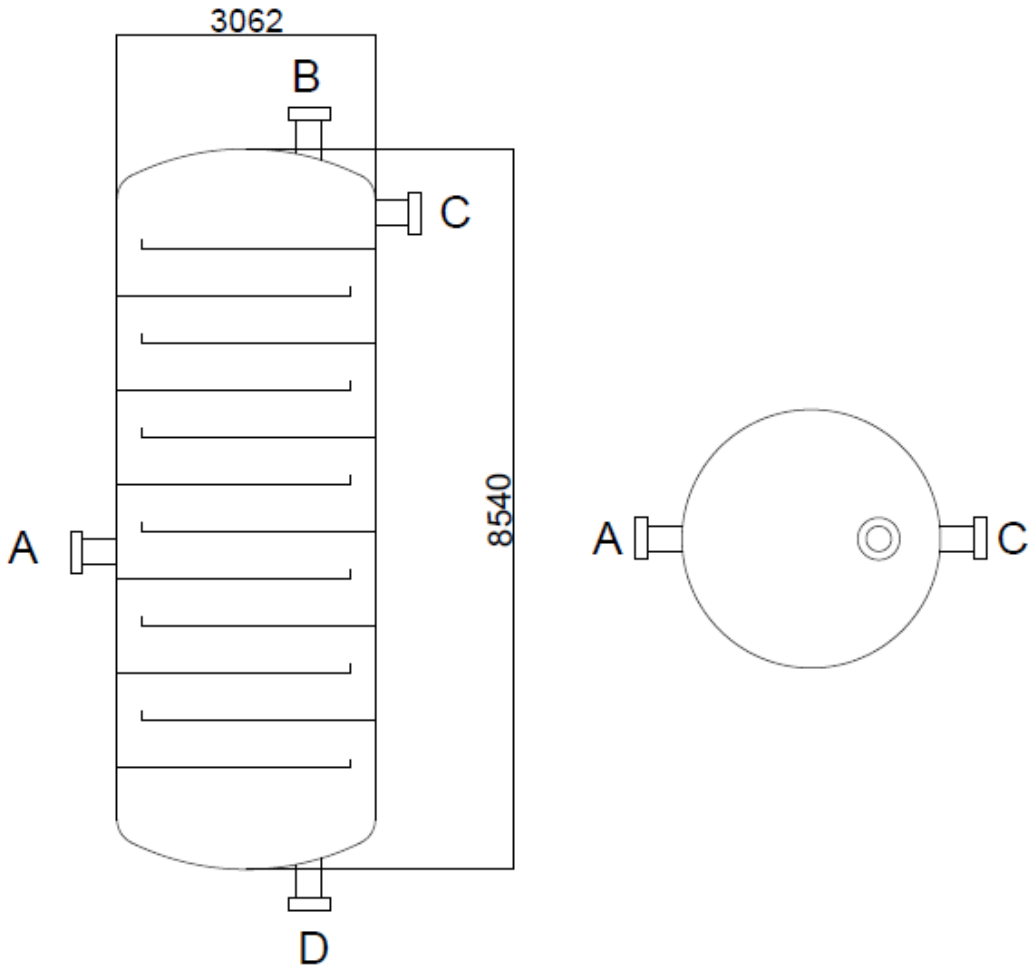


2.3.3 COLUMNAS DE DESTILACIÓN

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN DE PLATOS		**HOJA 1 DE 2**	
	ÍTEM	C-301	**FECHA:** 10/06/2016	
	ÁREA	301		
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 16/06/2016	
	LOCALIDAD	IGUALADA		
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN	Columna de destilación de platos C-301			
FINALIDAD	Separar el metanol del formiato de metilo			
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA	**SALIDA**		
	ALIMENTO	**DESTILADO**	**RESIDUO**	**VAPOR**
FRACCIÓN VAPOR	0,016	0	0	
FLUIDO	$HCOOCH_3$ + CO + CH_3OH + H_2O + CH_2O_2	$HCOOCH_3$ + CH_3OH	$HCOOCH_3$ + CH_3OH + H_2O + CH_2O_2	$HCOOCH_3$ + CO + CH_3OH
CAUDAL(m^3/h)	39	26,86	12,14	0,85
T DE OPERACIÓN(C^O)	41,45	30,61	63,43	30,61
P DE OPERACIÓN(kPa)	101,3	101,3	101,3	101,3
RELACIÓN DE REFLUJO	0,56	**INUNDACIÓN (%)**	59,54	
DATOS DE DISEÑO				
ETAPAS TEÓRICAS	12			
ETAPA DE ALIMENTO	5			
RELACIÓN DE REFLUJO	2			
PERDIDA DE PRESIÓN(kPa/m)	0,347			
DIÁMETRO (m)	3,04			
EFICIENCIA ESTIMADA(HETP/m)	0,39			
DATOS DE DISEÑO RECIPIENTE				
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1			
TEMPERATURA DE DISEÑO (C^O)	83,43			
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	111,4			
MATERIAL	Acero AISI 304			
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	3,04			
CAPACIDAD(m^3)	53,31			
PESO VACÍO(kg)	3465,6			
PESO CON AGUA(kg)	35179,6			
DIÁMETRO INTERIOR (m)	3,054			
GROSOR CABEZA/CILINDRO /FONDO (mm)	15/4/15			
ALTURA CABEZA/CILINDRO /FONDO (mm)	414,5/8100/414,5			
ALTURA TOTAL(m)	8, 54			
GEOMETRIA CABEZALES	Toriesférico Klopper			
REVESTIMIENTO INT	Teflón			
AISLANTE EXTERIOR	Lana de roca			
ESPESOR AISLANTE(mm)	90	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85	

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN DE PLATOS		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	C-301	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 16/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN EMPACADA		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	C-302	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:**
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Columna de destilación de empaque C-302
FINALIDAD	Separar metanol y formiato de metilo de la mezcla formada por ácido fórmico y agua

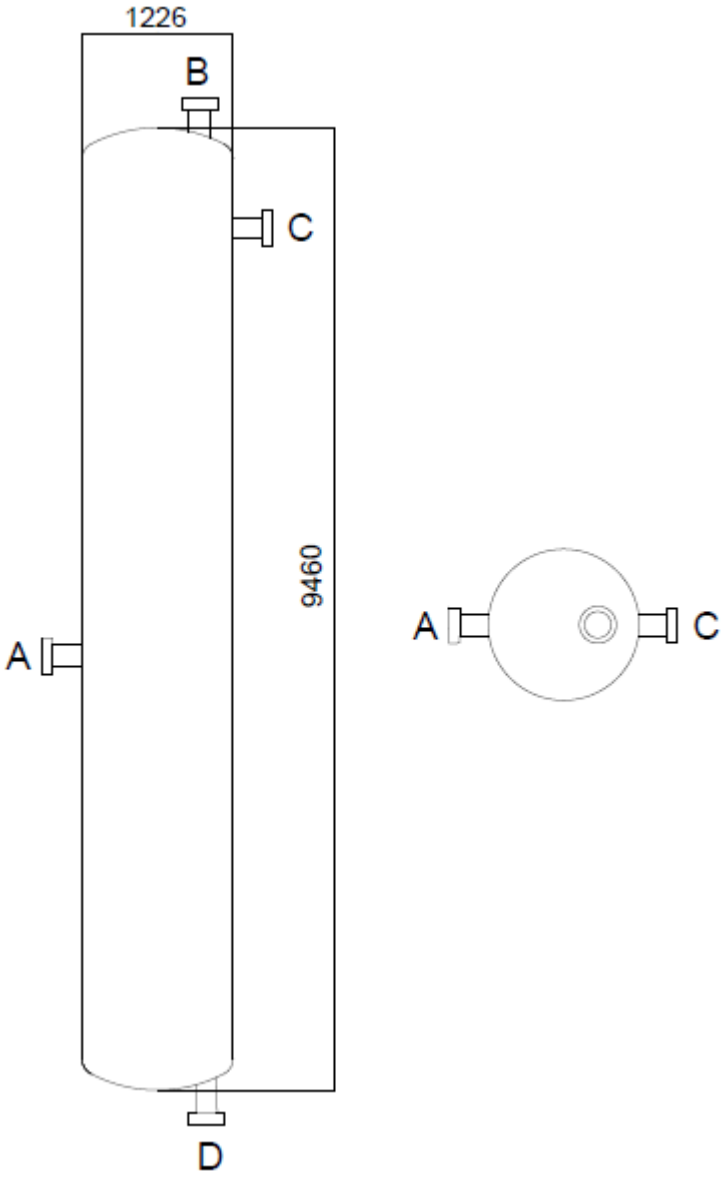
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA		**SALIDA**	
	ALIMENTO		**DESTILADO**	**RESIDUO**
FRACCIÓN VAPOR	0		0	0
FLUIDO	$CH_3OH + H_2O + C_2H_4O_2 + CH_2O_2$		$CH_3OH + H_2O + C_2H_4O_2$	$CH_3OH + H_2O + CH_2O_2$
CAUDAL(m^3/h)	170,61		4,55	959,5
T DE OPERACIÓN(C^O)	63,5		62,16	97,22
P DE OPERACIÓN(kPa)	101,3		100	100
RELACIÓN DE REFLUJO	0,7455	**INUNDACIÓN (%)**		50

DATOS DE DISEÑO		
ETAPAS TEÓRICAS	1-8	9-22
ETAPA DE ALIMENTO	8	
TIPO DE EMPACADO	Aleatorio *Pall Rings 3"*	
MATERIAL EMPACADO	Plástico	
PERDIDA DE PRESIÓN(kPa/m)	0,74	1,18
DIÁMETRO EMPACADO(m)	1,22	
EFICIENCIA ESTIMADA(HETP/m)	0,412	0,408

DATOS DE DISEÑO RECIPIENTE	
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
TEMPERATURA DE DISEÑO (C^O)	117,2
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	110,34
MATERIAL	Acero AISI 304
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
CAPACIDAD(m^3)	11,23
PESO VACÍO(kg)	7313,1
PESO CON AGUA(kg)	12926,5
DIÁMETRO INTERIOR (m)	1,22
GROSOR CABEZA/CILINDRO /FONDO (mm)	9,5/3/9,5
ALTURA CABEZA/CILINDRO /FONDO (mm)	266,1/8930/266,1
ALTURA TOTAL(m)	9,46
GEOMETRIA CABEZALES	Toriesférico Klopper
REVESTIMIENTO INTERIOR	PDVF (fluoruro de polivinilideno)
AISLANTE EXTERIOR	Lana de roca
ESPESOR AISLANTE(mm)	40,64 **EFICACIA SOLDADURA** 0,85
OBSERVACIONES:	

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN EMPACADA		HOJA 2 DE 2
			FECHA: 10/06/2016
	ÍTEM	C-302	
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO:
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN EMPACADA		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	C-501	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 12/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

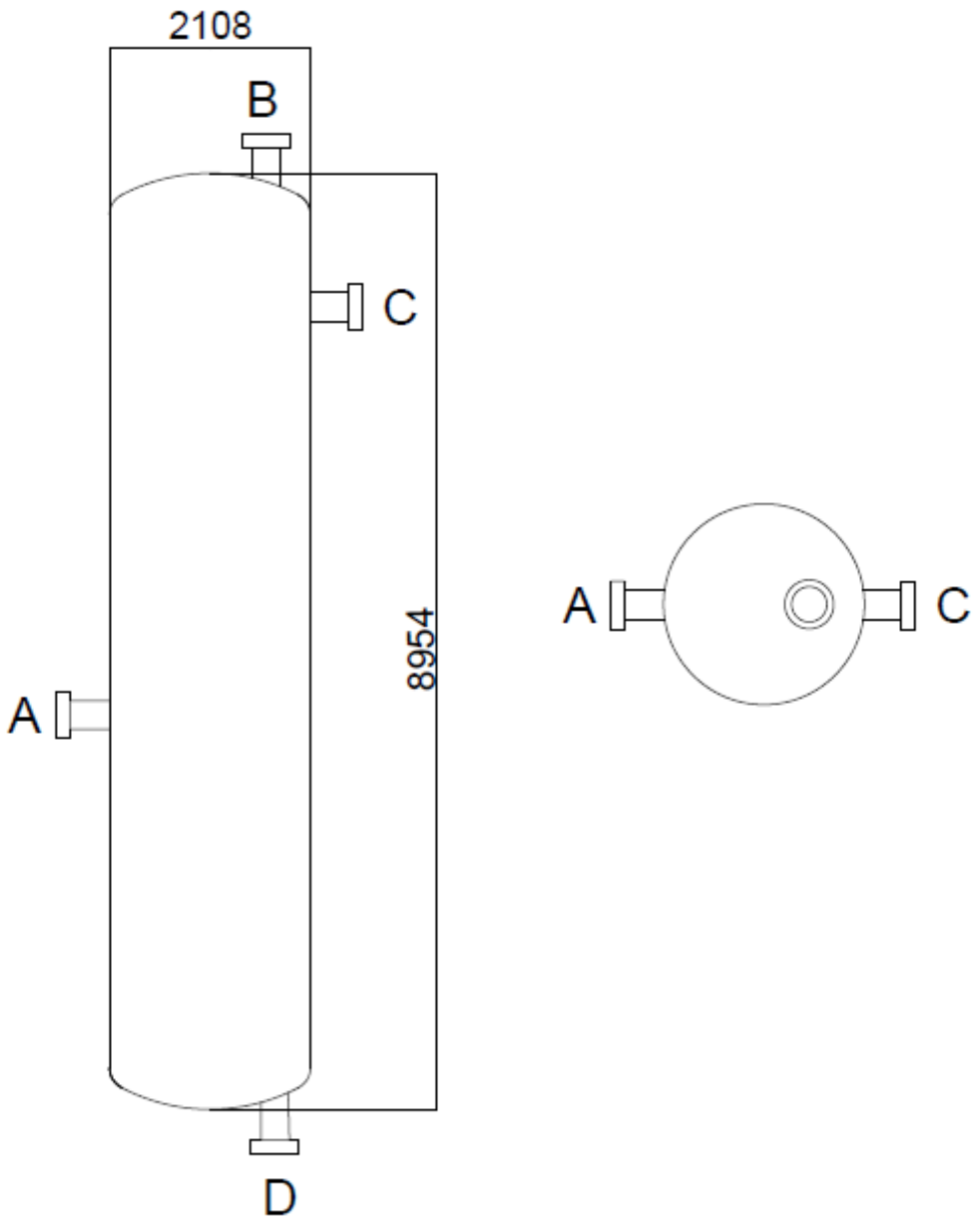
DATOS GENERALES			
DENOMINACIÓN	Columna de destilación de empaque C-501		
FINALIDAD	Separar el metanol y el formiato de la mezcla acuosa de fórmico		
DATOS DE OPERACIÓN			
	ENTRADA	**SALIDA**	
	ALIMENTO	**DESTILADO**	**RESIDUO**
FRACCIÓN VAPOR	0,1549	0	0
FLUIDO	$HCOOCH_3 + CH_3OH + H_2O + CH_2O_2$	$HCOOCH_3 + CH_3OH$	$H_2O + CH_2O_2$
CAUDAL(m^3/h)	35,7	24,56	11,14
T DE OPERACIÓN(C^O)	87,02	62,83	130,2
P DE OPERACIÓN(kPa)	202,6	202,6	202,6
RELACIÓN DE REFLUJO	2	**INUNDACIÓN (%)**	59,54

DATOS DE DISEÑO	
ETAPAS TEÓRICAS	6
ETAPA DE ALIMENTO	3
TIPO DE EMPACADO	Aleatorio *Raschig Rings 3"*
MATERIAL EMPACADO	Plástico
PERDIDA DE PRESIÓN(kPa/m)	0,347
DIÁMETRO EMPACADO(m)	2,1
EFICIENCIA ESTIMADA(HETP/m)	0,39

DATOS DE DISEÑO RECIPIENTE			
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1		
TEMPERATURA DE DISEÑO (C^O)	150,2		
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	222,8		
MATERIAL	Acero AISI 304		
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2		
CAPACIDAD(m^3)	32,42		
PESO VACÍO(kg)	4718,8		
PESO CON AGUA(kg)	20513,8		
DIÁMETRO INTERIOR (m)	2,1		
GROSOR CABEZA/CILINDRO /FONDO (mm)	15/4/15		
ALTURA CABEZA/CILINDRO /FONDO (mm)	414,5/8100/414,5		
ALTURA TOTAL(m)	8,954		
GEOMETRIA CABEZALES	Toriesférico Klopper		
REVESTIMIENTO INTERIOR	Teflón		
AISLANTE EXTERIOR	Lana de roca		
ESPESOR AISLANTE(mm)	90	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
OBSERVACIONES:			

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN EMPACADA		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	CA-501	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 16/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN EMPACADA		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	C-502	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 16/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

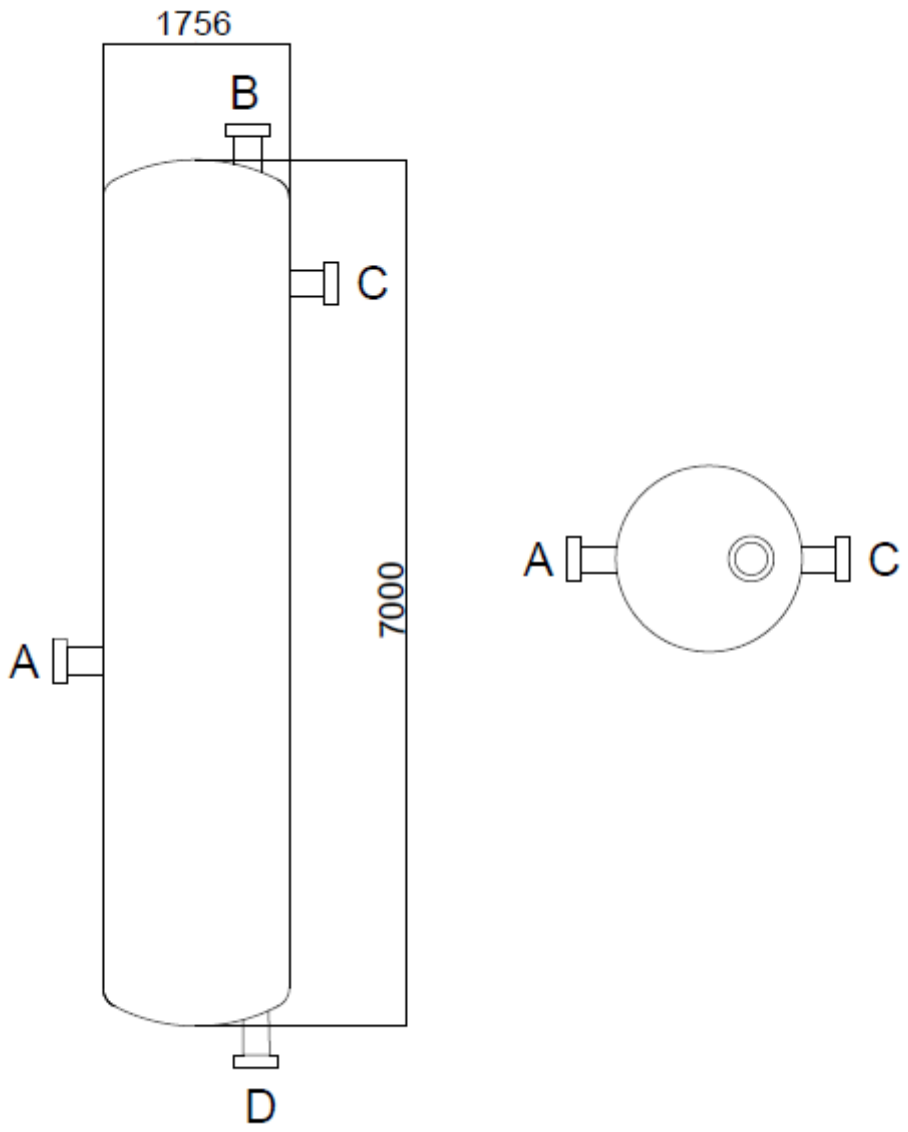
DATOS GENERALES			
DENOMINACIÓN	Columna de destilación de empaque C-502		
FINALIDAD	Separar el agua de la mezcla formada por ácido fórmico y DMF		
DATOS DE OPERACIÓN			
	ENTRADA	**SALIDA**	
	ALIMENTO	**DESTILADO**	**RESIDUO**
FRACCIÓN VAPOR	0,053	0	0
FLUIDO	$CH_3OH + H_2O + CH_2O_2 + DMF$	$CH_3OH + H_2O + CH_2O_2$	$H_2O + CH_2O_2 + DMF$
CAUDAL(m^3/h)	22,41	11,20	11,21
T DE OPERACIÓN(C^O)	132,5	62,83	130,2
P DE OPERACIÓN(kPa)	202,6	202,6	202,6
RELACIÓN DE REFLUJO	1	**INUNDACIÓN (%)**	63,85

DATOS DE DISEÑO	
ETAPAS TEÓRICAS	14
ETAPA DE ALIMENTO	6
TIPO DE EMPACADO	Aleatorio *Raschig Rings 3"*
MATERIAL EMPACADO	Plástico
PERDIDA DE PRESIÓN(kPa/m)	0,77
DIÁMETRO EMPACADO(m)	1,75
EFICIENCIA ESTIMADA(HETP/m)	0,37

DATOS DE DISEÑO RECIPIENTE			
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1		
TEMPERATURA DE DISEÑO (C^O)	153,2		
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	222,8		
MATERIAL	Acero AISI 304		
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2		
CAPACIDAD(m^3)	17,21		
PESO VACÍO(kg)	2733,8		
PESO CON AGUA(kg)	11266,2		
DIÁMETRO INTERIOR (m)	1,75		
GROSOR CABEZA/CILINDRO /FONDO (mm)	15/3/15		
ALTURA CABEZA/CILINDRO /FONDO (mm)	378,2/6250/378,2		
ALTURA TOTAL(m)	7		
GEOMETRIA CABEZALES	Toriesférico Klopper		
REVESTIMIENTO INTERIOR	Teflón		
AISLANTE EXTERIOR	Lana de roca		
ESPESOR AISLANTE(mm)	150	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
OBSERVACIONES:			

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN EMPACADA		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	C-502	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 16/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN EMPACADA		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	C-503	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 16/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

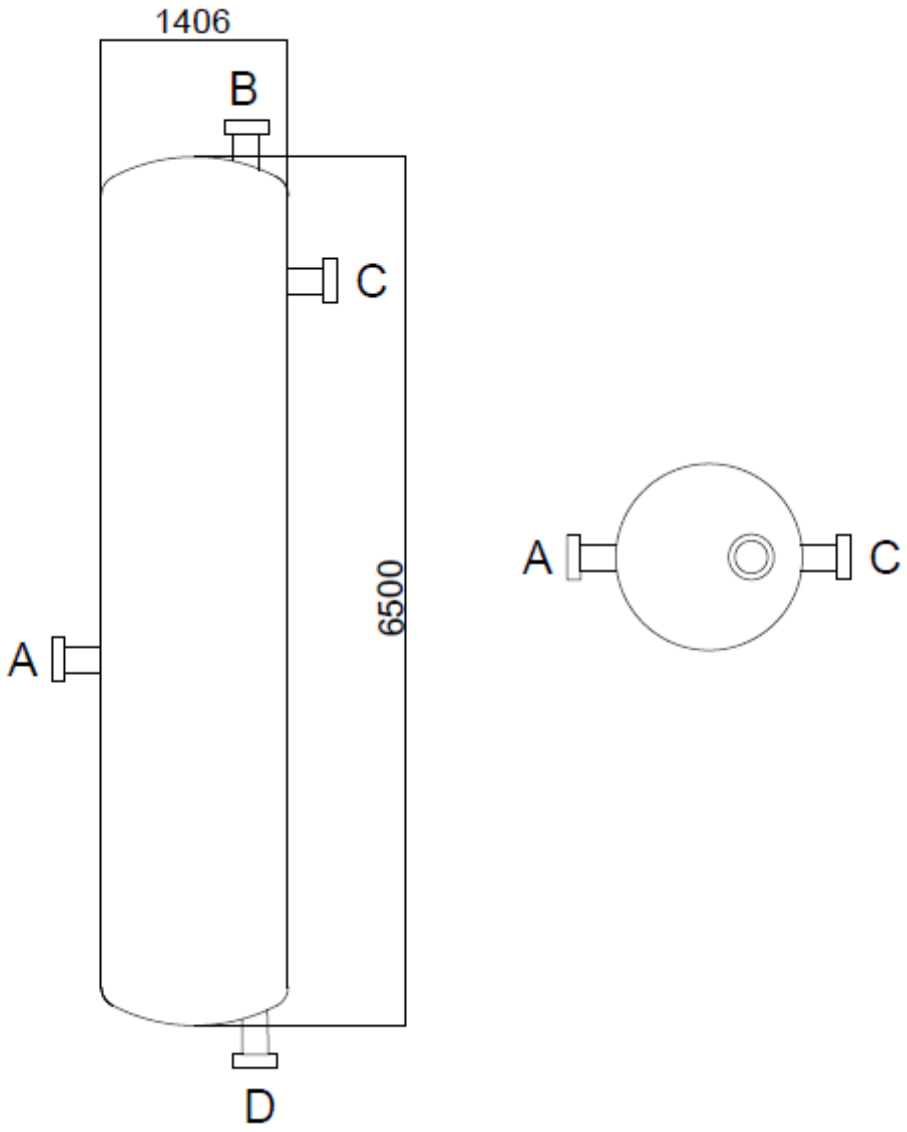
DATOS GENERALES			
DENOMINACIÓN	Columna de destilación de empaque C-503		
FINALIDAD	Separar el ácido fórmico de la DMF		
DATOS DE OPERACIÓN			
	ENTRADA	**SALIDA**	
	ALIMENTO	**DESTILADO**	**RESIDUO**
FRACCIÓN VAPOR	0	0	0
FLUIDO	$CH_3OH + H_2O + CH_2O_2 + DMF$	$CH_3OH + H_2O + CH_2O_2$	DMF
CAUDAL(m^3/h)	13,25	10,23	2,98
T DE OPERACIÓN(C^O)	132,5	120	140,2
P DE OPERACIÓN(kPa)	202,6	202,6	202,6
RELACIÓN DE REFLUJO	1	**INUNDACIÓN (%)**	59,85

