



PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CLOROBENCENO

Universidad Autónoma de Barcelona

ESCUELA DE INGENIERIA

Trabajo de Fin de Grado

GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

TUTORA:

M^a Eugenia Suárez Ojeda

Aymà Garcia, Irina

Luque Luceno, Raúl

Rodríguez Bohoyo, Carlos

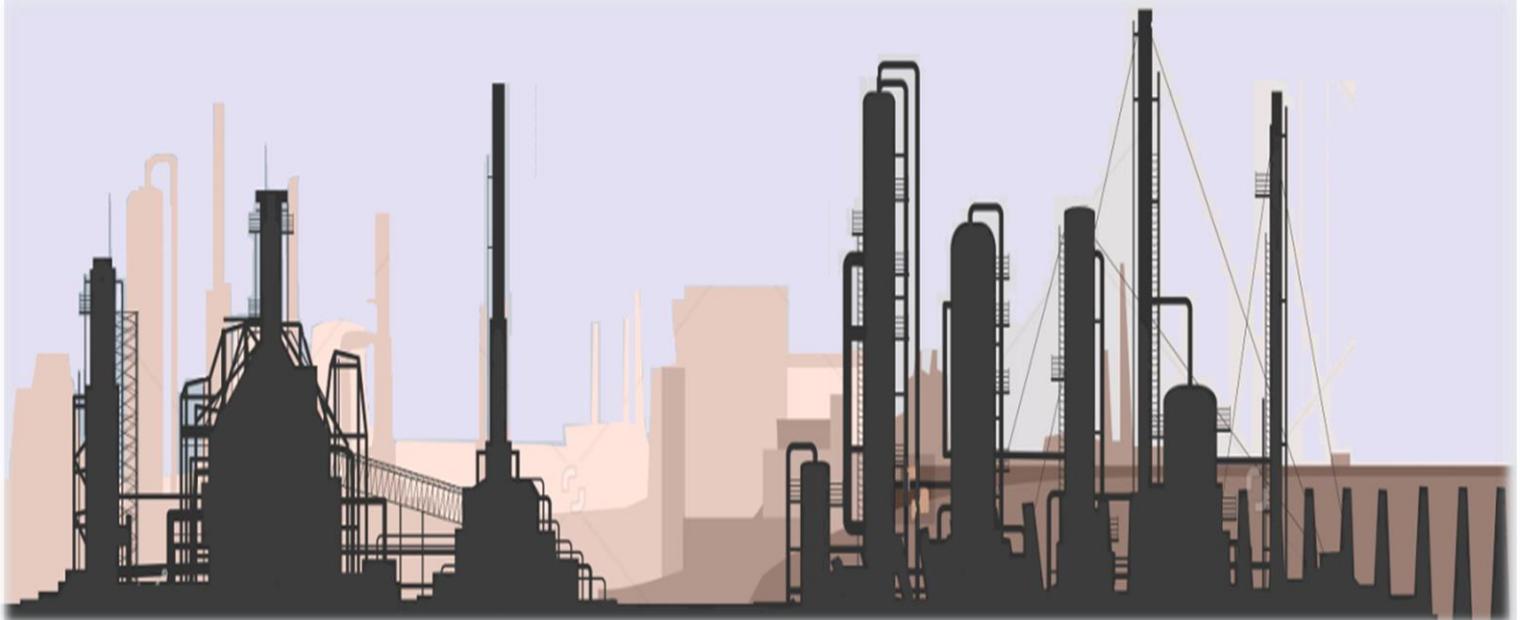
Sellarès Feiner, Santi

Cerdanyola del Vallès, Junio 2017



PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CLOROBENCENO

CAPÍTULO 4: Tuberías, válvulas y accesorios



ÍNDICE

4.1 TUBERIAS	1
4.1.1 Introducción.....	1
4.1.2 Selección de tuberías	1
4.1.3 Nomenclatura	2
4.1.4 Aislamiento de tuberías	4
4.1.5 Listado de tuberías	5
4.2 BOMBAS	15
4.2.1 Introducción.....	15
4.2.2 Selección de las bombas.....	15
4.2.3 Listado de bombas	16
4.2.4 Especificaciones de las bombas.....	19
4.3 COMPRESORES	53
4.3.1 Selección de compresores	53
4.3.2 Listado de compresores	53
4.3.3 Especificaciones de compresores	54
4.4 VÁLVULAS	57
4.4.1 Introducción.....	57
4.4.2 Selección de válvulas	57
4.4.3 Listado de válvulas.....	60
4.5 ACCESORIOS	69
4.5.1 Introducción.....	69
4.5.2 Listado de accesorios.....	70
4.5.3 Bridas.....	70
4.6 BIBLIOGRAFÍA	71

4.1 TUBERIAS

4.1.1 Introducción

En este apartado se describirán las conducciones necesarias para el transporte de los fluidos manipulados en la planta. Así también, se detallarán los datos relevantes para el diseño de las tuberías del proceso como son: el diámetro nominal, material de construcción, tipo y estado del fluido que circula, presión y temperatura de diseño de trabajo, tipo de aislamiento y grosor.

4.1.2 Selección de tuberías

A la hora de seleccionar y diseñar las líneas de proceso se ha de tener en cuenta una serie de parámetros para que el transporte del fluido sea seguro y cumpla con los requisitos de producción. Los puntos para el diseño correcto de las tuberías son:

- **Corrosión.** El material de construcción es un elemento importante para evitar fenómenos de corrosión que presentan los fluidos de la planta.
- **Presión.** La presión de diseño de las tuberías es un punto a tener en cuenta, una presión de diseño inferior a la presión de operación puede resultar en accidentes.
- **Temperatura.** Al igual que la presión, si el valor de operación no fuese el correcto, podría provocar daños en las instalaciones y riesgos en la planta.
- **Coste.** El precio de las tuberías es un factor a tener en cuenta ya que un precio elevado puede terminar en pérdidas de capital, y por lo tanto en el cierre de la planta. Por lo tanto, se tiene que llegar a un convenio entre el precio y las condiciones de operación.

4.1.3 Nomenclatura

Para identificar correctamente cada línea de proceso, se ha establecido una nomenclatura que consiste en:

A-B-C-D

- **A.** Indicar el diámetro nominal de la tubería en pulgadas.
- **B.** Indicar el material de la tubería. En la siguiente tabla se muestran las abreviaciones establecidas para cada material.

Tabla 4 1: Código usado para los materiales

MATERIAL	CÓDIGO
Acero inoxidable 304	SS1
Acero inoxidable 316	SS2
PTFE	SS3
Hastelloy	SS4
Acero al carbono	SS5
Titanio	SS6

- **C.** Decir el fluido que circula por la línea. A la tabla 4.2 se muestran las abreviaciones de los fluidos utilizados en el proceso, las mezclas y por último los fluidos de servicios.

Tabla 4 2: Código usado para los fluidos, mezclas y fluidos de servicio de la planta.

CÓDIGO	FLUIDO
F1	Benceno
F2	Cloro
F3	Cloruro de hierro
F4	Monoclorobenceno
F5	Di-clorobenceno
F6	Ácido clorhídrico
F7	Hidróxido de sodio
F8	Cloruro de sodio
F9	Hidróxido de hierro (III)
F10	Agua
F11	Tolueno

Código	Mezcla
M1	B+T
M2	HCl+Cl ₂
M3	H ₂ O+NaOH
M4	H ₂ O+NaCl+B+MCB+DCB+FeCl ₃
M5	H ₂ O+NaCl+B+MCB+DCB
M6	H ₂ O+NaCl
M7	B+MCB+DCB
M8	MCB+DCB
M9	B+HCl+MCB+DCB+Cl ₂
M10	HCl+Cl ₂ +B
M11	HCl+H ₂ O+B
M12	B+HCl+MCB+DCB
M13	HCl+B
M14	HCl+H ₂ O
M15	B+HCl+MCB+DCB+FeCl ₃

FLUIDO DE SERVICIO	CÓDIGO
Agua glicolada	AG
Agua de refrigeración de entrada	AR
Agua de refrigeración de retorno	AS
Vapor	V
Vapor condensado	VC
Aceite térmico	AT
Nitrógeno	N
Aire comprimido	AC
Aire venteo	AV

- D. Es un número de 3 dígitos donde el primero indica el área donde se encuentra la tubería y el segundo y el tercero indican el nombre de línea de esta.

4.1.4 Aislamiento de tuberías

Para evitar pérdidas de calor de los fluidos en la línea del proceso es necesario aislar las tuberías con el fin de mantener los rangos de temperatura estimados en la planta.

El material aislante se ha escogido en función de la temperatura de las tuberías, se utilizará lana de roca para tuberías con temperaturas superiores a 40°C y espuma de poliuretano para las temperaturas inferiores a 15°C, los diámetros escogido se muestran en las *Tablas 11-34/35* del **CAPÍTULO 11. Manual de cálculo.**

4.1.5 Listado de tuberías

	LISTADO DE TUBERÍAS						Hoja 1 de 10	Planta de producción de Monoclorobenceno					
	ÁREA 100		Polígono Gases Nobles		Fecha: 05-06-2015		Localidad: Igualada						
NOMENCLATURA	DN (in)	FLUIDO	MATERIAL	ESTADO	Q (m ³ /h)	Schedule	Δx (mm)	PRESIÓN (bar)		TEMPERATURA (°C)		AISLAMIENTO	
								Operación	Diseño	Operación	Diseño	Tipo	Δx (mm)
6"-SS1-M1-101	6	M1	SS1	Líquido	48.00	5S	2.77	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
4"-SS1-M1-102	4	M1	SS1	Líquido	48.00	5S	2.77	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
2"-SS1-M1-103	2	M1	SS1	Líquido	7.43	5S	1.65	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
1 1/4"-SS1-M1-104	1 1/4	M1	SS1	Líquido	7.42	5S	1.65	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
6"-SS5-F2-105	6	F2	SS5	Líquido	48.00	40S	6.55	10.00	11.50	25.00	40.00	-	-
4"-SS5-F2-106	4	F2	SS5	Líquido	48.00	40S	6.55	10.00	11.50	25.00	40.00	-	-
1 1/2"-SS5-F2-107	1 1/2	F2	SS5	Líquido	4.25	10S	2.11	10.00	11.50	25.00	40.00	-	-
1"-SS5-F2-108	1	F2	SS5	Líquido	3.96	5S	1.65	2.40	2.76	-12.53	-27.53	-	-
4"-SS6-F3-109	4	F3	SS6	Sólido	5	10S	2.11	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
4"-SS6-F3-110	4	F3	SS6	Sólido	5	10S	2.11	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
6"-SS1-M3-111	6	M3	SS1	Líquido	48.00	5S	2.77	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
4"-SS1-M3-112	4	M3	SS1	Líquido	48.00	5S	2.77	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
3/4"-SS1-M3-113	3/4	M3	SS1	Líquido	0.91	5S	1.65	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
3/8"-SS1-M3-114	3/8	M3	SS1	Líquido	0.91	5S	1.65	2.40	2.76	25.00	40.00	-	-
1 1/2"-SS1-N-115	1 1/2	N	SS1	Gas	25.00	10S	2.7	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
1 1/2"-SS1-N-116	1 1/2	N	SS1	Gas	25.00	10S	2.7	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
3"-SS1-AC-117	3	AC	SS1	Gas	250.00	10S	2.7	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-



	LISTADO DE TUBERÍAS							Hoja 2 de 10		Planta de producción de Monoclorobenceno			
	ÁREA 200		Polígono Gases Nobles					Fecha: 05-06-2015		Localidad: Igualada			
NOMENCLATURA	DN (in)	FLUIDO	MATERIAL	ESTADO	Q (m ³ /h)	Schedule	Δx (mm)	PRESIÓN (bar)		TEMPERATURA (°C)		AISLAMIENTO	
								Operación	Diseño	Operación	Diseño	Tipo	Δx (mm)
2"-SS1-M1-201	2	M1	SS1	Líqu	7.43	5S	1.65	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
1 1/4"-SS1-M1-202	1 1/4	M1	SS1	Líqu	7.42	5S	1.65	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
4"-SS1-M1-203	4	M1	SS1	Líqu	5	5S	1.65	1.01	1.16	110.00	125.00	L	30
10"-SS1-M1-204	10	M1	SS1	Gas	14150	10S	1.65	1.01	1.16	110.00	125.00	L	40
3 1/2"-SS1-M1-205	3 1/2	M1	SS1	Líqu	43	10S	1.65	1.01	1.16	110.00	125.00	L	30
1/8"-SS1-M1-206	1/8	M1	SS1	Líqu	0.10	5S	1.65	1.01	1.16	110.00	125.00	L	30
1/8"-SS1-M1-207	1/8	M1	SS1	Líqu	0.10	5S	1.65	1.01	1.16	110.00	125.00	-	-
1/8"-SS1-M1-208	1/8	M1	SS1	Líqu	0.10	5S	1.65	1.01	1.16	75.00	90.00	-	-
1/8"-SS1-M1-209	1/8	M1	SS1	Líqu	0.09	5S	1.65	1.01	1.16	35.00	50.00	-	-
1/8"-SS1-M1-210	1/8	M1	SS1	Líqu	0.09	5S	1.65	1.01	1.16	35.00	50.00	-	-
22"-SS1-F1-211	22	F1	SS1	Gas	13840.00	10S	5.54	1.01	1.16	80.09	95.09	L	40
3 1/2"-SS1-F1-212	3 1/2	F1	SS1	Líqu	47.38	5S	2.11	1.01	1.16	80.09	95.09	L	40
5"-SS1-F1-213	5	F1	SS1	Líqu	47.38	5S	2.77	1.01	1.16	80.09	95.09	L	40



