



## ESPACIADORES SERIE 160



**CERTIFICADO  
ISO-9002**

Sistema de calidad certificado  
PHD, Inc. Planta 1

MES2-SP

*Soluciones para automatización Industrial*

# COMO ORDENAR: ESPACIADORES SERIE 160

## INDICE:

Como ordenar  
Pag. 2

Ventajas  
Pag. 3

Dimensiones  
- Trabajo medio  
Pag. 4  
- Trabajo pesado  
Pag. 5

Opciones  
Pags. 6 y 7

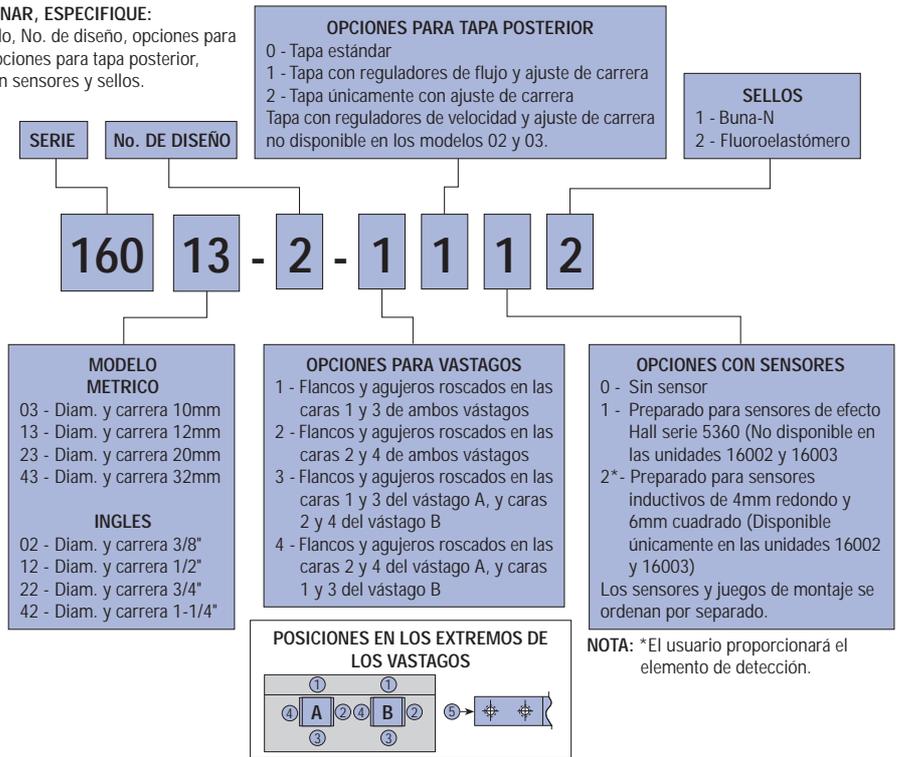
Guía de selección  
Pags. 8 a 10

Tipos de herramental e  
instrucciones de montaje  
Pag. 11

Lista de partes y juegos  
de reparación  
Pag. 12

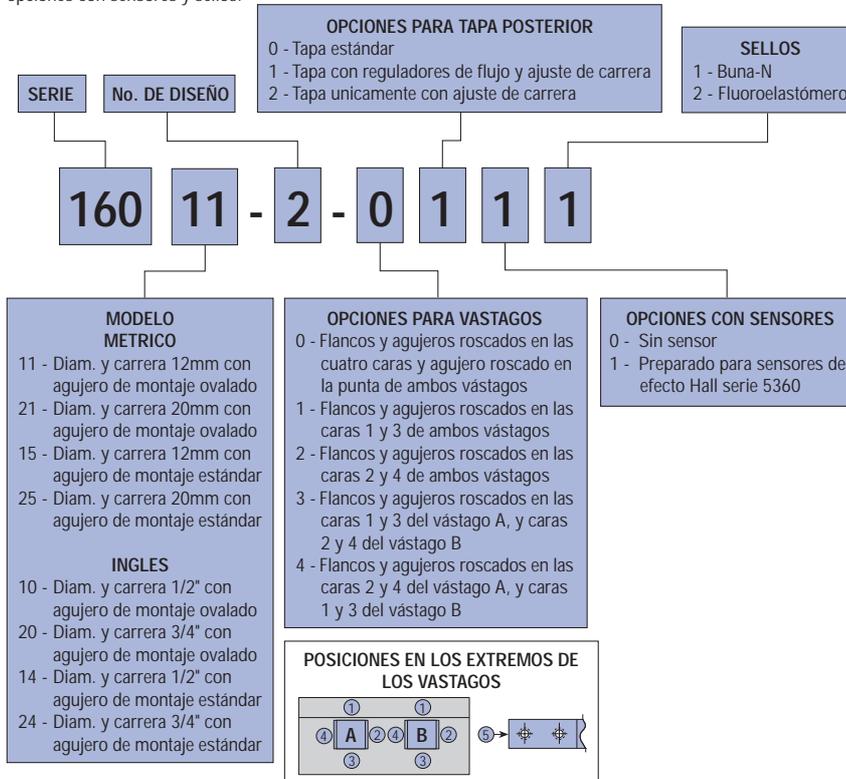
## TRABAJO MEDIO

PARA ORDENAR, ESPECIFIQUE:  
Serie, modelo, No. de diseño, opciones para  
vástagos, opciones para tapa posterior,  
opciones con sensores y sellos.



## TRABAJO PESADO

PARA ORDENAR, ESPECIFIQUE:  
Serie, modelo, No. de diseño, opciones para vástagos, opciones para tapa posterior,  
opciones con sensores y sellos.



### SENSORES MINIATURA DE EFECTO HALL SERIE 5360

No. DE PARTE	DESCRIPCION
53603-1-02	NPN (Sink) 4.5 a 24 VCD con cable de 2 m.
53604-1-02	PNP (Source) 4.5 a 24 VCD con cable de 2 m.
53623-1	NPN (Sink) 4.5 a 24 VCD conexión rápida
53624-1	PNP (Source) 4.5 a 24 VCD conexión rápida

Para información adicional y especificación completa, ver la sección de sensores del catálogo general de PHD.

### SENSORES INDUCTIVOS DE PROXIMIDAD DE 4mm REDONDOS

No. DE PARTE	DESCRIPCION
18430-001-02	NPN (Sink) 10-30 VCD con cable de 2 m.
18430-002-02	PNP (Source) 10-30 VCD con cable de 2 m.

### SENSORES INDUCTIVOS DE PROXIMIDAD DE 6mm CUADRADOS

No. DE PARTE	DESCRIPCION
18431-001-02	NPN (Sink) 10-30 VCD con cable de 2 m.
18431-002-02	PNP (Source) 10-30 VCD con cable de 2 m.

# VENTAJAS: ESPACIADORES SERIE 160

- Los espaciadores serie 160 son ideales para separar y dosificar piezas provenientes de los alimentadores por gravedad o por vibración.
- El mecanismo interno asegura que ambos vástagos estarán extendidos antes de que uno de ellos inicie su movimiento de retracción.
- Su diseño interior permite que pueda ser controlado por una válvula 5/2.
- Agujeros roscados en dos o en las cuatro caras de los vástagos, y en la punta de los mismos, para facilitar el montaje de los herramientales.
- Flancos en dos o las cuatro caras de los vástagos, para evitar el deslizamiento de los herramientales.
- Reguladores de velocidad opcionales para controlar de manera independiente cada vástago (no disponibles en unidades de diam. 10mm [3/8"], modelos 02 y 03).
- Agujeros pasados y agujeros ovalados opcionales (unidades para servicio pesado únicamente) para facilitar el montaje y ajuste del actuador. Para detalles, ver pag. 11.
- Ajustes de carrera opcionales para limitar el movimiento de retracción de cada vástago desde 3mm [1/8"] hasta la carrera máxima. Para detalles ver pag. 11. (No disponible en unidades de diam. 10mm).
- Sensores magnéticos de efecto Hall serie 5360 o sensores inductivos de proximidad opcionales. Los sensores pueden ajustarse para enviar señal de posición en cualquier punto de la carrera del vástago. Ver pags. 6 y 7.



