

Bomba de proceso

RoHS

Serie *PA3000/5000/PAX1000*



Serie PA5000



Serie PA3000



Serie PAX1000

**PA3000/5000 disponible ahora con  
posibilidad de conmutación mediante  
electroválvula externa**



# Una bomba compacta, con membrana de gran capacidad para el trasvase y recuperación de una amplia variedad de fluidos

**Larga duración, de 2 a 5 veces más que una bomba convencional**

Incorpora un nuevo material de la membrana

Mayor diámetro y reducción de la carrera (en comparación con la serie PA2000).

**Gran resistencia a la abrasión y baja generación de polvo**

No hay partes deslizantes en la zona de contacto con el líquido.

**La bomba es capaz de succionar sin necesidad de cebado**

## Bomba de proceso

# Serie PA3000/5000

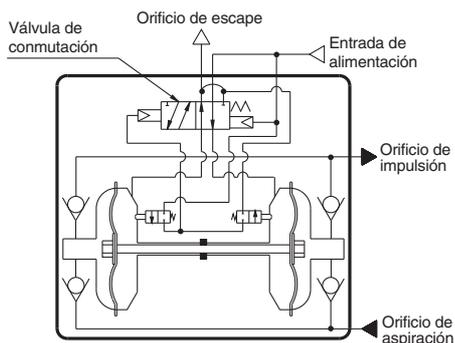
Modelo accionado automáticamente/modelo accionado mediante electroválvula externa  
(conmutación interna) (conmutación externa)



Mod. accionado automáticamente

Compatible con una amplia variedad de fluidos

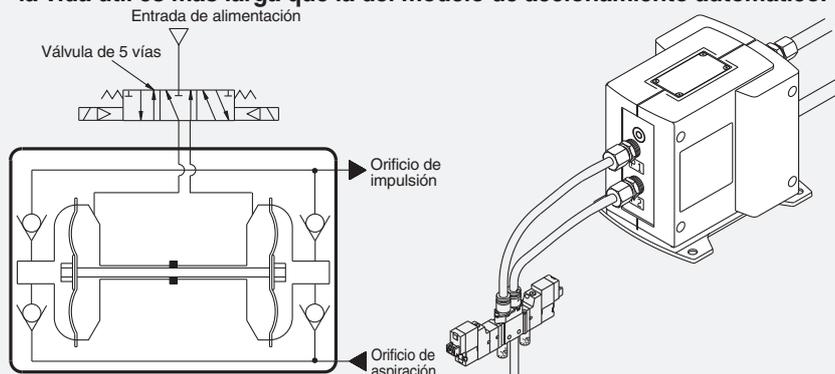
- PA3000: Máx. 20 l/min
- PA5000: Máx. 45 l/min



Mod. con conmutación externa

El control mediante la válvula de conmutación externa permite ciclos constantes

- Fácil regulación del caudal de descarga.  
El caudal se regula fácilmente mediante el número de ciclos ON/OFF de la electroválvula externa.
- Funcionamiento estable incluso con una caudal mínimo, baja presión o arrastre de gases.
- Se puede utilizar cuando hay múltiples paradas de funcionamiento.
- Como la válvula de conmutación no se encuentra integrada en el cuerpo, la vida útil es más larga que la del modelo de accionamiento automático.



# Variaciones de la bomba de proceso

## Serie PA/bomba de doble efecto

Serie	Modelo	Funcionamiento	Caudal de descarga /min	Material		
				Cuerpo	Membrana	
PA3000	PA3□□0	Mod. de accionamiento automático		1 a 20	ADC12 (aluminio)	PTFE NBR
	PA5□□0					
PA5000	PA3□13	Mod. conmutación externa		0.1 a 12	SCS14 (acero inoxidable)	PTFE
	PA5□13			1 a 24		
PAX1000	PAX1□12	Mod. de accionamiento automático con atenuador de pulsaciones incorporado		0.5 a 10	ADC12 (aluminio) SCS14 (acero inoxidable)	PTFE

## Serie PB/bomba de simple efecto

PB1000	PB1011	Electroválvula incorporada		0.008 a 2	Polipropileno	PTFE
	PB1013	Mod. electroválvula externa		0.008 a 0.5		

Atenuador de pulsaciones integrado

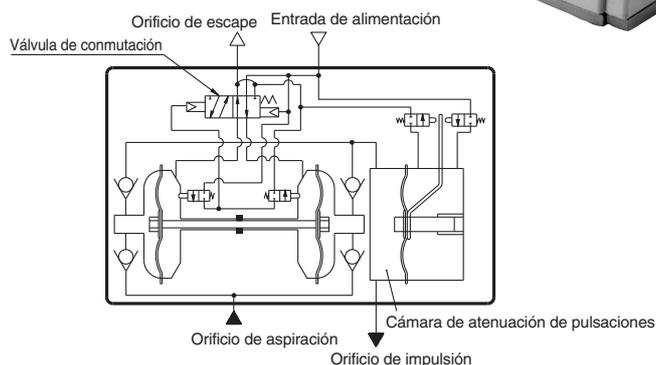
## Bomba de proceso

# Serie PAX1000

Modelo de accionamiento automático  
(conmutación interna)

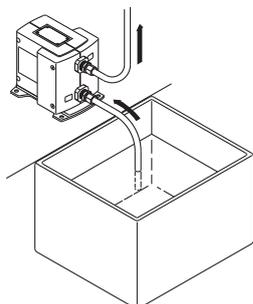
Previene la dispersión del líquido de descarga y la formación de espuma en los depósitos

- El atenuador de pulsaciones integrado ahorra espacio y evita la utilización de tuberías adicionales

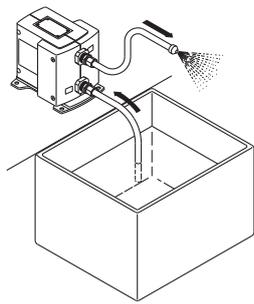


## Aplicaciones

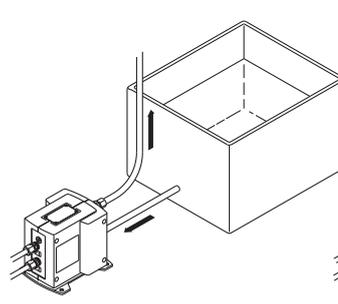
Trasvase de líquido por bombeo



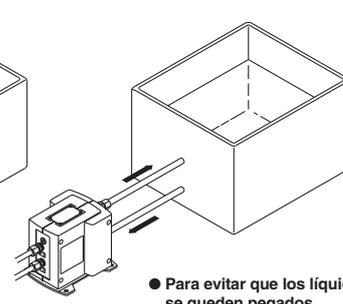
Atomizador de líquido



Trasvase de líquido por presión



Agitación de líquido



• Para evitar que los líquidos se queden pegados

# Bomba de proceso Modelo accionado automáticamente (conmutación interna)

## Serie PA3000/5000

RoHS

PA3000



PA5000



### Forma de pedido

PA 3 1 1 0 - 03 -

#### Tamaño del cuerpo

3	3/8 estándar
5	1/2 estándar

#### Material del cuerpo en contacto con el líquido

1	ADC12 (aluminio)
2	SCS14 (acero inoxidable)

#### Material del diafragma

Símbolo	Material de la membrana	Tipo de funcionamiento	
		Accionamiento automático	Accionamiento neumático
1	PTFE	●	●
2	NBR	●	—