		LISTADO DE TUBERÍAS						Hoja 2 de 10		Planta de producción de Monoclorobenceno			
		ÁREA 200		Polígono Gases Nobles				Fecha: 05-06-2015		Localidad: Igualada			
NOMENCLATURA	DN (in)	FLUIDO	MATERIAL	ESTADO	Q (m ³ /h)	Schedule	Δx (mm)	PRESIÓN (bar)		TEMPERATURA (°C)		AISLAMIENTO	
								Operación	Diseño	Operación	Diseño	Tipo	Δx (mm)
3 1/2"-SS1-F1-214	3 1/2	F1	SS1	Líqu	47.38	5S	2.11	1.01	1.16	80.09	95.09	L	40
3 1/2"-SS1-F1-215	3 1/2	F1	SS1	Líqu	39.43	5S	2.11	1.01	1.16	80.08	95.08	L	30
1 1/2"-SS1-F1-216	1 1/2	F1	SS1	Líqu	7.88	5S	1.65	1.01	1.16	80.09	95.09	L	30
5"-SS2-M12-217	4	M12	SS2	Líqu	25.41	5S	2.11	1.01	1.16	60.08	75.08	L	40
3"-SS2-M12-218	3	M12	SS2	Líqu	25.41	5S	2.11	1.01	1.16	60.08	75.08	L	30
1/4"-SS6-F3-219	1/4	F3	SS6	SOLID	0.14	5S	1.65	0.00	0.00	25.00	40.00	-	-
1/8"-SS6-F3-220	1/8	F3	SS6	SOLID	0.14	5S	1.65	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
4"-SS2-M12-221	4	M12	SS2	Líqu	24.14	5S	2.11	1.01	1.16	60.08	75.08	-	-
3"-SS2-M12-222	3	M12	SS2	Líqu	24.14	5S	2.11	2.40	2.76	60.08	75.08	-	-
1"-SS1-F2-223	1	F2	SS1	Líqu	4.25	5S	1.65	10.00	11.50	25.00	40.00	-	-
1"-SS1-F2-224	1	F2	SS1	Líqu	3.96	5S	1.65	2.40	2.76	-12.53	-27.53	-	-
5"-SS5-F2-225	5	F2	SS5	Gas	797.50	10S	2.11	2.40	2.76	10.00	25.00	-	-
5"-SS5-F2-226	5	F2	SS5	Gas	929.20	10S	2.11	2.40	2.76	25.00	40.00	L	30
5"-SS5-F2-227	5	F2	SS5	Gas	934.50	10S	2.11	2.40	2.76	55.00	70.00	L	40
2 1/2"-SS2-M12-228	2 1/2	M15	SS2	Líqu	7.48	5S	2.11	2.40	2.76	55.00	70.00	-	-
4"-SS2-M15-229	4	M15	SS2	Líqu	22.46	5S	2.11	2.40	2.76	55.00	70.00	L	30
3"-SS2-M9-230	3	M9	SS2	Gas	332.60	10 S	2.11	2.40	2.76	55.00	70.00	L	30
6"-SS2-M9-231	6	M9	SS2	Gas	998.30	10 S	2.77	2.40	2.76	55.00	70.00	L	30

 CHLORBEN	LISTADO DE TUBERÍAS							Hoja 4 de 10		Planta de producción de Monoclorobenceno			
	ÁREA 300		Polígono Gases Nobles			Fecha: 05-06-2015		Localidad: Igualada					
NOMENCLATURA	DN (in)	FLUIDO	MATERIAL	ESTADO	Q (m ³ /h)	Schedule	Δx (mm)	PRESIÓN (bar)		TEMPERATURA (°C)		AISLAMIENTO	
								Operación	Diseño	Operación	Diseño	Tipo	Δx (mm)
4"-SS2-M15-301	4	M15	SS2	Líqu	22.46	10S	2.11	2.40	2.76	55.00	70.00	L	30
2 1/2"-SS2-M15-302	2 1/2	M15	SS2	Líqu	22.46	5S	1.65	2.40	2.76	55.00	70.00	L	20
2"-SS1-F10-303	2	F10	SS1	Líqu	5.00	5S	2.11	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
1 1/4"-SS1-F10-304	1 1/4	F10	SS1	Líqu	5.00	5S	1.65	2.40	2.76	25.00	40.00	-	-
3/8"-SS1-M3-305	3/8	M3	SS1	Líqu	0.91	5S	1.65	2.40	2.76	25.00	40.00	-	-
3"-SS4-M4-306	3	M4	SS4	Líqu	27.20	5S	2.11	2.40	2.76	55.00	70.00	L	30
3"-SS2-M5-307	3	M5	SS2	Líqu	27.20	5S	2.11	2.40	2.76	55.00	70.00	L	30
2"-SS4-M6-308	2	M6	SS4	Líqu	5.11	5S	2.11	1.01	1.16	55.00	70.00	L	20
1 1/4"-SS4-M6-309	1 1/4	M6	SS4	Líqu	5.14	5S	1.65	1.01	1.16	55.00	70.00	L	20
4"-SS2-M7-310	4	M7	SS2	Líqu	22.06	10S	2.11	1.01	1.16	55.00	70.00	L	30
2 1/2"-SS2-M7-311	2 1/2	M7	SS2	Líqu	22.06	5S	2.11	1.01	1.16	55.00	70.00	L	20
20"-SS1-F1-312	20	F1	SS1	Gas	10400.00	10S	5.52	1.01	1.16	80.09	95.09	L	40



	LISTADO DE TUBERÍAS							Hoja 5 de 10		Planta de producción de Monoclorobenceno			
	ÁREA 300		Polígono Gases Nobles			Fecha: 05-06-2015		Localidad: Igualada					
NOMENCLATURA	DN (in)	FLUIDO	MATERIAL	ESTADO	Q (m ³ /h)	Schedule	Δx (mm)	PRESIÓN (bar)		TEMPERATURA (°C)		AISLAMIENTO	
								Operación	Diseño	Operación	Diseño	Tipo	Δx (mm)
3 1/2"-SS1-F1-313	3 1/2	F1	SS1	Líqu	35.60	5S	2.11	1.01	1.16	80.09	95.09	L	30
5"-SS1-F1-314	5	F1	SS1	Líqu	35.60	5S	2.77	1.01	1.16	80.09	95.09	L	30
2 1/2"-SS1-F1-315	2 1/2	F1	SS1	Líqu	21.34	5S	2.11	1.01	1.16	80.09	95.09	L	30
2"-SS1-F1-316	2	F1	SS1	Líqu	14.22	5S	1.65	1.01	1.16	80.09	95.09	L	30
2"-SS1-F1-317	2	F1	SS1	Líqu	13.63	5S	1.7	1.01	1.16	55.00	70.00	-	-
2"-SS1-F1-318	2	F1	SS1	Líqu	13.25	5S	1.7	1.01	1.16	30.00	45.00	-	-
3"-SS1-F1-319	3	F1	SS1	Líqu	12.98	5S	2.11	1.01	1.16	10.00	25.00	E	30
2"-SS1-F1-320	2	F1	SS1	Líqu	12.98	5S	1.65	2.40	2.76	10.00	25.00	E	30
3 1/2"-SS2-M8-321	3 1/2	M8	SS2	Líqu	50.64	5S	2.11	1.01	1.16	133.80	148.80	L	30
20"-SS2-M8-322	20	M8	SS2	Gas	11650.00	10S	5.52	1.01	1.16	133.80	148.80	L	40
3 1/2"-SS2-M8-323	3 1/2	M8	SS2	Líqu	41.45	10S	2.11	1.01	1.16	133.80	148.80	L	40
2 1/2"-SS2-M8-324	2 1/2	M8	SS2	Líqu	9.15	5S	2.11	1.01	1.16	133.80	148.80	L	40
1 1/2"-SS2-M8-325	1 1/2	M8	SS2	Líqu	9.15	5S	1.65	1.01	1.16	133.80	148.80	L	30
14"-SS1-F4-326	14	F4	SS1	Gas	5976.00	10S	4.78	1.01	1.16	132.20	147.20	-	-
2 1/2"-SS1-F4-327	2 1/2	F4	SS1	Líqu	21.33	5S	2.11	1.01	1.16	132.20	147.20	-	-

 CHLORBEN	LISTADO DE TUBERÍAS							Hoja 6 de 10	Planta de producción de Monoclorobenceno				
	ÁREA 300	Polígono Gases Nobles			Fecha: 05-06-2015	Localidad: Igualada							
NOMENCLATURA	DN (in)	FLUIDO	MATERIAL	ESTADO	Q (m ³ /h)	Schedule	Δx (mm)	PRESIÓN (bar)		TEMPERATURA (°C)		AISLAMIENTO	
								Operación	Diseño	Operación	Diseño	Tipo	Δx (mm)
3 1/2"-SS1-F4-328	3 1/2	F4	SS1	Líqu	21.33	5S	2.11	1.01	1.16	132.20	147.20	-	-
2 1/2"-SS1-F4-329	2 1/2	F4	SS1	Líqu	21.33	5S	1.65	1.01	1.16	132.20	147.20	-	-
2 1/2"-SS1-F4-330	2 1/2	F4	SS1	Líqu	8.53	5S	2.11	1.01	1.16	132.20	147.20	-	-
1 1/2"-SS1-F4-331	1 1/2	F4	SS1	Líqu	8.53	5S	1.65	1.01	1.16	132.20	147.20	-	-
1 1/2"-SS1-F4-332	1 1/2	F4	SS1	Líqu	8.25	5S	1.7	1.01	1.16	102.20	117.20	-	-
1 1/2"-SS1-F4-333	1 1/2	F4	SS1	Líqu	7.97	5S	1.71	1.01	1.16	72.00	87.00	-	-
1 1/2"-SS1-F4-334	1 1/2	F4	SS1	Líqu	7.66	5S	1.7	1.01	1.16	37.00	52.00	-	-
3"-SS2-F5-335	3	F5	SS2	Líqu	22.82	5S	1.65	1.01	1.16	173.50	188.50	L	40
14"-SS2-F5-336	14	F5	SS2	Gas	5912.00	10S	4.19	1.01	1.16	173.50	188.50	L	50
2 1/2"-SS2-F5-337	2 1/2	F5	SS2	Líqu	22.19	5S	2.11	1.01	1.16	173.50	188.50	L	40
1/2"-SS2-F5-338	1/2	F5	SS2	Líqu	0.63	5S	1.65	1.01	1.16	173.50	188.50	L	40
1/4"-SS2-F5-339	1/4	F5	SS2	Líqu	0.63	5S	1.65	1.01	1.16	173.50	188.50	L	40
1/4"-SS2-F5-340	1/4	F5	SS2	Líqu	0.57	5S	1.65	1.01	1.16	100.00	115.00	L	40
1/4"-SS2-F5-341	1/4	F5	SS2	Líqu	0.55	5S	1.65	1.01	1.16	60.00	75.00	L	40
1/4"-SS2-F5-342	1/4	F5	SS2	Líqu	0.55	5S	1.7	1.01	1.16	60.00	75.00	L	40