## TRABAJO PESADO VS. TRABAJO MEDIO

Los espaciadores PHD están disponibles en modelos para trabajo medio y pesado. El modelo para trabajo pesado viene en dos tamaños con cojinetes en ambos vástagos de fluoropolímero, los cuales permiten soportar altas cargas estáticas y de impacto. El modelo para trabajo medio viene en cuatro tamaños, y están fabricados con cojinetes recubrimiento de PTFE, para aplicaciones donde se requiere soportar cargas estáticas y de impacto moderadas. Para capacidades específicas de carga, ver pags. 9 y 10.

ESPECIFICACIONES	TRABAJO MEDIO				TRABAJO PESADO	
	SERIE				SERIE	
	1600x	1601x	1602x	1604x	1601x	1602x
PESO DE LA UNIDAD	159 g [0.35 lb]	290 g [0.65 lb]	710 g [1.56 lb]	2.8 kg [6.25 lb]	290 g [0.65 lb]	710 g [1.56 lb]
FUERZA DE AVANCE	7.8 N/bar [0.122 lb/psi]	11.3 N/bar [0.175 lb/psi]	31.4 N/bar [0.487 lb/psi]	80.4 N/bar [1.247 lb/psi]	11.3 N/bar [0.175 lb/psi]	31.4 N/bar [0.487 lb/psi]
FUERZA DE RETRACCION	6.0 N/bar [0.094 lb/psi]	8.1 N/bar [0.126 lb/psi]	26.5 N/bar [0.410 lb/psi]	67.7 N/bar [1.050 lb/psi]	8.1 N/bar [0.126 lb/psi]	26.5 N/bar [0.410 lb/psi]
MOMENTO MAXIMO EN EL VASTAGO	0.14 Nm [1.2 in lb]	0.24 Nm [2 in lb]	0.6 Nm [5 in lb]	1.0 Nm [9 in lb]	0.25 Nm [2 in lb]	0.6 Nm [5 in lb]
FLUIDO	Aire con o sin lubricación*				Aire con o sin lubricación*	
PRESION MINIMA	2 bar [30 psi] sin carga				2 bar [30 psi] sin carga	
PRESION MAXIMA	10 bar [150 psi]				10 bar [150 psi]	
MATERIAL DEL CUERPO	Aluminio endurecido				Aluminio endurecido	
MATERIAL DE LOS VASTAGOS	Acero niquelado y endurecido				Acero niquelado y endurecido	
MATERIAL DE LOS COJINETES	Recubrimiento de PTFE				Fluoropolímero	

Los valores entre [ ] son para unidades en sistema inglés.

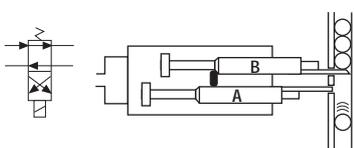
\* La vida útil de los sellos del émbolo y vástago puede prolongarse con aire lubricado.

## SECUENCIA DE MOVIMIENTOS

### PRINCIPIO DE OPERACION

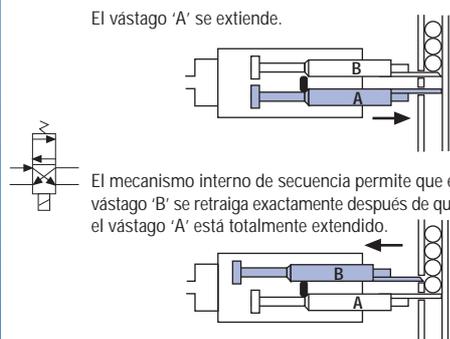
Los espaciadores de PHD están contruidos de tal manera que ambos cilindros de doble efecto, puedan ser operados con una válvula 5/2. La secuencia de los movimientos de los vástagos permiten que las piezas que están siendo alimentadas continuamente de un alimentador por gravedad o por vibración puedan ser separadas o agrupadas, de acuerdo a los requerimientos de la siguiente operación.

### POSICION INICIAL DE LA VALVULA



### POSICION DE LA VALVULA ACTIVADA

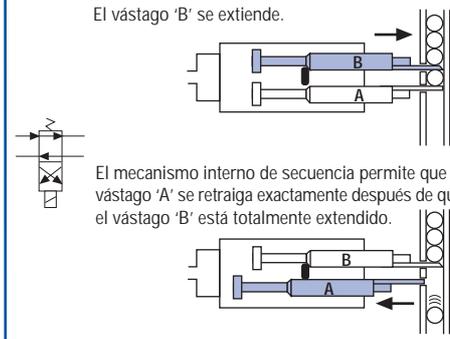
El vástago 'A' se extiende.



El mecanismo interno de secuencia permite que el vástago 'B' se retraiga exactamente después de que el vástago 'A' está totalmente extendido.

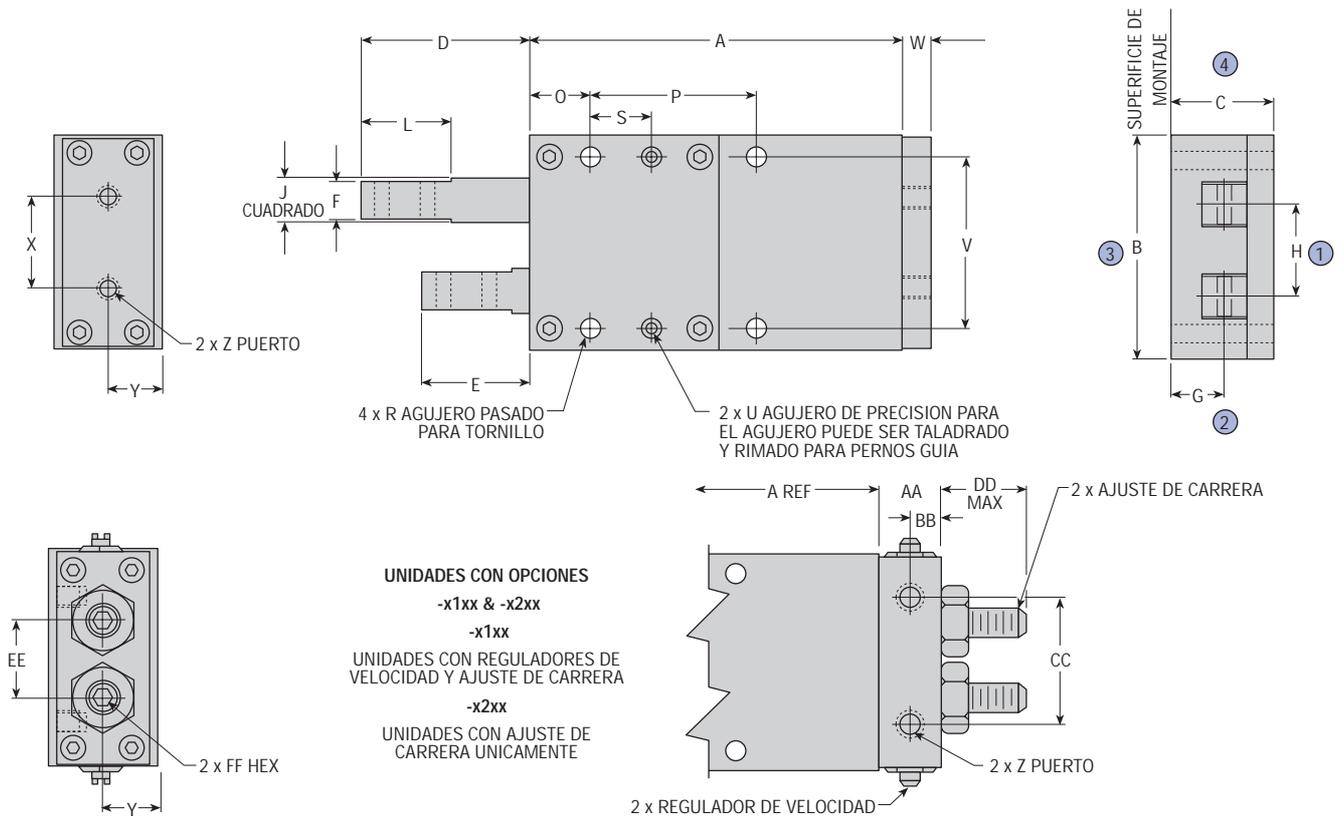
### RETORNO A LA POSICION INICIAL DE LA VALVULA

El vástago 'B' se extiende.



