PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MDA

PROYECTO DE FIN DE GRADO

INGENIERÍA QUÍMICA

Abel Baños Garcia

Victor C. Becerra Hernández

Yhamiley R. Mila Nuñez

Claude F. Kamnang Tchatchouang

Patrícia Jover Segura

Oscar Lorenzo Lama

Miquel Ruiz Zamorano

TUTOR:
Antoni Sánchez Ferrer

UAB Universitat Autònoma de Barcelona

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE MDA

PROYECTO DE FIN DE GRADO

INGENIERÍA QUÍMICA

YOMCAP
INDUSTRIAL CHEMICAL

CAPÍTULO 4: TUBERÍAS, VÁLVULAS, BOMBAS Y ACCESORIOS

ÍNDICE

4.1. Introducción 3
4.2. Tuberías 3
4.2.1. Material de las tuberías 3
4.2.2. Aislamiento térmico 3
4.2.3. Nomenclatura de las tuberías 4
4.2.4. Listado de tubería 5
4.3. Válvulas 17
4.3.1. Nomenclatura de las válvulas 17
4.3.2. Tipos de válvulas 18
4.3.2.1. Válvula de seguridad 18
4.3.2.2. Válvula de todo-nada manual y automática 18
4.3.2.3. Válvula de retención 19
4.3.2.4. Válvula de mariposa 19
4.3.2.5. Válvula de vacío 20
4.3.2.6. Válvula de tres vías 20
4.3.2.7. Válvula reductora de presión 21
4.3.2.8. Válvula de control 21
4.3.2.9. Válvula de compuerta 22
4.3.2.10. Válvula de vapor 22
4.3.3. Listado de válvulas 24
4.4. Tipos de conexión 55
4.4.1. Conexión con roscada 55
4.4.2. Conexión bridada 55
4.4.3. Conexión por compresión 56
4.4.4. Conexión con soldadura 56
4.5. Bombas 57
4.5.1. Tipos de bombas 57
4.5.1.1. Bomba Centrifugas 57
4.5.1.2. Bomba centrifugas magnéticas 58
4.5.1.3. Bombas de vacío 58
4.5.2. Nomenclatura 59
4.5.3. Listado de bombas 60
4.5.4. Hoja de especificaciones de las bombas 62
4.6. Compresores 79

4.6.1. Tipos de compresores 79
4.6.2. Ficha técnica del compresor 80
4.7. Accesorios 81
4.7.1. Filtros 81
4.7.2. Purgadores 82
4.7.3. Mirillas 82
4.7.4. Codos y Tés 83
4.7.5. Reductor de tubería 83
4.7.6. Listado de accesorios 85
4.8. Bibliografía 88

4.1. Introducción

En el diseño y operación en plantas químicas, el transporte eficiente y seguro de fluidos es fundamental. Para ello, se emplea sistemas integrados compuestos por tuberías, válvulas, bombas y accesorios.

4.2. Tuberías

En el proceso químico, las tuberías son de gran importancia en el transporte de corrientes de materias y servicios de un equipo a otro.
Para el diseño de tuberías se ha considerado el diámetro, espesor (según normas como ASME B31.1) y disposición para minimizar pérdidas de carga. También se ha tenido en cuenta unas series de parámetros para garantizar un transporte seguro cumpliendo con los requisitos de operaciones y seguridad del proceso.

4.2.1. Material de las tuberías

La elección de los materiales es un aspecto crítico del diseño y operación, especialmente cuando se manejan sustancias químicas corrosivas o sensibles a la temperatura. El objetivo principal es garantizar la seguridad del proceso, proteger la integridad de los equipos y cumplir con las normativas de seguridad industrial.
Las tuberías deben ser seleccionadas en función de la compatibilidad química con los productos que trasportan. Sustancias como ácidos fuertes, bases concentradas, compuestos orgánicos o agentes oxidantes pueden reaccionar con ciertos materiales, provocando corrosión, degradación o riesgo de fuga. Por esta razón, se utilizan materiales como el acero inoxidable, polipropileno, dependiendo del tipo de producto químicos y las condiciones de operación tal como la presión, temperatura y estado físico del fluido.

4.2.2. Aislamiento térmico

El aislamiento térmico en las tuberías tiene función de conservar la temperatura del producto, evitar pérdidas energéticas, proteger al personal del contacto con superficies calientes o frías, y prevenir la condensación o cristalización de productos sensibles. El material de aislamiento más utilizado en la planta es fibra de vidrio, el cual presenta unas propiedades específicas de resistencias térmica, mecánica y química.

Además de la compatibilidad técnica, es importante considerar factores como la facilidad de mantenimiento, la vida útil de los materiales y la resistencia a condiciones ambientales (humedad, exposiciones a químicos externos, etc.).

Finalmente, todos los sistemas deben cumplir con normas técnicas como ASME B31.1, ASTM, ISO, entre otras, que regulan el diseño, fabricación e instalación de tuberías industriales y sistemas de aislamiento en plantas químicas.

4.2.3. Nomenclatura de las tuberías

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

A-B-C-D

Donde:

A hace referencia el diámetro nominal (DN) de la tubería expresada en milímetros.

- **B** hace referencia al material de la tubería como el acero inoxidable 316L (A1) o polipropileno (P1)
- **C** hace referencia al fluido que circula a través de la tubería. En la tabla se pueden ver la nomenclatura para cada fluido que circulan por las tuberías de Yomcap Chemical Industrial.

Taula 4.1: Nomenclatura de los fluidos presentes en todas las tuberías de proceso

Fluido	Código	Fluido	Código
Anilina	ANL	Hidrocloruro de anilina	HCA
Formaldehído	FRM	Hidrocloruro de MDA	HMDA
Hidróxido de sodio	NH	MDA	MDA
Ácido clorhídrico	AC	Aguas residuales	AR
Peróxido de hidrogeno	PH	Cloruro de sodio	NC
Vapor	VP	Agua de torre	AT
Nitrógeno	N2	Gases	GAS
MDA + Agua residuales	MA	Cloruro de sodio + Agua residuales	NCA

- **D** hace referencia a la zona de la planta donde se encuentra la tubería.

Ejemplo: **DN100-A1-ANL-2**

4.2.4. Listado de tubería

En la siguiente tabla se observa el listado de tuberías que hay en todo el proceso de producción de MDA de la planta YOMCAP, donde se detalla el cabal, la velocidad, el diámetro, grosor, longitud, material, presión y temperatura de cada tubería.

Tabla 4.2: Listado de tuberías

LISTADO DE TUBERÍAS												
Área	200		TANQUE ALMACENAMIENTO ANILINA									
			Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL							
			Localización		Tarragona polígono petroquímico							
			Fecha		20/05/2025							
			Revisado		25/05/2025							
Nomenclatura	Caudal (m3/h)	Velocidad (m/s)	Diámetro interno (mm)	Grosor (mm)	Longitud (m)	Material	Presión (bar)		Temperatura (℃)		Aislamiento	
							Trabajo	Diseño	Operación	diseño	Tipo	Grosor (mm)
DN100-A1-ANL-200	20.34	0.61	108.2	3.05	5	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN65-A1-ANL-200	20.34	1.61	66.9	3.05	3	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-ANL-200	5.09	2.32	27.86	2.77	6	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-ANL-200	5.09	2.32	27.86	2.77	25	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-ANL-200	5.09	2.32	27.86	2.77	7.5	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	--	-
DN25-A1-ANL-200	5.09	2.32	27.86	2.77	25	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-ANL-200	5.09	2.32	27.86	2.77	9	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-

DN25-A1-ANL-200	5.09	2.32	27.86	2.77	25	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-ANL-200	5.09	2.32	27.86	2.77	10	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN40-A1-ANL-200	10.18	1.97	42.76	2.77	25	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN40-A1-ANL-200	10.18	1.97	42.76	2.77	14	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN100-A1-ANL-200	20.34	0.61	108.2	3.05	14	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN65-A1-ANL-200	20.34	1.61	66.9	3.05	17	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-

Tabla 4.3: Listado de tuberías

LISTADO DE TUBERÍAS												
Área	200		TANQUE ALMACENAMIENTO FORMALDEHÍDO									
			Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL							
			Localización		Tarragona polígono petroquímico							
			Fecha		20/05/2025							
			Revisado		25/05/2025							
Nomenclatura	Caudal (m3/h)	Velocidad (m/s)	Diámetro interno (mm)	Grosor (mm)	Longitud (m)	Material	Presión (bar)		Temperatura (°C)		Aislamiento	
							Trabajo	Diseño	Operación	diseño	Tipo	Grosor (mm)
DN65-A1-FRM-200	8.99	0.71	66.9	3.05	5	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN32-A1-FRM-200	8.99	2.37	36.66	2.77	3	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN20-A1-FRM-200	2.25	1.57	22.48	2.77	6	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN20-A1-FRM-200	2.25	1.57	22.48	2.77	24	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-

DN20-A1-FRM-200	2.25	1.57	22.48	2.77	7	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	--	-
DN20-A1-FRM-200	2.25	1.57	22.48	2.77	24	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN20-A1-FRM-200	2.25	1.57	22.48	2.77	9	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN20-A1-FRM-200	2.25	1.57	22.48	2.77	24	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN20-A1-FRM-200	2.25	1.57	22.48	2.77	10	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-FRM-200	4.50	2.05	27.86	2.77	14	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-FRM-200	4.50	2.05	27.86	2.77	12	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN65-A1-FRM-200	8.99	0.71	66.9	3.05	12	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN32-A1-FRM-200	8.99	2.37	36.66	2.77	15	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-

Tabla 4.4: Listado de tuberías

LISTADO DE TUBERÍAS												
Área	200		TANQUE ALMACENAMIENTO HIDRÓXIDO DE SODIO									
			Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL							
			Localización		Tarragona polígono petroquímico							
			Fecha		20/05/2025							
			Revisado		25/05/2025							
Nomenclatura	Caudal (m3/h)	Velocidad (m/s)	Diámetro interno (mm)	Grosor (mm)	Longitud (m)	Material	Presión (bar)		Temperatura (℃)		Aislamiento	
							Trabajo	Diseño	Operación	diseño	Tipo	Grosor (mm)
DN80-A1-NH-200	13.78	0.71	82.8	3.05	5	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN40-A1-NH-200	13.78	2.67	42.76	2.77	3	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-NH-200	3.44	1.57	27.86	2.77	6	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-NH-200	3.44	1.57	27.86	2.77	25	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-NH-200	3.44	1.57	27.86	2.77	8	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	--	-
DN25-A1-NH-200	3.44	1.57	27.86	2.77	25	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-NH-200	3.44	1.57	27.86	2.77	10	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-NH-200	3.44	1.57	27.86	2.77	25	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-NH-200	3.44	1.57	27.86	2.77	12	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN32-A1-NH-200	6.89	1.81	36.66	2.77	13	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-

DN32-A1-NH-200	6.89	1.81	36.66	2.77	13	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN80-A1-NH-200	13.78	0.71	82.8	3.05	12	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN40-A1-NH-200	13.78	2.67	42.76	2.77	14	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-

Tabla 4.5: Listado de tuberías

LISTADO DE TUBERÍAS												
Área	200		TANQUE ALMACENAMIENTO ÁCIDO CLORHÍDRICO									
			Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL							
			Localización		Tarragona polígono petroquímico							
			Fecha		20/05/2025							
			Revisado		25/05/2025							
Nomenclatura	Caudal (m3/h)	Velocidad (m/s)	Diámetro interno (mm)	Grosor (mm)	Longitud (m)	Material	Presión (bar)		Temperatura (℃)		Aislamiento	
							Trabajo	Diseño	Operación	diseño	Tipo	Grosor (mm)
DN90-A1-AC-200	18.30	0.71	95.5	3.05	5	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-
DN50-A1-AC-200	18.30	2.16	54.76	2.77	3	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-AC-200	4.57	2.09	27.86	2.77	6	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-AC-200	4.57	2.09	27.86	2.77	26	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-AC-200	4.57	2.09	27.86	2.77	6	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	--	-
DN25-A1-AC-200	4.57	2.09	27.86	2.77	25	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-AC-200	4.57	2.09	27.86	2.77	9	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-AC-200	4.57	2.09	27.86	2.77	26	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-
DN25-A1-AC-200	4.57	2.09	27.86	2.77	10	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-
DN32-A1-AC-200	9.15	2.41	36.66	2.77	15	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-

DN32-A1-AC-200	9.15	2.41	36.66	2.77	14	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-
DN90-A1-AC-200	20.53	0.72	95.5	3.05	14	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-
DN65-A1-AC-200	20.53	1.45	66.9	2.77	18	Polipropileno	1.013	1.216	20	45	-	-

Tabla 4.6: Listado de tuberías

LISTADO DE TUBERÍAS												
Área	200		TANQUE ALMACENAMIENTO PERÓXIDO DE HIDROGENO									
			Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL							
			Localización		Tarragona polígono petroquímico							
			Fecha		20/05/2025							
			Revisado		25/05/2025							
Nomenclatura	Caudal (m3/h)	Velocidad (m/s)	Diámetro interno (mm)	Grosor (mm)	Longitud (m)	Material	Presión (bar)		Temperatura (℃)		Aislamiento	
							Trabajo	Diseño	Operación	diseño	Tipo	Grosor (mm)
DN40-A1-PH-200	3.61	0.70	42.76	2.77	6	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN20-A1-PH-200	3.61	2.53	22.48	2.11	3	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN50-A1-PH-200	6.99	0.82	54.76	2.77	8	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN32-A1-PH-200	6.99	1.84	36.66	2.77	30	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-