DATOS DE DISEÑO	
ETAPAS TEÓRICAS	11
ETAPA DE ALIMENTO	5
TIPO DE EMPACADO	Aleatorio *Raschig Rings 3"*
MATERIAL EMPACADO	Plástico
PERDIDA DE PRESIÓN(kPa/m)	0,72
DIÁMETRO EMPACADO(m)	1,45
EFICIENCIA ESTIMADA(HETP/m)	0,38

DATOS DE DISEÑO RECIPIENTE			
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1		
TEMPERATURA DE DISEÑO (C^O)	153,2		
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	222,8		
MATERIAL	Acero AISI 304		
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2		
CAPACIDAD(m^3)	11,34		
PESO VACÍO(kg)	1831,3		
PESO CON AGUA(kg)	7502		
DIÁMETRO INTERIOR (m)	1,45		
GROSOR CABEZA/CILINDRO /FONDO (mm)	12/3/12		
ALTURA CABEZA/CILINDRO /FONDO (mm)	367/5766/367		
ALTURA TOTAL(m)	6,5		
GEOMETRIA CABEZALES	Toriesférico Klopper		
REVESTIMIENTO INTERIOR	Teflón		
AISLANTE EXTERIOR	Lana de roca		
ESPESOR AISLANTE(mm)	150	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
OBSERVACIONES:			

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE RECTIFICACIÓN EMPACADA		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	C-503	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 16/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



2.3.4 COLUMNA DE ABSORCIÓN

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE ABSORCIÓN EMPACADA		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	CA-301	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 16/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

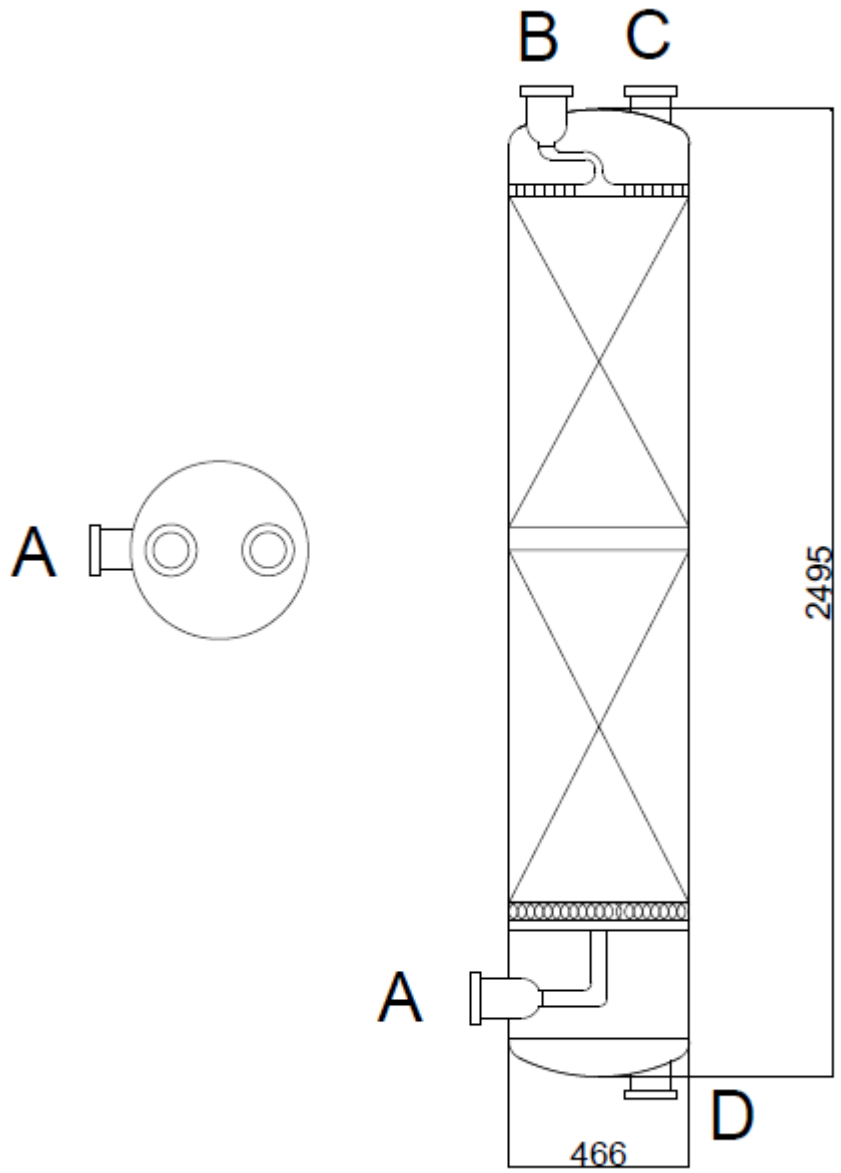
DATOS GENERALES				
DENOMINACIÓN	Columna de absorción adiabática CA-301			
FINALIDAD	Recuperar formiato de metilo que está en fase gas junto el CO.			
DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADAS		**SALIDAS**	
	LÍQUIDO	**VAPOR**	**LÍQUIDO**	**VAPOR**
FLUIDO	CH_3OH	$CO + HCOOCH_3$	$CH_3OH + HCOOCH_3$	$CO + HCOOCH_3$
CAUDAL VOL. (m^3/h)	0.02	9,57	7,56	2,03
CAUDAL MÁS. (kg/h)	15,95	8867,05	7060	1823
T DE OPERACIÓN(C^O)	15	15	14,78	15,39
P DE OPERACIÓN(kPa)	101,3	101,3	101,3	101,3
INUNDACIÓN (%)	42,4			

DATOS DE DISEÑO	
ETAPAS TEÓRICAS	5
TIPO DE EMPACADO	Aleatorio; Intalox Saddles 2 inch
MATERIAL EMPACADO	Plástico
PERDIDA DE PRESIÓN(kPa/m)	0,28
DIÁMETRO EMPACADO(m)	0,46
EFICIENCIA ESTIMADA(HETP/m)	0,39
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	Caída libre

DATOS DE DISEÑO RECIPIENTE			
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1		
TEMPERATURA DE DISEÑO (C^O)	35		
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	111,5		
MATERIAL	Acero AISI 304		
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2		
CAPACIDAD(m^3)	0,45		
PESO VACÍO(kg)	118,8		
PESO CON LÍQUIDO(kg)	337,8		
DIÁMETRO INTERIOR(m)	0,46		
GROSOR CABEZA/CILINDRO/FONDO (mm)	5 / 3 / 5		
ALTURACABEZA/CILINDRO/FONDO (mm)	97,94 / 2300 / 97,94		
ALTURA TOTAL(m)	2,495		
GEOMETRIA CABEZALES	Toriesférico Klopper		
SOPORTES	Estructura de acero		
REVESTIMIENTO INTERIOR	-		
AISLANTE EXTERIOR	Lana mineral de roca		
ESPESOR AISLANTE(mm)	70	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE COLUMNA DE ABSORCIÓN		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	CA-301	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 16/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



2.3.5 SEPARADOR LÍQUIDO – VAPOR

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE SEPARADOR DE FASES		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	F-301	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 16/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

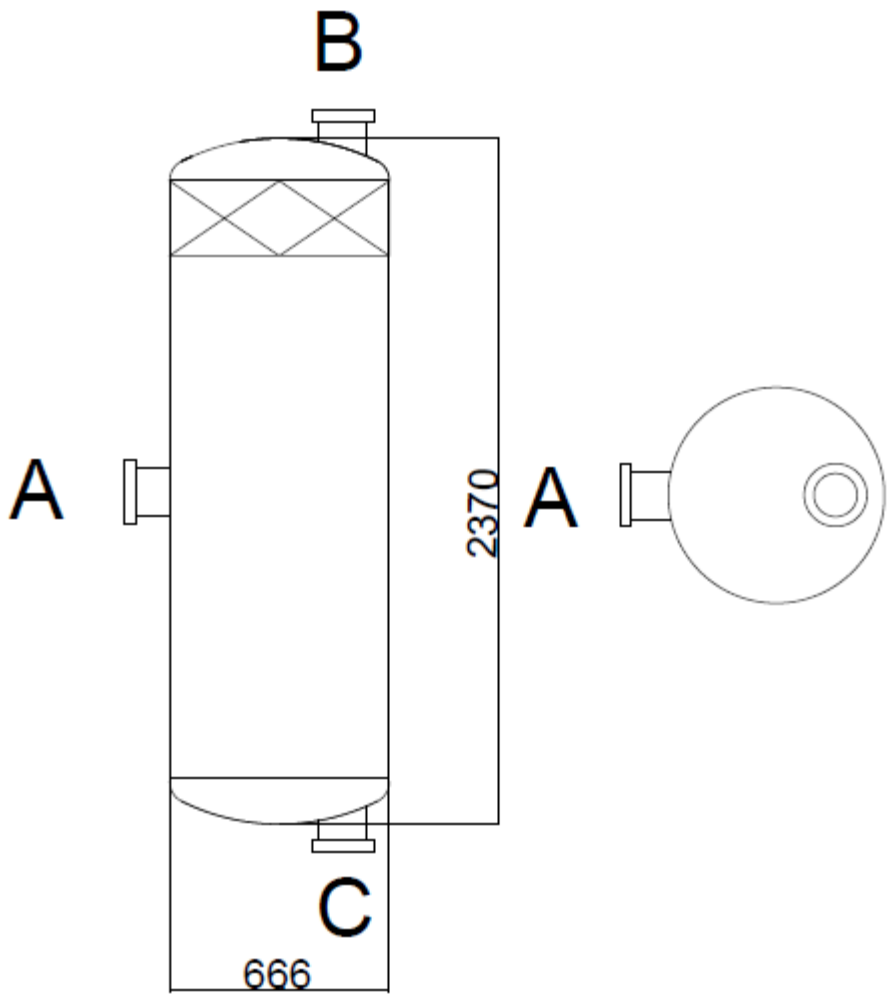
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Separador de fases F-301
FINALIDAD	Separar el líquido del vapor

DATOS DE OPERACIÓN				
	ENTRADA		**SALIDA**	
	FRACCIÓN VAPOR	0,1425	**LÍQUIDO**	**VAPOR**
CAUDAL MÁSICO(kg/h)	32837,2		30529,94	2322,22
T DE OPERACIÓN(C^{O})	39,55		39,55	39,55
P DE OPERACIÓN(kPa)	101,3		101,3	101,3
DENSIDAD(kg/m^3)	845,6		838,5	1,9

DATOS DE DISEÑO			
CAPACIDAD (m^3)		2,71	
DIÁMETRO (m)		0,666	
ALTURA(m)		2	
GROSOR CILINDRO/CABEZAS(mm)		4/6	
VELOCIDAD DE DISEÑO(m/s)		0,83	
NORMA DE DISEÑO		ASME sección VIII división 1	
NÚMERO DE SECCIONES BRIDADAS		-	
TEMPERATURA DE DISEÑO (C^{O})		60	
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)		110,6	
MATERIAL		AISI 316L	
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)		1	
PESO VACÍO(kg)		102	
PESO CON AGUA(kg)		728	
DIÁMETRO INTERIOR (m)		0,66	
GROSOR CABEZA/CILINDRO/ /FONDO (mm)		10/3/10	
ALTURA CABEZA/CILINDRO/CONO/CILINDRO/FONDO (mm)		185/2000/185	
ALTURA TOTAL(m)		2,37	
GEOMETRIA CABEZALES		Toriesférico Klopper	
SOPORTES		patas	
REVESTIMIENTO INTERIOR	-	**DETALLES DE DISEÑO**	
AISLANTE EXTERIOR	Espuma elastomérica		
ESPESOR AISLANTE(mm)	100	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
OBSERVACIONES:			

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE SEPARADOR DE FASES		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	F-301	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 16/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



2.3.6 INTERCAMBIADORES DE CALOR

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		HOJA 1 DE 2
ÍTEM	EX-201	**FECHA:** 10/06/2016
ÁREA	200	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

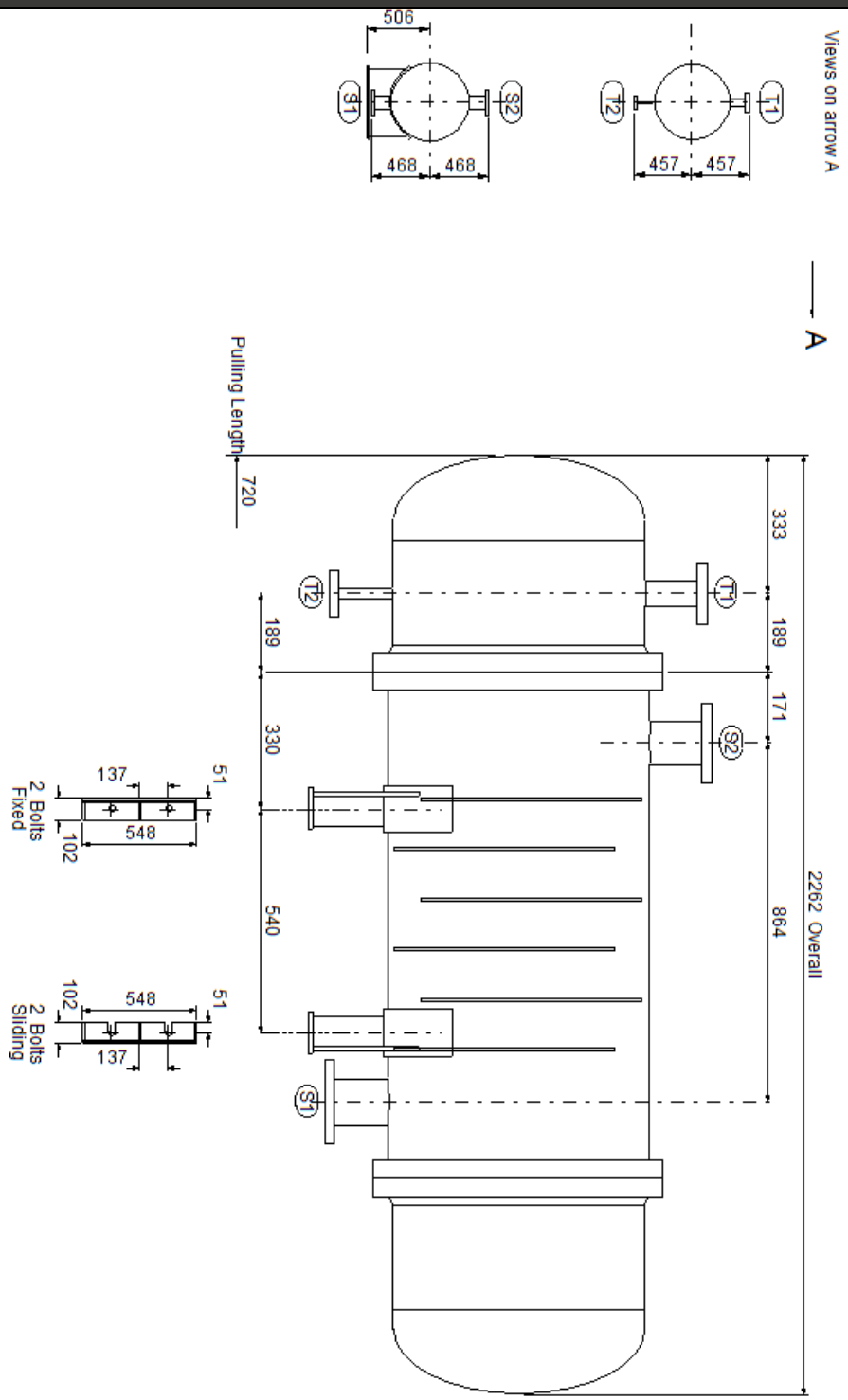
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Calentar el metanol proveniente del almacenamiento
DIMENSIONES	584,2 – 1219,2 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	31,9 m^2

DATOS DE OPERACIÓN				
	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Corriente de proceso		Vapor	
CAUDAL(kg/h)	31006.7		692	
VAPOR (kg/h)	0	0	692	0
LÍQUIDO (kg/h)	33250	33250	0	692
T DE OPERACIÓN(C^{O})	65,44	80	133,44	131,8
P DE OPERACIÓN(kPa)	4400	4395,548	300	295,707
PESO MOLECULAR(g/mol)	32,51		18	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 779,57	/ 764,67	1,6 /	/ 932,82
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 3,003	/ 3,184	2,253 /	/ 4,221
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,2238	/ 0,2201	0,0274 /	/ 0,6893
VELOCIDAD(m/s)	0,88		5,21	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	415,8			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	217,2			

DATOS DE DISEÑO						
		CORAZA		**TUBOS**		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		48,9528		3,44738		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^{O})		115,56		115,56		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		101,6 / 88,9		50,8 / 12,7		
N^{O} DE PASOS PER CARCASSA		1		4		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^{O} DE TUBOS		474	**OD**	19,05	**GRUESO(mm)**	1,65
LONGITUD(mm)	1219,2	**PITCH**	23,81		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	600,08	**OD (mm)**	631,83	
MATERIAL	**TUBOS**	SS 316 L		**CORAZA**	SS 316 L	
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 316 L		**TIPO**	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	120,65	**BUFFLE CUT(%)**		13,78		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	1591,5	**LLENO DE AGUA(kg)**		1984,6	**HAZ(kg)**	774,7
AISLAMIENTO	Lana de roca		**ESPESOR(mm)**	48,51		

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		HOJA 2 DE 2
ÍTEM	EX-201	FECHA: 10/06/2016
ÁREA	200	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE	HOJA 1 DE 2

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		FECHA:
	ÍTEM	EX-202	10/06/2016
	ÁREA	200	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO:
	LOCALIDAD	IGUALADA	20/06/2016

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Calentar CO proveniente del almacenaje
DIMENSIONES	203,2-1219,2 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	3,3 m^2

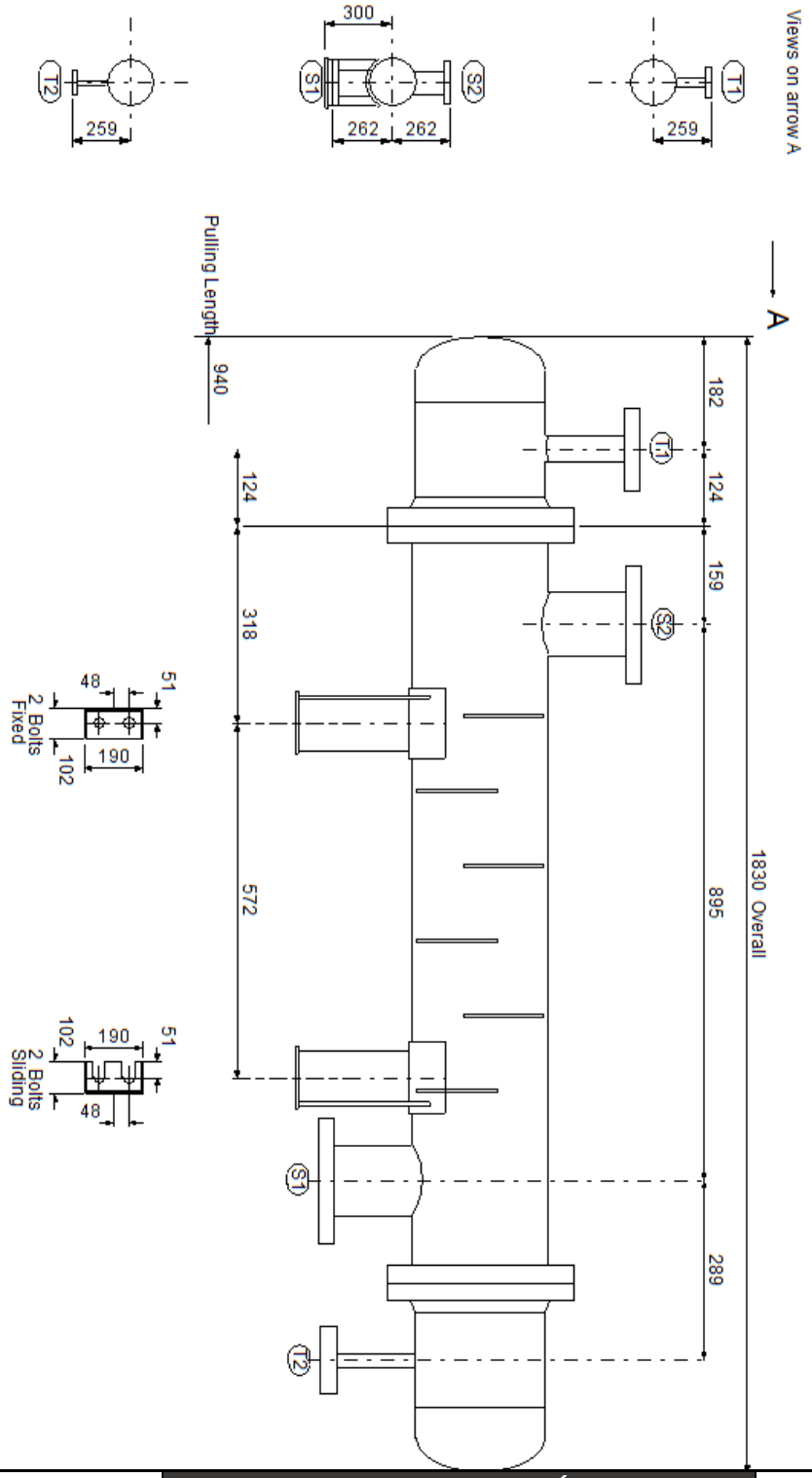
DATOS DE OPERACIÓN	CORAZA		TUBOS	
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO	Monóxido de carbono		Vapor	
CAUDAL(kg/h)	8209.4		290	
VAPOR (kg/h)	8035	8089	290	0
LÍQUIDO (kg/h)	65	11	0	290
T DE OPERACIÓN(C^O)	25	80	133,44	131,78
P DE OPERACIÓN(kPa)	4400	4384,85	300	297,527
PESO MOLECULAR(g/mol)	27.98		18	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	50,55 / 943,81	41,82 / 940,61	1,6 /	/ 932,84
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	1,125 / 4,109	1,112 / 4,135	2,253 /	/ 4,221
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	0,028 / 0,5693	0,0313 / 0,6407	0,0274 /	/ 0,6893
VELOCIDAD(m/s)	9,88		5,5	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	174			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	707,5			

DATOS DE DISEÑO		CORAZA		TUBOS	
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		48,9528		3,44738	
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)		115,56		115,56	
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		101,6 / 88,9		31,75 / 12,7	
N^O DE PASOS PER CARCASSA		1		1	
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0	
N^O DE TUBOS		47	OD 19,05	GRUESO(mm)	1,65
LONGITUD(mm)	1219,2	PITCH	23,81	TIPO TUBO	Plano
CORAZA		ID (mm)	206,38	OD (mm)	219,08
MATERIAL	TUBOS	SS 304 L	CORAZA	SS 304 L	
BAFFLE-CROSS	MATERIAL	SS 304 L	TIPO	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	120,65	BUFFLE CUT(%)	40,01		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I			
PESO VACIÍO(kg)	218,9	LLENO DE AGUA(kg)	255,8	HAZ(kg)	68,6
AISLAMIENTO	Lana de roca	ESPESOR(mm)	48,51		
OBSERVACIONES:					

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	HOJA 2 DE 2
		FECHA:

	ÍTEM	EX-202	10/06/2016
	ÁREA	200	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:**
	LOCALIDAD	IGUALADA	20/06/2016

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 1 DE 2**
		FECHA:

	ÍTEM	EX-301	10/06/2016
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Enfriar corriente entrada CA-301
DIMENSIONES	635 – 1828,8 cm
ÁREA DE INTERCAMBIO	57,6 m^2

DATOS DE OPERACIÓN

	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Metanol 20%		Corriente de proceso	
CAUDAL(kg/h)	61747		8701.1	
VAPOR (kg/h)	0	0	4552	1109
LÍQUIDO (kg/h)	61747	61747	3156	6599
T DE OPERACIÓN(C^O)	-15	-5	39,55	16,62
P DE OPERACIÓN(kPa)	100	96,617	100	97,515
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		48.13	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 977,66	/ 977.,06	1,69 / 859,98	1,5 / 901,47
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 4,066	/ 4,068	1,175 / 2,444	1,086 / 2,26
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,4647	/ 0,4664	0,00167 / 0,1829	0,0193 / 0,1815
VELOCIDAD(m/s)	0,78		9,8	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	697,4			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	335,8			