El mecanismo interno de secuencia permite que el vástago 'A' se retraiga exactamente después de que el vástago 'B' está totalmente extendido.

# DIMENSIONES: TRABAJO MEDIO

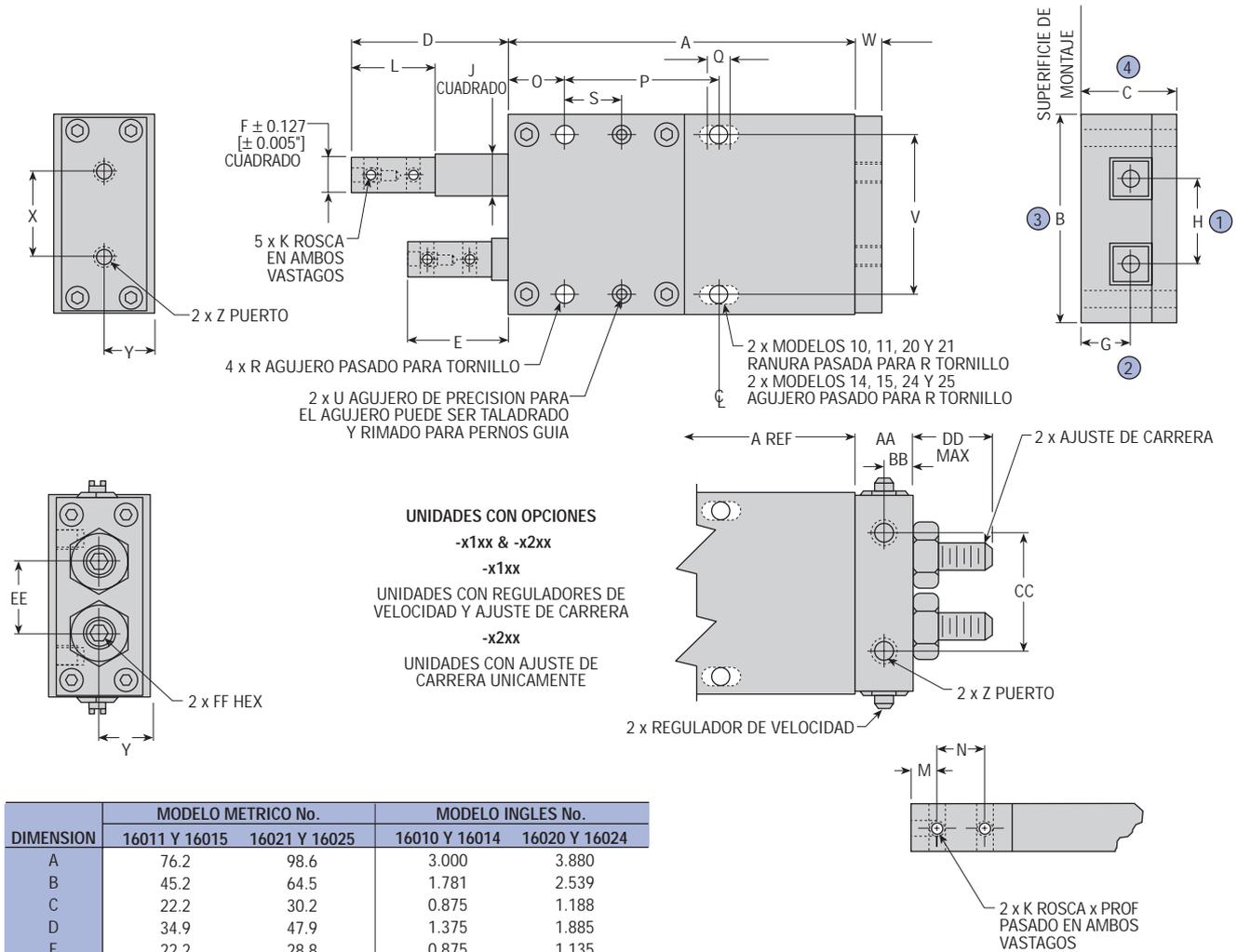


DIMENSION	MODELO METRICO No.				MODELO INGLES No.			
	1600x-2	1601x-2	1602x-2	1604x-2	1600x-2	1601x-2	1602x-2	1604x-2
A	63.8	76.2	98.6	156.0	2.510	3.000	3.880	6.140
B	38.1	45.2	64.5	95.0	1.500	1.781	2.539	3.740
C	19.1	22.2	30.2	50.0	0.750	0.875	1.188	1.969
D	25.0	34.9	47.9	86.0	0.986	1.375	1.885	3.385
E	15.1	22.2	28.8	54.0	0.593	0.875	1.135	2.125
F	6.6	7.9	11.0	19.5	0.259	0.310	0.435	0.768
G	9.5	11.1	15.1	25.0	0.374	0.438	0.593	0.983
H	14.0	19.0	28.5	44.5	0.551	0.748	1.121	1.752
J	7.6	9.2	12.4	21.8	0.300	0.364	0.490	0.860
K	M3 x 0.5	M3 x 0.5	M5 x 0.8	M8 x 1.25	4-40 UNC	6-32 UNC	10-32 UNC	5/16-18 UNC
L	12.7	19.1	25.4	50.8	0.500	0.750	1.000	2.000
M	3.2	4.7	6.4	12.7	0.125	0.187	0.250	0.500
N	6.4	9.5	12.7	22.2	0.250	0.375	0.500	0.875
O	10.9	12.7	17.4	25.5	0.431	0.500	0.687	1.004
P	27.8	34.1	43.4	73.0	1.095	1.344	1.709	2.875
R	M3	M3	M5	M8	#6	#6	#10	5/16
S	10.4	12.7	19.1	31.8	0.408	0.500	0.750	1.250
T	—	—	—	—	3/32	3/32	5/32	3/16
U	3.0	3.0	5.0	6.5	1/8	1/8	3/16	1/4
V	29.6	37.3	54.0	79.9	1.166	1.468	2.125	3.147
W	6.4	6.4	9.7	9.7	0.250	0.250	0.380	0.380
X	14.0	19.1	28.6	44.5	0.551	0.750	1.125	1.752
Y	9.5	11.1	15.1	25.0	0.374	0.438	0.593	0.983
Z	M5 x 0.8	M5 x 0.8	1/8 BSP	1/8 BSP	10-32 UNC	10-32 UNC	1/8 NPT	1/8 NPT
AA	—	12.7	15.9	15.9	—	0.500	0.625	0.625
BB	—	6.4	7.9	7.9	—	0.250	0.312	0.312
CC	—	26.2	35.7	57.8	—	1.032	1.406	2.276
DD	—	20.8	25.7	51.3	—	0.817	1.010	2.020
EE	—	15.9	22.3	36.1	—	0.625	0.876	1.421
FF	—	1/8	8mm	8mm	—	1/8	3/16	8mm

## NOTAS:

- 1) LAS DIMENSIONES DE LAS UNIDADES METRICAS ESTAN EN MILIMETROS.
- 2) LA CARRERA DE LOS VASTAGOS PUEDE LIMITARSE A 3.17mm [0.125"] EN CASO DE OPTAR POR LOS AJUSTES DE CARRERA.
- 3) EL VASTAGO TOTALMENTE EXTENDIDO PUEDE RETRAERSE HASTA 0.64mm [0.025"], A PARTIR DE LA PRESURIZACION DEL VASTAGO RETRAIDO.
- 4) EL VASTAGO MOSTRADO CORRESPONDE A LA OPCION -2xxx.

