

---

# VÁLVULAS MARIPOSA CON ASIENTO RESILIENTE

GUÍA TÉCNICA DE VENTAS



## Índice

Introducción a los torques. . . . .	3
Válvulas con diámetro de disco reducido Serie 30/31/3A de Bray . . . . .	6
Torques de cierre y apertura. . . . .	7
Torque SERIE 20/21 y 30/31/3A Imperial (lb-in) . . . . .	8
Torque SERIE 20/21 y 30/31/3A Métrico (Nm) . . . . .	9
Torque SERIE 32/33 y 35/36 Imperial (lb-in) . . . . .	10
Torque SERIE 32/33 y 35/36 Métrico (Nm) . . . . .	10
Torque SERIE 22/23 Imperial (lb-in) y Métrico (Nm) . . . . .	11
Factores de torque dinámico (Imperial). . . . .	12
Factores de torque dinámico (Métrico) . . . . .	13
Coefficiente de dimensionamiento de válvulas . . . . .	14
<b>Coefficiente de dimensionamiento de válvulas (Cv): Serie 20/21 . . . . .</b>	<b>15</b>
<b>Coefficiente de dimensionamiento de válvulas (Cv): Serie 22/23 . . . . .</b>	<b>15</b>
Coefficiente de dimensionamiento de válvulas (Cv): Serie 30/31/31H/3A/3AH/31U . . . . .	16
Coefficiente de dimensionamiento de válvulas (Cv): Serie 32/33/35/36/35F/36H . . . . .	16
Coefficiente de dimensionamiento de válvulas (Kv): Serie 20/21 . . . . .	17
Coefficiente de dimensionamiento de válvulas (Kv): Serie 22/23 . . . . .	17
Coefficiente de dimensionamiento de válvulas (Kv): Serie 30/31/31H/3A/3AH/31U . . . . .	18
Coefficiente de dimensionamiento de válvulas (Kv): Serie 32/33/35/36/35F/36H . . . . .	18
Ejemplos de anclajes típicos de brida a válvula* . . . . .	19
Tensión de anclaje de brida . . . . .	20
Especificaciones de metal estándar: Serie 20/21 . . . . .	23
Especificaciones de metal estándar: Serie 22/23 . . . . .	23
Especificaciones de metal estándar: Serie 30/31, 31H, 3A/3AH, 31U . . . . .	24
Especificaciones de metal estándar: Serie 32/33, 35/36, 35F, 36H . . . . .	25



Todas las declaraciones, información técnica y recomendaciones en este folleto son únicamente para uso general. Consulte a los representantes de Bray o la fábrica para conocer los requisitos específicos y la selección de materiales para la aplicación que necesita. Nos reservamos el derecho de cambiar o modificar el diseño de los productos o los productos propiamente dichos sin previo aviso.



# Torques

## INTRODUCCIÓN A LOS TORQUES

En las válvulas mariposa entran en juego una variedad de torques, como:

- $T_{su}$  - Torque de cierre y apertura
- $T_d$  - Torque dinámico producido por el flujo líquido
- $T_{bf}$  - Torque de fricción del buje
- $T_{ss}$  - Torque de fricción del sello del vástago
- $T_e$  - Torque de excentricidad producido por la compensación del disco de la línea central del vástago (ya sea simple, doble o triple excentricidad)
- $T_h$  - Torque hidrostático

Los factores que influyen los valores de torque de la válvula mariposa detallados arriba son:

- Tipo de asiento y material del asiento
- Interferencia del diámetro interno del asiento y el diámetro externo del disco
- Diámetro del eje
- Diámetro de la válvula
- Coefficiente de fricción del buje
- Ángulo de apertura
- Presión de cierre
- Velocidad de flujo
- Forma y configuración del disco
- Sistemas de tubería y ubicación/orientación de la válvula en la tubería
- Características del cabezal del sistema
- Tamaño físico del disco/eje que obstruye el flujo
- Acabado del borde del disco

Con respecto a las válvula mariposa, las dos condiciones principales para determinar el torque de operación total de la válvula ( $T_T$ ) son:

**CASO I** (Ángulo = 0°, disco en posición cerrada)

$$T_T = T_h + T_{bf} + T_{ss} + T_{su}$$

### Análisis

El torque total para el Caso I con una válvula mariposa de disco simétrico es la suma del torque hidrostático, el torque de fricción del buje, el sello del vástago, el torque de fricción y el torque de cierre/apertura.

#### A. Torque hidrostático ( $T_h$ )

Ignoraremos el análisis de los valores del torque hidrostático porque por lo general son insignificantes en comparación con los valores del torque de cierre/apertura, de fricción del buje y del sello del vástago (el factor de seguridad aplicado a los valores del torque de cierre/apertura, de fricción del sello del vástago y de fricción del buje compensan cómodamente el torque hidrostático que normalmente es menos del 2 % del total de estos torques).

#### B Torque de fricción del buje ( $T_{bf}$ )

El torque de fricción del buje ocurre porque las fuerzas de presión ejercidas contra el disco se transmiten al vástago. La presión que ejerce el vástago contra el soporte del buje produce torque de fricción del buje entre el material del vástago y el material de soporte cuando el vástago gira. Normalmente se incluyen los torques de fricción del buje en los valores de torque de cierre/apertura.

Los torques de fricción del buje pueden determinarse con la siguiente ecuación:

$$T_{bf} = 0,785 C_f D_v^2 (d/2) \Delta P$$

Dónde:

$T_{bf}$  = Torque de fricción del buje

$C_f$  = Coeficiente de fricción (aproximadamente 0,25 para un vástago sin corrosión a un cuerpo de hierro fundido) (sin dimensión).

$D_v$  = Diámetro de la válvula (pulgadas)

$d$  = Diámetro del eje (pulgadas)

$\Delta P$  = Presión diferencial (psi)

#### C. Torque de fricción del sello del vástago ( $T_{ss}$ )

En la práctica, los valores del torque de fricción del sello del vástago son insignificantes en comparación con los torques de fricción de cierre/apertura y del buje. Normalmente se incluyen los torques de fricción del sello del vástago en los valores de torque de cierre/apertura.



### D. Torques de cierre/apertura ( $T_{su}$ )

El valor de torque de cierre/apertura ( $T_{su}$ ) es una función de la presión diferencial, el coeficiente de fricción del material del asiento, la superficie acabada del borde del disco, la cantidad de interferencia entre el diámetro interno del asiento y el diámetro externo del disco con brida en la tubería, el grosor del asiento y el tipo de servicio (producto) para el que se usa la válvula. Para determinar los valores de  $T_{su}$  para las válvulas mariposa con asiento resiliente Bray, Bray ha desarrollado tablas de torque de cierre/apertura que incorporan todos los torques de fricción de buje y fricción de sello del vástago para tres clases de servicios tanto para las válvulas con discos estándar (con clasificación para presión total) como para las válvulas con discos de diámetro reducido (con clasificación para 50 psi [3,5 bar]). Las tres clases de servicio son:

**Clase A – Servicio no corrosivo, lubricante**

**Clase B – Servicio general**

**Clase C – Servicio severo**

Lea las pautas para cada clase en el manual técnico para determinar qué clase de torque de cierre/apertura debe usarse. La mayoría de las válvulas mariposa se usan en aplicaciones de servicio general Clase II.

### E. Torque total ( $T_t$ )

En las tablas de torque de cierre/apertura de este manual figuran los valores de torque total para las válvulas de disco simétrico para aplicaciones de Caso I.

### CASO II (disco en posición de apertura parcial a total)

$$T_t = T_{bf} + T_{ss} + T_d$$

El torque total para el Caso II con una válvula mariposa de disco simétrico es la suma del torque de fricción del buje, el torque de fricción del sello del vástago y el torque dinámico.

### A. Torque de fricción del buje ( $T_{bf}$ )

Ver análisis del Caso I. Normalmente este valor del torque se incluye en el valor del torque dinámico.

### B Torque de fricción del sello del vástago ( $T_{ss}$ )

Ver análisis del Caso I. Normalmente este valor del torque se incluye en el valor del torque dinámico.

### C. Torque dinámico ( $T_d$ )

En un diseño de disco simétrico, el torque dinámico ocurre entre la posición de cierre, 0°, y la posición de apertura total, 90°. Cuando el disco está en posición de apertura parcial, la velocidad del líquido que pasa por el borde de avance del disco es menor que la velocidad que pasa por el borde de salida. Esta variación en la velocidad que pasa por el borde del disco de avance y el borde del disco de salida resulta en una distribución desequilibrada de las fuerzas de presión en el lado de aguas arriba del frente del disco. Las fuerzas de presión total que actúan de manera perpendicular al frente del disco en la mitad del borde de avance son mayores que la presión total que actúa de manera perpendicular en la mitad del borde de salida del disco. Esta distribución desigual de la presión ejercida en el frente del disco (presente en ambos lados del disco) resulta en una fuerza de torsión que intenta girar el disco a la posición de cierre (**Figura 1**). Esta fuerza de torsión de cierre puede ser mayor que el valor del torque de cierre/apertura según el valor del ángulo de la presión diferencial y de apertura.