#### Actuación

Símbolo	Actuación
0	Accionamiento automático
3	Accionamiento neumático

#### Opciones

Símbolo	Opción	Tipo de funcionamiento	
		Accionamiento automático	Accionamiento neumático
—	Sólo cuerpo	●	●
N	Con silenciador	●	—

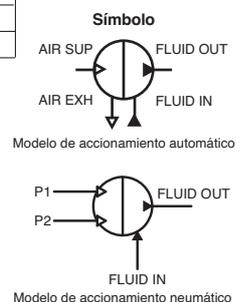
#### Tamaño de conexión

03	3/8 (10A): PA3
04	1/2 (15A): PA5
06	3/4 (20A): PA5

#### Modelo de rosca

—	Rc
T*	NPTF
F*	G
N*	NPT

\* T, F, N son ejecuciones especiales.



## Especificaciones

Model	Modelo de accionamiento automático				Modelo de accionamiento neumático					
	PA31□0	PA32□0	PA51□0	PA52□0	PA3113	PA3213	PA5113	PA5213		
<b>Actuación</b>	Accionamiento automático				Accionamiento neumático					
<b>Tamaño de conexión</b>	<b>Aspiración/impulsión del fluido</b>		Rc, NPT, G, NPTF 3/8 Rosca hembra		Rc, NPT, G, NPTF 1/2, 3/4 Rosca hembra		Rc, NPT, G, NPTF 1/2, 3/4 Rosca hembra			
	<b>Alimentación/escape de aire</b>		Rc, NPT, G, NPTF 1/4 Rosca hembra		Rc, NPT, G, NPTF 1/4 Rosca hembra		Rc, NPT, G, NPTF 1/4 Rosca hembra			
<b>Material</b>	<b>Zonas en contacto con el líquido</b>		ADC12	SCS14	ADC12	SCS14	ADC12	SCS14		
	<b>Membrana</b>		PTFE, NBR				PTFE			
	<b>Válvula antirretorno</b>		PTFE, PFA				PTFE, PFA			
<b>Caudal de descarga</b>		1 a 20 L/min		5 a 45 L/min		0.1 a 12 L/min		0.1 a 24 L/min		
<b>Presión media de descarga</b>		0 a 0.6 MPa		0 a 0.6 MPa		0 a 0.4 MPa		0 a 0.4 MPa		
<b>Presión del aire de pilotaje</b>		0.2 a 0.7 MPa		0.2 a 0.7 MPa		0.1 a 0.5 MPa		0.1 a 0.5 MPa		
<b>Consumo de aire de pilotaje</b>		Máximo 200 L/min (ANR)		Máximo 300 L/min (ANR)		Máximo 150 L/min (ANR)		Máximo 250 L/min (ANR)		
<b>Altura de aspiración</b>	<b>Seco</b>	1 m (interior de la bomba seco)		Up a 2 m (interior de la bomba seco)		1 m (interior de la bomba seco))		Up a 0.5 m (interior de la bomba seco)		
	<b>Mojado</b>	Hasta 6 m (líquido en el interior de la bomba)				Hasta 6 m (líquido en el interior de la bomba)				
<b>Ruido</b>		80 dB (A) o inferior (Opción: con silenciador, AN20)		78 dB (A) o inferior (Opción: con silenciador, AN20)		2 dB (A) o inferior (sin tener en cuenta el ruido del escape rápido y la electroválvula)				
<b>Ciclo de funcionamiento recomendado</b>		—				1 a 7 Hz (0.2 a 1 Hz también posible dependiendo de las condiciones) <sup>Nota 2)</sup>				
<b>Electroválvula de aire de pilotaje Factor Cv recomendado</b>		—				0.20		0.45		
<b>Vida del diafragma</b>		PA3□10: 100 millones de veces PA3□20: 50 millones de veces		50 millones de veces		50 millones de veces				
<b>Temperatura de fluido</b>		0 a 60°C (sin congelación)				0 a 60°C (sin congelación)				
<b>Temperatura ambiente</b>		0 a 60°C (sin congelación)				0 a 60°C (sin congelación)				
<b>Presión de prueba</b>		1.05 MPa				0.75 MPa				
<b>Posición de montaje</b>		Horizontal (con escuadra de montaje en la parte inferior)				Horizontal (con escuadra de montaje en la parte inferior)				
<b>Peso</b>		1.7 kg	2.2 kg	3.5 kg	6.5 kg	1.7 kg	2.2 kg	3.5 kg	6.5 kg	
<b>Empaquetado</b>		Ambiente general				Ambiente general				

\* Cada uno de los valores indicados se utilizan a temperatura ordinaria con agua pura.

Nota 1) Con ciclos a 2 Hz o más

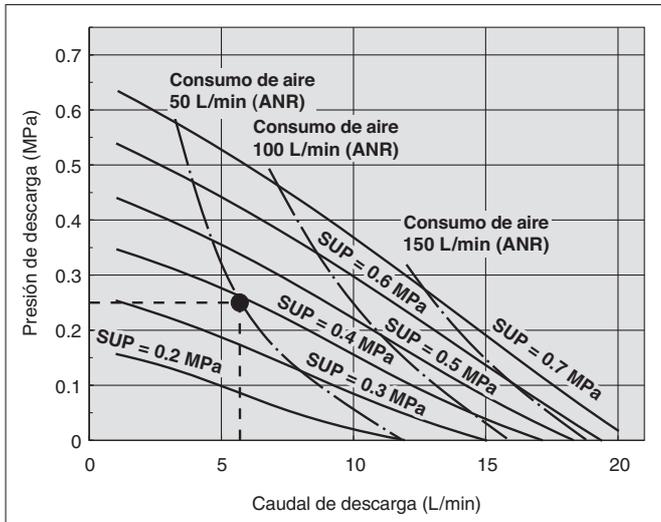
Nota 2) Tras el bombeo inicial de líquido de 1 a 7 Hz, se puede utilizar en ciclos más bajos.

Dado que una gran parte del líquido se bombeará fuera, utilice una válvula de mariposa adecuada en la vía de descarga en caso de que se produzcan problemas.

