

PROJECTE FINAL DE CARRERA



Universitat Autònoma de Barcelona

PLANTA DE PRODUCCIÓ DE CARBARIL



Catalina Neus Abraham Pons

Gloria Cifre Marqués

Viena Hidalgo Roca

Maria del Carmen Martínez Fernandez

Albert Pujol Aragonés

Canonades, vàlvules i accessoris

4.1	CANONADES	4
4.1.1	Selecció de les canonades	4
4.1.2	Nomenclatura	5
4.1.3	Aïllament.....	9
4.1.4	Llistat de canonades.....	11
4.2	VÀLVULES.....	31
4.2.1	Tipus de vàlvules	31
4.2.2	Material.....	38
4.2.3	Nomenclatura	38
4.2.4	Llistat de vàlvules	39
4.3	ACCESSORIS.....	76
4.3.1	Tipus d'accessoris	76
4.3.2	Material.....	81
4.3.3	Nomenclatura	81
4.3.4	Llistat d'accessoris.....	83
4.4	IMPULSIÓ DE FLUIDS	96
4.4.1	Tipus d'impulsors de fluids	96
4.4.2	Llistat d'equips d'impulsió de fluids.....	111

4.1 CANONADES

Les canonades son el medi més utilitzat per al transport de fluids, compressibles i incompressibles.

4.1.1 Selecció de les canonades

El material de les canonades i els seus accessoris són variats, escollir entre un i un altre depèn del tipus de fluid amb el qual es treballa i les condicions en les quals serà transportat, la seva pressió i temperatura de disseny, del medi ambient en el qual s'instal·larà, és a dir, depèn de l'aplicació específica on s'instal·larà.

Els principals factors en la selecció del material de la canonada son la corrosió, la temperatura, la pressió i el cost.

Per a la determinació de les magnituds físiques de la conducció, com ara el diàmetre intern, l'espessor, el diàmetre extern o la seva longitud estan en funció del cabal de fluid que hi circula per la canonada, la velocitat de circulació i la pressió de treball.

Els materials amb els quals es construeixen les canonades de la planta de procés són molt variats.

Els materials més comuns són:

- L'acer al carboni
- L'acer inoxidable, els més comuns són el 304L i el 316L
- L'acer de baixa aleació, amb níquel, per a baixa temperatura i per la corrosió i amb crom-Molibde, per a alta pressió i temperatura.
- Material no fèrrics com l'alumini, coure, níquel i titani.
- Materials plàstics com el PVC, polipropilè, polietilè, CPVC.

Per la planta que es dissenya s'escullen com a materials per la primera i segona part del procés, es a dir, per a les àrees A-100, A-200, A-300, A-400 i A-500 s'utilitza el material Hasterolly B2, és un material a base de níquel-molibdè amb una excel·lent resistència al àcid clorhídric a tota temperatura i concentració. També resisteix al clorur d'hidrogen, àcid sulfúric, al àcid fluorhídric, àcid acètic i al àcid fosfòric pur. Té una excel·lent resistència al cracking (corrosió sota tensió i corrosió intergranular en les zones afectades per soldadura per absència de precipitació de carburs al ser escalfada. També pot utilitzar-se després de una soldadura sense tractament tèrmic. Per la tercera

part de procés s'utilitza el AISI 316L , ja que té una bona resistència a l'oxidació fins a temperatures de 900° i però no es garanteix les propietats a la deformació per sobre de 500°C. En qualsevol cas, en cap moment del procés s'arriba a una temperatura més gran de 280°C. Per acabar, s'empra acer al carboni per canonades en les quals hi circuli oli tèrmic.

4.1.2 Nomenclatura

En aquest apartat s'expliquen els cinc grups de lletres i números per tal d'identificar les canonades i les seves característiques principals en els diagrames d'enginyeria. Cada línia a de tenir una denominació abreviada de lletres i números.

- El primer terme indica el diàmetre nominal de la conducció en polzades

El segon terme indica el material amb el qual esta construïda la canonada. La especificacio del material utilitzat es troba en la 3.2.1.

Taula 4.1.1: Identificació del material en la especificació de canonades i valvules.

Identificació	Material
H	Hasterolly B2
T	Inoxidable 316
C	Acer al carboni

- El tercer terme fa referencia a les característiques de la construcció de la canonada que inclou la pressió, el tipus de connexió, accessoris. La primera xifra correspon a la pressió nominal y la segona xifra fa referencia al tipus de brida.

Una brida és un accessori que serveix per connectar una canonada amb un equip, amb un accessori o amb una altre canonada. La unió es fa mitjançant per dos brides que han de ser del mateix diàmetre nominal. En la *Taula 4.1.2* .es troba l'especificació del tipus de brida seleccionada i en la *Taula 4.1.3* s'especifica la nomenclatura de la pressió nominal.

Taula 4.1.2 Identificació del tipus de brida en la especificació de canonades

Identificació	Brida
0	Con coll para soldar a tope
1	Roscada
2	Plana par soldar
3	Boja amb arc
4	Boja amb arc para soldar a tope
5	Boja por tubo rebordejat
6	Cega

Taula 4.1.3 Identificació de la pressió nominal en la especificació de canonades.

Desenes	PN (Kg/cm2)
10	2,5
20	6
30	10
40	16
50	25
60	40
70	64
80	100

- El quart terme fa referencia al fluid que hi circula per la canonada. En la *Taula 4.1.4* es mostra la nomenclatura utilitzada.

Taula 4.1.4 Nomenclatura per a cada tipus de fluid en la especificació de canonades

Abreviació	Fluid
MMA	Monometilamina
MCC	Clorur de metilcarbamoil
FG	Fosgè
HCl	Ac. Clorhídric
TL	Toluè
N2	Nitrogen
Mic	Metil isocianat
NF	α -naftol
CB	Carbaryl
CAT	Catalitzador
SV	Sevin
VC	vapor de caldera
H2O	aigua
O2	Aire
AT	oli tèrmic
AF	aigua freda
OPL	Mescla orgànica de procés líquid
OPG	Mescla orgànica de procés gas
ML	Mescla líquid
MG	Mescla gas

- El cinquè terme indica el tram on es situa la canonada dintre del area corresponent.

Taula 4.1.5: Nomenclatura per a cada tipus de fluid en la especificació de canonades

Abreviació	Zona
A-100	Àrea d'emmagatzematge
A-200	Àrea de reacció MCC
A-300	Àrea de purificació MCC
A-400	Àrea de reacció Mic
A-500	Àrea de purificació Mic
A-600	Àrea de reacció Carbaryl
A-700	Àrea de purificació Carbaryl
A-800	Àrea d'emmagatzematge del Mic
A-900	Àrea d'emmagatzematge del Sevin
A-1000	Àrea de carrega i descarrega
A-1100	Laboratori
A-1200	Àrea de Control
A-1300	Oficines
A-1400	Pàrquing
A-1500	Serveis
A-1600	Àrea de tractament de residus (medi ambient)
A-1700	Protecció contra incendis

4.1.3 Aïllament

Per les canonades circulars fluids a temperatures elevades a més de 50 °C o fluids a temperatures més baixes que la temperatura ambient, per tant per evitat pèrdues de calor les canonades han d'anar aïllades tèrmicament.

Per determinar el espessor del aïllant es calcula mitjançant el simulador de *Insulan*. El material escollit per a una canonada per on circula un fluid a elevada temperatura és llana mineral de roca de 80Kg/m³. Aquest material s'elabora a partir de roques diabàsiques (roques bàsiques). És un producte indicat per aïllaments tèrmics en l'indústria (a altes temperatures), aquest tipus de material té unes característiques físico-químiques similars als vidres. La composició d'aquest assegura una gran estabilitat mecànica fins a 750°C. Cal ressaltar que gràcies a la seva estructura multidireccional, la llana de roca conté aire sec en el seu interior el que constitueix una barrera al flux de calor. Per últim, al ser un mineral no orgànic i incombustible (A1) no genera gasos ni fums tòxics (FO), és termoestable i contribueix a la resistència al foc dels sistemes constructius.

Per a una canonada per on circula un fluid a baixa temperatura s'escull poliuretà com a aïllant. Té com a característiques que roman flexible a baixes temperatures i posseeix una resistència a les variacions tècniques. Les composicions normals d'aquest material no es tornen fràgils a temperatures per sota dels -60°C encara que la rigidesa augmenta gradualment conforme descendeix la temperatura per sota dels 17°C, a més poden preparar composicions especials d'aquest tipus de material que permetin conservar certa flexibilitat a temperatures tan baixes com ara a -80°C.

Taula 4.1.5: Espesors mínims de aïllaments de canonades (mm) i accessoris que transporten fluids freds que discorren per l'interior d'edificis.

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	30	20	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Taula 4.1.6: Espesors mínims de aïllament (mm) de canonades i accessoris que transporten fluids freds que discorren per l'exterior d'edificis.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	50	40	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

Denominación		Origen	Conductividad (λ) W/(m.K)	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ)	Inflamable ¹	Precio aproximado €/m ²	Formato	Medidas de protección en su instalación	Coste energético de producción MJ/kg ²	Contenido de producto reciclado (0-3) ³	Biodegradable ⁴
 Lanas minerales (MW)	Lana de roca (SW)	Mineral	0,03 – 0,05	1	NO	<5	Panel, rollo y a granel	Ojos, sistema respiratorio y piel	15 – 25	1	No
	Lana de vidrio (GW)	Mineral	0,03 – 0,05	1 – 1,3	NO	<5	Panel, rollo y a granel	Ojos, sistema respiratorio y piel	15 – 50	2	No
 Poliuretano o Polisocianurato (PUR)		Sintético	0,019 – 0,040	60 – 150	SI	<10	Panel y espuma	Ojos, sistema respiratorio y piel	70 – 125	1	No

4.1.4 Llistat de canonades

A continuació es mostra el llistat de canonades per a cada àrea amb les seves característiques principals.

Enginy carbaryl production					LLISTAT DE CANONADES							Projecte	Carbaril			
												Àrea	100			
					Planta: Enginy							Data	10/06/2014			
Nomenclatura					Estat	Tram		Cabal	V	P (bar)		T (°C)		Aïllament		
DN	Mat.	Unió/PN	Fluid	Àrea/Línea		De:	A:	(m3/h)	(m/s)	Operació	Disenny	Operació	Diseny	Tipus	Esp. (mm)	
80	T	20	FG	101	L	planta costat	P - 101	30,000	1,658	3,00	4,75	30,00	80,00	Llana de roca	30	
80	T	20	FG	102	L	P - 101	TE - 102	30,000	1,658	3,00	4,75	30,00	80,00	Llana de roca	30	
15	T	20	FG	103	L	TE - 102	P - 102	0,761	1,196	3,00	4,75	30,00	80,00	Llana de roca	30	
15	T	24	FG	104	L	P - 102	vàlvula expansió	0,761	1,196	3,00	4,75	30,00	80,00	Llana de roca	30	
80	T	30	MMA	105	L	camió	P - 103	30,000	1,658	5,00	6,75	30,00	80,00	Llana de roca	30	
80	T	30	MMA	106	L	P - 103	TE - 101	30,000	1,658	5,00	6,75	30,00	80,00	Llana de roca	30	
10	T	30	MMA	107	L	TE - 101	P - 104	0,399	1,411	5,00	6,75	30,00	80,00	Llana de roca	30	
10	T	34	MMA	108	L	P - 104	vàlvula expansió	0,399	1,411	5,00	6,75	30,00	80,00	Llana de roca	30	
80	T	20	TL	109	L	camió	P - 105	30,000	1,658	1,00	2,75	30,00	80,00	Llana de roca	30	
80	T	24	TL	110	L	P - 105	3-T-T-101	30,000	1,658	1,00	2,75	30,00	80,00	Llana de roca	30	
80	T	24	TL	111	L	3-T-T-101	3-T-T-102	30,000	1,658	1,00	2,75	30,00	80,00	Llana de roca	30	

80	T	20	TL	111	L	3-T-T-102	TE - 103	30,000	1,658	1,00	2,75	30,00	80,00	Llana de roca	30
80	T	20	TL	111	L	3-T-T-102	TE - 104	30,000	1,658	1,00	2,75	30,00	80,00	Llana de roca	30
80	T	24	TL	112	L	3-T-T-101	3-T-T-103	30,000	1,658	1,00	2,75	30,00	80,00	Llana de roca	30
80	T	20	TL	112	L	6-T-T-103	TE - 105	30,000	1,658	1,00	2,75	30,00	80,00	Llana de roca	30
80	T	20	TL	113	L	6-T-T-103	TE - 106	30,000	1,658	1,00	2,75	30,00	80,00	Llana de roca	30
150	T	20	TL	114	L	TE - 101/102	P - 106	92,130	1,44819	1,00	2,75	30,00	80,00	Llana de roca	30
150	T	20	TL	115	L	TE - 103/104	P - 106	92,130	1,44819	1,00	2,75	30,00	80,00	Llana de roca	30
150	T	20	TL	116	L	P - 106	àrea 300	92,130	1,44819	1,00	2,75	30,00	80,00	Llana de roca	30

					LLISTAT DE CANONADES						Projecte	Carbaril			
											Àrea	200			
											Data	10/06/2014			
Nomenclatura					Estat Mat.	Tram		Cabal	Nomenclatura	Estat		Tram		Cabal	
DN	Mat.	Unió/PN	Fluid	DN		Unió/PN	Fluid	DN	Mat.	Unió/PN	Fluid	DN	Mat.	Unió/PN	Fluid
65	T	20	FG	201	G	V - 201	B - 201	229,366	19,200	1,00	2,75	7,57	80,00	Llana de roca	30
65	T	21	FG	202	G	B - 201	H - 201	229,366	19,200	1,00	2,75	7,57	80,00	Llana de roca	30
100	T	21	FG	203	G	H201	R - 201	398,960	14,110	1,00	2,75	204,00	219,00	Llana de roca	80
65	T	21	MMA	205	G	B - 202	H - 202	175,581	14,698	1,00	2,75	-6,30	80,00	Llana de roca	24
80	T	21	MMA	206	G	H - 202	H - 203	262,215	14,491	1,00	2,75	120,00	140,00	Llana de roca	50
80	T	21	MMA	207	G	H - 203	R - 201	343,542	18,985	1,00	2,75	240,00	260,00	Llana de	30

														roca	
125	H	20	MG	208	G	R - 201	B - 203	586,692	13,280	1,00	2,75	260,00	280	Llana de roca	30
125	H	21	MG	209	G	B - 203	H - 204	586,692	13,280	1,00	2,75	260,00	280,00	Llana de roca	30
150	H	24	MG	210	G	H - 204	Àrea 300	939,738	14,772	1,00	2,75	100,00	120,00	Llana de roca	60
32	C	21	AT	212	G	A- 1500	H- 201	248,040	19,649	1,00	2,75	280,00	295,00	Llana de roca	50
32	C	21	AT	211	G	H - 201	A - 1500	248,04	20,25298386	1,00	2,75	265,02	280,02	Llana de roca	50
100	C	21	AT	214	G	A - 1500	H - 202	2113,2	17,14200947	1,00	2,75	280,00	295,00	Llana de roca	80
100	C	21	AT	213	G	H - 202	A - 1500	2113,2	17,34087269	1,00	2,75	265,10	280,10	Llana de roca	80
150	C	21	AT	216	G	A - 1500	H - 203	4827,96	17,40613204	1,00	2,75	280,00	295,00	Llana de roca	100
150	C	21	AT	215	G	H - 203	A - 1500	4827,96	17,6490083	1,00	2,75	265,10	280,10	Llana de roca	100
20	C	21	AT	219	L	A - 1500	H - 204	1469,52	1,273701347	1	2,75	0	80	Poliuretà	30
20	C	21	AT	220	L	H - 204	A - 1500	1469,52	1,308355525	1	2,75	26,45	80	Poliuretà	30
20	C	21	AT	217	L	A - 1500	R - 201	1,909468527	1,68834086	1,00	2,75	30,00	80	Llana de roca	30
20	C	21	AT	218	L	R - 201	A - 1500	1,909468527	1,68834086	1,00	2,75	70,00	90	Llana de roca	30

Enginy carbaryl production					LLISTAT DE CAONADES							Projecte	Carabaryl		
												Àrea	300		
					Planta: Enginy										
												Nomenclatura			
DN	Mat	Unió/PN	Fluid	Àrea/Línea	De:	A:	(m3/h)	(m/s)	Operació	Disenny	Operació	Disen y	Tipus	Esp. (mm)	
32	H	21	TL	301	L	1,25 - T - T - 300	H - 301	4,677	1,615	1	2,75	10,00	80,00	Poliuretà	30
32	H	20	TL	302	L	H - 301	P 301 A/ B	4,677	1,615	1	2,75	110,60	130,60	Llana de roca	40
32	H	24	TL	305	L	P 301 A/ B	1,25 - T - T - 301	4,159	1,436	1	2,75	10,00	80,00	Poliuretà	30
25	H	21	TL	306	L	1,25 - T - T - 301	CA - 301	2,339	1,324	1	2,75	10,00	80,00	Poliuretà	30
25	H	21	TL	307	L	1,25 - T - T - 301	CA - 302	2,339	1,324	1	2,75	10,00	80,00	Poliuretà	30
50	H	24	MG	310	G	CA - 301	2 - T - T - 302	92,516	13,088	1	2,75	10,00	80,00	Poliuretà	30
50	H	24	MG	311	G	CA - 302	2 - T - T - 302	92,516	13,088	1	2,75	21	80,00	Llana de roca	30
25	H	24	ML	308	L	CA - 301	1- T - T - 303	2,620	1,483	1	2,75	21	80,00	Llana de roca	30
25	H	24	ML	309	L	CA - 302	1 - T - T - 303	2,620	1,483	1	2,75	71,77	91,77	Llana de roca	30
32	H	20	ML	312	L	1,25-T-T-303	P302A/B	5,240	1,810	1	2,75	71,77	91,77	Llana de roca	30
32	H	20	ML	313	L	P302A/B	TP - 301	5,240	1,810	1	2,75	71,77	91,77	Llana de roca	30
32	H	20	ML	314	L	TP -301	P303A/B	5,240	1,810	1	2,75	71,77	91,77	Llana de roca	30
32	H	21	ML	315	L	P303A/B	CD - 301	5,240	1,810	1	2,75	71,77	91,77	Llana de	30

														roca	
8	H	20	MG	319a	L	CA - 301	P305A/B	0,163	0,901	1	2,75	71,77	91,77	Llana de roca	30
8	H	64	ML	319a	L	P 305A/B	TP - 303	0,163	0,901	20	22	47,03	80	Llana de roca	30
32	H	24	MG	318	G	CA - 301	T cap C301	54,204	18,721	1	2,75	47,03	80	Llana de roca	30
80	H	24	MG	316	G	CD 301	C 301	357,59	19,761	1	2,75	81,321	101,321	Llana de roca	50
15	H	21	ML	317	L	C 301	TP - 302	0,98	1,537	1	2,75	47,03	80,00	Llana de roca	30
15	H	24	ML	318	L	TP - 302	0,5 - T - T - 304	0,98	1,537	1	2,75	47,03	80,00	Llana de roca	30
15	H	21	ML	319	L	0,5 - T - T - 304	CD - 301	0,81	1,280	1	2,75	47,03	80,00	Llana de roca	30
32	T	20	ML	323	L	CD 301	P304A/B	5,257	1,816	1	2,75	103,5	123,5	Llana de roca	30
40	T	21	ML	322	L	CD - 301	K - 301	7,456	1,648	1	2,75	102,34	122,34	Llana de roca	40
125	T	21	MG	321	G	K - 301	CD - 301	630,021	14,261	1	2,75	103,5	123,5	Llana de roca	60
32	H	20	ML	324	L	P304A/B	Àrea 400	5,257	1,816	1	2,75	103,5	123,5	Llana de roca	40
65	H	24	MG	328	G	2 - T - T - 302	2,5 - T - T - 306	185,031	15,489	1	2,75	21	80,00	Llana de roca	50
80	H	21	MG	329	G	17-14 (T6)	CP - 301	265,840	14,691	1	2,75	28,57	80,00	Llana de roca	50
25	H	64	MG	329	G	CP - 301	H - 302	27,887	15,781	20	22	363,5	383,5	Llana de roca	40
20	H	64	ML	330	G	H - 302	H - 303	17,475	15,452	20	22	150	170	Llana de roca	30
10	H	64	ML	331	L	H - 303	CD-302	0,502	1,776	20	22	4,071	80,00	Poliuretà	30
10	H	60	ML	332	L	Sortida caps CD-302	Bomba	0,453	1,603	20	22	1,59	80,00	Poliuretà	30