Para determinar el torque dinámico, se usa la siguiente ecuación:

$$T_d = C_{dt} d^3 \Delta P$$

Dónde:

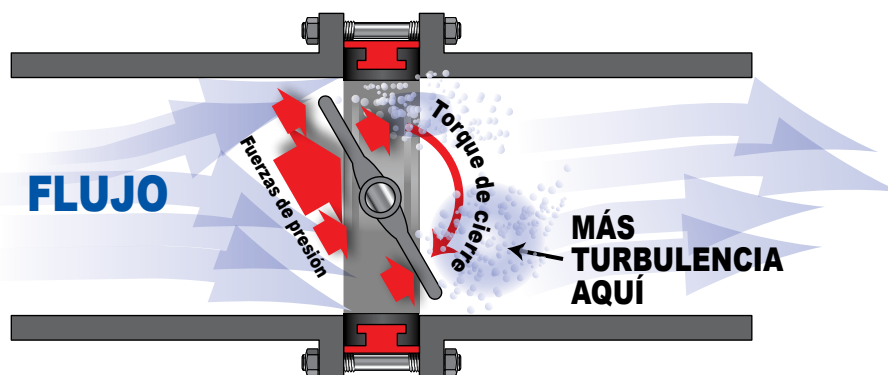
$T_d$  = Torque dinámico (lbs- in).

$C_{dt}$  = Coeficiente de torque dinámico (basado en la forma del disco y el ángulo de apertura) (sin dimensión)

$d$  = Diámetro del disco (pulgadas)

$\Delta P$  = Diferencial de presión en toda la válvula (psi)

**Figura 1 - Distribución de la presión**



Como se ve en la **Figura 2**, el coeficiente de torque dinámico para las válvulas de disco simétrico tiene un ángulo de apertura de 0° y se incrementa hasta que el ángulo de apertura alcanza los 75°-80°, y a partir de allí se reduce a cero en la apertura total (90°) (sin considerar los factores de fricción interna, solo el torque dinámico).

Lo último que se puede decir sobre el torque dinámico es que se puede minimizar el torque dinámico según la orientación de la válvula (vástago horizontal o vertical) en la tubería y según la ubicación (distancia) en la tubería con respecto a los codos, otras válvulas y demás. (Ver Manual de mantenimiento y operaciones BFV de asiento resiliente de Bray).

**D. Torque total ( $T_T$ )**

El torque total requerido para operar la válvula mariposa de disco simétrico en un ángulo de apertura entre 0° y 90° aparece en la sección de torque dinámico de este manual. Tenga en cuenta que el torque dinámico incluye todos los valores de torque de fricción interna.

**CONCLUSIÓN**

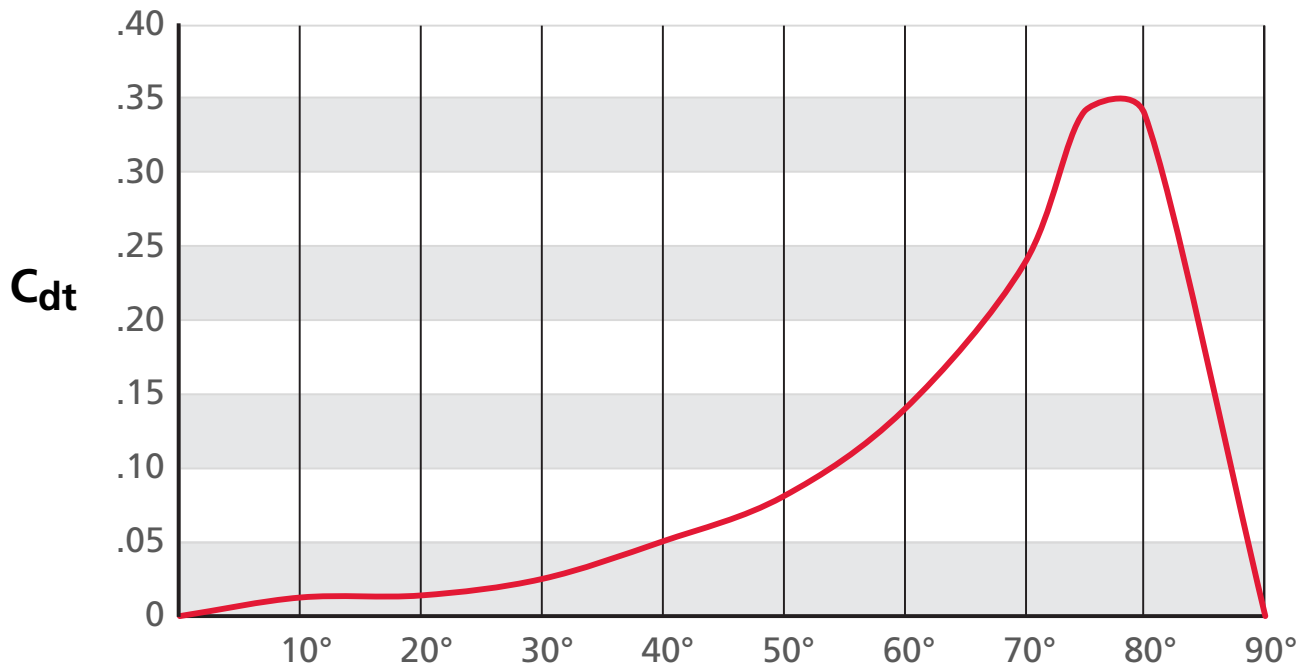
En la mayoría de las aplicaciones de válvula mariposa, especialmente las de 20" (DN 500) o menos, el torque máximo requerido para el funcionamiento de la válvula será el torque de cierre/apertura. Sin embargo, debe considerarse el torque dinámico particularmente en:

- Aplicaciones de control con válvulas más grandes (24" [DN600] y más) en las que el disco queda en la posición abierta
- Aplicaciones con válvulas más grandes (24" [DN600] y más) en las que la velocidad es alta (16 ft/seg [4,9 m/seg]).

**Figura 2 - Ángulo de apertura**

El valor de  $C_{dt}$  para las válvulas de disco simétrico de Bray es aproximadamente:

Ángulo de apertura	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	75°	80°	90°
$C_{dt}$	0	0,0126	0,0140	0,0251	0,0505	0,0809	0,1394	0,2384	0,3419	0,3400	0



## VÁLVULAS CON DIÁMETRO DE DISCO REDUCIDO SERIE 30/31/3A DE BRAY

Bray ofrece un diámetro de disco reducido de 4"-20" para las válvulas Serie 30, 31 y 3A. La finalidad de reducir el diámetro del disco es de disminuir los torques de cierre/apertura y extender la vida útil del asiento en aplicaciones de baja presión.

Al reducir el diámetro del disco, la interferencia entre el diámetro externo del disco y el diámetro interno del asiento se reduce y la presión de la válvula, que es una función de esta interferencia, se reduce a 50 PSI. Al haber menor interferencia entre el disco y el asiento se reducen los torques de cierre/apertura. El torque de cierre/apertura más bajo puede permitir el uso de un actuador más pequeño en la válvula. En otras aplicaciones donde los materiales secos abrasivos a granel como cemento, azúcar, plástico, pellets, harina, etc. son sometidos a convección neumática de 50 PSI o menos, el diámetro reducido del disco no solo reduce el torque de cierre/apertura, sino además tiene una función importante ya que normalmente incrementa significativamente la vida útil del asiento.

Para diferenciar los discos de diámetro reducido y los de diámetro completo, Bray hace lo siguiente:

**Discos de metal:** Se estampa una "R" arriba del número de pieza

**Discos recubiertos con nylon 11:** Los discos se diferencian por el color del nylon 11:

**Gris:** disco de diámetro completo

**Blanco:** disco de diámetro reducido

## TORQUES DE CIERRE Y APERTURA

Bray ha desarrollado tablas de torque de cierre/apertura de tres clases de servicio para sus válvulas con discos estándar (con clasificación para presión total) y para válvulas con discos de diámetro reducido (con clasificación para 50 psi [3,5 bar]).

Las pautas para seleccionar una clase que se usarán para determinar el torque de cierre/apertura de una válvula se detallan a continuación. Cada aplicación de la válvula debe cumplir con las cinco características de la clase para que sea calificada para esa clase.