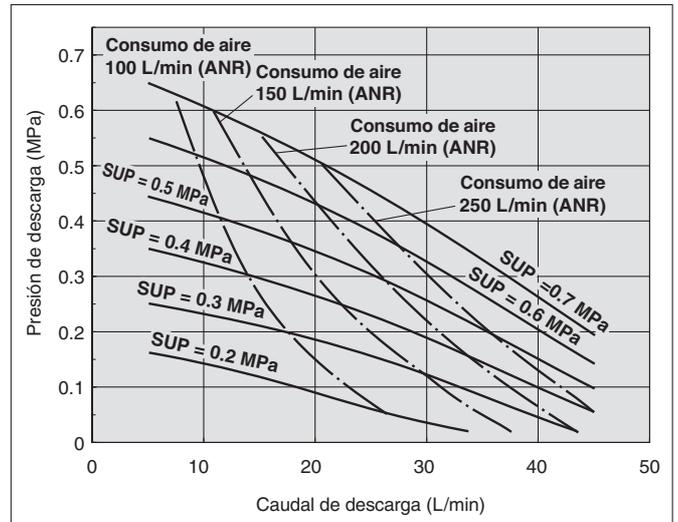
Nota 3) Incluso una válvula con un factor Cv pequeño puede funcionar con un número bajo de ciclos.

**Curvas características del modelo accionado automáticamente**

**PA3000 Curvas de caudal**



**PA5000 Curvas de caudal**



**Selección en el gráfico de curvas de caudal (PA3000)**

Ejemplo:

Halle la presión y el consumo de aire de pilotaje para un caudal de descarga de 6 l/min y una altura de bombeo de 25m. [El fluido de trasvase es agua pura (viscosidad cp (1mPa•S), peso específico 1.0)].

\* Si en vez de la altura de bombeo se necesita la presión de descarga, tenga en cuenta que un bombeo total de 10m corresponde a una presión de descarga de 0.1MPa.

Selección

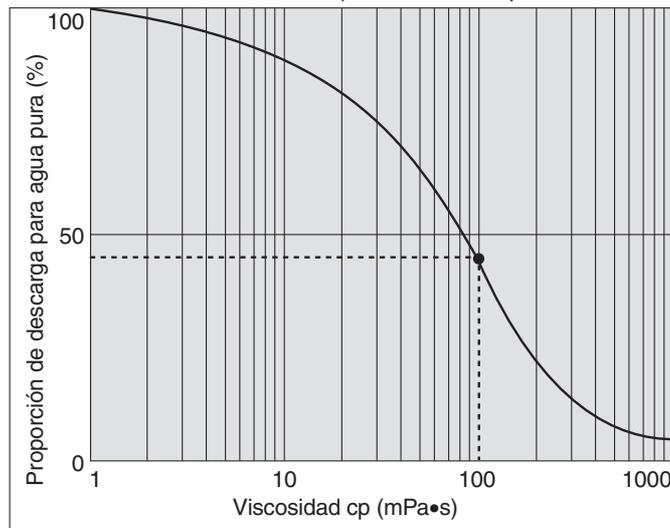
1. Halle primeramente el punto de intersección para un caudal de descarga de 6 l/min y una altura de bombeo de 25m.
2. Halle la presión de aire del punto señalado. En este caso, el punto se encuentra entre las curvas de descarga (líneas de trazo continuo) SUP=0.2MPa y SUP=0.5MPa. Basándonos en la relación proporcional de estas líneas, obtenemos una presión de aire de pilotaje de este punto de aproximadamente 0.38MPa.

3. A continuación halle el consumo de aire. Como el punto señalado se encuentra debajo de la curva de 50 l/min (ANR), el consumo máximo es de aproximadamente 50 l/min (ANR).

**⚠ Precaución**

1. Estas características de caudal son para agua pura (viscosidad cp (1mPa•s), peso específico 1.0).
2. El caudal de descarga varía ostensiblemente dependiendo de las propiedades (viscosidad, peso específico) del fluido que se va a trasvasar y de las condiciones de funcionamiento (altura de bombeo, distancia del trasvase), etc.
3. Utilice 0.75kW por cada 100 l/min de consumo de aire como referencia de la relación entre el consumo de aire y el compresor.

**Características de viscosidad (corrección de caudal para fluidos viscosos)**



**Selección en el gráfico de características de viscosidad**

Ejemplo:

Halle la presión y el consumo de aire de pilotaje para un caudal de descarga de 2.7 l/min, una altura de bombeo de 25m y una viscosidad de 100 cp (mPa•s).

Selección

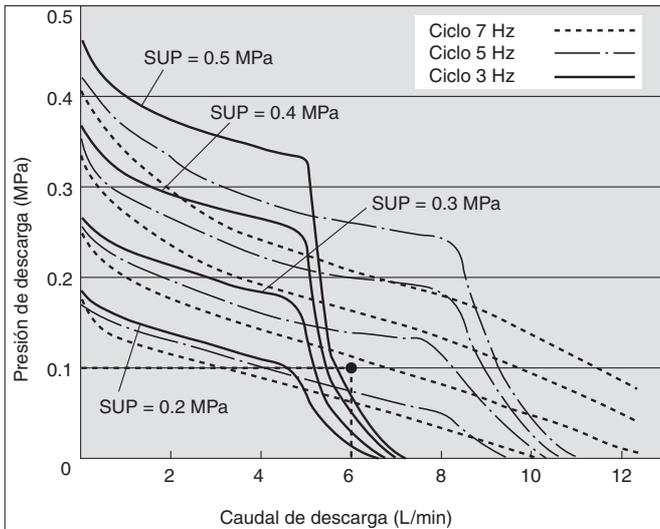
1. Halle primeramente el tanto por ciento de caudal de descarga respecto al agua pura cuando la viscosidad es 100mPa•s en el gráfico anterior. Obtenemos 45%.
2. De acuerdo con las especificaciones, el caudal de descarga de 2.7 l/min de un fluido de 100mPa•s de viscosidad es el 45% de lo que sería el caudal de descarga de agua pura en las mismas condiciones. Por lo tanto el caudal equivalente de agua es, 2.7 l/min 0.45 = 6 l/min.
3. Por último, halle la presión y el consumo del aire mediante los gráficos de características de caudal.

**⚠ Precaución**

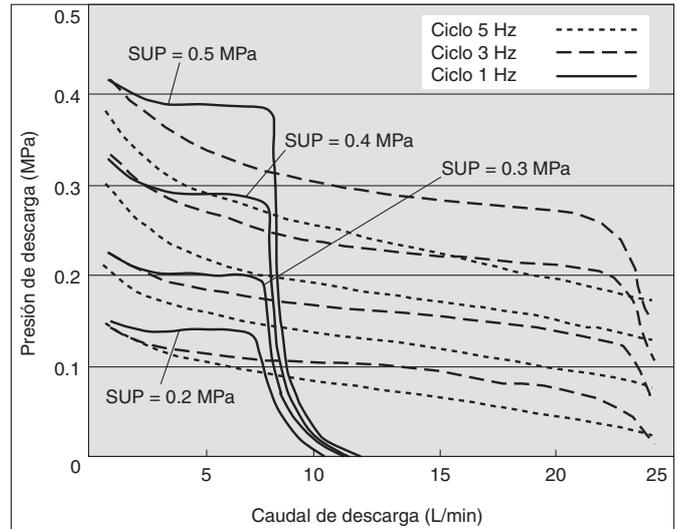
Se pueden utilizar viscosidades de hasta 1000 cp (mPa•s).