Tabla 4.7: Listado de tuberías

LISTADO DE TUBERÍAS												
Área	100		ZONA DE REACCIÓN R-101, R-102, R-103, R-104, I-101									
			Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL							
			Localización		Tarragona polígono petroquímico							
			Fecha		20/05/2025							
			Revisado		25/05/2025							
Nomenclatura	Caudal (m3/h)	Velocidad (m/s)	Diámetro interno (mm)	Grosor (mm)	Longitud (m)	Material	Presión (bar)		Temperatura (℃)		Aislamiento	
							Trabajo	Diseño	Operación	diseño	Tipo	Grosor (mm)
DN65-A1-ANL-100	20.34	1.61	66.9	3.05	16	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	Fibra de vidrio	20
DN125-A1-AC-100	20.52	1.45	134.5	3.4	27	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	Fibra de vidrio	20
DN125-A1-HCA-100	37.43	0.73	128.2	3.44	15	AISI 316L	1.013	1.216	47.05	72.05	Fibra de vidrio	35
DN100-A1-HCA-100	37.43	1.27	102.26	6.02	20	AISI 316L	1.013	1.216	47.05	72.05	Fibra de vidrio	36
DN100-A1-HCA-100	37.43	1.27	102.26	6.02	20	AISI 316L	1.013	1.216	47.05	72.05	Fibra de vidrio	35
DN32-A1-FRM-100	8.99	2.37	36.66		30	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	Fibra de vidrio	20
DN125-A1-HMDA-100	46.14	0.90	134.5	3.4	15	AISI 316L	1.013	1.216	41	66	Fibra de vidrio	30
DN80-A1-HMDA-100	46.14	2.38	82.8	3.05	20	AISI 316L	1.013	1.216	41	66	Fibra de vidrio	30
DN10-A1-VP-100	2.99	14.71	10	1.65	35	AISI 316L	1.43	1.716	110	135	Fibra de vidrio	50
DN10-A1-VP-100	2.99	14.31	10	1.34	38	AISI 316L	1.43	1.716	100	125	Fibra de vidrio	50

DN80-A1-HMDA-100	46.14	2.38	82.8	3.05	45	AISI 316L	1.013	1.216	90	115	Fibra de vidrio	45
DN125-A1-HMDA-100	42.80	0.83	134.5	3.4	35	AISI 316L	1.013	1.216	111.94	136.94	Fibra de vidrio	45
DN80-A1-HMDA-100	42.80	2.21	82.8	3.05	30	AISI 316L	1.013	1.216	111.94	136.94	Fibra de vidrio	45
DN80-A1-HMDA-100	42.80	2.21	82.8	3.05	30		1.013	1.216	111.94	136.94	Fibra de vidrio	45
DN40-A1-NH-100	10.53	2.03	42.76	2.77	15		1.013	1.216	20	45	-	-
DN150-A1-MA-100	57.09	0.77	161.48	3.4	30		1.013	1.216	175	200	Fibra de vidrio	60
DN90-A1-MA-100	57.09	2.22	95.5	3.05	20		1.013	1.216	175	200	Fibra de vidrio	60
DN20-A1-AT-100	3	2.3	22.3	2.11	30		1.013	1.216	20	45	-	-
DN20-A1-AT-100	3	2.3	22.3	2.11	30		1.013	1.216	50.03	75.03	Fibra de vidrio	20

Tabla 4.8: Listado de tuberías

LISTADO DE TUBERÍAS												
Área	300		TRATAMIENTO DEL MDA (4,4-METILENDIANILINA)									
			Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL							
			Localización		Tarragona polígono petroquímico							
			Fecha		20/05/2025							
			Revisado		25/05/2025							
Nomenclatura	Caudal (m3/h)	Velocidad (m/s)	Diámetro interno (mm)	Grosor (mm)	Longitud (mm)	Material	Presión (bar)		Temperatura (℃)		Aislamiento	
							Trabajo	Diseño	Operación	diseño	Tipo	Grosor (mm)
DN90-A1-MA-300	57.09	2.22	95.5	3.05	50	AISI 316L	1.013	1.216	175	200	Fibra de vidrio	60
DN90-A1-MA-300	50.09	1.94	95.5	3.05	20	AISI 316L	1.013	1.216	100	125	Fibra de vidrio	40
DN90-A1-AT-300	50.09	1.94	95.5	3.05	30	AISI 316L	1.013	1.216	15	40	-	-
DN90-A1-AT-300	50.03	1.95	95.5	3.05	10		1.013	1.216	65	90	Fibra de vidrio	30
DN150-A1-MA-300	56.18	0.78	161.2	3.4	10	AISI 316L	1.013	1.216	80	105	Fibra de vidrio	35
DN90-A1-MA-300	56.18	2.22	95.5	3.05	30	AISI 316L	1.013	1.216	80	105	Fibra de vidrio	35
DN90-A1-AR-300	22.44	0.87	95.5	3.05	10	AISI 316L	1.013	1.216	80	105	Fibra de vidrio	35
DN50-A1-AR-300	22.44	2.65	54.76	2.77	20	AISI 316L	1.013	1.216	80	105	Fibra de vidrio	35
DN60-A1-VP-300	144.63	17.07	61.01	2.77	40	AISI 316L	5.02	6.024	152	177	Fibra de vidrio	55
DN60-A1-AR-300	8.41	0.66	66.9	3.05	10	AISI 316L	1.013	1.216	50	75	Fibra de vidrio	20

DN42-A1-AR-300	8.41	2.21	36.66	2.77	60	AISI 316L	1.013	1.216	50	75	Fibra de vidrio	20

Tabla 4.9: Listado de tuberías

LISTADO DE TUBERÍAS

Área	400		TRATAMIENTO DEL CLORURO DE SODIO									
			Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL							
			Localización		Tarragona polígono petroquímico							
			Fecha		20/05/2025							
			Revisado		25/05/2025							
Nomenclatura	Caudal (m3/h)	Velocidad (m/s)	Diámetro interno (mm)	Grosor (mm)	Longitud (mm)	Material	Presión (bar)		Temperatura (℃)		Aislamiento	
							Trabajo	Diseño	Operación	diseño	Tipo	Grosor (mm)
DN32-A1-AR-400	8.41	2.22	36.33	3.05	15	AISI 316L	1.013	1.216	50	75	Fibra de vidrio	20
DN50-A1-AR-400	22.44	2.65	54.76	3.05	15	AISI 316L	1.013	1.216	80	105	Fibra de vidrio	35
DN32-A1-PH-400	6.99	1.85	36.66	2.77	20	AISI 316L	1.013	1.216	20	45	-	-
DN15-A1-NC-400	0,68	1.26	13.8	1.65	20		1.013	1.216	20	45	-	-
DN100-A1-AR-400	26.52	0.80	108.2	3.05	30	AISI 316L	1.013	1.216	100	125	Fibra de vidrio	40
DN60-A1-AR-400	26.52	2.10	66.9	3.05	60	AISI 316L	1.013	1.216	100	125	Fibra de vidrio	40
DN100-A1-AR-400	23.72	0.72	108.2	3.05	10	AISI 316L	1.013	1.216	80	105	Fibra de vidrio	35
DN50-A1-AR-400	23.72	2.80	54.76	2.77	20	AISI 316L	1.013	1.216	80	105	Fibra de vidrio	35

DN50-A1-VP-400	189.94	22.41	54.76	2.77	60	AISI 316L	5.02	6.024	152	177	Fibra de vidrio	55

4.3. Válvulas

Las válvulas son dispositivos mecánicos diseñados para regular, dirigir o controlar el flujo de fluidos mediante apertura, cierre o estrangulamiento parcial de un conducto. En la planta al ser un proceso contino la función principal de las válvulas es garantizar la operatividad, controlar el caudal y presión para aislar los equipos en caso de fallos, direccionar y prevenir el retorno de los fluidos, aliviar la presión y asegurar la seguridad del sistema.

4.3.1. Nomenclatura de las válvulas

Para identificar las diferentes válvulas que dispone toda la planta Yomcap Chemical Industrial, se ha optado por un sistema de nomenclatura estándar de 3 componentes:

XX-B-C

Donde:

XX: Representa el tipo de válvula utilizada que puede de 2 o 3 digito dependiendo del tipo de válvula

B: Representa el número del equipo a la que pertenece la válvula

C: Representa el número de la válvula, son número de 3 digito

Tabla 4.10: Nomenclatura utilizada para las válvulas en Yomcap Chemical Industrial

Tipo de válvula	Abreviación
Válvula de bola manual	HV
Válvula de bola automática	XV
Válvula de retención	VR
Válvula de mariposa	VM
Válvula de seguridad	PSV
Válvula de vacío	VC
Válvula de 3 vías	HXV
Válvula de compuerta	VCC
Válvula de control	FCV, PCV o TCV
Válvula de vapor	VV

4.3.2. Tipos de válvulas

4.3.2.1. Válvula de seguridad

Una válvula de seguridad es un dispositivo que se activa automáticamente cuando la presión de un sistema, como un reactor o recipiente a presión, supera un umbral previamente establecido. Su función principal es liberar el fluido habitualmente en estado gaseoso con el fin de prevenir daños en los equipos o evitar situaciones de riesgo como explosiones.
Estas válvulas se calibran (o taran) para abrirse a una presión ligeramente superior a la presión máxima de operación admisible del equipo, garantizando así su activación únicamente en situaciones anómalas y actuando como un mecanismo de protección.
En condiciones normales de operación, la válvula permanece cerrada gracias a la acción de un resorte previamente ajustado. Sin embargo, si la presión del sistema excede el valor de tarado, la fuerza ejercida por el fluido supera la tensión del resorte, provocando la apertura de la válvula. Esto permite la liberación controlada del fluido hacia el ambiente o hacia un sistema de venteo diseñado para tal fin. Una vez que la presión desciende por debajo del umbral de apertura, la válvula se cierra de forma automática, restableciendo así el estado seguro del sistema.

Figura 4.1: Válvula de seguridad con brida fija

4.3.2.2. Válvula de todo-nada manual y automática

Las válvulas de bola son válvulas de cierre rápido que permiten o impiden el paso del fluido mediante el giro de una esfera perforada (la bola) dentro del cuerpo de la válvula. Pueden ser de dos tipos.
Válvulas manuales donde se acciona mediante una palanca giratoria. Son común en operaciones donde no se requiere control automático y para el mantenimiento de tuberías.

Los automáticos tienen incorporadas un actuador (hidráulica, neumático o eléctrico) que permite su operación remota o programada, facilitando su integración en sistemas de control industrial y procesos automatizados.

Figura 4.2: Válvula de bola manual

Figura 4.3: Válvula de bola automática

4.3.2.3. Válvula de retención

La válvula de retención tal y como indicar su nombre, son válvula que permiten el paso del fluido en una sola dirección y evita el retorno del fluido, protegiendo así bombas y otros equipos. No requieren de intervención manual ni automática para su funcionamiento, ya que su apertura y cierre dependen exclusivamente del sentido y presión del fluido. En la planta, todas las válvulas de retención que hay son de disco.

Figura 4.4: Válvula de retención de pistón con bridas fijas

4.3.2.4. Válvula de mariposa

Las válvulas de mariposa regulan o interrumpen el paso del fluido mediante un disco que gira sobre un eje perpendicular al flujo. Son ligeras, compactas y apropiadas para diámetros grandes y sistemas de baja a media presión.
En la planta todas las válvulas de mariposa que hay son accionadas mediante actuadores, y se emplearan en sistema de vapor y descarga de productos sólidos.

Figura 4.5: Válvula de mariposo con actuador neumático.

4.3.2.5. Válvula de vacío

Las válvulas de vacío están diseñadas para proteger equipos que operan a presión reducida (vacío parcial o total). Su función es permitir la entrada de aire o gas cuando la presión interna cae por debajo de un valor seguro, evitando el colapso estructural del equipo.

Figura 4.6: Válvula de vacío

4.3.2.6. Válvula de tres vías

Estas válvulas permiten desviar o mezcla flujos. Poseen tres conexiones y se utilizan para cambiar la dirección del flujo entre dos salidas o combinar dos entradas hacia una sola salida. El tipo de estas válvulas usadas en la planta para las salidas de los tanques de almacenamiento hacia el reactor son de bola con actuador neumático, ya que se dispone de 4 tanques de almacenamiento y todos tienen esa dirección.

Figura 4.7: Válvula de 3 de bola con actuador neumático

4.3.2.7. Válvula reductora de presión

Una válvula reductora de presión concretamente para nitrógeno es un dispositivo diseñado para disminuir y estabilizar la presión del gas nitrógeno a un nivel deseado. En Yomcap Chemical Industrial, su propósito es asegurar que el nitrógeno sea suministrado de forma segura y controlada a equipos o proceso que no toleran altas presiones.
Estas válvulas se usan en líneas de inertización de tanques de almacenamiento, sistemas de protección de reactores con atmósfera inerte.

Figura 4.8: Válvula reductora de presión de nitrógeno

4.3.2.8. Válvula de control

Las válvulas de control regulan de forma continua el caudal, presión, temperatura o nivel del fluido en función de una señal proveniente de un controlador. Están compuestas por un cuerpo, un obturador y un actuador que ajusta la posición de apertura. En la planta son fundamental para el control de caudal, presión y temperatura de los equipos donde se necesita un control exhaustivo.

Figura 4.9: Válvula de control a altas temperatura

4.3.2.9. Válvula de compuerta

Las válvulas de compuerta permiten o impiden el paso del fluido mediante el desplazamiento vertical de una compuerta metálica. Están diseñadas completamente abiertas o cerradas, no son recomendadas para regulación de caudal.

Figura 4.10: Válvula de compuerta en acero inoxidable AISI 316L

4.3.2.10. Válvula de vapor

Las válvulas de vapor son dispositivos mecánicos diseñados específicamente para controla, regular o aislar el fluido de vapor. Están construidas con materiales y deseños capaces de resistir altas presiones y temperatura, características propias del vapor saturado o sobrecalentado.

En la planta química, estás válvulas son fundamentales en calderas, en intercambiadores de calor y sistemas de limpieza con vapor.

Figura 4.11: válvula de fuelle para vapor

4.3.3. Listado de válvulas

En las siguientes tablas se observan los todos los tipos de válvulas que hay en todo el proceso, así como su tipo, actuación, diámetro nominal, material y función.