# DIMENSIONES: TRABAJO PESADO



DIMENSION	MODELO METRICO No.		MODELO INGLES No.	
	16011 Y 16015	16021 Y 16025	16010 Y 16014	16020 Y 16024
A	76.2	98.6	3.000	3.880
B	45.2	64.5	1.781	2.539
C	22.2	30.2	0.875	1.188
D	34.9	47.9	1.375	1.885
E	22.2	28.8	0.875	1.135
F	7.9	11.0	0.310	0.435
G	12.0	15.1	0.471	0.594
H	18.9	28.5	0.746	1.121
J	9.2	12.4	0.364	0.490
K	M3 x 0.5	M5 x 0.8	6-32 UNC	10-32 UNC
L	19.1	25.4	0.750	1.000
M	4.8	6.4	0.187	0.250
N	9.5	12.7	0.375	0.500
O	12.7	17.4	0.500	0.687
P	34.1	43.4	1.344	1.709
Q	4.8	4.3	0.189	0.170
R	M3	M5	#6	#10
S	12.7	19.1	0.500	0.750
T	—	—	3/32	5/32
U	3.0	5.0	1/8	3/16
V	37.3	54.0	1.468	2.125
W	6.4	9.7	0.250	0.380
X	19.1	28.6	0.750	1.125
Y	11.1	15.1	0.437	0.594
Z	M5 x 0.8	1/8 BSP	10-32 UNC	1/8 NPT
AA	12.7	15.9	0.500	0.625
BB	6.4	7.9	0.250	0.312
CC	26.2	35.7	1.032	1.406
DD	20.8	25.7	0.817	1.010
EE	15.9	22.3	0.625	0.876
FF	1/8	8mm	1/8	3/16

**NOTAS:**

- 1) LAS DIMENSIONES DE LAS UNIDADES METRICAS ESTAN EN MILIMETROS.
- 2) LA CARRERA DE LOS VASTAGOS PUEDE LIMITARSE A 3.17mm [0.125"] EN CASO DE OPTAR POR LOS AJUSTES DE CARRERA.
- 3) EL VASTAGO TOTALMENTE EXTENDIDO PUEDE RETRAERSE HASTA 0.64mm [0.025"], A PARTIR DE LA PRESURIZACION DEL VASTAGO RETRAIDO.
- 4) EL VASTAGO MOSTRADO CORRESPONDE A LA OPCION -2xxx.

# OPCIONES: ESPACIADORES SERIE 160

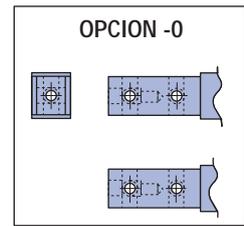
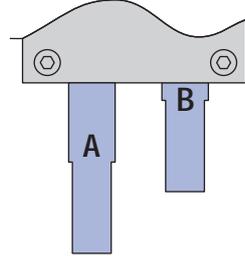
## OPCIONES EN LA PUNTA DE LOS VASTAGOS

Los espaciadores de PHD se pueden fabricar con agujeros de montaje en la punta de los vástagos, en diferentes posiciones. El dibujo de la pag. 5 muestra la opción -0, con flancos y agujeros de montaje en los cuatro lados del vástago, así como en la punta.

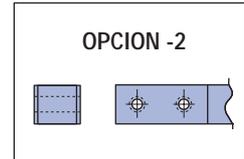
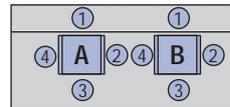
Las opciones más usuales son -1, -2, -3 y -4. Estas opciones consideran agujeros de montaje y flancos únicamente en dos caras opuestas de cada vástago.

- 0 - Flancos y agujeros roscados en los cuatro lados y en la punta de ambos vástagos (únicamente actuador para trabajo pesado).
- 1 - Flancos y agujeros roscados en los lados 1 y 3 de ambos vástagos
- 2 - Flancos y agujeros roscados en los lados 2 y 4 de ambos vástagos
- 3 - Flancos y agujeros roscados en los lados 1 y 3 del vástago A, y 2 y 4 del vástago B
- 4 - Flancos y agujeros roscados en los lados 2 y 4 del vástago A, y 1 y 3 del vástago B

DIBUJO DE REFERENCIA PARA OPCIONES -1 A -4



MOSTRADO COMO OPCION -2



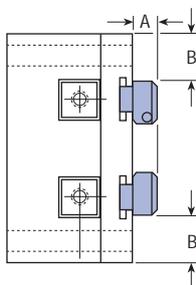
## PREPARADO PARA SENSORES DE EFECTO HALL

Con esta opción, el espaciador viene con dos imanes en ambos vástagos, para utilizarse con sensores de efecto Hall serie 5360 de PHD. Estos sensores se montan fácilmente en las ranuras en el cuerpo del actuador sin necesidad de soportes adicionales. Esta opción no está disponible en las unidades 16002 y 16003. Los sensores se ordenan por separado.

## VENTAJAS

- Los sensores de efecto Hall serie 5360 permiten comunicar al actuador con un PLC u otro tipo de control.
- Los sensores son fácilmente ajustables y pueden enviar una señal en cualquier punto de la carrera del vástago.
- Los sensores de efecto Hall no tienen partes en movimiento o contactos mecánicos, aumentando su vida útil.
- El diseño de su perfil angosto requiere de un pequeño espacio adicional para montar el espaciador.

Para las diferentes opciones, ver pag. 2. Para información adicional y especificaciones completas, ver la sección de sensores del catálogo general PHD.



MODELO	TRABAJO MEDIO		TRABAJO PESADO	
	DIM. A	DIM. B	DIM. A	DIM. B
1601x	8.1 [0.317]	7.0 [0.275]	8.1 [0.317]	7.0 [0.275]
1602x	6.0 [0.234]	12.1 [0.475]	6.0 [0.234]	12.1 [0.475]
1604x	5.1 [0.200]	19.1 [0.752]	—	—



ESPECIFICACIONES	MODELO	
	53603 Y 53623	53604 Y 53624
PRINCIPIO DE OPERACION	Efecto Hall	
ACCIONADO POR	Magneto móvil	
TENSION DE ALIMENTACION	4.5 a 24 VCD	
TIPO DE SALIDA	NPN (Sink)	PNP (Source)
RANGO DE CORRIENTE	20 mA.	100 mA.
CAIDA DE TENSION	0.5 VCD máximo	
	12 mA. Max.	
GRADO DE PROTECCION	IEC IP67	
TEMPERATURA DE OPERACION	0° a 80°	

## SENSORES MINIATURA DE EFECTO HALL SERIE 5360

No. DE PARTE	DESCRIPCION
53603-1-02	NPN (Sink) 4.5 a 24 VCD con cable de 2 m.
53604-1-02	PNP (Source) 4.5 a 24 VCD con cable de 2 m.
53623-1	NPN (Sink) 4.5 a 24 VCD conexión rápida
53624-1	PNP (Source) 4.5 a 24 VCD conexión rápida

Para información adicional y especificación completa, ver la sección de sensores del catálogo general PHD.