DATOS DE DISEÑO

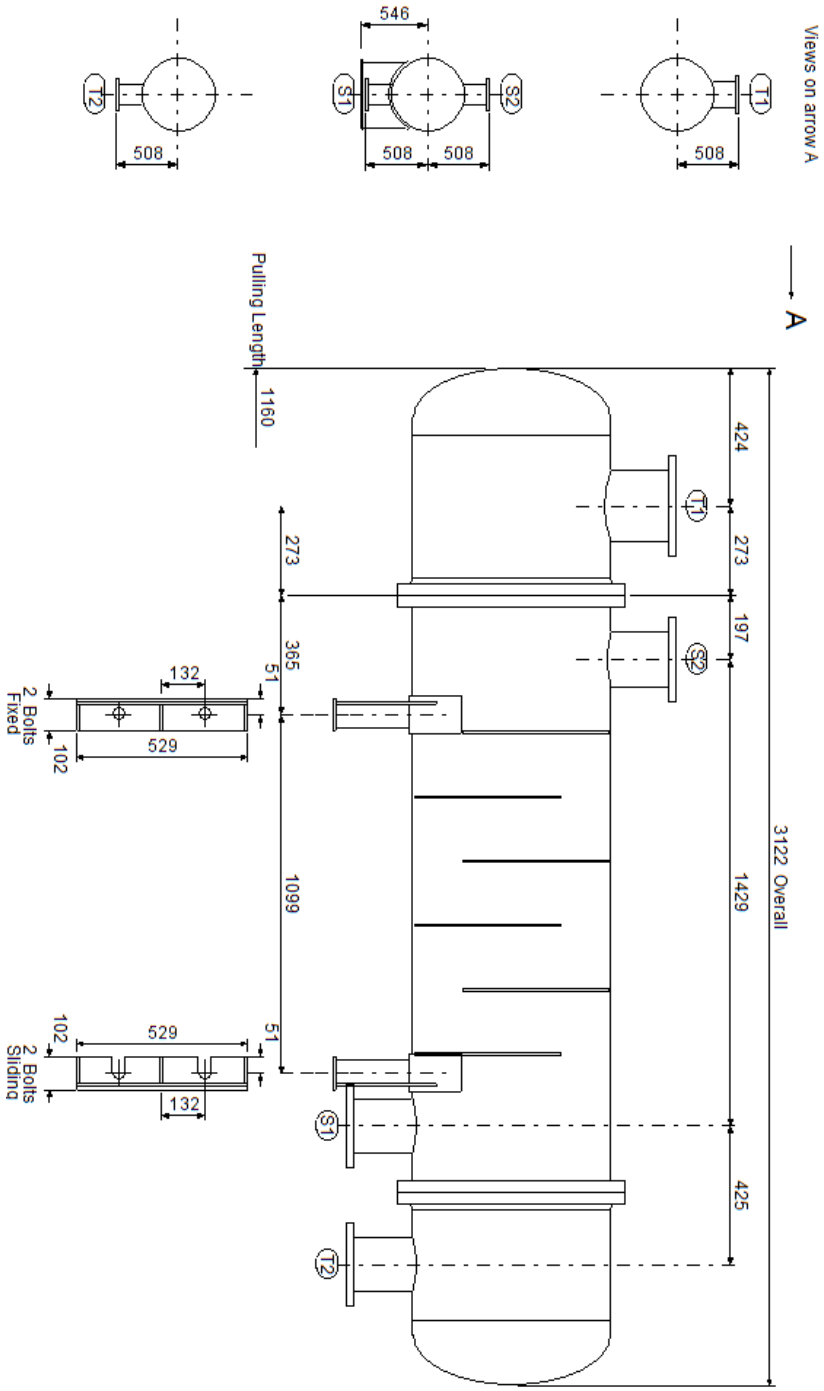
	CORAZA	**TUBOS**
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))	3,44738	3,44738
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)	37,78	76,67
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)	152,4 / 152,4	203,2 / 152,4
N^O DE PASOS PER CARCASSA	1	1
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)	0	0

N^O DE TUBOS		492	**OD**	19,05	**GRUESO(mm)**	1,65
LONGITUD(mm)	1828,8	**PITCH**	23,81		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	598,53	**OD (mm)**	609,6	
MATERIAL	**TUBOS**	SS 316 L	**CORAZA**	SS 316 L		
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 316 L	**TIPO**	Segmento unitario		
ESPACIADO (mm)	196,85	**BUFFLE CUT(%)**	25,88			
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	1258,7	**LLENO DE AGUA(kg)**	1886,2	**HAZ(kg)**	809,1	
AISLAMIENTO	Espuma de poliuretano	**ESPESOR(mm)**	21,9			
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 2 DE 2**
		FECHA:

	ÍTEM	EX-301	10/06/2016
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:**
	LOCALIDAD	IGUALADA	20/06/2016

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 1 DE 2**
		FECHA:

	ÍTEM	EX-302	10/06/2016
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:**
	LOCALIDAD	IGUALADA	20/06/2016

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Enfriar salida C-301
DIMENSIONES	152,4-1219,2 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	1,8 m^2

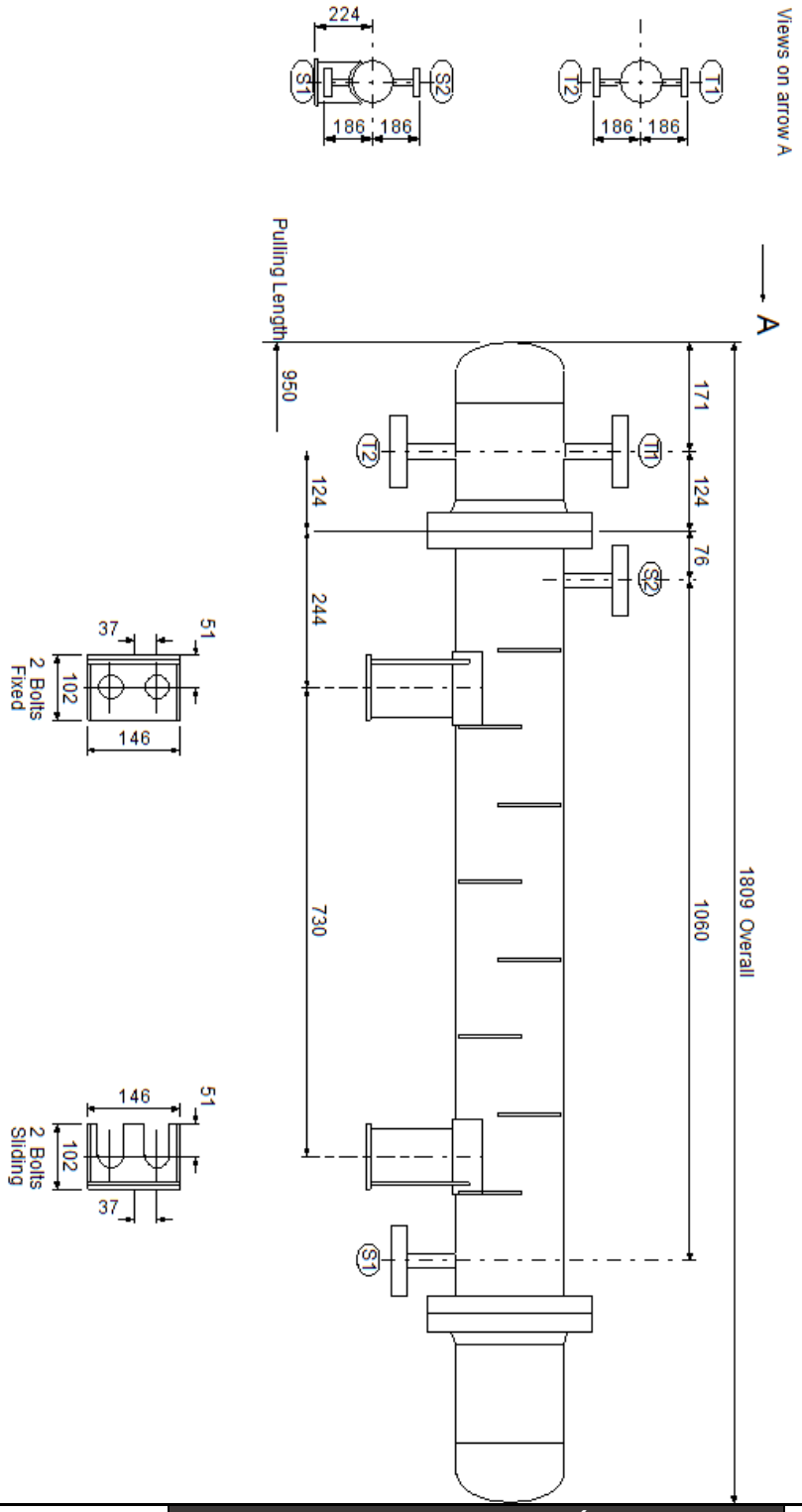
DATOS DE OPERACIÓN				
	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Agua		Corriente de proceso	
CAUDAL(kg/h)	338		57	
VAPOR (kg/h)	0	0	56	6
LÍQUIDO (kg/h)	338	338	0	50
T DE OPERACIÓN(C^{O})	2	20	34,3	21,71
P DE OPERACIÓN(kPa)	100	99,781	100	98,265
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		56,11	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 997,53	/ 999,8	2,23 /	1,95 / 959,17
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 4,201	/ 4,193	1,148 /	1,104 / 2,164
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,569	/ 0,5938	0,0127 /	0,015 / 0,1608
VELOCIDAD(m/s)	0,04		2,81	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	7,1			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	228,2			

DATOS DE DISEÑO						
		CORAZA		**TUBOS**		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		3,44738		3,44738		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^{O})		60		60		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		12,7 / 12,7		12,7 / 12,7		
N^{O} DE PASOS PER CARCASSA		1		2		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^{O} DE TUBOS		26	**OD**	19,05	**GRUESO(mm)**	1,65
LONGITUD(mm)	1219,2	**PITCH**	23,81		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	162,74	**OD (mm)**		168,28
MATERIAL	**TUBOS**	SS 304 L		**CORAZA**	SS 304 L	
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 304 L		**TIPO**	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	120,65	**BUFFLE CUT(%)**		40,25		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	125,2	**LLENO DE AGUA(kg)**	148,7	**HAZ(kg)**	40,2	
AISLAMIENTO	Espuma de poliuretano		**ESPESOR(mm)**	12,34		
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 2 DE 2**
		FECHA:
	ÍTEM EX-302	10/06/2016

	ÁREA	300	**REVISADO:** 20/06/2016
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 1 DE 2**
		FECHA: 10/06/2016
	ÍTEM EX-401	

	ÁREA	400	**REVISADO:** 20/06/2016
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Calentar formiato de metilo para el reactor R-401
DIMENSIONES	254 – 1219,2 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	5,5 m^2

DATOS DE OPERACIÓN

	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Corriente de proceso		Vapor	
CAUDAL(kg/h)	9776.7		1319	
VAPOR (kg/h)	0	0	1391	0
LÍQUIDO (kg/h)	9777	9777	0	1391
T DE OPERACIÓN(C^O)	59,76	130	180,11	179,08
P DE OPERACIÓN(kPa)	1657	1653,555	1000	997,826
PESO MOLECULAR(g/mol)	16,69		18	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 995,27	/ 942,85	4,99 /	/ 889,29
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 4,068	/ 4,11	2,645 /	/ 4,301
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,6167	/ 0,6579	0,0336 /	/ 0,6784
VELOCIDAD(m/s)	0,38		9,94	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	778,8			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	1757,5			

DATOS DE DISEÑO

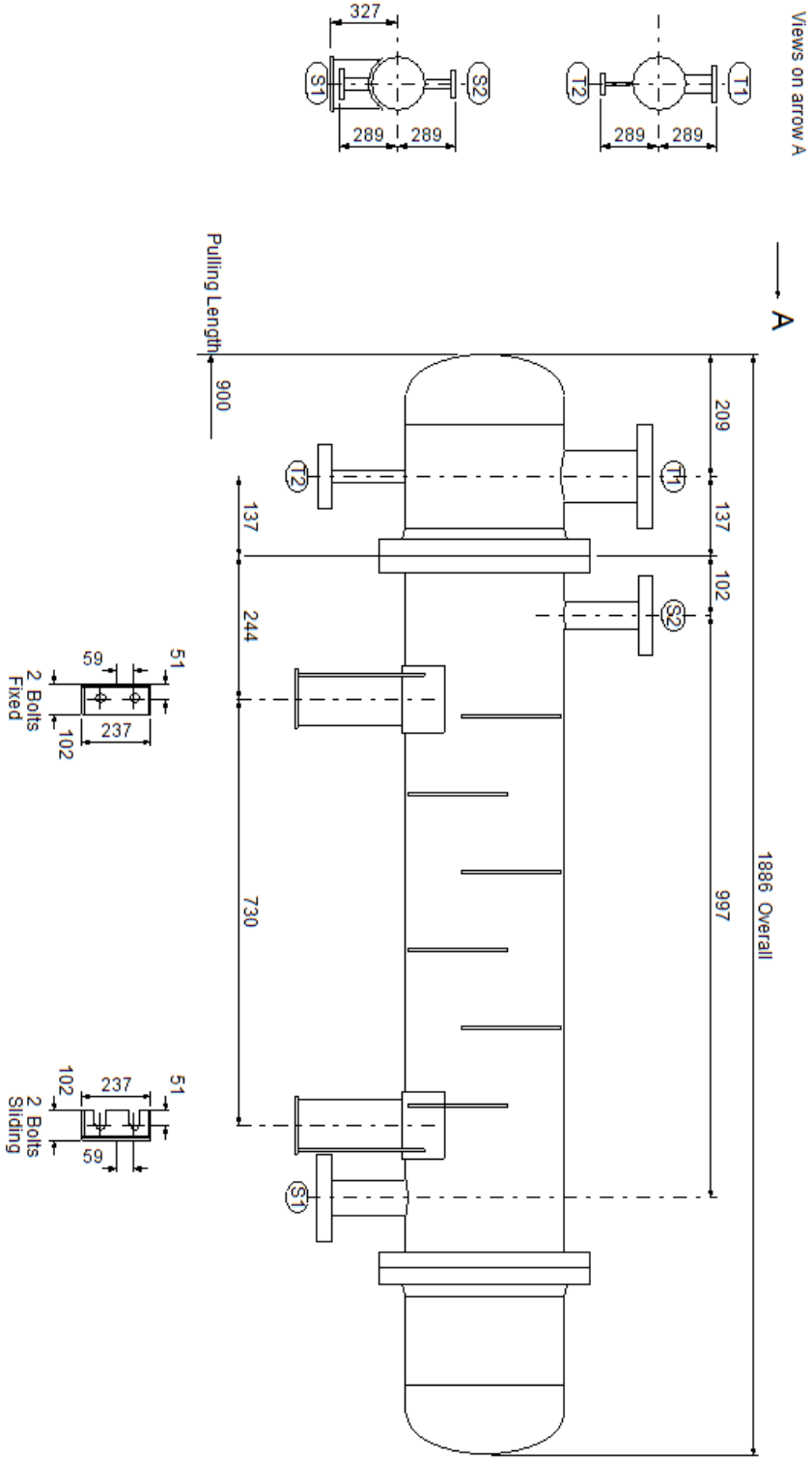
	CORAZA	**TUBOS**
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))	18,61585	11,03162
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)	165,56	165,56
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)	50,8 / 38,1	76,2 / 12,7
N^O DE PASOS PER CARCASSA	1	2
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)	0	0

N^O DE TUBOS		80	**OD**	19,05	**GRUESO(mm)**	1,65
LONGITUD(mm)	1219,2	**PITCH**	23,81		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	226,24	**OD (mm)**	273,05	
MATERIAL	**TUBOS**	SS 316 L		**CORAZA**	SS 316 L	
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 316 L		**TIPO**	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	133,35	**BUFFLE CUT(%)**		36,29		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	245,2	**LLENO DE AGUA(kg)**	322,1	**HAZ(kg)**	107,8	
AISLAMIENTO	Lana de roca		**ESPESOR(mm)**	86,11		
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 2 DE 2**
		FECHA:

	ÍTEM	EX-401	10/06/2016
	ÁREA	400	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:**
	LOCALIDAD	IGUALADA	20/06/2016

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 1 DE 2**
		FECHA:

	ÍTEM	EX-402	10/06/2016
	ÁREA	400	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:**
	LOCALIDAD	IGUALADA	20/06/2016

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Calentar agua para el reactor R-401
DIMENSIONES	447 – 1200 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	17,5 m^2

DATOS DE OPERACIÓN

	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Corriente de proceso		Vapor	
CAUDAL(kg/h)	28974.2		3316	
VAPOR (kg/h)	0	0	3316	0
LÍQUIDO (kg/h)	28980	28980	0	3316
T DE OPERACIÓN(C^O)	31,7	130	180,71	179,69
P DE OPERACIÓN(kPa)	1657,677	1652,802	1013,25	1010,052
PESO MOLECULAR(g/mol)	58,21		18	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 946,24	/ 837,88	5,05/	/ 888,69
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 2,192	/ 2,454	2,651 /	/ 4,303
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,1579	/ 0,1415	0,0337 /	/ 0,6781
VELOCIDAD(m/s)	0,96		7,25	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	1854.8			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	1177.5			

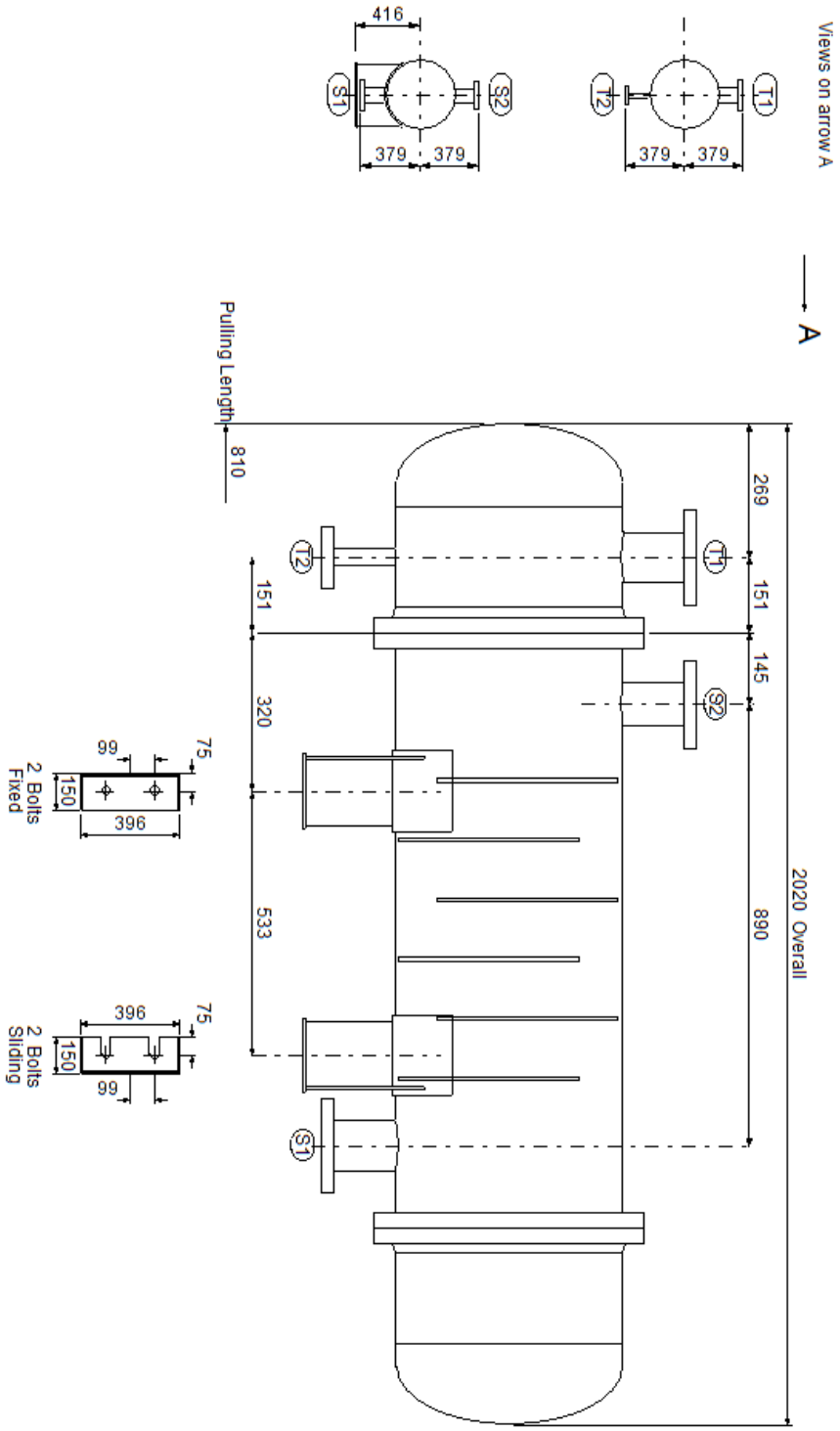
DATOS DE DISEÑO

		CORAZA			**TUBOS**	
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		19			12	
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)		165			165	
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		88,9 / 76,2			88,9 / 25,4	
N^O DE PASOS PER CARCASSA		1			2	
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0			0	
N^O DE TUBOS		258	**OD**	19,05	**GRUESO(mm)**	1,65
LONGITUD(mm)	1200	**PITCH**	23,81		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	447,65		**OD (mm)**	457,2
MATERIAL	**TUBOS**	SS 304 L		**CORAZA**	SS 304 L	
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 304 L		**TIPO**	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	120	**BUFFLE CUT(%)**		18,81		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	582,6	**LLENO DE AGUA(kg)**	819,7		**HAZ(kg)**	315,2
AISLAMIENTO	Lana de roca		**ESPESOR(mm)**		85,6	
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 2 DE 2**
		FECHA:
	ÍTEM EX-402	10/06/2016

	ÁREA	400	**REVISADO:** 20/06/2016
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 1 DE 2**
		FECHA: 10/06/2016
	ÍTEM EX-501	

	ÁREA	500	**REVISADO:** 20/06/2016
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Enfriar DFM para la recirculación
DIMENSIONES	203,2-1828,8 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	5,4 m^2

DATOS DE OPERACIÓN

	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Agua		Corriente de proceso	
CAUDAL(kg/h)	9031		2612.1	
VAPOR (kg/h)	0	0	722	0
LÍQUIDO (kg/h)	9031	9031	1891	2613
T DE OPERACIÓN(C^O)	20	40	176,8	121,15
P DE OPERACIÓN(kPa)	1	0,97162	2	1,97914
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		71.87	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 998,83	/ 994,53	3,77 / 827,98	/ 855,83
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 4,194	/ 4,188	1,741 / 2,409	/ 2,271
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,5937	/ 0,6198	0,0197 / 0,1391	/ 0,1499
VELOCIDAD(m/s)	0,32		5,42	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	210,2			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	294,6			

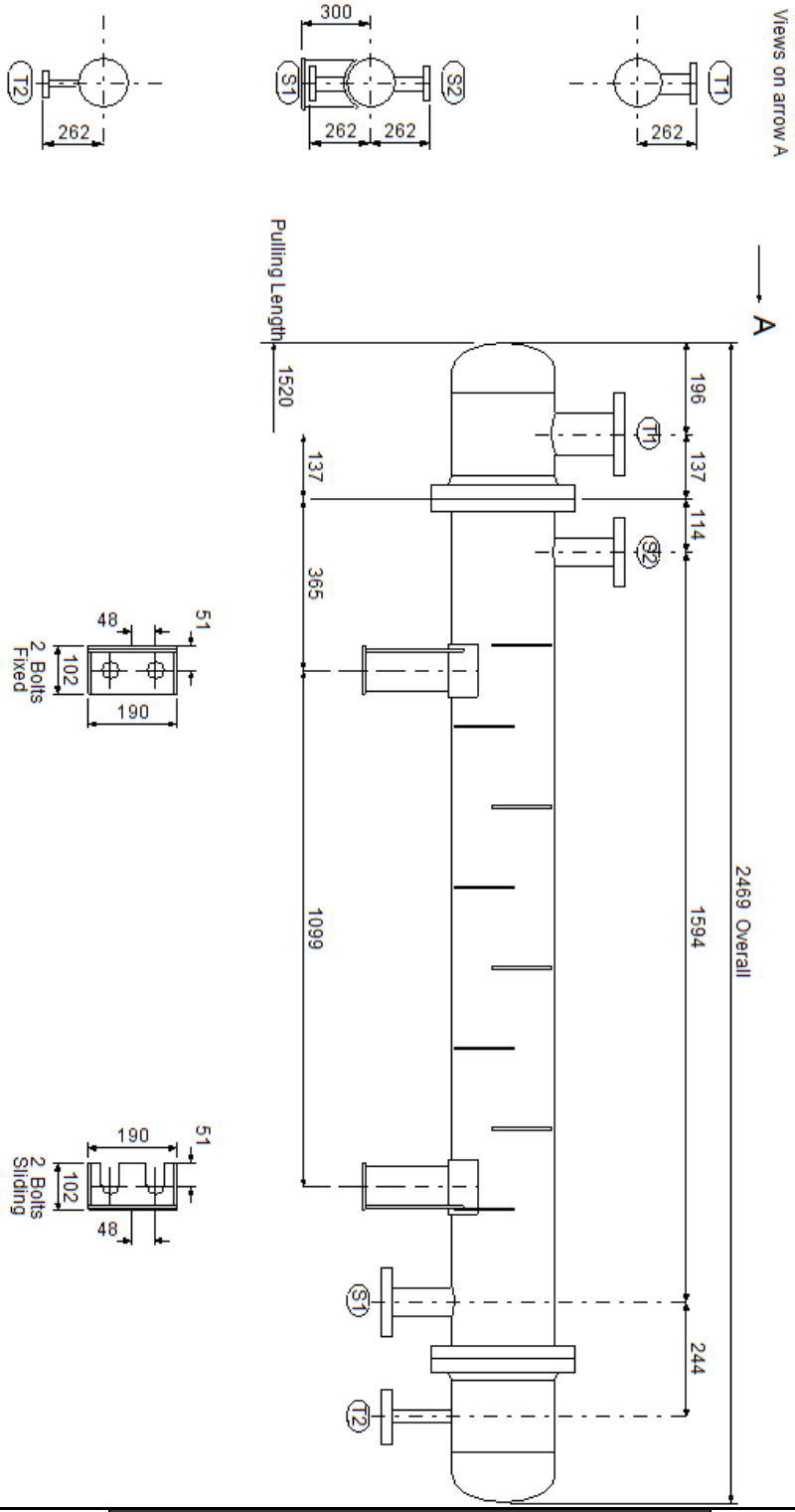
DATOS DE DISEÑO

		CORAZA		**TUBOS**		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		3,44738		3,44738		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)		76,67		215,56		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		50,8 / 50,8		76,2 / 19,05		
N^O DE PASOS PER CARCASSA		1		1		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^O DE TUBOS		51	**OD**	19,05	**GRUESO(mm)**	1,65
LONGITUD(mm)	1828,8	**PITCH**	23,81		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	213,54	**OD (mm)**	219,08	
MATERIAL	**TUBOS**	SS 316 L		**CORAZA**	SS 316 L	
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 316 L		**TIPO**	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	171,45	**BUFFLE CUT(%)**		40,34		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	214,7	**LLENO DE AGUA(kg)**	276,9	**HAZ(kg)**	95,8	
AISLAMIENTO	Espuma de poliuretano		**ESPESOR(mm)**	11,95		
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 2 DE 2**
		FECHA: 10/06/2016
	ÍTEM EX-501	
	ÁREA 500	