Características de la aplicación	<b>Clase A</b> Servicio no corrosivo, lubricante	<b>Clase B</b> Servicio general	<b>Clase C</b> Servicio severo
<b>Tipo de producto</b>	Hidrocarburos lubricantes, agua y procesos acuosos (Ver nota 1)	Agua; procesos acuosos; los demás líquidos acuosos, incluida el agua salada; gases lubricantes	Medios de convección neumática secos, no lubricantes como aire, gas seco, cemento
<b>Corrosión por el producto</b>	Insignificante, si se produce	Los depósitos del producto o la corrosión no son de importancia	Puede ocurrir una corrosión importante como al someter un disco de hierro dúctil al agua
<b>Reacciones químicas del producto con el asiento</b>	Insignificante, si se produce	De naturaleza menor o insignificante	Ocurren reacciones que producen hinchazón o endurecimiento
<b>Temperatura del producto</b>	45 °F a 160 °F (7 °C a 71 °C)	Dentro de los límites de temperatura del asiento, no de límites cercanos	Límites de temperatura en el asiento o cerca
<b>Frecuencia del ciclo de la válvula</b>	Una vez a la semana o con mayor frecuencia	Mínimo una vez cada 3-6 semanas, o con mayor frecuencia	Con poca frecuencia, a veces sin ciclos por períodos extensos

### NOTA:

- Para agua y procesos acuosos, se pueden usar torques de Clase A solo si se selecciona un disco recubierto con nylon 11 y se cumplen todas las otras características de la Clase A. De lo contrario, deben usarse torques de Clase B.
- Todos los trims de materiales pueden clasificarse en Clase A, B o C excepto las válvulas Serie 20/21 con asiento elastomérico con revestimiento de PTFE, los vástagos/discos moldeados de PTFE o los vástagos/discos moldeados de goma. Estos trims deben usar siempre valores de torque de cierre/apertura de Clase C a menos que se usen solamente en una aplicación de estrangulamiento. Las válvulas con asientos adheridos deben clasificarse siempre como Clase C.
- Si una válvula se usa estrictamente en una aplicación de estrangulamiento, es decir, que nunca se coloca en posición de cierre sino en estrangulamiento entre 20° y 80°, entonces pueden usarse torques de Clase A siempre y cuando se haya verificado que los torques dinámicos no superan los valores de torque de Clase A.
- A excepción de los productos secos, no lubricantes, la opción segura normalmente es elegir torques de Clase B para el dimensionamiento de los actuadores para todas las otras aplicaciones de servicio de válvula. Los valores de torque de cierre/apertura mencionados incluyen torques de fricción del buje para la presión diferencial establecida.
- Los valores de torque dinámico no se tienen en cuenta. Consulte la tabla de torque dinámico de este manual para determinar el torque dinámico.
- No se debe aplicar un factor de seguridad a los valores de torque al determinar los requisitos de torque de salida del actuador.
- Para los ensamblajes de 3 vías en los que una válvula se abre y la otra se cierra, se debe multiplicar el torque por un factor de 1,5.**

**Torque Serie 20/21 y 30/31/3A Imperial (lb-in)**

Tamaño de la válvula pulgadas		Presión diferencial de la válvula (PSIG)						
		Disco completo					Disco reducido	
		0 psi	50 psi	100 psi	150 psi	175 psi	0 psi	50 psi
<b>Clase A</b> Servicio no corrosivo, lubricante	1	54	59	65	70	73	54	59
	1,5	81	86	91	97	100	81	86
	2	109	114	119	123	128	109	114
	2,5	169	178	187	196	200	169	178
	3	220	236	250	264	273	220	236
	4	341	364	387	410	423	225	248
	5	510	560	610	660	687	324	374
	6	632	712	792	872	912	344	488
	8	1.182	1.341	1.500	1.660	1.741	735	894
	10	1.764	2.018	2.272	2.526	2.653	1.204	1.358
	12	2.701	3.110	3.519	3.928	4.132	1.665	2.074
	14	3.818	4.500	5.182	5.864	—	2.318	3.000
16	4.638	5.819	7.000	8.182	—	2.699	3.880	
18	5.265	7.065	8.865	10.665	—	2.970	4.788	
20	7.000	9.364	11.728	14.091	—	3.356	6.243	
<b>Clase B</b> Servicio general	1	59	65	71	77	80	59	65
	1,5	89	95	100	106	110	89	95
	2	120	125	130	135	140	120	125
	2,5	185	195	205	215	220	185	195
	3	245	260	275	290	297	245	260
	4	375	400	425	450	462	252	267
	5	560	615	670	725	755	355	410
	6	695	783	871	953	1.003	427	537
	8	1.300	1.475	1.650	1.825	1.915	808	983
	10	1.960	2.240	2.520	2.800	2.940	1.213	1.493
	12	2.970	3.420	3.870	4.320	4.545	1.830	2.280
	14	4.200	4.950	5.700	6.450	—	2.550	3.300
16	5.100	6.400	7.700	9.000	—	2.967	4.267	
18	5.850	7.850	9.850	11.850	—	3.267	5.267	
20	7.700	10.300	12.900	15.500	—	4.267	6.867	
<b>Clase C</b> Servicio severo	1	74	82	89	97	100	74	82
	1,5	111	119	125	133	137	111	119
	2	151	157	163	169	175	151	157
	2,5	231	244	257	269	275	231	244
	3	306	325	344	363	375	306	325
	4	468	500	532	563	582	316	348
	5	700	769	838	907	944	444	513
	6	870	980	1.090	1.200	1.255	525	672
	8	1.625	1.844	2.063	2.282	2.394	1.011	1.230
	10	2.450	2.800	3.150	3.500	3.675	1.517	1.867
	12	3.712	4.275	4.838	5.400	5.682	2.287	2.850
	14	5.251	6.188	7.125	8.063	—	3.189	4.126
16	6.375	8.000	9.625	11.250	—	3.709	5.334	
18	7.315	9.815	12.315	14.815	—	4.084	6.584	
20	9.625	12.875	16.125	19.375	—	5.334	8.584	

### Torque Serie 20/21 y 30/31/3A Métrico (Nm)

Tamaño de la válvula mm	Presión diferencial de la válvula (bar)							
	Disco completo					Disco reducido		
	0 bar	3,4 bar	7 bar	10,3 bar	12 bar	0 bar	3,4 bar	
<b>Clase A</b> Servicio no corrosivo, lubricante	25	6	7	7	8	8	6	7
	40	9	10	10	11	11	9	10
	50	12	13	13	14	14	12	13
	65	19	20	21	22	23	19	20
	80	25	27	28	30	31	25	27
	100	39	41	44	46	48	25	28
	125	58	63	69	75	78	37	42
	150	71	80	89	99	103	39	55
	200	134	152	169	188	197	83	101
	250	199	228	257	285	300	136	153
	300	305	351	398	444	467	188	234
	350	431	508	585	663	—	262	339
	400	524	657	791	924	—	305	438
	450	595	798	1.002	1.205	—	336	541
500	791	1.058	1.325	1.592	—	379	705	
<b>Clase B</b> Servicio general	25	7	7	8	9	9	7	7
	40	10	11	11	12	12	10	11
	50	14	14	15	15	16	14	14
	65	21	22	23	24	25	21	22
	80	28	29	31	33	34	28	29
	100	42	45	48	51	52	28	30
	125	63	69	76	82	85	40	46
	150	79	88	98	108	113	48	61
	200	147	167	186	206	216	91	111
	250	221	253	285	316	332	137	169
	300	336	386	437	488	514	207	258
	350	475	559	644	729	—	288	373
	400	576	723	870	1.017	—	335	482
	450	661	887	1.113	1.339	—	369	595
500	870	1.164	1.458	1.751	—	482	776	
<b>Clase C</b> Servicio severo	25	8	9	10	11	11	8	9
	40	13	13	14	15	15	13	13
	50	17	18	18	19	20	17	18
	65	26	28	29	30	31	26	28
	80	35	37	39	41	42	35	37
	100	53	56	60	64	66	36	39
	125	79	87	95	102	107	50	58
	150	98	111	123	136	142	59	76
	200	184	208	233	258	270	114	139
	250	277	316	356	395	415	171	211
	300	419	483	547	610	642	258	322
	350	593	699	805	911	—	360	466
	400	720	904	1.087	1.271	—	419	603
	450	826	1.109	1.391	1.674	—	461	744
500	1.087	1.455	1.822	2.189	—	603	970	