## Curva de funcionamiento: Modelo de accionamiento neumático

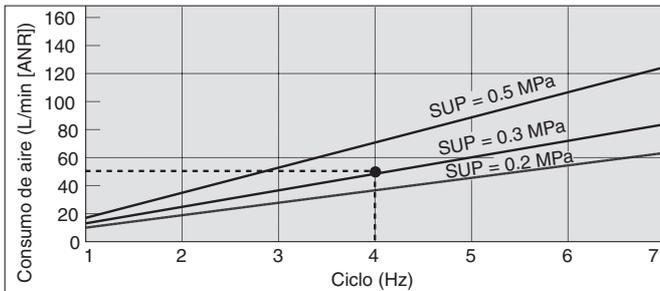
### PA3□13 Características de caudal



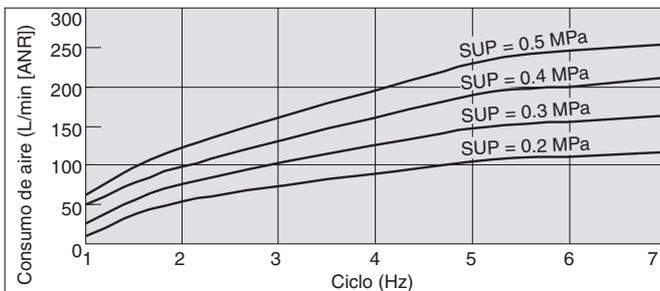
### PA5□13 Características de caudal



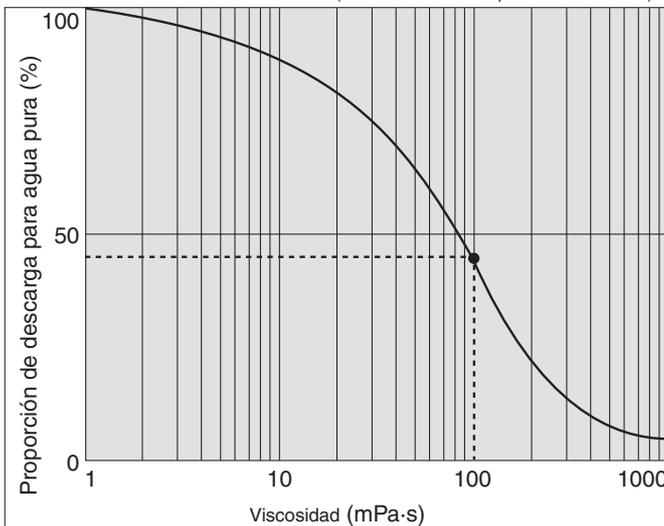
### PA3□13 Consumo de aire



### PA5□13 Consumo de aire



### Características de viscosidad (Corrección de caudal para fluidos viscosos)



### Selección en el gráfico de características de caudal (PA3□13)

Ejemplo de especificaciones requeridas: Calcule la presión y el consumo de aire de pilotaje para un caudal de descarga de 6 l/min. <El fluido de trasvase es agua pura (viscosidad 1 mPa·s, peso específico 1.0).>

Nota 1) Si se requiere la altura de elevación total en lugar de la presión de descarga, la presión de descarga de 0.1 MPa corresponde a una elevación total de 10 m.

Procedimientos de selección:

1. Marque en primer lugar el punto de intersección para un caudal de descarga de 6 l/min y una presión de descarga de 0.1 MPa.
2. Calcule la presión de aire de pilotaje del punto señalado. En este caso, el punto se encuentra entre las curvas de descarga (líneas de trazo continuo) para SUP = 0.2 MPa y SUP = 0.3 MPa y, basado en la relación proporcional entre estas líneas, la presión de aire de pilotaje en este punto es de aproximadamente 0.25 MPa.

### ⚠ Precaución

1. Estas características de caudal son para agua pura (viscosidad 1 mPa·s, peso específico 1.0).
2. El caudal de descarga varía ostensiblemente dependiendo de las propiedades (viscosidad, peso específico) del fluido que se va a trasvasar y de las condiciones de trabajo (densidad, altura de bombeo, distancia del trasvase).

### Cálculo del consumo de aire (PA3□13)

Halle el consumo de aire para funcionamiento con un ciclo de conmutación de 4 Hz y una presión de aire de pilotaje de 0.3 MPa a partir del gráfico de consumo de aire.

Procedimientos de selección:

1. Halle el punto de intersección entre el ciclo de 4 Hz y la SUP = 0.3 MPa.
2. A partir de ese punto, trace una línea hasta el eje de coordenadas Y para hallar el consumo de aire. El resultado es de aproximadamente 50 l/min (ANR).

### Selección a partir del gráfico de curvas de viscosidad

Ejemplo de especificaciones requeridas: Calcule la presión y el consumo de aire de pilotaje para un caudal de descarga de 2.7 l/min y una viscosidad de 100 mPa·s.

Procedimientos de selección:

1. En primer lugar, calcule el tanto por ciento de caudal de descarga para agua pura cuando la viscosidad es de 100 mPa·s según el gráfico siguiente. Obtenemos 45%.
2. De acuerdo con las especificaciones, la viscosidad es de 100 mPa·s y el caudal de descarga es 2.7 l/min. El caudal de descarga equivalente al 45% con agua pura es de 2.7 l/min ÷ 0.45 = 6 l/min, por lo que el caudal de descarga para agua pura es de 6 l/min.
3. Por último, calcule la presión y el consumo del aire de pilotaje mediante los gráficos de características de caudal.

### ⚠ Precaución

Se pueden utilizar viscosidades de hasta 1000 mPa·s.