	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:**
	LOCALIDAD	IGUALADA	20/06/2016

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		**HOJA 1 DE 2**
			FECHA:
	ÍTEM	EX-502	10/06/2016
	ÁREA	500	

	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Enfriar ácido fórmico para almacenar
DIMENSIONES	254-3048 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	12,3 m^2

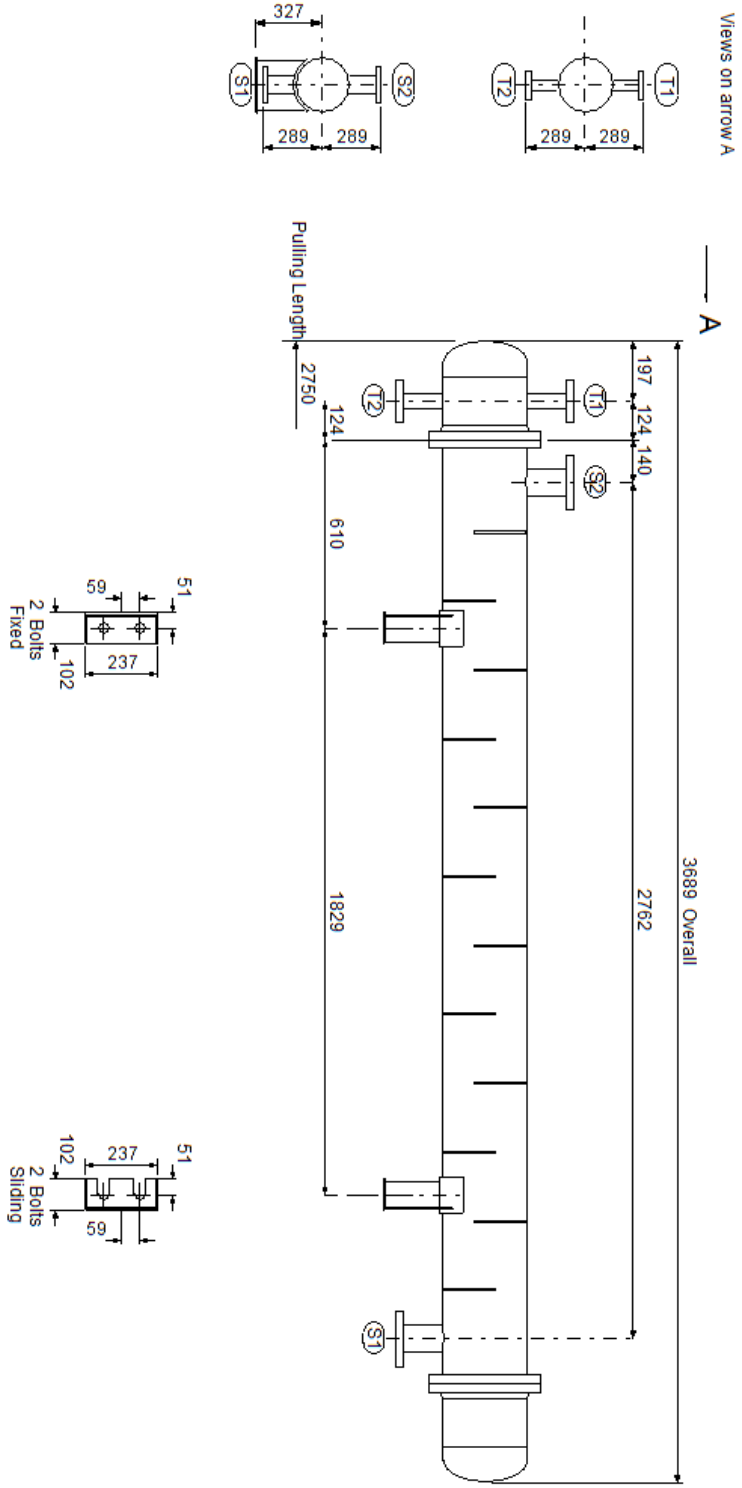
DATOS DE OPERACIÓN				
	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Agua		Corriente de proceso	
CAUDAL(kg/h)	13870		10412	
VAPOR (kg/h)	0	0	0	0
LÍQUIDO (kg/h)	13870	13870	10412	10412
T DE OPERACIÓN(C^{O})	2	35	120	40
P DE OPERACIÓN(kPa)	100	97,564	202	189,229
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		45,3	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 997,53	/ 996,09	/ 1108,5	/ 1188,99
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 4,201	/ 4,189	/ 2,394	/ 2,246
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,569	/ 0,6135	/ 0,1897	/ 0,2268
VELOCIDAD(m/s)	0,3		1	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	533,3			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	873,9			

DATOS DE DISEÑO						
		CORAZA		**TUBOS**		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		3,44738		3,44738		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^{O})		71,11		160		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		76,2 / 76,2		38,1 / 38,1		
N^{O} DE PASOS PER CARCASSA		1		4		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^{O} DE TUBOS		69	**OD**	19,05	**GRUESO(mm)**	1,65
LONGITUD(mm)	3048	**PITCH**	23,81		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	266,24	**OD (mm)**	273,05	
MATERIAL	**TUBOS**	SS 316 L		**CORAZA**	SS 316 L	
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 316 L		**TIPO**	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	222,25	**BUFFLE CUT(%)**		38,07		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	369,5	**LLENO DE AGUA(kg)**	529,7	**HAZ(kg)**	198,5	
AISLAMIENTO	Espuma de poliuretano		**ESPESOR(mm)**	21,59		
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		**HOJA 2 DE 2**
	ÍTEM	EX-502	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	500	

	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO:
	LOCALIDAD	IGUALADA	20/06/2016

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		HOJA 1 DE 2
	ÍTEM	CD-301	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	300	

	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Condensar destilado de C-301
DIMENSIONES	1193,8-6096 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	741 m^2

DATOS DE OPERACIÓN

	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Agua		Corriente de la columna C-301	
CAUDAL(kg/h)	177142		45420	
VAPOR (kg/h)	0	0	45420	0
LÍQUIDO (kg/h)	177142	177142	0	45420
T DE OPERACIÓN(C^O)	2	34	39,94	29,33
P DE OPERACIÓN(kPa)	101,3	95,207	101,3	91,667
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		58,207	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 997,75	/ 996,61	2,21 /	/ 942,95
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 4,201	/ 4,189	1,173 /	/ 2,198
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,569	/ 0,6123	0,0128 /	/ 0,1602
VELOCIDAD(m/s)	0,36		28,32	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	6604,5			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	786,5			

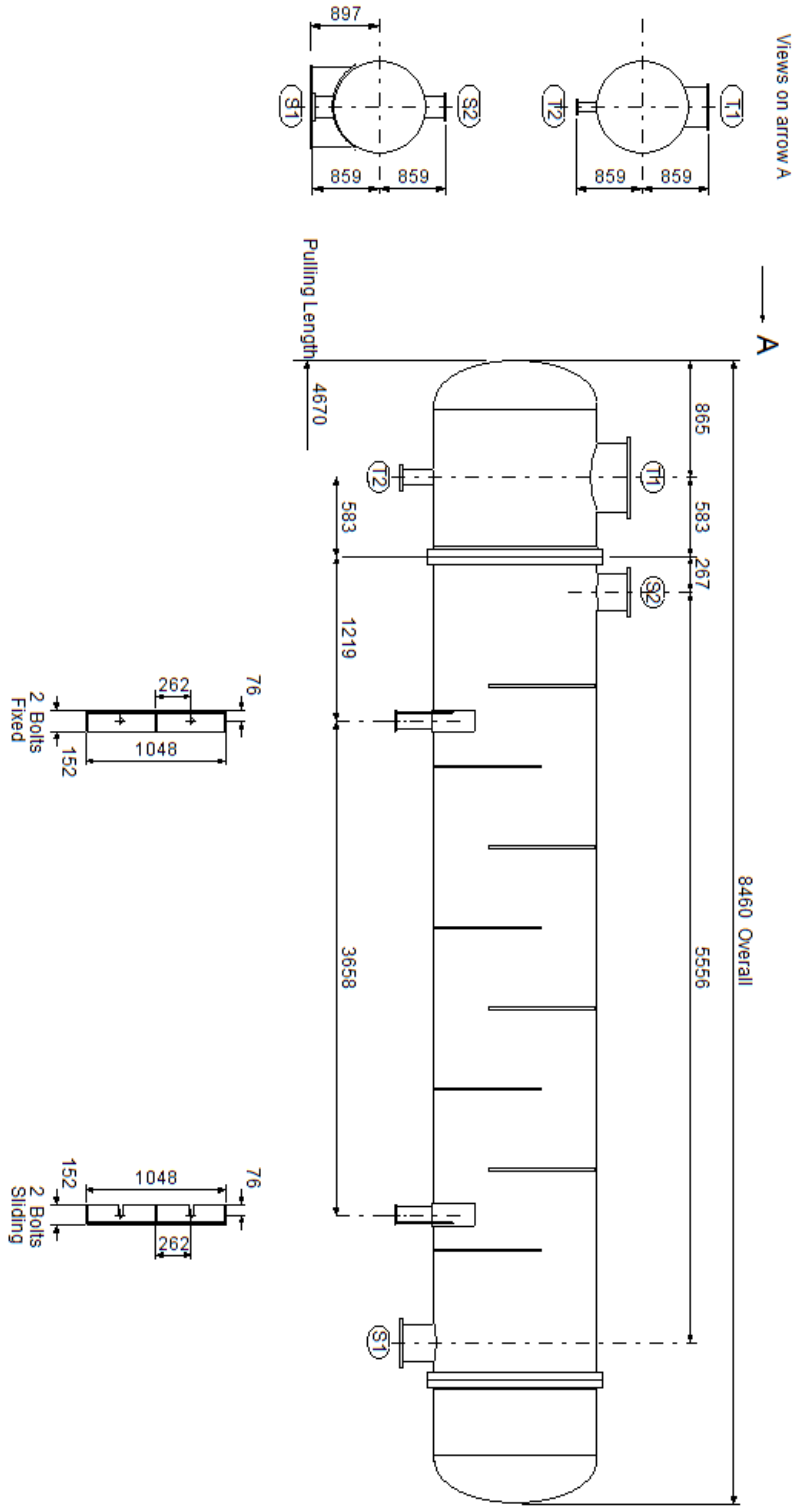
DATOS DE DISEÑO

		CORAZA		**TUBOS**		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		3,44738		3,44738		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)		71,11		71,11		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		254 / 254		508 / 101,6		
N^O DE PASOS PER CARCASSA		1		2		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^O DE TUBOS		2071	**OD**	19,05	**GRUESO(mm)**	1,65
LONGITUD(mm)	6096	**PITCH**	23,81		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	1193,8	**OD (mm)**		1209,68
MATERIAL	**TUBOS**	SS 304 L		**CORAZA**	SS 304 L	
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 304 L		**TIPO**	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	596,9	**BUFFLE CUT(%)**		34,72		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	12836,9	**LLENO DE AGUA(kg)**	20377,7	**HAZ(kg)**	10098,8	
AISLAMIENTO	Espuma de poliuretano		**ESPESOR(mm)**	18,86		
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 2 DE 2**
		FECHA: 10/06/2016
	ÍTEM CD-301	

ÁREA	300	**REVISADO:** 20/06/2016
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	
LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM CD-302	**FECHA:** 10/06/2016

	ÁREA	300	**REVISADO:** 20/06/2016
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Condensar destilado C-302
DIMENSIONES	584,2-6096 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	179,4 m^2

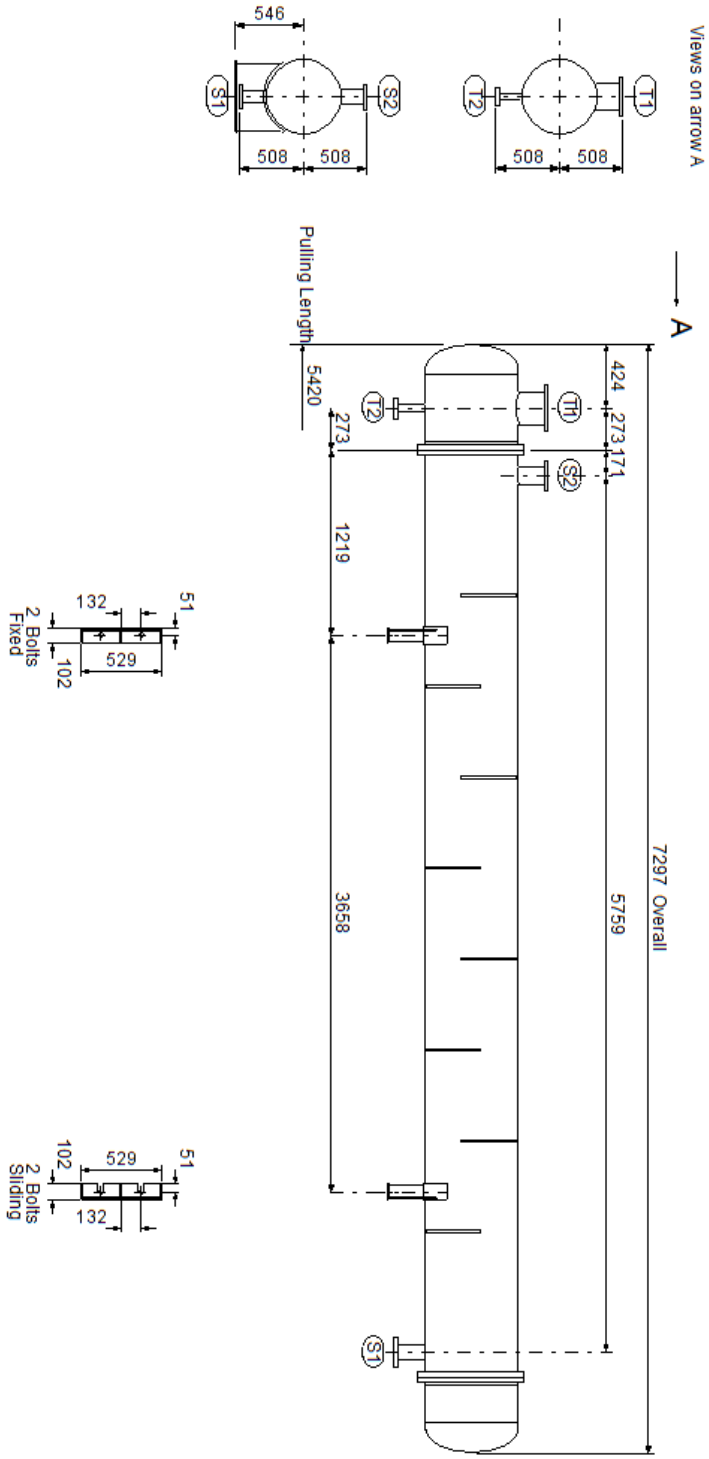
DATOS DE OPERACIÓN				
	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Agua		Corriente de la columna C-302	
CAUDAL(kg/h)	32676		5943	
VAPOR (kg/h)	0	0	5943	0
LÍQUIDO (kg/h)	32676	32676	0	5943
T DE OPERACIÓN(C^O)	2	50	63,98	62,16
P DE OPERACIÓN(kPa)	100	97,055	100	89,898
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		32,31	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 997,53	/ 990,58	1,14 /	/ 756,52
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 4,201	/ 4,186	1,51 /	/ 2,913
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,569	/ 0,6319	0,0171 /	/ 0,1971
VELOCIDAD(m/s)	0,43		47,03	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	1826,4			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	333,6			

DATOS DE DISEÑO						
		CORAZA		**TUBOS**		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		3,44738		3,44738		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)		87,78		87,78		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		76,2 / 76,2		152,4 / 31,75		
N^O DE PASOS PER CARCASSA		1		1		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^O DE TUBOS		498	**OD** 19,05	**GRUESO(mm)**	1,65	
LONGITUD(mm)	6096	**PITCH**	23,81	**TIPO TUBO**	Plano	
CORAZA		**ID (mm)**	598,53	**OD (mm)**	609,6	
MATERIAL	**TUBOS**	SS 304 L	**CORAZA**	SS 304 L		
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 304 L	**TIPO**	Segmento unitario		
ESPACIADO (mm)	596,9	**BUFFLE CUT(%)**	40,46			
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	3192,9	**LLENO DE AGUA(kg)**	4835,8	**HAZ(kg)**	2401,8	
AISLAMIENTO	Espuma de poliuretano	**ESPESOR(mm)**	14,71			
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 2 DE 2**
		FECHA: 10/06/2016
	ÍTEM CD-302	

	ÁREA	300	**REVISADO:** 20/06/2016
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR	**HOJA 1 DE 2**
		FECHA:

	ÍTEM	CD-501	10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:**
	LOCALIDAD	IGUALADA	20/06/2016

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Condensar destilado de C-501
DIMENSIONES	863,6-1727,2 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	211,9 m^2

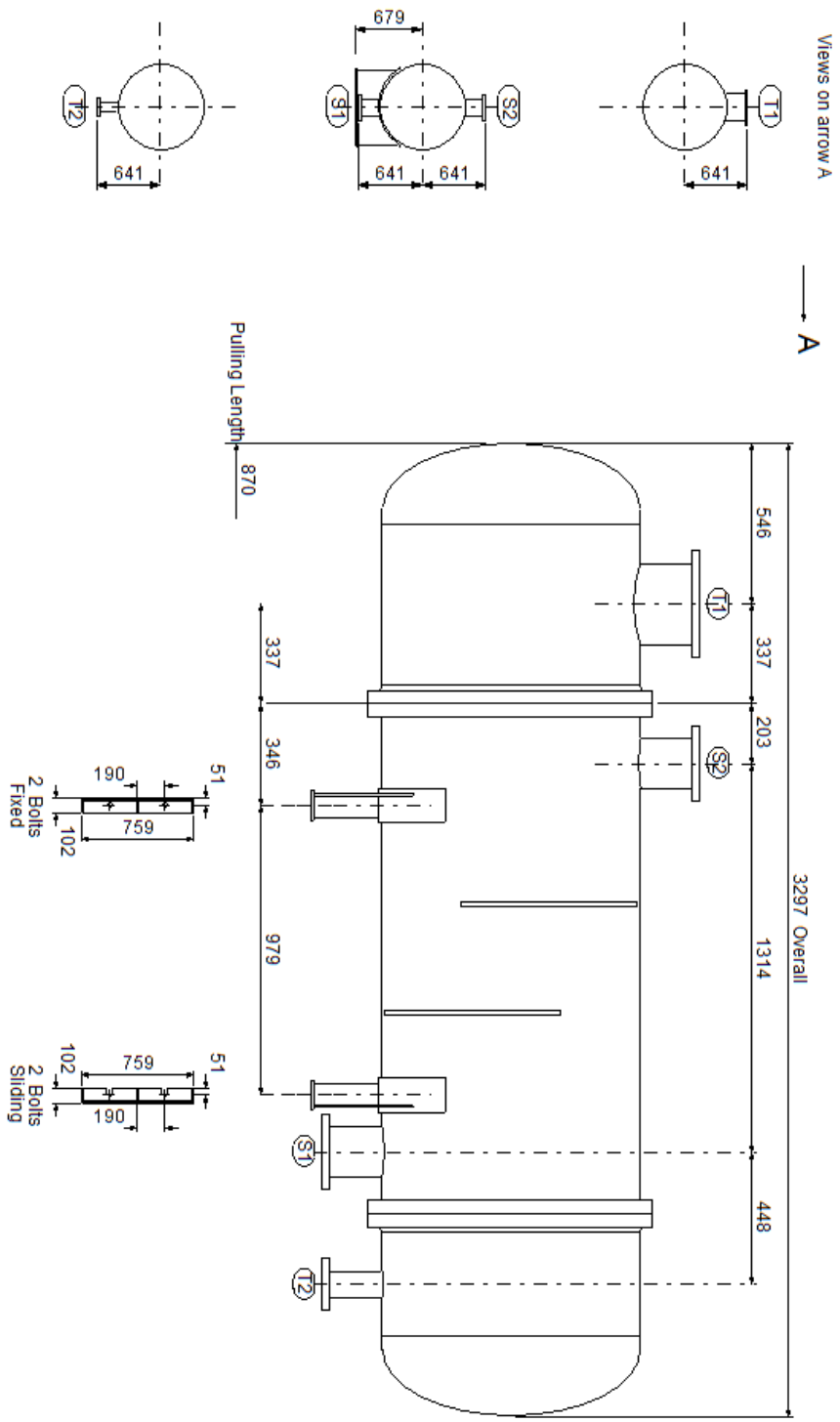
DATOS DE OPERACIÓN				
	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Agua		Corriente de la columna C-501	
CAUDAL(kg/h)	136531		36640	
VAPOR (kg/h)	0	0	36640	0
LÍQUIDO (kg/h)	136531	136531	0	36640
T DE OPERACIÓN(C^O)	2	60	92,91	75,57
P DE OPERACIÓN(kPa)	101,3	99,246	202,6	199,937
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		41,741	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 997,53	/ 985,65	2,46 /	/ 823,23
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 4,201	/ 4,186	1,468 /	/ 2,839
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,569	/ 0,6432	0,0194 /	/ 0,2057
VELOCIDAD(m/s)	0,31		9,77	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	9218,6			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	864,3			

DATOS DE DISEÑO						
		CORAZA		**TUBOS**		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		3,44738		3,44738		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)		98,89		98,89		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		152,4 / 152,4		254 / 76,2		
N^O DE PASOS PER CARCASSA		1		1		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^O DE TUBOS		1085	**OD** 19,05	**GRUESO(mm)**	1,65	
LONGITUD(mm)	1727,2	**PITCH**	23,81	**TIPO TUBO**	Plano	
CORAZA		**ID (mm)**	863,6	**OD (mm)**	876,3	
MATERIAL	**TUBOS**	SS 316 L	**CORAZA**	SS 316 L		
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 316 L	**TIPO**	Segmento unitario		
ESPACIADO (mm)	368,3	**BUFFLE CUT(%)**	30,9			
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	2466,1	**LLENO DE AGUA(kg)**	3684,7	**HAZ(kg)**	1683,1	
AISLAMIENTO	Espuma de poliuretano	**ESPESOR(mm)**	15,46			
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE	**HOJA 2 DE 2**

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		FECHA: 10/06/2016
	ÍTEM	CD-501	
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		**HOJA 1 DE 2**
ÍTEM	CD-502	**FECHA:** 10/06/2016
ÁREA	500	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES

DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Condensar destilado de C-502
DIMENSIONES	381-1219,2 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	14,7 m^2