Tabla 4.11: Listado de válvulas

LISTA DE VÁLVULAS						
Área	200	Tanque almacenamiento peróxido de hidrogeno				
		Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización		Tarragona polígono petroquímico		
		Fecha		15/05/2025		
		Revisado		20/05/2025		
Nomenclatura	Tipo	Actuación	Activación	DN (mm)	Material	Función
HV-P209-001	Bola	Manual	-	40	AISI 316L	Entrada del producto hacia la electrobomba
VR-P209-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del producto a la bomba P-209
HV-THO200-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al tanque
HV-THO200-002	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al tanque
HV-THO200-004	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del producto al tanque
HV-THO200-005	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Toma muestra
HV-THO200-006	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida del producto del tanque
HV-THO200-007	Bola	Manual	-	32	AISI 316L	Entrada del producto al área 400
HV-THO200-009	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de gases del tanque
VR-THO200-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evitar el retorno del nitrógeno
VR-THO200-002	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del producto al tanque
VR-THO200-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de los gases al tanque

XV-TH200-001	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada del producto al tanque
XV-THO200-002	Bola	Automática	Neumática	50	AISI 316L	Salida del producto del tanque
PCV-THO200-001	Regulador de N2	Automática	Neumática	20	Aleación de zinc y aluminio	Regula la entrada de nitrógeno al tanque
PSV-THO200-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión del taque

Tabla 4.12: Listado de válvulas

LISTA DE VÁLVULAS						
Área	700	Tanque almacenamiento Cloruro de Sodio				
		Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización		Tarragona polígono petroquímico		
		Fecha		15/05/2025		
		Revisado		20/05/2025		
Nomenclatura	Tipo	Actuación	Activación	DN (mm)	Material	Función
HV-TNA700-001	Bola	Manual	-	40	AISI 316L	Entrada de la sal al tanque
HV-TNA700-002	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada de nitrógeno al tanque
HV-TNA700-003	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada de nitrógeno al tanque
HV-TNA700-004	Bola	Manual	-	40	AISI 316L	Entrada de la sal al tanque
VC-TNA700-001	Compuerta	Automática	Neumática	40	AISI 316L	Entrada de la sal al tanque
VC-TNA700-002	Compuerta	Automática	Neumática	40	AISI 316L	Salida de la sal del tanque
PCV-TNA700-001	Regulador de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada de nitrógeno al tanque
VR-TNA700-001	Retención	-	Flujo del fluido	40	AISI 316L	
VR-TNA700-002	Retención	-	Flujo del fluido	40	AISI 316L	
PSV-TNA700-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión del tanque
VM-TNA700-001	Mariposa	Automática	Neumática	40	AISI 316L	Salida de la sal del tanque

Tabla 4.13: Listado de válvulas

LISTA DE VÁLVULAS						
Área	200	Tanque almacenamiento Hidróxido de Sodio				
		Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización		Tarragona polígono petroquímico		
		Fecha		15/05/2025		
		Revisado		20/05/2025		
Nomenclatura	Tipo	Actuación	Activación	DN (mm)	Material	Función
HV-P203-001	Bola	Manual	-	80	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio a la P-203
HV-P203-002	Bola	Manual	-	40	AISI 316L	Salida del hidróxido de sodio de la P-203
HV-TN201-002	Bola	Manual	-	32	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio al tanque TN-201
XV-TN201-001	Bola	Automática	Neumática	32	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio al tanque TN-201
XV-TN201-002	Bola	Automática	Neumática	32	AISI 316L	Salida del hidróxido de sodio del tanque TN-201
HV-TN201-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada de nitrógeno al tanque TN-201
HV-TN201-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TN-201
HV-TN201-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TN-201
HV-TN201-007	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TN-201
VR-TN201-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evitar el retorno del nitrógeno de entrada del tanque TN-201
VR-TN201-002	Retención	-	Flujo del fluido	32	AISI 316L	Evitar el retorno del producto al tanque TN-201

VR-TN201-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evitar el retorno de los gases al tanque TN-201
PCV-TN201-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada del nitrógeno al tanque TN-201
PSV-TN201-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión al tanque TN-201
XV-TN202-001	Bola	Automática	Neumática	32	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio al tanque TN-202
XV-TN202-002	Bola	Automática	Neumática	32	AISI 316L	Salida del hidróxido de sodio del tanque TN-202
HV-TN202-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al tanque TN-202
HV-TN202-002	Bola	Manual	-	32	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio al tanque TN-202
HV-TN202-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TN-202
HV-TN202-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TN-202
HV-TN202-007	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TN-202
VR-TN202-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno de entrada del tanque TN-202
VR-TN202-002	Retención	-	Flujo del fluido	32	AISI 316L	Evita el retorno del producto al tanqueTN-202
VR-TN202-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evitar el retorno de los gases al tanque TN-202
PCV-TN202-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada del nitrógeno al tanque TN-202
PSV-TN202-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión al tanque TN-202
XV-TN203-001	Bola	Automática	Neumática	32	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio al tanque TN-203
XV-TN203-002	Bola	Automática	Neumática	32	AISI 316L	Salida del hidróxido de sodio del tanque TN-203

HV-TN203-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada nitrógeno al tanque TN-203
HV-TN203-002	Bola	Manual	-	32	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio al tanque TN-203
HV-TN203-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TN-203
HV-TN203-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TN-203
HV-TN203-007	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TN-203
VR-TN203-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evitar el retorno del nitrógeno de entrada del tanque TN-203
VR-TN203-002	Retención	-	Flujo del fluido	32	AISI 316L	Evitar el retorno del producto al tanque TN-203
VR-TN203-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de los gases al tanque TN-203
PCV-TN203-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada de nitrógeno al tanque TN-203
PSV-N203-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia de la sobrepresión al tanque TN-203
XV-TN204-001	Bola	Automática	Neumática	32	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio al tanque TN-204
XV-TN204-002	Bola	Automática	Neumática	32	AISI 316L	Salida del hidróxido de sodio del tanque TN-204
HV-TN204-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada nitrógeno al tanque TN-204
HV-TN204-002	Bola	Manual	-	32	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio al tanque TN-204
HV-TN204-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TN-204
HV-TN204-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TN-204
HV-TN204-007	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TN-204

VR-TN204-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno de entrada del tanque TN-204
VR-TN204-002	Retención	-	Flujo del fluido	32	AISI 316L	Evita el retorno del producto al tanque TN-204
VR-TN204-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de los gases al tanque TN-204
PCV-TN204-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada de nitrógeno al tanque TN-204
PSV-TN204-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión del tanque TN-204
HV-TN200-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada nitrógeno línea general en los tanques de hidróxido de sodio
VR-TN200-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno de la línea principal de entrada
HXV-TN200-001	3 vías	Manual	-	32	AISI 316L	Salida del hidróxido de sodio de los tanques TN-201 y TN-202
HXV-TN200-002	3 vías	Manual	-	32	AISI316L	Salida del hidróxido de sodio de los tanques TN-203 y TN-204
VR-P204-001	Retención	-	Flujo del fluido	40	AISI 316L	
XV-P204-001	Bola	Automática	Neumática	40	AISI 316L	Salida del hidróxido de sodio de la bomba P-204 hacia el área 300
HV-P204-001	Bola	Manual	-	80	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio a la P-204
HV-P204-002	Bola	Manual	-	40	AISI 316L	Salida del hidróxido de sodio de la P-204 hacia el área 300
HV-P240-001	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio a la bomba P-240
HV-P240-002	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Salida del hidróxido de sodio de la bomba P-240
VR-P240-001	Retención	-	Flujo del fluido	15	AISI 316L	Evita el retorno del hidróxido de sodio a la bomba P-240
XV-P240-001	Bola	Automática	Neumática	15	AISI 316L	Salida del producto de la bomba P-240 hacia el área 400

Tabla 4.14: Listado de válvulas

LISTA DE VÁLVULAS						
Área	200	Tanque almacenamiento Anilina				
		Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización		Tarragona polígono petroquímico		
		Fecha		15/05/2025		
		Revisado		20/05/2025		
Nomenclatura	Tipo	Actuación	Activación	DN (mm)	Material	Función
HV-P207-001	Bola	Manual	-	100	AISI 316L	Entrada de la anilina a la P-207
HV-P207-002	Bola	Manual	-	65	AISI 316L	Salida de la anilina de la P-207
XV-TA201-001	Bola	Automática	Neumática	25	AISI 316L	Entrada de la anilina al tanque TA-201
XV-TA201-002	Bola	Automática	Neumática	25	AISI 316L	Salida de la anilina del tanque TA-201
HV-TA201-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada de nitrógeno al tanque TA-201
HV-TA201-002	Bola	Manual	-	25	AISI 316L	Entrada de la anilina al tanque TA-201
HV-TA201-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TA-201
HV-TA201-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TN-201
HV-TA201-007	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TA-201
VR-TA201-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno del tanque TA-201 a la línea de entrada
VR-TA201-002	Retención	-	Flujo del fluido	25	AISI 316L	Evita el retorno del producto al tanque TA-201
VR-TA201-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de los gases al tanque TN-201

PCV-TA201-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada del nitrógeno al tanque TA-201
PSV-TA201-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión al tanque TA-201
XV-TA202-001	Bola	Automática	Neumática	25	AISI 316L	Entrada de la anilina al tanque TA-202
XV-TA202-002	Bola	Automática	Neumática	25	AISI 316L	Salida de la anilina del tanque TA-202
HV-TA202-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al tanque TA-202
HV-TA202-002	Bola	Manual	-	25	AISI 316L	Entrada de la anilina al tanque TA-202
HV-TA202-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TA-202
HV-TA202-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TA-202
HV-TA202-007	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TA-202
VR-TA202-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evitar el retorno del nitrógeno a la línea de entrada des del tanque TA-202
VR-TA202-001	Retención	-	Flujo del fluido	25	AISI 316L	Evita el retorno del producto al tanque TA-202
VR-TA202-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de los gases al tanque TA-202
PCV-TA202-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada del nitrógeno al tanque TA-202
PSV-TA202-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión al tanque TA-202
XV-TA203-001	Bola	Automática	Neumática	25	AISI 316L	Entrada anilina al tanque TA-203
XV-TA203-002	Bola	Automática	Neumática	25	AISI 316L	Salida anilina del tanque TA-203
HV-TA203-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada nitrógeno al tanque TA-203
HV-TA203-002	Bola	Manual	-	25	AISI 316L	Entrada anilina al tanque TA-203

HV-TA203-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TA-203
HV-TA203-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TA-203
HV-TA203-007	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TA-203
VR-TA203-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno a la línea de entrada des del tanque TA-203
VR-TA203-002	Retención	-	Flujo del fluido	25	AISI 316L	Evita el retorno del producto al tanque TA-203
VR-TA203-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de los gases al tanque TA-203
PCV-TA203-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada de nitrógeno al tanque TA-203
PSV-TA203-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AIS 316L	Alivia de la sobrepresión al tanque TA-203
XV-TA204-001	Bola	Automática	Neumática	25	AISI 316L	Entrada anilina al tanque TA-204
XV-TA204-002	Bola	Automática	Neumática	25	AISI 316L	Salida anilina del tanque TA-204
HV-TA204-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada nitrógeno al tanque TA-204
HV-TA204-002	Bola	Manual	-	25	AISI 316L	Entrada de la anilina al tanque TA-204
HV-TA204-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TA-204
HV-TA204-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TA-204
HV-TA204-007	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TA-204
VR-TA204-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno a la línea de entrada des del tanque TA-204
VR-TA204-002	Retención	-	Flujo del fluido	25	AISI 316L	Evita el retorno del producto al tanque TA-204

VR-TA204-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de los gases al tanque TA-204
PCV-TA204-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Regula la entrada de nitrógeno al tanque TA-204
PSV-TA204-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión del tanque TA-204
HV-TA200-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada nitrógeno línea general en los tanques de anilina
VR-TA200-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 136L	Evita el retorno del nitrógeno a la línea principal de entrada
HXV-TA200-001	3 vías	Manual	-	40	AISI 316L	Salida de anilina de los tanques TA-201 y TA-202
HXV-TA200-002	3 vías	Manual	-	40	AISI 316L	Salida de anilina de los tanques TA-203 y TNA204
HV-P208-001	Bola	Manual	-	100	AISI 316L	Entrada del producto a la bomba P-208
HV-P208-002	Bola	Manual	-	65	AISI 316L	Salida del producto de la bomba P-208
VR-P208-001	Retención	-	Flujo del fluido	65	AISI 316L	
XV-P208-001	Bola	Automática	Neumática	65	AISI 316L	Salida de anilina de la bomba P-208 hacia el área 100

Tabla 4.15: Listado de válvulas

LISTA DE VÁLVULAS						
Área	200	Tanque almacenamiento Formaldehido				
		Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización		Tarragona polígono petroquímico		
		Fecha		15/05/2025		
		Revisado		20/05/2025		
Nomenclatura	Tipo	Actuación	Activación	DN (mm)	Material	Función
HV-P201-001	Bola	Manual	-	65	AISI 316L	Entrada del formaldehído a la P-201
HV-P201-002	Bola	Manual	-	40	AISI 316L	Salida del formaldehido de la P-201
XV-TC201-001	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada del formaldehído al tanque TC-201
XV-TC201-002	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Salida del formaldehído del tanque TC-201
HV-TC201-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada de nitrógeno al tanque TC-201
HV-TC201-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TC201
HV-TC201-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TC-201
HV-TC201-007	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TC-201
VR-TC201-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno a la línea de entrada des del tanque TC-201
VR-TC201-002	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del producto al tanque TC-201
VR-TC201-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de los gases al tanque TC-201

PCV-TC201-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada del nitrógeno al tanque TC-201
PSV-TC201-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión al tanque TC-201
XV-TC202-001	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada del formaldehído al tanque TC-202
XV-TC202-002	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Salida del formaldehído del tanque TC-202
HV-TC202-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al tanque TC-202
HV-TC202-002	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del formaldehído al tanque TN-202
HV-TC202-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TC-202
HV-TC202-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TC-202
HV-TC202-007	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TC-202
VR-TC202-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno a la línea de entrada des del tanque TC-202
VR-TC202-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del producto al tanque TC-202
VR-TC202-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de los gases al tanque TC-202
PCV-TC202-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada del nitrógeno al tanque TC-202
PSV-TC202-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión al tanque TC-202
XV-TC2003-001	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada formaldehído al tanque TC-203
XV-TC203-002	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Salida formaldehído del tanque TC-203

HV-TC203-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada nitrógeno al tanque TC-203
HV-TC203-002	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada formaldehído al tanque TC-203
HV-TC203-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TC-203
HV-TC203-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador del nivel del tanque TC-203
HV-TC203-007	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TC-203
VR-TC203-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno a la línea de entrada des del tanque TC-203
VR-TC203-002	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del producto al tanque TC-203
VR-TC203-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de los gases al tanque TC-203
PCV-TC203-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada de nitrógeno al tanque TC-203
PSV-TC203-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia de la sobrepresión al tanque TC-203
XV-TC204-001	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada formaldehído al tanque TC-204
XV-TC204-002	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Salida formaldehído del tanque TC-204
HV-TC204-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada nitrógeno al tanque TC-204
HV-TC204-002	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del formaldehído al tanque TC-204
HV-TC204-003	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TC-204
HV-TC204-004	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Indicador de nivel del tanque TC-204