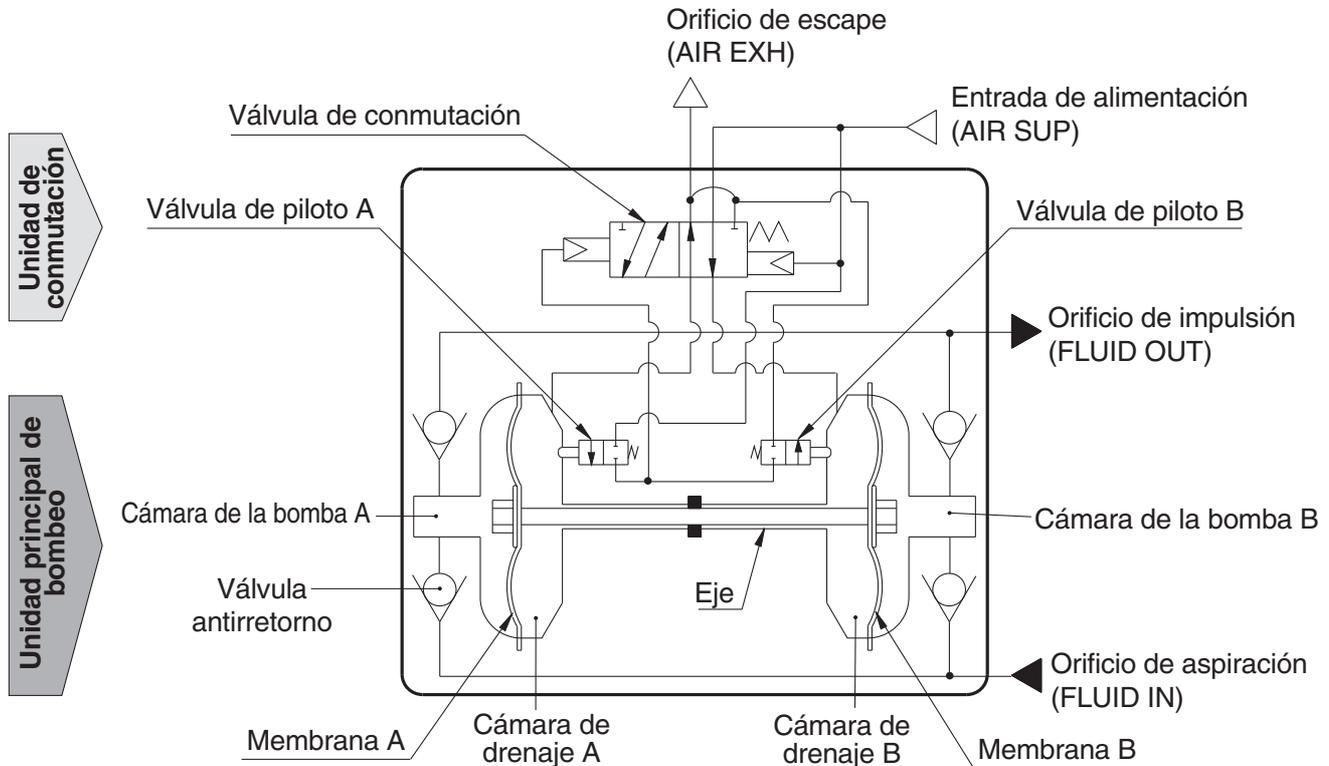
Viscosidad dinámica  $\nu$  = Viscosidad  $\mu$  / Densidad  $\rho$ .

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}$$

$$\nu(10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}) = \mu(\text{mPa}\cdot\text{s})/\rho(\text{kg}/\text{m}^3)$$

# Serie PA3000/5000

## Principio de funcionamiento del modelo accionado automáticamente

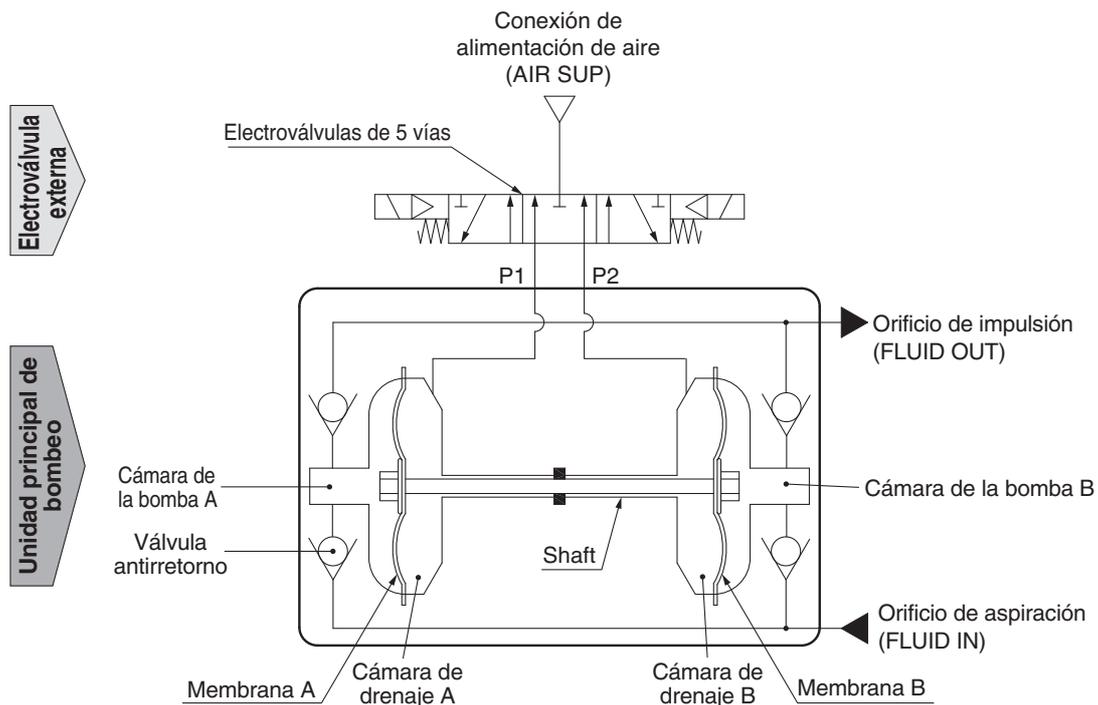


### Unidad de conmutación

1. El aire cuando entra, pasa a través de la válvula de conmutación y llega a la cámara de drenaje B.
2. Una vez en la cámara B, la membrana B se mueve hacia la derecha. Esto hace que la membrana A también se mueva hacia la derecha presionando la válvula de piloto A.
3. Al presionar esta válvula, el aire actúa sobre la válvula de conmutación y en ese momento la cámara de drenaje A pasa a un estado de alimentación. Así el aire que estaba en la cámara de drenaje B atraviesa el pasaje de escape y es expulsado al exterior.
4. Cuando el aire entra en la cámara de drenaje A, la membrana B se mueve hacia la izquierda presionando la válvula de piloto B.
5. Cuando la válvula de piloto B está presionada, el aire que actuaba sobre la válvula de conmutación es expulsado y la cámara de drenaje B pasa a ser de alimentación. Esta repetición genera de esta forma un movimiento recíproco continuo.