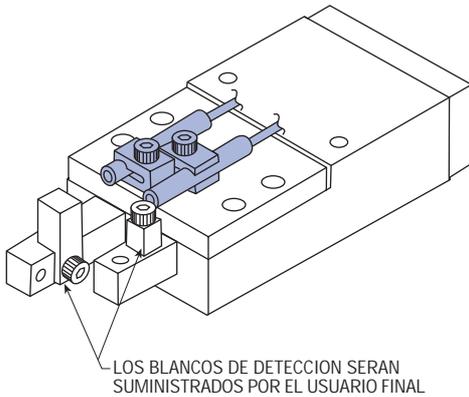
# OPCIONES: ESPACIADORES SERIE 160

## 2 PREPARADO PARA SENSORES UNICAMENTE UNIDADES 16002 Y 16003

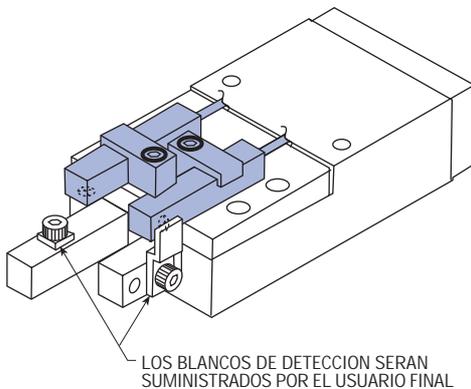
Esta opción, permite que los espaciadores de las series 16002 y 16003 se pueda utilizar con cualquier tipo de sensor inductivo de proximidad redondo de 4mm o cuadrado de 6mm. Los sensores de proximidad y juegos de montaje se ordenan por separado. Ver la sección de sensores del catálogo general PHD.

**NOTA:** Los blancos de detección deberán ser suministrados por el usuario final (ver abajo).

La figura mostrada abajo muestra la forma de instalar los blancos de detección compatibles con sensores inductivos de 4mm. La distancia máxima de detección es 0.8mm [0.032"].



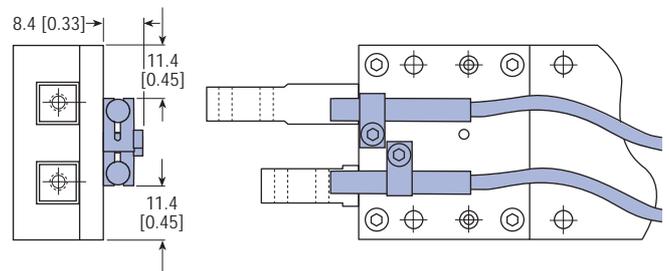
La figura mostrada abajo muestra la forma de instalar los blancos de detección compatibles con sensores inductivos de 6mm. La distancia máxima de detección es 0.8mm [0.032"].



### JUEGOS DE MONTAJE PARA SENSORES INDUCTIVOS

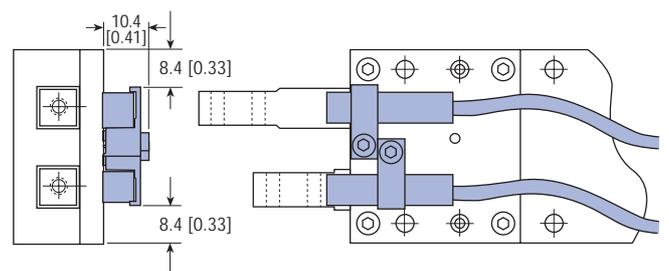
No. DE PARTE	DESCRIPCION
57879	Inductivo de 4mm redondo
57880	Inductivo de 6mm cuadrado

Cada juego de montaje contiene:  
1 soporte  
1 tornillo para soporte



### SENSORES INDUCTIVOS DE PROXIMIDAD DE 4mm REDONDOS

No. DE PARTE	DESCRIPCION
18430-001-02	NPN (Sink) 10-30 VCD con cable de 2 m.
18430-002-02	PNP (Source) 10-30 VCD con cable de 2 m.



### SENSORES INDUCTIVOS DE PROXIMIDAD DE 6mm CUADRADOS

No. DE PARTE	DESCRIPCION
18431-001-02	NPN (Sink) 10-30 VCD con cable de 2 m.
18431-002-02	PNP (Source) 10-30 VCD con cable de 2 m.

# GUIA DE SELECCION: ESPACIADORES SERIE 160

EXISTEN CUATRO FACTORES IMPORTANTES A CONSIDERAR PARA SELECCIONAR UN ESPACIADOR.

- 1 TIEMPO DE RESPUESTA (T)** - Es el tiempo que toma extender un vástago y retraer el otro.
- 2 TORQUE MAXIMO SOBRE EL VASTAGO** - Es el torque aplicado sobre el vástago, tanto por cargas excéntricas, como por el mismo herramental.
- 3 CARGA ESTATICA (Q)** - Es la carga constante sobre un vástago, como consecuencia del peso o fuerza aplicada por las piezas que están siendo detenidas.
- 4 CARGA DE IMPACTO (F)** - Es la carga aplicada cuando las piezas se mueven de un vástago hacia el otro, o cuando se agregan piezas a la pila.

## 1 TIEMPO DE RESPUESTA

ECUACION	CONSTANTE	TRABAJO MEDIO				TRABAJO PESADO	
		1600x	1601x	1602x	1604x	1601x	1602x
TIEMPO DE RESPUESTA	U	0.125	0.200	0.250	0.350	0.200	0.250
	S	448	86	69	69	86	69
	X	680	340	227	408	340	227

P - Presión de trabajo, en bar [psi]  
 T - Tiempo para extender un vástago y retraer el otro, en segundos  
 W - Peso total aplicado sobre el vástago, en kg [lbs]

$$T = U - \frac{P}{S} + \frac{W}{X}$$

TIEMPO TOTAL DE CICLO = 2T + TIEMPO DE ESPERA

Ejemplo: 1601x P = 5 bar W = 2 kg

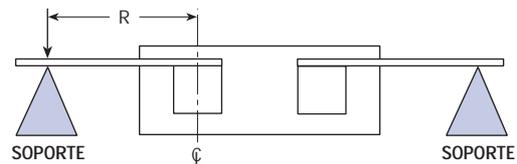
$$T = 0.200 - \frac{5}{86} + \frac{2}{34}$$

T = 0.148 seg.

## 2 TORQUE MAXIMO SOBRE EL VASTAGO

MODELO	TRABAJO MEDIO		TRABAJO PESADO	
	Nm	in-lb	Nm	in-lb
1600x	0.14	1.2	—	—
1601x	0.25	2.0	0.25	2.0
1602x	0.6	5.0	0.6	5.0
1604x	1.1	9.0	—	—

TORQUE MAXIMO SOBRE EL VASTAGO = CARGA x R



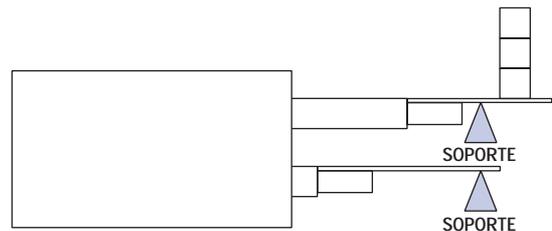
Para aplicaciones que excedan el valor máximo permisible de torque, el herramental deberá soportarse como se muestra en la figura.

Cálculos sin el soporte:

TORQUE MAXIMO SOBRE EL VASTAGO = CARGA x R

## SOPORTE DE CARGA

Para aplicaciones que excedan la fuerza máxima permisible, el herramental deberá soportarse como se muestra en la figura.



