

EJEMPLO

Selección de Válvula de Control

En la figura siguiente, se observa un bombeo a un proceso y debemos dimensionar la Valvula de Control que controlara el caudal al proceso.

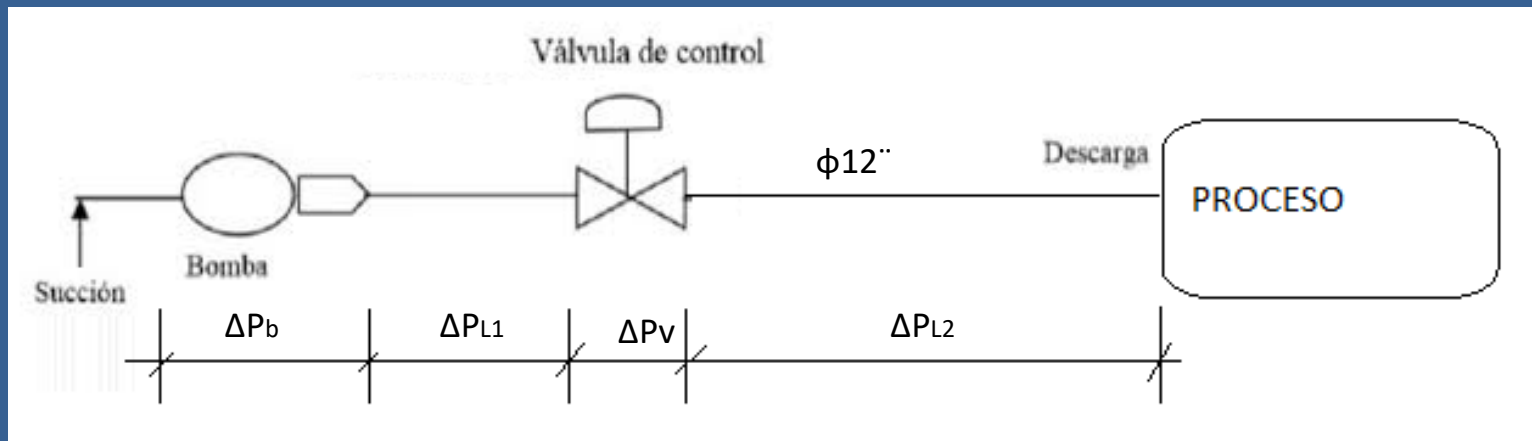
DATOS

Temperatura del agua: 20 °C

Cañeria: 12 pulg

Caudal Mínimo: 600 gpm

Caudal Máximo: 1900 gpm



$$\Delta P_B = \Delta P_v + \Delta P_L = \Delta P_B = \Delta P_v + (\Delta P_{L1} + \Delta P_{L2})$$

CARACTERISTICAS DE LA BOMBA

Las características Caudal - Presion de la Bomba son las siguientes

Q(gpm)	0	400	600	800	1200	1600	1900	2000	2300
ΔP (psi)	27,50	27,14	26,59	26,04	24,22	21,67	19,21	18,39	15,45

PERDIDA DE CARGA DE LA LINEA DE AGUA

La perdida de carga de la linea (cañeria accesorios), se estima con buena presicion con la formula