### Unidad principal de bombeo

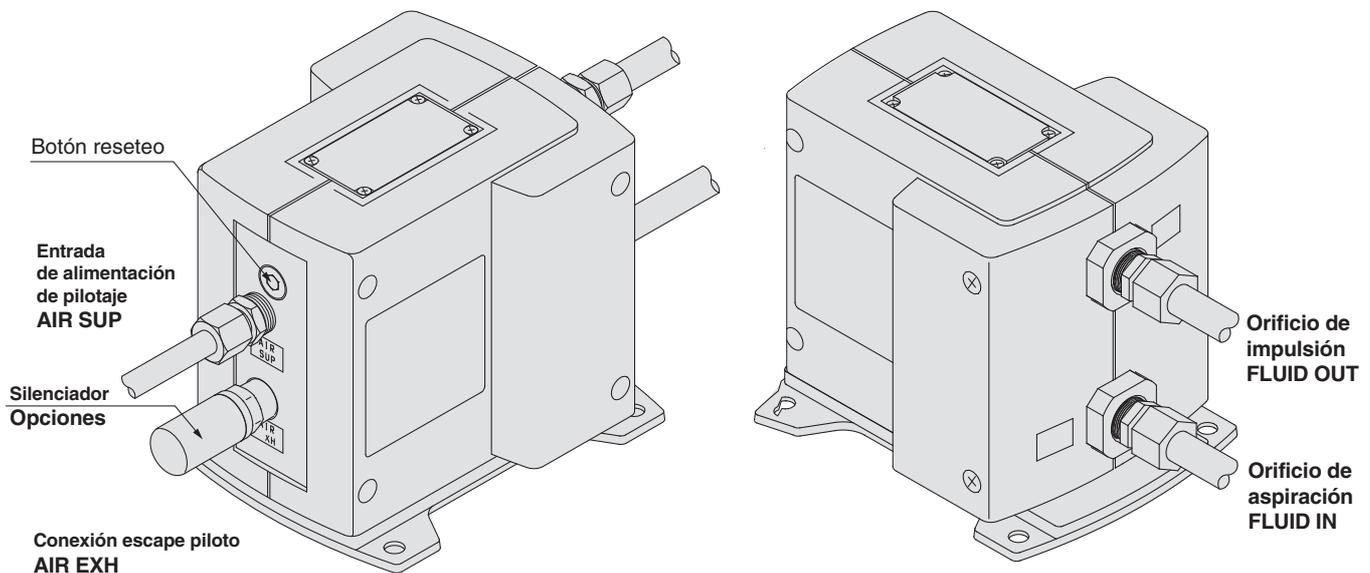
1. Cuando el aire entra en la cámara de drenaje B, el fluido que se encuentra en la cámara de la bomba B es presionado hacia afuera. Al mismo tiempo, el fluido es aspirado dentro de la cámara de la bomba A.
2. Cuando la membrana se mueve en dirección opuesta, el fluido de la cámara de la bomba A es evacuado, y el fluido es aspirado por la cámara de la bomba B.
3. Esta aspiración/impulsión continua se debe al movimiento recíproco de la membrana.



1. Cuando se suministra aire a P1, entra en la cámara de drenaje A.
2. Una vez en la cámara A, la membrana A se mueve hacia la izquierda. Esto hace que la membrana B también se mueva hacia la izquierda.
3. El fluido de la cámara de la bomba A es expulsado al orificio de expulsión y es succionado dentro de la cámara de la bomba B desde el orificio de aspiración.
4. Si se suministra aire a P2, tendrá lugar el proceso contrario. La aspiración e impulsión continua del fluido se realiza repitiendo este proceso mediante el control de una electroválvula externa (de 5 vías).

## Conexión y funcionamiento del modelo accionado automáticamente

### Diagrama de conexión



### ⚠ Precaución

Mantenga el par de apriete adecuado de los accesorios, de los pernos, etc. La falta de apriete puede producir fugas de fluido y de aire, mientras que un apriete excesivo puede dañar roscas, piezas, etc.

### Funcionamiento

<Arranque y parada> véase ejemplo del circuito (1)

1. Conecte la toma de aire a la entrada de alimentación <AIR SUP> y conéctese la toma del fluido para que pueda trasvasarse al orificio de aspiración <FLUID IN> y al orificio de impulsión <FLUID OUT>.
2. Mediante el regulador, establezca la presión del aire de pilotaje entre 0.2 y 0.7MPa. Al accionar la electroválvula de 3 vías de la entrada de alimentación <AIR SUP>, la bomba funciona y se oye el sonido de aire que se escapa a través de la vía de escape <AIR EXH>. El fluido circula desde el orificio de aspiración <FLUID IN> hasta el de impulsión <FLUID OUT>. En ese instante la válvula de bola en la vía de impulsión se encuentra abierta. La bomba succiona con su propia fuerza sin la necesidad de cebado. (Altura de aspiración en estado seco: máx. 1m) Para eliminar el sonido del escape de aire, coloque un silenciador (AN200-02: opcional) al orificio de escape <AIR EXH>.
3. Para parar la bomba, elimine la presión de la misma con la electroválvula de 3 vías de la entrada de alimentación <AIR SUP>. La bomba también se para si se cierra la válvula de bola en la vía de impulsión.

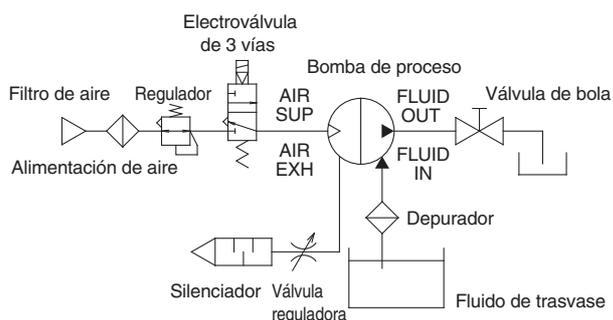
<Ajuste del caudal de descarga>

1. El ajuste del caudal desde el orificio de impulsión <FLUID OUT> se realiza con la válvula de bola conectada a la vía de impulsión o con el regulador conectado a la vía de escape de aire. Cuando se ajusta por la vía del aire, el uso del silenciador con válvula reguladora ASN2 (conexión 1/4) conectado al orificio de escape del aire <AIR EXH> es efectivo. Véase ejemplo del circuito (1).
2. Cuando el caudal de descarga está por debajo del rango especificado, es necesario un circuito de desvío desde la vía de impulsión hasta la vía de aspiración para asegurar el mínimo caudal dentro de la bomba de proceso. Cuando el rango de descarga está por debajo del mínimo, la bomba de proceso se puede parar debido a un funcionamiento inestable. Véase ejemplo del circuito (2). (Caudales mínimos: PA3000 1ℓ/min, PA5000 5ℓ/min).

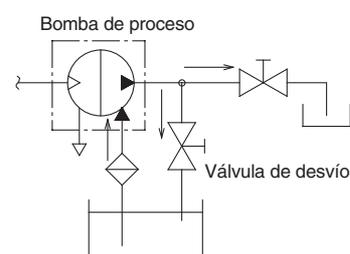
<Botón de reinicio>

1. Cuando se pare la bomba durante su funcionamiento, presione el botón de reinicio. De esta manera se restaura su funcionamiento en el caso de que la válvula de conmutación se obstruya debido a las partículas extrañas del aire de alimentación.