10	H	60	ML	333	L	Bomba	Medi ambient	0,453	1,603	20	22	1,59	80,00	Poliuretà	30
20	H	61	MG	334	G	CD - 302	C - 302	17,700	15,650	20	22	53,69	80,00	Llana de roca	30
15	H	60	ML	335	L	C - 302	TP - 303	0,680	1,069	20	22	1,6	80,00	Poliuretà	30
15	H	64	ML	336	L	TP - 302	0,5 - T - T - 305	0,680	1,069	20	22	1,6	80,00	Poliuretà	30
10	H	61	ML	337	L	0,5 - T - T - 305	CD - 302	0,227	0,801	20	22	1,6	80,00	Poliuretà	30
3,2	H	60	ML	338	L	CD - 302	P306A/B	0,076	2,673	20	22	236,3	256,3	Llana de roca	30
20	H	61	ML	339	L	CD - 302	K - 302	1,645	1,454	20	22	234,71	254,71	Llana de roca	50
20	H	61	MG	340	G	K - 302	CD - 302	19,684	17,404	20	22	236,3	256,3	Llana de roca	50
3,2	H	60	ML	341	L	P306A/B	Àrea 400	0,076	2,673	20	22	236,3	256,3	Llana de roca	30
40	H	60	ML	342	L	Cues 301 + Cues 302	Tanc pulmó	8,742	16,618	20	22	100	120	Llana de roca	40
125	C	21	AT	303	L	Àrea 1500	H - 301	60,28	1,364	1	2,75	0	80,00	Poliuretà	60
125	C	21	AT	304	L	H - 301	Àrea 1500	61,08	1,382	1	2,75	13	80,00	Poliuretà	60
32	C	21	AT	326	L	Àrea 1500	H - 302	5,75	1,987	1	2,75	0	80,00	Poliuretà	40
32	C	21	AT	327	L	H - 302	Àrea 1500	5,81	2,007	1	2,75	10	80,00	Poliuretà	40
50	C	21	AT	347	L	Àrea 1500	H - 303	13,07	1,849	1	2,75	-15	80,00	Poliuretà	30
50	C	21	AT	348	L	H - 303	Àrea 1500	13,23	1,871	1	2,75	-3	80,00	Poliuretà	30
400	C	21	AT	349	G	Àrea 1500	K - 301	8653,21	19,128	1	2,75	280	300	Llana de roca	100
400	C	21	AT	350	G	K - 301	Àrea 1500	8982,86	19,856	1	2,75	269,98	289,98	Llana de roca	100
200	C	21	AT	351	G	Àrea 1500	K - 302	2113,60	18,688	1	2,75	280	300	Llana de roca	100
200	C	21	AT	352	G	K - 302	Àrea 1500	2075,51	18,352	1	2,75	266,37	286,37	Llana de roca	100

40	C	21	AT	353	L	Àrea 1500	C - 301	7,89	1,743	1	2,75	0	80,00	Poliuretà	30
40	C	21	AT	354	L	C - 301	Àrea 1500	8,12	1,795	1	2,75	28,34	80,00	Llana de roca	30
50	C	21	AT	355	L	Àrea 1500	C - 302	11,78	1,666	1	2,75	-15	80,00	Poliuretà	30
50	C	21	AT	356	L	C - 302	Àrea 1500	11,89	1,683	1	2,75	-5	80,00	Poliuretà	30

					LLISTAT DE CANONADES						Projecte	Carbaril			
											Àrea	400			
											Data	10/06/2014			
Nomenclatura					Estat	Tram		Cabal	V	P (bar)		T (°C)		Aïllament	
DN	Mat.	Unió/PN	Fluid	Àrea/Línea		De:	A:	(m3/h)	(m/s)	Operació	Disenny	Operació	Diseny	Tipus	Esp. (mm)
32	H	20	ML	401	L	TP - 401	P 401A/B	5,61	1,94	1,00	2,75	99,75	119,75	Llana de roca	40
32	H	20	ML	402	L	P 401A/B	R - 401	5,61	1,94	1,20	2,95	99,75	119,75	Llana de roca	40
40	H	20	ML	4003	L	R - 401	P 402A/B	6,17	1,36	1,20	2,95	110,00	130,00	Llana de roca	40
40	H	20	ML	404	L	P 402A/B	TP - 401	6,17	1,36	1,20	2,95	110,00	130,00	Llana de roca	40
32	H	20	ML	405	L	TP - 401	P 404A/B	5,61	1,94	1,20	2,95	110,00	130,00	Llana de roca	40
32	H	20	ML	406	L	P 404 A/B	Ambient	5,61	1,94	1,20	2,95	110,00	130,00	Llana de roca	40
200	H	21	MG	407	G	R - 401	CP - 401	1531,16	13,54	1,20	2,95	110,00	130,00	Llana de roca	80
40	H	61	MG	408	G	CP - 401	H- 401	65,61	14,50	28	30,80	259,2	279,20	Llana de roca	40
150	C	21	AT	410	L	A - 1500	C - 401	114,60	1,80	1	2,75	0	80	Poliuretà	40
150	C	21	AT	411	L	C - 401	A - 1500	116,35	1,83	1	2,75	15	80	Poliuretà	40

					LLISTAT DE CANONADES					Projecte		Carbaril			
										Àrea		500			
					Planta: Enginy					Data		10/06/2014			
Nomenclatura					Estat	Tram		Cabal	V	P (bar)		T (°C)		Aïllament	
DN	Mat.	Unió/PN	Fluid	Àrea/Línea		De:	A:	(m3/h)	(m/s)	Operació	Disenny	Operació	Diseny	Tipus	Esp. (mm)
32	H	60	ML	502	L	TP - 501	P 501A/B	5,56	1,920	28,00	30,80	55,00	80,00	Llana de roca	30
32	H	61	ML	503	L	P 501A/B	CD - 501	5,56	1,920	28,00	30,80	55,00	80,00	Llana de roca	30
32	H	60	HCl	511	L	CD - 501	RIU(caps)	5,03	1,738	28,00	30,80	3,98	80,00	Poliuretà	30
20	H	61	MG	504	G	CD - 501 (CAPS)	C - 501	20,14	17,803	28,00	30,80	3,98	80,00	Poliuretà	30
15	H	60	ML	506	L	C - 501	TP - 502	1,30	2,036	28,00	30,80	4,03	80,00	Poliuretà	30
15	H	64	ML	508	L	TP - 502	0,5 - T - T -501	1,30	2,036	28,00	30,80	3,98	80,00	Poliuretà	30
15	H	60	ML	509	L	0,5 - T - T -501	P 502 A/B	0,97	1,527	28,00	30,80	3,977	80,00	Poliuretà	30
15	H	61	ML	510	L	P 502A/B	CD - 501	0,97	1,527	28,00	30,80	3,977	80,00	Poliuretà	30
32	H	60	ML	514	L	K - 501	P 504 A/B	5,49	1,896	28,00	30,80	3,977	80,00	Poliuretà	30
20	H	61	MG	513	G	CD - 501	K - 501	22,95	20,289	28,00	30,80	77,43	97,43	Llana de roca	30
50	H	61	MG	512	G	K - 501	CD - 501	109,45	15,484	28,00	30,80	238,52	258,52	Llana de roca	30
32	H	60	ML	517	L	P 504 A/B	H - 501	5,49	1,896	28,00	30,80	253,66	273,66	Llana de roca	50

32	H	20	ML	518	L	H - 501	P 505 A/B	5,61	1,939	1,00	2,75	77,43	97,43	Llana de roca	40
32	H	20	ML	521	L	P 505 A/B	TP - 505	5,61	1,939	1,00	2,75	103,5	123,5	Llana de roca	40
32	H	21	ML	522	L	TP - 505	P- 506A/B	5,61	1,939	1,00	2,75	103,5	123,5	Llana de roca	40
32	H	20	ML	523	L	P - 506 A/B	CD - 502	5,61	1,939	1,00	2,75	103,5	123,5	Llana de roca	40
15	H	21	MIC	530	L	CD - 502	TM - 601	0,61	0,962	1,00	2,75	103,5	123,5	Llana de roca	40
100	H	21	MG	524	G	CD - 502	C - 502	407,96	14,429	1,00	2,75	38,77	80,00	Llana de roca	40
15	H	21	ML	525	L	C - 502	TP - 506	1,22	1,925	1,00	2,75	38,77	80,00	Llana de roca	30
15	H	24	ML	528	L	TP - 504	0,5 - T - T -502	1,22	1,925	1,00	2,75	38,79	80,00	Llana de roca	30
15	H	20	ML	529	L	0,5 - T - T -502	P - 508	0,61	0,96	1,00	2,75	38,77	80,00	Llana de roca	30
15	H	21	ML	531	L	P - 508	CD - 502	0,61	0,962	1,00	2,75	38,77	80,00	Llana de roca	30
32	H	20	ML	534	L	CD - 502 (CUES)	P- 509	5,00	1,728	1,00	2,75	38,77	80,00	Llana de roca	30
32	H	20	ML	537	L	P - 509	TP - 503	5,00	1,728	1,00	2,75	38,77	80,00	Llana de roca	30
32	H	20	ML	538	L	TP - 503	P - 510	5,00	1,73	1,00	2,75	108,13	128,13	Llana de roca	30
32	H	21	ML	539	L	P - 510	CD - 503	5,00	1,728	1,00	2,75	108,13	128,13	Llana de roca	30

40	H	21	ML	532	L	CD - 502	K - 502	7,31	1,616	1,00	2,75	108,13	128,13	Llana de roca	40
125	H	21	MG	533	G	K - 502	CD - 502	616,64	13,958	1,00	2,75	108,13	128,13	Llana de roca	60
10	H	20	ML	549	L	TP - 504	P - 514	0,34	1,202	1,00	2,75	107,25	127,25	Llana de roca	30
10	H	21	ML	550	L	P - 514	TP - 401	0,34	1,202	1,00	2,75	107,25	127,25	Llana de roca	30
200	T	21	MG	540	G	CD - 503	V T- 501 A/B	1464,97	12,953	1,00	2,75	95,75	115,75	Llana de roca	80
200	T	21	MG	541	G	VT - 501 A/B	C - 503	1464,97	12,95	1,00	2,75	97,54	117,54	Llana de roca	80
32	T	20	ML	544	L	C - 503	P - 511	4,76	1,644	1,00	2,75	97,54	117,54	Llana de roca	40
32	T	24	ML	546	L	TP - 504	1,25 - T - T - 503	4,76	1,644	1,00	2,75	95,75	115,75	Llana de roca	40
32	T	20	ML	547	L	1,25 - T - T - 503	P - 512	4,42	1,526	1,00	2,75	95,75	115,75	Llana de roca	40
32	T	21	ML	548	L	P - 512	CD - 503			1,00	2,75	95,75	115,75	Llana de roca	40
32	T	20	ML	552	L	K - 503	P - 513	4,68	1,616	1,00	2,75	95,75	115,75	Llana de roca	40
32	T	21	ML	553	L	P - 513	H - 301	4,68	1,616	1,00	2,75	95,75	115,75	Llana de roca	40
50	T	21	ML	551	L	CD - 503	K - 503	11,00	1,557	1,00	2,75	110,63	130,63	Llana de roca	50
200	T	21	MG	552	G	K - 503	CD - 503	1632,56	14,435	1,00	2,75	110,63	130,63	Llana de roca	80

80	T	21	ML	519	L	Àrea 1500	H - 501	34,27	1,894	1,00	2,75	110,63	130,63	Llana de roca	50
80	C	21	ML	520	L	H - 501	Àrea 1500	35,33	1,952	1,00	2,75	110,63	130,63	Llana de roca	50
65	C	21	ML	505	L	Àrea 1500	C - 501	19,72	1,651	1,00	2,75	0,00	80,00	Poliuretà	50
65	C	21	ML	507	L	C - 501	Àrea 1500	19,96	1,671	1,00	2,75	10,00	80,00	Poliuretà	50
50	C	21	ML	526	L	Àrea 1500	C - 502	14,07	1,990	1,00	2,75	-15,00	80,00	Poliuretà	50
50	C	21	ML	527	L	C - 502	Àrea 1500	14,32	2,026	1,00	2,75	-3,00	80,00	Poliuretà	50
100	C	21	ML	542	L	Àrea 1500	C - 503	45,01	1,592	1,00	2,75	280,00	300,00	Llana de roca	80
100	C	21	ML	543	L	C - 503	Àrea 1500	46,07	1,629	1,00	2,75	269,98	289,98	Llana de roca	80
600	C	21	AT	515	G	Àrea 1500	K - 501	17958,80	17,643	1,00	2,75	280,00	300,00	Llana de roca	120
600	C	21	AT	516	G	K - 501	Àrea 1500	18294,48	17,973	1,00	2,75	266,37	286,37	Llana de roca	120
250	C	21	AT	535	G	Àrea 1500	K - 502	3514,54	19,888	1,00	2,75	0,00	80,00	Poliuretà	100
250	C	21	AT	536	G	K - 502	Àrea 1500	3323,95	18,810	1,00	2,75	28,34	80,00	Poliuretà	100
650	C	21	AT	554	G	Àrea 1500	K - 503	20484,74	17,148	1,00	2,75	-15,00	80,00	Poliuretà	120
650	C	21	AT	555	G	K - 503	Àrea 1500	20579,14	17,227	1,00	2,75	-5,00	80,00	Poliuretà	120

					LLISTAT DE CANONADES						Projecte	Carbaril			
											Àrea	600			
					Planta: Enginy						Data	10/06/2014			
Nomenclatura					Estat	Tram		Cabal	V	P (bar)		T (°C)		Aïllament	
DN	Mat.	Unió/PN	Fluid	Àrea/Línea		De:	A:	(m3/h)	(m/s)	Operació	Disenny	Operació	Diseny	Tipus	Esp. (mm)
10	T	20	MIC		G	Tanc MIC	Mesclador MIC	7,873326025	27,846	1,00	2,75	86,3	106,30	Llana de roca	30
40	T	20	ML	602	L	Mesclador MIC	P - 601	8,167920987	1,806	1,00	2,75	74,00	94,00	Llana de roca	30
40	T	21	ML	603	L	P - 601	R - 601 A/B	8,167920987	1,806	1,00	2,75	74,00	94,00	Llana de roca	30
40	T	20	ML	604	L	R - 601 A/B	P - 602	8,148861675	1,801	1,00	2,75	88,00	108,00	Llana de roca	40
40	T	20	ML	604	L	P - 602	TP - 701	8,148861675	1,801	1,00	2,75	88,00	108,00	Llana de roca	40
50	C	21	AT	605	L	Àrea 1500	R - 601 A/B	10,432	1,476	1,00	2,75	40,00	80,00	Llana de roca	30
50	C	21	AT	606	L	R - 601 A/B	Àrea 1500	10,432	1,476	1,00	2,75	60,00	80,00	Llana de roca	30

					LLISTAT DE CANONADES						Projecte	Carbaril			
											Àrea	700			
					Planta: Enginy						Data	10/06/2014			
Nomenclatura					Estat	Tram		Cabal	V	P (atm)		T (°C)		Aïllament	
DN	Mat.	Unió/PN	Fluid	Àrea/Línea		De:	A:	(m3/h)	(m/s)	Operació	Disenny	Operació	Diseny	Tipus	Esp. (mm)
40	T	21	ML	703	L	H - 701	P - 701	7,8427	1,734	1,000	2,75	55,00	80,00	Llana de roca	30
40	T	20	ML	704	L	P - 701	TP - 701	7,8427	1,734	1,000	2,75	55,00	80,00	Llana de roca	30
40	T	20	ML	705	L	TP - 701	P - 702	7,8427	1,734	1,000	2,75	55,00	80,00	Llana de roca	30
40	T	21	ML	706	L	P - 702	CD - 701	7,8427	1,734	1,000	2,75	55,00	80,00	Llana de roca	30
10	T	20	ML	715	L	CD - 701	P - 705	0,5202	1,840	0,394	2,14	51,07	80,00	Llana de roca	30
10	T	20	ML	716	L	P - 705	TM - 601	0,5202	1,840	1,000	2,75	51,07	80,00	Llana de roca	30
250	T	20	MG	707	G	CD - 701	B - 701	2683,5497	15,186	0,394	2,14	76,31	96,31	Llana de roca	50
250	T	21	MG	708	G	B - 701	C - 701	2683,5497	15,186	0,394	2,14	76,61	96,61	Llana de roca	50
32	T	20	ML	709	L	C - 701	TP - 703 A/B	3,9016	1,348	0,3944	2,14	51,07	80,00	Llana de roca	30
32	T	24	ML	712	L	TP - 702 A/B	1,25-T-T-701	3,9016	1,348	1,000	2,75	51,07	80,00	Llana de roca	30

25	T	20	ML	713	L	1,25-T-T-701	P - 704	3,38138	1,913	1,000	2,75	51,07	80,00	Llana de roca	30
25	T	21	ML	714	L	P - 704	CD - 701	3,38138	1,913	1,000	2,75	51,07	80,00	Llana de roca	30
40	T	20	ML	721	L	K - 701	P - 703	7,56496	1,672	0,394	2,14	85,97	105,97	Llana de roca	30
40	T	21	ML	722	L	P - 703	H 702	7,56496	1,672	1,000	2,75	85,97	105,97	Llana de roca	30
40	T	21	ML	725	L	H 702	CR - 701	7,56496	1,672	1,000	2,75	85,97	105,97	Llana de roca	30
50	T	21	ML	717	L	cues CD - 701	K - 701	13,95696	1,975	1,000	2,75	83,93	103,93	Llana de roca	30
300	T	21	MG	718	G	K - 701	CD - 701	4167,96421	16,379	1,000	2,75	83,93	103,93	Llana de roca	80
40	T	24	ML/S	726	L/S	CR701	1,5-T-T-702	6,586	1,4558	0,197	1,95	65	80,00	Llana de roca	30
15	T	24	ML/S	727	L/S	1,5-T-T-702	H - 702	0,598717223	0,9411	1,000	2,75	65	80,00	Llana de roca	30
40	T	20	ML/S	728	L/S	1,5-T-T-702	P - 706	5,987172229	1,3235	1,000	2,75	65	80,00	Llana de roca	30
40	T	24	ML/S	729	L/S	P - 706	H - 703	5,987	1,3235	1,000	2,75	67	80,00	Llana de roca	30
200	T	21	TL	730	G	CR 701	C - 702	1482,643	13,1094	0,197	1,95	65	80,00	Llana de roca	50
15	T	24	TL	733	L	C - 702	TM - 701	1,134	1,7828	0,197	1,95	24,5	80,00	Llana de roca	30
50	T	24	ML/S	733	L/S	CR 702	2-T-T-703	10,694	1,513	0,197	1,95	65	80,00	Llana de roca	30
15	T	24	ML/S	734	L/S	2-T-T-703	0,5-T-T-704	0,972	1,528	0,195	1,95	65	80,00	Llana de roca	30

50	T	20	ML/S	736	L/S	CR702	P - 707	9,721949175	1,375	0,195	1,95	65	80,00	Llana de roca	30
50	T	20	ML/S	737	L/S	P - 707	CT - 701	9,722	1,375	1,000	2,75	67	80,00	Llana de roca	30
50	T	21	ML/S	735	L/S	2-T-T-705	H - 703	12,107	1,713	1,000	2,75	67	80,00	Llana de roca	30
50	T	20	ML/S	730	L/S	H - 703	CR - 702	12,211	1,727	1,000	2,75	75	80,00	Llana de roca	30
250	T	21	TL	738	G	CR - 702	C - 703	2518,997	14,255	0,197	1,95	67	80,00	Llana de roca	60
20	T	24	TL	739	L	C - 703	TP - 703 A/B	1,704	1,927	0,197	1,95	24,5	80,00	Llana de roca	30
40	T	20	ML/S	740	L/S	CT - 701	P - 708	7,423	1,641	1,000	2,75	65	80,00	Llana de roca	40
40	T	20	ML/S	741	L/S	P - 708	TM - 701	7,423	1,641	1,000	2,75	67	80,00	Llana de roca	40
40	T	20	ML/S	742	L/S	TM - 708	P - 709	7,423	1,641	1,000	2,75	67	80,00	Llana de roca	40
40	T	20	ML/S	743	L/S	P - 709	H - 704	7,423	1,641	1,000	2,75	67	80,00	Llana de roca	40
200	T	21	TL	746	G	CR 703	C - 704	1943,646	17,186	0,197	1,95	65	80,00	Llana de roca	50
20	T	24	TL	751	L	C - 704	TP - 703 A/B	1,487	1,315	0,197	1,95	65	80,00	Llana de roca	30
32	T	24	ML/S	752	L/S	CR 703	1,25-T-T- 706	6,766	1,496	0,197	1,95	65	80,00	Llana de roca	30
32	T	20	ML/S	753	L/S	1,25-T-T-706	P - 711	6,151	2,125	0,197	1,95	65	80,00	Llana de roca	30
32	T	20	ML/S	754	L/S	P - 711	CT - 702	6,151	2,125	1,000	2,75	67	80,00	Llana de roca	30

15	T	24	ML/S	755	L/S	0,5-T-T-707	0,5-T-T-708	0,615	0,967	0,197	1,95	67	80,00	Llana de roca	30
40	T	21	ML/S	744	L/S	1,5-T-T-709	H - 704	8,042	1,778	1,000	2,75	67	80,00	Llana de roca	30
40	T	20	ML/S	745	L/S	H - 704	CR 703	8,132	1,798	1,000	2,75	75	80,00	Llana de roca	30
32	T	24	TL	756	L	TP - 703 A/B	1,25-T-T-710	4,548	1,571	1	2,75	24,5	80,00	Llana de roca	30
32	T	24	TL	757	L	TP - 703 A/B	TM - 702 A/B	4,548	1,571	1	2,75	24,5	80,00	Llana de roca	30
32	T	24	TL	758	L	TP - 703 A/B	TM - 702 A/B	4,548	1,571	1	2,75	74	80,00	Llana de roca	30
32	T	20	ML	762	L	TM - 702 A/B	P - 710	4,880	1,571	1	2,75	70	80,00	Llana de roca	30
32	T	20	ML	763	L	P - 710	TM - 601	4,880	1,685	1	2,75	86,3	106,3	Llana de roca	30
65	C	21	AT	701	L	Àrea 1500	H - 701	17,606	1,474	1	2,75	0	80,00	Poliuretà	30
65	C	21	AT	702	L	H - 701	Àrea 1500	17,822	1,492	1	2,75	12,12	80,00	Poliuretà	30
300	C	21	AT	724	G	Àrea 1500	H - 702	4977,661	19,561	1	2,75	280	300	Llana de roca	30
300	C	21	AT	723	G	H - 702	Àrea 1500	5167,286	20,306	1	2,75	278,4	298,4	Llana de roca	30
300	C	21	AT	732	G	Àrea 1500	H - 703	4644,495	18,252	1	2,75	280	300	Llana de roca	30
300	C	21	AT	731	G	H - 703	Àrea 1500	4809,976	18,902	1	2,75	277,99	297,99	Llana de roca	30
200	C	21	AT	748	G	Àrea 1500	H - 704	2188,073	19,347	1	2,75	280	300	Llana de roca	30
200	C	21	AT	747	G	H - 704	Àrea 1500	2266,033	20,036	1	2,75	297,27	317,27	Llana de roca	30