DATOS DE OPERACIÓN

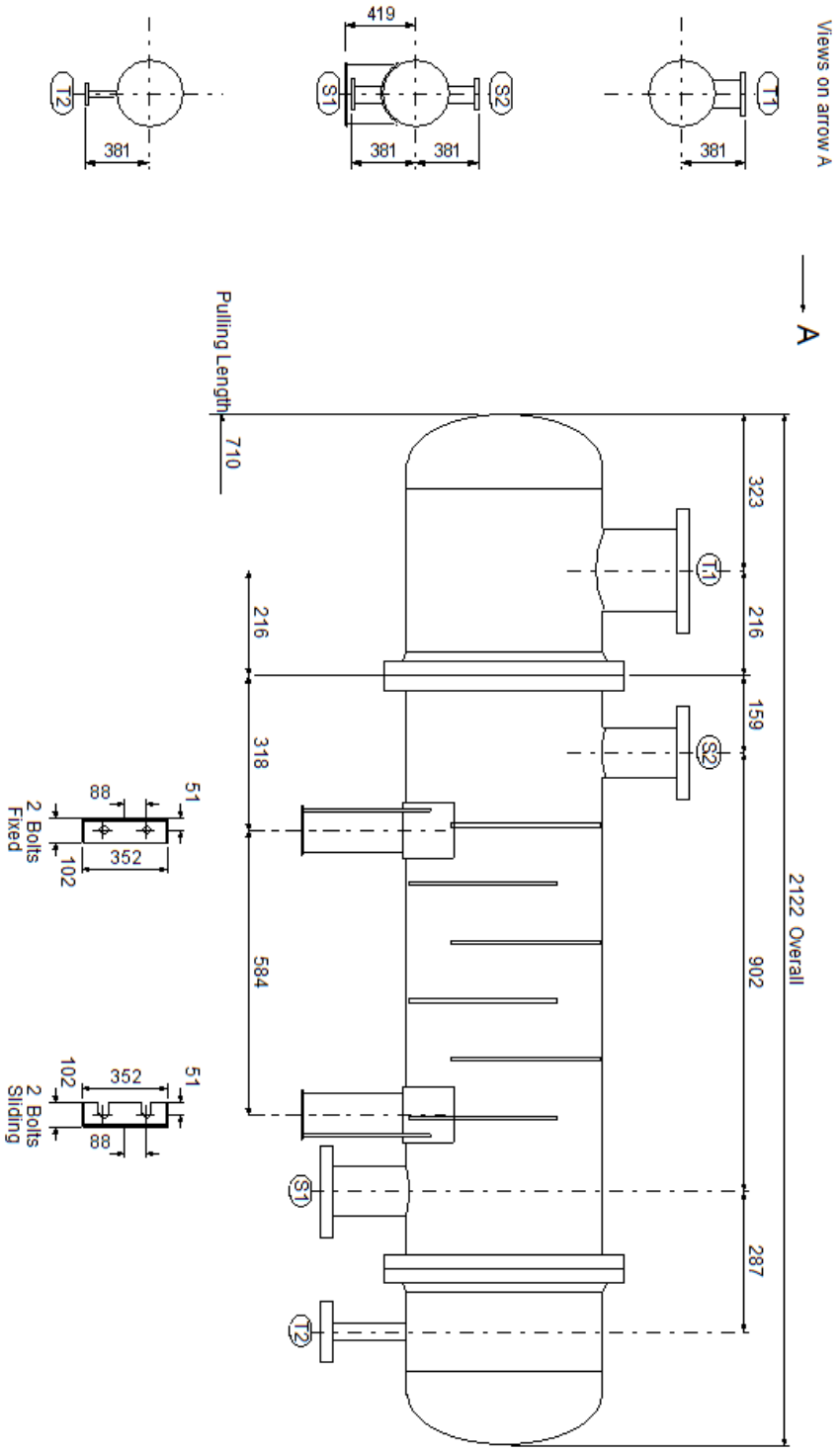
	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Agua		Corriente de la columna C-502	
CAUDAL(kg/h)	31301		3982	
VAPOR (kg/h)	0	0	3982	0
LÍQUIDO (kg/h)	31301	31301	0	3982
T DE OPERACIÓN(C^O)	2	60	120,8	118,48
P DE OPERACIÓN(kPa)	101,3	95,444	202,6	200,136
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		22,76	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 997,53	/ 986,24	1,23 /	/ 969,02
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 4,201	/ 4,185	2,023 /	/ 3,893
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,569	/ 0,6437	0,0258 /	/ 0,5991
VELOCIDAD(m/s)	0,95		21,77	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	2113,5			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	1671,1			

DATOS DE DISEÑO

		CORAZA		**TUBOS**		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		3,44738		3,44738		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)		98,89		98,89		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		88,9 / 88,9		152,4 / 25,4		
N^O DE PASOS PER CARCASSA		1		1		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^O DE TUBOS		212	**OD** 19,05		**GRUESO(mm)**	1,65
LONGITUD(mm)	1219,2	**PITCH**	23,81		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	396,85	**OD (mm)**		406,4
MATERIAL	**TUBOS**	SS 316 L		**CORAZA**	SS 316 L	
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 316 L		**TIPO**	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	120,65	**BUFFLE CUT(%)**		24,02		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	469	**LLENO DE AGUA(kg)**	638,5	**HAZ(kg)**	256,1	
AISLAMIENTO	Espuma de poliuretano		**ESPESOR(mm)**	12,76		
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	CD-502	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		HOJA 1 DE 2
	ÍTEM	CD-503	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Condensar destilado de C-503
DIMENSIONES	711,2-1422,4 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	58,2 m^2

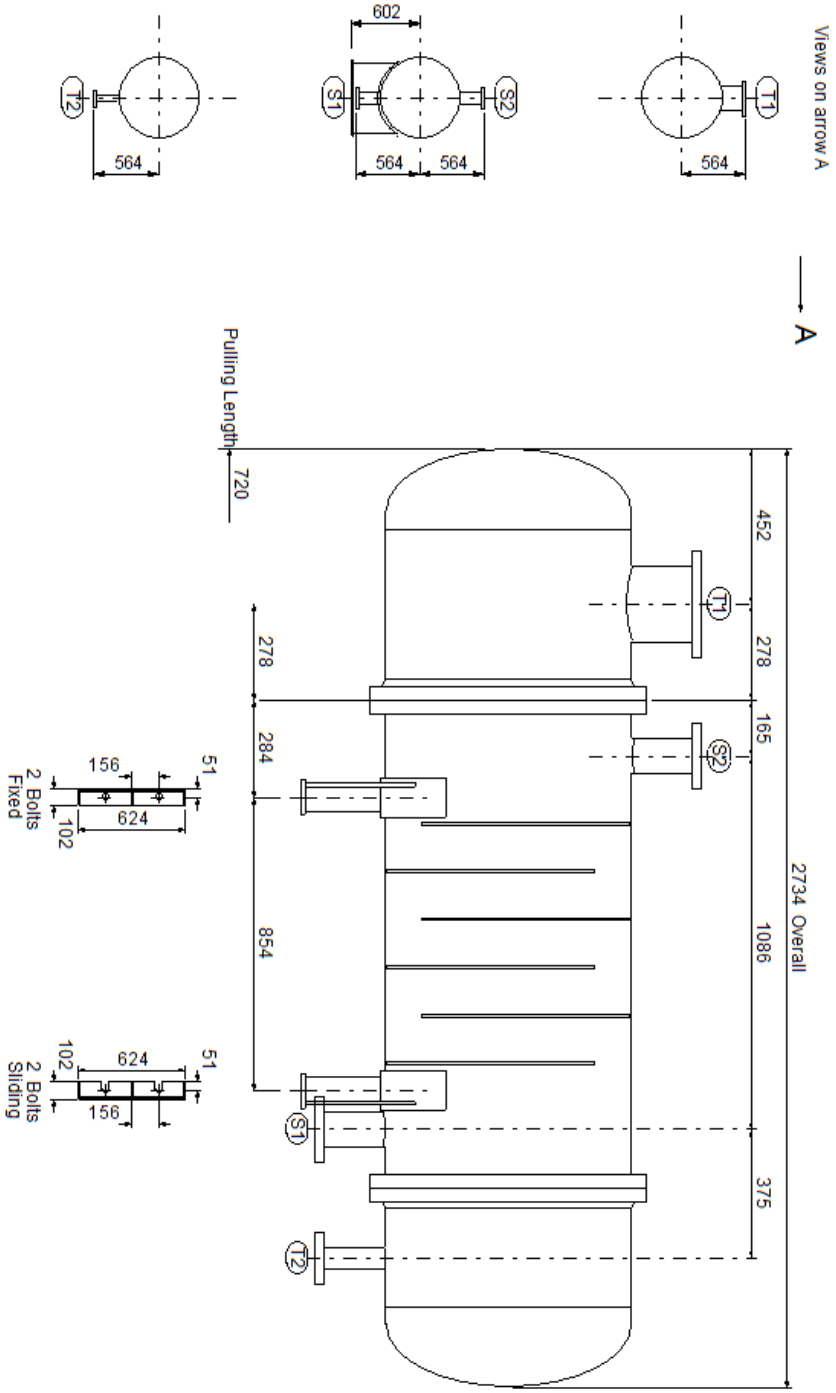
DATOS DE OPERACIÓN				
	CORAZA		TUBOS	
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO	Agua		Corriente de la columna C-503	
CAUDAL(kg/h)	32060		13020	
VAPOR (kg/h)	0	0	13020	0
LÍQUIDO (kg/h)	32060	32060	0	13020
T DE OPERACIÓN(C^O)	2	60	134,05	125,5
P DE OPERACIÓN(kPa)	101,3	98,316	202,6	199,354
PESO MOLECULAR(g/mol)	44,48		18	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	/ 997,53	/ 986,28	2,65 /	/ 1056,15
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	/ 4,201	/ 4,185	1,32 /	/ 2,457
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	/ 0,569	/ 0,6438	0,0215 /	/ 0,1996
VELOCIDAD(m/s)	0,51		9,63	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	2164,7			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	388,4			

DATOS DE DISEÑO						
		CORAZA			TUBOS	
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		3,44738			3,44738	
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)		98,89			98,89	
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		88,9 / 88,9			203,2 / 50,8	
N^O DE PASOS PER CARCASSA		1			1	
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0			0	
N^O DE TUBOS		727	OD	19,05	GRUESO(mm)	1,65
LONGITUD(mm)	1422,4	PITCH	23,81		TIPO TUBO	Plano
CORAZA		ID (mm)	711,2		OD (mm)	720,72
MATERIAL	TUBOS	SS 316 L			CORAZA	SS 316 L
BAFFLE-CROSS	MATERIAL	SS 316 L			TIPO	Segmento unitario
ESPACIADO (mm)	139,7	BUFFLE CUT(%)			15,2	
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	1449	LLENO DE AGUA(kg)	2112,9		HAZ(kg)	984,2
AISLAMIENTO	Espuma de poliuretano			ESPESOR(mm)	14,73	
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE	HOJA 2 DE 2

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		FECHA:
	ÍTEM	CD-503	10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO:
	LOCALIDAD	IGUALADA	09/06/2016

PLANO



HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		**HOJA 1 DE 2**
ÍTEM	RB-301	**FECHA:** 10/06/2016
ÁREA	300	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES

DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Evaporar colas de C-301
DIMENSIONES	900-2850 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	142,7 m^2

DATOS DE OPERACIÓN

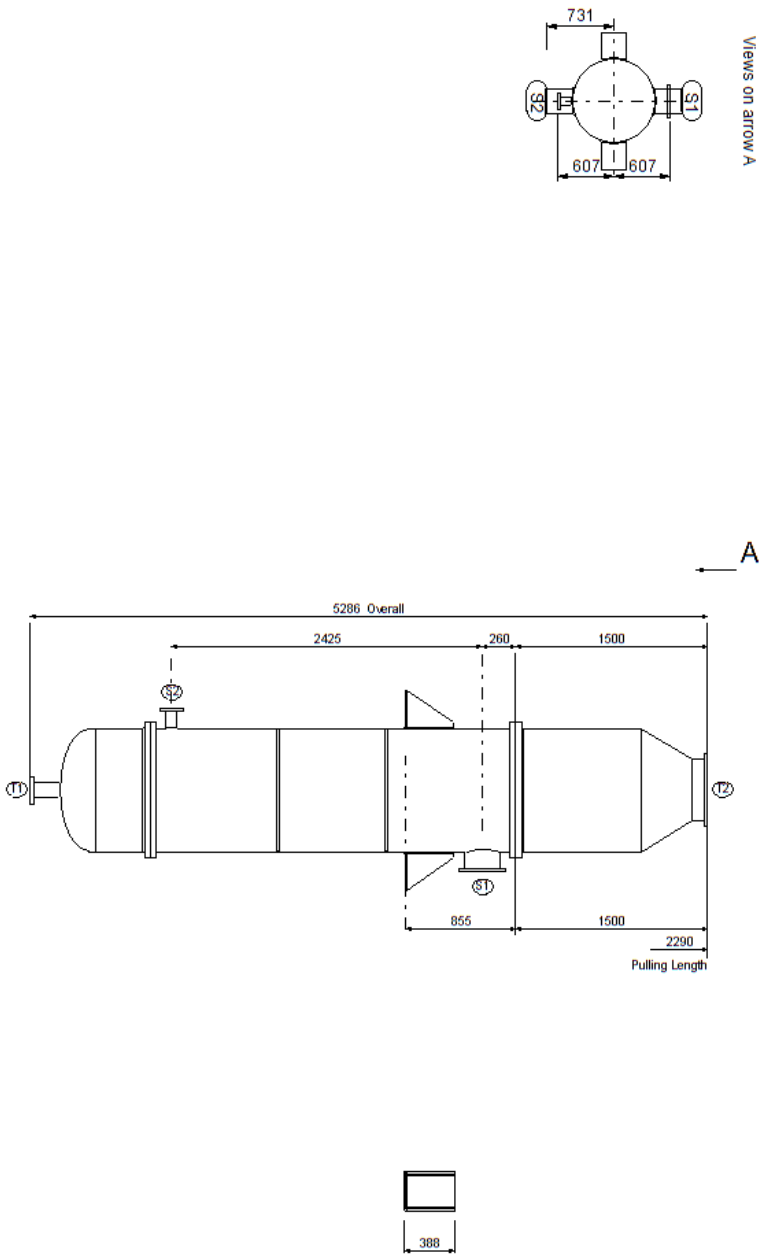
	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Vapor		Corriente de la columna C-301	
CAUDAL(kg/h)	13417		62210	
VAPOR (kg/h)	13417	0	0	26190
LÍQUIDO (kg/h)	0	13417	62210	36020
T DE OPERACIÓN(C^{O})	180,6	179,85	65,07	67,3
P DE OPERACIÓN(kPa)	995,369	993,25	113,905	105,872
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		34,186	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	4,96 /	/ 888,54	/ 776,77	1,27 / 776,54
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	2,635 /	/ 4,303	/ 2,948	1,477 / 3,01
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	0,0337 /	/ 0,678	/ 0,2109	0,0171 / 0,2199
VELOCIDAD(m/s)	6,38		25,13	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	7505,2			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	467,3			

DATOS DE DISEÑO

		CORAZA		**TUBOS**		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		12		3		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^{O})		210		210		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		254 / 76,2		101,6 / 457,2		
N^{O} DE PASOS PER CARCASSA		1		1		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^{O} DE TUBOS		649	**OD**	25,4	**GRUESO(mm)**	2,11
LONGITUD(mm)	2850	**PITCH**	31,75		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	900	**OD (mm)**	914	
MATERIAL	**TUBOS**	SS 316 L		**CORAZA**	SS 316 L	
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 316 L		**TIPO**	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	845	**BUFFLE CUT(%)**		40,83		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	3898,2	**LLENO DE AGUA(kg)**	6088,1	**HAZ(kg)**	2685,7	
AISLAMIENTO	Lana de roca		**ESPESOR(mm)**	125,48		
OBSERVACIONES:						

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		HOJA 2 DE 2
ÍTEM	RB-301	FECHA: 10/06/2016
ÁREA	300	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		**HOJA 1 DE 2**
ÍTEM	RB-302	**FECHA:** 10/06/2016
ÁREA	300	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES

DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Evaporar colas de C-302
DIMENSIONES	447-5700 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	65,1 m^2

DATOS DE OPERACIÓN

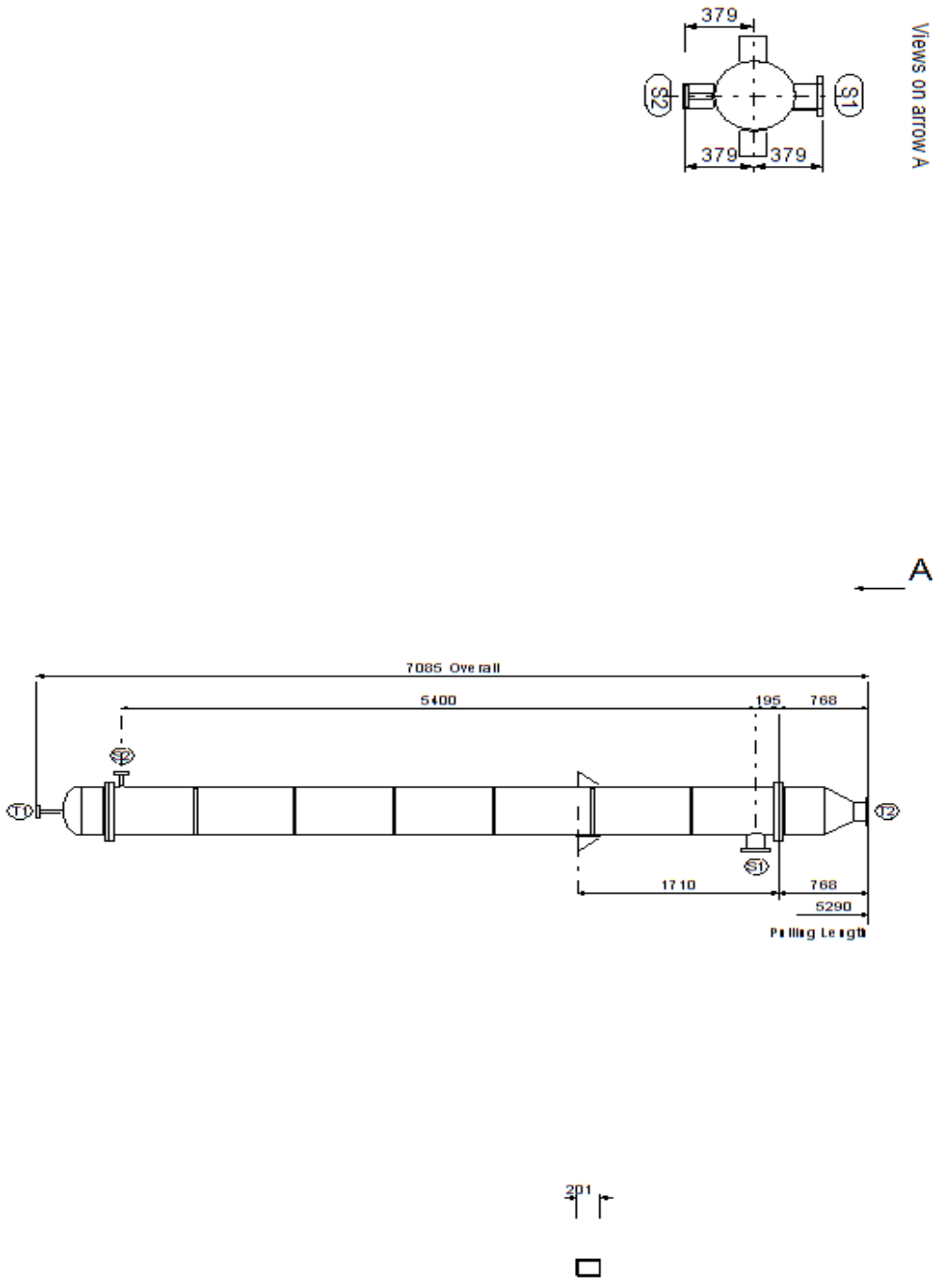
	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Vapor		Corriente de la columna C-302	
CAUDAL(kg/h)	3221		3542	
VAPOR (kg/h)	3221	0	0	3483,5
LÍQUIDO (kg/h)	0	3221	3542	58,5
T DE OPERACIÓN(C^O)	133,05	131,07	85,26	97,21
P DE OPERACIÓN(kPa)	283,872	280	114,941	105,426
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		21,627	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	1,51 /	/ 933,45	/ 921,78	0,68 / 951,33
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	2,232 /	/ 4,22	/ 3,972	1,951 / 4,051
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	0,0274 /	/ 0,6892	/ 0,5723	0,0238 / 0,6238
VELOCIDAD(m/s)	20,14		27,86	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	1939,1			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)		1018,8		

DATOS DE DISEÑO

		CORAZA		**TUBOS**		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		4		3		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)		210		210		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		152,4 / 31,75		25,4 / 152,4		
N^O DE PASOS PER CARCASSA		1		1		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^O DE TUBOS		145	**OD**	25,4	**GRUESO(mm)**	2,11
LONGITUD(mm)	5700	**PITCH**	31,75		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	447,65	**OD (mm)**	457,2	
MATERIAL	**TUBOS**	SS 316 L		**CORAZA**	SS 316 L	
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 316 L		**TIPO**	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	845	**BUFFLE CUT(%)**		37,72		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	1637,4	**LLENO DE AGUA(kg)**	2452,1	**HAZ(kg)**	1159,3	
AISLAMIENTO	Lana de roca		**ESPESOR(mm)**	13,08		
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	RB-302	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		HOJA 1 DE 2
	ÍTEM	RB-501	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Evaporar colas de C-501
DIMENSIONES	396-1650 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	14,2 m^2

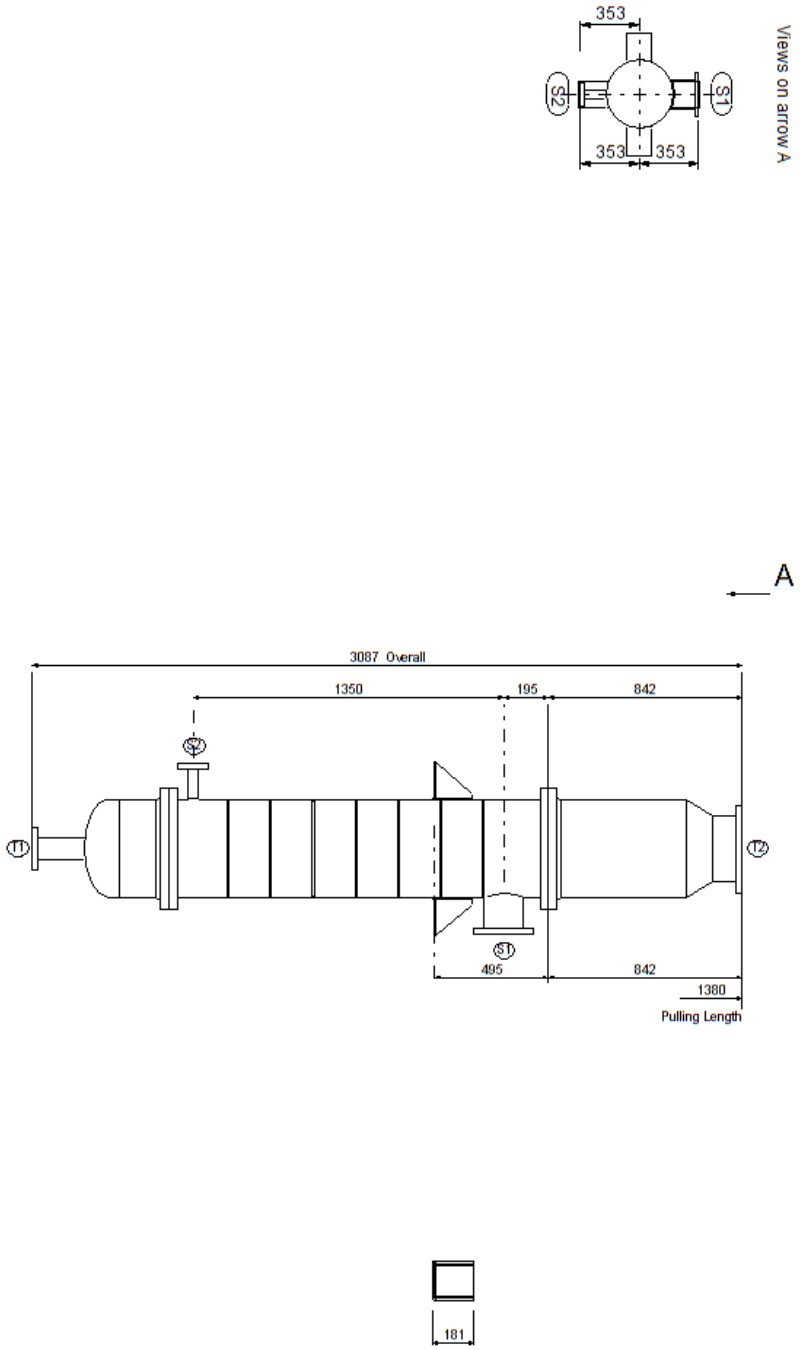
DATOS DE OPERACIÓN				
	CORAZA		TUBOS	
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO	Vapor		Corriente de la columna C-501	
CAUDAL(kg/h)	3824		44150	
VAPOR (kg/h)	3824	0	0	6609
LÍQUIDO (kg/h)	0	3824	44150	37541
T DE OPERACIÓN(C^O)	180,6	179,85	122,15	123,21
P DE OPERACIÓN(kPa)	996,13	993,25	221,915	208,718
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		35,052	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	4,97 /	/ 888,54	/ 1039,36	1,77 / 1043,38
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	2,635 /	/ 4,303	/ 3,083	1,611 / 3,041
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	0,0337 /	/ 0,678	/ 0,3748	0,024 / 0,3634
VELOCIDAD(m/s)	10,84		26,33	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	2139,2			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	2699,3			

DATOS DE DISEÑO						
		CORAZA			TUBOS	
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		12			3	
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)		210			210	
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		152,4 / 31,75			76,2 / 254	
N^O DE PASOS PER CARCASSA		1			1	
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0			0	
N^O DE TUBOS		113	OD	25,4	GRUESO(mm)	2,11
LONGITUD(mm)	1650	PITCH	31,75		TIPO TUBO	Plano
CORAZA		ID (mm)	396,85	OD (mm)		406,4
MATERIAL	TUBOS	SS 316 L		CORAZA	SS 316 L	
BAFFLE-CROSS	MATERIAL	SS 316 L		TIPO	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	185	BUFFLE CUT(%)		43,07		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	589,9	LLENO DE AGUA(kg)	841,9	HAZ(kg)	315,8	
AISLAMIENTO	Lana de roca		ESPESOR(mm)	125,48		
OBSERVACIONES:						