### Torques Serie 32/33, 35/36 - Imperial (lb-in)

Tamaño de la válvula pulgadas	32, 35 - Máx $\Delta P = 75$ psi				33, 36 - Máx $\Delta P = 150$ psi				
	0 psi	25 psi	50 psi	75 psi	0 psi	50 psi	100 psi	150 psi	
<b>Clase B</b> Servicio general (Imperial)	22	5.450	6.350	7.250	8.150	8.100	11.700	14.700	17.700
	24	6.700	8.100	9.500	10.900	10.500	15.000	19.500	24.000
	26	7.900	9.800	11.700	13.600	12.400	18.400	24.400	30.400
	28	9.200	11.600	14.000	16.400	14.200	21.700	29.200	36.700
	30	10.400	13.300	16.200	19.100	16.100	25.100	34.100	43.100
	32	11.700	15.600	19.400	23.300	18.400	29.700	41.100	52.400
	34	13.500	18.500	23.500	28.500	20.950	34.750	48.600	62.400
	36	14.300	20.100	25.900	31.700	23.000	39.000	55.000	71.000
	40	18.200	26.200	34.100	42.000	24.300	46.300	68.300	90.300
	42	20.200	29.200	38.200	47.200	25.000	50.000	75.000	100.000
44	20.800	32.500	44.200	55.800	26.700	56.700	86.700	118.300	
48	22.000	39.000	56.000	73.000	30.000	70.000	110.000	150.000	
<b>Clase C</b>	54	41.500	73.500	105.500	138.000	56.300	131.000	173.000	282.000
	60	55.500	98.200	141.000	184.800	75.100	174.500	208.000	376.000
	66	115.700	159.400	203.200	247.000	161.500	277.500	393.400	509.400
	72	Consulte al fabricante							
	78	Consulte al fabricante							
	84	Consulte al fabricante							
	90	Consulte al fabricante							
96	Consulte al fabricante								

### Torques Serie 32/33, 35/36 - Métrico (Nm)

Tamaño de la válvula mm	32, 35 - Máx $\Delta P = 5$ bar				33, 36 - Máx $\Delta P = 10,3$ bar				
	0 bar	1,7 bar	3,4 bar	5,2 bar	0 bar	3,4 bar	7 bar	10,3 bar	
<b>Clase B</b> Servicio general (Métrico)	550	616	718	819	921	915	1.322	1.661	2.000
	600	757	915	1.074	1.232	1.187	1.695	2.204	2.712
	650	893	1.107	1.322	1.537	1.401	2.079	2.757	3.435
	700	1.040	1.311	1.582	1.853	1.605	2.452	3.300	4.147
	750	1.175	1.503	1.831	2.158	1.819	2.836	3.853	4.870
	800	1.322	1.763	2.192	2.633	2.079	3.356	4.644	5.921
	850	1.526	2.091	2.656	3.221	2.367	3.927	5.492	7.051
	900	1.616	2.271	2.927	3.582	2.599	4.407	6.215	8.023
	1.000	2.057	2.961	3.853	4.746	2.746	5.232	7.718	10.204
	1.050	2.283	3.300	4.317	5.334	2.825	5.650	8.475	11.300
	1.100	2.350	3.673	4.995	6.305	3.017	6.407	9.797	13.368
	1.200	2.486	4.407	6.328	8.249	3.390	7.910	12.430	16.950
<b>Clase C</b>	1.400	4.689	8.304	11.920	15.592	6.361	14.801	19.546	31.862
	1.500	6.271	11.095	15.931	20.880	8.485	19.716	23.501	42.482
	1.650	13.072	18.010	22.959	27.907	18.247	31.353	44.448	57.555
	1.800	Consulte al fabricante							
	2.000	Consulte al fabricante							
	2.200	Consulte al fabricante							
	2.250	Consulte al fabricante							
2.400	Consulte al fabricante								

### Torques Serie 22/23 Imperial (lb-in) y Métrico (Nm)

	in	mm	$\Delta P = 0-150$ psi	$\Delta P = 0-10,3$ bar
			lb-in	Nm
Tamaño de la válvula	2	50	288	33
	2,5	65	350	40
	3	80	560	63
	4	100	720	81
	5	125	960	108
	6	150	1.300	147
	8	200	2.402	271
	10	250	3.840	434
	12	300	5.812	657
	14	350	8.000	904
	16	400	11.000	1.243
	18	450	15.500	1.751
	20	500	19.300	2.181
24	600	30.500	3.446	

- 1) Los torques mencionados son para trims PTFE, PFA y UHMWPE.
- 2) Toda la información está basada en la clasificación de diferencial de presión total.

## FACTORES DE TORQUE DINÁMICO (IMPERIAL)

Para usar la tabla de torque, tenga en cuenta lo siguiente:

- Los valores de torque dinámico incluyen todos los torques de fricción del buje y de fricción del sello del vástago.
- Los valores de torque dinámico son por 1 PSI  $\Delta P$ . Para determinar el torque dinámico (lb-in) en el ángulo de apertura deseado, se debe multiplicar la caída de presión  $\Delta P$  en este ángulo por el factor de torque dinámico correspondiente que figura en las tablas a continuación.
- Bray recomienda dimensionamientos de válvulas de control entre 20° y 70°, aunque el ángulo de preferencia es de 60°.
- El torque dinámico tenderá a cerrar todas la válvulas Bray cuyos discos sean simétricos en el vástago.

### Serie 20/21 y 30/31/3A (factor de torque dinámico - lb-in/psi)

Tamaño de la válvula in	Ángulo de apertura									
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	75°	80°	90°
2"	0,11	0,13	0,23	0,45	0,73	1,25	2,14	3,07	3,05	0,00
2.5"	0,22	0,24	0,43	0,87	1,39	2,39	4,09	5,86	5,83	0,00
3"	0,37	0,41	0,73	1,47	2,36	4,07	6,95	9,97	9,92	0,00
4"	0,86	0,95	1,70	3,43	5,49	9,45	16,17	23,19	23,07	0,00
5"	1,65	1,83	3,29	6,61	10,59	18,25	31,22	44,77	44,53	0,00
6"	2,49	2,77	4,97	10,00	16,01	27,59	47,19	67,68	67,32	0,00
8"	6,60	6,74	12,08	24,30	38,93	67,07	114,71	164,51	163,64	0,00
10"	11,99	13,32	23,89	48,06	76,99	132,65	226,86	325,35	323,64	0,00
12"	20,89	23,21	41,62	83,74	134,14	231,14	395,30	566,91	563,93	0,00
14"	30,04	33,38	59,84	120,40	192,87	332,34	568,37	815,12	810,83	0,00
16"	45,65	50,72	90,94	182,97	293,12	505,07	863,76	1238,76	1232,24	0,00
18"	65,91	73,23	131,30	264,16	423,18	729,18	1247,04	1788,44	1779,02	0,00
20"	91,42	101,57	182,11	366,39	586,95	1011,37	1729,64	2480,55	2467,50	0,00

Ejemplo: Válvula de 4"; apertura de 60° con caída de presión de 10 PSI:  $[T_d = (9,454)(10) = 94,54 \text{ lb-in}]$

### Serie 32/33, 35/36 (factor de torque dinámico - lb-in/psi)

Tamaño de la válvula in	Ángulo de apertura									
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	75°	80°	90°
24"	158,36	175,95	315,46	634,69	1016,76	1751,99	2996,23	4297,03	4274,40	0,00
30"	315,32	350,35	628,13	1263,77	2024,54	3488,51	5966,01	8556,12	8511,07	0,00
36"	551,88	613,21	1099,39	2211,92	3543,45	6105,77	10442,00	14975,33	14896,49	0,00

Válvulas de mayor tamaño - Consulte al fabricante

Ejemplo: Válvula de 24"; apertura de 60° con caída de presión de 10 PSI:  $[T_d = (1.751,990)(10) = 17.519,90 \text{ lb-in}]$

## FACTORES DE TORQUE DINÁMICO (MÉTRICO)

Para usar la tabla de torque, tenga en cuenta lo siguiente:

- Los valores de torque dinámico incluyen todos los torques de fricción del buje y de fricción del sello del vástago.
- Los valores de torque dinámico son por 1 bar  $\Delta P$ . Para determinar el torque dinámico (Nm) en el ángulo de apertura deseado, se debe multiplicar la caída de presión  $\Delta P$  en este ángulo por el factor de torque dinámico correspondiente que figura en las tablas a continuación.
- Bray recomienda dimensionamientos de válvulas de control entre 20° y 70°, aunque el ángulo de preferencia es de 60°.
- El torque dinámico tenderá a cerrar todas la válvulas Bray cuyos discos sean simétricos en el vástago.