200	C	21	AT	751	G	Àrea 1500	H - 705	2247,907	19,876	1	2,75	280	300	Llana de roca	30
200	C	21	AT	760	G	H - 705	Àrea 1500	2301,429	20,349	1	2,75	274,02	294,02	Llana de roca	30
600	C	21	AT	720	G	Àrea 1500	K - 701	15498,165	15,226	1	2,75	280	300	Llana de roca	30
600	C	21	AT	719	G	K - 701	Àrea 1500	14531,613	14,276	1	2,75	266,99	286,99	Llana de roca	30
125	C	21	AT	710	L	Àrea 1500	C - 701	60,275	1,364	1	2,75	0	80	Poliuretà	30
125	C	21	AT	711	L	C - 701	Àrea 1500	61,070	1,382	1	2,75	13	80	Poliuretà	30
50	C	21	AT	732	L	Àrea 1500	C - 702	10,536	1,491	1	2,75	0	80	Poliuretà	30
50	C	21	AT	731	L	C - 702	Àrea 1500	10,803	1,528	1	2,75	24,64	44,64	Poliuretà	30
65	C	21	AT	740	L	Àrea 1500	C - 703	22,766	1,906	1	2,75	0	80	Poliuretà	30
65	C	21	AT	741	L	C - 703	Àrea 1500	22,995	1,925	1	2,75	10	30	Poliuretà	30
15	C	21	AT	751	L	Àrea 1500	C - 704	1,234	1,940	1	2,75	0	80	Poliuretà	30
15	C	21	AT	749	L	C - 704	Àrea 1500	1,238	1,946	1	2,75	2,34	22,34	Poliuretà	30
65	C	21	AT	708	L	Àrea 1500	C - 705	20,924	1,752	1	2,75	0	80	Poliuretà	30
65	C	21	AT	709	L	C - 705	Àrea 1500	21,461	1,797	1	2,75	24,99	44,99	Poliuretà	30

					LLISTAT DE CANONADES					Projecte	Carbaril				
										Àrea	800				
										Data	10/06/2014				
Nomenclatura					Estat	Tram		Cabal	V	P (atm)		T (°C)		Aïllament	
DN	Ma t.	Unió/P N	Flui d	Àrea		De:	A:	(m3/h)	(m/s)	Operaci ó	Disenn y	Operaci ó	Disen y	Tipus	Esp. (mm)
10	T	24	MIC	801	L	Sortida caps Col MIC	0,25-T-T-801	0,612	2,165	1,00	2,75	38,77	80,00	Llana de roca	30
5	T	34	MIC	802	L	tanc MIC	0,25-T-T-801	0,058	0,817	3,50	5,25	0,00	80,00	Poliuretà	30
10	T	24	MIC	803	L	0,25-T-T-801	0,25-T-T-802	0,641	2,266	1,00	2,75	34,89	80,00	Llana de roca	30
10	T	30	MIC	805	L	0,25-T-T-802	P - 802	0,699	2,472	3,50	5,25	34,89	80,00	Llana de roca	30
10	T	31	MIC	807	L	P - 802	H 801	0,641	2,266	3,50	5,25	34,89	80,00	Llana de roca	30
10	T	30	MIC	809	L	H 801	Tanc MIC	0,672	2,375	3,50	5,25	0,00	80,00	Poliuretà	30
10	T	30	MIC	804	L	T3	P - 801	0,578	2,043	3,50	5,25	0,00	80,00	Poliuretà	30
10	T	31	MIC	806	L	P - 801	H 802	0,578	2,043	3,5	5,25	0	80,00	Poliuretà	30
10	T	30	MIC	808	L	H 802	P - 803	0,632	2,234	3,5	5,25	37	80,00	Llana de roca	30
10	T	34	MIC	810	L	P - 803	V expansió	0,632	2,234	3,5	5,25	37	80,00	Llana de roca	30
400	C	21	AT	812	L	Serveis	H802	726,936	1,607	1	2,75	280	300	Llana de roca	100
400	C	21	AT	811	L	H 802	Serveis	754,629	1,668	1	2,75	275	295	Llana de roca	100

32	C	21	AT	814	L	Serveis	H801	5,374	2,112	1	2,75	-15	80	Poliuretà	30
32	C	21	AT	813	L	H801	Serveis	5,398	2,121	1	2,75	-10,55	80	Poliuretà	30
5	T	34	MIC	815	L	tanc MIC	0,25-T-T-801	0,057	0,8170	3,5	5,25	0	80	Llana de roca	30
10	T	24	MIC	816	L	0,25-T-T-801	0,25-T-T-803	0,640	2,266	1	2,75	34,893	80	Llana de roca	30
10	T	30	MIC	818	L	0,25-T-T-803	P - 804	0,698	2,472	3,5	5,25	34,893	80	Llana de roca	30
10	T	31	MIC	820	L	P- 804	H 801	0,640	2,266	3,5	5,25	34,893	80	Llana de roca	30
10	T	30	MIC	822	L	H 801	Tanc MIC	0,6715	2,375	3,5	5,25	0	80	Poliuretà	30
10	T	30	MIC	817	L	T3	P - 805	0,577	2,042	3,5	5,25	0	80	Poliuretà	30
10	T	31	MIC	819	L	P - 805	H 802	0,577	2,042	3,5	5,25	0	80	Poliuretà	30
10	T	30	MIC	821	L	H 802	P - 806	0,6315	2,2337	3,5	5,25	37	80	Llana de roca	30
10	T	34	MIC	823	L	P - 806	V - 801	0,6315	2,233	3,5	5,25	37	80	Llana de roca	30
400	C	21	AT	825	L	Àrea 1500	H802	726,935	1,606	1	2,75	280	300	Llana de roca	100
400	C	21	AT	824	L	H 802	Serveis	754,628	1,668	1	2,75	275	295	Llana de roca	100
32	C	21	AT	827	L	Serveis	H801	5,3741	2,111	1	2,75	-15	80	Poliuretà	30
32	C	21	AT	826	L	H801	Serveis	5,397	2,121	1	2,75	-10,55	80	Poliuretà	30

4.2 VÀLVULES

Una vàlvula és un dispositiu que serveix per regular el flux d'un fluid. Aquesta regulació es fa col·locant un obstacle a la trajectòria del fluid que circula per la canonada. Aquest obstacle redueix l'àrea de la secció transversal de la conducció, fent que el flux de fluid disminueixi, o viceversa.

Per tal de satisfer les necessitats industrials, s'han anat creant diverses vàlvules de diferents dissenys i materials. En un procés s'empren un gran número de vàlvules de mides, formes i finalitats diferents. Una mala elecció del tipus de vàlvula pot escurçar la vida útil d'aquesta, cosa que comporta un augment excessiu dels costos.

En la selecció de les vàlvules és important saber: el tipus de fluid, material, pressió i temperatura d'operació, diàmetre, tipus d'unió, etc.

4.2.1 Tipus de vàlvules

El tipus de vàlvula escollit dependrà de la funció que ha d'efectuar:

- Vàlvules de tancament o bloqueig.
 - de comporta
 - mascle
 - de bola
 - de papallona
- Vàlvules d'estrangulació:
 - de globus
 - d'agulla
 - en Y
 - d'angle
 - de papallona
- Vàlvules de retenció per impedir el flux invers.
- Vàlvules de seguretat.
- Vàlvules d'alleujament.

A continuació es defineixen els diferents tipus de vàlvula:

Vàlvula de comporta: quan la vàlvula està totalment oberta, l'àrea de flux coincideix amb el diàmetre nominal de la canonada, fent que les pèrdues de càrrega siguin relativament petites. El disc té forma de cunya i s'adapta a un seient que té la mateixa forma. Quan s'obre la vàlvula, el disc s'eleva dins del capçal fins que queda totalment fora de la trajectòria del fluid. No és recomanada per la regulació de flux ja que es podria malmetre el disc. Si la vàlvula es troba parcialment oberta, aquesta pot sofrir vibracions.

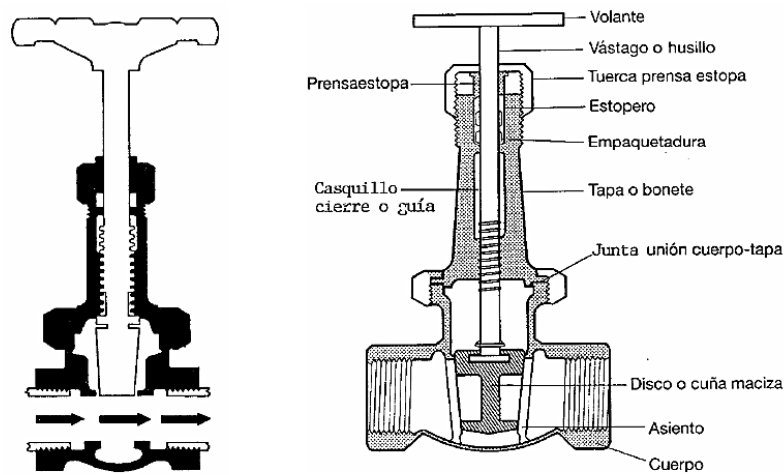


Figura 4.2.1 Vàlvula de comporta

Vàlvula mascle: s'usen per obrir p tancar el pas i per la desviació de fluids. Són d'acció ràpida, operació senzilla, petit espai d'instal·lació i tancament hermètic. Han d'estar obertes o tancades del tot. Poden ser emprades en fluids amb sòlida en suspensió.

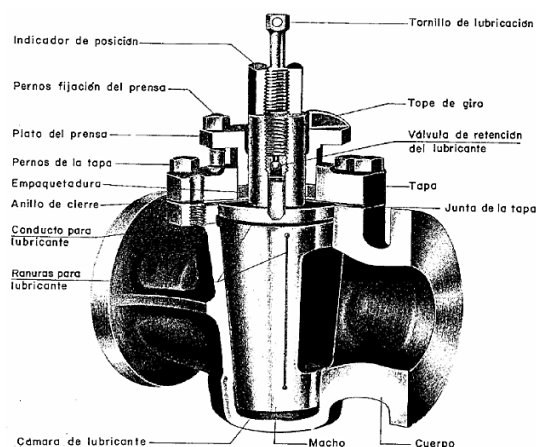


Figura 4.2.2 Vàlvula mascle

Vàlvula de bola: quan està totalment oberta, el flux pot ser tan ample com l'interior de la canonada fent que les pèrdues de càrrega siguin mínimes. L'element que ocasiona el tancament és esfèric. S'usen per líquids viscosos.

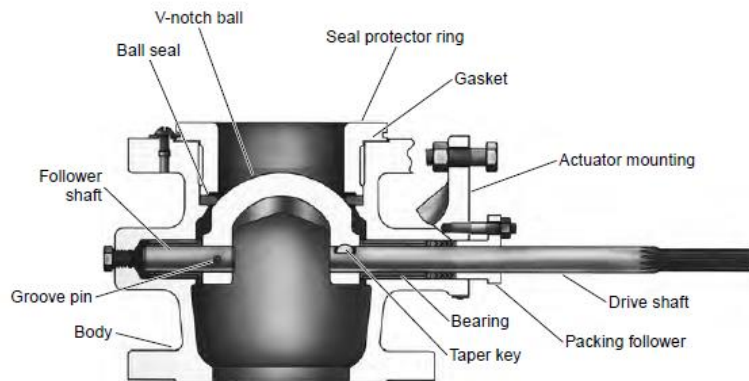


Figura 4.2.3 Vàlvula de bola

Vàlvula de papallona: és molt versàtil ja que es pot usar en moltes aplicacions industrials, oferint una pèrdua de càrrega petita i a baix cost. Poden treballar en qualsevol tipus de fluid, ja sigui gas, líquid o sòlid. A més a més, no hi ha cavitats en les quals es pugui acumular el sòlid dificultant el funcionament de la vàlvula.

La pressió i la temperatura de disseny són factors relacionats, ja que a una mateixa pressió, les presentacions de la vàlvula baixen quan s'augmenta la temperatura. Igual que les vàlvules de globus i de seient, admeten un seient metàl·lic que la fa resistents a altes temperatures i pressions.

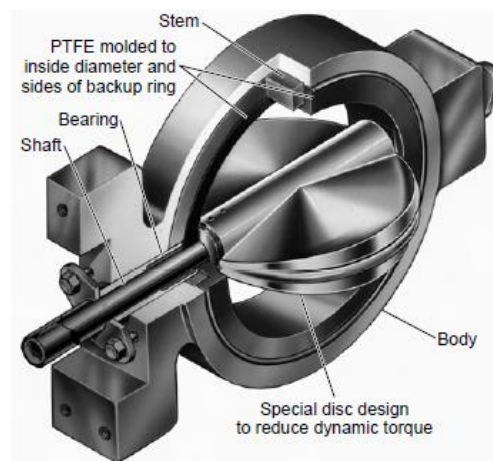


Figura 4.2.4 Vàlvula de papallona

Vàlvula de globus o de seient: es pot emprar en diferents aplicacions, tant per obrir o tancar cabal, com per controlar-lo. El cabal de pas es modifica segons l'alçada del tap de la vàlvula. Una característica d'aquest tipus de vàlvules és que no s'ocasionen danys en el seient o en el tap a conseqüència del pas del fluid. No obstant això, la caiguda de pressió en aquestes vàlvules és major degut a que la via de circulació té forma de S.

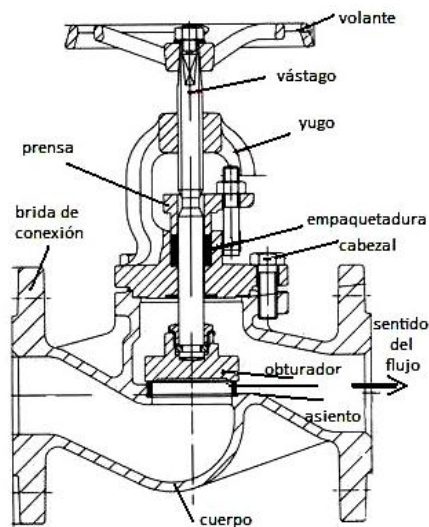


Figura 4.2.5 Vàlvula de globus

Vàlvula d'agulla: són agulles tipus globus que tenen un tap cònic similar a una agulla que fa d'obturador sobre un orifici de petit diàmetre en comparació amb el diàmetre nominal de la canonada. És una bona vàlvula reguladora de cabal gràcies ja té ofereix molta precisió. El disseny de l'obturador facilita un bon segellat metàl·lic amb poc desgast.



Figura 4.2.6 Vàlvula d'agull

Vàlvula en Y: són una modificació de les vàlvules de globus. L'orifici pe seient està inclinat 45° en el sentit del flux. Per tant, s'obté una trajectòria més llissa, similar a la d'una vàlvula de comporta, provocant una pèrdua de pressió menor que en una vàlvula de globus convencional.

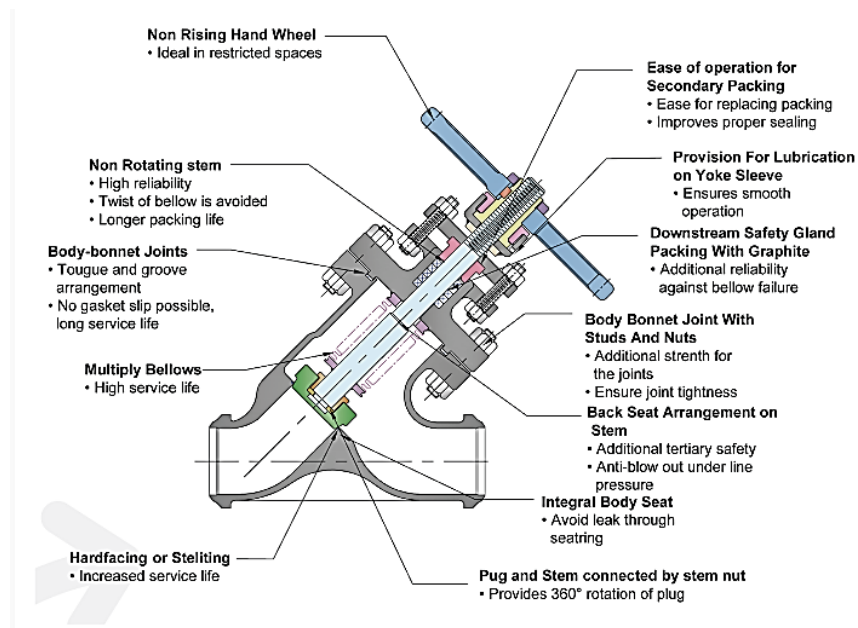


Figura 4.2.7 Vàlvula en Y

Vàlvula d'angle: són similars a les vàlvules de globus. Es diferencien en que el fluid en vàlvules d'angle fan un gir de 90°. Permet tenir un flux de cabal regular sense excessives turbulències i és adequada per disminuir l'erosió quan aquesta és considerable per les característiques del fluid o bé per l'excessiva pressió diferencial. El disseny de la vàlvula és idoni per al control de fluids que vaporitzen, per treballar amb grans pressions diferencials i per als fluids que contenen sòlids en suspensió.

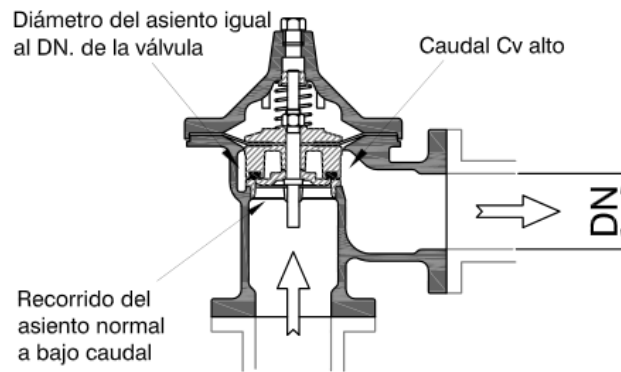


Figura 4.2.8 Válvula d'angle

Vàlvula antiretorn: el seu objectiu és impedir la inversió del flux en la canonada, és a dir és una vàlvula unidireccional. La pressió del fluid que circula en la direcció que es vol obra la vàlvula que deixa lliure el seu pas. En el sentit contrari, la mateixa pressió del fluid, tanca el mecanisme de retenció prohibint el pas del fluid. Solen ser emprades en zones de bombeig per tal d'evitar els cops d'ariet, principalment a la línia de descàrrega de la bomba.

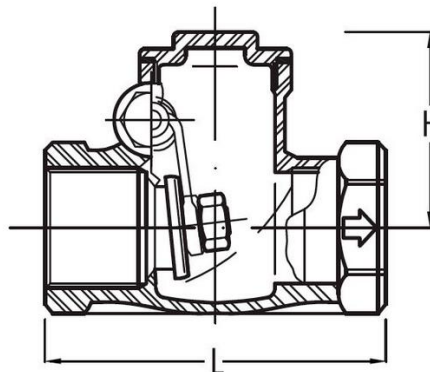


Figura 4.2.9 Válvula antiretorn

Vàlvula de seguretat: el seu objectiu és evitar l'excés de pressió a l'interior d'un equip o canonada. Per fer-ho, allibera el fluid contingut. El mecanisme consta d'un tap que manté tapat el sistema d'escapament. Quan la pressió interna supera el màxim permès, el tap cedeix i el fluid és alliberat, evitant l'excés de pressió a l'interior de l'equip. Quan la pressió interna disminueix, el tap torna a la seva posició inicial. És important emprar-la en equips a pressió, ja que un excés d'aquesta provocaria que l'equip es deteriorés o es trenqués.

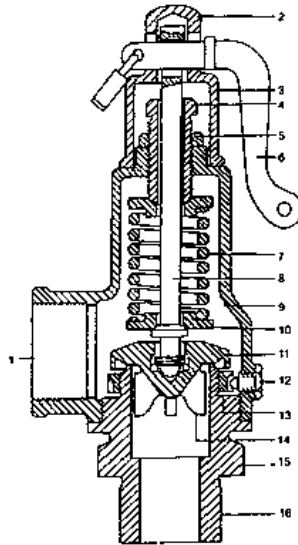


Figura 4.2.10 Vàlvula de seguretat

Vàlvula de venteig: són un dispositiu de seguretat. Qualsevol recipient tancat ha de disposar d'un sistema de ventilació i d'alleujament, evitant que es produeixi una sobrepressió o una depressió en l'equip. Aquests sistemes permeten alleujar la pressió de l'interior de tancs, prevenint l'aparició de deformacions ja sigui per variacions de la pressió en buidats, emplenat de tancs o directament degut a canvis en la temperatura.

Es necessiten sistemes de venteig per prevenir la formació del buit o pressió interna en el recipients que poden generar deformacions en els tancs.

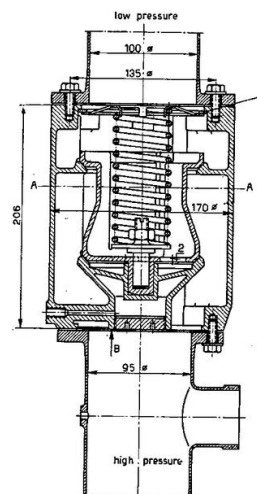


Figura 4.2.11 Vàlvula de venteig

4.2.2 Material

Pel que fa al material de les vàlvules s'ha escollit acer inoxidable AISI 316L. Però en els casos pertinents s'ha tingut en compte la corrosió que hi pot haver per la producció de HCl. En els casos on hi hagi perill de corrosió s'ha decidit instal·lar vàlvules amb recobriment de polipropilè, que és un excel·lent polímer que proveeix bona resistència química a una gran varietat d'aplicacions, així com bones propietats mecàniques.