	LISTADO DE TUBERÍAS							Hoja 7 de 10		Planta de producción de Monoclorobenceno			
	ÁREA 400		Polígono Gases Nobles					Fecha: 05-06-2015		Localidad: Igualada			
NOMENCLATURA	DN (in)	FLUIDO	MATERIAL	ESTADO	Q (m ³ /h)	Schedule	Δx (mm)	PRESIÓN (bar)		TEMPERATURA (°C)		AISLAMIENTO	
								Operación	Diseño	Operación	Diseño	Tipo	Δx (mm)
6"-SS2-M9-401	6	M9	SS2	Gas	998.30	5 S	2.77	2.40	2.76	55.00	70.00	L	30
6"-SS2-M12-402	6	M12	SS2	Gas	1121.00	5 S	3.4	2.40	2.76	62.02	77.02	L	30
2 1/2"-SS2-M12-403	2 1/2	M12	SS2	Líqu	14.73	5S	2.11	2.40	2.76	35.46	50.46	L	30
3"-SS2-M12-404	3	M12	SS2	Líqu	14.73	5 S	1.65	2.40	2.76	35.46	50.46	L	20
2 1/2"-SS2-M12-405	2 1/2	M12	SS2	Líqu	15.21	5 S	1.65	2.40	2.76	55.00	70.00	L	20
5"-SS2-M10-406	5	M10	SS2	Gas	783.20	5 S	2.77	2.40	2.76	18.44	33.44	E	30
5"-SS2-M10-407	5	M10	SS2	Gas	862.00	5 S	2.11	2.40	2.76	46.50	61.50	L	30
6"-SS2-M10-408	6	M10	SS2	Gas	1414.00	5 S	2.77	1.30	1.50	10.00	25.00	E	30
2 1/2"-SS2-M13-409	2 1/2	M13	SS2	Gas	231.30	5 S	2.11	1.01	1.16	49.54	64.54	-	-
2"-SS2-M13-410	2	M13	SS2	Gas	115.70	5 S	1.65	2.40	2.76	111.30	126.30	-	-
3"-SS2-M12-411	3	M12	SS2	Líqu	14.50	5S	2.11	1.01	1.16	49.54	64.54	-	-
2"-SS2-M12-412	2	M12	SS2	Líqu	14.50	5 S	2.11	1.01	1.16	49.54	64.54	-	-
2"-SS2-M14-413	2	M14	SS2	Líqu	6.02	5S	1.65	1.30	1.50	41.78	56.78	L	20
3 1/2"-SS1-F10-414	3 1/2	F10	SS1	Líqu	45.93	5 S	2.11	1.01	1.16	30.00	45.00	-	-
5"-SS1-F10-415	5	F10	SS1	Líqu	45.80	5S	2.77	1.01	1.16	6.00	-9.00	E	40
1 1/2"-SS2-M2-416	1 1/2	M2	SS2	Gas	106.36	5 S	1.65	1.30	1.50	18.00	33.00	E	20
2"-SS2-M11-417	2	M11	SS2	Líqu	7.49	5S	1.65	1.30	1.50	17.31	32.31	-	-
2"-SS1-F10-418	2	F10	SS1	Líqu	5.75	5S	1.65	1.30	1.50	25.00	40.00	-	-
1 1/4"-SS1-F10-419	1 1/4	F10	SS1	Líqu	5.75	5 S	1.65	1.30	1.50	25.00	40.00	-	-
2"-SS5-F2-420	2	F2	SS5	Gas		5S	1.65	1.30	1.50	40.00	55.00	-	-

	LISTADO DE TUBERÍAS							Hoja 8 de 10		Planta de producción de Monoclorobenceno			
	ÁREA 500		Polígono Gases Nobles					Fecha: 05-06-2015		Localidad: Igualada			
NOMENCLATURA	DN (in)	FLUIDO	MATERIAL	ESTADO	Q (m ³ /h)	Schedule	Δx (mm)	PRESIÓN (bar)		TEMPERATURA (°C)		AISLAMIENTO	
								Operación	Diseño	Operación	Diseño	Tipo	Δx (mm)
2"-SS1-F4-501	2	F4	SS1	Líquido	7.66	5S	1.65	1.01	1.16	37.00	52.00	-	-
1 1/2"-SS1-F4-502	1 1/2	F4	SS1	Líquido	7.66	5S	1.7	1.01	1.16	37.00	52.00	-	-
6"-SS1-F4-503	6	F4	SS1	Líquido	48.00	5S	2.77	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
4"-SS1-F4-504	4	F4	SS1	Líquido	48.00	5S	2.77	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
1/2"-SS2-F4-505	1/2	F5	SS2	Líquido	0.55	5S	1.65	1.01	1.16	60.00	75.00	L	20
1/4"-SS2-F4-506	1/4	F5	SS2	Líquido	0.55	5S	1.7	1.01	1.16	60.00	75.00	L	20
4"-SS2-F4-507	64	F5	SS2	Sólido	5	5S	1.65	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
4"-SS2-F4-508	4	F5	SS2	Sólido	5	5S	1.65	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
2"-SS2-M11-509	2	M11	SS2	Líquido	7.49	5S	1.65	1.30	1.50	17.31	32.31	-	-
1 1/4"-SS2-M11-510	1 1/4	M11	SS2	Líquido	7.49	5 S	1.65	1.30	1.50	17.31	32.31	-	-
6"-SS2-M11-511	6	M11	SS2	Líquido	48.00	5S	2.77	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
4"-SS2-M11-512	4	M11	SS2	Líquido	48.00	5S	2.77	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
1/8"-SS1-M1-513	1/8	M1	SS1	Líquido	0.09	5S	1.65	1.01	1.16	35.00	50.00	-	-
1/8"-SS1-M1-514	1/8	M1	SS1	Líquido	0.09	5S	1.65	1.01	1.16	35.00	50.00	-	-
6"-SS1-M1-515	6	M1	SS1	Líquido	48.00	5S	2.77	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
4"-SS1-M1-516	4	M1	SS1	Líquido	48.00	5S	2.77	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
3"-SS1-N-517	3	N	SS1	Gas	25.00	10S	2.7	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
3"-SS1-N-518	3	N	SS1	Gas	25.00	10S	2.7	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
3"-SS1-N-519	3	N	SS1	Gas	25.00	10S	2.7	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
3"-SS1-N-520	3	N	SS1	Gas	25.00	10S	2.7	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-

	LISTADO DE TUBERÍAS							Hoja 9 de 10		Planta de producción de Monoclorobenceno			
	ÁREA 600		Polígono Gases Nobles			Fecha: 05-06-2015		Localidad: Igualada					
NOMENCLATURA	DN (in)	FLUIDO	MATERIAL	ESTADO	Q (m ³ /h)	Schedule	Δx (mm)	PRESIÓN (bar)		TEMPERATURA (°C)		AISLAMIENTO	
								Operación	Diseño	Operación	Diseño	Tipo	Δx (mm)
1/8"-SS1-AR-601	1/8	AR	SS1	Líquido	0.04	5S	1.65	1.01	1.16	20.00	35.00	-	-
1/8"-SS1-AS-602	1/8	AS	SS1	Líquido	0.04	5S	1.65	1.01	1.16	55.00	70.00	-	-
1/8"-SS2-AG-603	1/8	AG	SS2	Líquido	0.07	5S	1.65	1.01	1.16	-10.00	-25.00	E	40
1/8"-SS2-AG-604	1/8	AG	SS2	Líquido	0.07	5S	1.65	1.01	1.16	20.00	35.00	-	-
1/4"-SS2-F5-605	1/4	F5	SS2	Líquido	0.63	5S	1.65	1.01	1.16	173.50	188.50	L	40
3/8"-SS2-F5-606	3/8	F5	SS2	Líquido	0.57	5S	1.65	1.01	1.16	100.00	115.00	L	30
1/2"-SS2-F5-607	1/2	F5	SS2	Líquido	0.55	5S	1.65	1.01	1.16	60.00	75.00	L	20
3/8"-SS5-AT-608	3/8	AT	SS5	Líquido	0.96	5S	1.65	1.01	1.16	200.00	215.00	L	40
1/2"-SS5-AT-609	1/2	AT	SS5	Líquido	0.94	5S	1.65	1.01	1.16	150.00	165.00	L	40
1/8"-SS1-AR-610	1/8	AR	SS1	Líquido	0.16	5S	1.65	1.01	1.16	20.00	35.00	-	-
2"-SS2-V-611	2	V	SS2	Gas	110.72	5S	2.11	1.01	1.16	100.00	115.00	-	-
3/4"-SS1-AR-612	3/4	AR	SS1	Líquido	2.10	5S	1.65	1.01	1.16	20.00	35.00	-	-
1"-SS2-AS-613	1	AS	SS1	Líquido	2.15	5S	1.65	1.01	1.16	70.00	85.00	-	-
1"-SS2-AG-614	1	AG	SS2	Líquido	4.29	5S	1.65	1.01	1.16	-10.00	-25.00	E	40
1 1/2"-SS1-AG-615	1 1/2	AG	SS2	Líquido	4.34	5S	1.65	1.01	1.16	25.00	40.00	-	-
3/8"-SS5-AT-616	3/8	AT	SS5	Líquido	0.98	5S	1.65	2.40	2.76	100.00	115.00	L	30
3/4"-SS5-AT-617	3/4	AT	SS5	Líquido	0.98	5S	1.65	2.40	2.76	80.00	95.00	L	20
3"-SS2-V-618	3	V	SS2	Gas	250.42	5S	2.11	2.40	2.76	135.00	150.00	L	40
3/8"-SS2-VC-619	3/8	VC	SS2	Líquido	0.43	5S	1.65	2.40	2.76	131.67	146.67	L	30

 CHLORBEN	LISTADO DE TUBERÍAS						Hoja 10 de 10		Planta de producción de Monoclorobenceno				
	ÁREA 600		Polígono Gases Nobles				Fecha: 05-06-2015		Localidad: Igualada				
NOMENCLATURA	DN (in)	FLUIDO	MATERIAL	ESTADO	Q (m ³ /h)	Schedule	Δx (mm)	PRESIÓN (bar)		TEMPERATURA (°C)		AISLAMIENTO	
								Operación	Diseño	Operación	Diseño	Tipo	Δx (mm)
1"-SS1-AR-620	1	AR	SS1	Líqu	4.27	5S	1.65	1.01	1.16	20.00	35.00	-	-
1 1/2"-SS2-V-621	1 1/2	V	SS2	Líqu	4.29	5S	1.65	1.01	1.16	80.00	95.00	-	-
1 1/2"-SS1-AR-622	1 1/2	AR	SS1	Líqu	7.93	5S	1.65	1.01	1.16	20.00	35.00	-	-
2 1/2"-SS1-AS-623	2 1/2	AS	SS1	Líqu	8.00	5S	1.65	1.01	1.16	50.00	65.00	-	-
2"-SS2-AG-624	2	AG	SS2	Líqu	12.83	5S	1.65	1.01	1.16	-10.00	-25.00	E	50
3"-SS2-AG-625	3	AG	SS2	Líqu	12.85	5S	2.11	1.01	1.16	5.00	-10.00	E	30
5"-SS1-AR-626	5	AR	SS1	Líqu	61.58	5S	1.65	1.01	1.16	20.00	35.00	-	-
6"-SS1-AS-627	6	AS	SS1	Líqu	62.45	5S	2.77	1.01	1.16	80.00	95.00	-	-
12"-SS2-V-628	12	V	SS2	Gas	4480.75	10S	4.78	1.01	1.16	135.00	150.00	L	50
2"-SS1-VC-629	2	VC	SS1	Líqu	7.49	5S	1.65	1.01	1.16	109.72	124.72	L	40
4"-SS1-AR-630	4	AR	SS1	Líqu	50.57	5S	2.11	1.01	1.16	20.00	35.00	-	-
6"-SS1-AS-631	6	AS	SS1	Líqu	50.82	5S	2.77	1.01	1.16	75.00	90.00	-	-
8"-SS2-V-632	8	V	SS2	Gas	1537.90	10S	3.76	1.01	1.16	180.00	195.00	L	60
2 1/2"-SS2-VC-633	2 1/2	VC	SS2	Líqu	8.58	5S	1.65	1.01	1.16	173.75	188.75	L	40
2 1/2"-SS1-AR-634	2 1/2	AR	SS1	Líqu	19.94	5S	2.11	1.01	1.16	20.00	35.00	-	-
3 1/2"-SS1-AS-635	3 1/2	AS	SS1	Líqu	20.77	5S	2.77	1.01	1.16	100.00	115.00	-	-
8"-SS5-AT-636	8	AT	SS5	Líqu	199.95	10S	3.76	1.01	1.16	200.00	215.00	L	60
8"-SS5-AT-637	8	AT	SS5	Líqu	194.75	10S	3.76	1.01	1.16	180.00	195.00	L	60
3"-SS1-AR-638	3	AR	SS1	Líqu	30	5S	2.11	1.01	1.16	20.00	35.00	-	-
5"-SS1-AS-639	5	AS	SS1	Líqu	30	5S	2.77	1.01	1.16	65.00	80.00	-	-

4.2 BOMBAS

4.2.1 Introducción

Las bombas son equipos que aumentan la presión para desplazar un fluido de un punto a otro de la planta. En este apartado se escogerán las bombas utilizados en el proceso dependiendo de su características de impulsión y sus condiciones de operación.

4.2.2 Selección de las bombas

La selección de bombas se ha tenido en cuenta según sus distintos aspectos de operación.