$$\Delta P_L = 2,5 \times 10^{-6} Q^2$$

Fórmula de Fanning p/ escurrimiento de cañerias

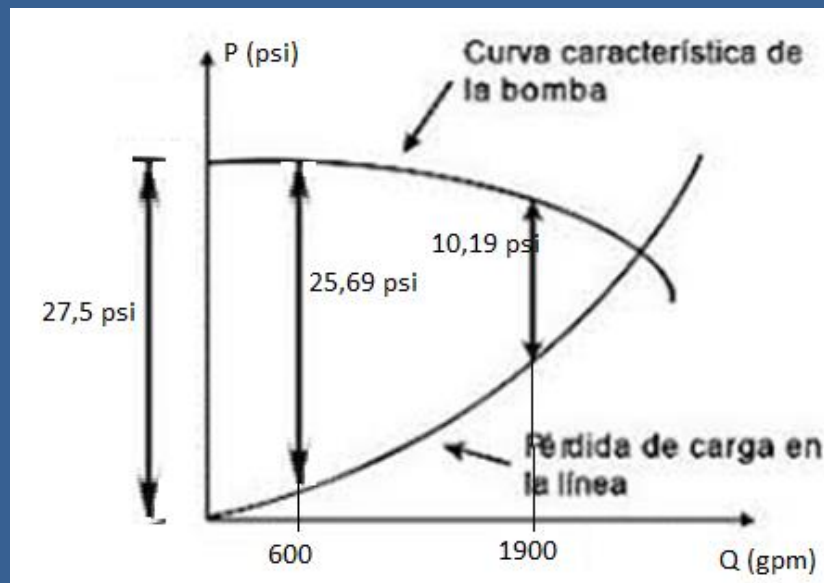
$$\Delta P_L = \text{psi}$$

$$Q = \text{gpm}$$

Q(gpm)	0	400	600	800	1200	1600	1900	2000	2300
ΔP (psi)	0,00	0,40	0,90	1,60	3,60	6,40	9,03	10,00	13,23

PERDIDA DE CARGA EN LA VALVULA

	Q(gpm)	Caida de Presión Bomba (psi)	Caida de Presión Línea (psi)	Caida de Presión Válvula (psi)
	0	27,50	0,00	27,14
	400	27,14	0,40	26,74
Caudal Mínimo	600	26,59	0,90	25,69
	800	26,04	1,60	24,44
	1200	24,22	3,60	20,62
	1600	21,67	6,40	15,27
Caudal Máximo	1900	19,21	9,03	10,18
	200	18,39	10,00	8,39
	2300	15,45	13,23	2,22



CALCULO DE Cv

$$K_v = Q \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}$$

$$C_{Vmin} = Q_{min} \sqrt{\frac{d}{\Delta P_{600}}} = 118,15 \text{ gpm}$$

$$C_{Vmax} = Q_{min} \sqrt{\frac{d}{\Delta P_{600}}} = 595 \text{ gpm}$$

Con estos datos, vamos a la tabla de CV de la Válvula y seleccionamos el tamaño adecuado

DIAMETRO (pulg)	APERTURA DE LA VALVULA (%)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	8,7	15,1	25,0	38,2	57,0	84,5	124,0	178,0	328,0	449,0
8	9,4	15,6	25,7	42,1	70,2	121,0	218,0	382,0	577,0	780,0
10	24,4	37,5	56,4	86,6	137,0	214,0	337,0	522,0	768,0	1110,0
12	25,0	55,0	90,0	145,0	225,0	342,0	525,0	800,0	1230,0	1680,0
14	51,0	87,0	150,0	208,0	300,0	480,0	760,0	1100,0	1620,0	2100,0

EJEMPLO

DIMENSIONAMIENTO DEL ACTUADOR

Suponemos tenemos que seleccionar una Válvula Esferica de Control

1) Seleccionamos el material del asiento. Según el fluido y temperatura de trabajo

Datos Técnicos (Flotante / Trunnion) **Technical data (Floating / Trunnion)**

V- VITON (Fluorocarbon Rubber). Estos sellos son excelentes en todo el rango de presión, con un rango de temperatura de -30°C a 205°C. Vitón es el mejor elastómero para aplicaciones de alta temperatura, más no en vapor. Están hechos de material Presicion 16209 o equivalente.

T-PTFE. Son excelentes sellos a presiones debajo de 1500 psi en un rango de temperatura -30°C a 205°C. NO es recomendable para ciclos térmicos amplios mayores a 90° y no son reusables. Son de color blanco.