4.2.3 Nomenclatura

A continuació s'especifica la nomenclatura emprada a la planta en la identificació de les vàlvules. S'adjunten les taules que corresponen a les respectives abreviacions.

Per a la simplificació i millor comprensió dels diagrames d'enginyeria, cada vàlvula ha de portar una denominació abreviada que consta de quatre grups de lletres i/o nombres amb el següent significat :

Consta de 4 termes: DN – MATERIAL – TIPUS – N

- El primer terme indica el diàmetre nominal de la vàlvula, coincideix amb el diàmetre nominal de la canonada a on va instal·lada.
- El segon especifica el material de construcció de la vàlvula, coincideix amb el material de la canonada (veure taula 4.1.1).
- El tercer terme identifica el tipus de vàlvula (veure taula adjunta 4.2.1).
- El quart terme és el nombre d'identificació de la vàlvula segons l'àrea on es trobi situada.

Per exemple,

1" - B- T - 208

indica que és tracte d'una vàlvula de bola d'acer inoxidable de 1 polzada de diàmetre i col·locaca a l'àrea 200.

Taula 4.2.1. Abreviació de vàlvules

Tipus de vàlvula	Abreviació
Bola	B
Papallona	M
Seient	A
Retenció	R
Bola automàtica	BA
Seient automàtica	AA
Papallona automàtica	MA
Comporta	C
Venteig o Alleujament	S

4.2.4 Llistat de vàlvules

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 100		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
3	inox	retenció	3-R-T-101
3	inox	automàtica	3-CA-T-102
3	inox	comporta	3-C-T-103
3	inox	retenció	3-R-T-105
3	inox	comporta	3-C-T-106
3	inox	comporta	3-C-T-107
3	inox	retenció	3-R-T-109
3	inox	comporta	3-C-T-110
3	inox	seient	3-A-T-111
3	inox	comporta	3-C-T-112
3	inox	sient automàtica	3-AA-T-113
3	inox	comporta	3-C-T-114
3	inox	comporta	3-C-T-115
3	inox	alleujament	3-S-T-116
3	inox	comporta	3-C-T-117
3	inox	comporta	3-C-T-118
3	inox	retenció	3-R-T-120
3	inox	comporta	3-C-T-121
3	inox	comporta	3-C-T-122
3	inox	retenció	3-R-T-124
3	inox	comporta	3-C-T-125

3	inox	comporta	3-C-T-126
3	inox	seient automàtica	3-AA-T-127
3	inox	comporta	3-C-T-128
3	inox	seient	3-A-T-129
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-130
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-131
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-132
0,25	inox	seient automàtica	0,25-AA-T-133
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-134
0,25	inox	seient	0,25-A-T-135
3	inox	seient	3-A-T-136
3	inox	comporta	3-C-T-137
3	inox	seient automàtica	3-AA-T-138
3	inox	comporta	3-C-T-139
3	inox	comporta	3-C-T-140
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-141
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-142
0,5	inox	retenció	0,5-R-T-144
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-145
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-146
0,5	inox	retenció	0,5-R-T-148
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-149
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-150
0,5	inox	seient automàtica	0,5-AA-T-151
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-152
0,5	inox	seient	0,5-A-T-153
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-154
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-155
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-156
0,5	inox	seient automàtica	0,5-AA-T-157
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-158
0,5	inox	seient	0,5-A-T-159
3	inox	alleujament	3-S-T-160
3	inox	retenció	3-R-T-161
3	inox	automàtica	3-CA-T-162
3	inox	comporta	3-C-T-163
3	inox	retenció	3-R-T-165
3	inox	comporta	3-C-T-166
3	inox	comporta	3-C-T-167
3	inox	retenció	3-R-T-168
3	inox	comporta	3-C-T-170

3	inox	comporta	3-C-T-171
3	inox	seient automàtica	3-AA-T-172
3	inox	comporta	3-C-T-173
3	inox	seient	3-A-T-174
3	inox	comporta	3-C-T-175
3	inox	seient automàtica	3-AA-T-178
3	inox	comporta	3-C-T-179
3	inox	comporta	3-C-T-180
3	inox	seient automàtica	3-AA-T-181
3	inox	comporta	3-C-T-182
3	inox	seient	3-A-T-183
3	inox	comporta	3-C-T-184
3	inox	comporta	3-C-T-185
3	inox	seient automàtica	3-AA-T-186
3	inox	comporta	3-C-T-187
3	inox	seient	3-A-T-188
3	inox	comporta	3-C-T-189
6	inox	comporta	6-C-T-190
6	inox	comporta	6-C-T-191
6	inox	seient automàtica	6-AA-T-192
6	inox	comporta	6-C-T-193
6	inox	seient	6-A-T-194
6	inox	comporta	6-C-T-195
6	inox	comporta	6-C-T-196
6	inox	seient automàtica	6-AA-T-197
6	inox	comporta	6-C-T-198
6	inox	seient	6-A-T-199
6	inox	comporta	6-C-T-1100
6	inox	comporta	6-C-T-1101
6	inox	seient automàtica	6-AA-T-1102
6	inox	comporta	6-C-T-1103
6	inox	seient	6-A-T-1104
6	inox	comporta	6-C-T-1105
6	inox	comporta	6-C-T-1106
6	inox	seient automàtica	6-AA-T-1107
6	inox	comporta	6-C-T-1108
6	inox	seient	6-A-T-1109
6	inox	comporta	6-C-T-1110
6	inox	retenció	6-R-T-1112

6	inox	comporta	6-C-T-1113
6	inox	comporta	6-C-T-1114
6	inox	retenció	6-R-T-1116
6	inox	comporta	6-C-T-1117
6	inox	comporta	6-C-T-1118
6	inox	seient automàtica	6-AA-T-1119
6	inox	comporta	6-C-T-1120
6	inox	seient	6-A-T-1121
6	inox	retenció	6-R-T-1122
6	inox	automàtica	6-CA-T-1123
6	inox	comporta	6-C-T-1124
6	inox	retenció	6-R-T-1126
6	inox	comporta	6-C-T-1127
6	inox	comporta	6-C-T-1128
6	inox	retenció	6-R-T-1130
6	inox	comporta	6-C-T-1131

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 200		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-200
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-202
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-203
2,5	inox	retenció	2,5-R-T-204
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-205
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-206
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-208
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-209
2,5	inox	retenció	2,5-R-T-210
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-211
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-212
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-213
1,25	inox	bola	1,25-B-T-214
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-215
1,25	inox	bola	1,25-B-T-216
1,25	inox	seient	1,25-A-T-217

1,25	inox	retenció	1,25-R-T-218
1,25	inox	bola	1,25-B-T-219
1,25	inox	bola	1,25-B-T-220
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-221
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-222
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-223
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-224
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-225
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-226
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-227
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-229
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-230
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-231
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-232
1,5	inox	comporta	2,5-C-T-233
3	inox	comporta	3-C-T-234
4	inox	bola	4-B-T-235
4	inox	seient automàtica	4-AA-T-236
4	inox	bola	4-B-T-237
4	inox	seient	4-A-T-238
4	inox	retenció	4-R-T-239
4	inox	bola	4-B-T-240
4	inox	bola	4-B-T-241
3	inox	comporta	3-C-T-242
3	inox	comporta	3-C-T-243
5	inox	bola	5-B-T-244
5	inox	seient automàtica	5-AA-T-245
5	inox	bola	5-B-T-246
5	inox	seient	5-A-T-247
5	inox	bola	5-B-T-248
5	inox	retenció	5-R-T-249
5	inox	bola	5-B-T-250
2,5	inox	retenció	2,5-R-T-251
3	inox	retenció	3-R-T-252
3	inox	comporta	3-C-T-253
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-580
5	inox	comporta	5-C-T-254
0,75	inox	bola	0,75-B-T-255
0,75	inox	seient automàtica	0,75-AA-T-256
0,75	inox	bola	0,75-B-T-257
0,75	inox	seient	0,75-A-T-258
0,75	inox	retenció	0,75-R-T-259
0,75	inox	bola	0,75-B-T-260

0,75	inox	bola	0,75-B-T-261
5	inox	comporta	5-C-T-262
5	inox	comporta	5-C-T-264
5	inox	comporta	5-C-T-265
5	inox	retenció	5-R-T-266
5	inox	comporta	5-C-T-267
5	inox	comporta	5-C-T-268
5	inox	comporta	5-C-T-270
5	inox	comporta	5-C-T-271
5	inox	retenció	5-R-T-272
5	inox	comporta	5-C-T-273
5	inox	comporta	5-C-T-274
6	inox	comporta	6-C-T-275
5	inox	comporta	5-C-T-276
5	inox	seient automàtica	5-AA-T-277
5	inox	seient	5-A-T-278
5	inox	comporta	5-C-T-279
0,75	inox	bola	0,75-B-T-280
0,75	inox	seient automàtica	0,75-AA-T-281
0,75	inox	bola	0,75-B-T-282
0,75	inox	seient	0,75-A-T-283
0,75	inox	retenció	0,75-R-T-284
0,75	inox	bola	0,75-B-T-285
0,75	inox	bola	0,75-B-T-286

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 300		Data: 10/06/2014
	DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula
0,75	inox	retenció	0,75-R-T-301
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-302
0,75	inox	retenció	0,75-R-T-303
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-304
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-305
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-306
5	inox	bola	5-B-T-307

5	inox	seient	5-A-T-308
5	inox	seient automàtica	5-AA-T-309
5	inox	bola	5-B-T-310
5	inox	retenció	5-R-T-311
5	inox	bola	5-B-T-312
5	inox	bola	5-B-T-313
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-314
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-316
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-317
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-318
1,25	inox	comporta	1,25-C-319
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-320
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-322
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-323
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-324
1,25	inox	comporta	1,25-C-325
1,25	inox	comporta	1,25-C-326
1	inox	comporta	1-C-T-327
1	inox	seient	1-A-T-328
1	inox	seient	1-A-T-329
1	inox	seient automàtica	1-AA-T-330
1	inox	comporta	1-C-T-331
1	inox	comporta	1-C-T-332
1	inox	comporta	1-C-T-333
2	inox	comporta	2-C-T-334
1	inox	comporta	1-C-T-335
2	inox	comporta	2-C-T-336
1	inox	comporta	1-C-T-340
1	inox	comporta	1-C-T-341
1	inox	seient	1-A-T-342
1	inox	seient automàtica	1-AA-T-343
1	inox	comporta	1-C-T-344
1	inox	comporta	1-C-T-348
1	inox	comporta	1-C-T-349
1	inox	seient	1-A-T-350
1	inox	seient automàtica	1-AA-T-351
1	inox	comporta	1-C-T-352
1	inox	retenció	1-R-T-353
1	inox	comporta	1-C-T-354
1	inox	retenció	1-R-T-355
1	inox	comporta	1-C-T-356
2	inox	retenció	1-R-T-357

2	inox	comporta	1-C-T-358
2	inox	retenció	1-R-T-359
2	inox	comporta	1-C-T-360
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-361
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-362
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-363
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-365
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-366
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-367
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-368
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-369
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-371
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-372
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-373
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-374
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-375
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-376
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-377
1,25	inox	seient	1,25-A-T-378
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-379
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-380
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-381
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-383
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-384
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-386
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-387
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-389
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-390
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-392
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-394
3	inox	comporta	3-C-T-395
3	inox	alleujament	3-S-T-396
1,5	inox	comporta	1,25-C-T-397
3	inox	comporta	3-C-T-398
0,5	inox	comporta	3-C-T-399
1,5	inox	bola	3-B-T-3100
1,5	inox	seient automàtica	3-AA-T-3101
1,5	inox	bola	3-B-T-3102
1,5	inox	seient	3-A-T-3103
1,5	inox	retenció	3-R-T-3104
1,5	inox	bola	3-B-T-3105
1,5	inox	bola	3-B-T-3106
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-3107

0,5	inox	comporta	0,5-C-T-3108
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-3109
0,5	inox	seient automàtica	0,5-C-T-3110
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-3111
0,5	inox	seient	0,5-C-T-3112
0,5	inox	alleujament	0,5-C-T-3113
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3114
0,25	inox	seient automàtica	0,25-AA-T-3115
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3116
0,25	inox	comporta	0,5-C-T-3117
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3118
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3119
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-3120
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-3121
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3122
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-3123
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3124
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3125
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3127
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3128
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-3129
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3130
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3132
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3134
0,25	inox	seient automàtica	0,25-AA-T-3135
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3136
0,25	inox	seient	0,25-A-T-3137
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3138
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-3139
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-3140
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-3141
1,5	inox	seient	1,5-A-T-3142
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-3143
5	inox	comporta	5-C-T-3144
5	inox	comporta	5-C-T-3145
5	inox	alleujament	5-S-T-3146
16	inox	comporta	16-C-T-3147
16	inox	seient automàtica	16-AA-T-3148
16	inox	comporta	16-C-T-3149
16	inox	seient	16-A-T-3150
16	inox	comporta	16-C-T-3151

16	inox	comporta	16-C-T-3152
16	inox	retenció	16-R-T-3153
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-3154
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-3155
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-3157
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-3158
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-3159
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-3160
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-3161
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-3163
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-3164
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-3165
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-3166
2,5	inox	retenció	2,5-R-T-3167
2,5	inox	comporta	2,5-C-T-3168
0,5	inox	retenció	0,5-R-T-3169
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-3170
3	inox	comporta	3-C-T-3171
3	inox	comporta	3-C-T-3172
1	inox	comporta	1-C-T-3173
1	inox	comporta	1-C-T-3174
1	inox	comporta	1-C-T-3175
1	inox	comporta	1-C-T-3176
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-3177
1,25	inox	bola	1,25-B-T-3178
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-3179
1,25	inox	bola	1,25-B-T-3180
1,25	inox	seient	1,25-A-T-3181
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-3182
1,25	inox	seient	1,25-A-T-3183
1,25	inox	seient	1,25-A-T-3184
1	inox	comporta	1-C-T-3185
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3186
2	inox	bola	2-B-T-3187
2	inox	seient automàtica	2-AA-T-3188
2	inox	bola	2-B-T-3189
2	inox	seient	2-A-T-3190
2	inox	retenció	2-R-T-3191
2	inox	seient	2-A-T-3192
2	inox	seient	2-A-T-3193
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3194
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3196
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3198

0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3199
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-3200
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3201
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3202
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3204
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3205
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-3206
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3207
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3208
2	inox	comporta	2-C-T-3209
2	inox	comporta	2-C-T-3210
2	inox	seient automàtica	2-AA-T-3211
2	inox	comporta	2-C-T-3212
2	inox	seient	2-A-T-3213
2	inox	retenció	2-R-T-3214
2	inox	seient	2-A-T-3215
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-3216
0,75	inox	alleujament	0,75-S-T-3217
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-3218
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-3219
2	inox	bola	2-B-T-3220
2	inox	seient automàtica	2-AA-T-3221
2	inox	bola	2-B-T-3222
2	inox	seient	2-A-T-3223
2	inox	retenció	2-R-T-3224
2	inox	bola	2-B-T-3225
2	inox	bola	2-B-T-3226
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-3228
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-3229
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-3230
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3231
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3232
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-3233
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3234
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3236
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3237
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3238
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-3239
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3240
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3242
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3243
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3244
0,25	inox	seient automàtica	0,25-AA-T-3245

0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3246
0,25	inox	seient	0,25-A-T-3247
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3248
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-3249
0,75	inox	seient automàtica	0,75-AA-T-3250
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-3251
0,75	inox	seient	0,75-A-T-3252
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-3253
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-3254
0,75	inox	alleujament	0,75-S-T-3256
8	inox	comporta	8-C-T-3257
8	inox	seient automàtica	8-AA-T-3258
8	inox	comporta	8-C-T-3259
8	inox	seient	8-A-T-3260
8	inox	comporta	8-C-T-3261
8	inox	comporta	8-C-T-3262
8	inox	retenció	8-R-T-3263
0,125	inox	comporta	0,125-C-T-3264
0,125	inox	comporta	0,125-C-T-3265
0,125	inox	comporta	0,125-C-T-3267
0,125	inox	comporta	0,125-C-T-3268
0,125	inox	retenció	0,125-R-T-3269
0,125	inox	comporta	0,125-C-T-3270
0,125	inox	comporta	0,125-C-T-3271
0,125	inox	comporta	0,125-C-T-3273
0,125	inox	comporta	0,125-C-T-3274
0,125	inox	retenció	0,125-R-T-3275
0,125	inox	comporta	0,125-C-T-3276
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3277
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3278
0,25	inox	seient automàtica	0,25-AA-T-3279
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3280
0,25	inox	seient	0,25-A-T-3281
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3282
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3284
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3285
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-3286
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3287
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3289
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3291
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3292
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-3293
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-3294

0,125	inox	expansió	0,125-E-T-3295
1,25	inox	alleujament	1,25-S-T-3296
0,5	inox	alleujament	0,5-S-T-3297
0,75	inox	alleujament	0,75-S-T-3298
0,5	inox	alleujament	0,5-S-T-3299

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 400		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-401
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-402
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-403
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-404
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-405
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-406
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-407
5	inox	seient	5-A-T-408
5	inox	bola	5-B-T-409
5	inox	seient automàtica	5-AA-T-410
5	inox	bola	5-B-T-411
5	inox	retenció	5-R-T-412
5	inox	bola	5-B-T-413
5	inox	bola	5-B-T-414
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-415
1,5	inox	alleujament	1,5-S-T-416
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-417
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-418
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-419
1,5	inox	seient	1,5-A-T-420
8	inox	comporta	8-C-T-421
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-422
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-423

1,5	inox	comporta	1,5-C-T-424
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-425
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-426
6	inox	bola	6-B-T-427
6	inox	seient automàtica	6-AA-T-428
6	inox	bola	6-B-T-429
6	inox	seient	6-A-T-430
6	inox	retenció	6-R-T-431
6	inox	bola	6-B-T-432
6	inox	bola	6-B-T-433
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-446
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-447
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-448
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-449
1,5	inox	seient	1,5-A-T-450
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-451
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-452
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-453
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-454
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-455
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-456
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-457
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-459
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-460
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-461
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-462
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-463
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-464
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-465
1,25	inox	seient	1,25-A-T-466
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-467
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-469
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-470
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-471
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-472
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-473
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-475
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-476
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-477
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-478
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-479
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-480
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-481

1,25	inox	comporta	1,25-C-T-482
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-483
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-484
1,25	inox	seient	1,25-A-T-485
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-486
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-488
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-489
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-490
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-491
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-492
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-493
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-494
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-495
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-496
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-497
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-498
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-499
1,5	inox	alleujament	1,5-S-T-450

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 500		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-501
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-502
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-503
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-504
1,5	inox	seient	1,5-A-T-505
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-506
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-507
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-509
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-510
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-511
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-512
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-513
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-515
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-516

1,5	inox	retenció	1,5-R-T-517
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-518
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-519
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-520
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-521
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-522
0,75	inox	alleujament	0,75-S-T-523
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-524
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-525
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-526
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-527
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-528
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-529
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-530
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-651
0,5	inox	retenció	0,5-R-T-532
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-533
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-534
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-536
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-537
0,5	inox	retenció	0,5-R-T-538
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-539
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-540
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-542
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-543
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-544
1,25	inox	seient	1,25-A-T-545
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-546
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-547
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-548
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-549
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-550
1,25	inox	seient	1,25-A-T-551
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-552
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-554
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-555
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-556
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-557
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-558
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-560
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-561
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-562
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-563

2,5	inox	bola	2,5-B-T-564
2,5	inox	seient automàtica	2,5-AA-T-565
2,5	inox	bola	2,5-B-T-566
2,5	inox	seient	2,5-A-T-567
2,5	inox	retenció	2,5-R-T-568
2,5	inox	bola	2,5-B-T-569
2,5	inox	bola	2,5-B-T-570
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-571
0,75	inox	seient automàtica	0,75-AA-T-572
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-573
0,75	inox	seient	0,75-A-T-574
0,75	inox	comporta	0,75-C-T-575
2	inox	comporta	2-C-T-576
2	inox	comporta	2-C-T-577
2	inox	seient	2-S-T-578
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-579
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-580
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-582
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-583
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-584
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-585
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-586
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-588
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-589
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-590
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-591
24	inox	comporta	24-C-T-592
24	inox	seient automàtica	24-AA-T-593
24	inox	comporta	24-C-T-594
24	inox	seient	24-A-T-595
24	inox	comporta	24-C-T-596
24	inox	comporta	24-C-T-597
24	inox	retenció	24-R-T-598
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-599
3	inox	comporta	1,25-C-T-5100
3	inox	bola	3-B-T-5101
3	inox	seient automàtica	3-AA-T-5102
3	inox	bola	3-B-T-5103
3	inox	seient	3-A-T-5104
3	inox	retenció	3-R-T-5105
3	inox	bola	3-B-T-5106
3	inox	bola	3-B-T-5107

1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5108
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5110
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5111
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5112
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5113
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5114
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5116
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5117
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5118
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5119
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5120
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5121
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5122
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-5123
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5124
1,25	inox	seient	1,25-A-T-5125
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5126
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5128
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5129
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5130
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5131
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5132
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5134
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5135
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5136
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5137
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5138
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5139
4	inox	comporta	4-C-T-5140
4	inox	alleujament	4-S-T-5141
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-5142
4	inox	comporta	4-C-T-5143
4	inox	comporta	4-C-T-5144
4	inox	comporta	4-C-T-5145
2	inox	bola	2-B-T-5146
2	inox	seient automàtica	2-AA-T-5147
2	inox	bola	2-B-T-5148
2	inox	seient	2-A-T-5149
2	inox	retenció	2-R-T-5150
2	inox	bola	2-B-T-5151
2	inox	bola	2-B-T-5152
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5156
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5157