HV-TC204-007	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de los gases del tanque TC-204
VR-TC204-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno a la línea de entrada del tanque TC-204
VR-TC204-002	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del producto al tanque TC-204
VR-TC204-003	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno de los gases al tanque TC-204
PCV-TC204-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada de nitrógeno al tanque TC-204
PSV-TC204-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión del tanque TC-204
HV-TC200-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada nitrógeno línea general en los tanques de formaldehído
VR-TC200-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno
HXV-TC200-001	3 vías	Manual	-	25	AISI 316L	Salida del formaldehído de los tanques TC-201 y TC-202
HXV-TC200-002	3 vías	Manual	-	25	AISI 316L	Salida del formaldehído de los tanques TC-203 y TC-204
HV-P201-001	Bola	Manual	-	65	AISI 316L	Entrada del producto a la bomba P-201
HV-P201-002	Bola	Manual	-	32	AISI 316L	Salida del producto de la bomba P-201
VR-P201-001	Retención	-	Flujo del fluido	32	AISI 316L	
XV-P201-001	Bola	Automática	Neumática	32	AISI 316L	Salida del formaldehído de la bomba P-204 hacia el área 300

Tabla 4.16: Listado de válvulas

LISTA DE VÁLVULAS						
Área	200	Tanque almacenamiento Ácido Clorhídrico				
		Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización		Tarragona polígono petroquímico		
		Fecha		15/05/2025		
		Revisado		20/05/2025		
Nomenclatura	Tipo	Actuación	Activación	DN (mm)	Material	Función
HV-P205-001	Bola	Manual	-	90	Polipropileno	Entrada del ácido clorhídrico a la P-205
HV-P205-002	Bola	Manual	-	50	Polipropileno	Salida del ácido clorhídrico de la P-205
XV-THCl201-001	Bola	Automática	Neumática	25	Polipropileno	Entrada del ácido clorhídrico al tanque THCl-201
XV-THCl201-002	Bola	Automática	Neumática	25	Polipropileno	Salida del ácido clorhídrico del tanque THCl-201
HV-THCl201-001	Bola	Manual	-	20	Polipropileno	Entrada de nitrógeno al tanque THCl-201
HV-THCl201-003	Bola	Manual	-	15	Polipropileno	Indicador del nivel del tanque THCl-201
HV-THCl201-004	Bola	Manual	-	15	Polipropileno	Indicador del nivel del tanque THCl-201
HV-THCl201-007	Bola	Manual	-	50	Polipropileno	Salida de los gases del tanque THCl-201
VR-THCl201-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	Polipropileno	Evita el retorno del nitrógeno a la línea de entrada des del tanque THCl-201
VR-THCl201-002	Retención	-	Flujo del fluido	25	Polipropileno	Evita el retorno del producto al TCHl-201
VR-THCl201-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	Polipropileno	Evita el retorno de los gases a la THCl-201

PCV-THCI201-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada del nitrógeno al tanque THCl-201
PSV-THCI201-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	Polipropileno	Alivia la sobrepresión al tanque THCl-201
XV-THCI202-001	Bola	Automática	Neumática	25	Polipropileno	Entrada del ácido clorhídrico al tanque THCl-202
XV-THCI202-002	Bola	Automática	Neumática	25	Polipropileno	Salida del ácido clorhídrico del tanque THCl-202
HV-THCI202-001	Bola	Manual	-	20	Polipropileno	Entrada del nitrógeno al tanque THCl-202
HV-THCI202-002	Bola	Manual	-	25	Polipropileno	Entrada del ácido clorhídrico al tanque THCl-202
HV-THCI202-003	Bola	Manual	-	15	Polipropileno	Indicador de nivel del tanque THCl-202
HV-THCI202-004	Bola	Manual	-	15	Polipropileno	Indicador de nivel del tanque THCl-202
HV-THCI202-007	Bola	Manual	-	50	Polipropileno	Salida de los gases del tanque THCl-202
VR-THCI202-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	Polipropileno	Evita el retorno del nitrógeno a la línea de entrada des del tanque THCl-202
VR-THCI202-001	Retención	-	Flujo del fluido	25	Polipropileno	Evita el retorno del producto al TCHI-202
VR-THCI202-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	Polipropileno	Evita el retorno de los gases a la THCl-202
PCV-THCI202-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada del nitrógeno al tanque THCl-202
PSV-THCI202-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	Polipropileno	Alivia la sobrepresión al tanque THCl-202
XV-TCHI203-001	Bola	Automática	Neumática	25	Polipropileno	Entrada ácido clorhídrico al tanque THCl-203
XV-THCI203-002	Bola	Automática	Neumática	25	Polipropileno	Salida ácido clorhídrico del tanque THCl-203

HV-THCl203-001	Bola	Manual	-	20	Polipropileno	Entrada nitrógeno al tanque THCl-203
HV-THCl203-002	Bola	Manual	-	25	Polipropileno	Entrada ácido clorhídrico al tanque THCl-203
HV-THCl203-003	Bola	Manual	-	15	Polipropileno	Indicador del nivel del tanque THCl-203
HV-THCl203-004	Bola	Manual	-	15	Polipropileno	Indicador del nivel del tanque THCl-203
HV-THCl203-007	Bola	Manual	-	50	Polipropileno	Salida de los gases del tanque THCl-203
VR-THCl203-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	Polipropileno	Evita el retorno del nitrógeno a la línea de entrada des del tanque THCl-203
VR-THCl203-002	Retención	-	Flujo del fluido	25	Polipropileno	Evita el retorno del producto al TCHl-203
VR-THCl203-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	Polipropileno	Evita el retorno de los gases a la THCl-203
PCV-THCl203-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada de nitrógeno al tanque THCl-203
PSV-THCl203-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	Polipropileno	Alivia de la sobrepresión al tanque THCl-203
XV-THCl204-001	Bola	Automática	Neumática	25	Polipropileno	Entrada ácido clorhídrico al tanque THCl-204
XV-THCl204-002	Bola	Automática	Neumática	25	Polipropileno	Salida ácido clorhídrico del tanque TCHl-204
HV-THCl204-001	Bola	Manual	-	20	Polipropileno	Entrada nitrógeno al tanque THCl-204
HV-THCl204-002	Bola	Manual	-	25	Polipropileno	Entrada del ácido clorhídrico al tanque THCl-204
HV-THCl204-003	Bola	Manual	-	15	Polipropileno	Indicador de nivel del tanque THCl-204
HV-THCl204-004	Bola	Manual	-	15	Polipropileno	Indicador de nivel del tanque THCl-204

HV-THCl204-007	Bola	Manual	-	50	Polipropileno	Salida de los gases del tanque THCl-204
VR-THCl204-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	Polipropileno	Evita el retorno del nitrógeno a la línea de entrada des del tanque THCl-204
VR-THCl204-002	Retención	-	Flujo del fluido	25	Polipropileno	Evita el retorno del producto al TCHl-204
VR-THCl204-003	Retención	-	Flujo del fluido	50	Polipropileno	Evita el retorno de los gases a la THCl-204
PCV-THCl204-001	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada de nitrógeno al tanque THCl-204
PSV-THCl204-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	Polipropileno	Alivia la sobrepresión del tanque THCl-204
HV-THCl200-001	Bola	Manual	-	20	Polipropileno	Entrada nitrógeno línea general en los tanques de ácido clorhídrico
VR-THCl200-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	Polipropileno	Evita el retorno dl nitrógeno a la línea principal de entrada
HXV-THCl200-001	3 vías	Manual	-	32	Polipropileno	Salida de anilina de los tanques THCl-201 y THCl-202
HXV-THCl200-002	3 vías	Manual	-	32	Polipropileno	Salida de anilina de los tanques TCHl-203 y THCl-204
HV-P206-001	Bola	Manual	-	90	Polipropileno	Entrada del producto a la bomba P-201
HV-P206-002	Bola	Manual	-	65	Polipropileno	Salida del producto de la bomba P-206
VR-P206-001	Retención	-	Flujo del fluido	65	Polipropileno	Evita el retorno del producto a la bomba P-206
XV-P206-001	Bola	Automática	Neumática	65	Polipropileno	Salida de anilina de la bomba P-206 hacia el área 100

Tabla 4.17: Listado de válvulas

LISTA DE VÁLVULAS						
Área	100	PRIMERA REACIÓN (R-101)				
		Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización		Tarragona polígono petroquímico		
		Fecha		20/04/2025		
		Revisado		25/04/2025		
Nomenclatura	Tipo	Actuación	Activación	DN (mm)	Material	Función
HV-R101-01	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al reactor
HV-R101-02	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al reactor
HV-R101-03	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al reactor
HV-R101-04	Bola	Manual	-	65	AISI 316L	Entrada de la anilina al reactor
HV-R101-05	Bola	Manual	-	65	AISI 316L	Entrada de la anilina al reactor
HV-R101-06	Bola	Manual	-	65	AISI 316L	Entrada del ácido clorhídrico al reactor
HV-R101-07	Bola	Manual	-	65	AISI 316L	Entrada del ácido clorhídrico al reactor
HV-R101-09	Bola	Manual	-	125	AISI 316L	Salida del producto del reactor
HV-R101-10	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	En línea del nitrógeno para sopla la tubería de descarga del reactor
HV-R101-11	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Toma muestra del producto en la salida del reactor
HV-R101-012	Bola	Manual	-	125	AISI 316L	Entrada del producto a la bomba P-101
HV-R101-013	Boa	Manual	-	100	AISI 316L	Salida del producto de la bomba P-101
XV-R101-01	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al reactor
XV-R101-02	Bola	Automática	Neumática	65	AISI 316L	Entrada de la anilina al reactor

XV-R101-03	Bola	Automática	Neumática	65	AISI 316L	Entrada del ácido clorhídrico al reactor
XV-R101-06	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	En la línea del nitrógeno para sopla la tubería de descarga del reactor
XV-R101-07	Bola	Automática	Neumática	125	AISI 316L	Salida del producto del reactor
XV-R101-08	Bola	Automática	Neumática	100	AISI 316L	Salida del producto de la bomba P-101
PCV-R101-01	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada del nitrógeno al reactor
PCV-R101-02	Control de N2	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Controla la entrada del nitrógeno al reactor
FCV-R101-01	Control de caudal	Automática	Neumática	125	HIERRO	Controla el caudal de salida del producto del reactor
PSV-R101-01	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión en el reactor
VR-R101-01	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evitar el retorno del nitrógeno en la línea
VR-R101-04	Retención	-	Flujo del fluido	100	AISI 316L	Evita el retorno del producto a la bomba P-101
VR-R101-03	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evitar el retorno del nitrógeno en la línea

Tabla 4.18: Listado de válvulas

LISTA DE VÁLVULAS						
Área	100	Segunda reacción (R-102, I-101, R-103)				
		Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización		Tarragona polígono petroquímico		
		Fecha		15/05/2025		
		Revisado		20/05/2025		
Nomenclatura	Tipo	Actuación	Activación	DN (mm)	Material	Función
HV-R102-001	Bola	Manual	-	32	AISI 316L	Entrada del formaldehído al R-102
HV-R102-002	Bola	Manual	-	32	AISI 316L	Entrada del formaldehído al R-102
HV-R102-003	Bola	Manual		125	AISI 316L	Entrada del producto del R-101 al R-102
HV-R102-004	Bola	Manual	-	125	AISI 316L	Entrada del producto del R-101 al R-102
HV-R102-005	Bola	Manual	-	125	AISI 316L	Salida del producto del R-102
HV-R102-006	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	En línea de nitrógeno para sopla la tubería de descarga
HV-R102-007	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al R-102
HV-R102-008	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al R-102
HV-R102-009	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al R-102
XV-R102-001	Bola	Automática	Neumática	32	AISI 316L	Entrada del formaldehido al R-102
XV-R102-002	Bola	Automática	Neumática	100	AISI 316L	Entrada del producto del R-101 a R-102
XV-R102-003	Bola	Automática	Neumática	125	AISI 316L	Salida del producto del R-102
XV-R102-004	Bola	Automática	Neumática	80	AISI 316L	Salida del producto de la P-107
XV-R102-005	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	En línea de sopla de la tubería de descarga del R-102
XV-R102-006	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al R-102

VR-R102-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno en la entrada del R-102
VR-R102-002	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evitar el retorno del nitrógeno en la tubería de descarga
VR-R102-003	Retención	-	Flujo del fluido	80	AISI 316L	Evitar el retorno del producto al P-107
FCV-R102-001	Control	Automática	Neumática	125	AISI 316L	Controla el caudal de salida del producto en la tubería de descarga
PCV-R102-001	Regulador de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Controla el nitrógeno en la línea superior al R-102
PCV-R102-002	Control de N2	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Controla la entrada del nitrógeno al R-102
PSV-R102-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión del R-102
HV-I101-001	Bola	Manual	-	10	AISI 316L	Entrada del vapor al I-101
HV-I101-002	Bola	Manual	-	10	AISI 316L	Entrada del vapor al I-101
HV-I101-003	Bola	Manual	-	80	AISI 316L	Entrada del producto del R-102 al I-101
HV-I101-004	Bola	Manual	-	80	AISI 316L	Salida del producto del I-101
HV-I101-005	Bola	Manual	-	10	AISI 316L	Salida de vapor del I-101
HV-I101-006	Bola	Manual	-	80	AISI 316L	Entrada del producto del R-102 al I-101
XV-I101-001	Bola	Automática	Neumática	80	AISI 316L	Entrada del producto del R-102 al I-101
XV-I101-004	Bola	Automática	Neumática	80	AISI 316L	Salida del producto del I-101
TCV-I101-001	Control	Automática	Neumática	10	AISI 316L	Controla la temperatura del caudal de vapor de entrada al I-101
TCV-I101-002	Control	Automática	Neumática	10	AISI 316L	Controla la temperatura del caudal de vapor de salida del I-101
HV-R103-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al R-103
HV-R103-002	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al R-103