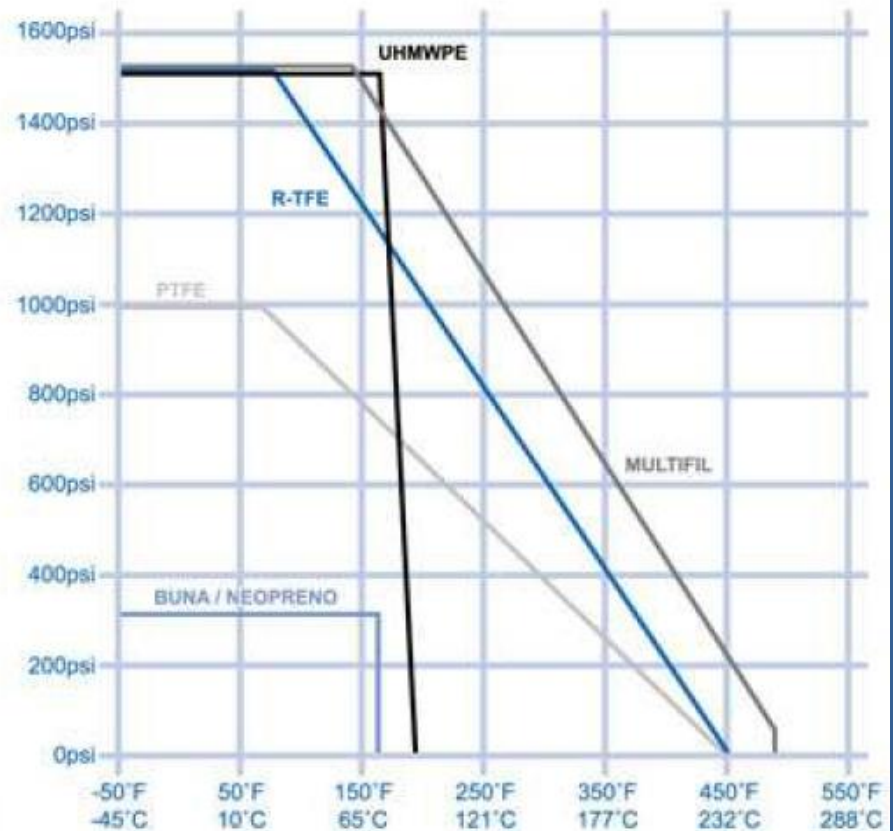
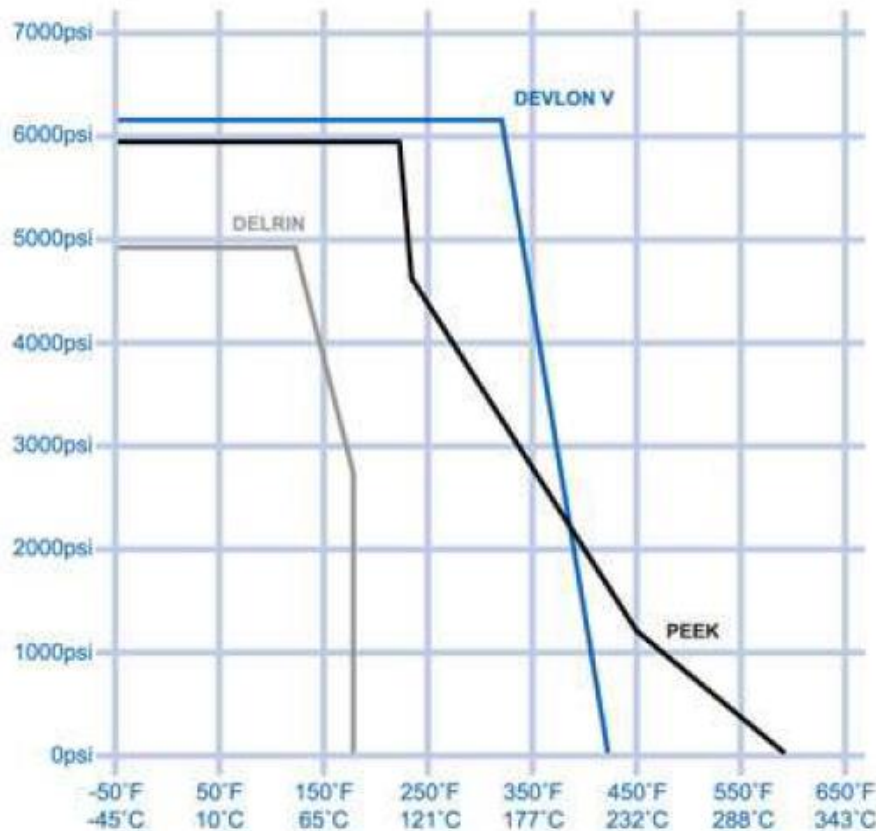
S- "S" GASKET. De acero inoxidable 316 cubiertos de teflón. Este material puede ser usado en todos los servicios de 1500 psi rango de temperatura -250°C a 340°C. Es un excelente sello, pero no es reusable. Su rango de operación le permite su uso en aplicaciones criogénicas y en válvulas "fire safe". También disponible con cubierta de grafito, lo que le permite extender su temperatura máxima de operación hasta 535°C.