# GUIA DE SELECCION: TRANSFERENCIA HORIZONTAL

## DEFINICION DE SIMBOLOS

- L - Distancia desde la cara del espaciador hasta la línea central de las piezas, en mm [in]  
 N - Número de piezas soportadas  
 Para un dimensionamiento correcto, siempre divida "N" entre el número de espaciadores que podrían utilizarse. Este deberá ser *PREVIO* a utilizar "N" en el cálculo.  
 f - Coeficiente de fricción entre el transportador y la pieza (si se desconoce, utilizar 0.5)

- P - Presión de trabajo en bar [psi]  
 Q - Factor de carga lateral máxima que puede soportar el vástago y todavía moverse (se considera cero fricción entre el herramental y la pieza)  
 R - Distancia entre la carga y la línea central del vástago en mm (inch)  
 V - Velocidad del transportador en mm/seg [inch/seg]  
 W - Peso de cada pieza en N [lb]

NOTA: W = 9.8 (masa en kg)

## CONSTANTES PARA CALCULO DE RENDIMIENTO

ECUACION	CONSTANTE	METRICO				INGLES								
		TRABAJO MEDIO		TRABAJO PESADO		TRABAJO MEDIO		TRABAJO PESADO						
		10mm	12mm	20mm	32mm	12mm	20mm	10mm	12mm	20mm	32mm	12mm	20mm	
CARGA ESTATICA	Q a 3 bar	195	392	1160	5846	392	1160	Q a 40 psi	1.74	3.5	10.4	52.2	3.5	10.4
	Q a 4 bar	582	1160	3500	17540	1160	3500	Q a 60 psi	5.2	10.4	31.3	156.6	10.4	31.3
	Q a 6 bar	1165	2340	7000	35080	2340	7000	Q a 80 psi	10.4	20.9	62.6	313.2	20.9	62.6
	Q a 7 bar	1758	3500	10500	52620	3500	10500	Q a 100 psi	15.7	31.3	94.0	469.8	31.3	94.0
CARGA DE IMPACTO	A	7.9	10	12.9	20.4	10	12.9	A	.311	.392	.507	.802	.392	.507
	B	2.76	2.17	2.10	1.88	2.17	2.10	B	2.76	2.17	2.10	1.88	2.17	2.10
	C	10.2	20.6	28.8	51.1	20.6	28.8	C	.611	.813	1.135	2.01	.813	1.135
	D	200	356	879	6050	356	908	D	0.0122	0.0217	0.0537	0.369	0.0217	0.0554
	E	1.165 E8	2.31 E8	8.81 E8	67.7 E8	1.538 E8	5.91 E8	E	40200	80400	307000	2360000	53600	206000
	F	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	23.7	F	3440	3440	3440	3440	3440	3440
	G	5940	11750	44900	345000	7800	30000	G	52	104	397	3050	69	266

NOTA: A, B, C, D, E, F, y G son valores empiricos determinados a través de pruebas.

## TRANSFERENCIA HORIZONTAL

### 3 CARGA ESTATICA

$$(f N W) (L + A + B \times R) \leq Q$$

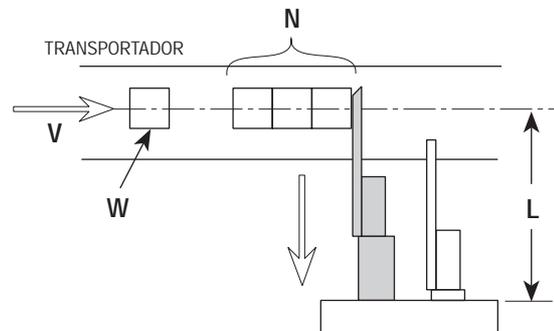
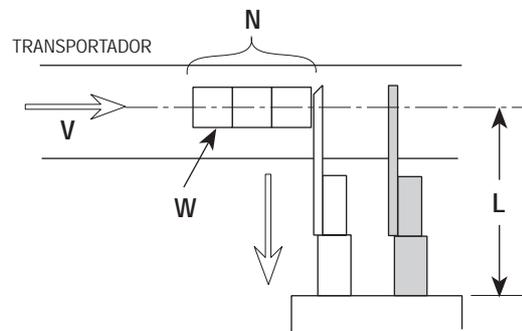
### 4 CARGA DE IMPACTO - De la pila de piezas en movimiento de un vástago hasta el otro.

$$\frac{(N W) (L - C)}{D} \left[ \sqrt{G \frac{V^2}{L^3 N W}} \right] \leq F$$

### 4 CARGA DE IMPACTO - De piezas que se van agregando a la pila.

$$\frac{W (L - C)}{D} \left[ Nf + \sqrt{G \frac{V^2}{L^3 W}} \right] \leq F$$

NOTA: Si las fórmulas anteriores no cumplen con ambas condiciones, seleccione un actuador más grande, acorte la dimensión "L", disminuya el número de piezas en la pila "N" o disminuya la velocidad del transportador "V".



# GUIA DE SELECCION: TRANSFERENCIA VERTICAL

## TRANSFERENCIA VERTICAL

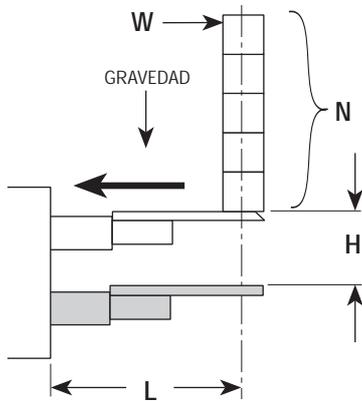
Ver el ejemplo abajo.

### CARGA ESTÁTICA

$$(N W) (L + A + B \times R) \leq Q$$

**CARGA DE IMPACTO** - De la pila de piezas en movimiento desde el vástago superior hasta el inferior.

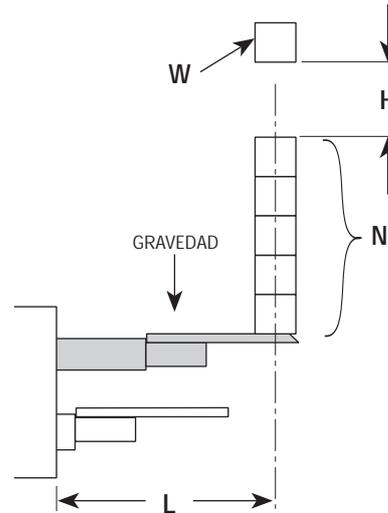
$$\frac{(N W) (L - C)}{D} \left[ \sqrt{E \frac{H}{L^3 N W}} \right] \leq F$$



**CARGA DE IMPACTO** - De las piezas que se van agregando a la pila.

$$\frac{W (L - C)}{D} \left[ N + \sqrt{E \frac{H}{L^3 W}} \right] \leq F$$

**NOTA:** Si las fórmulas anteriores no cumplen con ambas condiciones, seleccionar un actuador más grande, acorte la dimensión "L", disminuir el número de piezas en la pila "N", o acortar la distancia "H".