HV-R103-003	Bola	Manual	-	80	AISI 316L	Entrada del producto del I-101 al R-103
HV-R103-004	Bola	Manual	-	125	AISI 316L	Salida del producto del R-103
HV-R103-005	Bola	Manual	-	20	AIS 316L	Soplado de tubería en línea de descarga
HV-R103-006	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Toma muestra del producto de salida del R-103
HV-R103-007	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada de agua de torre al R-103
HV-R103-008	Bola	Manual	-	20	AIS 316L	Salida del agua de torre del R-103
XV-R103-001	Bola	Automática	Neumática	80	AISI 316L	Entrada del producto del I-101 al R-103
XV-R103-002	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al R-103
XV-R103-003	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno en la tubería de descarga para soplado
XV-R103-004	bola	Automática	Neumática	125	AISI 316L	Salida del producto del R-103
XV-R103-005	Bola	Automática	Neumática	80	AISI 316L	Salida del producto del R-103
XV-R103-006	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada agua de torre al R-103
XV-R103-007	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Salida agua de torre del R-103
VR-R103-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno del reactor
VR-R103-002	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evitar el retorno del nitrógeno en la tubería de soplado
VR-R103-003	Retención	-	Flujo del fluido	80	AISI 316L	Evita el retorno del producto al P-105
PCV-R103-001	Control de N2	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Regula la entrada del nitrógeno al R-103

Tabla 4.19: Listado de válvulas

LISTA DE VÁLVULAS						
Área	100	PTERCERA REACCIÓN (R-104)				
		Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización		Tarragona polígono petroquímico		
		Fecha		20/04/2025		
		Revisado		25/04/2025		
Nomenclatura	Tipo	Actuación	Activación	DN (mm)	Material	Función
HV-R104-01	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al reactor
HV-R104-02	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al reactor
HV-R104-03	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al reactor
HV-R104-04	Bola	Manual	-	80	AISI 316L	Entrada del producto del R-103 al R-104
HV-R104-05	Bola	Manual	-	80	AISI 316L	Entrada del producto del R-103 al R-104
HV-R104-06	Bola	Manual	-	40	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio al reactor
HV-R104-07	Bola	Manual	-	40	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio al reactor
HV-R104-09	Bola	Manual	-	150	AISI 316L	Salida del producto del reactor
HV-R104-10	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	En línea del nitrógeno para sopla la tubería de descarga del reactor
HV-R104-11	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Toma muestra del producto en la salida del reactor
HV-R104-12	Bola	Manual	-	150	AISI 316L	Entrada del producto a la bomba P-104
HV-R104-13	Bola	Manual	-	90	AISI 316L	Salida del producto de la bomba P-104
XV-R104-01	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al reactor

XV-R104-02	Bola	Automática	Neumática	80	AISI 316L	Entrada del producto del R-103 al reactor
XV-R104-03	Bola	Automática	Neumática	40	AISI 316L	Entrada del hidróxido de sodio al reactor
XV-R104-06	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	En la línea del nitrógeno para sopla la tubería de descarga del reactor
XV-R104-07	Bola	Automática	Neumática	150	AISI 316L	Salida del producto del reactor
XV-R104-08	Bola	Automática	Neumática	90	AISI 316L	Salida del producto de la bomba P-104
PCV-R104-01	Reguladora de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada del nitrógeno al reactor
PCV-R104-02	Control de N2	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Controla la entrada del nitrógeno al reactor
FCV-R104-01	Control de caudal	Automática	Neumática	150	AISI 316L	Controla el caudal de salida del producto del reactor
PSV-R104-01	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión en el reactor
VR-R104-01	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evitar el retorno del nitrógeno en la línea
VR-R104-02	Retención	-	Flujo del fluido	90	AISI 316L	Evita el retorno del producto a la bomba P-104
VR-R104-03	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evitar el retorno del nitrógeno en la línea

Tabla 4.20: Listado de válvulas

LISTA DE VÁLVULAS						
Área	300	TRATAMIENTO DEL MDA				
		Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización		Tarragona polígono petroquímico		
		Fecha		15/05/2025		
		Revisado		20/05/2025		
Nomenclatura	Tipo	Actuación	Activación	DN (mm)	Material	Función
HV-I300-001	Bola	Manual	-	90	AISI 316L	Entrada del producto del R-104 al I-300
HV-I300-002	Bola	Manual	-	90	AISI 316L	Entrada agua de torre al I-300
HV-I300-003	Boa	Manual	-	90	AISI 316L	Salida agua de torre del I-300
HV-I300-004	Bola	Manual	-	90	AISI 316L	Salida del producto del I-300
XV-I300-001	Bola	Automática	Neumática	90	AISI 316L	Entrada del producto del R-104 al I-300
XV-I300-002	Bola	Automática	Neumática	90	AISI 316L	Entrada del agua de torre al I-300
XV-I300-003	Bola	Automática	Neumática	90	AISI 316L	Salida del producto del I-300
XV-I300-004	Bola	Automática	Neumática	90	AISI 316L	Salida del agua de torre del I-300
HV-D300-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al D-300
HV-D300-002	Bola	Manual	-	90	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al D-300
HV-D300-003	Bola	Manual	-	90	AISI 316L	Entrada del producto del I-300 al D-300
HV-D300-004	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	En línea de nitrógeno para soplado de tubería de descarga del D-300
HV-D300-005	Bola	Manual	-	150	AISI 316L	Salida del producto del D-300
HV-D300-006	Bola	Manual	-	90	AISI 316L	Salida de aguas recuperadas del D-300

HV-D300-0067	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de aguas recuperadas del D300
XV-D300-001	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	En línea de nitrógeno para soplado de tubería de descarga del D-300
XV-D300-002	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al D-300
XV-D300-003	Bola	Automática	Neumática	90	AISI 316L	Salida de aguas recuperadas del D-300
XV-D300-004	Bola	Automática	Neumática	50	AISI 316L	Salida de agua recuperadas del P-D2002
XV-D300-005	Bola	Automática	Neumática	150	AISI 316L	Salida del producto del D-300
FCV-D300-001	Control	Automática	Neumática	90	AISI 316L	Controla el caudal de entrada de producto del I-300 al D-300
FCV-D300-002	Control	Automática	Neumática	150	AISI 316L	Controla el caudal de salida del producto del D-300
PCV-D300-001	Control de N2	Automática	Neumática	20	Alineación de zinc y aluminio	Regula la entrada del nitrógeno al D-300
VR-D300-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorna del nitrógeno de entrada del D-300
VR-D300-002	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno en la tubería de soplado del D-300
VR-D300-004	Retención	-	Flujo del fluido	90	AISI 316L	Evita el retorno del producto al I-300
VR-D300-005	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de las aguas recuperadas a la P-D3002
VR-D300-006	Retención	-	Flujo del fluido	90	AISI 316L	Evita el retorno del producto a la P-CE300
HV-CE300-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al CE-300
HV-CE300-002	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al CE-300
HV-CE300-003	Bola	Manual	-	90	AISI 316L	Entrada del producto a CE-300
HV-CE300-004	Bola	Manual	-	60	AISI 316L	Salida de las aguas recuperadas del CE-300
HV-CE300-005	Bola	Manual	-	42	AISI 316L	Salida de las aguas recuperadas del CE-300

XV-CE300-001	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al CE-300
XV-CE300-002	Bola	Automática	Neumática	90	AISI 316L	Entrada del producto al CE-300
XV-CE300-003	Bola	Automática	Neumática	90	AISI 316L	Entrada del producto al CE-300
XV-CE300-004	Bola	Automática	Neumática	60	AISI 316L	Salida de las aguas recuperadas del CE-300
XV-CE300-005	Bola	Automática	Neumática	42	AISI 316L	Saida de las aguas recuperadas del CE-300
VR-CE300-001	Retención	-	Flujo del fluido	42	AISI 316L	Evitar el retorno de las aguas residuales al CE-300
HV-S300-001	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Entrada vapor al S-300
HV-S300-002	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Entrada vapor al S-300
HV-S300-003	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de vapor del S-300
HV-S300-004	Bola	Manual	-		AISI 316L	Salida de vapor del S-300
TCV-S300-001	Control	Automática	Neumática	50	AISI 316L	Regula la temperatura del caudal de entrada del vapor al S-300
PSV-S300-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión del S-300
VR-S300-001	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno de la entrada del vapor del S-300 a la tubería principal
VR-S300-002	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evitar el retorno de la salida del vapor al S-300

Tabla 4.21: Listado de válvulas

LISTA DE VÁLVULAS						
Área	400	TRATAMIENTO DEL CLORURO DE SODIO				
		Planta		YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización		Tarragona polígono petroquímico		
		Fecha		15/05/2025		
		Revisado		20/05/2025		
Nomenclatura	Tipo	Actuación	Activación	DN (mm)	Material	Función
HV-RO400-001	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Entrada de las aguas recuperadas del D-300 al RO-400
HV-RO400-002	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Entrada de las aguas recuperadas del D-300 al RO-400
HV-RO400-003	Bola	Manual	-	42	AISI 316L	Entrada de las aguas recuperadas del CE-300 al D-400
HV-RO400-004	Bola	Manual	-	42	AISI 316L	Entrada de las aguas recuperadas del CE-300 al RO-400
HV-RO400-005	Bola	Manual	-	42	AISI 316L	Entrada del agua oxigenada al RO-400
HV-RO400-006	Bola	Manual	-	42	AISI 316L	Entrada del agua oxigenada al D-400
HV-RO400-007	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Entrada de la sosa al RO-400
HV-RO400-008	Bola	Manual	-	15	AISI 316L	Entrada de la sosa al RO-400
HV-RO400-009	Bola	Manual	-	100	AISI 316L	Salida del producto del RO-400
HV-RO400-010	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al RO-400
HV-RO400-011	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al RO-400
XV-RO400-001	Bola	Automática	Neumática	50	AISI 316L	Entradas de las aguas recuperadas del D-300 al RO-400

XV-RO400-002	Bola	Automática	Neumática	42	AISI 316L	Entrada de las aguas residuales del CE-300 al RO-400
XV-RO400-003	Bola	Automática	Neumática	42	AISI 316L	Entrada del agua oxigenada al RO-400
XV-RO400-004	Bola	Automática	Neumática	15	AISI 316L	Entrada de la sosa al RO-400
XV-RO400-005	Bola	Automática	Neumática	100	AISI 316L	Salida del producto del RO-400
PCV-RO400-001	Control de N2	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Regula la entrada de nitrógeno al RO-400
FCV-RO400-001	Control	Automática	Neumática	100	AISI 316L	Regula el caudal de salida del producto del RO-400
VR-RO400-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno del DRO400 a la línea principal
VR-RO400-002	Retención	-	Flujo del fluido	60	AISI 316L	Evita el retorno de las aguas con sal al RO-400
HV-E400-001	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Entrada del vapor al E-400
HV-E400-002	Bola	Manual	-	60	AISI 316L	Entrada del producto al E-400
HV-E400-003	Bola	Manual	-	100	AISI 316L	Salida del producto del E-400
XV-E400-002	Bola	Automática	Neumática	100	AISI 316L	Salida del producto del E-400
XV-E400-006	Bola	Automática	Neumática	60	AISI 316L	Entrada del producto al E-400
TCV-E400-001	Control	Automática	Neumática	50	AISI 316L	Controla la temperatura de la entrada del vapor al E-400
FCV-E400-001	Control	Automática	Neumática	100	AISI 316L	Control del caudal de salida del producto del E-400
PSV-E400-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión del E-400
HV-CE400-001	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al CE-400
HV-CE400-002	Bola	Manual	-	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al CE-400
HV-CE400-003	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Entrada del producto del E-400 al CE-400
HV-CE400-004	Bola	Manual	-	25	AISI 316L	Salida de las aguas residuales del CE-400
XV-CE400-001	Bola	Automática	Neumática	20	AISI 316L	Entrada del nitrógeno al CE-400
XV-CE400-002	Bola	Automática	Neumática	50	AISI 316L	Entrada del producto al CE-400

XV-CE400-003	Bola	Automática	Neumática	25	AISI 316L	Salida de las aguas residuales del CE-400
VR-CE400-001	Retención	-	Flujo del fluido	20	AISI 316L	Evita el retorno del nitrógeno de entrada de la CE-400 a la línea principal
HV-S400-001	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Entrada del vapor al S-400
HV-S400-002	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Entrada del vapor al S-400
HV-S400-003	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de los gases del S-400
HV-S400-004	Bola	Manual	-	50	AISI 316L	Salida de los gases del S-400
VR-S400-001	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evita el retorno del vapor de entrada del S-400 a la línea principal
VR-S400-002	Retención	-	Flujo del fluido	50	AISI 316L	Evitar el retorno del vapor de salida al S-400
TCV-S400-001	Control	Automática	Neumática	50	AISI 316L	Controla la temperatura de entrada del vapor al S-400
PSV-S400-001	Seguridad	Automática	Sobrepresión	50	AISI 316L	Alivia la sobrepresión del S-400

4.4. Tipos de conexión

Las válvulas, para cumplir su función en los sistemas de tuberías, deben estar conectadas correctamente al sistema de conducción. Existen distintos tipos de conexiones según el tipo de servicio, presión, temperatura, fluido, mantenimiento requerido y normas aplicables.

4.4.1. Conexión con roscada

Sistema de unión mediante roscas macho-hembra (generalmente NPT, BSP o ISO). Es una conexión mecánica y desmontable.
Este tipo de conexión no es apto para grandes diámetros (hasta 2”) y tienen menor durabilidad frente a conexiones soldadas o bridadas. Se aplica a instalaciones pequeñas, equipos que requieren mantenimiento frecuente, y en sistemas de baja a media presión.

Figura 4.12: Válvula de seguridad con conexión roscada en BSP o NTP

4.4.2. Conexión bridada

Unión por medio de bridas planas con tornillos, que permite montar y desmontar las válvulas sin cortar la tubería. Se utiliza junta de sellado entre caras. Se aplican en procesos de media a alta presión, tubería de vapor, agua caliente y en tubería de grandes diámetros. Este tipo de conexión tiene una amplia disponibilidad de normas como ANSI, DIN, EN, JIS, según las necesidades del fluido.
Existen diferentes tipos de bridas a la que se la aplica este tipo de conexión, el cual se puede ver en tabla.

Tabla 4.22: tipo de conexión para bridas y tuberías

Tipo de bridas	Imagen
Brida de cuello	
Brida ciega	
Brida deslizante	
Brida roscada	
Brida Junta tipo RTJ o plana	

4.4.3. Conexión por compresión

Sistema que utiliza un casquillo o anillo metálico que al apretarse de deforma y sella la conexión entre válvula y tubo, sin rosca ni soldadura.

4.4.4. Conexión con soldadura

Unión permanente mediante fusión térmica entre la válvula y la tubería, logrando un sistema completamente hermético y resistente.
Son útiles en zonas donde no se permite fuga alguna, líneas de vapor, gases presurizados. Procuran una máxima resistencia mecánica y estanqueidad. La desventaja de este tipo de conexión es que no desmontable requiere corte en caso de mantenimiento de tubería.