0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5158
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5159
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5160
0,5	inox	seient automàtica	0,5-AA-T-5161
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5162
0,5	inox	seient	0,5-A-T-5163
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5164
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5166
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5167
0,5	inox	retenció	0,5-R-T-5168
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5169
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5170
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5172
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5173
0,5	inox	retenció	0,5-R-T-5174
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5175
0,5	inox	retenció	0,5-R-T-5176
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5177
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5178
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5180
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5181
0,5	inox	retenció	0,5-R-T-5182
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5183
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5184
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5186
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5187
0,5	inox	seient automàtica	0,5-AA-T-5188
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5189
0,5	inox	seient	0,5-A-T-5190
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-5191
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-5192
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-5193
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-5194
1,5	inox	seient	1,5-A-T-5195
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-5196
5	inox	comporta	5-C-T-5197
5	inox	seient	5-A-T-5198
5	inox	alleujament	5-S-T-5199
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5200
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5202
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5203
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5204
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5205

1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5206
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5208
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5209
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5210
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5211
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5212
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5213
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5214
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5215
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-5216
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5217
1,25	inox	seient	1,25-A-T-5218
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5219
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5220
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5221
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5222
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5224
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5225
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5226
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5227
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5228
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5230
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5231
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5232
8	inox	comporta	8-C-T-5233
8	inox	alleujament	8-S-T-5234
8	inox	comporta	8-C-T-5235
8	inox	comporta	8-C-T-5237
8	inox	comporta	8-C-T-5238
8	inox	retenció	8-R-T-5239
8	inox	comporta	8-C-T-5240
8	inox	comporta	8-C-T-5241
8	inox	comporta	8-C-T-5243
8	inox	comporta	8-C-T-5244
8	inox	retenció	8-R-T-5245
8	inox	comporta	8-C-T-5246
8	inox	comporta	8-C-T-5247
8	inox	comporta	8-C-T-5248
4	inox	bola	4-B-T-5249
4	inox	seient automàtica	4-AA-T-5250
4	inox	bola	4-B-T-5251
4	inox	seient	4-A-T-5252
4	inox	retenció	4-R-T-5253

4	inox	bola	4-B-T-5254
4	inox	bola	4-B-T-5255
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5268
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5269
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5270
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5271
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-5272
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-5273
0,25	inox	seient automàtica	0,25-AA-T-5274
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-5275
0,25	inox	seient	0,25-A-T-5276
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-5277
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-5279
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-5280
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-5281
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-5282
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-5283
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-5285
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-5286
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-5287
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-5288
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5289
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5291
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5292
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5293
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5294
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5295
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5297
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5298
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5299
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5300
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5301
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-5302
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5303
1,25	inox	seient	1,25-A-T-5304
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5305
2	inox	comporta	2-C-T-5306
2	inox	comporta	2-C-T-5307
2	inox	seient automàtica	2-AA-T-5308
2	inox	comporta	2-C-T-5309
2	inox	seient	2-A-T-5310
2	inox	comporta	2-C-T-5311
8	inox	comporta	8-C-T-5312

8	inox	seient	8-A-T-5313
1,25	inox	alleujament	8-S-T-5314
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5315
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5316
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5318
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5319
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5320
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5321
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5322
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5324
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5325
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-5326
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-5327
26	inox	comporta	26-C-T-5328
26	inox	seient automàtica	26-AA-T-5329
26	inox	comporta	26-C-T-5330
26	inox	seient	26-A-T-5331
26	inox	comporta	26-C-T-5332
26	inox	comporta	26-C-T-5333
26	inox	retenció	26-R-T-5334
10	inox	comporta	10-C-T-5335
10	inox	seient automàtica	10-AA-T-5336
10	inox	comporta	10-C-T-5337
10	inox	seient	10-A-T-5338
10	inox	comporta	10-C-T-5339
10	inox	comporta	10-C-T-5340
10	inox	retenció	10-R-T-5341
0,5	inox	alleujament	0,5-S-T-5342
0,75	inox	alleujament	0,75-S-T-5343
1,25	inox	alleujament	1,25-S-T-5344
1,25	inox	alleujament	1,25-S-T-5345

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 600		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-601
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-602
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-603
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-604
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-605
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-606
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-607
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-608
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-609
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-610
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-611
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-612
1,5	inox	seient	1,5-A-T-613
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-614
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-615
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-616
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-617
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-618
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-619
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-620
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-621
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-622
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-623
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-624
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-625
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-626
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-627
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-628
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-629
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-630
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-631
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-632
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-633
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-634
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-635
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-636

1,5	inox	comporta	1,5-C-T-637
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-638
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-640
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-641
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-642
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-643
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-644
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-646
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-647
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-648
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-649
2	inox	comporta	2-C-T-650
2	inox	comporta	2-C-T-651
2	inox	comporta	2-C-T-652
2	inox	bola	2-B-T-653
2	inox	seient automàtica	2-AA-T-654
2	inox	bola	2-B-T-655
2	inox	seient	2-A-T-656
2	inox	retenció	2-R-T-657
2	inox	bola	2-B-T-658
2	inox	bola	2-B-T-659
2	inox	seient automàtica	2-AA-T-660
2	inox	bola	2-B-T-661
2	inox	seient	2-A-T-662
2	inox	retenció	2-R-T-664
2	inox	bola	2-B-T-665
2	inox	bola	2-B-T-666
2	inox	bola	2-B-T-667
1,5	inox	alleujament	1,5-S-T-668

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 700		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-700
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-701
2,5	inox	bola	2,5-B-T-702
2,5	inox	seient automàtica	2,5-AA-T-703

2,5	inox	bola	2,5-B-T-704
2,5	inox	seient	2,5-A-T-705
2,5	inox	retenció	2,5-R-T-706
2,5	inox	bola	2,5-B-T-707
2,5	inox	bola	2,5-B-T-708
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-709
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-711
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-712
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-713
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-714
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-715
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-717
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-718
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-719
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-720
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-721
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-722
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-723
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-724
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-725
1,5	inox	seient	1,5-A-T-726
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-727
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-729
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-730
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-731
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-732
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-733
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-735
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-736
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-737
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-738
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-739
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-740
10	inox	comporta	10-C-T-741
2	inox	comporta	2-C-T-742
10	inox	alleujament	12-S-T-743
10	inox	comporta	10-C-T-744
10	inox	retenció	10-R-T-745
10	inox	comporta	10-C-T-749
10	inox	comporta	10-C-T-783
10	inox	comporta	10-C-T-749
10	inox	comporta	10-C-T-750
10	inox	retenció	10-R-T-751
10	inox	comporta	10-C-T-752

10	inox	comporta	10-C-T-753
10	inox	comporta	10-C-T-755
10	inox	comporta	10-C-T-756
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-757
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-758
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-759
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-760
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-761
1,5	inox	seient	1,5-A-T-762
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-763
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-764
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-765
1,5	inox	seient	1,5-A-T-766
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-767
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-768
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-770
1,5	inox	seient	1,5-A-T-771
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-772
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-773
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-774
1,5	inox	seient	1,5-A-T-775
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-776
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-777
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-778
1,5	inox	seient	1,5-A-T-779
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-780
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-781
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-782
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-783
1,25	inox	seient	1,25-A-T-784
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-785
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-786
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-787
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-788
1,25	inox	seient	1,25-A-T-789
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-790
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-791
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-792
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-793
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-794

1,25	inox	comporta	1,25-C-T-795
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-796
1	inox	comporta	1-C-T-797
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-798
1	inox	comporta	1-C-T-799
1	inox	retenció	1-R-T-7100
1	inox	comporta	1-C-T-7101
1	inox	comporta	1-C-T-7102
1	inox	comporta	1-C-T-7104
1	inox	comporta	1-C-T-7105
1	inox	retenció	1-R-T-7106
1	inox	comporta	1-C-T-7107
1	inox	comporta	1-C-T-7108
1	inox	comporta	1-C-T-7110
1	inox	comporta	1-C-T-7111
1	inox	seient automàtica	1-AA-T-7112
1	inox	comporta	1-C-T-7113
1	inox	seient	1-A-T-7114
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7115
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7117
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7118
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-7119
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7120
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7121
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7123
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7123
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-7125
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7126
5	inox	bola	5-B-T-7127
5	inox	seient automàtica	5-AA-T-7128
5	inox	bola	5-B-T-7129
5	inox	seient	5-A-T-7130
5	inox	retenció	5-R-T-7131
5	inox	bola	5-B-T-7132
5	inox	bola	5-B-T-7133
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7134
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7136
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7137
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7138
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7139
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7140
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7142
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7143

1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7144
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7145
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7146
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7147
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7148
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7149
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7150
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7151
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7152
8	inox	comporta	8-C-T-7153
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7154
8	inox	comporta	8-C-T-7155
8	inox	seient automàtica	8-AA-T-7156
8	inox	seient	8-A-T-7157
8	inox	comporta	8-C-T-7158
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-7159
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7160
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7161
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-7162
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7163
1,5	inox	seient	1,5-A-T-7164
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7170
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7171
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7172
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7173
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-7174
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7175
1,5	inox	seient	1,5-A-T-7176
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7177
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7179
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7180
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7181
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7182
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7183
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7185
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7186
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7187
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7189
2	inox	comporta	2-C-T-7190
2	inox	comporta	2-C-T-7191
2	inox	comporta	2-C-T-7192
2	inox	comporta	2-C-T-7193
2	inox	comporta	2-C-T-7194

2	inox	comporta	2-C-T-7195
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7196
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7198
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7199
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7200
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-71201
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-71234
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-71239
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7242
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7243
2	inox	comporta	2-C-T-7244
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7245
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7246
2,5	inox	bola	2,5-B-T-7247
2,5	inox	seient automàtica	2,5-AA-T-7248
2,5	inox	bola	2,5-B-T-7249
2,5	inox	seient	2,5-A-T-7250
2,5	inox	retenció	2,5-R-T-7251
2,5	inox	bola	2,5-B-T-7251
2,5	inox	comporta	2,5-B-T-7253
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7254
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7256
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7257
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7258
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7259
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7260
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7262
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7263
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7264
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7265
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7266
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7267
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7268
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-7269
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7270
1,5	inox	seient	1,5-A-T-7271
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7272
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7273
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7274
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7275
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7276
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7277
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7278

1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7280
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7281
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7282
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7283
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7284
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7285
10	inox	comporta	10-C-T-7286
2	inox	comporta	2-C-T-7287
12	inox	alleujament	12-S-T-7288
10	inox	comporta	10-C-T-7289
10	inox	retenció	10-R-T-7290
10	inox	comporta	10-C-T-7291
10	inox	comporta	10-C-T-7292
10	inox	comporta	10-C-T-7294
10	inox	comporta	10-C-T-7295
10	inox	retenció	10-R-T-7296
10	inox	comporta	10-C-T-7297
10	inox	comporta	10-C-T-7298
10	inox	comporta	10-C-T-7300
10	inox	comporta	10-C-T-7301
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7302
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7303
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7304
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-7305
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7306
1,5	inox	seient	1,5-A-T-7307
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7308
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-7309
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7310
1,5	inox	seient	1,5-A-T-7311
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7312
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-7313
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7314
1,5	inox	seient	1,5-A-T-7315
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7316
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-7317
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7318
1,5	inox	seient	1,5-A-T-7319
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7320
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-7321
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7322

1,5	inox	seient	1,5-A-T-7323
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7324
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7325
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7326
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-7327
1,25	inox	seient	1,25-A-T-7328
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-7329
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-7330
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-7331
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-7332
1,25	inox	seient	1,25-A-T-7334
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-7335
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-7336
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-7337
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-7339
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-7340
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-7341
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-7342
1	inox	comporta	1-C-T-7343
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7344
1	inox	comporta	1-C-T-7345
1	inox	retenció	1-R-T-7346
1	inox	comporta	1-C-T-7346
1	inox	comporta	1-C-T-7357
1	inox	comporta	1-C-T-7319
1	inox	comporta	1-C-T-7320
1	inox	retenció	1-R-T-7321
1	inox	comporta	1-C-T-7322
1	inox	comporta	1-C-T-7323
1	inox	comporta	1-C-T-7325
1	inox	comporta	1-C-T-7326
1	inox	seient automàtica	1-AA-T-7327
1	inox	comporta	1-C-T-7328
1	inox	seient	1-A-T-7329
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7330
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7332
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7333
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-7334
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7335
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7336
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7338
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7339
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-7340

0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7341
5	inox	bola	5-B-T-7342
5	inox	seient automàtica	5-AA-T-743
5	inox	bola	5-B-T-7344
5	inox	seient	5-A-T-7345
5	inox	retenció	5-R-T-7346
5	inox	bola	5-B-T-7347
5	inox	bola	5-B-T-7348
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7349
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7351
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7352
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7353
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7354
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7355
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7357
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7358
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7359
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7360
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7361
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7362
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7363
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7364
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7365
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7366
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7367
8	inox	comporta	8-C-T-7368
8	inox	comporta	1,5-C-T-7369
8	inox	comporta	8-C-T-7370
8	inox	seient automàtica	8-AA-T-7371
8	inox	seient	8-A-T-7372
8	inox	comporta	8-C-T-7373
0,5	inox	comporta	0,5-C-T-7374
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7375
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7376
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-7377
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7378
1,5	inox	seient	1,5-A-T-7379
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7380
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7381
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7382
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7383
1,5	inox	seient automàtica	1,5-AA-T-7384

1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7389
1,5	inox	seient	1,5-A-T-71390
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7391
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7393
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7394
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7395
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7396
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7397
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7399
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7400
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7401
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7402
2	inox	comporta	2-C-T-7403
2	inox	comporta	2-C-T-7405
2	inox	comporta	2-C-T-7406
2	inox	comporta	2-C-T-7407
2	inox	comporta	2-C-T-7408
2	inox	comporta	2-C-T-7409
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7410
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7412
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7413
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7414
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7415
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7416
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7418
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7419
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7420
2	inox	comporta	2-C-T-7421
1	inox	comporta	1-C-T-7422
1	inox	comporta	1-C-T-7423
1	inox	seient automàtica	1-AA-T-7424
1	inox	comporta	1-C-T-7425
1	inox	seient	1-A-T-7426
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7427
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7428
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7429
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-7430
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7431
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7431
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7432
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7433
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-7434
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-7435
5	inox	bola	5-B-T-7436

5	inox	seient automàtica	5-AA-T-7437
5	inox	bola	5-B-T-7438
5	inox	seient	5-A-T-7439
5	inox	retenció	5-R-T-7440
5	inox	bola	5-B-T-7441
5	inox	bola	5-B-T-7442
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7443
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7444
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7445
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7446
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7447
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7448
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7449
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7450
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7451
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7452
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7453
1,5	inox	retenció	1,5-R-T-7454
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7456
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7457
1,5	inox	comporta	1,5-C-T-7458
1,5	inox	alleujament	1,5-S-T-7459
1,5	inox	alleujament	2-S-T-7460

	LLISTAT DE VÀLVULES		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 800		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-801
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-802
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-803
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-804
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-805
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-806
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-807
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-808
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-809

0,25	inox	seient automàtica	0,25-AA-T-810
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-811
0,25	inox	seient	0,25-A-T-812
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-813
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-814
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-815
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-816
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-817
0,25	inox	alleujament	0,25-S-T-818
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-819
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-820
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-821
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-822
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-823
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-825
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-826
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-827
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-828
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-829
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-831
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-832
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-833
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-834
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-835
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-836
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-837
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-839
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-840
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-841
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-842
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-843
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-845
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-846
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-847
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-848
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-849
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-850
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-851
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-852
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-853
0,25	inox	seient	0,25-A-T-854
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-855
0,25	inox	seient automàtica	0,25-AA-T-856

0,25	inox	comporta	0,25-C-T-857
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-858
0,125	inox	comporta	0,125-C-T-859
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-860
0,125	inox	comporta	0,125-C-T-861
0,125	inox	alleujament	0,125-S-T-862
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-863
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-864
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-865
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-866
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-868
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-869
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-870
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-871
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-872
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-874
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-875
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-876
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-878
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-879
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-880
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-881
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-883
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-884
0,25	inox	retenció	0,25-R-T-885
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-886
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-887
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-888
0,25	inox	comporta	0,25-C-T-889
16	inox	bola	16-B-T-890
16	inox	seient automàtica	16-AA-T-891
16	inox	bola	16-B-T-892
16	inox	seient	16-A-T-893
16	inox	retenció	16-R-T-894
16	inox	bola	16-B-T-895
16	inox	bola	16-B-T-896
16	inox	bola	16-B-T-897
16	inox	seient automàtica	16-AA-T-898
16	inox	bola	16-B-T-899
16	inox	seient	16-A-T-8100
16	inox	retenció	16-R-T-8101
16	inox	bola	16-B-T-8102
16	inox	bola	16-B-T-8103

16	inox	bola	16-B-T-8104
16	inox	seient automàtica	16-AA-T-8105
16	inox	bola	16-B-T-8106
16	inox	seient	16-A-T-8107
16	inox	retenció	16-R-T-8108
16	inox	bola	16-B-T-8109
16	inox	bola	16-B-T-8110
16	inox	bola	16-B-T-8111
16	inox	bola	16-B-T-8112
16	inox	seient automàtica	16-AA-T-8113
16	inox	bola	16-B-T-8114
16	inox	seient	16-A-T-8115
16	inox	retenció	16-R-T-8116
16	inox	bola	16-B-T-8117
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8118
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8119
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8120
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-8121
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8122
1,25	inox	seient	1,25-A-T-8123
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8124
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8125
1,25	inox	seient automàtica	1,25-AA-T-8126
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8127
1,25	inox	seient	1,25-A-T-8128
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8129
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8130
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8131
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8132
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8133
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8135
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8136
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-8137
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8138
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8134
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8136
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8137
1,25	inox	retenció	1,25-R-T-8138
1,25	inox	comporta	1,25-C-T-8139

4.3 ACCESSORIS

Es accessoris són peces indispensables per un bon funcionament de la instal·lació. N'hi ha de diversos tipus segons la seva funció: unió, canvi en la secció, canvi de sentit, desviacions, etc.

4.3.1 Tipus d'accessoris

Filtres en Y: són elements que permeten l'eliminació de partícules mitjançant un tamís com a medi filtrant. S'instal·la davant de bombes per protegir l'operativitat d'aquestes i evitar possibles danys.

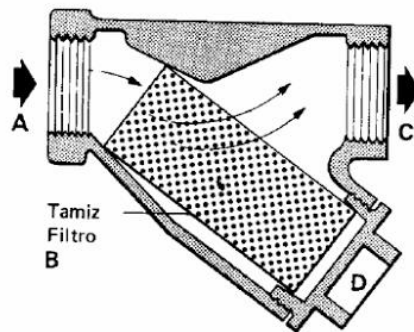


Figura 4.3.1 Filtre en Y

Purgadors: el seu objectiu és l'eliminació de condensats formats en les línies de vapor. Aquesta eliminació s'ha de fer evitar la pèrdua de vapors amb l'objectiu que aquests romanguin a la línia de procés. N'hi ha de diversos tipus per tal de satisfer diferents condicions d'operació.

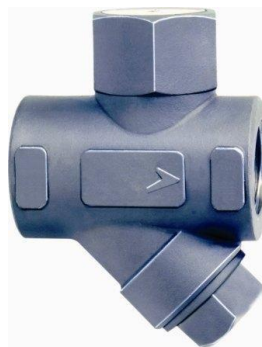


Figura 4.3.2 Purgador



Figura 4.3.3 Purgador

Disc de ruptura: són dispositius d'alleujament de pressió. Estan accionats per la diferència de pressió entre l'interior i l'exterior i funcionen mitjançant la ruptura del disc.

S'instal·len discs de ruptura en comptes de vàlvules de seguretat quan hi pot haver un augment ràpid de la pressió, quan es s'operi amb fluids tòxics, quan s'operi amb fluids corrosius (malmetrien la vàlvula), en fluids que puguin tenir sòlids (interfereixen en el bon funcionament de la vàlvula de seguretat), etc.

En cas de ruptura, el disc no es pot tornar a tancar. N'hi ha de diversos tipus segons com es produeixi la ruptura.