- **Potencia.** En general en la planta se trabajan con presiones no superiores a les 2.4 bares lo cual no se ha requerido el uso de bombas muy potentes, solo hay presente bombas de gran potencia en los tramos con una longitud superior a los 150 metros y caudales alrededor de los 30 m³/h.
- **Caudal volumétrico.** Los caudales de operación la mayoría oscilan entre los 5-40 m³/h, por lo tanto la mayoría de bombas utilizadas son centrifugas ya que están configuradas para trabajar con mayores caudales. Las bombas P-107, P-201 Y P-309 al trabajar a caudales bajos se ha preferido usar bombas peristálticas, que serán más acertadas para la situación.
- **Presión.** Como se ha dicho anteriormente la planta se trabaja a bajas presiones por lo cual no se necesitara una gran medida de precaución.
- **Estado.** En la planta se dispone de una tramo de solido (tramo del catalizador y di-clorobenceno almacenado) el cual se usaran una bombas de vacío.

- **Corrosividad.** Las bombas se han diseñado cada una de diferentes materiales para evitar los posibles daños en el equipo.
- **Temperatura.** La temperatura es un factor importante ya que una elevada temperatura puede reducir la fuerza del material o romperse las soldadura, por eso se ha de tener una gran precaución para las bombas que operan a más de 100°C,. Por lo contrario también se tiene que tener en cuenta las bombas que trabajan en frio, para la impulsión de agua glicolada a -20°C se ha usado una bomba centrifuga de transmisión magnética que son más usadas para estas necesidades.

4.2.3 Listado de bombas

Las bombas siguen una nomenclatura según su área y el número de bomba. Respecto a la nomenclatura de los equipos, la zona de tanques se ha numerado de forma distinta para un entendimiento más sencillo. La nomenclatura seguida se representa en la siguiente tabla.

Tabla 4.3 Nomenclatura de los tanques para el listado de bombas.

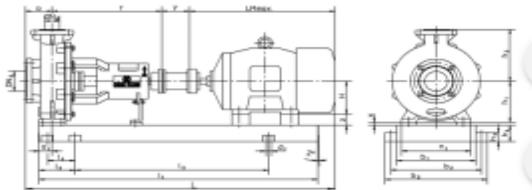
TANQUES	Nomenclatura
Benceno	T-101
Cloro	T-102
Cloruro de hierro	T-103
Hidróxido de sodio	T-104
Monoclorobenceno	T-501
Diclorobenceno	T-502
Ácido clorhídrico	T-503
Tolueno	T-504

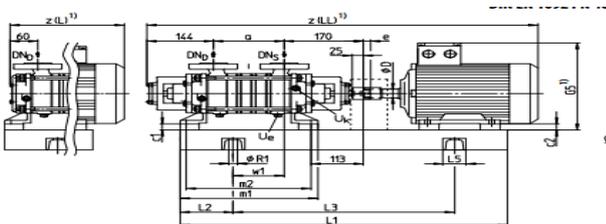


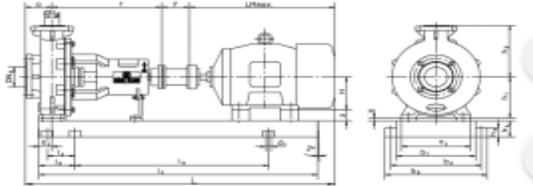
	LISTADO DE BOMBAS							Hoja 1 de 1		Planta de producción de Monoclorobenceno	
	ÁREA 100-300		Polígono Gases Nobles			Fecha: 05-06-2017		Localidad: Igualada			
NOMENCLATURA	FLUIDO	TRAMO		ΔP (kPa)	Δz (m)	L (m)	Q (m³/h)	v (m/s)		h (m)	POTENCIA (kW)
		DESDE	HASTA					ASPIRACION	IMPULSION		
P-101	M1	CISTERNA	T-101	0.00	0.00	20.00	48.00	0.64	1.44	9.60	2.40
P-102	M1	T-101	CD-201	0.00	0.00	57.00	7.43	0.81	1.73	12.50	0.75
P-103	F2	CISTERNA	T-102	0.00	0.00	23.00	48.00	0.71	1.66	11.30	2.40
P-104	F2	T-102	E-203	0.00	0.00	73.00	4.25	0.77	1.66	7.80	0.37
P-105	F3	CISTERNA	T-103	-101.3	0	15	5	0.32	0.84	-	0.8
P-106	M3	CISTERNA	T-104	0.00	0.00	15.00	48.00	0.92	1.44	10.30	2.40
P-107	M3	T-104	R-301	138.70	138.70	95.00	0.91	0.59	1.68	4.00	0.10
P-201	M1	CD-201	T-504	0.00	0.00	84.00	0.10	0.65	0.65	4.10	0.06
P-202	F1	CD-201	MIX-201	0.00	0.00	11.00	47.38	0.91	1.77	3.40	0.20
P-203	M12	MIX-201	R-201	138.70	138.70	9.00	24.14	0.70	1.80	12.60	1.80
P-301	M15	R-201	R-301	0.00	0.00	45.00	22.46	0.66	1.64	7.20	0.37
P-302	F10	H2O	R-301	138.70	138.70	0.00	5.00	0.56	1.17	9.00	0.37
P-303	M6	D-301	RESIDUOS	0.00	0.00	200.00	5.11	0.58	1.20	6.50	0.20
P-304	M7	D-301	CD-301	0.00	0.00	8.00	22.06	0.64	1.65	6.70	0.55
P-305	F1	CD-301	E-303	0.00	0.00	10.00	35.60	0.68	1.60	5.50	0.55
P-306	F1	E-303	CA-401	138.70	138.70	20.00	12.98	0.64	1.41	8.20	0.75
P-307	M8	CD-301	CD-302	0.00	0.00	9.50	9.15	0.68	1.60	10.50	0.37
P-308	F4	CD-302	E-306	0.00	0.00	16.00	21.33	0.80	1.39	6.50	0.37
P-309	F5	CD-302	E-206	0.00	0.00	103.50	0.63	0.69	2.07	5.20	0.10

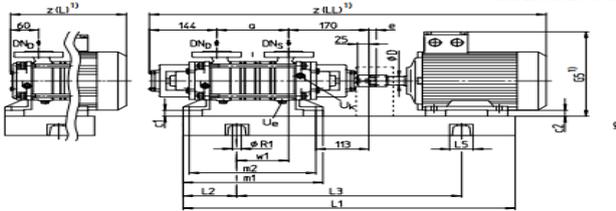
 CHLORBEN	LISTADO DE BOMBAS							Hoja 1 de 1		Planta de producción de Monoclorobenceno	
	ÁREA 400-600			Polígono Gases Nobles				Fecha: 05-06-2017		Localidad: Igualada	
NOMENCLATURA	FLUIDO	TRAMO		ΔP (kPa)	Δz (m)	L (m)	Q (m ³ /h)	v (m/s)		h (m)	POTENCIA (kW)
		DESDE	HASTA					ASPIRACIÓN	IMPULSIÓN		
P-402	M12	CA-401	CF-401	0.00	0.00	9.00	14.73	0.73	1.07	610.00	0.37
P-403	M7	CF-401	MIX-201	0.00	0.00	31.00	14.50	0.72	1.63	15.30	1.10
P-405	F10	T-H20	CA-402	0.00	0.00	20.00	5.75	0.63	1.34	12.30	0.37
P-501	F4	E-306	T-501	0.00	0.00	98.00	7.66	0.83	1.34	7.00	0.20
P-502	F4	T-501	CISTERNA	0.00	0.00	20.00	48.00	0.64	1.44	5.60	0.37
P-503	F5	E-202	T-502	0.00	0.00	106.50	0.55	0.69	1.84	3.20	0.06
P-504	F5	T-502	CISTERNA	-101.3	0.00	15.00	5.00	0.67	1.73	-	0.8
P-505	M11	AFF-401	T-503	0.00	0.00	3.00	7.49	0.82	1.75	7.00	0.20
P-506	M11	T-503	CISTERNA	0.00	0.00	20.00	48.00	0.70	1.56	5.60	0.37
P-507	M1	CD-201	T-504	0.00	0.00	84.00	0.10	0.65	0.65	4.10	0.06
P-508	M1	T-504	CISTERNA	0.00	0.00	5.00	48.00	0.55	1.20	8.10	1.80
P-601	AR	TR	E-CT-R	0.00	0.00	135.00	243.60	0.85	1.88	10.4	2.8
P-602	AG	CH	E-CT	0.00	0.00	65.00	17.32	0.66	1.34	4.30	0.2
P-603	AG	CH	AFF-401	0.00	0.00	55.00	45.93	0.61	1.42	6.10	0.75
P-604	AT	AT	RB-E	0.00	0.00	150.00	154.40	0.77	2.11	12.10	3.1

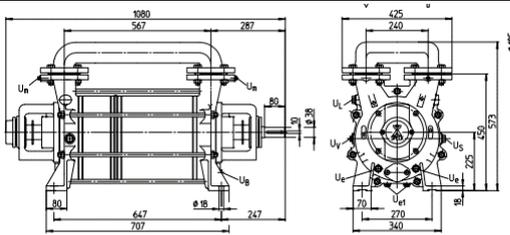
4.2.4 Especificaciones de las bombas

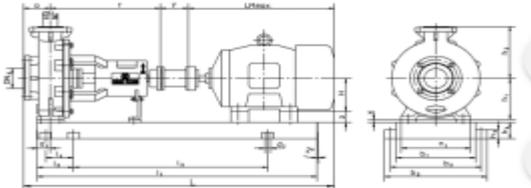
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-101
			AREA	100
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrifuga P-101		
OBJETIVO		Impulsión a T-101		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M1		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		48.00		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		73.38		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		227.4		
DENSIDAD (kg/m ³)		872.2		
ALTURA (m)		9.60		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifuga		
MATERIAL		AISI 304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		6		
DIAMETRO IMPULSION (in)		4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		210x390x390		
NPSH (m)		15.54		
POTENCIA (kW)		2.40		
EFICACIA (%)		85.54		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	RM 4			
FABRICANTE				
				

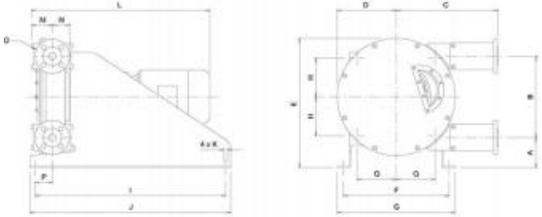
 CHLORBEN	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-102
			AREA	100
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-102		
OBJETIVO		Impulsión a CD-201		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M1		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		7.43		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		63.93		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		342.3		
DENSIDAD (kg/m ³)		872		
ALTURA (m)		12.500		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI-304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		2		
DIAMETRO IMPULSION (in)		1 1/4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		236X270X745		
NPSH (m)		15.54		
POTENCIA (kW)		0.75		
EFICACIA (%)		76.53		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-20-LL/L 2002			
FABRICANTE				

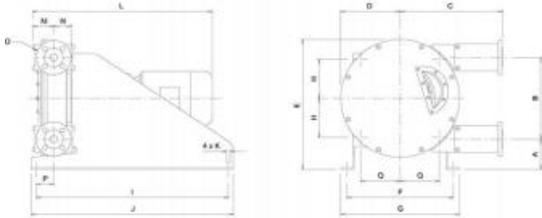
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-103
			AREA	100
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-103		
OBJECTIVO		Impulsión a T-102		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F2		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		48.00		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		991.22		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		1132.2		
DENSIDAD (kg/m ³)		1401		
ALTURA (m)		11.30		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		Acero al carbono		
DIAMETRO _{ASPIRACION} (in)		6		
DIAMETRO _{IMPULSION} (in)		4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		210x390x390		
NPSH (m)		11.05		
POTENCIA (kW)		2.40		
EFICACIA (%)		75.00		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	RM 4			
FABRICANTE				
				

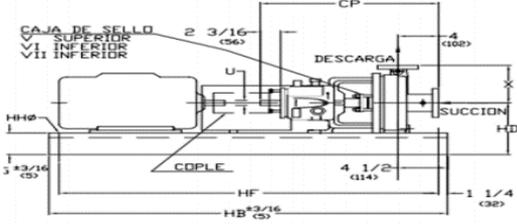
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-104
			AREA	100
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-104		
OBJETIVO		Impulsión a E-206		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F2		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		4.25		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		1009.11		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		1173.2		
DENSIDAD (kg/m ³)		1400		
ALTURA (m)		7.80		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		Acero al carbono		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		1 1/2		
DIAMETRO IMPULSION (in)		1		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		150X200X700		
NPSH (m)		11.05		
POTENCIA (kW)		0.37		
EFICACIA (%)		52.16		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-20-LL/L 2001			
FABRICANTE	 			