4.5. Bombas

En la planta químicas, las bombas industriales desempeñan un papel esencial para el transporte de fluidos a través de diferentes etapas del proceso. Son responsables de garantizar un flujo continuo de materias primas, productos intermedios y fluidos auxiliares, permitiendo el funcionamiento eficiente de equipos como los reactores, decantadoras, torres de enfriamiento, evaporadores, sistemas de almacenamientos y sistemas auxiliares.
Su selección depende de varios factores los cuales son el tipo de fluido (corrosivo, viscoso, con solidos), presión requerida, caudal, temperatura y compatibilidad con los materiales de construcción.

4.5.1. Tipos de bombas

En Yomcap Chemical Industrial se utilizan distintos tipos de bombas, cada una elegida según su función específica y por el tipo de fluido a maneja.

4.5.1.1. Bomba Centrifugas

La bomba centrifuga es uno de los equipos más comunes en la planta Yomcap Chemical Industrial debido a su capacidad para manejar grandes volúmenes de líquidos con eficiencia. Su principio de funcionamiento es especialmente sencillo. En primer lugar, el líquido entra por el rodete o impulsor, donde a través de unos álabes se dirige el fluido, y gracias a la fuerza centrífuga, se expulsa dicho líquido o fluido hacia el exterior, incrementando su velocidad y presión.

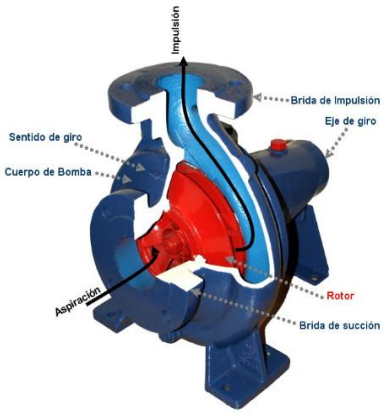


Figura 4.13: Principio de funcionamiento de la bomba centrifugas

Sus características más destacadas son el diseño para el bombeo de líquidos a baja viscosidad, el funcionamiento continuo y con fluido relativamente constante, la alta capacidad para manejar grandes caudales y presiones moderadas y su mantenimiento sencillo y costos operativos competitivos.

Figura 4.14: Bomba centrífuga monobloco

4.5.1.2. Bomba centrifugas magnéticas

Las bombas centrifugas magnética es una variante de la bomba centrífuga convencional que elimina el uso de sellos mecánicos tradicionales. En lugar de un acoplamiento directo, el impulsor está conectado al motor mediante un acoplamiento magnético externo. Esto significa que no hay contacto directo entre el eje y el impulsor, evitando fugas.
Una de sus principales características es el manejo de fluido corrosivos, tóxicos o peligrosos, alta resistencia química, gracias al uso de materiales especiales como PTFE, cerámica o acero inoxidable.
Son indispensables en procesos que requieren alta seguridad y confiabilidad en el manejo de fluidos.

Figura 4.15: Bomba centrifuga magnética

4.5.1.3. Bombas de vacío

Las bombas de vacío son equipos diseñados para crear un vacío parcial en un sistema, es decir, reducir la presión por debajo de la atmosférica. Esto permite el transporte de gases, la

evacuación de vapores o la manipulación de materiales sólidos mediante sistemas neumáticos.

Estas bombas son esenciales en procesos de secados y transportes neumáticos de sólidos granulados. Permiten controlar la presión dentro de reactores, sistemas de filtración y en la evacuación segura de gases tóxicos o inflamables.

Figura 4.16: Bomba de vacío rotativa

4.5.2. Nomenclatura

Para la identificación de las bombas en toda la planta, se ha optado por una nomenclatura clásica y estándar que consiste en:

P-X

Donde:

P hace referencia a que el equipo en cuestión es una bomba.

X hacer referencia al equipo al cual está asociada la bomba

Ejemplo: P-R101

En este caso, se trata de la bomba de descarga del producto del reactor continuo de tanque agitado 101

4.5.3. Listado de bombas

En la tabla 4.23, se muestra el listado de todas las bombas disponibles en la planta Yomcap Chemical Industrial.

Tabla 4.23: Listado de las bombas en la planta

LISTADO DE BOMBAS									
YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL									
Planta			YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL						
Localización			Tarragona polígono petroquímico						
Fecha			31/05/2025						
Revisado			31/05/2025						
Código	**Área**	**Fluido**	**Tramos**		**Caudal (m^3/h)**		**Velocidad (m/s)**	**Carga (m)**	**NPSH disponible**
			Origen	**Destino**	**Aspiración**	**Impulsión**			
P-201	200	FRM	Camión de carga	Tanques TC-200	8.99	0.71	2.37	13	9.08
P-202	200	FRM	Tanque TC-200	Reactor R-102	8.99	0.71	2.37	13	9.08
P-203	200	NH	Camión de carga	Tanques TN-200	13.78	0.71	2.67	15	8.7
P-204	200	NH	Tanques TN-200	Reactor R-104	13.78	0.71	2.67	15	8.7
P-205	200	AC	Camión de carga	Tanques THCl-200	18.30	0.71	2.16	0.64	8.50
P-206	200	AC	Tanques THCl-200	Reactor R-101	20.53	0.72	1.45	1.06	8.50
P-207	200	ANL	Camión de carga	Tanques TA-200	20.34	0.61	1.61	15	9.41
P-208	200	ANL	Tanques TA-200	Reactor R-101	20.34	0.61	1.61	15	9.41
P-209	200	PH	Camión de carga	Tanque THO-200	3.61	0.70	2.53	1.98	9.63
P-210	200	PH	Tanque THO-200	Entrada reactor oxidante R0-400	6.99	0.82	1.84	3.54	9.24
P-101	100	HCA	Salida del reactor R-101	Entrada reactor R-102	37.43	0.73	1.27	11.41	9.22

P-107	100	HMDA	Salida del reactor R-102	Entrada intercambiador I-101	46.14	0.90	2.38	15.50	9.43
P-105	100	HMDA	Salida reactor R-103	Entrada reactor R-104	18.30	0.71	2.16	0.64	8.50
P-104	100	MA	Salida reactor R-104	Entrada intercambiador I-300	57.09	0.77	2.22	22.64	1.27
P-D301	300	MA	Salida decantador D-300	Entrada centrifuga CE-300	56.18	0.78	2.22	9.28	4.60
P-D302	300	AR	Salida decantador D-300	Entrada reactor oxidante RO-400	22.44	0.87	2.65	11.41	4.74
P-CE300	300	AR	Salida centrifuga CE-300	Entrada reactor oxidantes RO-400	8.41	0.66	2.21	13.96	8.30
P-RO400	400	NCA	Salida reactor oxidante RO-400	Entrada evaporador E-400	26.52	0.80	2.10	27.72	9.98
P-E400	400	NCA	Salida evaporador E-400	Entrada centrifuga CE-400	23.72	0.72	2.80	21.84	5.71

4.5.4. Hoja de especificaciones de las bombas

Tabla 4.24: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1 **Hoja de especificaciones**			
ITEM	P-207 P-208	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	200	Revisado	31/05/2025
Datos generales del fluido			
Fluido		Anilina	
Temperatura (℃)		25	
Viscosidad (cp)		4.35	
Densidad (kg/m^3)		1021.7	
Condiciones hidráulicas			
NPSH disponible (m)		9.41	
Altura manométrica (m)		15	
Cabal volumétrico total (m^3/h)		20.34	
Presión de succión (bar)		0.26	
Presión de descarga (bar)		2.00	
Potencia (kW)		1.13	
Datos del equipo			
Fabricante		YesChamp	
Tipo		Bomba centrífuga estándar horizontal	
Modelo		PZ m 40 – 200 / 75	
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)		0.6 - 240	
Material de construcción		Acero inoxidable AISI 316L	
DN aspiración (mm)		108.2	
DN impulsión (mm)		66.9	
RPM		2900	
Presión de trabajo (bar)		16	
Sello mecánico		SiC/Carbono/SS304	
Rango de potencia (kW)		1.1 - 37	
Rango de presión/altura (m)		22-66	
Temperatura del líquido (℃)		-10 a +120	
Potencia del motor		2 HP (1.5kW)	

Tabla 4.25: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1 **Hoja de especificaciones**			
ITEM	P-203 P-204	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	200	Revisado	31/05/2025

Datos generales del fluido	
Fluido	Hidróxido de sodio
Temperatura (℃)	25
Viscosidad (cp)	78
Densidad (kg/m^3)	1250
Condiciones hidráulicas	
NPSH disponible (m)	8.7
Altura manométrica (m)	15
Cabal volumétrico total (m^3/h)	13.78
Presión de succión (bar)	0.13
Presión de descarga (bar)	1.92
Potencia (kW)	0.94
Datos del equipo	
Fabricante	BOMINOX
Tipo	SANIX-01
Modelo	S-331
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)	200
Material de construcción	Acero inoxidable AISI 316L
DN aspiración (mm)	80
DN impulsión (mm)	65
RPM	3000
Rango de potencia (kW)	0.37 a 22
Rango de presión/altura (m)	22-66
Temperatura del líquido (℃)	-25 a 180
Potencia del motor (kW)	22

Tabla 4.26: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1 **Hoja de especificaciones**			
ITEM	P-201 P-202	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	200	Revisado	31/05/2025

Datos generales del fluido	
Fluido	Formaldehído
Temperatura (℃)	25
Viscosidad (cp)	1.2
Densidad (kg/m^3)	1090
Condiciones hidráulicas	
NPSH disponible (m)	9.08
Altura manométrica (m)	13
Cabal volumétrico total (m^3/h)	8.99
Presión de descarga (bar)	0.156
Potencia (kW)	0.46
Datos del equipo	
Fabricante	BOMBA ELIAS
Tipo	Bomba centrifuga monobloc inoxidable CENTIX-1
Modelo	71
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)	Hasta 81
DN aspiración (pulgadas)	2
DN impulsión (pulgadas)	1 1/2
Peso (kg)	15
Presión máxima de trabajo (bar)	10
Rango de presión (bar)	Hasta 9,2
Temperatura del líquido (℃)	
Motor	Trifásico según normas IEC 60034-30
Potencia motor (kW)	0.37

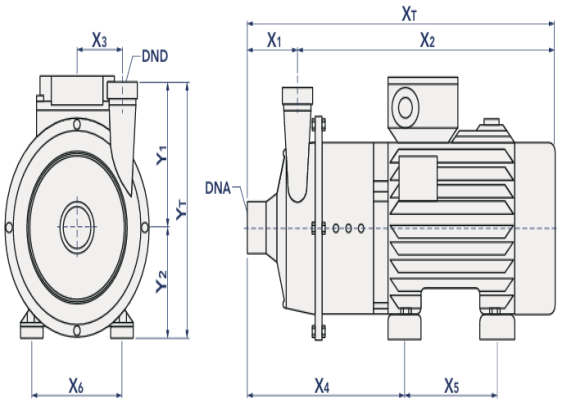
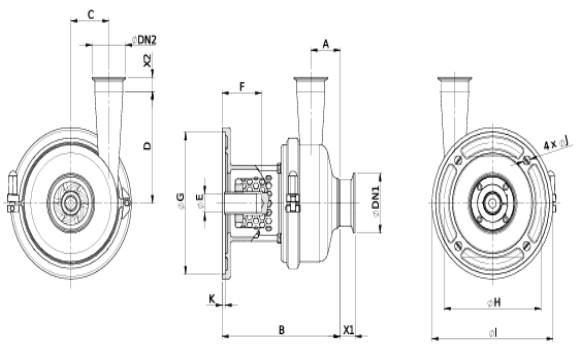


Tabla 4.27: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1 **Hoja de especificaciones**			
ITEM	P-RO400	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	400	Revisado	31/05/2025

Datos generales del fluido	
Fluido	Aguas con sales
Temperatura (℃)	100
Viscosidad (cp)	1.3
Densidad (kg/m^3)	1060
Condiciones hidráulicas	
Diámetro aspiración (mm)	108,2
Diámetro impulsión (mm)	66,9
Caudal (m^3/h)	26.52
Carga total (m)	27.72
Potencia (kW)	2.83
Datos del equipo	
Fabricante	INOXPA
Tipo	HCPN 80-205
Modelo	213/215TC
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)	220
DN aspiración (pulgadas)	4
DN impulsión (pulgadas)	3
Presión nominal (bar)	16
Rango de temperatura (℃)	-10 a 120
Velocidad máxima (rpm)	3600
Peso (kg)	29



Bomba	HCP 80-205
DN1	4
DN2	3
X_1	1.18
X_2	1.06

Tabla 4.28: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1
Hoja de especificaciones

ITEM	P-E400	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	400	Revisado	31/05/2025

Datos generales del fluido	
Fluido	Aguas con sales
Temperatura (°C)	100
Viscosidad (cp)	2
Densidad (kg/m^3)	1295
Condiciones hidráulicas	
Diámetro aspiración (mm)	100
Diámetro impulsión (mm)	50
Caudal (m^3/h)	23.72
Carga total (m)	21.84
Eficacia de la bomba (%)	75
Potencia hidráulica (kW)	1.77
NPSH disponible (m)	5.71
Datos del equipo	
Marca	EBARA
Modelo	3M 40-1257/2.2
Cabal volumétrico (m^3/h)	42.5
DN aspiración (mm)	100
DN impulsión (mm)	80
Presión nominal (bar)	10

Potencia (kW)	2.2
Material	Acero inoxidable

Tabla 4.29: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1 **Hoja de especificaciones**			
ITEM	P-104	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	100	Revisado	31/05/2025
Datos generales del fluido			
Fluido		MDA + Agua residuales	
Temperatura (℃)		175	
Viscosidad (cp)		0.283	
Densidad (kg/m^3)		1259	
Condiciones hidráulicas			
Diámetro aspiración (mm)		161.48	
Diámetro impulsión (mm)		95.5	
Caudal (m^3/h)		57.09	
Carga total (m)		22.69	
Eficacia de la bomba (%)		75	
Potencia hidráulica (kW)		5.92	
NPSH disponible (m)		1.27	
Datos del equipo			
Fabricante		Pompe S.R.L	
Modelo		AISI 316	
Material		Acero inoxidable	
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)		0 - 300	
Presión nominal (bar)		16	
Rango de temperatura (℃)		-100 a 300	
Tensión eléctrica (V)		400, 380	
Altura de descarga (m)		0 - 100	
Potencia (KW)		0 - 90	
Peso (Kg)		50 - 190	

Observaciones: debido a que el NPSH de la bomba es baja, para evitar problemas de cavitación con la bomba, se usará un sello mecánico reforzado para alta temperatura.