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE	HOJA 2 DE 2

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		FECHA:
	ÍTEM	RB-501	10/06/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO:
	LOCALIDAD	IGUALADA	20/06/2016

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE	HOJA 1 DE 2

	INTERCAMBIADOR DE CALOR		FECHA: 10/06/2016
	ÍTEM	RB-502	
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

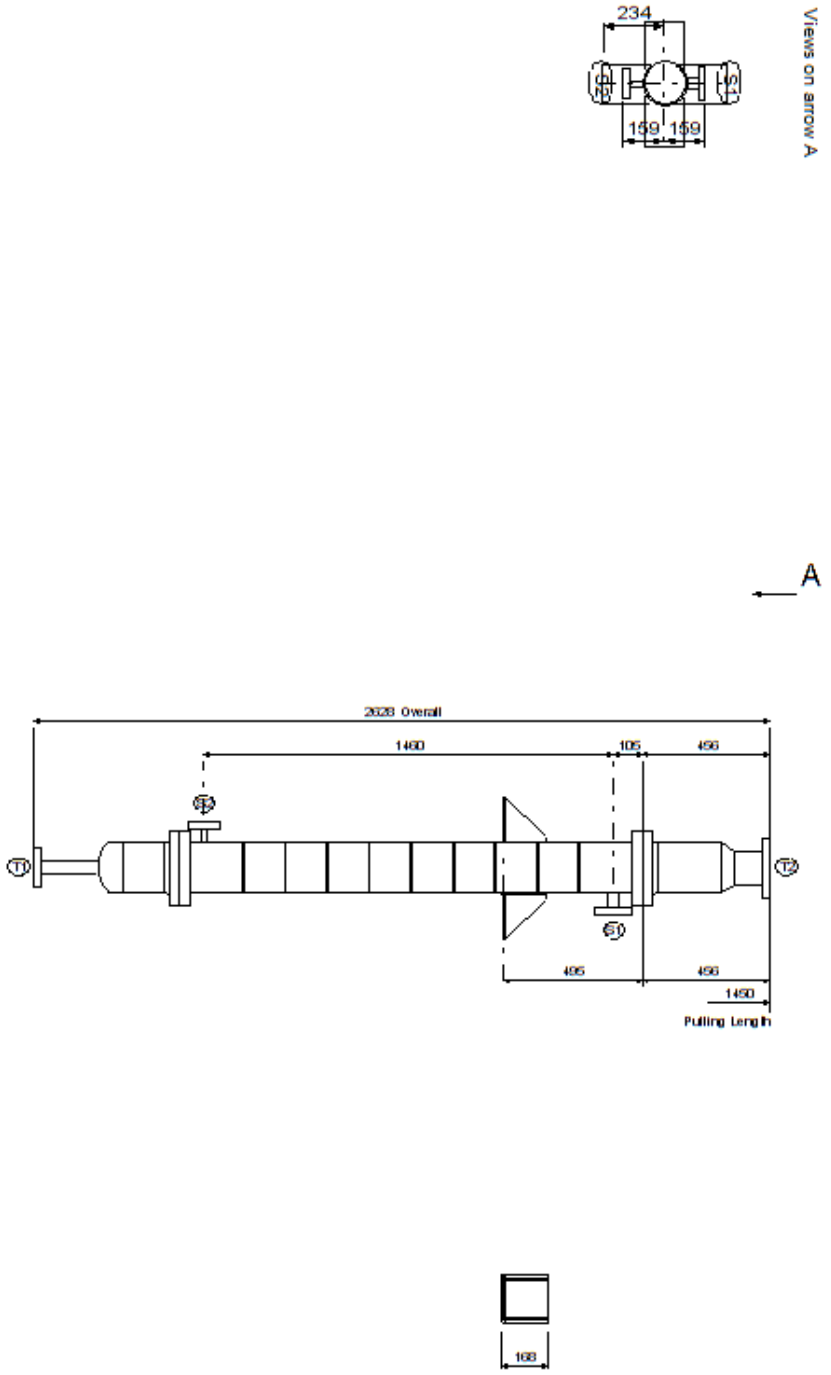
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Evaporar colas de C-502
DIMENSIONES	163-1650 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	1,8 m^2

DATOS DE OPERACIÓN				
	CORAZA		TUBOS	
	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
FLUIDO	Vapor		Corriente de la columna C-502	
CAUDAL(kg/h)	353		10320	
VAPOR (kg/h)	353	0	0	1130
LÍQUIDO (kg/h)	0	353	10320	9190
T DE OPERACIÓN(C^O)	180,59	179,84	127,41	128,7
P DE OPERACIÓN(kPa)	994,943	993,116	227,563	208,807
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		48,16	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	4,96 /	/ 888,55	/ 1054,5	2,61 / 1047,14
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	2,634 /	/ 4,303	/ 2,463	1,288 / 2,459
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	0,0337 /	/ 0,678	/ 0,1989	0,0216 / 0,1961
VELOCIDAD(m/s)	4,81		24,87	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	197,4			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	2245			

DATOS DE DISEÑO						
		CORAZA		TUBOS		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		12		3		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^O)		210		210		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		31,75 / 12,7		31,75 / 101,6		
N^O DE PASOS PER CARCASSA		1		1		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^O DE TUBOS		14	OD	25,4	GRUESO(mm)	2,11
LONGITUD(mm)	1650	PITCH	31,75		TIPO TUBO	Plano
CORAZA		ID (mm)	162,74	OD (mm)	168,28	
MATERIAL	TUBOS	SS 316 L		CORAZA	SS 316 L	
BAFFLE-CROSS	MATERIAL	SS 316 L		TIPO	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	150	BUFFLE CUT(%)		33,1		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	147,8	LLENO DE AGUA(kg)	182,5	HAZ(kg)	49,6	
AISLAMIENTO	Lana de roca		ESPESOR(mm)	125,48		
OBSERVACIONES:						

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		HOJA 1 DE 2
ÍTEM	RB-502	FECHA: 10/06/2016
ÁREA	500	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		**HOJA 1 DE 2**
ÍTEM	RB-503	**FECHA:** 10/06/2016
ÁREA	500	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES

DENOMINACIÓN	Intercambiador de calor de carcasa y tubos
FINALIDAD	Evaporar colas de C-503
DIMENSIONES	397-4050 mm
ÁREA DE INTERCAMBIO	37,1 m^2

DATOS DE OPERACIÓN

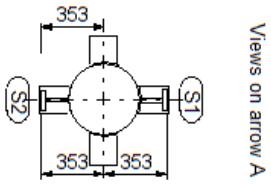
	CORAZA		**TUBOS**	
	ENTRADA	**SALIDA**	**ENTRADA**	**SALIDA**
FLUIDO	Vapor		Corriente de la columna C-503	
CAUDAL(kg/h)	89		2612	
VAPOR (kg/h)	89	0	0	275
LÍQUIDO (kg/h)	0	89	2612	2337
T DE OPERACIÓN(C^o)	180,59	179,85	171,35	174,12
P DE OPERACIÓN(kPa)	993,87	993,25	230,86	207,5
PESO MOLECULAR(g/mol)	18		71,87	
DENSIDAD vap/líq (kg/m^3)	4,96 /	/ 888,54	/ 832,38	3,67 / 830,84
CALOR ESPECÍFICO(kJ/kg·k)	2,633 /	/ 4,303	/ 2,42	1,711 / 2,417
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/m·k)	0,0337 /	/ 0,678	/ 0,1418	0,0203 / 0,1409
VELOCIDAD(m/s)	0,19		1,52	
RESIST.ENSUCIAMIENTO(m^2·K/W)	0		0	
CALOR INTERCAMBIADO(kW)	49,8			
COEFICIENTE GLOBAL INTERCAMBIO(W/m^2·K)	238,7			

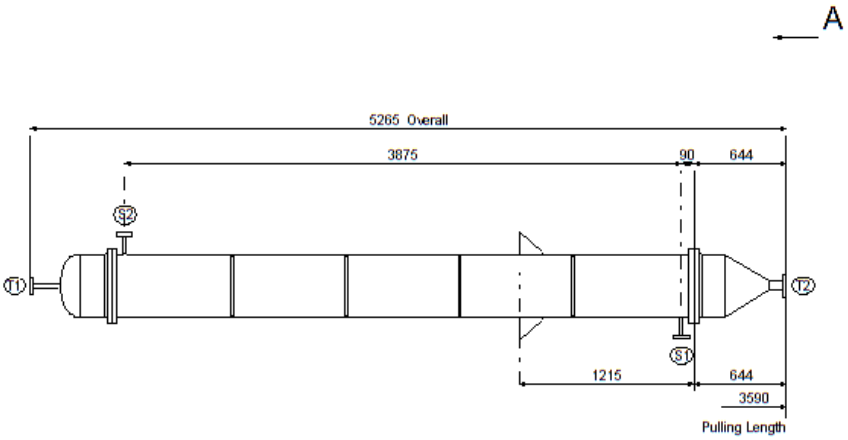
DATOS DE DISEÑO

		CORAZA		**TUBOS**		
PRESIÓN DE DISEÑO(bar (g))		12		3		
TEMPERATURA DE DISEÑO(C^o)		210		210		
CONEXIONES (ENTRADA/SALIDA) (mm)		19,05 / 12,7		19,05 / 50,8		
N^o DE PASOS PER CARCASSA		1		1		
TOLERANCIA A LA CORROSIÓN(mm)		0		0		
N^o DE TUBOS		117	**OD**	25,4	**GRUESO(mm)**	2,11
LONGITUD(mm)	4050	**PITCH**	31,75		**TIPO TUBO**	Plano
CORAZA		**ID (mm)**	396,85	**OD (mm)**		406,4
MATERIAL	**TUBOS**	SS 316 L		**CORAZA**	SS 316 L	
BAFFLE-CROSS	**MATERIAL**	SS 316 L		**TIPO**	Segmento unitario	
ESPACIADO (mm)	790	**BUFFLE CUT(%)**		43,07		
REQUERIMIENTO CÓDIGO		ASME Sec VII Div I				
PESO VACIÍO(kg)	1008,6	**LLENO DE AGUA(kg)**	1446,8	**HAZ(kg)**	683,9	
AISLAMIENTO	Lana de roca		**ESPESOR(mm)**	125,48		
OBSERVACIONES:						

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		HOJA 1 DE 2
ÍTEM	RB-503	FECHA: 10/06/2016
ÁREA	500	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO





2.3.7 TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y PULMÓN

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	T-101a al T-104a	**FECHA:** 10/05/2016
	ÁREA	100	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

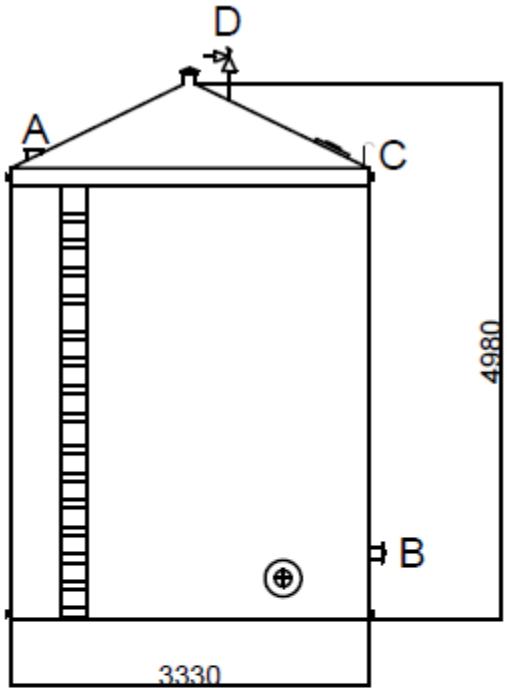
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque de almacenamiento T-101a / T-102a / T-103a / T-104a
FINALIDAD	Almacenar metanol
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	Metanol
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	25
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	101,3
PESO DE OPERACIÓN(kg)	49533
DENSIDAD(kg/m^3)	737,7
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	4,35
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	65
DIÁMETRO(m)	3,33
ALTURA (m)	4,98
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Cónico
TIPO DE FONDO	Plano
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,76
GRUESO FONDO(mm)	8,35
PESO VACÍO(kg)	1583
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	40
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	110
MATERIAL	SA-304 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	API 650
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	- / -
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	-
ESPESOR AISLANTE(inch)	-
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	-
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	-
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	-

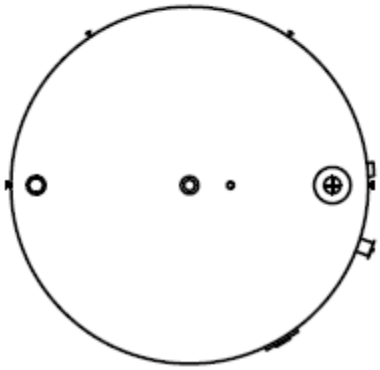
RELACIÓN DE CONEXIONES		**DETALLES DE DISEÑO**	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido de proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido de proceso		
C	Venteo		
D	Válvula de seguridad		

OBSERVACIONES: Base del tanque sobre 30 cm de cemento. Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
ÍTEM	T-101a al T-104a	**FECHA:** 10/05/2016
ÁREA	100	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO





HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
ÍTEM	T-301	FECHA: 10/05/2016
ÁREA	300	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

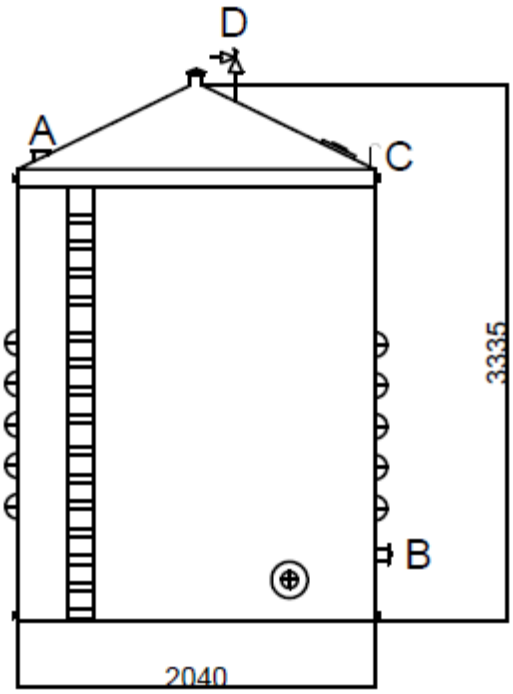
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque de metanol T-301
FINALIDAD	Almacenamiento de metanol para absorción
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	Metanol
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	10
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	101,3
PESO DE OPERACIÓN(kg)	11661
DENSIDAD(kg/m^3)	737,7
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	2,67
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	15
DIÁMETRO(m)	2,04
ALTURA (m)	3,33
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Cónico
TIPO DE FONDO	Plano
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,76
GRUESO FONDO(mm)	8,35
PESO VACÍO(kg)	596
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	25
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	110
MATERIAL	SA-304 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	API 650
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	-/-
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	0,8
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio (usado)
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / 1

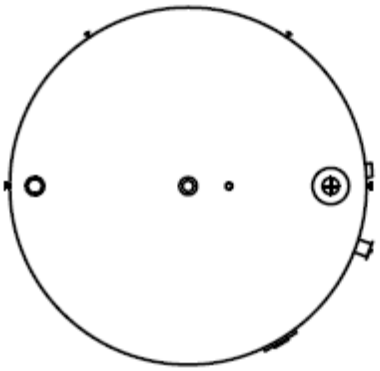
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Venteo		
D	Válvula de seguridad		

OBSERVACIONES: Base del tanque sobre 30 cm de cemento. Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre. Media caña para mantener temperatura a 10ºC.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-301	
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016:
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO





	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
	ÍTEM	T-302	**FECHA:** 10/05/2016
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

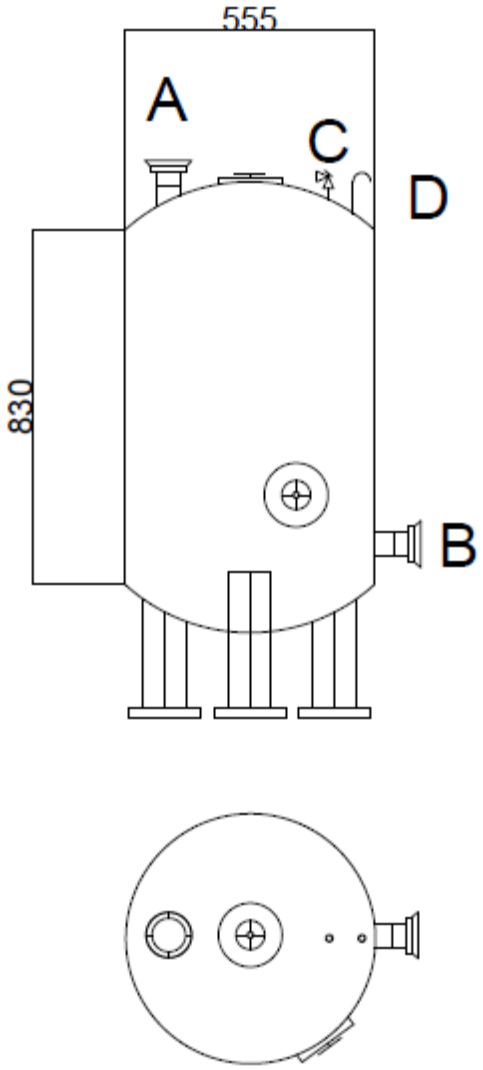
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque pulmón T-302
FINALIDAD	Amortiguar caudal de salida de C-301
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	ME y FM
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	30,61
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	101,3
PESO DE OPERACIÓN(kg)	330
DENSIDAD(kg/m^3)	952,1
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	0,72
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	0,3
DIÁMETRO(m)	0,55
ALTURA (m)	0,83
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	3,22
GRUESO FONDO(mm)	3,66
PESO VACÍO(kg)	45
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	30
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	110
MATERIAL	SA-304 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	- / -
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	0,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio (usado)
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / 1

RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Válvula de seguridad		
D	Venteo		

OBSERVACIONES: Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-302	
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
ÍTEM	T-303	**FECHA:** 10/05/2016
ÁREA	300	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

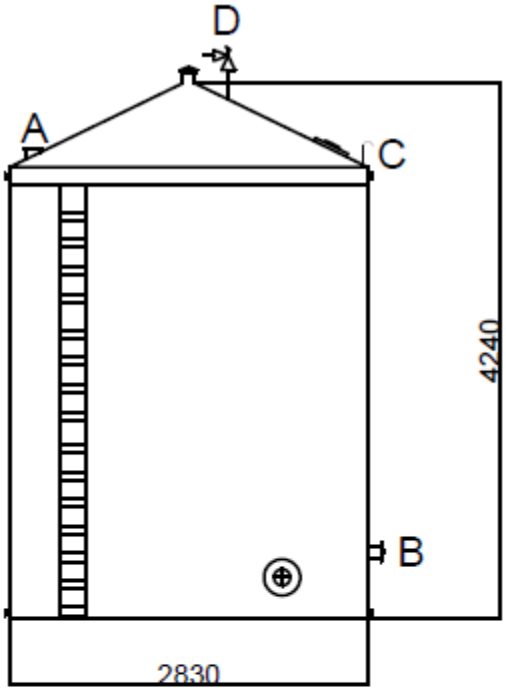
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque pulmón T-303
FINALIDAD	Amortiguar caudal de entrada al reactor R-401
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	FM y ME
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	30,61
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	101,3
PESO DE OPERACIÓN(kg)	39229
DENSIDAD(kg/m^3)	952,1
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	3,7
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	40
DIÁMETRO(m)	2,83
ALTURA (m)	4,24
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Cónico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,76
GRUESO FONDO(mm)	8,35
PESO VACÍO(kg)	1145
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	45,61
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	110
MATERIAL	SA-304 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	API 650
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	-/-
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	0,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio (usado)
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / 1

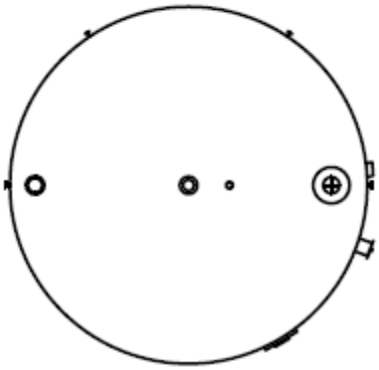
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Venteo		
D	Válvula de seguridad		

OBSERVACIONES: Base del tanque sobre 30 cm de cemento. Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
ÍTEM	T-303	FECHA: 10/05/2016
ÁREA	300	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO





	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE	HOJA 1 DE 2

	TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-304	
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

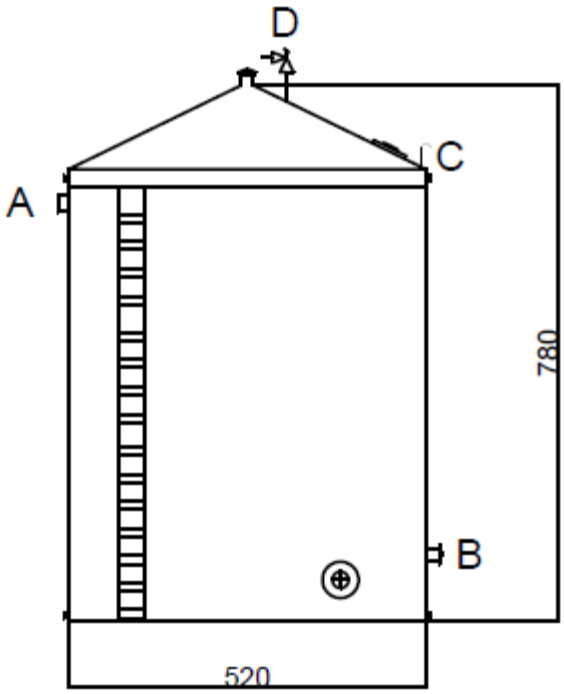
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque pulmón T-304
FINALIDAD	Almacenar corriente de salida de columna de absorción CA-301
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	FM y ME
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	20
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	101,3
PESO DE OPERACIÓN(kg)	279
DENSIDAD(kg/m^3)	959,17
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	0,68
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	0,3
DIÁMETRO(m)	0,52
ALTURA (m)	0,78
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Cónico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,76
GRUESO FONDO(mm)	8,35
PESO VACÍO(kg)	39
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	35
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	1,101
MATERIAL	SA-304 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	API 650
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	- / -
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	1
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio (usado)
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR(mm)	0,8 / 1

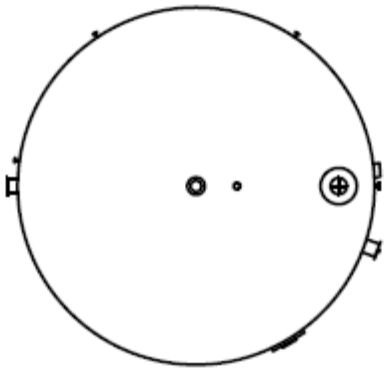
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Venteo		
D	Válvula de seguridad		

OBSERVACIONES: Base del tanque sobre 30 cm de cemento. Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-304	
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO





HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
ÍTEM	T-305	**FECHA:** 10/05/2016
ÁREA	300	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

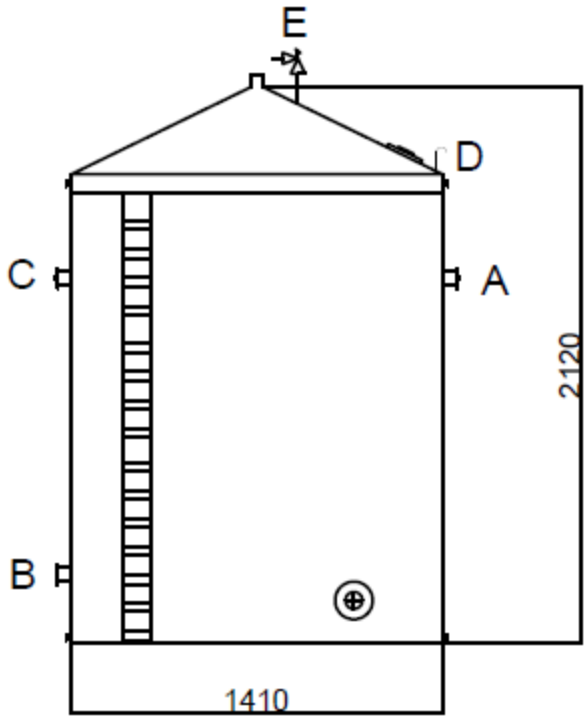
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque pulmón T-305
FINALIDAD	Separar recirculación y purga
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	ME
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	63
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	101,3
PESO DE OPERACIÓN(kg)	4180
DENSIDAD(kg/m^3)	778,8
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	1,85
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	5
DIÁMETRO(m)	1,41
ALTURA (m)	2,12
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Cónico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,76
GRUESO FONDO(mm)	8,35
PESO VACÍO(kg)	286
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	78
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	110
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	API 650
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	-/-
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	-
ESPESOR AISLANTE(inch)	-
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	-
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	-
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	- / -