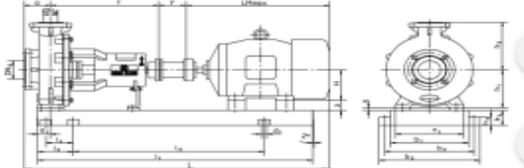
 CHLORBEN	ESPECIFICACIÓN BOMBA AL VACÍO		Nº ITEM	P-105
			AREA	100
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualeda (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección tecnica
			REVISADO	Departamento calidad
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba al vacía P-105		
OBJETIVO		Impulsión a T-103		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F3		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		5.00		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		0.00		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		0.0		
DENSIDAD (kg/m³)		2800		
ALTURA (m)		-		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Vacío		
MATERIAL		Titanio		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		4		
DIAMETRO IMPULSION (in)		4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		425x573x1080		
NPSH (m)		-		
POTENCIA (kW)		0.80		
EFICACIA (%)		85.00		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	VH-500			
FABRICANTE				

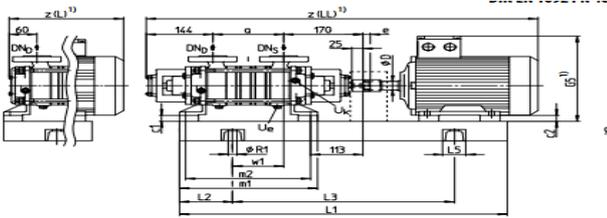
 <p>CHLORBEN</p>	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-106
			AREA	100
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrifuga P-106		
OVJETIVO		Impulsión a T-104		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M3		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		48.00		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		73.44		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		224.6		
DENSIDAD (kg/m³)		1100		
ALTURA (m)		10.30		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifuga		
MATERIAL		AISI 304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		6		
DIAMETRO IMPULSION (in)		4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		210x390x390		
NPSH (m)		14.02		
POTENCIA (kW)		2.40		
EFICACIA (%)		84.00		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	RM 4			
FABRICANTE				
				

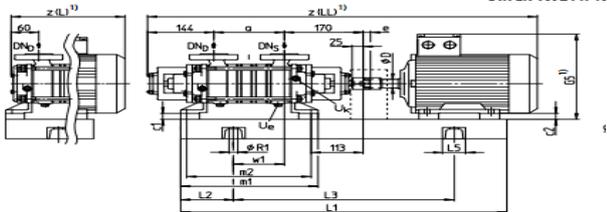
	ESPECIFICACIÓN BOMBA PERISTÁLTICA		Nº ITEM	P-107
			AREA	100
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba peristáltica P-107		
OBJETIVO		Impulsión a R-301		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M3		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		0.91		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		74.40		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		382.5		
DENSIDAD (kg/m ³)		909		
ALTURA (m)		4.00		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Peristáltica		
MATERIAL		AISI-304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		3/4		
DIAMETRO IMPULSION (in)		3/8		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		200x250x500		
NPSH (m)		9.78		
POTENCIA (kW)		0.10		
EFICACIA (%)		75.50		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	ALH 25			
FABRICANTE				

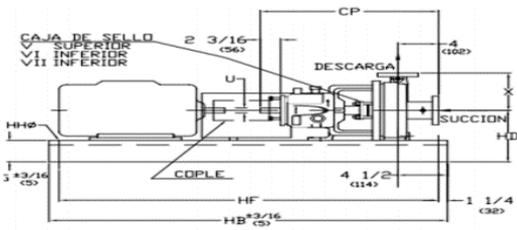
	ESPECIFICACIÓN BOMBA PERISTÁLTICA		Nº ITEM	P-201
			AREA	200
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba peristáltica P-201		
OBJETIVO		Impulsión a T-504		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M1		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		0.10		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		110.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		64.81		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		141.1		
DENSIDAD (kg/m ³)		781		
ALTURA (m)		4.10		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Peristáltica		
MATERIAL		AISI-304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		1/8		
DIAMETRO IMPULSION (in)		1/8		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		200x250x500		
NPSH (m)		8.51		
POTENCIA (kW)		0.06		
EFICACIA (%)		63.33		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	ALH 25			
FABRICANTE				

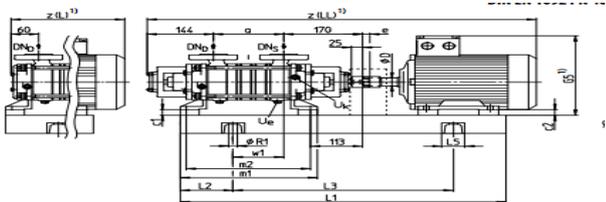
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-202
			AREA	200
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-202		
OBJETIVO		Impulsión a MIX-201		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F1		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		47.38		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		80.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		99.05		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		110.5		
DENSIDAD (kg/m ³)		837		
ALTURA (m)		3.40		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI-304		
DIAMETRO _{ASPIRACION} (in)		5		
DIAMETRO _{IMPULSION} (in)		3 1/2		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		60X70X150		
NPSH (m)		10.30		
POTENCIA (kW)		0.20		
EFICACIA (%)		75.5		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION		Horizontal		
MODELO		1L3X1.5-62		
FABRICANTE				

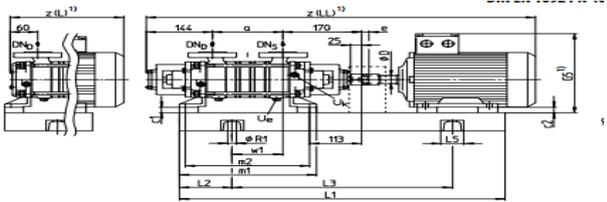
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-203
			AREA	200
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-203		
OBJETIVO		Impulsión a R-201		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M12		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		24.14		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		60.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		98.86		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		271.1		
DENSIDAD (kg/m ³)		850		
ALTURA (m)		12.60		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI-316		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		4		
DIAMETRO IMPULSION (in)		3		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		180x350x350		
NPSH (m)		6.08		
POTENCIA (kW)		1.80		
EFICACIA (%)		64.17		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	RM 3			
FABRICANTE				
				

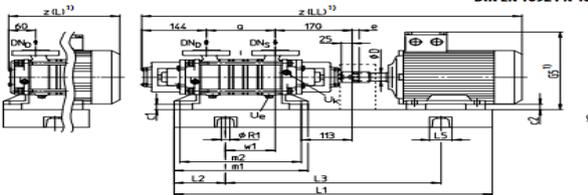
 <p>CHLORBEN</p>	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-301
			AREA	300
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualeda (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-301		
OBJETIVO		Impulsión a R-301		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M15		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		22.46		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		55.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		237.78		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		280.5		
DENSIDAD (kg/m³)		932		
ALTURA (m)		7.20		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI-316		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		4		
DIAMETRO IMPULSION (in)		2 1/2		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		180X220X730		
NPSH (m)		14.76		
POTENCIA (kW)		0.37		
EFICACIA (%)		72.68		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION		Horizontal		
MODELO		SK-32-LL/L 2001		
FABRICANTE				

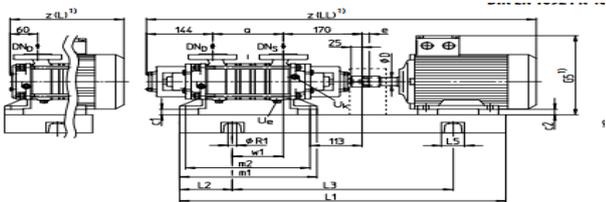
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-302
			AREA	300
	FECHA	Marzo de 2017		
	PLANTA LOCALIDAD	PLANTA MCB Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO REVISADO	Dirección técnica Departamento calidad
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-302		
OBJETIVO		Impulsión a R-301		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F10		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		5.00		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		100.59		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		243.4		
DENSIDAD (kg/m ³)		988		
ALTURA (m)		9.000		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI-304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		2		
DIAMETRO IMPULSION (in)		1 1/4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		150X200X700		
NPSH (m)		11.17		
POTENCIA (kW)		0.37		
EFICACIA (%)		53.62		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-20-LL/L 2001			
FABRICANTE				
				

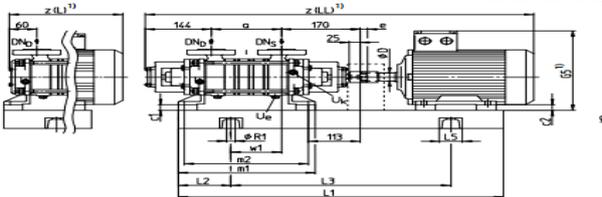
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-303
			AREA	300
	FECHA	Marzo de 2017		
	PLANTA LOCALIDAD	PLANTA MCB Igualeda (Polígono gases nobles)	APROVADO REVISADO	Dirección técnica Departamento calidad
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrifuga P-303		
OBJETIVO		Impulsión a Residuos		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M6		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		5.11		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		55.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		88.32		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		182.9		
DENSIDAD (kg/m ³)		932		
ALTURA ((m)		6.500		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifuga		
MATERIAL		Hastelloy		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		2		
DIAMETRO IMPULSION (in)		1 1/4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		60X70X150		
NPSH (m)		10.99		
POTENCIA (kW)		0.20		
EFICACIA (%)		67.00		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	1L3X1.5-62			
FABRICANTE				

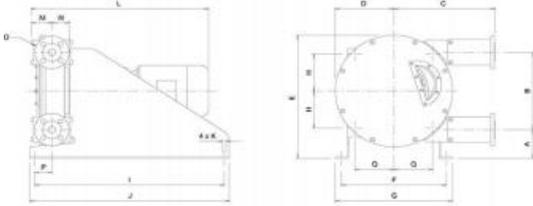
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-304
			AREA	300
PLANTA		PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
LOCALIDAD		Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
			REVISADO	Departamento calidad
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrifuga P-304		
OBJETIVO		Impulsión a CD-301		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M7		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		22.06		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		55.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		69.91		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		140.7		
DENSIDAD (kg/m ³)		932		
ALTURA (m)		6.70		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifuga		
MATERIAL		AISI 316		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		4		
DIAMETRO IMPULSION (in)		2 1/2		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		236X270X745		
NPSH (m)		10.28		
POTENCIA (kW)		0.55		
EFICACIA (%)		78.73		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-32-LL/L 2002			
FABRICANTE				

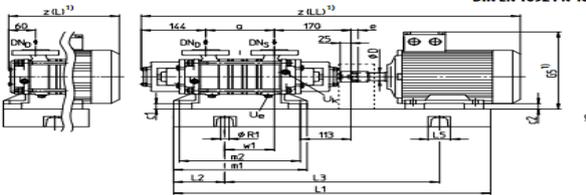
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-305
			AREA	300
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrifuga P-305		
OBJETIVO		Impulsión a E-303		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F1		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		35.60		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		80.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		100.00		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		145.8		
DENSIDAD (kg/m ³)		810		
ALTURA (m)		5.50		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifuga		
MATERIAL		AISI 304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		5		
DIAMETRO IMPULSION (in)		2 1/2		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		236X270X745		
NPSH (m)		10.79		
POTENCIA (kW)		0.55		
EFICACIA (%)		82.18		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-32-LL/L 2002			
FABRICANTE				
				

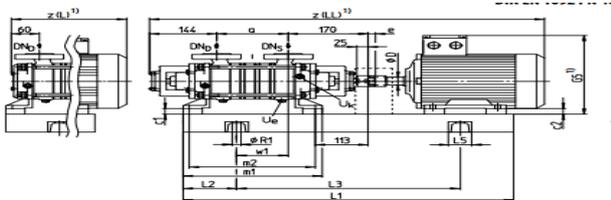
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-306
			AREA	300
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrifuga P-306		
OBJETIVO		Impulsión a CA-401		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F1		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		12.98		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		10.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		99.45		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		251.2		
DENSIDAD (kg/m ³)		888		
ALTURA (m)		8.20		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifuga		
MATERIAL		AISI 304		
DIAMETRO _{ASPIRACION} (in)		3		
DIAMETRO _{IMPULSION} (in)		2		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		160X210X715		
NPSH (m)		9.86		
POTENCIA (kW)		0.75		
EFICACIA (%)		72.93		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-20-LL/L 2002			
FABRICANTE				
				