Tabla 4.30: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1 **Hoja de especificaciones**			
ITEM	P-101	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	100	Revisado	31/05/2025

Datos generales del fluido	
Fluido	Hidrocloruro de anilina +Aguas residuales
Temperatura (℃)	47.05
Viscosidad (cp)	2
Densidad (kg/m^3)	2217
Condiciones hidráulicas	
Diámetro aspiración (mm)	128.2
Diámetro impulsión (mm)	102.26
Caudal (m^3/h)	37.43
Carga total (m)	11.41
Eficacia de la bomba (%)	75
Potencia hidráulica (kW)	3.34
NPSH disponible (m)	9.22
Datos del equipo	
Fabricante	LENNTECH
Tipo	Close Coupled Centrifugal Pumps
Modelo	NM4 80/31C/B
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)	30 - 132
DN aspiración (mm)	100
DN impulsión (mm)	80
Presión nominal (bar)	10
Rango de temperatura (℃)	-10 a 90

Velocidad máxima (rpm)	870 - 1450
Potencia (KW)	9,2
Peso (Kg)	181

Tabla 4.31: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1 **Hoja de especificaciones**			
ITEM	P-107	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	100	Revisado	31/05/2025

Datos generales del fluido	
Fluido	Hidrocloruro de MDA + aguas
Temperatura (℃)	41
Viscosidad (cp)	2
Densidad (kg/m^3)	1272
Condiciones hidráulicas	
Diámetro aspiración (mm)	134,5
Diámetro impulsión (mm)	82,8
Caudal (m^3/h)	46,14
Carga total (m)	15,56
Eficacia de la bomba (%)	75
Potencia hidráulica (kW)	3.31
NPSH disponible (m)	9,43
Datos del equipo	
Fabricante	Liangken
Tipo	Bomba centrifuga vertical
Modelo	GDB100-21
rpm	1450
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)	39-60-75
Diámetro de aspiración (mm)	100
Cabezal de la bomba (m)	21
Potencia eje (KW)	3,98-4,7-4,74

Potencia motor (KW)	5,5
NPSHr	2,5
Temperatura máxima (ºC)	105
Peso (kg)	164

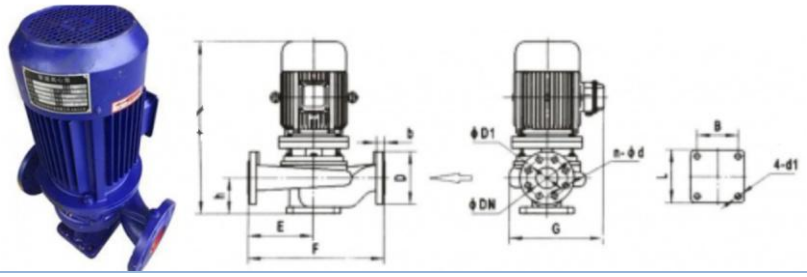


Tabla 4.32: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1 **Hoja de especificaciones**			
ITEM	P-105	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	100	Revisado	31/05/2025
Datos generales del fluido			
Fluido		Hidrocloruro de MDA + Aguas residuales	
Temperatura (℃)		111.94	
Viscosidad (cp)		1.15	
Densidad (kg/m^3)		993	
Condiciones hidráulicas			
Diámetro aspiración (mm)		134.5	
Diámetro impulsión (mm)		82.8	
Caudal (m^3/h)		42.80	
Carga total (m)		13.91	
Eficacia de la bomba (%)		75	
Potencia hidráulica (kW)		2.15	
NPSH disponible (m)		9.36	
Datos del equipo			
Fabricante		Bomba centrifuga normalizada ISO 2858 altas temperaturas	
Tipo		Bomba centrifuga horizontal	
Modelo		FT Bomba centrifuga normalizada ISO 2858	
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)		Hasta 210 según modelo	
DN entrada (mm)		125	
DN salida (mm)		80	
Presión trabajo (bar)		16	
Temperatura máxima de trabajo (℃)		350	
Velocidad máxima (rpm)		1450	

Peso (kg)	-

Tabla 4.33: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1 **Hoja de especificaciones**			
ITEM	P-D302	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	300	Revisado	31/05/2025

Datos generales del fluido	
Fluido	Aguas residuales con sales
Temperatura (℃)	80
Viscosidad (cp)	1.3
Densidad (kg/m^3)	1172.9
Condiciones hidráulicas	
Diámetro aspiración (mm)	95.5
Diámetro impulsión (mm)	54.76
Caudal (m^3/h)	22.44
Carga total (m)	11.41
Eficacia de la bomba (%)	75
Potencia hidráulica (kW)	1.09
NPSH disponible (m)	4.79
Datos del equipo	
Fabricante	YesChamp
Tipo	Bomba centrífuga estándar horizontal
Modelo	PZ m 40 – 200 / 75
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)	0,6 – 240
DN aspiración (mm)	108,2
DN impulsión (mm)	66,9
Presión de trabajo (bar)	16
Rango de temperatura (℃)	-10 a 120
Rango de presión/altura	22 - 66
Velocidad máxima (rpm)	2900
Potencia de motor (KW)	1,5

Tabla 4.34: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1 **Hoja de especificaciones**			
ITEM	P-D301	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	300	Revisado	31/05/2025
Datos generales del fluido			
Fluido		MDA + Agua residuales	
Temperatura (℃)		80	
Viscosidad (cp)		3.8	
Densidad (kg/m^3)		701.74	
Condiciones hidráulicas			
Diámetro aspiración (mm)		161.2	
Diámetro impulsión (mm)		95.5	
Caudal (m^3/h)		56.18	
Carga total (m)		9.28	
Eficacia de la bomba (%)		75	
Potencia hidráulica (kW)		1.33	
NPSH disponible (m)		4.601	
Datos del equipo			
Fabricante		Pompe S.R.L	
Tipo		AISI 316	
Modelo		Acero inoxidable	
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)		0 - 300	
DN entrada (pulgadas)		16	
DN salida (pulgadas)		-100 a 300	
Presión nominal (bar)		400, 380	
Rango de temperatura (℃)		0 - 100	
Velocidad máxima (rpm)		0 - 90	

Peso (kg)	50 - 190

Tabla 4.35: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja 1 de 1 **Hoja de especificaciones**			
ITEM	P-CE300	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	300	Revisado	31/05/2025

Datos generales del fluido	
Fluido	Aguas residuales con sales
Temperatura (℃)	50
Viscosidad (cp)	1.3
Densidad (kg/m^3)	1172.75
Condiciones hidráulicas	
Diámetro aspiración (mm)	66.9
Diámetro impulsión (mm)	36.66
Caudal (m^3/h)	8.41
Carga total (m)	13.96
Eficacia de la bomba (%)	50
Potencia hidráulica (kW)	0.50
NPSH disponible (m)	8.3
Datos del equipo	
Fabricante	BOMINOX
Tipo	SANIX-01
Modelo	S-331
Material de construcción	Acero inoxidable AISI 316L
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)	200
DN aspiración (mm)	80
DN impulsión (mm)	65
Rango de temperatura (℃)	-25 a 180
Velocidad máxima (rpm)	3000
Rango de presión/altura (m)	22-66

Potencia del motor (KW)	22

Tabla 4.36: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja de especificaciones			Hoja 1 de 1
ITEM	P-205	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	200	Revisado	31/05/2025
Datos generales del fluido			
Fluido		Ácido clorhídrico	
Temperatura (℃)		20	
Viscosidad (cp)		1.9	
Densidad (kg/m^3)		1190	
Condiciones hidráulicas			
Diámetro aspiración (mm)		95.5	
Diámetro impulsión (mm)		54.76	
Caudal (m^3/h)		18.30	
Carga total (m)		0.64	
Eficacia de la bomba (%)		70	
Potencia hidráulica (kW)		0.051	
NPSH disponible (m)		8.50	
Datos del equipo			
Fabricante		YesChamp	
Tipo		Bomba centrífuga estándar horizontal	
Modelo		PZ m 40 – 200 / 75	
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)		0,6 – 240	
Material de construcción		Acero inoxidable AISI 316L	
DN aspiración (mm)		108,2	
DN impulsión (mm)		66,9	
Presión de trabajo (bar)		16	
Rango de temperatura (℃)		-10 a 120	
Rango de presión/altura (m)		22 - 66	

Velocidad máxima (rpm)	2900
Potencia del motor (KW)	1,5
Rango de potencia (KW)	1,1 - 37

Tabla 4.37: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja de especificaciones			Hoja 1 de 1
ITEM	P-206	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	200	Revisado	31/05/2025

Datos generales del fluido	
Fluido	Ácido clorhídrico
Temperatura (℃)	20
Viscosidad (cp)	1.9
Densidad (kg/m^3)	1190
Condiciones hidráulicas	
diámetro aspiración (mm)	95.5
Diámetro impulsión (mm)	66.9
Caudal (m^3/h)	20.53
Carga total (m)	1.06
Eficacia de la bomba (%)	70
Potencia hidráulica (kW)	0.096
NPSH disponible (m)	8.50
Datos del equipo	
Fabricante	YesChamp
Tipo	Bomba centrifuga estándar horizontal
Modelo	PZ M 40 – 200/75
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)	0,6- 240
Material de construcción	Acero inoxidable AISI 316L
DN entrada (pulgadas)	108,2
DN salida (pulgadas)	66,9
Presión de trabajo (bar)	16

Rango de temperatura (℃)	-10 a 120
Velocidad máxima (rpm)	2900
Potencia del motro (Kw)	1,5
Rango de potencia (Kw)	1,1 - 37

Tabla 4.38: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja de especificaciones			Hoja 1 de 1	
ITEM	P-209	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL		
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico	
		Fecha	31/05/2025	
ÀREA	200	Revisado	31/05/2025	
Datos generales del fluido				
Fluido			Agua oxigenada	
Temperatura (℃)			20	
Viscosidad (cp)			1.25	
Densidad (kg/m^3)			1200	
Condiciones hidráulicas				
Diámetro aspiración (mm)			42.76	
Diámetro impulsión (mm)			22.48	
Caudal (m^3/h)			3.61	
Carga total (m)			1.98	
Eficacia de la bomba (%)			45	
Potencia hidráulica (kW)			0.031	
NPSH disponible (m)			9.63	
Datos del equipo				
Fabricante			BOMINOX	
Tipo			SANIX-01	
Modelo			S-331	
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)			200	
DN aspiración (mm)			80	
DN impulsión (mm)			65	

Rango de potencia (KW)	0,37 a 22
Rango de temperatura (℃)	-25 a 180
Velocidad máxima (rpm)	3000
Rango de presión/altura (m)	22 - 66
Potencia del motor (KW)	22

Tabla 4.39: Ficha técnica de la bomba centrifuga utilizada en la planta

Hoja de especificaciones			Hoja 1 de 1
ITEM	P-210	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	200	Revisado	31/05/2025
Datos generales del fluido			
Fluido		Agua oxigenada	
Temperatura (℃)		20	
Viscosidad (cp)		1.25	
Densidad (kg/m^3)		1200	
Condiciones hidráulicas			
Diámetro aspiración (mm)		54.76	
Diámetro impulsión (mm)		36.66	
Caudal (m^3/h)		6.44	
Carga total (m)		3.54	
Eficacia de la bomba (%)		50	
Potencia hidráulica (kW)		0.099	
NPSH disponible (m)		9.24	
Datos del equipo			
Fabricante		BOMINOX	
Tipo		SANIX-01	
Modelo		S-331	
Rango de cabal volumétrico (m^3/h)		200	
DN aspiración (mm)		80	
DN impulsión (mm)		65	
Rango de potencia (KW)		0,37 a 22	

Rango de temperatura (℃)	-25 a 180
Velocidad máxima (rpm)	3000
Rango de presión/altura (m)	22 - 66
Potencia del motor (KW)	22

4.6. Compresores

Los compresores son máquinas rotativas que comprimen aire o gas mediante el movimiento de dos rotores helicoidales (macho y hembra) que giran en sentido opuesto. Al girar, reducen el volumen del aire atrapado entre ellos, aumentando su presión.
En Yomcap Chemical Industrial, el compresor se utilizan para alimentar equipos neumáticos como válvulas, herramientas, controlar proceso automatizado y para necesidades en el laboratorio.

4.6.1. Tipos de compresores

Existen una gran variedad de compresores, como los de tornillo rotativo, de pistón o centrifugo o los de desplazamiento positivo. En la planta Yomcap Chemical Industrial se ha optado por usar un compresor de tornillo rotativo para suministrar aire comprimido, con un caudal requerido de 6540 L/min a una presión de operación de 7 bar(g). este tipo de compresor es ideal para un servicio continúo debido a su alta eficiencia, bajo mantenimiento y capacidad de operación estable.
El conjunto de este tipo de compresor garantiza un suministro constante y limpio de aire comprimido, cumpliendo con los estándares de calidad exigidos en el proceso químico.

4.6.2. Ficha técnica del compresor

Tabla 4.40: Ficha técnica del compresor de aire comprimido utilizada en la planta

Hoja de especificaciones			Hoja 1 de 1
ITEM	CMP-600	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
		Localización	Tarragona Polígono Petroquímico
		Fecha	31/05/2025
ÀREA	600	Revisado	31/05/2025

Datos operación		
Equipo		Compresor
Función		Comprimir gas
Densidad del fluido		
Potencia (kW)		45.8
Motor (kW)		55
Cabal volumétrico (L/min)		6540
Datos equipo		
Marca		EVANS
Modelo		CT3390ME7500H
Unidad de compresión	Tipo de compresor	Tornillo
	Caudal de aire (L/min)	9592.4
	Ciclo de compresión	Continuo
Motor	Potencia del motor (kW)	
	Velocidad del motor (rpm)	3600
	Tipo de motor	Eléctrico
	Tipo de motor	Trifásico
	Voltaje	440
	Frecuencia (Hz)	60
características	Acoplamiento	Directo

Mantenimiento	Sistema de enfriamiento	Por aire
	Nivel de ruido (dB)	74
	Tiempo de vida (h)	50000
	Servicio de mantenimiento (h)	500
	Cambio de filtro de aceite (h)	500
	Cambio de filtro de aire (h)	500
	Cambio filtro separador (h)	1000

	Tipo de aceite unidad rotativa	Sintético	
	Modelo de aceite	ACS-ISO46-C	
	Capacidad de aceite (L)	52	
	Primero cambio de aceite (h)	500	
		Cambios de aceite posteriores (h)	1000
Dimensiones (cm)		160.00 x 130.00 x 160.00	
Peso (kg)		1220.00	

4.7. Accesorios

Los accesorios de tuberías son elementos que se instalan junto a las tuberías para permitir cambios de dirección, unión, derivación, regulación, filtración o cierre del flujo. Son fundamentales en cualquier sistema de transporte de fluidos.