### Serie 20/21 y 30/31/3A (factor de torque dinámico - Nm/bar)

Tamaño de la válvula mm	Ángulo de apertura									
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	75°	80°	90°
50	0,19	0,21	0,37	0,74	1,19	2,05	3,51	5,03	5,00	0,00
65	0,35	0,39	0,70	1,42	2,27	3,91	6,69	9,60	9,55	0,00
80	0,60	0,67	1,20	2,41	3,87	6,66	11,39	16,34	16,25	0,00
100	1,40	1,56	2,79	5,61	8,99	15,49	26,49	38,00	37,80	0,00
125	2,70	3,00	5,39	10,84	17,36	29,91	51,16	73,36	72,98	0,00
150	4,09	4,54	8,14	16,38	26,24	45,22	77,33	110,91	110,32	0,00
200	10,82	11,04	19,79	39,82	63,79	109,91	187,97	269,58	268,16	0,00
250	19,65	21,83	39,14	78,75	126,16	217,38	371,76	533,16	530,35	0,00
300	34,24	38,04	68,20	137,22	219,82	378,77	647,77	929,00	924,11	0,00
350	49,23	54,70	98,06	197,29	316,06	544,61	931,38	1335,74	1328,71	0,00
400	74,81	83,12	149,03	299,83	480,33	827,66	1415,46	2029,97	2019,28	0,00
450	108,01	120,01	215,15	432,88	693,46	1194,92	2043,53	2930,72	2915,29	0,00
500	149,80	166,45	298,42	600,40	961,83	1657,34	2834,37	4064,89	4043,50	0,00

Ejemplo: Válvula de 100"; apertura de 60° con caída de presión de 0,75 bar:  $[T_d = (15,49)(0,75) = 11,62 \text{ Nm}]$

### Serie 32/33, 35/36 (factor de torque dinámico - Nm/bar)

Tamaño de la válvula mm	Ángulo de apertura									
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	75°	80°	90°
600	259,50	288,34	516,94	1040,07	1666,17	2871,00	4909,94	7041,56	7004,49	0,00
750	516,71	574,13	1029,33	2070,95	3317,62	5716,65	9776,53	14020,96	13947,15	0,00
900	904,38	1004,86	1801,57	3624,68	5806,67	10005,56	17111,37	24540,17	24410,97	0,00

Válvulas de mayor tamaño - Consulte al fabricante

Ejemplo: Válvula de 600"; apertura de 60° con caída de presión de 0,75 bar:  $[T_d = (2871)(0,75) = 2153,25 \text{ Nm}]$

## COEFICIENTES DE DIMENSIONAMIENTO DE LA VÁLVULA

1. **Coeficientes de dimensionamiento de la válvula (Cv)**..... Páginas 15-16
  1. **Cv** significa **Coeficiente de dimensionamiento de válvula**, también denominado a veces **Coeficiente de flujo**.
  2. El **Cv** varía según el tamaño de la válvula, el ángulo de apertura y el estilo de la válvula del fabricante.
  3. El **Cv** es el volumen de agua en USGPM que pasará a través de una restricción dada o apertura de la válvula, con una caída de presión de un (1) psi a temperatura ambiente.
  
2. **Coeficientes de dimensionamiento de la válvula (Kv)**..... Páginas 17-18
  1. **Kv** significa **Coeficiente de dimensionamiento de válvula**, también denominado a veces **Coeficiente de flujo**.
  2. El **Kv** varía según el tamaño de la válvula, el ángulo de apertura y el estilo de la válvula del fabricante.
  3. El **Kv** es el volumen de agua en metros cúbicos/hora (m<sup>3</sup>/h) que pasará a través de una restricción dada o apertura de la válvula, con una caída de presión de un (1) bar a temperatura ambiente.

### Coeficiente de dimensionamiento de válvulas (Cv): Serie 20/21

Tamaño de la válvula pulgadas	Posición del disco (grados)								
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
1	0,1	1	3	6	11	21	36	56	61
1,5	0,2	2	6	11	26	50	87	129	147
2	0,9	7	16	27	45	73	123	172	244
2,5	1	11	25	43	71	115	201	310	439
3	2	16	35	62	102	165	290	488	691
4	4	28	63	110	182	294	515	906	1.282
5	6	44	98	172	284	459	805	1.416	2.070
6	7	59	130	227	376	607	1.065	1.873	2.786
8	13	106	244	427	714	1.147	1.935	3.402	5.191
10	21	168	387	675	1.130	1.815	3.062	5.385	8.238
12	31	245	562	981	1.642	2.636	4.448	7.820	12.102
14	40	307	706	1.234	2.064	3.313	5.590	9.829	15.210
16	52	403	925	1.617	2.706	4.343	7.328	12.885	19.940
18	68	528	1.213	2.121	3.549	5.695	9.610	16.898	26.150
20	85	660	1.517	2.651	4.436	7.120	12.014	21.124	32.690

### Coeficiente de dimensionamiento de válvulas (Cv): Serie 22/23

Tamaño de la válvula pulgadas	Posición del disco (grados)								
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
2	1	7	16	27	44	62	85	115	146
2,5	1	11	24	43	69	110	176	235	300
3	2	15	35	61	98	158	286	413	586
4	3	27	62	109	177	285	503	812	1.051
5	5	43	98	171	276	440	798	1.297	1.814
6	6	57	129	226	364	580	1.048	1.737	2.576
8	12	104	242	424	698	1.111	1.908	3.142	4.354
10	20	165	385	672	1.105	1.761	3.004	4.976	6.834
12	29	241	559	975	1.604	2.591	4.420	7.392	10.090
14	35	300	720	1.280	2.100	3.300	5.700	9.350	12.880
16	45	350	850	1.650	2.750	4.400	7.500	12.320	16.900
18	55	510	1.200	2.100	3.600	5.700	9.830	15.600	21.600
20	80	650	1.550	2.700	4.480	7.100	12.200	19.900	27.500
24	180	1.000	2.450	4.600	7.000	11.300	18.900	28.500	34.800

### Coeficiente de dimensionamiento de válvulas (Cv): Serie 30/31/31H/3A/3AH/31U

Tamaño de la válvula pulgadas	Posición del disco (grados)								
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
2	0,8	7	16	27	43	61	84	114	144
2,5	1	11	24	43	67	107	163	223	282
3	2	15	35	61	96	154	267	364	461
4	3	27	62	109	171	274	496	701	841
5	5	43	98	170	268	428	775	1.146	1.376
6	6	56	129	225	354	567	1.025	1.542	1.850
8	12	102	241	421	680	1.081	1.862	2.842	3.316
10	19	162	382	667	1.076	1.710	2.948	4.525	5.430
12	27	235	555	1.005	1.594	2.563	4.393	6.731	8.077
14	34	299	756	1.320	2.149	3.384	5.939	8.874	10.538
16	45	397	1.001	1.749	2.847	4.483	7.867	11.761	13.966
18	58	507	1.281	2.237	3.643	5.736	10.065	14.496	17.214
20	72	632	1.595	2.786	4.536	7.144	12.535	18.812	22.339

### Coeficiente de dimensionamiento de válvulas (Cv): Serie 32/33/35/36/35F/36H

Tamaño de la válvula pulgadas	Posición del disco (grados)								
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
22	103	916	2.070	3.510	5.640	9.036	14.562	22.028	27.168
24	259	1.028	2.387	4.244	6.962	11.040	18.235	27.186	33.154
26	289	1.141	2.752	4.890	7.824	12.496	19.921	29.700	36.220
28	295	1.324	3.133	5.399	8.636	13.838	22.578	34.683	41.619
30	420	1.652	3.986	7.080	11.328	18.090	28.844	43.003	52.443
32	550	2.026	4.636	7.983	12.743	20.410	32.591	48.558	60.658
34	533	2.304	5.210	8.834	14.179	22.741	36.648	55.438	68.374
36	740	2.775	5.936	9.790	15.572	25.053	40.086	59.667	77.089
40	757	2.971	6.925	11.862	19.307	30.636	50.406	73.990	90.175
42	783	3.502	7.879	12.997	21.010	35.016	54.584	83.421	102.989
44	904	4.066	8.698	14.346	22.818	36.712	58.740	87.430	112.960
48	1.023	4.651	10.365	17.010	27.242	43.853	70.431	108.968	132.888
52	Consulte al fabricante								
54	1.299	5.904	13.158	21.594	34.583	55.671	89.411	138.334	168.700
60	1.480	6.400	14.500	24.500	39.400	63.200	102.000	154.000	190.000
66	1.650	7.110	16.100	27.300	43.800	70.200	113.000	171.000	211.000
72	1.900	8.220	18.600	31.500	50.700	81.200	131.000	198.000	244.000
78	2.290	9.910	22.400	38.000	61.000	97.800	158.000	238.000	294.000
84	2.290	11.390	25.800	43.700	70.200	112.400	181.000	274.000	338.000
90	Consulte al fabricante								
96	Consulte al fabricante								