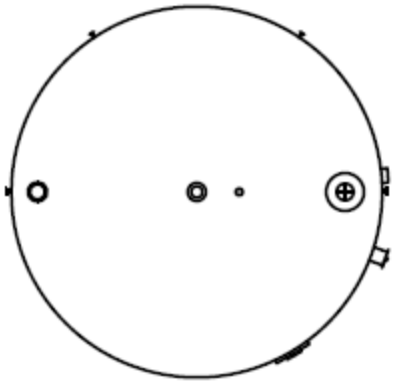
RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido de proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido de proceso		
C	Salida fluido de proceso		
D	Venteo		
E	Válvula de seguridad		

OBSERVACIONES: Base del tanque sobre 30 cm de cemento. Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre. La salida B tiene un filtro para recoger posible catalizador desactivado.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-305	
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO





	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-501	
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

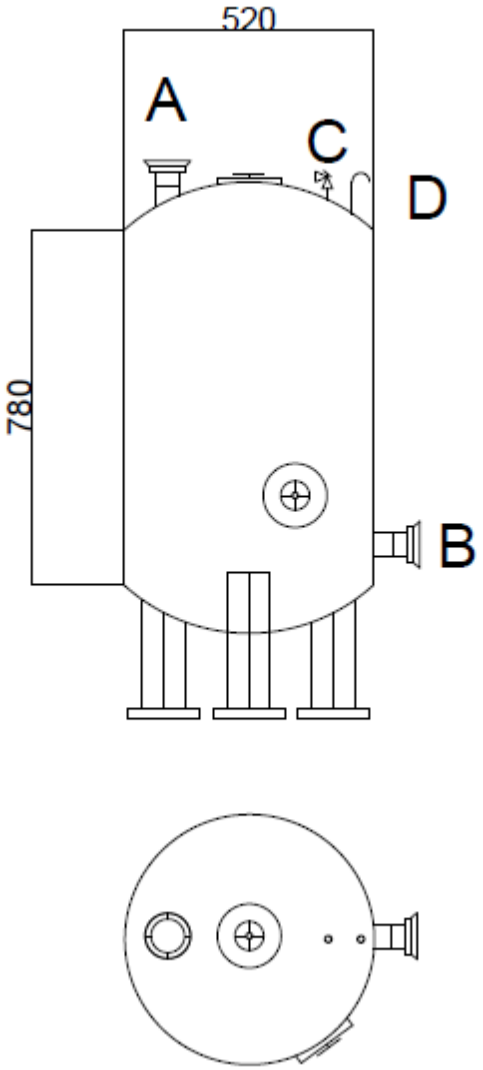
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque pulmón T-501
FINALIDAD	Amortiguar el caudal de salida de C-501
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	ME, FM y H_2O
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	62,73
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	202,6
PESO DE OPERACIÓN(kg)	256
DENSIDAD(kg/m^3)	858,5
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	0,81
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	0,25
DIÁMETRO(m)	0,52
ALTURA (m)	0,78
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	3,37
GRUESO FONDO(mm)	3,89
PESO VACÍO(kg)	41
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	77,83
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	258,4
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	Patas equidistantes / 3
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	1,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / 1

RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Válvula de seguridad		
D	Venteo		

OBSERVACIONES: Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	T-501	**FECHA:** 10/05/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE	HOJA 1 DE 2

	TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-502	
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

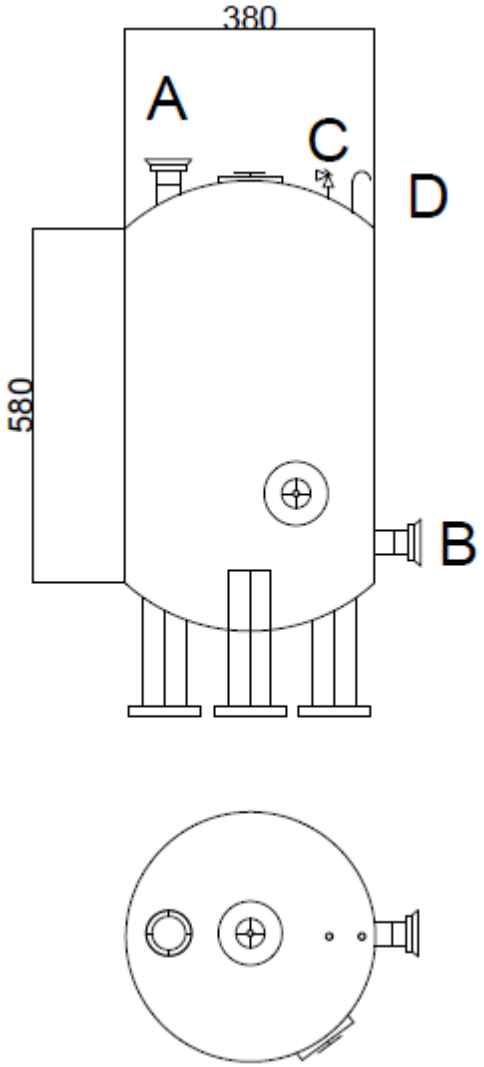
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque pulmón T-502
FINALIDAD	Amortiguar el caudal de destilado de C-502
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	H_2O
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	123,3
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	202,6
PESO DE OPERACIÓN(kg)	117
DENSIDAD(kg/m^3)	956,3
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	0,6
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	0,10
DIÁMETRO(m)	0,38
ALTURA (m)	0,58
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	3,27
GRUESO FONDO(mm)	3,73
PESO VACÍO(kg)	22
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	138,3
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	258,4
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	Patas equidistantes / 3
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	3,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / 1

RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Válvula de seguridad		
D	Venteo		
OBSERVACIONES: Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.			

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE	HOJA 2 DE 2

	TANQUE DE ALMACENAJE		FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-502	
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
	ÍTEM	T-503	**FECHA:** 10/05/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

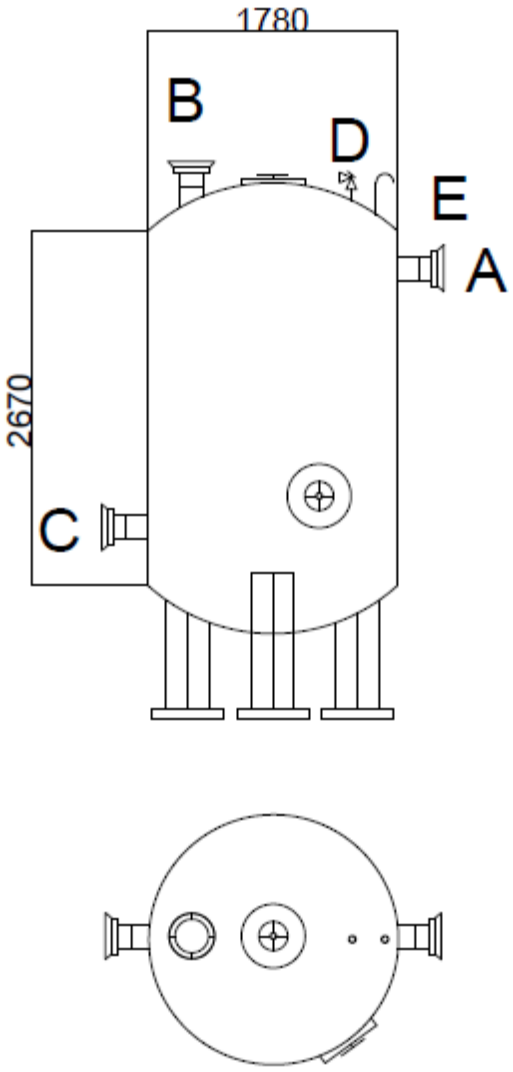
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque pulmón T-503
FINALIDAD	Amortiguar recirculación de H_2O a R-401
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	H_2O
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	123,3
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	202,6
PESO DE OPERACIÓN(kg)	10188
DENSIDAD(kg/m^3)	956,3
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	2,73
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	10
DIÁMETRO(m)	1,78
ALTURA (m)	2,67
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,37
GRUESO FONDO(mm)	5,49
PESO VACÍO(kg)	625
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	138,3
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	258,4
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	Patas equidistantes / 3
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	3,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / 1

RELACIÓN DE CONEXIONES		**DETALLES DE DISEÑO**	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Entrada fluido proceso		
C	Salida fluido proceso		
D	Válvula de seguridad		
E	Venteo		

OBSERVACIONES: Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	T-503	FECHA: 10/05/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
ÍTEM	T-504	**FECHA:** 10/05/2016
ÁREA	500	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

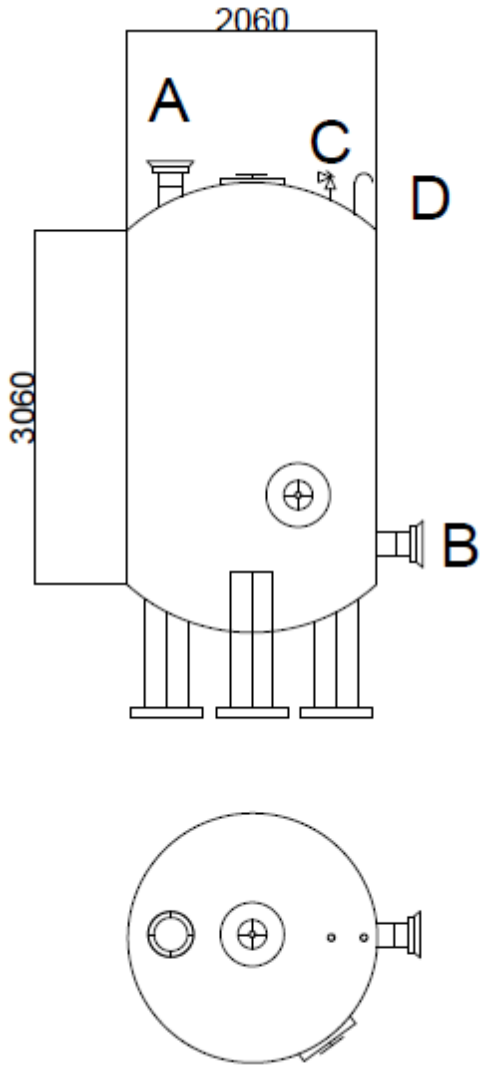
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque pulmón T-504
FINALIDAD	Amortiguar el caudal de entrada a C-503
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	AF, H_2O y DMF
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	123,4
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	202,6
PESO DE OPERACIÓN(kg)	15207
DENSIDAD(kg/m^3)	956,4
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	3,12
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	15
DIÁMETRO(m)	2,06
ALTURA (m)	3,06
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,60
GRUESO FONDO(mm)	5,85
PESO VACÍO(kg)	861
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	138,4
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	258,4
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	Patas equidistantes / 3
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	3,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / 1

RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Válvula de seguridad		
D	Venteo		

OBSERVACIONES: Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	T-504	FECHA: 10/05/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO	**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM T-505	**FECHA:** 10/05/2016
	ÁREA 500	
	PLANTA PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
	LOCALIDAD IGUALADA	

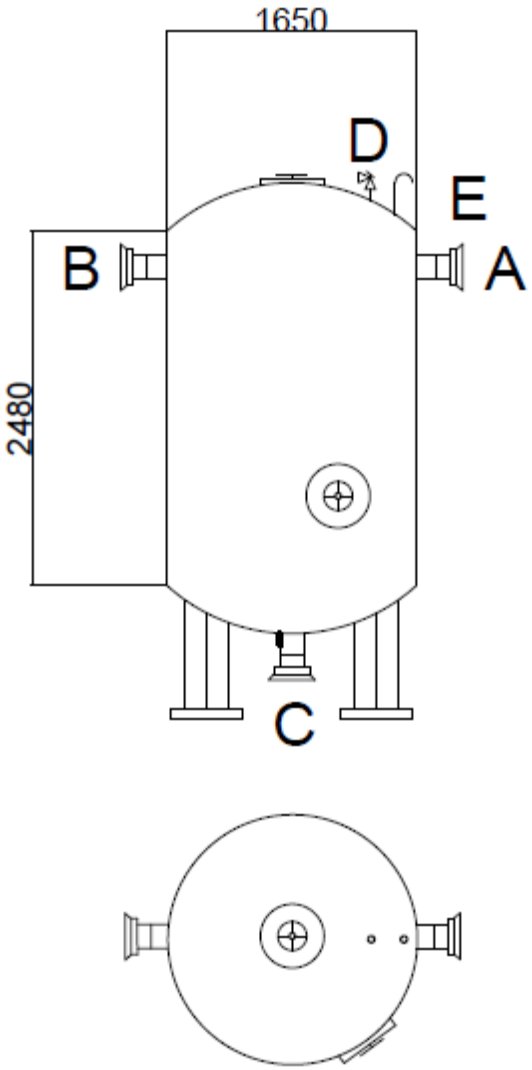
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque pulmón T-505
FINALIDAD	Amortiguar el caudal de DMF a C-502
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	DMF
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	120
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	202,6
PESO DE OPERACIÓN(kg)	7409
DENSIDAD(kg/m^3)	806,6
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	2,53
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	8
DIÁMETRO(m)	1,65
ALTURA (m)	2,48
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,25
GRUESO FONDO(mm)	5,3
PESO VACÍO(kg)	524
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	135
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	258,4
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	Patas equidistantes / 3
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	3,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVES. EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / 1

RELACIÓN DE CONEXIONES		**DETALLES DE DISEÑO**	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Salida fluido proceso		
D	Válvula de seguridad		
E	Venteo		

OBSERVACIONES: Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	T-505	FECHA: 10/05/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-506	
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

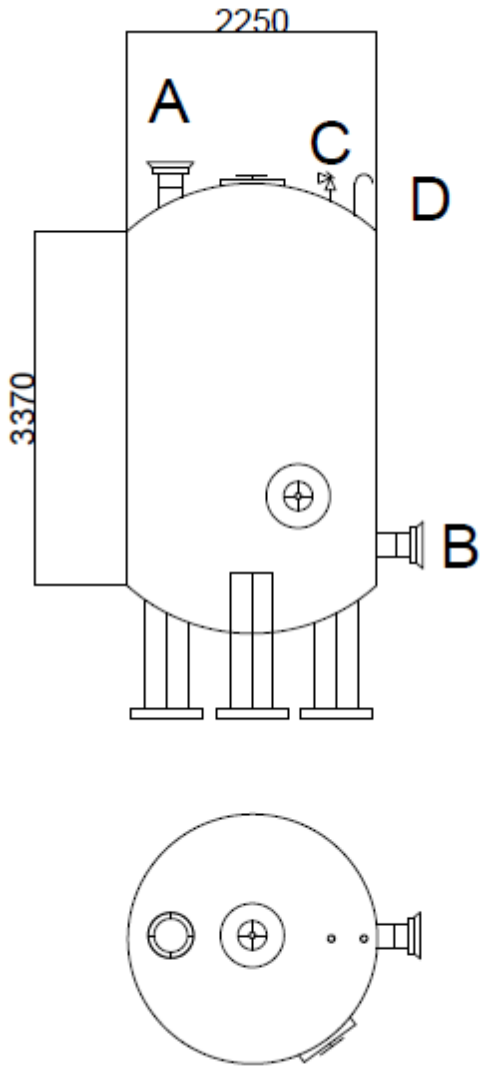
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque almacenamiento de DMF T-506
FINALIDAD	Almacenar DMF
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	DMF
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	25
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	202,6
PESO DE OPERACIÓN(kg)	18189
DENSIDAD(kg/m^3)	855,5
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	3,43
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	20
DIÁMETRO(m)	2,25
ALTURA (m)	3,37
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,76
GRUESO FONDO(mm)	6,10
PESO VACÍO(kg)	1079
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	45
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	258,4
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	Patas equidistantes / 3
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	-
ESPESOR AISLANTE(inch)	-
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	-
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	-
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	- / -

RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Válvula de seguridad		
D	Venteo		

OBSERVACIONES: Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-506	
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	T-507	**FECHA:** 10/05/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

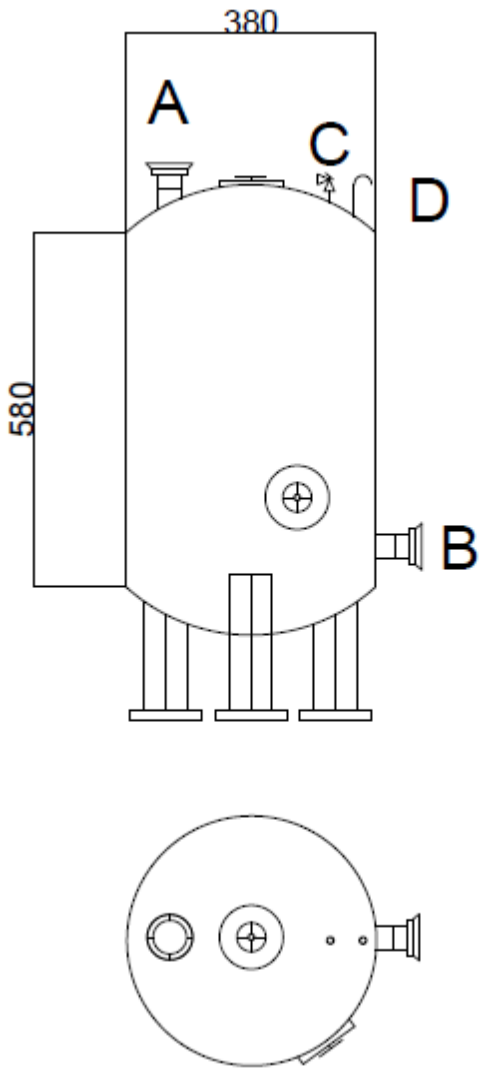
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque pulmón T-507
FINALIDAD	Amortiguar el caudal de salida de C-503
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	FM, H_2O y DMF
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	127
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	202,6
PESO DE OPERACIÓN(kg)	125
DENSIDAD(kg/m^3)	1036
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	0,6
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	0,1
DIÁMETRO(m)	0,38
ALTURA (m)	0,58
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	3,27
GRUESO FONDO(mm)	3,73
PESO VACÍO(kg)	22
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	142
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	258,4
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	Patas equidistantes / 3
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	3,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / 1

RELACIÓN DE CONEXIONES		**DETALLES DE DISEÑO**	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Válvula de seguridad		
D	Venteo		

OBSERVACIONES: Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-507	
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
	ÍTEM	T-508	FECHA: 10/05/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

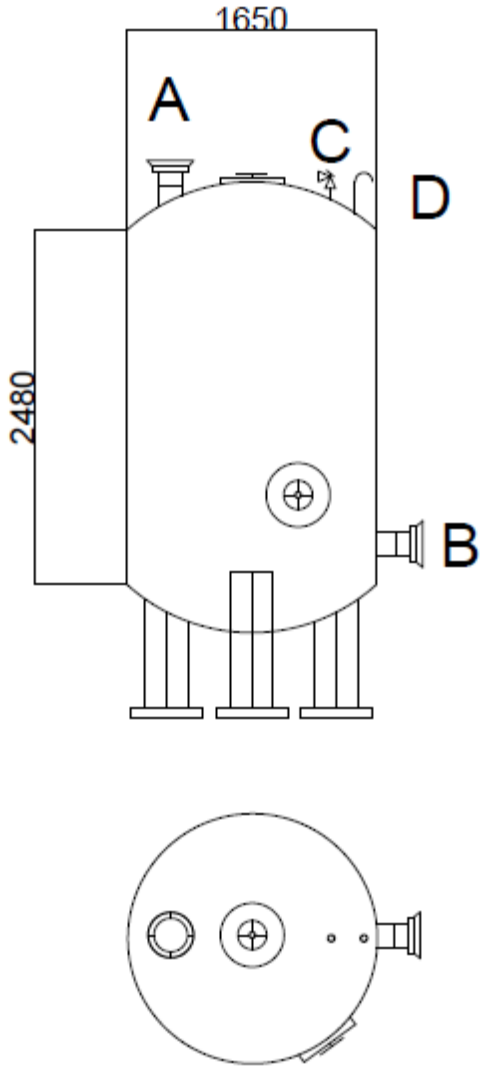
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque almacenamiento T-508
FINALIDAD	Almacenar purga del área 500
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	H_2O
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	120
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	202,6
PESO DE OPERACIÓN(kg)	7409
DENSIDAD(kg/m^3)	860,6
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	2,53
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	8
DIÁMETRO(m)	1,65
ALTURA (m)	2,48
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,25
GRUESO FONDO(mm)	5,3
PESO VACÍO(kg)	524
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	135
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	258,4
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	Patas equidistantes / 3
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	3,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	-
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / -

RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Válvula de seguridad		
D	Venteo		

OBSERVACIONES: Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
	ÍTEM	T-508	**FECHA:** 10/05/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
	ÍTEM	T-509	FECHA: 10/05/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

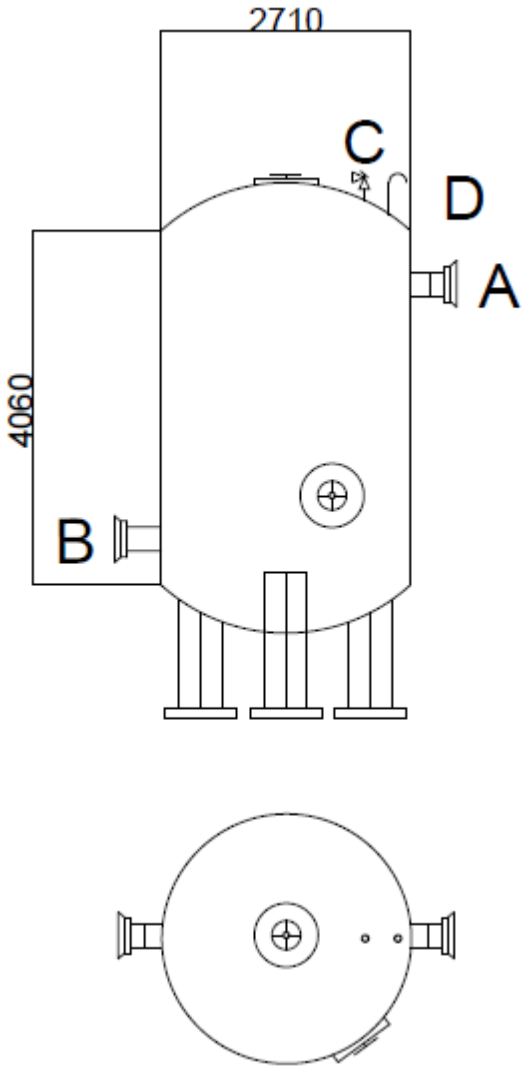
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque pulmón T-509
FINALIDAD	Amortiguar recirculación de FM a la columna C-301
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	FM y ME
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	62,83
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	202,6
PESO DE OPERACIÓN(kg)	31750
DENSIDAD(kg/m^3)	858,5
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	4,13
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	35
DIÁMETRO(m)	2,71
ALTURA (m)	4,06
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	5,17
GRUESO FONDO(mm)	6,76
PESO VACÍO(kg)	1703
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	77,83
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	258,4
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	Patas equidistantes / 3
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	1
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / 1

RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Válvula de seguridad		
D	Venteo		

OBSERVACIONES: Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre.