U- UHMWPE (Ultra High Molecular Weight Polyethylene). Rango de temperatura -55°C a 90°C. Su material es el Hércules UMW 1900 o similar. Puede ser usado en servicio de radiaciones bajas o medias y en aplicaciones donde los fluorocarbonos no son tolerados. Son muy buenos en resistencia a la abrasión. Su color es "hueso" translúcido.

Suponemos tenemos que seleccionar una Válvula Esferica de Control ...

1) Seleccionamos el material del asiento. Según el fluido y temperatura de trabajo ...

Curvas de operación de asientos y sellos para líquido y gas (no aplica en vapor)
Curves of seat and seal operating conditions for liquid and gas (not applicable for steam)



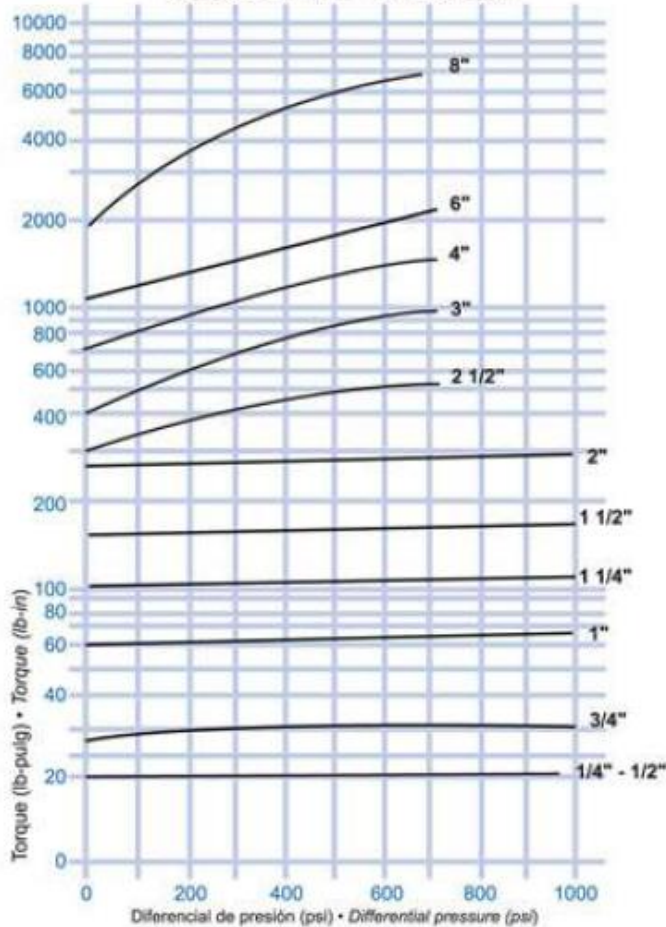
2) Calculamos Torque necesario para abrir la Válvula

Datos Técnicos (Flotante / Trunnion) Technical Data (Floating / Trunnion)