### Coeficiente de dimensionamiento de válvulas (Kv): Serie 20/21

Tamaño de la válvula mm	Posición del disco (grados)								
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
25	0,087	0,865	2,595	5,190	9,515	18,165	31,140	48,440	52,765
40	0,173	1,730	5,190	9,515	22,490	43,250	75,255	111,585	127,155
50	0,779	6,055	13,840	23,355	38,925	63,145	106,395	148,780	211,060
65	0,865	9,515	21,625	37,195	61,415	99,475	173,865	268,150	379,735
80	1,730	13,840	30,275	53,630	88,230	142,725	250,850	422,120	597,715
100	3,460	24,220	54,495	95,150	157,430	254,310	445,475	783,690	1.108,930
125	5,190	38,060	84,770	148,780	245,660	397,035	696,325	1.224,840	1.790,550
150	6,055	51,035	112,450	196,355	325,240	525,055	921,225	1.620,145	2.409,890
200	11,245	91,690	211,060	369,355	617,610	992,155	1.673,775	2.942.730	4.490,215
250	18,165	145,320	334,755	583,875	977,450	1.569,975	2.648,630	4.658,025	7.125,870
300	26,815	211,925	486,130	848,565	1.420,330	2.280,140	3.847,520	6.764,300	10.468,230
350	34,600	265,555	610,690	1.067,410	1.785,360	2.865,745	4.835,350	8.502,085	13.156,650
400	44,980	348,595	800,125	1.398,705	2.340,690	3.756,695	6.338,720	11.145,525	17.248,100
450	58,820	456,720	1.049,245	1.834,665	3.069,885	4.926,175	8.312,650	14.616,770	22.619,750
500	73,525	570,900	1.312,205	2.293,115	3.837,140	6.158,800	10.392,110	18.272,260	28.276,850

### Coeficiente de dimensionamiento de válvulas (Kv): Serie 22/23

Tamaño de la válvula mm	Posición del disco (grados)								
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
50	0,865	6,055	13,840	23,355	38,060	53,630	73,525	99,475	126,290
65	0,865	9,515	20,760	37,195	59,685	95,150	152,240	203,275	259,500
80	1,730	12,975	30,275	52,765	84,770	136,670	247,390	357,245	506,890
100	2,595	23,355	53,630	94,285	153,105	246,525	435,095	702,380	909,115
125	4,325	37,195	84,770	147,915	238,740	380,600	690,270	1.121,905	1.569,110
150	5,190	49,305	111,585	195,490	314,860	501,700	906,520	1.502,505	2.228,240
200	10,380	89,960	209,330	366,760	603,770	961,015	1.650.420	2.717.830	3.766.210
250	17,300	142,725	333,025	581,280	955,825	1.523,265	2.598,460	4.304,240	5.911,410
300	25,085	208,465	483,535	843,375	1.387,460	2.241,215	3.823,300	6.394,080	8.727,850
350	30,275	259,500	622,800	1.107,200	1.816,500	2.854,500	4.930,500	8.087,750	11.141,200
400	38,925	302,750	735,250	1.427,250	2.378,750	3.806,000	6.487,500	10.656,800	14.618,500
450	47,575	441,150	1.038,000	1.816,500	3.114,000	4.930,500	8.502,950	13.494,000	18.684,000
500	69,200	562,250	1.340,750	2.335,500	3.875,200	6.141,500	10.553,000	17.213,500	23.787,500
600	155,700	865,000	2.119,250	3.979,000	6.055,000	9.774,500	16.348,500	24.652,500	30.102,000

### Coeficiente de dimensionamiento de válvulas (Kv): Serie 30/31/31H/3A/3AH/31U

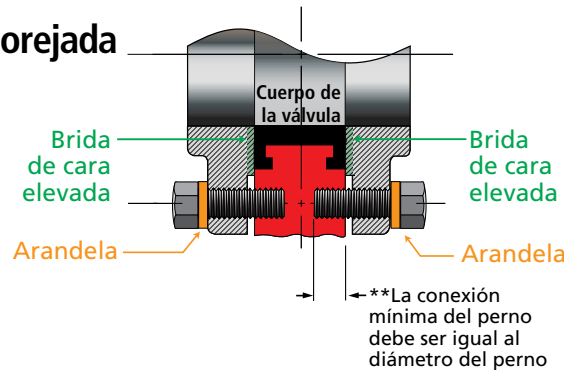
Tamaño de la válvula mm	Posición del disco (grados)								
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
50	0,692	6,055	13,840	23,355	37,195	52,765	72,660	98,610	124,560
65	0,865	9,515	20,760	37,195	57,955	92,555	140,995	192,895	243,930
80	1,730	12,975	30,275	52,765	83,040	133,210	230,955	314,860	398,765
100	2,595	23,355	53,630	94,285	147,915	237,010	429,040	606,365	727,465
125	4,325	37,195	84,770	147,050	231,820	370,220	670,375	991,290	1.190,240
150	5,190	48,440	111,585	194,625	306,210	490,455	886,625	1.333,830	1.600,250
200	10,380	88,230	208,465	364,165	588,200	935,065	1.610,630	2.458,330	2.868,340
250	16,435	140,130	330,430	576,955	930,740	1.479,150	2.550,020	3.914,125	4.696,950
300	23,355	203,275	480,075	869,325	1.378,810	2.216,995	3.799,945	5.822,315	6.986,605
350	29,410	258,635	653,940	1.141,800	1.858,885	2.927,160	5.137,235	7.676,010	9.115,370
400	38,925	343,405	865,865	1.512,885	2.462,655	3.877,795	6.804,955	10.173,265	12.080,590
450	50,170	438,555	1.108,065	1.935,005	3.151,195	4.961,640	8.706,225	12.539,040	14.890,110
500	62,280	546,680	1.379,675	2.409,890	3.923,640	6.179,560	10.842,775	16.272,380	19323.235

### Coeficiente de dimensionamiento de válvulas (Kv): Serie 32/33/35/36/35F/36H

Tamaño de la válvula mm	Posición del disco (grados)								
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
550	89,095	792,340	1.790,550	3.036,150	4.878,600	7.816,140	12.596,130	19.054,220	23.500,320
600	224,035	889,220	2.064,755	3.671,060	6.022,130	9.549,600	15.773,275	23.515,890	28.678,210
650	249,985	986,965	2.380,480	4.229,850	6.767,760	10.809,040	17.231,665	25.690,500	31.330,300
700	255,175	1.145,260	2.710,045	4.670,135	7.470,140	11.969,870	19.529,970	30.000,795	36.000,435
750	363,300	1.428,980	3.447,890	6.124,200	9.798,720	15.647,850	24.950,060	37.197,595	45.363,195
800	475,750	1.752,490	4.010,140	6.905,295	11.022,695	17.654,650	28.191,215	42.002,670	52.469,170
850	461,045	1.992,960	4.506,650	7.641,410	12.264,835	19.670,965	31.700,520	47.953,870	59.143,510
900	640,100	2.400,375	5.134,640	8.468,350	13.469,780	21.670,845	34.674,390	51.611,955	66.681,985
1.000	654,805	2.569,915	5.990,125	10.260,630	16.700,555	26.500,140	43.601,190	64.001,350	78.001,375
1.050	677,295	3.029,230	6.815,335	11.242,405	18.173,650	30.288,840	47.215,160	72.159,165	89.085,485
1.100	781,960	3.517,090	7.523,770	12.409,290	19.737,570	31.755,880	50.810,100	75.626,950	97.710,400
1.200	884,895	4.023,115	8.965,725	14.713,650	23.564,330	37.932,845	60.922,815	94.257,320	114.948,120
1.300	Consulte a fábrica								
1.400	1.123,635	5.106,960	11.381,670	18.678,810	29.914,295	48.155,415	77.340,515	119.658,910	145.925,500
1.500	1.280,200	5.536,000	12.542,500	21.192,500	34.081,000	54.668,000	88.230,000	133.210,000	164.350,000
1.650	1.427,250	6.150,150	13.926,500	23.614,500	37.887,000	60.723,000	97.745,000	147.915,000	182.515,000
1.800	1.643,500	7.110,300	16.089,000	27.247,500	43.855,500	70.238,000	113.315,000	171.270,000	211.060,000
2.000	1.980,850	8.572,150	19.376,000	32.870,000	52.765,000	84.597,000	136.670,000	205.870,000	254.310,000
2.200	1.980,850	9.852,350	22.317,000	37.800,500	60.723,000	97.226,000	156.565,000	237.010,000	292.370,000
2.250	Consulte a fábrica								
2.400	Consulte a fábrica								

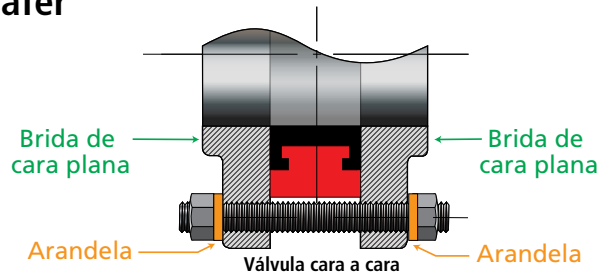
## EJEMPLOS DE ANCLAJES TÍPICOS DE BRIDA A VÁLVULA\*