4.7.1. Filtros

Un filtro es un componente diseñado para eliminar sólidos suspendidos del flujo de un fluido (líquido o gas). Está compuesto por una carcasa y un medio filtrante (rejilla, malla, cartucho, etc.), que puede ser desmontable para limpieza o reemplazo.
En Yomcap Chemical Industrial, estos filtros se usan para garantizar la calidad en fluidos de proceso y utilitarios (agua, aire), para prevenir obstrucciones en instrumentación y proteger las válvulas, bombas y equipos de proceso.
Pueden ser montadas con bridas, roscas o conexiones soldadas, según la presión y el tipo de tubería. Es muy recomendable instalar una válvula de aislamiento antes y después del filtro para facilitar su limpieza.
La selección del filtro depende del diámetro de la tubería en la cual se quiere montar.

Figura 4.17: filtro con bridas fijas

4.7.2. Purgadores

Los purgadores son válvulas que permiten la eliminación controlada de condensados o gases no deseados (como aire) en líneas de vapor, sin permitir pérdidas del fluido útil.

Figura 4.18: Purgador de boya

4.7.3. Mirillas

La mirilla es un dispositivo visual, transparente que permite la inspección directa del fluido en movimiento dentro de una tubería o equipo.
Se fijan mediane bridas soldadura, a menudo con empaques resistentes a presión. Deben ser de materiales resistentes a productos químicos y térmico (vidrio templado, borosilicato, acero inoxidable).

Figura 4.19: Mirilla de acero inoxidable en tubería

4.7.4. Codos y Tés

Son accesorios de conexión fundamentales en redes de tuberías industriales. Permiten modificar la trayectoria del fluido, dividir flujos o unir corrientes en procesos químicos, térmicos, hidráulicos o de gases.

Un codo es un accesorio curvado que permite cambiar la dirección del flujo dentro de una red de tubería. Su curvatura puede ser de 45°, 90° o incluso 180° (en retornos), y puede tener radio corto (SR) o radio largo (LR).

Un té es un accesorio con tres salidas, en forma de "T", que permite dividir el flujo en dos ramos o unir dos corrientes en una sola tubería principal. Se pueden utilizar en múltiples configuraciones según el proceso.

Figura 4.20: Codos y tes

4.7.5. Reductor de tubería

El reductor de tubería es un accesorio utilizado en sistema de tuberías para unir dos tramos de diferente diámetro, permitiendo el cambio de sección transversal el flujo. Este cambio puede ser para reducir o aumentar el tamaño de la tubería.

Existen dos tipos principales, que se seleccionan según la orientación de la línea (horizontal o vertical) y las características del fluido.

Reductor concéntrico tiene forma de cono, con ambos extremos alineados con el eje de la tubería. Se utiliza comúnmente en líneas verticales o donde no hay riesgo de acumulación de líquido o gases.

Reductor excéntrico tiene un lado plano, la reducción ocurre en un solo lado del diámetro. Se usa en líneas horizontales, para evitar acumulación de aire (arriba) o líquida (abajo), según el proceso.

Figura 4.21: Reductor de tubería concéntrico

4.7.6. Listado de accesorios

Tabla 41: Listado de los accesorios utilizada en la planta

LISTADO DE ACCESORIOS			
	Planta	YOMCAP CHEMICAL INDUSTRIAL	
	Localización	Tarragona polígono petroquímico	
	Fecha	29/05/2025	
	Revisado	31/05/2025	
A-200 **Tanque almacenamiento anilina**	**Nomenclatura**	**Tipo**	**DN (mm)**
	FIT-P207-001	Caudalímetro	65
	FIT-TA201-001	Caudalímetro	25
	F-TA201-001	Filtro	20
	FIT-TA202-001	Caudalímetro	25
	F-TA202-001	Filtro	20
	FIT-A203-001	Caudalímetro	25
	F-TA203-001	Filtro	20
	FIT-TA204-001	Caudalímetro	25
	F-TA204-001	Filtro	20
	F-TA200-001	Filtro	20
	PG-TA200-001	Purgador	20
	F-P208-001	Filtro	100
	FIT-P208-001	Caudalímetro	65
A-200 **Tanque almacenamiento sosa**	FIT-P203-001	Caudalímetro	40
	FIT-TN201-001	Caudalímetro	32
	F-TN201-001	Filtro	20
	FIT-TN202-001	Caudalímetro	32
	F-TN202-001	Filtro	20
	FIT-TN203-001	Caudalímetro	32
	F-TN203-001	Filtro	20
	FIT-TN204-001	Caudalímetro	32
	F-TN204-001	Filtro	20
	F-TN200-001	Filtro	20
	PG-TN200-001	Purgador	20
	F-P204-001	Filtro	80
	FIT-P204-001	Caudalímetro	40
	FIT-P201-001	Caudalímetro	40
	FIT-TC201-001	Caudalímetro	25
	F-TC201-001	Filtro	20
	FIT-TC202-001	Caudalímetro	25
	F-TC202-001	Filtro	20
	FIT-TC203-001	Caudalímetro	25
	F-TC203-001	Filtro	20

A-200 **Tanque almacenamiento formaldehído**	FIT-TC204-001	Caudalímetro	25
	F-TC204-001	Filtro	20
	F-TC200-001	Filtro	20
	PG-TC200-001	Purgador	20
	F-P202-001	Filtro	65
	FIT-P202-001	Caudalímetro	40
A-200 **Tanque almacenamiento ácido clorhídrico**	FIT-P205-001	Caudalímetro	50
	FIT-THCl201-001	Caudalímetro	32
	F-THCl201-001	Filtro	20
	FIT-THCl202-001	Caudalímetro	32
	F-THCl202-001	Filtro	20
	FIT-THCl203-001	Caudalímetro	32
	F-THCl203-001	Filtro	20
	FIT-THCl204-001	Caudalímetro	32
	F-THCl204-001	Filtro	20
	F-THCl200-001	Filtro	20
	PG-THCl200-001	Purgador	20
	F-P206-001	Filtro	90
	FIT-P206-001	Caudalímetro	65
A-200 **Tanque almacenamiento agua oxigenada**	FIT-P209-001	Caudalímetro	20
	F-THO200-001	Filtro	20
	FIT-P210-001	caudalímetro	32
	F-THO200-002	Filtro	20
	F-THO200-003	Filtro	20
A-100 **Zona de reacción** **Reactor continuo de tanque agitado R-101**	MI-R101-001	Mirilla	65
	MI-R101-002	Mirilla	125
	FIC-R101-001	Rotámetro	25
	FIT-R101-002	caudalímetro	100
	PG-R101-001	Purgador	125
	F-R101-002	Filtro	125
A-100 **Zona reacción**	MI-R102-001	Mirilla	32
	MI-R102-002	Mirilla	100
	FIC-R102-001	Rotámetro	25
	F-R102-001	Filtro	125
	PG-R102-001	Purgador	125
	MI-R103-001	Mirilla	80
	FIC-R103-001	Rotámetro	20
	MI-R103-002	Mirilla	80
	F-R103-001	Filtro	80
	PG-R103-001	Purgador	80
	MI-R104-001	Mirilla	80
	MI-R104-002	Mirilla	40
	FIT-R104-001	Caudalímetro	90
	PG-R104-001	Purgador	150
	F-R104-003	Filtro	150
A-700 **Tanque almacenamiento cloruro de sodio**	FIT-TNA700-001	Caudalímetro	-
	F-TNA700-001	Filtro	-
	F-TNA700-002	Filtro	-
	SI-PV209-001	Silenciador	-
	MI-I300-001	Mirilla	90
	MI-D300-001	Mirilla	90

A-300 **Tratamiento del MDA**	FIC-D300-001	Rotámetro	20
	PG-D300-001	Purgador	90
	F-D300-001	Filtro	90
	MI-D300-005	Mirilla	150
	F-D300-001	Filtro	150
	F-CE300-001	Filtro	60
	PG-CE300-001	Purgador	60
	FIC-CE300-001	Rotámetro	20
	F-S300-002	Filtro	60
	FIT-D300-001	Caudalímetro	50
	FIT-CE300-001	Caudalímetro	90
	FIT-S300-001	Caudalímetro	60
	PG-S300-001	Purgador	60
	F-S300-001	Filtro	60
	FIT-S300-002	Caudalímetro	-
	F-A300-001	Filtro	-
A-400 **Tratamiento del cloruro de sodio**	MI-R0400-001	Mirilla	42
	MI-RO400-002	Mirilla	50
	MI-RO400-003	Mirilla	42
	MI-RO400-004	Mirilla	15
	MI-RO400-005	Mirilla	100
	FIT-PE400-001	Caudalímetro	50
	FIT-RO400-001	Caudalímetro	60
	FIC-CE400-001	Caudalímetro	
	F-A400-001	Filtro	25
	PG-S400-001	Purgador	50
	F-S400-001	Filtro	50
	F-S400-002	Filtro	25

4.8. Bibliografía

[1] Válvula de Seguridad. Válvulas y reguladores de México S.A. de C.V. (Fecha de consulta 02/05/2025)
https://aparatosparavapor.com/wp-content/uploads/2019/09/34-V.pdf

[2] Válvula de bola manual y automática SWISSFITTINGS. (Fecha de consulta 02/05/2025)
https://www.swiss-fittings.com/es/2-teiliger-kugelhahn-mit-stellantrieb-doppeltwirkend?msclkid=3e61448ef33014f1b2dc2ca17491beba&utm_source=bing&utm_medium=cpc&utm_campaign=ES%20-%20Shopping%20eCPC%201%E2%82%AC&utm_term=4574793028999309&utm_content=Alle%20Produkte

[3] Válvula de retención, Direct Industry Connect. (Fecha de consulta 02/05/2025)
https://www.directindustry.es/prod/vir/product-190981-1886649.html

[4] Válvula de mariposa con actuador neumático, Fluidal. (Fecha de consulta 02/05/2025)
https://www.fluidal.com/es/valvula-de-mariposa-con-actuador-neumatico/

[5] Avactec, válvula de vació. (Fecha de consulta 02/05/2025)
https://avactec.es/tecnologia-de-vacio-y-uhv/componentes-de-vacio/valvulas-de-vacio/

[6] Válvula de 3 vías marca SIO. (Fecha de consulta 02/05/2025)
https://sioval.com/valvulas-3-vias/

[7] Válvula de control de alta temperatura con actuador neumático, ZOYU AUTMATIC CONTROL. (Fecha de consulta 02/05/2025)
https://www.actuador-neumatico.com/es/photo/valvula-control-presion-temperatura-dn80.html

[8] Válvula de compuerta. DINAC DISTRIBUCIÓN INDUSTRIAL. (Fecha de consulta 02/05/2025)
http://www.dimac-sl.com/index.php/catalog/valvula-de-compuerta-en-acero-inoxidable-aisi-316/

[9] Válvula de seguridad con conexión roscas en BSP, ZAES. (Fecha de consulta 02/05/2025)
https://zaes.es/categoria-producto/valvula-de-seguridad/valvulas-de-seguridad-con-conexion-roscas-en-bsp-o-npt/

[10] SWISSFITTINFS. Bridas con cuello ANSI. (Fecha de consulta 02/05/2025)
https://www.swiss-fittings.com/es/vorschweissflansche-ansi-11951?msclkid=ed8142184e7c12aa59dc2a283997de8f&utm_source=bing&utm_medium=cpc&utm_campaign=ES%20-%20Shopping%20eCPC%201%E2%82%AC&utm_term=4574793028999309&utm_content=Alle%20Produkte

[11] Vaneco, válvulas, conexión, tubos. Bridas ciega acero inoxidable. (Fecha de consulta 02/05/2025)
https://www.vaneco.com.pe/productos/conexiones/brida-ciega-acero-inoxidable-304-x-150psi
[12] XINTAI VALVE GROUP, Filtro con bridas fijas. (Fecha de consulta 02/05/2025)
https://www.xintaivalves.com/es/blog/a-comprehensive-guide-to-put-y-strainer/

[13] QUILINOX ALL ABOUT FLUID
https://quilinox.com/producto/mirillas-noris/

[14] Centix bomba centrífuga monobloc inoxidable. (Fecha de consulta 31/05/2025)
https://elias.es/producto/centix-bomba-centrifuga-monobloc-inoxidable/

[15] Bomba centrifuga inoxpa PROLAC HCPN. (Fecha de consulta 31/05/2025)
https://www.inoxpa.es/uploads/document/Fitxa%20tecnica/Components/Bombes/HCPN/01.032.33.01ES.pdf

[16] *UTS EVO series - Bomba para productos químicos by CDR Pompe | DirectIndustry*. (Fecha de consulta 31/05/2025)
https://www.directindustry.es/prod/cdr-pompe/product-20992-2377055.html

[17] Bomba centrifuga monobloco Ksb megabloc, trifásico 4 voltagens. (Fecha de consulta 31/05/2025)
https://www.meritocomercial.com.br/bomba-centrifuga-monobloco-ksb-megabloc-050-032-2501-rt-3-cv-trifasica-4-voltagens-5001001000490-p1055028

[18] GARCIL, bomba centrifuga magnética. (Fecha de consulta 31/05/2025)
https://gargil.es/bomba-magnetica/

[19] 3B Scientific, Bomba de vacío rotativa a paletas, dos etapas. (Fecha de consulta 31/05/2025)
https://www.3bscientific.com/es/bomba-de-vacio-rotativa-a-paletas-dos-etapas-1003317-u34000,p_588_14960.html

[20] EVANS, Compresor de tornillo 75HP 440V. (Fecha de consulta 31/05/2025)
https://evans.com.mx/compresor-de-tornillo-75-hp-440v-ct3390me7500h.html

[21] *NM4, NMS4*. (n.d.). Retrieved June 5, 2025, from https://www.lenntech.com/Data-sheets/Calpeda-NM4-NMS4-EN-L.pdf