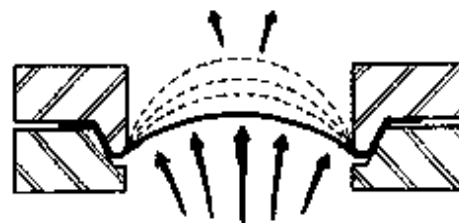
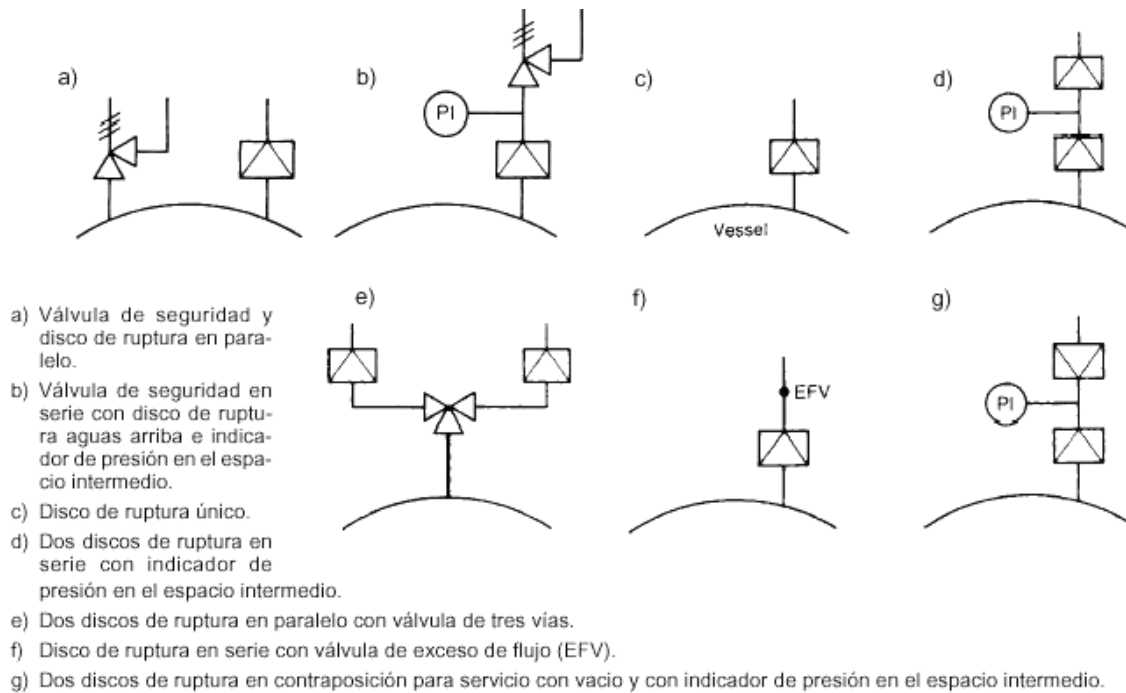


Figura 4.2.4 Dics de seguretat

Combinació de diferents sistemes de seguretat:



La indústria tradicionalment ha treballat amb vàlvules de seguretat (es tornen a tancar després d'alleujar la pressió) o amb discs de ruptura (que no tornen a tancar un cop obert) per aconseguir una acció d'alleujament de pressió .

Els dispositius d'alleujament de pressió amb tancament després de l'alleujament de pressió (reclosing devices), comunament conegudes com vàlvules de seguretat d'alleujament SRV (safety relief valves) o vàlvules d'alleujament RV (relief valves) , estan dissenyades per proporcionar una obertura a una pressió determinada . Això permet evacuar l' excés de pressió , fins que torna a un nivell de pressió acceptable i es torna a tancar la vàlvula .

Per protegir instal·lacions contra pressions de buit, es pot considerar l'ús de vàlvules d'alleujament de buit (VRV). Un cop més , aquests dispositius s'obriran i permetran restablir la pressió atmosfèrica, en aconseguir la depressió de taratge .

Els discs de ruptura es prefereixen sovint per aconseguir un alleujament de pressió instantani i sense restriccions (tant sobrepressió com buit). Consisteix en una membrana calibrada (metàl·lica o de grafit) que trenca quan s'arriba a la pressió establerta. Un cop s'ha obert la membrana, roman oberta, de manera que la instal·lació descarrega la pressió completament.

Les principals propietats d'aquests dispositius fonamentals de protecció es mostren a la taula següent:

Taula 3.2. 1 Propietats dels discs de ruptura i les vàlvules de seguretat

Propiedades	Discos de ruptura	Válvulas de seguridad
Complejidad del dispositivo	Bajo	Alto
Coste de inversión	Bajo	Alto
Después de la activación	Reemplazar	Reset
Protección ante sobrepresiones	Sí	Sí
Protección ante vacío	Sí	No
Restricciones en las posiciones de montaje	Ninguna	Vertical sólo
Coste de instalación	Bajo	Alto
Coste de mantenimiento	Bajo	Alto
Requiere calibración regular	Ninguna	Sí
Afectado por contrapresión	Sí	Sí
Prueba operacional posible	Ninguna	Sí
Estanco	Sí	No
Selección de materiales de construcción	Amplio	Limitado
Rango de tamaños	Amplio	Limitado
Cambio de la presión de tarado	No	Sí
Válido para líquido/gas/2-fases	Sí	No

Depenent de l'equip a protegir i els requisits del sistema de seguretat, els discs de ruptura i les vàlvules de seguretat són complementaris i tots dos ofereixen avantatges i inconvenients únics. L'elecció ha de ser determinada per l'enginyer de disseny o usuari, depenent de les necessitats específiques de cada aplicació.

Combinació de RD i RV (discos de ruptura i vàlvules de seguretat):

Sovint, utilitzar discos de ruptura en combinació amb vàlvules de seguretat és la millor solució. Aquesta combinació pot ser realitzada en sèrie o en paral·lel. L'enginyer de disseny o responsable de seguretat ha de considerar acuradament quina combinació proporciona les característiques específiques.

Disc de ruptura en paral·lel amb vàlvula de seguretat: quan s'instal·la en paral·lel, l'objectiu principal de la vàlvula de seguretat és que controli la sobrepressió de procés, moderar la pressió fins que es consideri acceptable i permetre que el procés continuï. Si l'excés de pressió no pot ser controlat per la vàlvula (a causa de mal funcionament, bloqueig o d'excessiva generació de pressió), la pressió pot continuar augmentant fins que arriba a la pressió més elevada amb què s'ha tarat el disc de ruptura. Després de

l'activació del disc de ruptura, aquest proporciona un alleugeriment addicional que porta al sistema a una situació segura .

En utilitzar els discos de ruptura i vàlvules de seguretat en paral·lel, cal introduir un marge de pressió per evitar l'obertura prematura del disc de ruptura . Això requereix que el punt on es fixa la pressió d'obertura de la vàlvula de seguretat, estigui per sota del rang de pressió de trencament del disc de ruptura , amb un marge adequat . Els requisits legals per a la limitació de la pressió i la determinació de la grandària van des de:

- El dimensionament dels dispositius d'alleujament secundaris (disc de ruptura) serà tal que la pressió no excedeixi del 116% de la pressió de disseny de l'equip (ASME Secció VIII Divisió 1 , § UG - 125 (c) (1)) , fins

- La sobrepressió màxima no ha d'excedir del 110% de la pressió de disseny de l'equip (Directiva Europea per Equips a Pressió 93/23/EC ; EN 764-7 § 6.1.4) .

Disc de ruptura en sèrie amb vàlvula de seguretat: els discs de ruptura poden ser també instal·lats aigües amunt o aigües avall de la vàlvula . Cada geometria ofereix els seus beneficis particulars a l'usuari .

La utilització de discs de ruptura i vàlvules en sèrie és una pràctica comuna per aconseguir un o més dels següents punts :

- Prevenir l'obstrucció de la vàlvula.
- Evitar la corrosió de les parts internes de la vàlvula.
- Prevenir fuites a través de la vàlvula.
- Permetre proves in situ de la vàlvula.

Mitjançant la instal·lació d'un disc de ruptura fabricat amb un aliatge resistent aigües amunt de la vàlvula, aquesta queda aïllada físicament del procés. L'exposició als mitjans de procés es limita a un únic cas: una sobrepressió. Després d'això el disc de ruptura ha de ser substituït i la vàlvula ha de ser netejada / canviada. Fins que es produeixi aquest esdeveniment d'emergència, la vàlvula es manté en condicions òptimes, sense veure afectada pel procés.

4.3.2 Material

Pel que fa al material dels accessoris, com en el cas de les vàlvues, s'ha escollit acer inoxidable AISI 316L. En cas de possible corrosió per la producció de HCl s'ha decidit instal·lar accessoris amb recobriments de polipropilè, que com s'ha introduït abans és un excel·lent polímer que proveeix bona resistència química a una gran varietat d'aplicacions, així com bones propietats mecàniques.



Figura 4.3.5. Colze amb recobriments.

4.3.3 Nomenclatura

A continuació s'especifica la nomenclatura emprada a la planta en la identificació dels accessoris. S'adjunten les taules que corresponen a les respectives abreviacions.

Per a la simplificació i millor comprensió dels diagrames d'enginyeria, cada accessori ha de portar una denominació abreviada que constarà de quatre grups de lletres i/o nombres amb el següent significat :

Consta de 4 termes:

DN – MATERIA – TIPUS – N

- El primer terme indica el diàmetre nominal.
- El segon especifica el material de construcció de l'accessori (veure taula 4.1.1).
- El tercer terme identifica el tipus d'accessori (veure taula adjunta 4.3.2).
- El quart terme és el nombre d'identificació de l'accessori segons l'àrea on es trobi situat.

Per exemple,

1,5" – CO - T – 408

indica que es tracte d'un colze d'acer inoxidable de 1,5 polzades de diàmetre col·locat a l'àrea 400.

Taula 4.3.2 Abreviatures d'accessoris

Accessori	Abreviatura
Disc de ruptura	DR
Filtre en Y	F
Purgador	P
Mirilla	M
Colze	CO
Te	T

4.3.4 Llistat d'accessoris

	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 100		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
3	inox	filtre	3-F-T-104
3	inox	filtre	3-F-T-108
3	inox	filtre	3-F-T-119
3	inox	filtre	3-F-T-123
0,5	inox	filtre	0,5-F-T-143
0,5	inox	filtre	0,5-F-T-147
3	inox	filtre	3-F-T-164
3	inox	filtre	3-F-T-168
6	inox	filtre	6-F-T-1111
6	inox	filtre	6-F-T-1115
6	inox	filtre	6-F-T-1125
6	inox	filtre	6-F-T-1129
3	inox	purga	3-F-T-104
3	inox	purga	3-F-P-108
3	inox	purga	3-F-P-119
3	inox	purga	3-F-P-123
0,5	inox	purga	0,5-F-P-143
0,5	inox	purga	0,5-F-P-147
3	inox	purga	3-F-P-164
3	inox	purga	3-F-P-168
6	inox	purga	6-F-P-1111
6	inox	purga	6-F-P-1115
6	inox	purga	6-F-P-1125
6	inox	purga	6-F-P-1129
3	inox	mirilla	3-M-T-104
0,5	inox	mirilla	0,5-M-T-143
6	inox	mirilla	6-M-T-1125
3	inox	mirilla	3-M-P-123
3	inox	mirilla	3-M-P-164
6	inox	mirilla	6-M-P-1125
3	inox	disc de ruptura	3-DR-T-135
3	inox	disc de ruptura	3-DR-T-175
3	inox	disc de ruptura	3-DR-T-184
3	inox	disc de ruptura	3-DR-T-189
3	inox	colze	3-CO-T-101

3	inox	colze	3-CO-T-102
3	inox	colze	3-CO-T-103
3	inox	colze	3-CO-T-104
3	inox	colze	3-CO-T-105
3	inox	colze	3-CO-T-106
3	inox	colze	3-CO-T-107
3	inox	colze	3-CO-T-108
3	inox	colze	3-CO-T-109
6	inox	colze	6-CO-T-110
6	inox	colze	6-CO-T-111
6	inox	colze	6-CO-T-112
6	inox	colze	6-CO-T-113
6	inox	colze	6-CO-T-114
6	inox	colze	6-CO-T-115
6	inox	colze	6-CO-T-116
3	inox	te	3-T-T-101
3	inox	te	3-T-T-102
6	inox	te	6-T-T-103

	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 200		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
2,5	inox	filtre	2,5-F-T-201
2,5	inox	filtre	2,5-F-T-207
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-228
5	inox	filtre	5-F-T-263
5	inox	filtre	5-F-T-269
2,5	inox	purga	2,5-P-T-201
2,5	inox	purga	2,5-P-T-207
1,5	inox	purga	1,5-P-T-228
5	inox	purga	5-P-T-263
5	inox	purga	5-P-T-269
2,5	inox	mirilla	2,5-M-T-207
1,5	inox	mirilla	1,5-M-T-228
5	inox	mirilla	5-M-T-263
2,5	inox	mirilla	2,5-M-T-207
1,5	inox	mirilla	1,5-M-T-228
5	inox	mirilla	5-M-T-263
6	inox	te	6-T-T-201

2,5	inox	colze	3-CO-T-201
2,5	inox	colze	3-CO-T-202
2,5	inox	colze	2,5-CO-T-203
2,5	inox	colze	2,5-CO-T-204
6	inox	disc de ruptura	6-DR-T-201

	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 300		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-315
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-321
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-364
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-370
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-382
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-385
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-388
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-391
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-393
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-3126
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-3133
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-3156
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-3162
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-3197
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-3203
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-3235
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-3241
0,125	inox	filtre	0,125-F-T-3266
0,125	inox	filtre	0,125-F-T-3272
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-3283
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-3290
1,25	inox	purga	1,25-P-T-315
1,25	inox	purga	1,25-P-T-321
1,25	inox	purga	1,25-P-T-364
1,25	inox	purga	1,25-P-T-370
1,25	inox	purga	1,25-P-T-382
1,25	inox	purga	1,25-P-T-385
1,25	inox	purga	1,25-P-T-388
1,25	inox	purga	1,25-P-T-391
1,25	inox	purga	1,25-P-T-393

0,25	inox	purga	0,25-P-T-3126
0,25	inox	purga	0,25-P-T-3133
1,25	inox	purga	1,25-P-T-3156
1,25	inox	purga	1,25-P-T-3162
0,25	inox	purga	0,25-P-T-3197
0,25	inox	purga	0,25-P-T-3203
0,25	inox	purga	0,25-P-T-3235
0,25	inox	purga	0,25-P-T-3241
0,125	inox	purga	0,125-P-T-3266
0,125	inox	purga	0,125-P-T-3272
0,25	inox	purga	0,25-P-T-3283
0,25	inox	purga	0,25-P-T-3290
1,25	inox	mirilla	1,25-M-T-382
0,25	inox	mirilla	0,25-M-T-3133
0,125	inox	mirilla	0,125-M-T-3266
1,25	inox	mirilla	1,25-M-T-364
0,25	inox	mirilla	0,25-M-T-3283
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-301
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-302
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-303
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-304
0,25	inox	colze	0,25-CO-T-305
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-306
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-307
0,25	inox	colze	0,25-CO-T-308
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-309
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-310
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-311
0,25	inox	colze	0,25-CO-T-312
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-313
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-314
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-315
1,25	inox	colze	1,25-CO-T-316
1,25	inox	te	1,25-T-T-300
1,25	inox	te	1,25-T-T-301
2	inox	te	2-T-T-302
1	inox	te	1-T-T-303
0,5	inox	te	0,5-T-T-304
0,5	inox	te	0,5-T-T-305
2,5	inox	te	2,5-T-T-306
5	inox	disc de ruptura	5-DR-T-301
0,5	inox	disc de ruptura	0,5-DR-T-302

Enginy carbaryl production	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 400	Data: 10/06/2014	
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-458
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-468
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-474
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-487
1,5	inox	purga	1,5-P-T-458
1,25	inox	purga	1,25-P-T-468
1,25	inox	purga	1,25-P-T-474
1,25	inox	purga	1,25-P-T-487
1,25	inox	mirilla	1,25-M-T-487
1,5	inox	mirilla	1,5-M-T-458
1,25	inox	mirilla	1,25-M-T-487
1,25	inox	colze	1,25-C-T-301
1,25	inox	colze	1,25-C-T-302
1,25	inox	colze	1,25-C-T-303
1,25	inox	colze	1,25-C-T-304
1,25	inox	colze	1,25-C-T-305
1,25	inox	colze	1,25-C-T-306
1,25	inox	colze	1,25-C-T-307
1,25	inox	colze	1,25-C-T-308
8	inox	colze	8-C-T-309
1,25	inox	colze	1,25-C-T-310
1,25	inox	colze	1,25-C-T-311
1,25	inox	colze	1,25-C-T-312
1,25	inox	colze	1,25-C-T-313
1,25	inox	colze	1,25-C-T-314
1,25	inox	colze	1,25-C-T-315
1,5	inox	colze	1,5-C-T-316
1,5	inox	colze	1,5-C-T-317
1,5	inox	colze	1,25-C-T-318
1,25	inox	colze	1,25-C-T-319
1,25	inox	colze	1,25-C-T-320
1,5	inox	disc ruptura	1,5-DR-T-301
1,5	inox	disc ruptura	1,5-DR-T-302

Enginy carbaryl production	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 500	Data: 10/06/2014	
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-508
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-514
0,5	inox	filtre	0,5-F-T-535
0,5	inox	filtre	0,5-F-T-541
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-553
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-559
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-581
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-587
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5109
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5115
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5127
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5133
0,5	inox	filtre	0,5-F-T-5165
0,5	inox	filtre	0,5-F-T-5171
0,5	inox	filtre	0,5-F-T-5179
0,5	inox	filtre	0,5-F-T-5185
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5201
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5207
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5223
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5229
8	inox	filtre	8-F-T-5236
8	inox	filtre	8-F-T-5242
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-5278
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-5284
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5290
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5296
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5317
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-5323
1,5	inox	purga	1,5-P-T-508
1,5	inox	purga	1,5-P-T-514
0,5	inox	purga	0,5-P-T-535
0,5	inox	purga	0,5-P-T-541
1,25	inox	purga	1,25-P-T-553
1,25	inox	purga	1,25-P-T-559
1,25	inox	purga	1,25-P-T-581

1,25	inox	purga	1,25-P-T-587
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5109
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5115
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5127
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5133
0,5	inox	purga	0,5-P-T-5165
0,5	inox	purga	0,5-P-T-5171
0,5	inox	purga	0,5-P-T-5179
0,5	inox	purga	0,5-P-T-5185
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5201
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5207
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5223
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5229
8	inox	purga	8-P-T-5236
8	inox	purga	8-P-T-5242
0,25	inox	purga	0,25-P-T-5278
0,25	inox	purga	0,25-P-T-5284
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5290
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5296
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5317
1,25	inox	purga	1,25-P-T-5323
0,5	inox	mirilla	0,5-M-T-541
1,25	inox	mirilla	1,25-M-T-553
0,5	inox	mirilla	0,5-M-T-5185
1,25	inox	mirilla	1,25-M-T-5201
0,25	inox	mirilla	0,25-M-T-5284
1,25	inox	mirilla	1,25-M-T-5290
1,25	inox	mirilla	1,25-M-T-5133
0,5	inox	mirilla	0,5-M-T-5165
1,25	inox	mirilla	1,25-M-T-5323
1,25	inox	colze	1,25-C-T-301
1,25	inox	colze	1,25-C-T-302
1,25	inox	colze	1,25-C-T-303
1,25	inox	colze	1,25-C-T-304
1,25	inox	colze	1,25-C-T-305
1,25	inox	colze	1,25-C-T-306
1,25	inox	colze	1,25-C-T-307
1,25	inox	colze	1,25-C-T-308
1,25	inox	colze	1,25-C-T-309
1,25	inox	colze	1,25-C-T-310
1,25	inox	colze	1,25-C-T-311
0,5	inox	colze	0,5-C-T-312
0,5	inox	colze	0,5-C-T-313
0,5	inox	colze	0,5-C-T-314
0,5	inox	colze	0,5-C-T-315

8	inox	colze	8-C-T-316
1,25	inox	colze	1,25-C-T-317
1,25	inox	colze	1,25-C-T-318
1,25	inox	colze	1,25-C-T-319
1,25	inox	colze	1,25-C-T-320
1,25	inox	colze	1,25-C-T-321
1,25	inox	colze	1,25-C-T-322
0,25	inox	colze	0,25-C-T-323
0,25	inox	colze	0,25-C-T-324
0,25	inox	colze	0,25-C-T-325
0,25	inox	colze	0,25-C-T-326
0,25	inox	colze	0,25-C-T-327
0,25	inox	colze	0,25-C-T-328
0,25	inox	colze	0,25-C-T-329
0,25	inox	colze	0,25-C-T-330
0,25	inox	colze	0,25-C-T-331
0,25	inox	colze	0,25-C-T-332
0,25	inox	colze	0,25-C-T-333
0,5	inox	disc de ruptura	0,5-DR-T-301
0,5	inox	disc de ruptura	0,5-DR-T-302
0,5	inox	disc de ruptura	0,5-DR-T-303
0,5	inox	te	0,5-T-T-501
0,5	inox	te	0,5-T-T-502
1,25	inox	te	1,25-T-T-503
1,25	inox	te	1,25-T-T-504
0,5	inox	te	0,5-T-T-505
1,25	inox	te	1,25-T-T-506

	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 600		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-639
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-645

1,5	inox	purga	1,5-P-T-639
1,5	inox	purga	1,5-P-T-645
1,5	inox	mirilla	1,5-M-T-645
1,5	inox	colze	1,5-C-T-601
1,5	inox	colze	1,5-C-T-602
1,5	inox	colze	1,5-C-T-603
1,5	inox	colze	1,5-C-T-604
1,5	inox	colze	1,5-C-T-605
1,5	inox	colze	1,5-C-T-606
1,5	inox	colze	1,5-C-T-607
1,5	inox	colze	1,5-C-T-608
1,5	inox	colze	1,5-C-T-609
1,5	inox	colze	1,5-C-T-610
1,5	inox	colze	1,5-C-T-611
1,5	inox	colze	1,5-C-T-612
1,5	inox	colze	1,5-C-T-613
1,5	inox	colze	1,5-C-T-614
1,5	inox	te	1,5-T-T-601

	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 700		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
1,25	inox	te	1,25-T-T-701
0,5	inox	te	0,5-T-T-702
2	inox	te	2-T-T-703
0,5	inox	te	0,5-T-T-704
2	inox	te	2-T-T-705
1,25	inox	te	1,25-T-T-706
0,5	inox	te	0,5-T-T-707
0,5	inox	te	0,5-T-T-708
1,5	inox	te	1,5-T-T-709
1,25	inox	te	1,25-T-T-710
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-710