### \*\*Anclaje estilo orejada

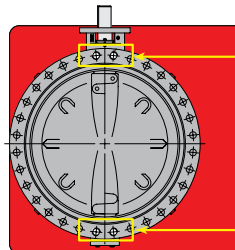


$$\begin{array}{l}
 \text{Ancho de la brida} \\
 \text{Incluida la cara elevada} \\
 \text{si es necesario}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{l}
 \text{Ancho} \\
 \text{de la} \\
 \text{arandela}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{l}
 \text{Conexión mínima} \\
 \text{de la rosca} \\
 \text{igual al} \\
 \text{diámetro} \\
 \text{del perno}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{l}
 \text{Longitud} \\
 \text{del perno}
 \end{array}$$

### Anclaje tipo wafer



$$\begin{array}{l}
 \text{Ancho de} \\
 \text{la brida x2} \\
 \text{Incluida la cara elevada} \\
 \text{si es necesario}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{l}
 \text{Válvula} \\
 \text{cara a cara}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{l}
 \text{Ancho} \\
 \text{de la} \\
 \text{arandela} \\
 \text{x2}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{l}
 \text{Ancho} \\
 \text{de la} \\
 \text{tuerca} \\
 \text{x2}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{l}
 4 \text{ roscas} \\
 (2 \text{ por lado})
 \end{array}
 =
 \begin{array}{l}
 \text{Longitud} \\
 \text{total}
 \end{array}$$



**\*\* Nota: Consulte los esquemas dimensionales correspondientes de Bray para obtener información específica sobre la perforación de la válvula para válvulas wafer y orejada de 20" y más.**

Consulte ASME B-16.5 o B-16.47 para obtener información sobre dimensión de brida y perno

\* No se muestra el anclaje de doble brida.

\*\* Las roscas orejadas se pueden roscar por ambos lados y, por lo tanto, el roscado puede no ser continuo.

## TENSIÓN DE ANCLAJE DE BRIDA

### Válvulas mariposa Bray con bridas de acoplamiento de metal

En Bray, nos hacen con frecuencia la siguiente pregunta: ¿Qué torque debo usar en los pernos de la brida para garantizar la adecuada instalación de la válvula? En principio, parece una pregunta simple hasta que se comienzan a analizar todos los factores. La instalación de una válvula requiere varios componentes: la válvula, las bridas de acoplamiento, las tuercas, los pernos y los espárragos. Cada elemento proviene de fabricantes diferentes y cada uno tiene distintas características. El torque adecuado para una combinación puede ser excesivo o deficiente para otra combinación. A continuación presentamos la información que debe tenerse en cuenta para comenzar a calcular los requisitos en cuanto a torque.

#### Válvula

- Tipo
- Tamaño
- Materiales de construcción (cuerpo)
- Acabados de superficie/condiciones de superficie

#### Bridas

- Tipo
- Tamaño
- Acabado/ambos lados
- Condición de brida/condición de superficie

#### Perno (o espárrago)

- Tipo
- Materiales de construcción
- Condición de superficie

#### Tuerca

- Tipo
- Materiales de construcción
- Condición de superficie

#### Lubricación

- Tipo
- Cobertura

#### Factores generales

- Temperatura y humedad relativa al momento de la instalación
- La velocidad con la que se ajustan los pernos

**Nota:** El asiento de válvula de elastómero fabricado por Bray también actúa como empaque de brida. No se requieren ni recomiendan empaques adicionales. Para otros estilos de válvula que no vienen con empaques integrados es necesario adquirir este componente. También se deberán considerar las características de este componente.

Es casi imposible conocer por completo todas las condiciones relevantes. Por lo que no resulta práctica la computación de los mismos requisitos de torque. Ningún fabricante de renombre puede proporcionar información precisa cuando existen tantos factores externos.

El International Fasteners Institute cubre la mayoría de los detalles requeridos para “computar” un valor de torque. Incluso con esta información, la precisión al usar una llave dinamométrica es del 25%. Según la dificultad e imprecisión de usar este método, Bray recomienda el método de apriete de “giro de tuerca”.

#### Apriete “Giro de tuerca” (para bridas de hierro y acero que cumplan con las normas ANSI)

\*\*\*Para bridas no metálicas o no estándar, se deben seguir las instrucciones de instalación del fabricante.

1. Los frentes de la válvula y la brida deben alinearse paralelamente entre sí.

**Nota:** Para las válvula mariposa con asiento de goma fabricadas por Bray, se requiere que la válvula esté completamente abierta antes de ajustar los pernos de la brida.

2. Después de alinear los orificios en la unión, se debe colocar la cantidad suficiente de pernos y ajustarlos bien sin llegar a la máxima tensión para asegurarse de que las piezas de la unión estén en *completo contacto* entre sí. Para apretar bien los pernos sin llegar a la máxima tensión se debe usar una llave inglesa y ajustar lo más que se pueda con la fuerza de la mano.
3. Luego de este proceso inicial, se deben colocar pernos en los orificios restantes y ajustarlos del mismo modo que los anteriores. En conexiones de piezas grandes es posible que se deban volver a apretar los pernos.
4. Para garantizar una presión uniforme en toda la brida, se deben ajustar pernos opuestos en secuencia.

5. Cuando todos los pernos están apretados, cada uno de los pernos de la conexión debe apretarse un poco más utilizando el método de giro de tuerca según sea necesario de acuerdo con la Nota 1. Durante este proceso de apriete, no debe haber rotación de la válvula ni de la brida.

**Nota 1**

Para pernos cuya longitud **no supere** 8 veces el diámetro o las 8 pulgadas (203,2 mm) = **1/4 de giro**  
 Para pernos cuya longitud **supere** 8 veces el diámetro o las 8 pulgadas (203,2 mm) = **1/2 giro**

**Exención de responsabilidad:**

Bray Controls emite estas recomendaciones únicamente como guía de instalación. Estas recomendaciones se dan basándose en que todos los materiales provistos cumplan absolutamente con las especificaciones correspondientes. Dado que muchos de los componentes no son fabricados por Bray, no asumimos ningún tipo de responsabilidad por los daños que puedan producirse durante la instalación.

**Tabla de torque para perno de brida - Serie 20/21 y 30/31**

Tamaño de la válvula		Rango de torque normal	Rango de torque normal
Pulgadas	mm	ft-lb	Nm
2	50	30	40
2,5	65	30	40
3	80	35	50
4	100	35 a 40	50 a 55
5	125	35 a 45	50 a 60
6	150	35 a 50	50 a 65
8	200	45 a 55	60 a 75
10	250	55 a 75	75 a 100
12	300	65 a 110	90 a 150
14	350	75 a 120	100 a 165
16	400	75 a 120	100 a 165
18	450	85 a 130	115 a 175
20	500	85 a 130	115 a 175

Tenga en cuenta que los valores de Nm y ft-lb están basados en el tamaño del perno de la brida correspondiente en el sistema métrico y según las normas ANSI, es decir, estos valores no son una conversión directa entre Nm y ft-lbs.

Los valores representan los torques promedios necesarios para garantizar la compresión total de los asientos resilientes de las válvulas con los cuerpos de las válvulas cuando se instalan en bridas de tuberías. Las caras de ambas bridas deben estar en total contacto con los cuerpos de metal de las válvulas.

No se requiere mayor torque para el funcionamiento adecuado de las válvulas con asiento resiliente de Bray.

Los valores de torque se basan en el uso de elementos de sujeción nuevos, lubricados y de rosca gruesa. Se puede agregar hasta un 25 % al valor del rango de torque normal cuando se usan elementos de sujeción sin lubricar.

Los valores del torque especificados por los fabricantes de bridas **no deben excederse**.

**Tabla de torque para perno de brida de 150 lb - Instalación de Serie 22/23**

Tamaño de la válvula		Rango de torque normal		Rango de torque máximo	
Pulgadas	mm	ft-lb	Nm	ft-lb	Nm
2	50	30	40	35	50
2,5	65	30	40	35	50
3	80	35	50	40	55
4	100	35 a 40	50 a 55	40	55
5	125	35 a 45	50 a 60	50	65
6	150	35 a 50	50 a 65	65	90
8	200	45 a 55	60 a 75	80	110
10	250	55 a 75	75 a 100	100	135
12	300	65 a 110	90 a 150	120	165
14	350	75 a 120	100 a 165	140	190
16	400	75 a 120	100 a 165	140	190
18	450	85 a 130	115 a 175	170	230
20	500	85 a 130	115 a 175	180	245
24	600	100 a 150	135 a 205	220	300

Los valores de torque se basan en el uso de elementos de sujeción nuevos, lubricados y de rosca gruesa. Se puede agregar hasta un 15 % al valor del rango de torque normal cuando se usan elementos de sujeción sin lubricar. Sin embargo, el torque máximo no debe excederse.