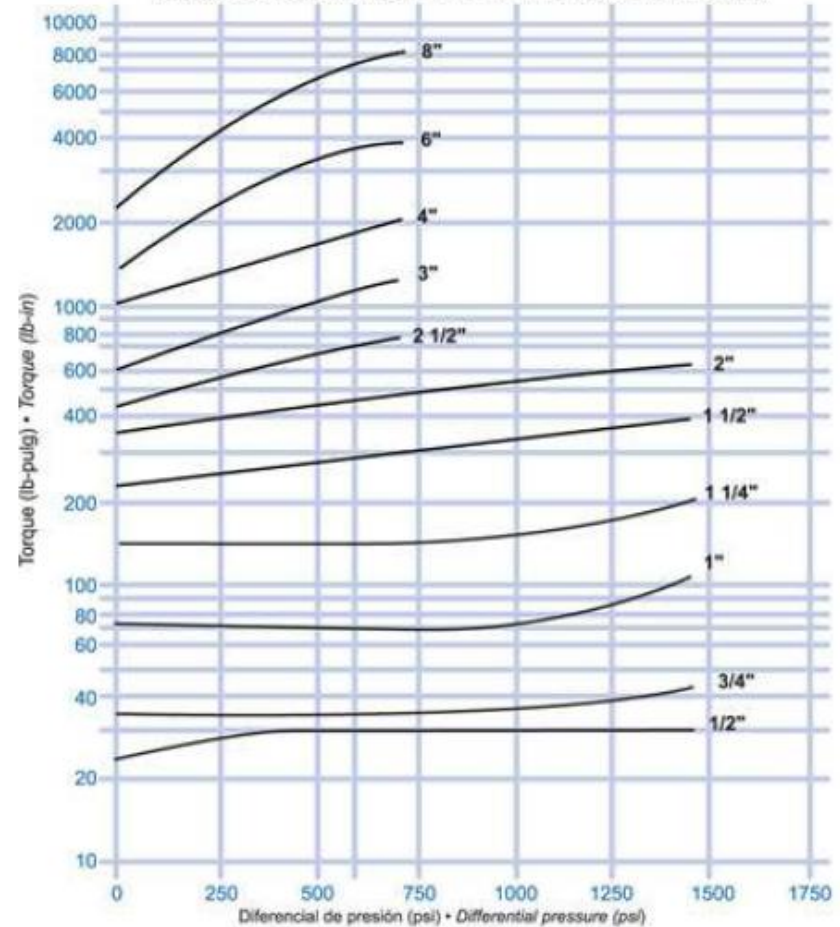
...La mejor por diseño • The best by design



Asientos PTFE • PTFE seats



Asientos reforzados PTFE • PTFE reinforced seats



2) Utilizamos factor de seguridad para la determinación del torque

Importante: Antes de considerar el torque para el cálculo del actuador se debe de tomar en cuenta el tipo de fluido a ser utilizado, ya que algunas sustancias no ayudan a la lubricación interna de la válvula incrementando el torque de ésta hasta en un 40%. Esto sucede principalmente con los solventes, por lo que se debe considerar el factor de seguridad abajo indicado.

Determinación del Torque	
Fluido	Factor
Aceite lubricantes (21-77°C)	0.8
Líquido libre de partículas	1.0
Lechadas, aguas sin tratar	1.8
Vapor saturado	1.0
Vapor sobrecalentado	1.3
Gas natural	1.5
Cloro	1.5

Determination of the Torque	
Fluid	Factor
Oils, lubrication media (70°F-350°F)	0.8
Clean liquid (particle free)	1.0
Dirty liquid (slurry), raw wather	1.8
Clean and wet gas (sat. steam)	1.0
Dry gas (superheated steam)	1.3
Dirty gas (natural gas)	1.5
Cholorine	1.5