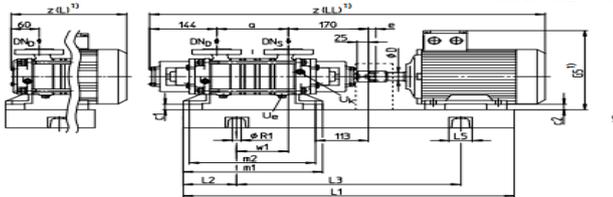
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-307
			AREA	300
	FECHA	Marzo de 2017		
	APROVADO	Dirección técnica		
PLANTA	PLANTA MCB	REVISADO	Departamento calidad	
LOCALIDAD	Igualeda (Polígono gases nobles)			
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-307		
OBJETIVO		Impulsión a CD-302		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M8		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		9.15		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		133.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		49.21		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		163.5		
DENSIDAD (kg/m³)		987		
ALTURA (m)		10.50		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifuga		
MATERIAL		AISI 316		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		2 1/2		
DIAMETRO IMPULSION (in)		1 1/2		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		150X200X700		
NPSH (m)		10.98		
POTENCIA (kW)		0.37		
EFICACIA (%)		78.38		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-20-LL/L 2001			
FABRICANTE				
				

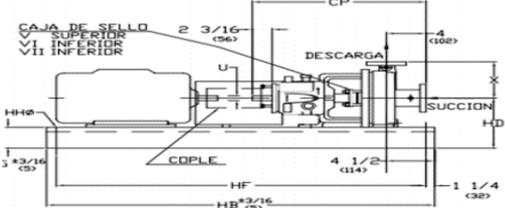
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-308
			AREA	300
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrifuga P-308		
OBJETIVO		Impulsión a E-307		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F4		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		21.33		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		132.2		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		98.70		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		144.7		
DENSIDAD (kg/m ³)		977		
ALTURA (m)		6.50		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifuga		
MATERIAL		AISI-304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		3 1/2		
DIAMETRO IMPULSION (in)		2		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		215X255X730		
NPSH (m)		10.98		
POTENCIA (kW)		0.37		
EFICACIA (%)		73.51		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-32-LL/L 2001			
FABRICANTE	 			

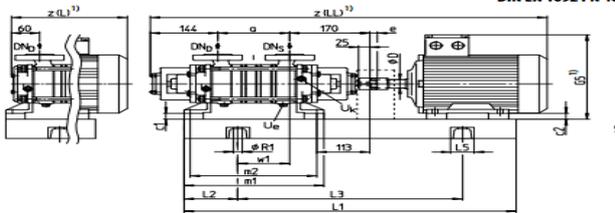
	ESPECIFICACIÓN BOMBA PERISTÁLTICA		Nº ITEM	P-309
			AREA	300
			FECHA	Marzo de 2017
	PLANTA	PLANTA MCB	APROVADO	Dirección técnica
LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba peristáltica P-309		
OBJETIVO		Impulsión a E-206		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F5		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		0.63		
TEMPERATURA DE OPERACION (°C)		173.5		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		78.81		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		548.1		
DENSIDAD (kg/m³)		1098		
ALTURA (m)		5.20		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Peristáltica		
MATERIAL		AISI 316		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		1/2		
DIAMETRO IMPULSION (in)		1/4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		200x250x500		
NPSH (m)		8.27		
POTENCIA (kW)		0.10		
EFICACIA (%)		82.70		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	ALH 25			
FABRICANTE				

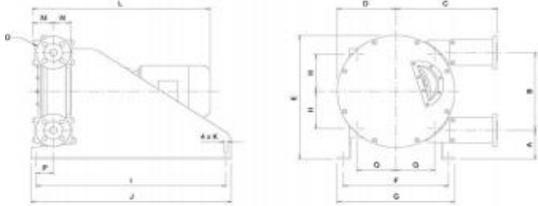
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-401
			AREA	400
	FECHA	Marzo de 2017		
	PLANTA LOCALIDAD	PLANTA MCB Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO REVISADO	Dirección técnica Departamento calidad
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-401		
OBJETIVO		Impulsión a CF-401		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M12		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		14.73		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		35.5		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		218.04		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		263.4		
DENSIDAD (kg/m ³)		865		
ALTURA (m)		6.10		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI-316		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		3		
DIAMETRO IMPULSION (in)		2 1/2		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		150X200X700		
NPSH (m)		11.40		
POTENCIA (kW)		0.37		
EFICACIA (%)		0.51		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-20-LL/L 2001			
FABRICANTE				
				

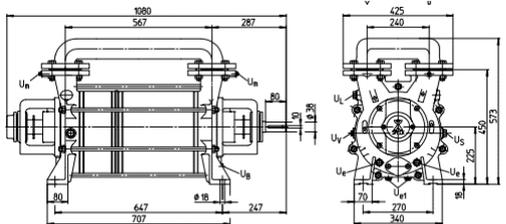
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-402
			AREA	400
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualeda (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-402		
OBJETIVO		Impulsión a MIX-201		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M7		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		14.50		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		55.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		30.52		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		185.0		
DENSIDAD (kg/m³)		847		
ALTURA (m)		15.30		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI 316		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		4		
DIAMETRO IMPULSION (in)		2 1/2		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		165X220X725		
NPSH (m)		3.61		
POTENCIA (kW)		1.10		
EFICACIA (%)		56.55		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION		Horizontal		
MODELO		SK-20-LL/L 2003		
FABRICANTE				

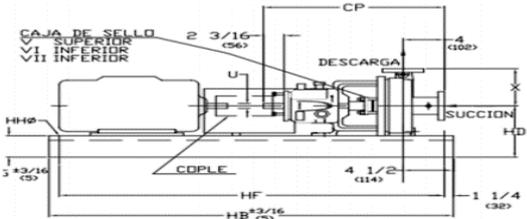
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-403
			AREA	400
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROBADO	Dirección tecnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrifuga P-403		
OBJETIVO		Impulsión a CA-402		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F10		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		5.75		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		56.04		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		186.2		
DENSIDAD (kg/m ³)		988		
ALTURA (m)		12.30		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifuga		
MATERIAL		AISI 316		
DIAMETRO _{ASPIRACION} (in)		2		
DIAMETRO _{IMPULSION} (in)		1 1/4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		150X200X700		
NPSH (m)		10.98		
POTENCIA (kW)		0.37		
EFICACIA (%)		55.95		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-20-LL/L 2001			
FABRICANTE				
				

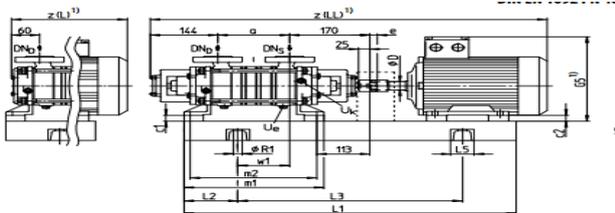
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-501
			AREA	500
			FECHA	Marzo de 2017
	PLANTA	PLANTA MCB	APROVADO	Dirección técnica
LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-501		
OBJETIVO		Impulsión a T-501		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F4		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		7.66		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		37.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		85.88		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		154.3		
DENSIDAD (kg/m ³)		1081		
ALTURA (m)		7.00		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI 304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		2 1/2		
DIAMETRO IMPULSION (in)		1 1/2		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		60X70X150		
NPSH (m)		8.70		
POTENCIA (kW)		0.20		
EFICACIA (%)		73.90		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	11L3X1.5-62			
FABRICANTE				
				

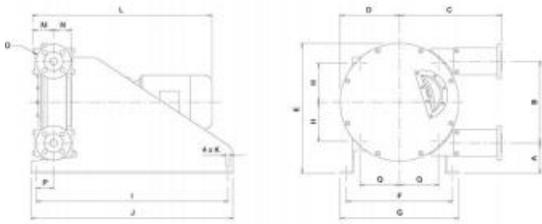
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-502
			AREA	500
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualeda (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección tecnica
			REVISADO	Departamento calidad
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-502		
OBJETIVO		Impulsión a Cisterna MCB		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F4		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		48.00		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		100.59		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		120.8		
DENSIDAD (kg/m³)		1081		
ALTURA (m)		5.60		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI 304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		6		
DIAMETRO IMPULSION (in)		4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		215X255X730		
NPSH (m)		9.13		
POTENCIA (kW)		0.37		
EFICACIA (%)		72.70		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-32-LL/L 2001			
FABRICANTE				
				

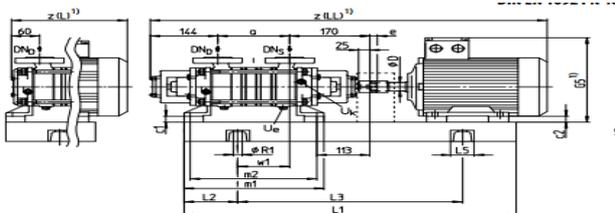
	ESPECIFICACIÓN BOMBA PERISTÁLTICA		Nº ITEM	P-503
			AREA	500
			FECHA	Marzo de 2017
	PLANTA	PLANTA MCB	APROVADO	Dirección técnica
LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba peristáltica P-503		
OBJETIVO		Impulsión a T-502		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F5		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		0.55		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		60.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		82.34		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		327.6		
DENSIDAD (kg/m ³)		1233		
ALTURA (m)		3.20		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Peristáltica		
MATERIAL		AISI 316		
DIAMETRO _{ASPIRACION} (in)		1/2		
DIAMETRO _{IMPULSION} (in)		1/4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		200x250x500		
NPSH (m)		7.70		
POTENCIA (kW)		0.06		
EFICACIA (%)		61.67		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION		Horizontal		
MODELO		ALH 25		
FABRICANTE				

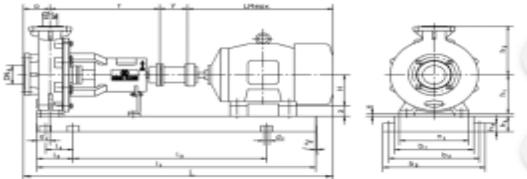
	ESPECIFICACIÓN BOMBA AL VACÍO		Nº ITEM	P-504
			AREA	100
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba al vacío P.504		
OBJETIVO		Impulsión a Cisterna DCB		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F3		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		5.00		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		0.00		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		0.0		
DENSIDAD (kg/m ³)		2800		
ALTURA (m)		-		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Vacío		
MATERIAL		AISI 316		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		4		
DIAMETRO IMPULSION (in)		4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		425x573x1080		
NPSH (m)		-		
POTENCIA (kW)		0.80		
EFICACIA (%)		85.00		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	VH-500			
FABRICANTE				

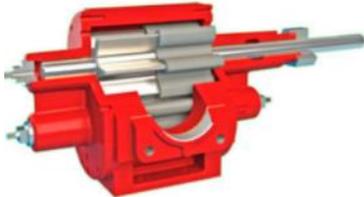
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-505
			AREA	500
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección tecnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-505		
OBJETIVO		Impulsión a T-503		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M11		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		7.49		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		17.3		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		97.60		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		141677.0		
DENSIDAD (kg/m³)		1030		
ALTURA (m)		7.00		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifuga		
MATERIAL		AISI 304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		2		
DIAMETRO IMPULSION (in)		1 1/4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		60X70X150		
NPSH (m)		12.67		
POTENCIA (kW)		0.20		
EFICACIA (%)		45.50		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	1L3X1.5-62			
FABRICANTE				

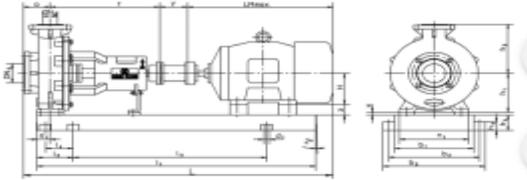
	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-506
			AREA	500
	FECHA	Marzo de 2017		
	APROVADO	Dirección técnica		
PLANTA	PLANTA MCB	REVISADO	Departamento calidad	
LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)			
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-506		
OBJETIVO		Impulsión a Cisterna HCl		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M11		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		48.00		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		97.20		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		109.9		
DENSIDAD (kg/m ³)		1030		
ALTURA (m)		5.60		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI 316		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		6		
DIAMETRO IMPULSION (in)		4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		215X255X730		
NPSH (m)		12.80		
POTENCIA (kW)		0.37		
EFICACIA (%)		45.81		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-32-LL/L 2001			
FABRICANTE				
				

	ESPECIFICACIÓN BOMBA PERISTÁLTICA		Nº ITEM	P-507
			AREA	500
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba peristáltica P-507		
OBJETIVO		Impulsión a T-504		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M1		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		0.10		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		110.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		64.81		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		141.1		
DENSIDAD (kg/m³)		781		
ALTURA (m)		4.10		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Peristáltica		
MATERIAL		AISI-304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		1/8		
DIAMETRO IMPULSION (in)		1/8		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		200x250x500		
NPSH (m)		8.51		
POTENCIA (kW)		0.06		
EFICACIA (%)		63.33		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	ALH 25			
FABRICANTE				