Normalmente no se usan empaques de brida para la instalación de válvulas S22/23. Pueden producirse fugas en la brida por una combinación de falta de paralelismo y/o desalineación de las bridas y daño en la superficie de la cara de la brida y/o la cara del asiento de la válvula. En estos casos, se deben usar empaques de brida adecuados para controlar las fugas.

Los valores de torque especificados por los fabricantes de ciertas bridas, por ejemplo las bridas plásticas, pueden ser menores que los especificados arriba. En estos casos, no deben superarse los valores de torque indicados por el fabricante de la brida. Se puede usar empaque de brida si es necesario para asegurar el sellado de la brida.

### Especificaciones de metal estándar: Serie 20/21

Pieza	Material	Nro. ASTM	Nro. UNS	
<b>Cuerpo</b>	Hierro fundido	A126 Clase B		
	Hierro dúctil	A395 Gr 60-40-18	F32800	
	Acero inoxidable 316	A351 CF8M	J92900	
	Aluminio	B26 Clase B		
<b>Disco/Vástago</b> una pieza de 1-12" (25-300 mm)	Acero inoxidable 316	A351 CF8M	J92900	
	Hastelloy® C22 *	B494 CX2MW	N26022	
	Acero inoxidable 17-4 PH	A747 CB7Cu1 tratamiento térmico	J92180	
<b>Disco/Vástago</b> fabricado de 14-20" (350-500 mm)	<b>Disco</b>	Acero inoxidable 316	A240	S31600
		Hastelloy® C276 *	B575	N10276
		Acero inoxidable 17-4 PH	A564 630 tratamiento térmico	S17400
	<b>Vástago</b>	Acero inoxidable 316	A276	S31600
		Hastelloy® C276 *	B575	N10276
		Acero inoxidable 17-4 PH	A564 630 tratamiento térmico	S17400

### Especificaciones de metal estándar: Serie 22 23

Pieza	Material	Nro. ASTM	Nro. UNS
<b>Cuerpo</b>	Hierro dúctil	A395 Gr 60-40-18	F32800
	Acero inoxidable 316	A351 CF8M	J92900
	Acero al carbono	A216 WCB	J030002
<b>Disco</b>	Acero inoxidable 316	A351 CF8M	J92900
	PTFE/316 SS (2"-12")	A351 CF8M	J92900
	PTFE/17-4 ph SS (14"-24")	A547 CB7Cu1	J92180
	PFA/316 SS (2"-12")	A351 CF8M	J92900
	PFA/17-4 ph SS (14"-24")	A547 CB7Cu1	J92180
	UHMWPE/316 SS (2"-6")	A351 CF8M	J92900
	UHMWPE/DI (8"-12")	A536 Gr 65-45-12	F33100
	Hastelloy® C22 *	B494 CX2MW	N26022
Titanio			
<b>Vástago</b>	Acero inoxidable 17-4 PH	A564 630 tratamiento térmico	S17400

\* Hastelloy® es una marca comercial registrada de Haynes International, Inc.

**Especificaciones de metal estándar: Serie 30/31, 31H, 3A/3AH, 31U**

Pieza	Material	Nro. ASTM	Nro. UNS	30/31	31H	3A/3AH	31U
<b>Cuerpo</b>	Hierro fundido	A126 Clase B				•	
	Hierro dúctil	A536 Gr 65-45-12	F33100	•	•	•	
	Hierro dúctil	A395	F32800				•
	Acero al carbono	A216 WCB	J030002	•		•	•
	Bronce al aluminio niquelado	B148	C95800				•
	Aluminio	B26 Clase B		•			
<b>Disco</b>	Bronce al aluminio	B148	C95400	•	•	•	
	Bronce al aluminio niquelado	B148	C95800				•
	Hierro dúctil recubierto con nylon	A536 Gr 65-45-12	F33100	•	•	•	
	Acero inoxidable 316	A351 CF8M	J92900	•	•	•	•
	Acero inoxidable 304	A351 CF8	J92600	•		•	
	Acero inoxidable dúplex	A995 Gr 4A	J92205	•		•	
	Acero inoxidable súper dúplex	A995 Gr 5A	J93404	•		•	
	Acero inoxidable súper austenítico (254 SMO™)*	A351 Grade CK3MCuN	S31254	•		•	
	Hastelloy® C-276 *	B575	N10276	•		•	
<b>Vástago</b>	Acero inoxidable 304	A276	S30400	•		•	
	Acero inoxidable 316	A276	S31600	•		•	
	Acero inoxidable 416	A582	S41600	•	•	•	•
	Acero inoxidable 17-4 PH	A564 630 tratamiento térmico	S17400				•
	Monel® *	B865	N05500	•		•	•

\* Hastelloy® es una marca comercial registrada de Haynes International, Inc.  
 Monel® es una marca comercial registrada de International Nickel Company, Inc.  
 254 SMO™ es una marca comercial registrada de Avesta AB.  
 AL-6XN® es una marca comercial registrada de ATI Properties, Inc.

**Especificaciones de metal estándar: Serie 32/33, 35/36, 35F, 36H**

Pieza	Material	Nro. ASTM	Nro. UNS	32-36	36H	35F
<b>Cuerpo</b>	Hierro fundido	A126 Clase B		•		•
	Hierro dúctil	A536 Gr 65-45-12	F33100	•	•	•
	Acero al carbono	A216 Gr WCB	J030002	•		
	Acero inoxidable 316	A351 CF8M	J92900	•		
<b>Disco</b>	Bronce al aluminio niquelado	B148	C95800	•	•	
	Hierro dúctil recubierto con nylon	A536 Gr 65-45-12	F33100	•	•	
	Acero inoxidable 316	A351 CF8M	J92900	•		
	Acero inoxidable 304	A351 CF8	J92600	•		
	Hastelloy® C-276 *	B575	N10276	CF		•
	Hastelloy® C-22 *	B494 CX2MW	N26022	CF		
	Acero inoxidable dúplex	A995 Gr 5A	J93404	•	•	•
	Acero inoxidable súper austenítico (254 SMO™) *	A351 Grade CK3MCuN	S31254	•	•	•
Monel® *	A494 Grado M-35-1	N24135	•			
<b>Vástago</b>	Acero inoxidable 304	A276	S30400	•		•
	Acero inoxidable 316	A276	S31600	•		•
	Acero inoxidable 416	A582	S41600	•		
	Acero inoxidable 17-4 PH	A564 630 tratamiento térmico	S17400	•	•	
	Acero inoxidable austenítico	A479	S31651	•		
	Acero inoxidable súper austenítico (AL-6XN®) *	A276	N08367	•	•	
	Monel® *	B865	N05500	•		

\* Hastelloy® es una marca comercial registrada de Haynes International, Inc.

Monel® es una marca comercial registrada de International Nickel Company, Inc.

254 SMO™ es una marca comercial registrada de Avesta AB.

AL-6XN® es una marca comercial registrada de ATI Properties, Inc.

DESDE 1986, BRAY HA OFRECIDO SOLUCIONES DE CONTROL DE FLUJO PARA UNA VARIEDAD DE INDUSTRIAS ALREDEDOR DEL MUNDO.

VISITE **BRAY.COM** PARA OBTENER MÁS INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS BRAY Y LAS SUCURSALES CERCANAS.

**OFICINA PRINCIPAL**

**Bray International, Inc.**

13333 Westland East Blvd.  
Houston, Texas 77041  
Tel.: +1.281.894.5454



**SITEHASA®**

Sistemas de Tecnología Hidráulicas  
y Agrícolas, S.A. de C.V.

**Tel. 694 952 1935**



**www.sitehasa.com**

**Suc. Matriz: Calle Mineros S/N Col. Centro CP: 82800 El Rosario, Sin.**

Todas las declaraciones, información técnica y recomendaciones en este folleto son únicamente para uso general. Consulte a los representantes de Bray o a la fábrica para conocer los requisitos específicos y la selección de materiales para la aplicación que necesita. Nos reservamos el derecho de cambiar o modificar el diseño de los productos o los productos propiamente dichos sin previo aviso. Patentes emitidas y solicitadas en todo el mundo. Bray® es una marca comercial registrada de Bray International, Inc.

© 2021 Bray International, Inc. TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. BRAY.COM

TM-1050\_RSBV\_3-12-2021

**Bray®**

**LA COMPAÑÍA DE ALTO RENDIMIENTO**

**BRAY.COM**