1,5	inox	filtre	1,5-F-T-716
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-728
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-734
10	inox	filtre	10-F-T-748
10	inox	filtre	10-F-T-754
1	inox	filtre	1-F-T-7103
1	inox	filtre	1-F-T-7109
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-7116
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-7122
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7135
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7141
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7178
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7184
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7197
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-71237
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7255
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7261
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7279
10	inox	filtre	10-F-T-7293
10	inox	filtre	10-F-T-7299
1	inox	filtre	1-F-T-7348
1	inox	filtre	1-F-T-7324
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-7331
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-7337
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7350
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7356
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7392
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7398
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7411
1,5	inox	filtre	1,5-F-T-7417
1,25	inox	colze	1,25-T-T-701
1,25	inox	colze	1,25-T-T-702
1,25	inox	colze	1,25-T-T-703
1,25	inox	colze	1,25-T-T-704
1,25	inox	colze	1,25-T-T-705
1,25	inox	colze	1,25-T-T-706
1,25	inox	colze	1,25-T-T-707
1,25	inox	colze	1,25-T-T-708
0,25	inox	colze	1,25-T-T-709
0,25	inox	colze	1,25-T-T-710
0,25	inox	colze	1,25-T-T-711
0,25	inox	colze	1,25-T-T-712
1,5	inox	colze	1,5-T-T-713
1,5	inox	colze	1,5-T-T-714
1,5	inox	colze	1,5-T-T-715

1,5	inox	colze	1,5-T-T-716
1,5	inox	colze	1,5-T-T-717
1,5	inox	colze	1,5-T-T-718
1,5	inox	colze	1,5-T-T-719
1,5	inox	colze	1,5-T-T-720
1,5	inox	colze	1,5-T-T-721
1,5	inox	colze	1,5-T-T-722
1	inox	colze	1-T-T-723
2	inox	colze	2-T-T-724
1	inox	colze	1-T-T-725
2	inox	disc de ruptura	2-DR-T-701
1,5	inox	purga	1,5-F-T-710
1,5	inox	purga	1,5-P-T-716
1,5	inox	purga	1,5-P-T-728
1,5	inox	purga	1,5-P-T-734
10	inox	purga	10-P-T-748
10	inox	purga	10-P-T-754
1	inox	purga	1-P-T-7103
1	inox	purga	1-P-T-7109
0,25	inox	purga	0,25-P-T-7116
0,25	inox	purga	0,25-P-T-7122
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7135
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7141
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7178
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7184
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7197
1,5	inox	purga	1,5-P-T-71237
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7255
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7261
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7279
10	inox	purga	10-P-T-7293
10	inox	purga	10-P-T-7299
1	inox	purga	1-P-T-7348
1	inox	purga	1-P-T-7324
0,25	inox	purga	0,25-P-T-7331
0,25	inox	purga	0,25-P-T-7337
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7350
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7356
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7392
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7398
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7411
1,5	inox	purga	1,5-P-T-7417

	LLISTAT D'ACCESSORIS		
	Projecto: Planta de producció de carbaril		
	Àrea : 800		Data: 10/06/2014
DN ["polzades]	Material	Tipus de vàlvula	Nomenclatura
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-824
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-830
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-838
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-844
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-867
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-873
0,25	inox	filtre	0,25-F-T-882
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-8134
1,25	inox	filtre	1,25-F-T-8135
0,25	inox	purga	0,25-P-T-824
0,25	inox	purga	0,25-P-T-830
0,25	inox	purga	0,25-P-T-838
0,25	inox	purga	0,25-P-T-844
0,25	inox	purga	0,25-P-T-867
0,25	inox	purga	0,25-P-T-873
0,25	inox	purga	0,25-P-T-882
1,25	inox	purga	1,25-P-T-8134
1,25	inox	purga	1,25-P-T-8135
0,25	inox	mirilla	0,25-M-T-844
1,25	inox	mirilla	1,25-M-T-8135
0,25	inox	mirilla	0,25-M-T-824
0,25	inox	mirilla	0,25-M-T-882
1,25	inox	mirilla	1,25-M-T-8134
0,25	inox	colze	0,25-T-T-801
0,25	inox	colze	0,25-T-T-802
0,25	inox	colze	0,25-T-T-803
0,25	inox	colze	0,25-T-T-804
0,25	inox	colze	0,25-T-T-805
0,25	inox	colze	0,25-T-T-806
0,25	inox	colze	0,25-T-T-807
0,25	inox	colze	0,25-T-T-808
0,25	inox	colze	0,25-T-T-809
0,25	inox	colze	0,25-T-T-810

0,25	inox	colze	0,25-T-T-811
0,25	inox	colze	0,25-T-T-812
0,25	inox	colze	0,25-T-T-813
0,25	inox	colze	0,25-T-T-814
0,25	inox	colze	0,25-T-T-815
0,25	inox	colze	0,25-T-T-816
0,25	inox	colze	0,25-T-T-817
0,25	inox	colze	0,25-T-T-818
0,25	inox	colze	0,25-T-T-819
0,25	inox	colze	0,25-T-T-820
0,125	inox	disc de ruptura	0,125-DR-T-801
0,125	inox	disc de ruptura	0,125-DR-T-802
0,25	inox	te	0,25-T-T-801
0,25	inox	te	0,25-T-T-802
0,25	inox	te	0,25-T-T-803
0,25	inox	te	0,25-T-T-804
0,25	inox	te	0,25-T-T-805
0,25	inox	te	0,25-T-T-806

4.4 IMPULSIÓ DE FLUIDS

És important garantir el desplaçament dels fluids per a l'interior de canonades. El fluid només fluirà de forma espontània si la seva energia disminueix en la direcció del flux. En cas contrari, aquest haurà de ser impulsats mitjançant un sistema d'impulsió. Aquests dispositius es divideixen en bombes, compressors, ventiladors i soplants i la seva elecció rau en el fluid que han de transportar.

L'energia que se li ha de subministrar al fluid per tal de facilitar el seu desplaçament dependrà de les característiques del fluid, el cabal, la pressió que requereixi, l'altura en el cas que s'hagués d'eleva, les característiques de la conducció (longitud, diàmetre), les possibles pèrdues de càrrega per accidents, etc.

4.4.1 Tipus d'impulsors de fluids

Les formes d'impulsar un fluid a través d'una conducció són molt variades, encara que bàsicament es poden reduir a una de les següents:

- per desplaçament volumètric del fluid, bé sigui mecànicament o amb la ajuda d'un altre fluid: bombes de desplaçament positiu, etc.
- per impulsió mecànica, mitjançant l'acció de la força centrífuga: turbobombes, ventiladors i turbocompressors.
- per transport de quantitat de moviment mitjançant un segon fluid: ejectors, etc.
- per l'acció d'un camp magnètic: bombes magnètiques.

4.4.1.1 Tipus de bombes

- Bombes de desplaçament positiu o volumètriques:
 - alternatives: de pistó, d'èmbol, de diafragma.
 - rotatòries: engranatges, lobulars, paletes, cargol, peristàltica.

- Bombes cinètiques:
 - flux radial o centrífugues
 - flux axial
 - flux mixta
 - perifèriques o multietapa
- Dissenys especials
 - ejectors
 - electromagnètiques
 - ...

Bombes de desplaçament positiu o volumètriques:

Existeixen de varies classes, com les alternatives (de pistó) o les rotatives (de lòbuls) segons com sigui el mecanisme d'impulsió del líquid. Estan especialment indicades pel bombeig de fluids amb més elevada viscositat.

El líquid és introduït i confinat a un cert espai de la bomba a on se li comunica energia i és desplaçat a la zona d'expulsió. Donen pressions molt elevades i cabals fixes en cada desplaçament. El cabal de sortida dependrà sols de la mida de la bomba i el seu disseny.

a. Bombes alternatives: poden ser d'èmbol o pistó i de diafragma.

Les bombes d'èmbol o pistó consten d'un cilindre de major o menor diàmetre mogut per una biela, el qual comprimeix el líquid a la cambra en qual s'allotja. A l'entrada i sortida hi ha les corresponents vàlvules de retenció per a admissió i descàrrega. Com a conseqüència d'aquest mecanisme donen un cabal fluctuant, ja que durant l'admissió no hi ha descàrrega de líquid i durant l'expulsió el cabal varia, passant per un màxim. Per evitar aquesta fluctuació se sol disposar un dipòsit ple d'aire a la sortida de la bomba (pulmó), que per compressió i expansió de l'aire del seu interior esmorteix les oscil·lacions del cabal. Una altra forma molt freqüent consisteix a utilitzar èmbols que actuen per les dues cares (acció doble), de manera que quan aspira per una banda, està expulsant de l'altra.

Malgrat aquestes fluctuacions significatives en períodes curts de temps, aquestes bombes proporcionen cabals molt constants en períodes llargs. Les pressions que s'assoleixen a la sortida solen ser elevades, superiors a 50 bar en bombes de pistó (de diàmetre relativament gran) i fins a 1400 bar amb bombes d'èmbol de petit diàmetre.

Les bombes de pistó o èmbol són molt útils per a la impulsió de líquids molt viscosos per l'elevat esforç tallant que es crea sobre les parets del cilindre al pas de l'èmbol, cosa que afavoreix l'estanquitat del conjunt. No obstant això, no es poden utilitzar per bombejar líquids que continguin sòlids abrasius, a causa del dany que ocasionarien sobre les superfícies polides de l'interior.

El rendiment volumètric d'aquestes bombes, definit com a quocient entre el volum real del líquid subministrat i el volum escombrat pel cilindre, és superior al 90%. El rendiment mecànic oscil·la entre 40 i 50%, per a les bombes petites, i 70 - 90%, per a les bombes grans. El nombre d'embolades pot oscil·lar entre 20 i 200 per minut.

Alguns desavantatges són la seva mida relativament gran i el seu elevat cost inicial i de manteniment.

Les **bombes de diafragma** són similars a les de pistó o èmbol. Difereixen d'aquestes en què la part mòbil està constituïda per una membrana flexible de metall, cautxú o plàstic, accionada mecànica o pneumàticament.

El seu principal avantatge és que no necessita estopada ni premsaestopes per evitar la fuga de líquid entre les parts fixes i mòbils, per aquest motiu són molt utilitzades per impulsar líquids tòxics o perillosos, i també líquids esterilitzats. El principal problema que presenten és, naturalment, el de la vida relativament curta del diafragma, i el seu risc de trencament, de manera que els costos de manteniment poden ser elevats. Sol utilitzar-se per bombar líquids corrosius i líquids amb sòlids abrasius en suspensió.

b. Bombes rotatòries

El desplaçament del líquid es produeix per rotació d'una o més peces mòbils a l'interior d'una carcassa, determinant unes cavitats en què s'allotja el líquid que es desplaça des de l'entrada de la bomba fins a la zona de descàrrega. La velocitat de gir és de l'ordre de les 500 rpm, proporcionant al líquid pressions mitjanes de fins a 100 bar. Poden bombejar

líquids que no continguin sòlids abrasius, encara que estan especialment indicades per gestionar líquids una mica viscosos, amb propietats lubricants (olis lleugers, etc.).

Al contrari que les bombes alternatives, les rotatòries no necessiten vàlvules de retenció. Com millor sigui l'ajust entre les parts fixes i mòbils, menors fuites de líquid existiran i, per tant, major serà el rendiment.

Entre els diversos tipus de bombes rotatòries cal citar les següents: de rodes dentades, de lòbuls, de rodes excèntriques, de paletes, de cargol, d'hèlix salomònica i peristàltiques.

Les **bombes de rodes dentades** són les bombes rotatives de desplaçament positiu més utilitzades . Consten de dues rodes dentades d'igual diàmetre que engranen i es troben dins d'una carcassa. Impulsen al líquid confinant entre les dents de les rodes i les parets de la carcassa. Els engranatges poden ser helicoïdals o rectes , i només un d'ells exerceix el desplaçament, mentre que l'altre engranatge gira sincrònicament amb ell . Poden aconseguir pressions de fins a 350 bar.

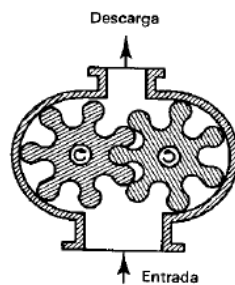


Figura 4.4.1 Boma de rodes detades

Les **bombes de lòbuls** són similars a les anteriors, però les rodes en comptes de ser dentades disposen de dos lòbuls que compleixen la mateixa missió.

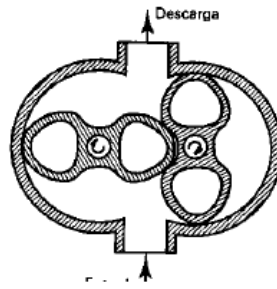


Figura 4.4.2 Bomba de lòbuls

Les **bombes de rodes excèntriques** estan tornejades per una roda dentada unida al motor i una altra, excèntrica amb l'anterior, que gira arrossegada per ella. Una mitja lluna fixa omple l'espai existent entre ambdues rodes. El líquid és impulsat per les dues, sent allotjat entre les dents de les rodes i les parts fixes.

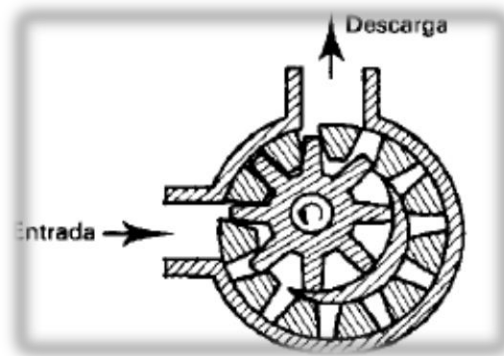


Figura 4.2.3 Bombes de rodes excèntriques

Les **bombes de paletes** són similars a les anteriors. Estan formades per unes paletes rectangulars unides radialment a un eix excèntric amb el cos de la bomba, que en desplaçar-se per acció de la força centrífuga determinen les cavitats en les quals és allotjat el líquid.



Figura 4.3.4 Bombes de paletes

Les **bombes de cargol**, semblants a les de rodes dentades, consten d'un o més rotors cilíndrics en forma de cargol que tanquen al líquid entre les parets de la cavitat, obligant a circular en direcció axial des d'un extrem del cargol a l'altre. En les versions de tres rotors, el central és el que arrossega als altres dos. S'utilitzen principalment per impulsar líquids viscosos.

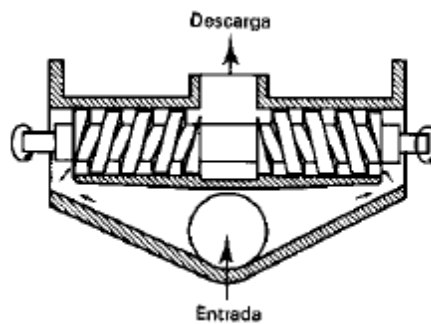


Figura 4.3.5 Bombes de cargol

Les **bombes d'hèlix salomònica** són una modificació de les anteriors, ja que en lloc d'un rotor cilíndric roscat estan dotades d'un rotor helicoidal metàl·lic. L'eix descriu, a més del gir, una trajectòria circular dins d'una cavitat fixa de forma similar. En el moviment del rotor, els buits que queden entre el rotor i les parets fixes (d'un material plàstic) avancen d'un extrem a un altre de forma anàloga a la de la bomba de cargol. Igual que aquestes, les bombes d'hèlix salomònica s'utilitzen preferentment per impulsar líquids d'elevada viscositat, com olis pesats, grasses, pintures, etc. Amb aquestes s'obtenen pressions elevades. Seran majors com més llarg és el cargol o l'hèlix salomònica i major sigui la velocitat de gir.

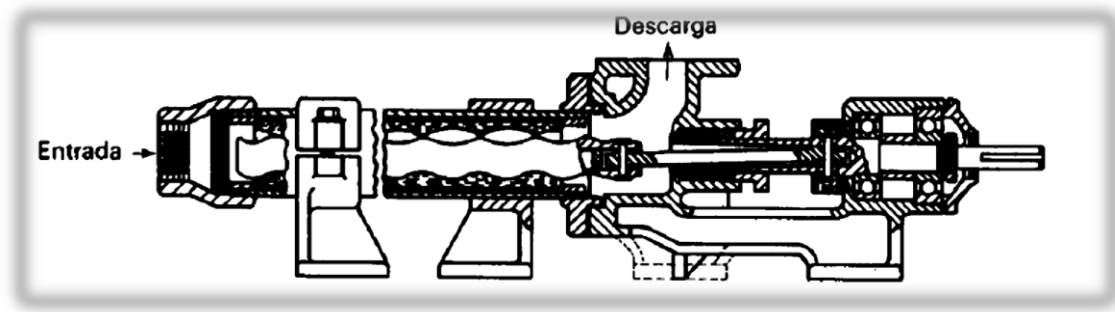


Figura 4.3.6 Bomba d'hèlix salomònica

Les **bombes peristàltiques** consten d'una canonada flexible, entre 3 i 25 mm de diàmetre, que en ser comprimida successivament per unes rodes que giren contínuament, obliguen a circular al líquid en la direcció del gir. Tenen l'avantatge, com les bombes de diafragma, de no oferir possibilitats de fuites ja que no existeixen parts rígides fixes i mòbils en contacte, encara que presenten el mateix problema de la vida limitada del material elàstic de la conducció. Solen subministrar cabals reduïts, de manera que s'empren freqüentment a escala de laboratori.

Bombes cinètiques

Són les més extensament utilitzades (i més especialment les bombes centrífugues) en la indústria per al transport de fluids. Les bombes cinètiques incrementen l'energia cinètica del fluid mitjançant l'acció d'un rodets que gira a gran velocitat, convertint-se aquesta energia en energia de pressió a la bomba.

En les bombes centrífugues, el líquid és introduït pel centre del rodets, i aquest es desplaça dins del mateix en direcció radial a l'eix de gir del rodets. En les bombes axials o d'hèlix, el flux del fluid és axial a l'eix de gir del rodets, mentre que en les hélicocentrífugas, són centrífugues que en comptes de tenir un rodets circular té una forma tal que el líquid en el seu interior en comptes de girar completament radial a l'eix de gir del rodets, ho fa de forma obliqua.



Figura 4.3.3 Bombes cinètiques

Les **bombes centrífugues** estan formades per un disc rotatori anomenat rodets , proveït d'uns àleps que giren a gran velocitat dins d'una carcassa metàl·lica (1500-3000 rpm). El gir és proporcionat per un motor elèctric, que va acoblat a l'eix de gir del rodets.

El líquid entra a la bomba per l'eix buit del rodets, aspirat com a conseqüència de la disminució inicial de pressió que produeixen els seus àleps en girar. A continuació, aquest líquid és projectat radialment al llarg dels àleps per l'acció de la força centrífuga , augmentant considerablement la seva energia cinètica. A la sortida del rodets, aquesta energia cinètica adquirida es transforma en energia de pressió , d'acord amb l'equació de Bernoulli, a costa d'un eixamplament progressiu de la secció de pas. Aquest eixamplament progressiu es pot aconseguir donant-li a la carcassa una forma d'espiral o mitjançant una altra peça dotada d' àleps, fixa, anomenada difusor, molt utilitzat en bombes més complexes d'etapes múltiples.

Estan especialment indicades pel maneig de productes de baixa viscositat. I no són aptes per líquids fortament airejats. És la bomba més barata en quant a compra, operació i manteniment. També és la més adaptable a diferents condicions d'operació.

Segons sigui el tipus de líquid que s'hagi de bombejar, es tria un tipus o altre de rodets, construint més del material adequat. Aquest pot ser de ferro, bronze, acer de diversos tipus, aliatges de níquel etc. fins i tot existeixen també de metall revestit de vidre, de ceràmica, de carbó o de fibres sintètiques.

Els rodets poden ser tancats, semioberts, oberts o de flux barrejat. Els primers estan

formats per dos discos paral·lels, entre els quals es troben els àleps soldats a les seves cares. Els rodets semioberts consten d'un sol disc amb els àleps en una de les cares. Els de flux barrejat disposen d'uns àleps especials que proporcionen més del flux radial, un flux axial (bombes helicocentrífugues).

Els rodets tancats són els més corrents i s'utilitzen per a líquids poc viscosos i sense sòlids en suspensió. Al seu torn els rodets oberts són els més indicats quan s'ha de bombar un líquid amb sòlids abrasius en suspensió.

Pel que fa a l'aspiració de la bomba centrífuga, aquesta pot ser senzilla o doble, segons que es produeixi per una de les cares del rodet o per les dues.

Altres característiques de les bombes centrífugues són que no produeixen pulsació en la descàrrega, que poden treballar en un ampli interval de pressions i cabals per a una mateixa velocitat de gir i que la pressió de descàrrega és funció de la densitat del fluid bombejat.

Els principals avantatges de les bombes centrífugues són les següents:

- construcció senzilla, amb gran diversitat de materials de construcció. Baix cost inicial i de manteniment (menor que el de qualsevol tipus de bomba).
- absència de vàlvules en el cos de la bomba.
- possibilitat d'acoblament directe a un motor elèctric, donada la gran velocitat amb la qual operen (fins a més de 4000 rpm). En general, per a un cabal determinat, una major velocitat de gir suposa un menor mida de la bomba i del motor.
- funcionament molt estable. Si es produeix un bloqueig de la línia d'impulsió (sortida de la bomba) no es produeix dany a la bomba, sempre que el seu funcionament no es mantingui així per molt de temps.
- pot manejar líquids que continguin elevades proporcions de sòlids suspesos.
- A diferència de les bombes de desplaçament positiu, poden treballar a vàlvula tancada a la sortida sense que pateixin dany, proporcionant en comptes de cabal, pressió a la sortida de la bomba.

Entre les principals desavantatges que presenten les bombes centrífugues, es poden destacar les següents:

- una bomba centrífuga d'una sola etapa no pot proporcionar una pressió elevada. Es construeixen bombes de múltiples etapes capaços de desenvolupar grans pressions, però resulten molt més costoses i no es poden construir amb materials resistents a la corrosió, per la seva gran complexitat. És preferible, generalment, emprar velocitats molt altes per reduir el nombre d'etapes necessàries.
- només poden operar amb elevat rendiment en un interval limitat de condicions (cabal - pressió).
- necessiten de la instal·lació de vàlvules de retenció en la línia d'aspiració, del contrari el líquid podria retornar al dipòsit de succió en cas d'aturar la bomba.
- els líquids molt viscosos no poden manejar-se amb bon rendiment. En aquests casos són preferibles les bombes de desplaçament positiu.