	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-508
			AREA	500
	FECHA	Marzo de 2017		
	PLANTA	PLANTA MCB	APROVADO	Dirección tecnica
LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrifuga P-508		
OBJETIVO		Impulsión a Cisterna Tolueno		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M1		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		48.00		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		25.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		51.52		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		132.3		
DENSIDAD (kg/m ³)		890		
ALTURA (m)		8.10		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifuga		
MATERIAL		AISI 304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		6		
DIAMETRO IMPULSION (in)		4		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		250x291x810		
NPSH (m)		10.76		
POTENCIA (kW)		1.10		
EFICACIA (%)		56.55		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	SK-32-LL/L 2003			
FABRICANTE				
				

	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-601
			AREA	600
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROBADO	Dirección técnica
			REVISADO	Departamento calidad
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-601		
OBJETIVO		Impulsión a RB-E		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		AR		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		243.30		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		20.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		96.48		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		132.2		
DENSIDAD (kg/m³)		988		
ALTURA (m)		10.40		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI-304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		12		
DIAMETRO IMPULSION (in)		8		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		350x350x700		
NPSH (m)		8.80		
POTENCIA (kW)		2.80		
EFICACIA (%)		87.14		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	RM 6			
FABRICANTE				

	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-602
			AREA	600
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-602		
OBJETIVO		Impulsión a E-CT		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		AG		
CAUDAL VOLUMETRICO (m ³ /h)		17.32		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		-20.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		97.26		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		123.20		
DENSIDAD (kg/m ³)		1116		
ALTURA (m)		4.30		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		AISI-304		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		3 1/2		
DIAMETRO IMPULSION (in)		2 1/2		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		350x350x500		
NPSH (m)		8.90		
POTENCIA (kW)		0.20		
EFICACIA (%)		62.00		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	Rp-3300			
FABRICANTE				

	ESPECIFICACIÓN BOMBA CENTRIFUGA		Nº ITEM	P-604
			AREA	600
	PLANTA	PLANTA MCB	FECHA	Marzo de 2017
	LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	APROVADO	Dirección técnica
		REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Bomba centrífuga P-604		
OBJETIVO		Impulsión a RB-E		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		AT		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		154.40		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		200.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		5.98		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		159.5		
DENSIDAD (kg/m³)		730		
ALTURA (m)		12.10		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrífuga		
MATERIAL		Acero al carbono		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		10		
DIAMETRO IMPULSION (in)		6		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		365x365x720		
NPSH (m)		8.90		
POTENCIA (kW)		3.10		
EFICACIA (%)		87.74		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	RM 7			
FABRICANTE				
				

4.3 COMPRESORES

4.3.1 Selección de compresores

Los compresores sirven para aumentar la presión de un gas que circula a lo largo de una tubería. En la planta se cuenta con 3 compresores, uno para la recirculación del gas procedente de la columna flash CF-401 a la columna de absorción CA-401, otro para la impulsión del gas de salida del reactor a la columna de absorción y el último antes de la entrada del cloro al reactor para poder vencer las pérdidas de carga que provocan los difusores.

4.3.2 Listado de compresores

Seguidamente se muestran las condiciones de los dos compresores de la planta.

Tabla 4.4. Propiedades y condiciones de operación de los compresores.

LISTADO DE COMPRESORES				
NOMENCLATURA		CM-201	CM-401	CM-404
	FLUIDO	F2	M10	M9
TRAMO	DESDE	E-206	CF-401	R-201
	HASTA	R-301	CA-401	CA-401
	ΔP (kPa)	0.00	138.70	0.00
	Δz (m)	0.00	0.00	0.00
	L (m)	10.00	15.00	30.00
	Q (m ³ /h)	5956.00	154.40	998.3
v (m/s)	ASPIRACIÓN	12.40	13.10	12.54
	IMPULSIÓN	17.50	16.40	17.20
	POTENCIA (kW)	80.00	10.00	80.00

4.3.3 Especificaciones de compresores

	ESPECIFICACIÓN COMPRESOR CENTRIFUGO		Nº ITEM	CM-201
			AREA	200
			FECHA	Marzo de 2017
	PLANTA	PLANTA MCB	APROVADO	Dirección técnica
LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Compresor centrifugo CM-201		
OBJETIVO		Impulsión a R-301		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F2		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		5956.00		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		55.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		239.45		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		278.3		
DENSIDAD (kg/m³)		6.37		
POTENCIA NECESARIA (kW)		60.09		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifugo		
MATERIAL		Acero al carbono		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		6		
DIAMETRO IMPULSION (in)		5		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		500x800x1000		
NPSH (m)		-		
POTENCIA (kW)		80.00		
EFICACIA (%)		75.11		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	E-3X-4500			
FABRICANTE				

	ESPECIFICACIÓN COMPRESOR CENTRIFUGO		Nº ITEM	CM-401
			AREA	400
			FECHA	Marzo de 2017
	PLANTA	PLANTA MCB	APROVADO	Dirección técnica
LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)	REVISADO	Departamento calidad	
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Compresor centrifugo CM-401		
OBJETIVO		Impulsión a CA-401		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		M10		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		154.40		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		49.5		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		195.32		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		270.3		
DENSIDAD (kg/m³)		3.9		
POTENCIA NECESARIA (kW)		6.01		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifugo		
MATERIAL		AISI-316		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		8		
DIAMETRO IMPULSION (in)		5		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		400x500x710		
NPSH (m)		-		
POTENCIA (kW)		10.00		
EFICACIA (%)		60.10		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION	Horizontal			
MODELO	HET-90/50			
FABRICANTE				

	ESPECIFICACIÓN COMPRESOR CENTRIFUGO		Nº ITEM	CM-402
			AREA	400
	FECHA	Marzo de 2017	APROVADO	Dirección técnica
	PLANTA	PLANTA MCB	REVISADO	Departamento calidad
LOCALIDAD	Igualada (Polígono gases nobles)			
DATOS GENERALES				
DENOMINACION		Compresor centrifugo CM-402		
OBJETIVO		Impulsión a CA-401		
DATOS DE OPERACIÓN				
CODIGO FLUIDO		F2		
CAUDAL VOLUMETRICO (m³/h)		998.30		
TEMPERATURA DE OPERACIÓN (°C)		55.0		
PRESION DE ASPIRACION (kPa)		224.51		
PRESION DE IMPULSION (kPa)		295.3		
DENSIDAD (kg/m³)		4.25		
POTENCIA NECESARIA (kW)		60.09		
DATOS DE DISEÑO				
TIPO		Centrifugo		
MATERIAL		AISI-316		
DIAMETRO ASPIRACION (in)		6		
DIAMETRO IMPULSION (in)		5		
AMPLADA x ALTURA x LONGITUD (mm)		500x800x1000		
NPSH (m)		-		
POTENCIA (kW)		80.00		
EFICACIA (%)		62.75		
DATOS DE INSTALACIÓN				
POSICION		Horizontal		
MODELO		E-3X-4500		
FABRICANTE				

4.4 VÁLVULAS

4.4.1 Introducción

Una válvula es un elemento de proceso para regular la circulación de un fluido ya sea cerrando el paso, abriéndolo completamente o dejando pasar una parte.

En la planta al ser un proceso continuo la función principal de las válvulas es la de regular caudales para aislar equipos en el caso de fallos, para las operaciones de mantenimiento o para la puesta en marcha.

4.4.2 Selección de válvulas

El principal tipo de válvulas utilizadas en el proceso son:

- **De todo o nada.** Utilizadas para cerrar o abrir completamente el flujo del fluido, estas deben ofrecer la mínima resistencia posible cuando permanezcan abiertas.

Se han escogido válvulas de tipo bola, diafragma y mariposa, estas se han distribuido de distinta forma para poder aislar los equipos,. La elección del tipo de válvula según el tramo de tubería depende de la presión en este punto y el diámetro nominal. Como se trabaja mayoritariamente a presiones bajas la elección de las válvulas se ha decidido según el diámetro de tubería. Las válvulas de bola se han situado en las tuberías con diámetros inferiores a 1 ½ pulgadas, ya que no es recomendado instalarlas en zonas con diámetros superiores. Para diámetros mayores hasta 6 pulgada se han instalado válvulas de diafragma y para diámetros superiores a 6 pulgadas se ha usado mariposa ,mayoritariamente caudales de gas.

(1,2)



Figura 4-1. Válvula de mariposa, bola y diafragma.

Las válvulas usadas de todo o nada para sólidos han sido válvulas de diafragma con vortex, para diámetros hasta 14 pulgadas. ⁽³⁾



Figura 4-1. Válvula de diafragma para sólidos.

- **De retención.** Para impedir el retorno del fluido hacia zonas con menor presión.

Las válvulas de retención están situadas después de las bombas para evitar que el fluido retroceda ya que esto sería un gran problema para el funcionamiento de la bomba.



Figura 4.3 . Válvula de retención.

- **Regulación.** Para modificar el caudal del fluido.

Se han instalado válvulas de regulación para tener un control sobre el caudal teniendo en cuenta la sensibilidad que presentan las válvulas. Se han utilizado válvulas asiento para este caso ya que son las más utilizadas.



Figura 4.4 Válvula de asiento.

- **Reductora.** Para disminuir la presión del fluido en atravesarla.

En el proceso se ha utilizado una válvula reductora para disminuir la presión de los tanques.

- **Seguridad.** Para proteger contra las sobrepresiones.

Estas se han utilizado en tanques a presión, reactores y columnas donde es necesario evitar un exceso eventual de presión que pueda causar daños.

4.4.3 Listado de válvulas

Seguidamente se muestra el listado de válvulas. Estas se han representado según su diámetro nominal y el material de construcción juntamente con el tipo de válvula. El código escogido de cada válvula se muestra en la siguiente tabla

Tabla 4.5. Código usado para las válvulas.

VÁLVULA	CÓDIGO
Mariposa	M
Bola	B
Diafragma	D
Retención	R
Asiento	A
Reductora de presión	RP

				LISTADO DE VÁLVULAS			
				ÁREA 100		Hoja 1 de 8	
NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL	NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL
V-101	R	6	SS1	V-124	D	3	SS1
V-102	D	6	SS1	V-125	D	3	SS1
V-103	D	6	SS1	V-126	TV	3	SS1
V-104	D	6	SS1	V-127	D	3	SS1
V-105	R	4	SS1	V-128	D	3	SS1
V-106	A	4	SS1	V-129	R	6	SS6
V-107	D	2	SS1	V-130	D	6	SS6
V-108	R	1 1/4	SS1	V-131	D	6	SS6
V-109	D	1 1/4	SS1	V-132	D	6	SS6
V-110	D	1 1/4	SS1	V-133	R	4	SS6
V-111	A	3	SS1	V-134	D	4	SS6
V-112	RP	3	SS1	V-135	A	3	SS1
V-113	R	3	SS1	V-136	RP	3	SS1
V-114	R	6	SS5	V-137	R	3	SS1
V-115	D	6	SS5	V-138	R	6	SS1
V-116	D	6	SS5	V-139	D	6	SS1
V-117	D	6	SS5	V-140	D	6	SS1
V-118	R	4	SS5	V-141	D	6	SS1
V-119	A	4	SS5	V-142	R	4	SS1
V-120	B	1 1/2	SS5	V-143	B	3/4	SS1
V-121	R	1	SS5	V-144	R	3/8	SS1
V-122	B	1	SS5	V-145	B	3/8	SS1
V-123	R	1	SS5	V-146	R	3/8	SS1

				LISTADO DE VÁLVULAS			
				ÁREA 200		Hoja 2 de 8	
NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL	NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL
V-201	R	2	SS1	V-224	M	12	SS2
V-202	D	2	SS1	V-225	M	12	SS2
V-203	R	1 1/4	SS1	V-226	M	12	SS2
V-204	B	1 1/4	SS1	V-227	D	2	SS1
V-205	M	5	SS1	V-228	R	2	SS1
V-206	R	3 1/2	SS1	V-229	D	2	SS1
V-207	D	3 1/2	SS1	V-230	B	2	SS1
V-208	D	3 1/2	SS1	V-231	B	1/8	SS1
V-209	D	3 1/2	SS1	V-232	B	1/8	SS1
V-210	D	3 1/2	SS1	V-233	B	1/8	SS1
V-211	B	1 1/2	SS1	V-234	B	1/8	SS1
V-212	B	1 1/2	SS1	V-235	R	1/8	SS1
V-213	B	1 1/2	SS1	V-236	B	1/8	SS1
V-214	B	1/8	SS1	V-237	B	1/8	SS1
V-215	R	1/8	SS1	V-238	B	1/8	SS1
V-216	B	1/8	SS1	V-239	B	1/8	SS2
V-217	D	5	SS2	V-240	B	1/8	SS2
V-218	D	5	SS3	V-241	B	1/8	SS2
V-219	A	5	SS4	V-242	R	1/8	SS2
V-220	M	6	SS5	V-243	B	1/8	SS2
V-221	M	6	SS6	V-244	R	1/8	SS2
V-222	M	6	SS7	V-245	B	1/8	SS2
V-223	M	6	SS8	V-246	B	1/8	SS2