SERIES 82,83,84,85 & 86 TWO and T
FOR 150CLASS to 600 CL

SIZE	CLASS	PSI	DN	PN	bar	Nm	lb-ft	SIZE	CLASS	PSI
2"	150	285	50	20	19.65	49	36	3"	150	285
2"	300	740	50	50	51.02	86	63	3"	300	740
2"	600	1480	50	100	102.04	146	108	3"	600	1480
2"	900	2220	50	150	153.06	207	153	3"	900	2220
2"	1500	3705	50	250	255.45	327	241	3"	1500	3705
SIZE	CLASS	PSI	DN	PN	bar	Nm	lb-ft	SIZE	CLASS	PSI
6"	150	285	150	20	19.65	314	232	8"	150	285
6"	300	740	150	50	51.02	541	399	8"	300	740
6"	600	1480	150	100	102.04	908	670	8"	600	1480
6"	900	2220	150	150	153.06	1276	941	8"	900	2220
6"	1500	3705	150	250	255.45	2012	1484	8"	1500	3705
SIZE	CLASS	PSI	DN	PN	bar	Nm	lb-ft	SIZE	CLASS	PSI
12"	150	285	300	20	19.65	1559	1150	14"	150	285
12"	300	740	300	50	51.02	2601	1918	14"	300	740
12"	600	1480	300	100	102.04	4297	3169	14"	600	1480
12"	900	2220	300	150	153.06	5993	4420	14"	900	2220
12"	1500	3705	300	250	255.45	9394	6929	14"	1500	3705
SIZE	CLASS	PSI	DN	PN	bar	Nm	lb-ft	SIZE	CLASS	PSI
18"	150	285	450	20	19.65	4571	3371	20"	150	285
18"	300	740	450	50	51.02	7970	5878	20"	300	740
18"	600	1480	450	100	102.04	13497	9955	20"	600	1480
18"	900	2220	450	150	153.06	19026	14033	20"	900	2220
18"	1500	3705	450	250	255.45	30120	22215	20"	1500	3705
SIZE	CLASS	PSI	DN	PN	bar	Nm	lb-ft	SIZE	CLASS	PSI
24"	150	285	600	20	19.65	9710	7162	26"	150	285
24"	300	740	600	50	51.02	17237	12713	26"	300	740
24"	600	1480	600	100	102.04	29477	21741	26"	600	1480
24"	900	2220	600	150	153.06	41717	30769	26"	900	2220
24"	1500	3705	600	250	255.45	66280	48886			
SIZE	CLASS	PSI	DN	PN	bar	Nm	lb-ft	SIZE	CLASS	PSI
30"	150	285	750	20	19.65	17984	13264	32"	150	285
30"	300	740	750	50	51.02	31623	23324	32"	300	740
30"	600	1480	750	100	102.04	53807	39686	32"	600	1480
30"	900	2220	750	150	153.06	75990	56047	32"	900	2220
SIZE	CLASS	PSI	DN	PN	bar	Nm	lb-ft	SIZE	CLASS	PSI
36"	150	285	900	20	19.65	33170	24465	40"	150	285
36"	300	740	900	50	51.02	56329	41546	40"	300	740
36"	600	1480	900	100	102.04	93992	69325	40"	600	1480
36"	900	2220	900	150	153.06	131657	97105			
SIZE	CLASS	PSI	DN	PN	bar	Nm	lb-ft			
48"	150	285	1150	20	19.65	66926	49362			
48"	300	740	1150	50	51.02	113927	84028			
48"	600	1480	1150	100	102.04	190369	140409			

3) Seleccionamos el actuador...



Actuador Neumático Modelo 39

Torques:
39.500 pulg./lbs - Doble Efecto -
8.400 pulg./lbs - Simple efecto c/retorno a resorte .

Actuador Neumático de simple y doble efecto. Alto ciclado, contiene guías en su interior que mejoran el rendimiento. Posibilidad de colocar límites de carrera e indicadores de posición. Disponible para todos nuestros modelos de válvulas esféricas.



Actuador Neumático Positork

Torques:
16.500 pulg./lbs - Doble Efecto.
3.500 pulg./lbs - Simple efecto c/retorno a resorte.

Actuador Neumático de simple y doble efecto. Contiene tope de carrera mecánico. Posibilidad de colocar límites de carrera e indicadores de posición. Disponible para todos nuestros modelos de válvulas esféricas.



Actuador de Yugo Escocés

- Simple y doble efecto.
- Pres. de trabajo: 40 Psig / 100 Psig.
- Montaje estandarizado NAMUR.
- Topes de Carrera Mecánicos.

Adecuado para válvulas de $\frac{1}{4}$ de giro con requerimientos de alto torque de ruptura (Break). Aptos para uso con aire o gas de instrumento. Presión de trabajo desde 40 psig hasta 100 psig. Versiones simple efecto y doble efecto.

3) Seleccionamos el actuador...