## EJEMPLO - Transferencia vertical

Modelo = 16011

A = 10 [0.392]    B = 2.17 [2.17]    C = 20.6 [0.813]    D = 356 [0.0217]    E = 1.538 x 10<sup>8</sup> [53600]    F = 23.7 [3440]  
 H = 13mm [0.5 in]    L = 50mm [2 in]    N = 15    Q = 2340 a 6 bar [20.9 a 80 psi]    R = 0    W = 0.13 N [0.03 lb]

### 3 CARGA ESTÁTICA

#### METRICO

$$(N W) (L + A + B \times R) \leq Q$$

$$(15 \times 0.13) (50 + 10 + 2.17 \times 0) \leq 2340$$

$$117 \leq 2340$$

#### INGLES

$$(N W) (L + A + B \times R) \leq Q$$

$$(15 \times 0.03) (2 + 0.392 + 2.17 \times 0) \leq 20.9$$

$$1.1 \leq 20.9$$

La carga estática es aceptable

### 4 CARGA DE IMPACTO

#### METRICO

$$\frac{(N W) (L - C)}{D} \left[ \sqrt{E \frac{H}{L^3 N W}} \right] \leq F$$

$$\frac{(15 \times 0.13) (50 - 20)}{356} \left[ \sqrt{1.538 \times 10^8 \times \frac{13}{50^3 \times 15 \times 0.13}} \right] \leq 23.7$$

$$14.6 \leq 23.7$$

#### INGLES

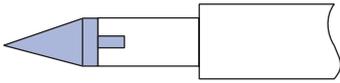
$$\frac{(N W) (L - C)}{D} \left[ \sqrt{E \frac{H}{L^3 N W}} \right] \leq F$$

$$\frac{(15 \times 0.03) (2 - 0.81)}{0.0217} \left[ \sqrt{53600 \times \frac{0.5}{2^3 \times 15 \times 0.03}} \right] \leq 3440$$

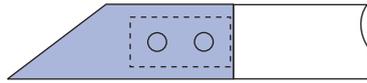
$$2124 \leq 3440$$

La carga de impacto es aceptable

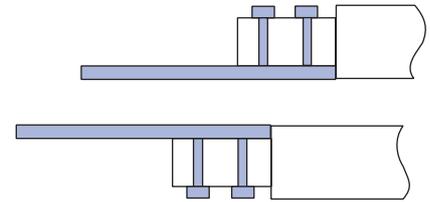
# TIPOS DE HERRAMENTAL E INSTRUCCIONES DE MONTAJE



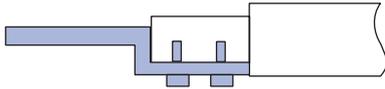
El agujero roscado en la punta del vástago opción -0, puede utilizarse para montar una punta cónica simple.



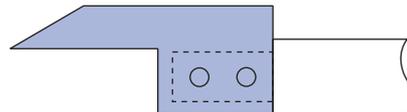
El herramental puede tener la forma de una navaja para facilitar la separación de las piezas que viajan en el transportador. Además, puede apoyarse sobre el hombro del para evitar deslizamientos del mismo.



Para manejar piezas angostas, se pueden colocar herramentales de forma plana en la cara interna de cada vástago.

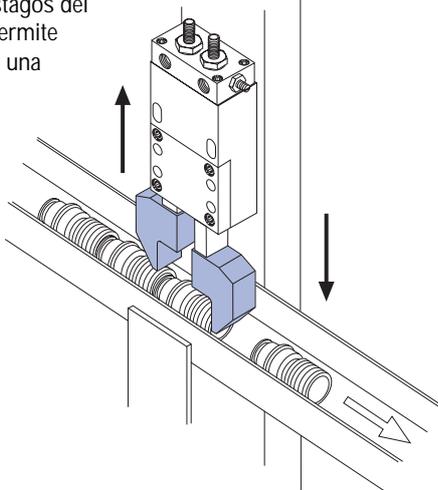


Herramentales de forma plana pueden montarse en una de las cuatro posiciones disponibles.

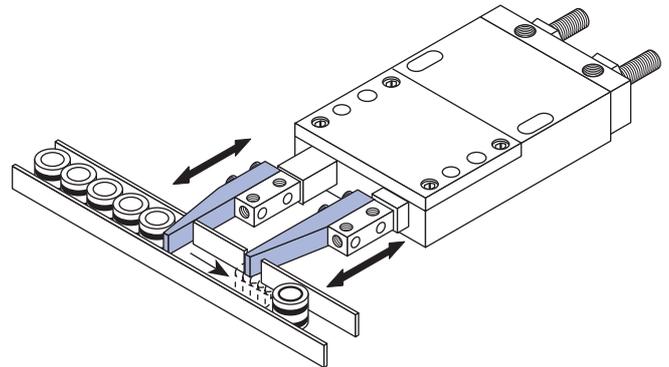


El herramental puede estar descentrado con respecto al eje del vástago, para manejar piezas grandes o varias piezas en un ciclo.

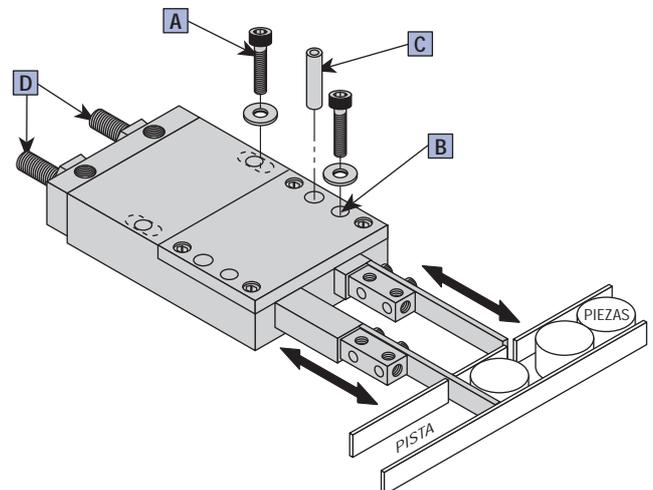
Los espaciadores de PHD son una solución sencilla y confiable para separar y liberar piezas proveniente de diferentes tipos de sistemas de alimentación. La figura muestra un actuador instalado verticalmente, separando piezas alimentadas por gravedad. El herramental fué diseñado para manejar piezas más largas que la distancia entre los vástagos del actuador. Su diseño permite dejar pasar solamente una pieza a la vez.