### Ejemplo del circuito (1)



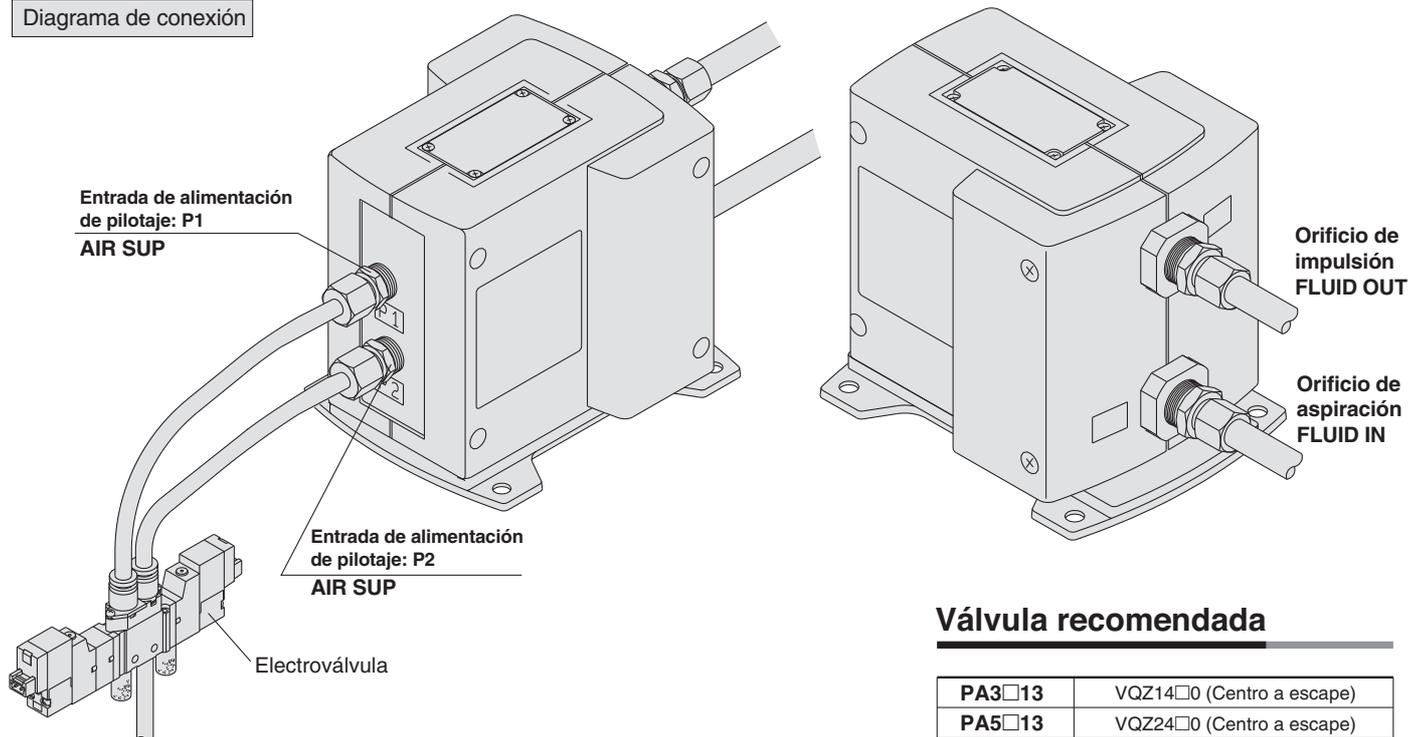
### Ejemplo del circuito (2)



# Serie PA3000/5000

## Conexión y funcionamiento: Modelo de accionamiento neumático

### Diagrama de conexión



### Válvula recomendada

PA3□13	VQZ14□0 (Centro a escape)
PA5□13	VQZ24□0 (Centro a escape)

### ⚠ Precaución

Mantenga el par de apriete adecuado de los accesorios, de los pernos, etc. La falta de apriete puede producir fugas de fluido y de aire, mientras que un apriete excesivo puede dañar roscas, piezas, etc.

### Funcionamiento

<Arranque y parada> Véase ejemplo del circuito

1. Conecte la toma de aire <sup>Nota 1)</sup> a la conexión de alimentación piloto <P1>, <P2> y conecte la toma del fluido para que se pueda trasvasar al orificio de succión <FLUID IN> y al orificio de expulsión <FLUID OUT>.
2. Mediante el regulador, establezca la presión del aire de pilotaje entre 0.1 y 0.5 MPa. Seguidamente, la bomba funcionará al accionar la electroválvula <sup>Nota 2)</sup> de la conexión de alimentación piloto y el fluido circulará desde el orificio de succión <FLUID IN> hasta el de expulsión <FLUID OUT>. En ese instante, la válvula de mariposa en la vía de expulsión se encuentra abierta. La bomba realiza la aspiración con su propia fuerza, sin necesidad de cebado.  
(Altura de aspiración en estado seco: PA3 1 m, PA5 hasta 0.5 m <sup>Nota 3)</sup>) Para eliminar el sonido del escape de aire, coloque un silenciador en el orificio de escape de la electroválvula.
3. Para parar la bomba, elimine la presión de la misma con la electroválvula de la conexión de alimentación.

Nota 1) Cuando se utilice para fluidos altamente permeables, la electroválvula podría funcionar mal debido al gas contenido en el orificio de escape. Tome las medidas necesarias para evitar que el escape entre en el lado de la electroválvula.

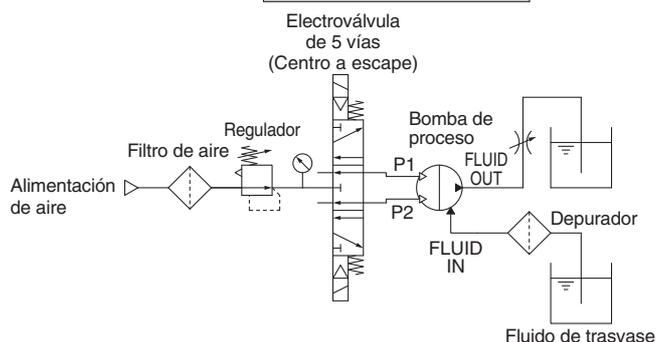
Nota 2) Para la electroválvula, utilice una válvula de centro a escape de 5 vías o una combinación de válvula de escape residual de 3 vías y una válvula de 4 vías con accionamiento de bomba. Si no se elimina el aire de la cámara de drenaje cuando se para la bomba, la membrana estará sujeta a presión y se acortará su vida útil.

Nota 3) Cuando la bomba esté seca, accione la electroválvula a un ciclo de conmutación de 1 a 7 Hz. En caso de hacerlo fuera de los límites, puede que no alcance la altura de bombeo especificada.

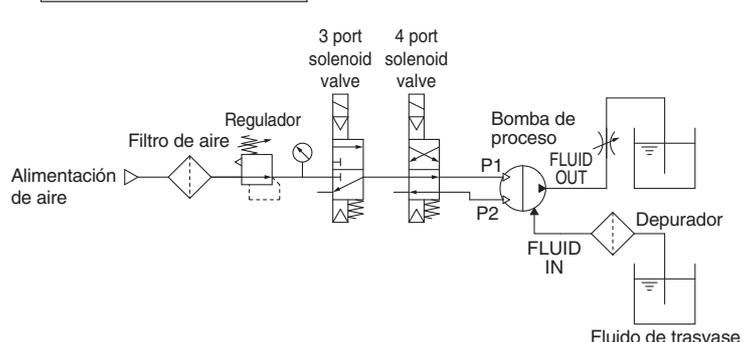
<Ajuste del caudal de descarga>

1. El caudal del orificio de expulsión <FLUID OUT> se puede ajustar fácilmente cambiando el ciclo de conmutación de la electroválvula a la conexión de alimentación de aire.