Criteris de selecció del tipus de bomba

Per seleccionar adequadament el tipus de bomba que s'ha d'utilitzar en una instal·lació determinada, cal reunir prèviament la següent informació :

- tipus de líquid que s'ha d'impulsar: densitat, viscositat, pressió de vapor, contingut en sòlids, propietats corrosives, abrasives i lubricants, etc.
- condicions del bombament: cabal, pressió de sortida, pressió d'entrada temperatura, variacions màximes possibles de temperatura i cabal, etc.

La presència de sòlids en el líquid és un factor de gran importància a l'hora de seleccionar una bomba ja que els sòlids poden accelerar l'erosió del material o tenir tendència a dipositar o aglomerar. En aquests casos, totes les cavitats internes de la bomba han de tenir dimensions adequades procurant que no hi hagi zones mortes, ni proximitat excessiva entre parts fixes i mòbils en cas que els sòlids siguin abrasius. En

qualsevol cas s'ha de prestar una especial atenció al manteniment de l'equip de bombament que opera amb suspensions de sòlids.

Donada la gran varietat de tipus de bombes i l'elevat nombre de factors que determinen la selecció d'una bomba per a una instal·lació concreta, s'han d'eliminar en una primera selecció tots els tipus que no tinguin una raonable d'utilització. Hi ha gràfics en els quals es representen els intervals de cabal i pressió de sortida en què poden operar els diferents tipus de bomba. Amb aquesta informació és possible fer una selecció, observant les corbes que estan situades per sobre del punt desitjat les quals indiquen les bombes utilitzables.

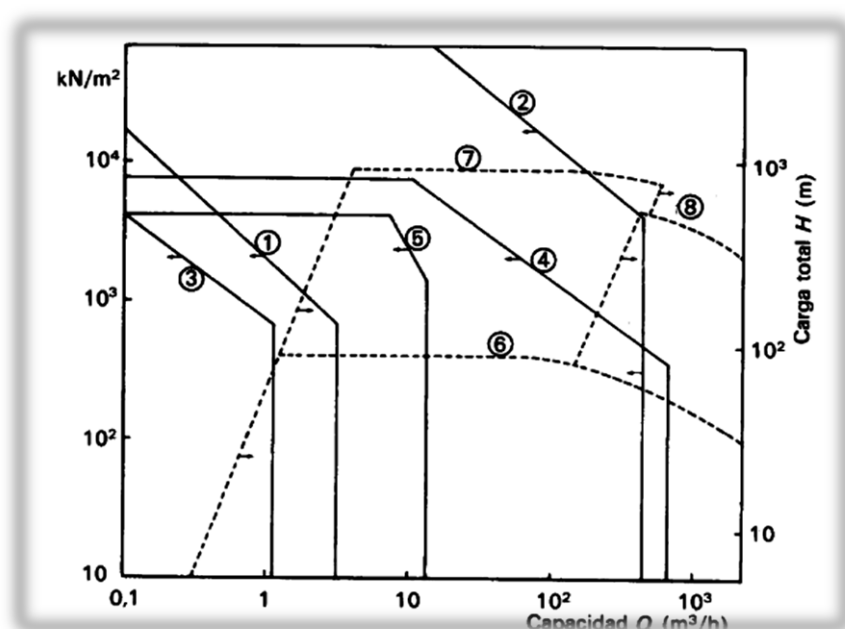


Figura 4.3.4 Gràfica comparativa dels diversos tipus de bombes : Bombes alternatives: 1 . D'èmbol ; 2 . D'èmbol de diversos cilindres; 3. D' diafragma. Bombes rotatòries: 4. De rodes dentades ; 5. De cargol . Bombes centrífugues: 6. D'aspiració senzilla; 7 . D'aspiració senzilla i múltiples etapes ; 8. D'aspiració doble i múltiples etapes .

Com s'observa a la figura , hi ha zones en les quals es solapen les corbes, podent triar-se per tant més d'un tipus de bombes. Per exemple, per a cabals superiors a 1 m³/h i pressions inferiors a 100 bar es poden triar bombes centrífugues i bombes rotatòries. En aquestes condicions, la selecció vindria imposada per les propietats particulars del fluid, com la viscositat (si és alta, bomba rotatòria; i si és baixa, bomba centrífuga), presència de sòlids abrasius (centrífuga, sí; rotatòria, no), propietats lubricants (rotatòria, sí; centrífuga , no), etc .

Prescindint del criteri individual per a cada bomba, s'ha de tenir sempre en compte la conveniència que el major nombre de bombes possibles en la instal·lació siguin d'igual tipus i marca, tot i que alguna d'elles tingui un cost inicial superior al d'un altre model més aconsellable. D'aquesta manera, la inversió en peces de recanvi per al manteniment disminueix, amortitzant ràpidament el major cost inicial.

4.4.1.2 Compressors, ventiladors i bufadors.

Es considera que els bombes i els ventiladors no produeixen variacions importants en la densitat del fluid. D'aquesta manera, es pot considerar que el fluid és incompressible. Pel contrari, el cas dels compressors i bufadors, el fluid es considera compressible ja que en ambdós casos se li eleva la pressió i com a conseqüència, el volum disminueix.

Compressors: són aparells capaços d'eleva més de 2 bars la pressió del gas. Hi ha diversos tipus de compressors:

- **Centrífugs de múltiples etapes:** són anàlegs a les bombes centrífugues de múltiples etapes. El gas és aspirat a la primera etapa i impulsat per un rodet que es desplaça radialment cap a l'exterior, generant energia cinètica. Llavors, retorna cap a l'eix mitjançant el difusor a on l'energia cinètica es converteix en energia potencial.
- **Rotatius:** són compressors de desplaçament positiu. Consisteixen en dos rotors de varis passos de rosca que encaixen perfectament i van impulsant el gas cap a la sortida. Es pot acoblar un motor que produeixi una velocitat de gir variable.
- **Alternatius:** consten de un o més cilindres en sèrie, segons siguin d'una o de varies etapes. El seu funcionament és anàleg a les bombes alternatives. Tot i que el rendiment dels compressors alternatius és menor a la de les bombes. A més a més, hi ha una dissipació de l'energia deguda a la fricció que fa augmentar la temperatura del gas.

Ventiladors: impulsen el fluid mitjançant l'acció de la força centrífuga. No eleven pràcticament la pressió del gas. S'usen per impulsar elevats cabals de gas a baixes pressions i solen ser emprats en torres de refrigeració, en equips d'assecat, etc. Els ventiladors poden ser:

- **Axials:** consten de un o més discs amb aspes que giren sobre un eix paral·lel a la direcció de flux de gas. Les aspes poden ser rectes o corbes i el diàmetre del rotor pot arribar als 5m.
- **Radials o centrífugs:** són similars a les bombes centrífugues. Està constituït per una o més rodes impulsores muntades sobre un eix i contingudes dins d'una carcassa. L'augment de pressió es aconsegueix per la conversió de l'energia cinètica.

Bufadors: són màquines rotatòries de gran velocitat que poden elevar la pressió del gas fins al voltant de 2 bars. Els bufadors poden ser:

- **Positiu:** treballen a velocitats de gir moderades, entre 1000 i 5000 rpm i poden subministrar cabals entre 0.5 i 200 m³/min. La pressió de descarrega variarà segons la resistència que hi hagi a la secció de sortida. Són similars a les bombes de desplaçament positiu rotatòries.
- **Axials:** estan formats per un eix horitzontal en el qual es munta diverses corones d'àleps. Consta d'àleps fixes i àleps mòbils. El gas és impulsat en la direcció del gir del rotor. D'aquesta manera, el gas guanya energia cinètica.
- **Radials:** han de treballar a elevades velocitats de gir per tal de formar pressió degut a la baixa densitat del fluid que impulsen. Són similars a les bombes centrífugues.
- **D'anell líquid:** subministren una pressió inferior als 4 bar. S'usen comunament com a bombes de buit, ja que aconsegueixen depressions a la zona d'aspiració. Consisteixen en un rodet d'aspes corbades en la direcció del gir que es mouen dins d'una carcassa el·líptica parcialment plena de líquid. La velocitat de gir del rotor fa que el líquid sigui impulsat cap a les parets de la carcassa, formant un anell hidràulic. El gas és tancat en unes cavitats i aspirat obligant a reduir el seu volum.

Els bufadors d'anell líquid consisteixen en un rodet amb àleps corbats en la direcció del gir. Aquests es mouen per una carcassa parcialment omplerta de líquid. Es basa en la compressió de l'aire que és aspirat. S'empren com a bombes de buit ja que aconsegueixen depressions a la zona d'aspiració.

L'aire és aspirat per la zona de succió. Aquest aire o gas travessa un pas intern en el lateral, fins a arribar a la finestra d'admissió del con, on és succionat fins les càmeres del rotor, pel moviment de l'anell líquid. Mentre gira el rotor, a mesura que les seves càmeres passen per la finestra d'admissió, aquestes s'omplen d'aire o gas. El gas es troba tancat dins de les càmeres del rotor, entre el con i l'anell líquid format per la rotació de l'aigua. L'aire o gas es veu comprimit a mesura que s'aproxima a la finestra de descàrrega del con. Quan cada càmera arriba a la finestra de descàrrega del con, l'aire és expulsat a través d'aquesta cap a la zona de descàrrega. D'aquesta manera, es crea el buit de la bomba.

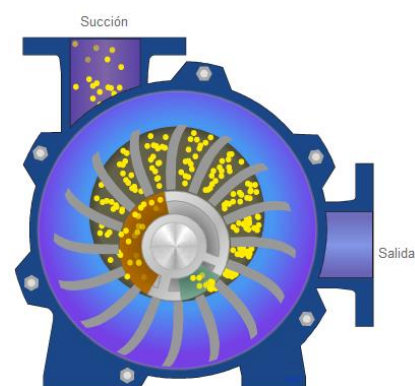


Figura 4.3.5 Bomba d'anell líquid

Criteris de selecció de compressors, ventiladors i bufadors: per tal de triar l'equip d'impulsió ideal en cada situació, s'han de tenir en compte tant les propietats del gas, com les condicions de la impulsió. És important conèixer el salt de pressió que ha d'experimentar el fluid, perquè aquest aspecte farà discernir entre un equip o un altre.

Existeixen diferents gràfiques per tal de seleccionar l'impulsor adient. A continuació es presenta una d'aquestes:

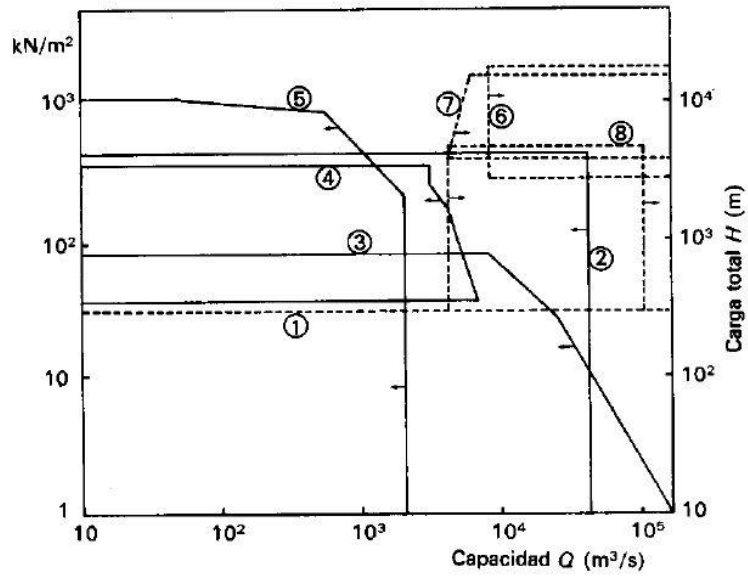


Figura 4.3.6 Gràfica comparativa

Ventiladors 1. Bufadors de desplaçament positiu: de cargol 2; de lòbuls rectes 3, de paletes 4.

Compressors: alternatius d'un cilindre 5; axials de múltiples etapes; centrífugs de múltiples etapes juliol; centrífugs d'una sola etapa 8.

4.4.2 Llistat d'equips d'impulsió de fluids

		LLISTAT DE BOMBES							Projecte	Producció de Carbaril			
									Àrea	100 - 800			
									Data	10/06/2014			
Àrea	Ítem	Tram		ΔZ (m)	L (m)	P1 (Pa)	P2 (Pa)	Cabal(m ³ /h)	v (m/s)	Re	Ev (J/Kg)	Potència (W)	H (m)
		De:	A:										
100	P-101	planta costat	TE - 102	5,1	17,64	303975	303975	33253,17	1,38	597881,60	19,7486	1189,945	7,120
100	P - 102	TE - 102	V expansió	-5,1	29,98	303975	303975	1011,76	1,20	97019,50	147,7784	102,6338	20,18
100	P - 103	camió	T1 - 101	6,2	12,54	506625	506625	15925,79	1,38	286340,78	18,5997	648,6433	8,104
100	P - 104	TE - 101	V expansió	-6,2	19,53	506625	506625	254,07	1,41	36543,11	319,454	49,54620	38,8037
100	P - 105	camió	TE - 103	7,7	12,54	101325	101325	21488,02	1,38	386347,82	18,83	1039,9103	9,62959
100	P - 106	TE - 103	CA - 301	10	65,17	101325	101325	3651,46	1,45	3501,44	956,4193	1974,631	107,60
300	P- 301	T 104	CA 301 i CA 302	10	58	101325	101325	3651,46	1,32	50527,23	213,008	582,563	31,745
300	P-302	0	TP- 301	4	5	101325	101325	4556,43	1,78	152308,56	46,28838	199,8481	8,7273
300	P-303	TP - 301	CD - 301	9	8,26	101325	101325	4360,70	1,81	189518,20	91,87961	402,9052	18,384
300	P - 305	CD - 301	TP - 303	2,5	2,78	101325	2026500	4608,38	0,90	23405,73	30,6483	5507,0305	237,78
300	P - 398A/B	TP - 302	CD - 301	4,36	8,26	101325	101325	977,83	1,28	88471,72	62,7552	52,9164	10,768
300	P - 304	CD - 301	Àrea 400	6	28,46	101325	121590	4360,70	1,82	184943,54	147,6906	516,532	23,569
300	P – 307A/B	CD - 302	ÀREA - 1600	2,5	100	2026500	2026500	500,68	1,60	67951,30	1334,601	348,97	138,686
300	P306A/B	CD - 302	Àrea 400	6	13,74	121590	121590	56,78	2,67	24271,47	2772,654	82,450	288,930

400	P 401A/B	TP - 401	R - 401	7	6,87	121590	121590	4745,95	1,94	201282,56	69,774848	336,943	14,1270253 1
400	P 402 A/B	R - 401	TP - 401	6	8,87	121590	121590	5220,54	1,36	177128,65	29,1205	235,542	8,9776
400	P 404 A/B	TP - 401	ÀREA 1600	2,5	80	101325	101325	4745,95	1,94	201282,56	415,02	1069,79	44,8522
400	P 403 A/B	H - 401	P 403A/B	14	10,34	101325	101325	4745,95	1,92	5557327,2	102,030	582,584	24,425
500	P 501A/B	TP - 501	CD - 501	11	1,86	2837100	2837100	4447,61	1,90	177461,86	65,7011	395,978	17,7154
500	P 502 A/B	T	CD - 501	11	3,27	2837100	2837100	895,00	1,53	193683,67	103,777	97,1587	21,600
500	P 503 A/B	CD - 501	ÀREA 1600	7	71,59	2837100	2837100	298,33	1,74	1206627,3	250,71834	48,863	32,5906
500	P 504 A/B	CD - 501 CUES	H - 501	2	4,03	2837100	2837100	4447,61	1,90	973941,27	30,807	115,0153365	5,1456
500	P 505 A/B	H - 501	TP - 505	4	3,05	101325	101325	4447,61	1,94	1096940,1	21,5399	138,6286932	6,202
500	P 506 A/B	TP - 505	CD - 502	6,5	3,05	101325	101325	4447,61	1,94	1096940,1	29,17827	211,981	9,484
500	P 507A/B	CD - 502	TM - 601	2,5	24,39	101325	101325	466,81	0,96	23595,70	107,92	31,7077	13,515
500	P 508 A/B	T	CD - 502	6,5	4,57	101325	101325	466,81	0,96	23593,52	44,4312	25,901022	11,040
500	P 509 A/B	CD - 502	TP - 503	3,5	12,56	101325	101325	3979,92	1,73	894825,83	52,57764	177,38757	8,868637
500	P- 509 A/B	CD - 502 cues	TP - 503	11,52	12,56	101325	101325	3979,92	1,73	894825,83	75,9139611	385,59379	19,278
500	P - 510 A/B	TP - 503	CD - 503	6,5	2,09	101325	101325	3979,92	1,73	894,83	52,0780831 4	236,4343	11,82072
500	P - 511 A/B	C - 503	TP - 504	3,5	1	101325	101325	4598,56	1,64	185618,62	17,2839742 5	121,72976	5,2672
500	P - 514 A/B	CD - 503	TP - 401	7	14,23	101325	101325	328,47	1,20	405994,31	127,631186 6	33,066046	20,03

500	P - 512 A/B	TP - 504	CD - 503	19	14,61	101325	101325	4270,09	1,53	688,31	159,0	756,36012	35,245
500	P - 513 A/B	CD - 503	CA - 301/302	10	61,04	101325	101325	3651,46	1,62	781240,91	210,8977	578,6110	31,530
600	P - 601A/B	TM - 601	R - 601 A/B	10	5,02	101325	101325	7109,91	1,81	1376956,7	42,965	514,338	14,394
600	P - 602A/B	R - 601 A/B	TP - 701	10	19,61	101325	101325	7109,91	1,80	1555433,0	84,305	665,067	18,61
800	P - 801A/B	T3	H 801	2,5	6,25	354637,5	354637	560,17	2,47	42466,78	312,840	96,913977	34,42
800	P - 802 A/B	T3	H 802	2,5	6,25	354637,5	354637	560,17	2,47	42466,78	312,840	96,91397	34,42
800	P - 803A/B	T3	H 801	2,5	6,25	354637,5	354637	466,81	2,04	28504,82	227,79	60,406	25,7468
800	P - 804A/B	T3	H 802	2,5	6,25	354637,5	354637	466,81	2,04	28504,82	227,793	60,40246	25,74
800	P - 801A/B	H 802	V expansió	1	3,5	354637,5	354637	466,81	2,23	88069,64	116,759522	30,299	12,915
800	P - 803A/B	H 802	V expansió	1	3,5	354637,5	354637	466,81	2,23	88069,64	116,7592	30,29941	12,91
800	P - 701A/B	H - 701	TP - 701	2	3,5	101325	101325	7109,91	1,73	825850,16	15,042	126,3815	3,536
800	P - 702A/B	TP - 701	CD - 701	8,5	1,5	101325	101325	7109,91	1,73	825850,16	27,34	403,748	11,2994
800	P - 705A/B	CD - 701	TM - 601	3,5	4,5	101325	101325	433,00	1,84	819102,46	112,654	32,63907	14,998
800	P - 704 A/B	T	CD - 701	8,5	2,2	101325	101325	2814,53	1,91	444389,77	64,374	213,2692	15,077
800	P - 703A/B	CD - 701	H 701	1	2,3	39922,05	101325	6676,91	1,67	1848376,1	95,9701	600,4082	17,8928
800	P - 706A/B 4	38	42	4,3	4,02	19961,02	101325	5695,72	1,32	617618,05	12,3139	408,994	14,2882

800	P - 707 A/B	CR - 702	CT - 701	1,5	3,26	19961,02	101325	9090,58	1,38	1276592,5	6,0868	502,624	11,00172
800	P - 708 A/B	CT - 701	TM - 702	1,5	1,25	101325	101325	6826,93	1,64	915029,61	6,0161	72,579	2,11541
800	P - 709A/B	TM - 702	H - 704	1	2,25	101325	101325	6826,93	1,64	915029,61	7,1099	59,236	1,7265
800	P - 711A/B	43a	CT - 702	1,5	3,26	19961,02 5	101325	5541,40	1,78	701225,32	15,61336	342,8431	12,3107
800	P - T10A/B	H - CR703	CR 703	4,3	5,95	101325	101325	5060,92	2,00	816010,56	36,01430	202,94	7,979317

Enginy carbaryl production				LLISTAT DE COMPRESSORS/ BUFADORS					Projecte	Producció de Carbaril	
									Àrea	100-700	
									Data	10/06/2014	
Àrea	Ítem	Tram		Fluid	P1 (Pa)	P2 (Pa)	T (K)	d1 (kg/m^3)	d2 (kg/m^3)	Cabal màssic (Kg/h)	Potència (KW)
		De:	A:								
200	B - 201	TE - 101	H - 201	FG	101325	121590	478	4,418	2,874	1011,00	2,64
200	B - 202	TE - 102	H - 202	MMA	101325	121590	513	1,398	0,848	254,07	2,25
200	B - 203	R - 201	H - 204	MG	101325	121590	533	4,177	4,150	1265,83	2,29
300	C - 301	CD - 302	H - 302	MG	101325	2000000	298	2,293	30,858	255,07	14,83
400	C -401	R - 401	H - 401	MG	101325	2800000	313	3,525	81,681	256,07	9,93
500	B -503	CD - 503	C -503	MG	101325	121590	370,54	4,152	3,608	42,90	0,10
700	B - 701	CD - 701	C -403	MG	101325	121590	76,31	3,868	16,374	3248,00	0,84