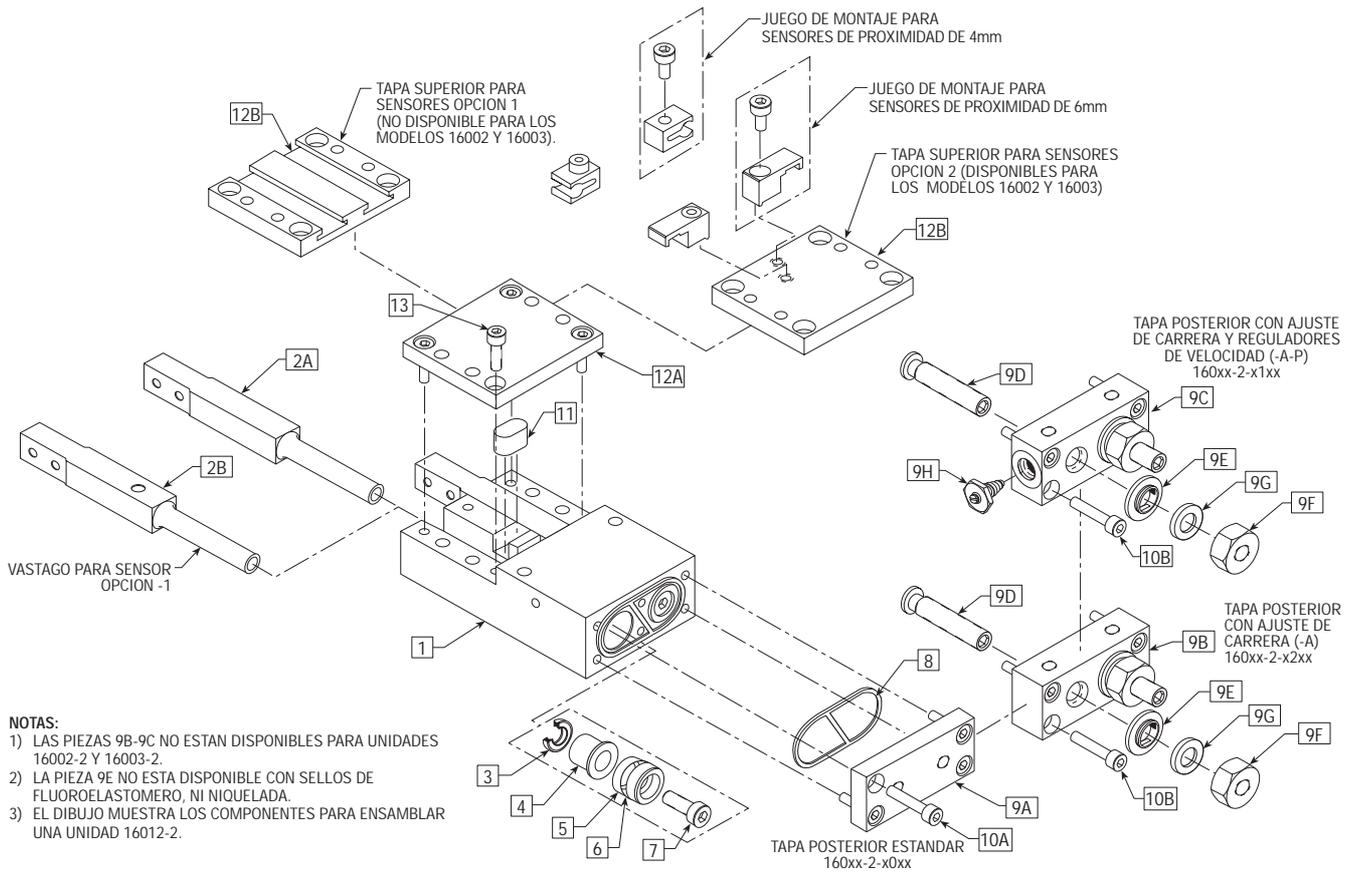
Los espaciadores de PHD también pueden colocarse a un costado de un transportador de banda. Los ajustes de carrera en el espaciador se utilizan para limitar la retracción de ambos vástagos. Esto permite que la unidad pueda ajustarse de tal manera que la pieza pase cuando el vástago correspondiente esté retraído. Los ajustes de carrera eliminan el desplazamiento innecesario de los vástagos y reducen el tiempo ciclo.



- Inicialmente, la unidad deberá montarse utilizando dos tornillos tipo allen con rondanas planas (A) colocando las ranuras de montaje opcionales en los agujeros de la superficie de montaje. Apriételes hasta que el actuador este acomodado.
- Ajuste el espaciador hacia adelante y hacia atrás hasta que las piezas sean liberadas correctamente. Apriete los tornillos (A) para mantener la unidad en posición (únicamente modelo con ranuras).
- Localice y maquine el segundo juego de agujeros de montaje (B).
- Los pernos enrollables o localizadores (C) puede utilizarse para dar la posición final, si ésta se requiere.
- Los tornillos de ajuste de carrera (D) pueden utilizarse para obtener una ajuste fino de la carrera de retracción.



# LISTA DE PARTES Y JUEGOS DE REPARACION: SERIE 160



**NOTAS:**

- 1) LAS PIEZAS 9B-9C NO ESTAN DISPONIBLES PARA UNIDADES 16002-2 Y 16003-2.
- 2) LA PIEZA 9E NO ESTA DISPONIBLE CON SELLOS DE FLUOROELASTOMERO, NI NIQUELADA.
- 3) EL DIBUJO MUESTRA LOS COMPONENTES PARA ENSAMBLAR UNA UNIDAD 16012-2.

No.	DESCRIPCION	16002-2	16003-2	16010-2	16011-2	16012-2	16013-2	16020-2	16021-2	16022-2	16023-2	16042-2	16043-2
1	Cuerpo	59491		59708		59526		59710		59561		59596	
2A	Vástago	Se requiere descripción completa de la unidad											
2B	Vástago (opción 1 para sensor)	Suministrado únicamente como parte del juego de sellos (Ver tabla 1)											
3	Sello para vástago	Suministrado únicamente como parte del juego de sellos (Ver tabla 1)											
4	Cojinete para vástago	Suministrado únicamente como parte del juego de sellos (Ver tabla 1)											
5	Embolo	59495		59530		59530		59565		59565		59600	
6	Sello par embolo	Suministrado únicamente como parte del juego de sellos (Ver tabla 1)											
7	Tornillo para embolo	14308-015		14308-403		14308-403		14308-099		14308-099		14308-137	
8	Sello para tapa posterior	Suministrado únicamente como parte del juego de sellos (Ver tabla 1)											
9A	Tapa posterior estándar	59497-1-2	59497-2-2	59531-1-2	59531-2-2	59531-1-2	59531-2-2	59570-1-2	59570-2-2	59570-1-2	59570-2-2	59602-1-2	59602-2-2
9B	Tapa con ajuste de carrera (-A)	—	—	59552-01-1	59552-02-1	59552-01-1	59552-02-1	59554-01-1	59554-02-1	59554-01-1	59554-02-1	59605-01-1	59605-02-1
9C	Tapa con ajuste de carrera/ reguladores de velocidad (-A-P)	—	—	59553-01-1	59553-02-1	59553-01-1	59553-02-1	59555-01-1	59555-02-1	59555-01-1	59555-02-1	59606-01-2	59606-02-1
9D	Tornillo para ajuste de carrera (-A-P)	—	—	Suministrado como parte del ensamble de la tapa posterior (-A y -A-P) o juego de ajuste de carrera únicamente (Ver tabla 1)									
9E	Sello para ajuste de carrera	—	—	Suministrado como parte del juego del regulador de velocidad (Ver tabla 1)									
9F	Tuerca (-A y -A-P)	—	—	Suministrado como parte del juego de sujeción (Ver tabla 1)									
9G	Rondana	—	—	Suministrado como parte del juego de sujeción (Ver tabla 1)									
9H	Ensamble del regulador de velocidad	—	—	Suministrado como parte del juego de sujeción (Ver tabla 1)									
10A	Tornillo para tapa posterior (estándar)	Suministrado como parte del juego de sujeción (Ver tabla 1)											
10B	Tornillo para tapa posterior (-A y -A-P)	Suministrado como parte del juego de sujeción (Ver tabla 1)											
11	Trinquete	59513		15852		15852		15878		15878		59621	
12A	Tapa superior	59511		59515		59547		59556		59577		59618	
12B	Tapa superior (opción para sensores)	59512		59516		59548		59557		59578		59619	
13	Tornillo para tapa superior	Suministrado como parte del juego de sujeción (Ver tabla 1)											

**NOTA:** Los juegos de ajuste de carrera no están disponibles con sellos de Fluoroelastómero, o niquelados. El sufijo -1 en el número de parte indica sellos de buna-n. El sufijo -2 indica sellos de Fluoroelastómero.

**TABLA 1**

CANT	DESCRIPCION	16002-2	16003-2	16010-2	16011-2	16012-2	16013-2	16020-2	16021-2	16022-2	16023-2	16042-2	16043-2
1	Juego de sellos	59579-01-x				59579-02-x			59579-03-x			59579-04-x	
1	Juego de ajuste de carrera	—	—		59580-01				59580-02			59580-03	
1	Juego de sujeción	59581-01-01			59581-02-01				59581-03-01			59581-04-01	
1	Juego del regulador de velocidad	—	—		54376-x				54377-x			54377-x	
1	Preparado para sensor inductivo de 4mm, detección frontal	57879			—				—			—	
1	Preparado para sensor inductivo de 6mm, detección lateral	57880			—				—			—	

**NOTA:** Los juegos de ajuste de carrera no están disponibles con sellos de Fluoroelastómero, o niquelados. El sufijo -1 en el número de parte indica sellos de buna-n. El sufijo -2 indica sellos de Fluoroelastómero.