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
ÍTEM	T-509	FECHA: 10/05/2016
ÁREA	500	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE	HOJA 1 DE 2

	TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-601a al T-604a	
	ÁREA	600	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

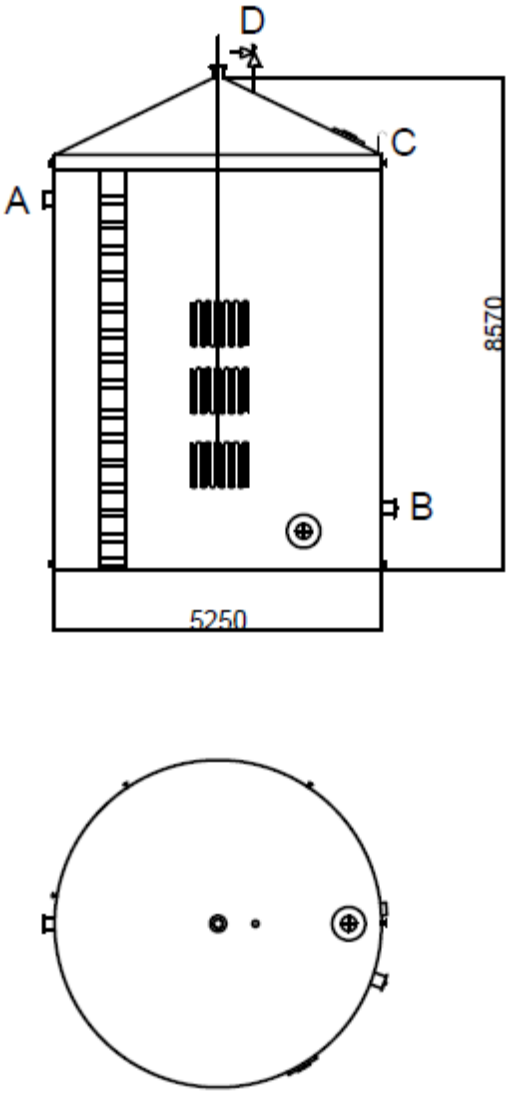
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque almacenamiento T-601a /T-602a /T-603a / T-604a
FINALIDAD	Almacenamiento de ácido fórmico
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	AF
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	40
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	101,3
PESO DE OPERACIÓN(kg)	306877
DENSIDAD(kg/m^3)	1188
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	6,86
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	255
DIÁMETRO(m)	5,25
ALTURA (m)	8,57
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Cónico
TIPO DE FONDO	Plano
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,76
GRUESO FONDO(mm)	8,35
PESO VACÍO(kg)	3937
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	55
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	110
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	API 650
TRATAMIENTO TÉRMICO	-
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	-/-
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	0,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXT/INT**(mm)**	0,8 / 1

RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso	**D**	Válvula de seguridad
C	Venteo		

OBSERVACIONES: Base del tanque sobre 30 cm de cemento. Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre. Resistencias eléctricas para calentar el fluido.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	T-601a	
	ÁREA	600	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



2.3.8 TANQUES MEZCLADORES

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
	ÍTEM	M-201	FECHA: 10/05/2016
	ÁREA	200	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

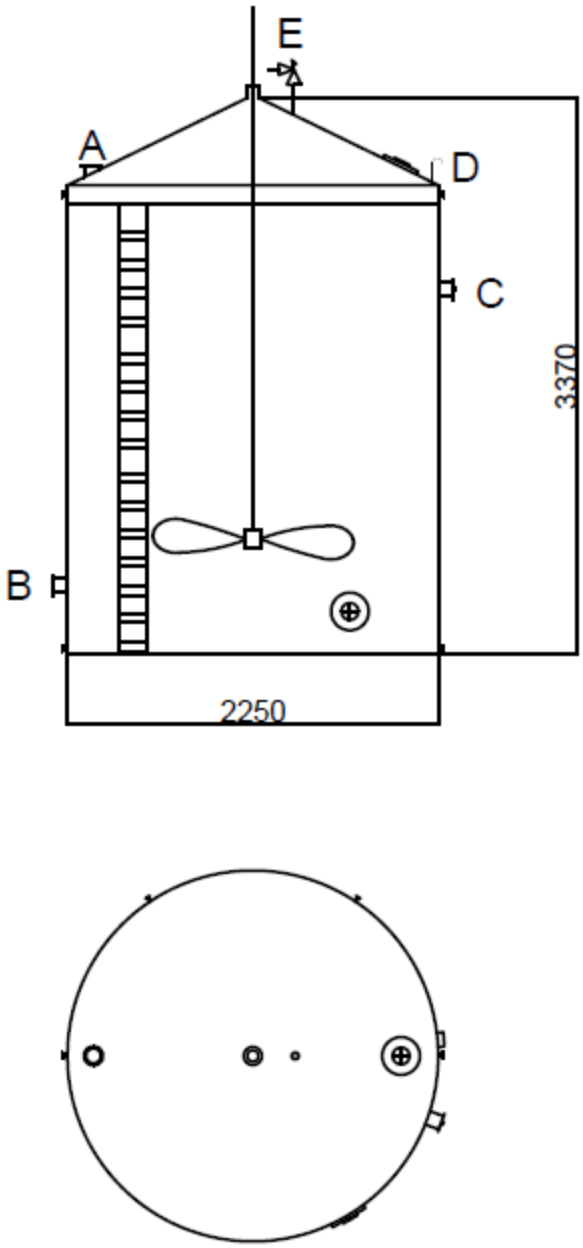
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque agitado mezclador M-201
FINALIDAD	Mezclar corrientes para R-201
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	ME
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	25
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	101,3
PESO DE OPERACIÓN(kg)	16298
DENSIDAD(kg/m^3)	762,9
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	2,93
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	20
DIÁMETRO(m)	2,25
ALTURA (m)	3,37
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Cónico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,76
GRUESO FONDO(mm)	8,35
PESO VACÍO(kg)	722
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	40
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	110
MATERIAL	SA-304 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	API 650
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	-/-
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	-
ESPESOR AISLANTE(inch)	-
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	-
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	-
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	- / -

RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Entrada fluido recirculación		
C	Salida fluido de proceso		
D	Venteo		
E	Válvula de seguridad		

OBSERVACIONES: Base del tanque sobre 30 cm de cemento. Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre. Agitador tipo propeller.

HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
ÍTEM	M-201	**FECHA:** 10/05/2016
ÁREA	200	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		HOJA 1 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	M-301	
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

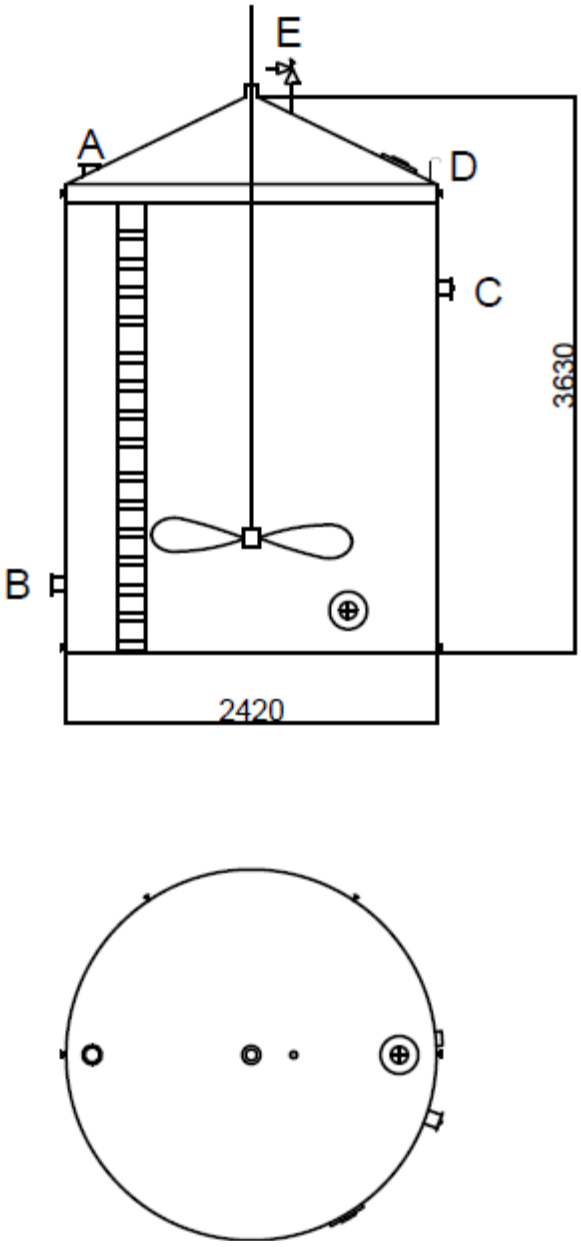
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque agitado mezclador M-301
FINALIDAD	Mezclar corrientes para C-301
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	ME, H_2O y FM
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	36
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	101,3
PESO DE OPERACIÓN(kg)	21702
DENSIDAD(kg/m^3)	834,6
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	3,16
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	25
DIÁMETRO(m)	2,42
ALTURA (m)	3,63
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Cónico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,76
GRUESO FONDO(mm)	8,35
PESO VACÍO(kg)	837
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	51
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	110
MATERIAL	SA-304 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	API 650
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	-/-
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	0,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio (usado)
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	1
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / Acero inoxidable

RELACIÓN DE CONEXIONES		DETALLES DE DISEÑO	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Salida fluido proceso		
C	Venteo		
D	Válvula de seguridad		

OBSERVACIONES: Base del tanque sobre 30 cm de cemento. Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre. Agitador turbina.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	M-301	
	ÁREA	300	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

PLANO



	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENANAMIENTO		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	M-501	**FECHA:** 10/05/2016
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

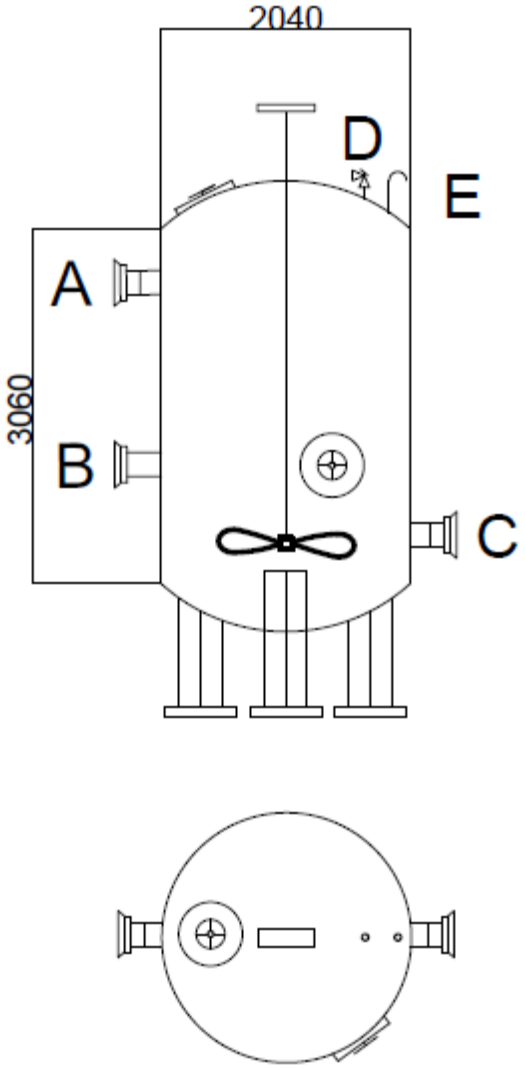
DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Tanque agitado mezclador M-501
FINALIDAD	Mezclar corrientes para la entrada a C-502
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	AF, ME y H_2O
TEMPERATURA DE OPERACIÓN(ºC)	130,2
PRESIÓN DE OPERACIÓN(kPa)	202,6
PESO DE OPERACIÓN(kg)	15830
DENSIDAD(kg/m^3)	997,8
NIVEL DE LÍQUIDO(m)	3,12
VOLUMEN OCUPADO(%)	80
DATOS DE DISEÑO	
CAPACIDAD(m^3)	15
DIÁMETRO(m)	2,04
ALTURA (m)	3,06
POSICIÓN	Vertical
TIPO DE CABEZAL	Toriesférico
TIPO DE CARCASA	Cilíndrica
GRUESO CILINDRO(mm)	4,61
GRUESO FONDO(mm)	5,86
PESO VACÍO(kg)	863
TEMPERATURA DE DISEÑO(ºC)	145,2
PRESIÓN DE DISEÑO(kPa)	258,4
MATERIAL	SA-316 L
DENSIDAD MATERIAL(kg/m^3)	7900
NORMA DE DISEÑO	ASME sección VIII división 1
SOPORTES TIPO/CANTIDAD	Patas equidistantes / 3
SOBREESPESOR POR CORROSIÓN(mm)	2
AISLANTE	Lana mineral de roca
ESPESOR AISLANTE(inch)	3,5
MATERIAL REVESTIMIENTO EXTERIOR	Aluminio en servicio
MATERIAL REVESTIMIENTO INTERIOR	Acero inoxidable
ESPESOR REVESTIMIENTO EXTERIOR/INTERIOR**(mm)**	0,8 / 1

RELACIÓN DE CONEXIONES		**DETALLES DE DISEÑO**	
MARCA	**DESCRIPCIÓN**	**RADIOGRAFIADO**	Parcial
A	Entrada fluido proceso	**EFICACIA SOLDADURA**	0,85
B	Entrada fluido proceso		
C	Salida fluido proceso		
D	Válvula de seguridad		
E	Venteo		

OBSERVACIONES: Limpieza del tanque mediante dos bocas hombre. Agitador.

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUE DE ALMACENAJE		HOJA 2 DE 2
			FECHA: 10/05/2016
	ÍTEM	M-501	
	ÁREA	500	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 02/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

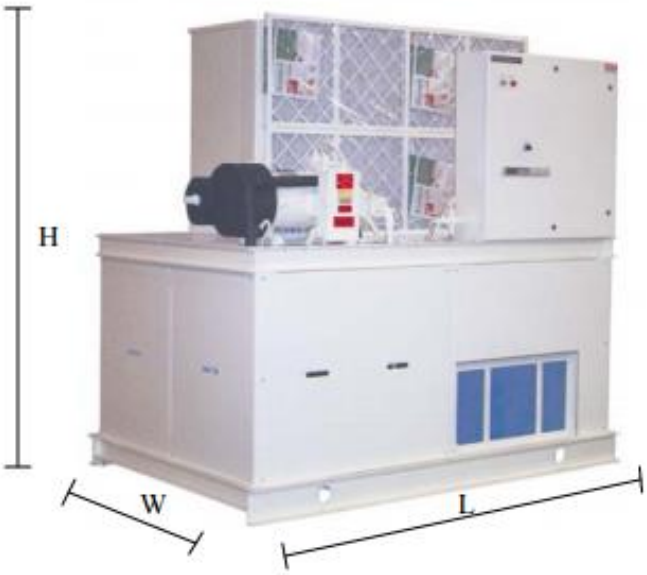
PLANO



2.3.9 SERVICIOS

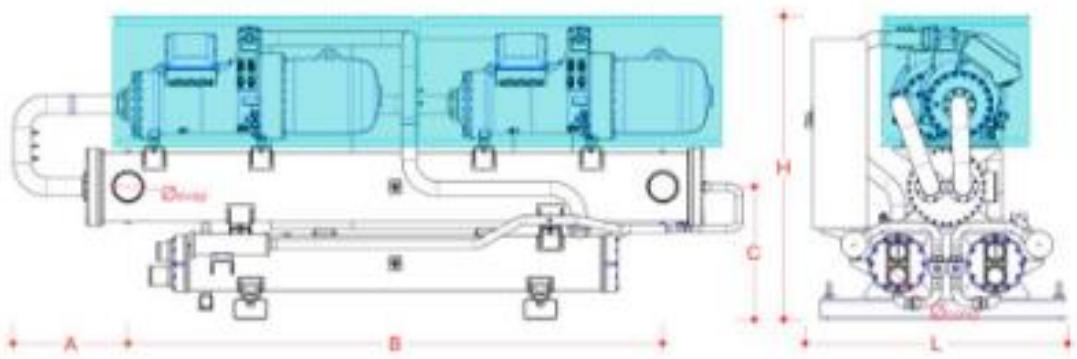
2.3.9.1 Grupos de frío (701, 702 y 703)

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE EQUIPO DE FRIO		HOJA 1 DE 2
	ÍTEM	CH-701	FECHA: 10/06/2016
	ÁREA	700	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	
DATOS GENERALES			
DENOMINACIÓN		Equipo de frio (Chiller)	
FINALIDAD		Enfriar agua de 20ºC a 15ºC	
ACCESORIOS		Tanque para almacenar agua 833 litros	
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO		Agua	
CUADAL DEL FLUIDO (kg/h)		54881	
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA (ºC)		20 / 15	
POTENCIA (KW)		318,6	
DATOS DE DISEÑO			
PROVEEDOR		BUDZAR	
MODELO		AP-3540	
CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO (KW)		166,9	
POTENCIA DE LA BOMBA (hp)		3	
CONEXIÓN ELECTRICA (V/Ph/Hz)		460 / 3 / 60	
LARGO/ANCHO/ALTO (cm)		330,2 / 195,6 / 246,4	
PESO VACIO (kg)		1950,45	
PESO EN OPERACIÓN (Kg)		2721,55	
OBSERVACIONES:			



HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE EQUIPO DE FRIO		HOJA 1 DE 2
ÍTEM	CH-702	FECHA: 10/06/2016
ÁREA	700	
PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Equipo de frio (Chiller)
FINALIDAD	Enfriar agua de 20ºC a 2ºC
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	Agua
CUADAL DEL FLUIDO (kg/h)	425163
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA (ºC)	20 / 2
POTENCIA (KW)	8885,9
DATOS DE DISEÑO	
PROVEEDOR	Cosmotec
MODELO	WSW 560 L
CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO (KW)	1530
COMPRESORES	2
POTENCIA DEL COMPRESOR (KW)	300
CONEXIÓN ELECTRICA (V/Ph/Hz)	400 / 3 / 50
LARGO/ANCHO/ALTO (mm)	5390 / 1931 / 2232
PESO VACIO (kg)	7850
PESO EN OPERACIÓN (Kg)	8722
OBSERVACIONES:	



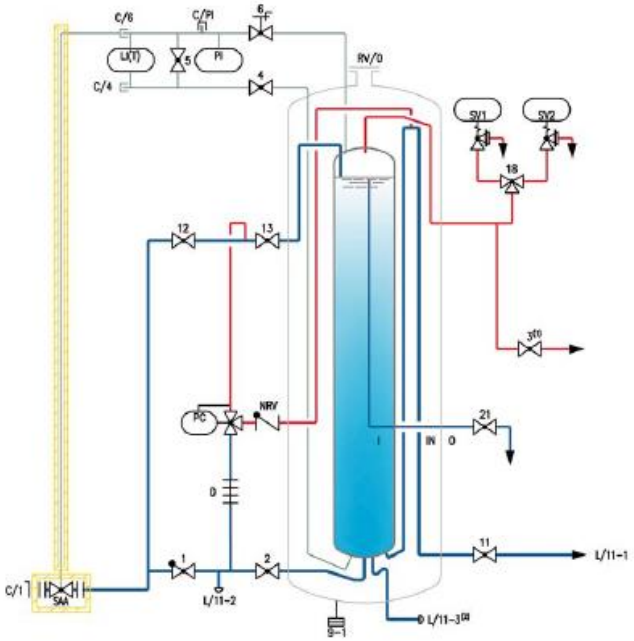
HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE HOJA 1 DE 2

	EQUIPO DE FRIO		FECHA: 10/06/2016
	ÍTEM	CH-703	
	ÁREA	700	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	REVISADO: 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

DATOS GENERALES	
DENOMINACIÓN	Equipo de frio (Chiller)
FINALIDAD	Enfriar metanol 20% de -5ºC a -15ºC
DATOS DE OPERACIÓN	
FLUIDO	Agua
CUADAL DEL FLUIDO (kg/h)	61747
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA (ºC)	-5 / -15
POTENCIA (KW)	697,4
DATOS DE DISEÑO	
PROVEEDOR	BUDZAR
MODELO	LTW-125
CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO (KW)	788,4
COMPRESORES	1
POTENCIA DEL COMPRESOR (KW)	125
CONEXIÓN ELECTRICA (V/Ph/Hz)	460 / 3 / 50
LARGO/ANCHO/ALTO (m)	10 / 3 / 3
PESO VACIO (kg)	9350
PESO EN OPERACIÓN (Kg)	11480
OBSERVACIONES:	

2.3.9.2 Tanque de nitrógeno criogénico

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TANQUES CRIOGENICOS		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	TC-701	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	700	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	
DATOS GENERALES			
DENOMINACIÓN		Tanque criogénico de nitrógeno	
FINALIDAD		Almacenar nitrógeno liquido	
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO		Nitrógeno	
VOLUMEN ALMACENADO (m^3)		33,43	
TEMPERATURA (ºC)		20	
PRESION (bar)		1	
DATOS DE DISEÑO			
PROVEEDOR		Abelló Linde	
MODELO		Lin-490	
VOLUMEN (m^3)		46,57	
PRESION DE ALMACENAJE (bar)		18	
TEMPERATURA ALMACENAJE (ºC)		-196	
CAUDAL DE DESCARGA (m^3/h)		600 (1 bar, 15ºC)	
DIAMETRO (m)		3	
ALTURA (m)		11,55	
PESO VACIO (kg)		19,3	
OBSERVACIONES:			



2.3.9.3 Caldera

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE CALDERA DE FUELOIL		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	CL-701	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	700	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	
DATOS GENERALES			
DENOMINACIÓN		Caldera de vapor	
ACCESORIOS		Depósito de condensados y tanque de expansión	
FINALIDAD		Producir vapor a 10 bar y 180ºC	
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO		Agua	
CUADAL DEL FLUIDO (kg/h)		26512	
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA (ºC)		133,5 / 180	
PRESION DE OPERACIÓN (bar)		10	
POTENCIA (KW)		15190,12	
DATOS DE DISEÑO			
PROVEEDOR		SOGECAL	
MODELO		MNK 2H 30 Tm	
APORTE DE CALOR (KW)		21104	
COMBUSTIBLE		Fueloil	
CONSUMO DE FUELOIL (Kg/h)		2100,7	
LARGO/ANCHO/ALTO (mm)		8890 / 4960 / 4870	
PESO VACIO (kg)		54400	
PESO EN OPERACIÓN (Kg)		121450	
OBSERVACIONES:			

2.3.9.4 Depósito de aire comprimido

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE CALDERA DE FUELOIL		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	CP-701	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	700	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	

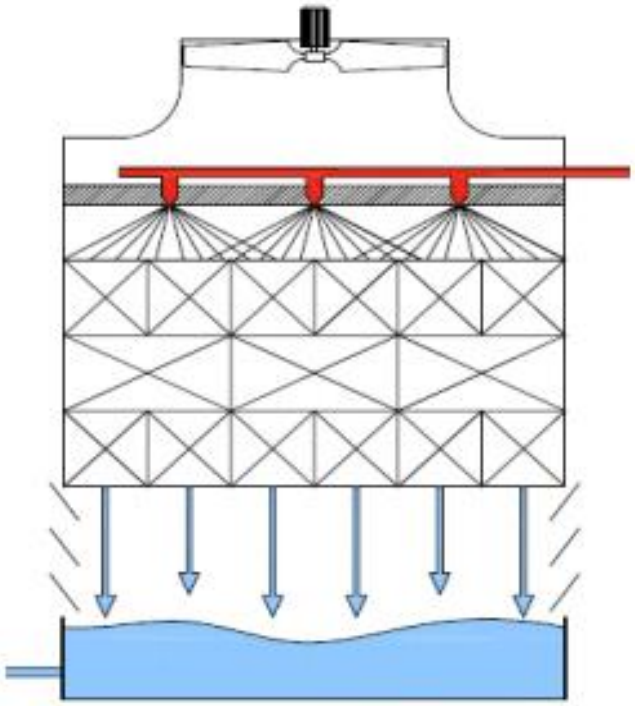
DATOS GENERALES			
DENOMINACIÓN	Compresor de aire		
FINALIDAD	Proveer el servicio de aire comprimido en la planta		
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO	Aire		
CUADAL DEL FLUIDO (m^3/h)	1,5 - 2		
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA (ºC)	-273,15		
PRESION DE OPERACIÓN (bar)	8 - 13		
DATOS DE DISEÑO			
PROVEEDOR	Almig		
MODELO	COMBI 15		
CAUDAL DE AIRE (m^3/min)	1,96	1,86	1,61
PRESIÓN (bar)	8	10	13
POTENCIA DEL MOTOR (KW)	15		
LARGO/ANCHO/ALTO (mm)	1180 / 770 / 1128		
PESO VACIO (kg)	325		
OBSERVACIONES:			

2.3.9.5 Descalcificador

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE DESCALCIFICADOR		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	DF-701	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	700	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	
DATOS GENERALES			
DENOMINACIÓN		Descalcificador de agua	
FINALIDAD		Descalcificar el agua proveniente de la red	
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO		Agua	
CUADAL DEL FLUIDO (kg/h)		3954,3	
PRESION DE OPERACIÓN (bar)		1	
DATOS DE DISEÑO			
PROVEEDOR		ECOCAL	
MODELO		HX-16	
CAPACIDAD (m^3/h)		12-24	
PRESION (bar)		16	
BRIDAS PN16		DN65	
DIAMETRO DE BRIDA (mm)		185	
LONGITUD (mm)		252	
PESO (kg)		13,1	
ACOPLAMIENTOS		½ “ machos BSP hasta DN150	
OBSERVACIONES:			

2.3.9.6 Torre de refrigeración

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE TORRE DE REFRIGERACIÓN		**HOJA 1 DE 2**
	ÍTEM	TR-701	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	700	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	
DATOS GENERALES			
DENOMINACIÓN		Torre de refrigeración	
FINALIDAD		Enfriar el fluido refrigerante a 20ºC	
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO		Agua	
CUADAL DEL FLUIDO (kg/h)		482657	
TEMPERATURA ENTRADA/SALIDA (ºC)		47,9 / 20	
POTENCIA (KW)		15574,03	
DATOS DE DISEÑO			
PROVEEDOR		EWK	
MODELO		EWB 5750	
CAPACIDAD (m^3/h)		500 / 10000	
DISIPACIÓN DEL CALOR (KW)		9193	
VENTILADORES		2	
POTENCIA VENTILADOES (KW)		30	
LARGO/ANCHO/ALTO (mm)		9750 / 6102 / 5106	
PESO VACIO (kg)		11600	
PESO EN OPERACIÓN (Kg)		16400	
OBSERVACIONES:			



2.3.9.7 Estación contraincendios

	HOJA DE ESPECIFICACIÓN DE ESTACIÓN DE BOMBEO		HOJA 1 DE 1
	ÍTEM	P-801	**FECHA:** 10/06/2016
	ÁREA	800	
	PLANTA	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO FÓRMICO	**REVISADO:** 20/06/2016
	LOCALIDAD	IGUALADA	
DATOS GENERALES			
DENOMINACIÓN		Estación de bombeo contra incendios	
FINALIDAD		Asegurar la disponibilidad de agua contra incendios	
ACCESORIOS		Balsa de reserva	
DATOS DE OPERACIÓN			
FLUIDO		Agua contra incendios	
CUADAL DEL FLUIDO (kg/h)		Variable	
TEMPERATURA MÁXIMA AGUA(ºC)		40	
POTENCIA (KW)		7,5	
DATOS DE DISEÑO			
PROVEEDOR		EBARA	
MODELO		ENR	
PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN(bar)		15	
COMBUSTIBLE		Electricidad / Diésel	
CAUDAL MÁXIMO (m^3/h)		800	
OBSERVACIONES: Grupo de tres bombas (Eléctrica, diésel y jockey)			