		LISTADO DE VÁLVULAS					
		ÁREA 200			Hoja 3 de 8		
NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL	NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL
V-247	B	1/4	SS6	V-266	A	6	SS2
V-248	B	1/8	SS6	V-267	M	6	SS2
V-249	D	3	SS2	V-268	B	1/4	SS2
V-250	D	3	SS2	V-269	B	1/4	SS2
V-251	D	3	SS2	V-273	B	1/4	SS2
V-252	A	4	SS2	V-274	B	1/4	SS2
V-253	R	3	SS2	V-275	B	1/4	SS2
V-254	A	3	SS2	V-276	B	1/4	SS2
V-255	D	3	SS2	V-277	B	1/4	SS2
V-256	D	3	SS2	V-278	R	1/4	SS2
V-257	B	3	SS2	V-279	B	1/4	SS2
V-258	RP	1	SS1	V-280	B	1/4	SS2
V-259	M	5	SS1	V-281	B	1/4	SS2
V-260	M	5	SS1	V-282	B	1/4	SS2
V-261	B	5	SS1	V-283	B	1/4	SS2
V-262	A	4	SS2	V-284	B	1/4	SS2
V-263	A	4	SS2	V-285	R	1/4	SS2
V-264	B	4	SS2	V-286	B	1/4	SS2
V-265	A	6	SS2	V-287	B	1/4	SS2

		LISTADO DE VÁLVULAS					
		ÁREA 300			Hoja 4 de 8		
NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL	NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL
V-301	D	4	SS2	V-324	B	2 1/2	SS1
V-302	R	2 1/2	SS2	V-325	D	2	SS1
V-303	A	2 1/2	SS2	V-326	D	2	SS1
V-304	D	2	SS1	V-327	B	2	SS1
V-305	R	1 1/4	SS1	V-328	D	3	SS1
V-306	B	1 1/4	SS1	V-329	R	2	SS1
V-307	D	3	SS4	V-330	A	2	SS1
V-308	D	3	SS4	V-331	D	2 1/2	SS2
V-309	D	3	SS4	V-332	R	1 1/2	SS2
V-310	A	3	SS2	V-333	D	1 1/2	SS2
V-311	D	3	SS2	V-334	A	4	SS1
V-312	B	3	SS2	V-335	B	4	SS1
V-313	D	4	SS2	V-336	B	4	SS1
V-314	R	2 1/2	SS2	V-337	M	6	SS1
V-315	D	2 1/2	SS2	V-338	R	6	SS1
V-316	D	2	SS4	V-339	M	6	SS1
V-317	R	1 1/4	SS4	V-340	M	6	SS1
V-318	B	1 1/4	SS4	V-341	RP	1	SS1
V-319	M	5	SS1	V-342	M	8	SS2
V-320	R	2 1/2	SS1	V-343	M	8	SS2
V-321	D	2 1/2	SS1	V-344	M	8	SS2
V-322	D	2 1/2	SS	V-345	A	2 1/2	SS2
V-323	A	2 1/2	SS1	V-346	R	2 1/2	SS2

 CHLORBEN		LISTADO DE VÁLVULAS					
		ÁREA 300			Hoja 5 de 8		
NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL	NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL
V-347	D	2 1/2	SS2	V-370	D	3 1/2	SS1
V-348	D	2 1/2	SS2	V-371	D	2 1/2	SS1
V-349	B	1	SS1	V-372	D	2 1/2	SS1
V-350	B	1	SS1	V-373	D	2 1/2	SS1
V-351	B	1	SS1	V-374	A	2 1/2	SS1
V-352	D	1 1/2	SS2	V-375	D	2 1/2	SS1
V-353	R	1 1/2	SS2	V-376	B	1 1/2	SS1
V-354	D	1 1/2	SS2	V-377	B	1 1/2	SS1
V-355	D	1 1/2	SS2	V-378	B	1 1/2	SS1
V-356	D	2 1/2	SS1	V-379	B	1/2	SS2
V-357	A	2 1/2	SS1	V-380	R	1/4	SS2
V-358	D	2 1/2	SS1	V-381	B	1/4	SS2
V-359	D	2 1/2	SS1	V-382	D	2 1/2	SS1
V-360	R	2 1/2	SS1	V-383	D	2 1/2	SS1
V-361	D	2 1/2	SS1	V-384	B	2 1/2	SS1
V-362	B	2 1/2	SS1	V-385	D	3 1/2	SS1
V-363	D	2	SS2	V-386	R	3 1/2	SS1
V-364	D	2	SS2	V-387	D	3 1/2	SS1
V-365	D	2	SS2	V-388	B	3 1/2	SS1
V-366	D	3	SS2	V-389	RP	3	SS1
V-367	R	3	SS2	V-390	M	8	SS5
V-368	D	3	SS2	V-391	M	8	SS5
V-369	D	3	SS2	V-392	M	8	SS5

		LISTADO DE VÁLVULAS					
		ÁREA 300			Hoja 6 de 8		
NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL	NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL
V-393	M	8	SS5	V-2-305	B	3/4	SS1
V-394	R	8	SS5	V-2-306	B	3/4	SS1
V-395	M	8	SS5	V-2-307	D	1	SS1
V-396	M	8	SS5	V-2-308	R	1	SS1
V-397	B	1/8	SS1	V-2-309	D	1	SS1
V-398	B	1/8	SS1	V-2-310	B	1	SS1
V-399	B	1/8	SS1	V-2-311	B	1	SS2
V-2-301	D	2	SS2	V-2-312	B	1	SS2
V-2-302	R	2	SS2	V-2-313	B	1	SS2
V-2-303	D	2	SS2	V-2-314	D	1 1/2	SS2
V-2-304	B	2	SS2	V-2-315	R	1 1/2	SS2
V-2-305	B	3/4	SS1	V-2-316	A	1 1/2	SS2
				V-2-317	B	1 1/2	SS2

		LISTADO DE VÁLVULAS					
		ÁREA 400			Hoja 7 de 8		
NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL	NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL
V-401	M	6	SS2	V-429	B	3 1/2	SS2
V-402	R	6	SS2	V-430	D	2	SS1
V-403	M	6	SS2	V-431	R	1 1/4	SS1
V-404	M	6	SS2	V-432	A	1 1/4	SS1
V-405	M	6	SS2	V-433	D	1 1/4	SS1
V-406	B	6	SS2	V-434	D	1 1/4	SS1
V-407	D	2	SS1	V-435	B	1 1/4	SS1
V-408	D	2	SS1	V-436	D	2	SS5
V-409	B	2	SS1	V-437	D	2	SS5
V-410	A	2 1/2	SS2	V-438	B	2	SS5
V-411	D	2 1/2	SS2	V-439	A	1 1/2	SS2
V-412	D	2 1/2	SS2	V-440	D	1 1/2	SS2
V-413	D	3	SS2	V-441	B	1 1/2	SS2
V-414	R	2 1/2	SS2	V-442	A	2	SS2
V-415	D	2 1/2	SS2	V-443	D	2	SS2
V-416	D	2 1/2	SS2	V-444	D	2	SS2
V-417	R	2	SS2	V-445	D	3	SS2
V-418	D	2	SS2	V-446	D	3	SS2
V-419	TV	6	SS2	V-447	D	3	SS2
V-420	D	3	SS2	V-448	B	3/8	SS2
V-421	R	2	SS2	V-449	B	3/8	SS2
V-422	D	3	SS2	V-450	A	3/8	SS2
V-423	M	5	SS2	V-451	B	3/8	SS5
V-424	M	5	SS2	V-452	B	3/8	SS5
V-425	B	5	SS2	V-453	B	3/8	SS5
V-426	RP	5	SS2	V-454	B	3/4	S5
V-427	D	3 1/2	SS2	V-455	A	3/4	SS5
V-428	D	3 1/2	SS2	V-456	B	3/4	SS5

		LISTADO DE VÁLVULAS					
		ÁREA 500			Hoja 8 de 8		
NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL	NOMENCLATURA	TIPO	DN (in)	MATERIAL
V-501	D	2	SS1	V-525	D	4	SS2
V-502	R	2	SS1	V-526	D	2	SS2
V-503	D	1 1/2	SS1	V-527	R	2	SS2
V-504	R	1 1/2	SS1	V-528	A	2	SS2
V-505	D	1 1/2	SS1	V-529	R	1 1/4	SS2
V-506	D	1 1/2	SS1	V-530	B	1 1/4	SS2
V-507	M	6	SS1	V-531	B	1 1/4	SS2
V-508	R	4	SS1	V-532	M	6	SS2
V-509	D	4	SS1	V-533	R	4	SS2
V-510	R	4	SS1	V-534	M	4	SS2
V-511	D	4	SS1	V-535	A	3	SS1
V-512	A	3	SS1	V-536	RP	3	SS1
V-513	RP	3	SS1	V-537	R	3	SS1
V-514	R	3	SS1	V-538	B	1/8	SS1
V-515	B	1/2	SS2	V-539	R	1/8	SS1
V-516	R	1/2	SS2	V-540	B	1/8	SS1
V-517	B	1/2	SS2	V-541	R	1/8	SS1
V-518	R	1/4	SS2	V-542	B	1/8	SS1
V-519	B	1/4	SS2	V-543	M	6	SS1
V-520	B	1/4	SS2	V-544	R	4	SS1
V-521	D	4	SS2	V-545	D	4	SS1
V-522	R	4	SS2	V-546	D	3	SS1
V-523	D	4	SS2	V-547	RP	3	SS1
V-524	R	4	SS2	V-548	R	3	SS1

4.5 ACCESORIOS

4.5.1 Introducción

Para evitar que los distintos elementos del proceso no se estropeen y que haya un buen funcionamiento de la planta se han de instalado una serie de accesorios. Principalmente filtros y purgadores.

Se han utilizado filtros en Y, que son los más utilizados para eliminar impurezas e posibles partículas que pueda transportar el fluido. Estos se han situado antes de las bombas y las válvulas de control para evitar obstrucciones ya que son elementos importantes del proceso.



Figura 4.4. Filtro en Y.

Los purgadores utilizados han sido los de boya. Estos se han ubicado en las zonas de retorno de los condensador y también antes de la bomba para evitar cavitaciones.



Figura 4.5 Filtro de boya.

4.5.2 Listado de accesorios

ACCESORIOS	UNIDADES
Filtros en Y	64
Purgador de boya	24

4.5.3 Bridas

A parte de los accesorios también se encuentran bridas en las tuberías. El objetivo de las bridas es unir dos sistemas de tuberías permitiendo desmontar estas y disminuyendo el precio de compra de estas gracias a la facilidad de construcción.

Dependiendo de las características y condiciones de las tuberías se utilizan dos tipos distintas de bridas.

- **Brida roscada.** Son bridas sin ningún tipo de soldadura la cual permite un montaje más fácil. Estas son usadas en tuberías con altas temperaturas.



Figura 4.6. Brida roscada.

- **Brida soldada.** Son bridas soldadas utilizadas para fluidos a alta presión.



Figura 4.7. Brida soldada.

4.6 BIBLIOGRAFÍA

(1) **BVSDE**, (2017). [online] Available at:

<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/scan/017069/017069-13.pdf> [Accessed 11 Jun. 2017].

(2) **Anon**, (2017). [online] Available at: http://www.sondermann-pumpen.de/files/sondermann/media/pdf/magnetkreiselpumpen/Prospekt_gesamt/magnetically%20coupled%20centrifugal%20pumps%20RM.pdf

[Accessed 10 Jun. 2017].

(3) **Interempresas.net**. (2017). *Válvulas para sólidos Iberfluid - Química - Válvulas para sólidos*. [online] Available at:

<https://www.interempresas.net/Quimica/FeriaVirtual/Producto-Valvulas-para-solidos-Iberfluid-56825.html> [Accessed 12 Jun. 2017].

(4) **Emersonclimate.com**. (2017). *Compressors*. [online] Available at:

<http://www.emersonclimate.com/en-us/products/compressors/pages/compressors.aspx> [Accessed 10 Jun. 2017].

(5) **Hose pumps - Peristaltic - Albin Pump**. (2017). *Hose pumps - Peristaltic - Albin Pump*. [online] Available at: <http://www.albinpump.com/> [Accessed 10 Jun. 2017].

(6) Morton Pumps | Equipos de Bombeo. (2017). *Morton Pumps | Equipos de Bombeo*.

[online] Available at: <http://www.mortonpumps.com/durcomex> [Accessed 10 Jun. 2017].

(7) SPECK Pumpen. (2017). *SPECK Pumpen*. [online] Available at: [https://www.speck-](https://www.speck-pumps.com/en/)

[pumps.com/en/](https://www.speck-pumps.com/en/) [Accessed 10 Jun. 2017].