Torque - Actuador de doble efecto

		Presión de Aire	40	50	60	70	80	90	100	110	120	PSI
		(2,7)	(3,4)	(4,1)	(4,8)	(5,4)	(6,1)	(6,8)	(7,5)	(8,2)	(bar)	
TAMAÑO	10	125	165	200	230	270	310	345	380	415	in-lb	
		1.5	1.9	2.3	2.7	3.1	3.6	4.0	4.4	4.8	Kgm	
	20	350	460	560	670	770	880	980	1090	1200	in-lb	
		4.0	5.3	6.5	7.7	8.9	10.2	11.3	12.6	13.9	Kgm	
	25	485	980	1180	1375	1570	1765	1965	1260	2355	in-lb	
		9.0	11.3	13.6	15.8	18.0	20.3	22.6	24.9	27.1	Kgm	
	30	1100	1450	1800	2150	2500	2850	3400	3550	3900	in-lb	
		12.7	16.7	20.8	24.8	28.9	32.9	39.3	41.0	45.0	Kgm	
	35	3100	3900	4800	5600	6400	7300	8100	8900	9700	in-lb	
		35.7	45.0	55.4	64.7	73.7	84.3	93.5	103.0	112.0	Kgm	
	40	4900	6200	7600	8900	10230	11500	12800	14200	15500	in-lb	
		56.6	71.6	87.8	103.0	118.0	133.0	148.0	164.0	179.0	Kgm	
	45	12700	16100	19500	22700	26000	29400	32600	36000	39500	in-lb	
		147.0	186.0	225.0	262.0	300.0	339.0	376.0	416.0	456.0	Kgm	

3) Seleccionamos el actuador...

Torque - Actuador con retorno a resorte

Presión de Aire		40		50		60		70		80		PSI (bar)
		(2.7)		(3.4)		(4.1)		(4.8)		(5.4)		
Nº de Resortes		12		16		18		22		24		
TAMAÑO	Acción	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Torque
10	Aire	95	20	125	30	155	45	175	35	205	55	in-Lb
		1.1	0.2	1.4	0.3	1.8	0.5	2.0	0.4	2.4	0.6	Kgm
	Resorte	105	30	135	40	155	45	195	55	215	65	in-Lb
		1.2	0.3	1.6	0.5	1.8	0.5	2.3	0.6	2.5	0.7	Kgm
20	Aire	240	85	335	105	385	150	455	170	540	230	in-Lb
		2.8	0.9	3.9	1.2	4.4	1.7	5.3	2.0	6.2	2.7	Kgm
	Resorte	265	110	355	125	410	175	500	215	540	230	in-Lb
		3.1	1.3	4.1	1.4	4.7	2.0	5.8	2.5	6.2	2.7	Kgm
25	Aire	540	210	655	215	800	310	920	320	1070	415	in-Lb
		6.2	2.4	7.5	2.5	9.2	3.6	10.6	3.7	12.3	4.8	Kgm
	Resorte	540	210	720	280	810	320	990	390	1080	425	in-Lb
		6.2	2.4	8.3	3.2	9.3	3.7	11.4	4.5	12.4	4.9	Kgm
30	Aire	780	270	980	270	1270	450	1500	480	1800	650	in-Lb
		8.7	3.1	11.3	3.1	14.7	4.6	17.3	5.5	20.8	7.5	Kgm
	Resorte	830	320	1180	470	1350	530	1670	650	1850	700	in-Lb
		9.6	3.7	13.6	5.4	15.6	6.1	19.3	7.5	21.3	8.1	Kgm
35	Aire	2350	650	2900	600	3600	1100	4150	1000	4800	1300	in-Lb
		27.1	7.5	33.5	6.9	41.6	12.7	47.9	11.5	55.4	15.0	Kgm
	Resorte	2450	750	3300	1000	3700	1200	4600	1450	5100	1600	in-Lb
		28.3	8.7	38.1	11.6	42.8	13.9	53.1	16.7	58.9	18.5	Kgm
40	Aire	3400	1150	4250	1150	5400	1900	6150	2050	7230	2830	in-Lb
		32.3	13.3	49.1	13.3	62.4	21.9	71.0	23.7	83.5	32.7	Kgm
	Resorte	3850	1500	5050	1950	5700	2200	6850	2750	7400	3000	in-Lb
		44.5	17.3	58.3	22.5	65.9	25.4	79.1	31.8	85.5	34.7	Kgm
45	Aire	8700	4000	10600	4300	13200	5900	14900	6100	17600	8000	in-Lb
		101.0	46.2	122.0	49.7	153.0	68.2	172.0	70.4	203.0	92.4	Kgm
	Resorte	8300	4000	11800	5500	15600	6300	16600	7800	18000	8400	in-Lb
		95.9	46.2	136.0	63.5	157.0	72.8	192.0	90.1	208.0	97.0	Kgm