### Ejemplo del circuito (1)

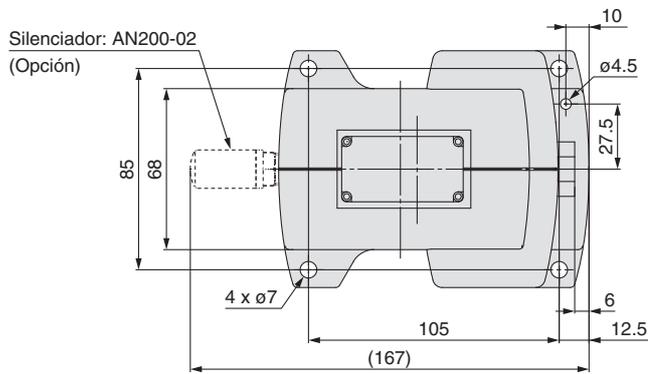
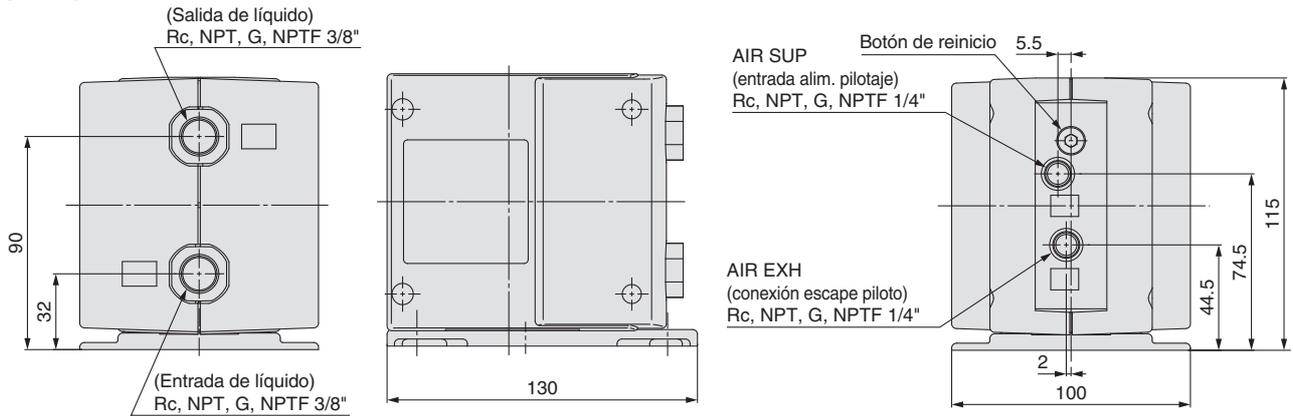


### Ejemplo del circuito (2)

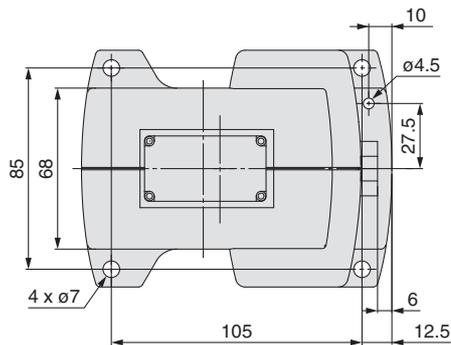
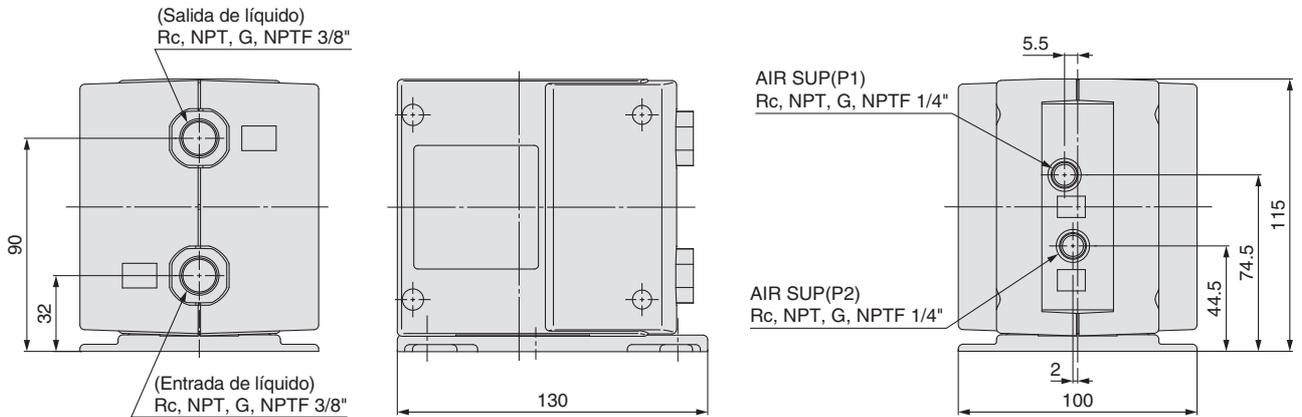


**Dimensiones del modelo accionado automáticamente**

**PA3□□0**



**PA3□13/Modelo accionamiento neumático**

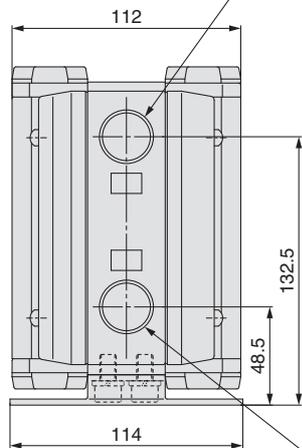


# Serie PA3000/5000

## Dimensiones

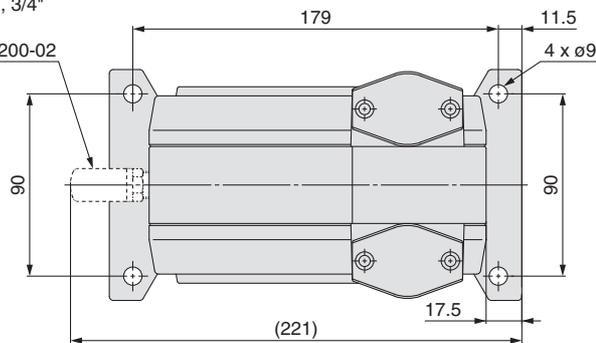
### PA5□□0/ Modelo accionado automáticamente

(Salida de líquido)  
Rc, NPT, G, NPTF 1/2", 3/4"



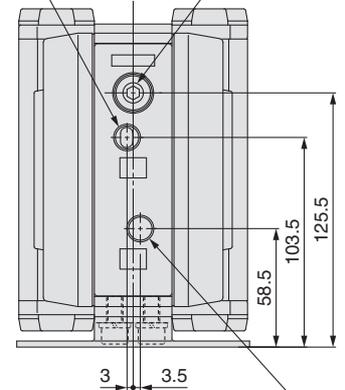
(Entrada de líquido)  
Rc, NPT, G, NPTF 1/2", 3/4"

Silenciador: AN200-02  
(Opción)



AIR SUP  
(entrada alim. pilotaje)  
Rc, NPT, G, NPTF 1/4"

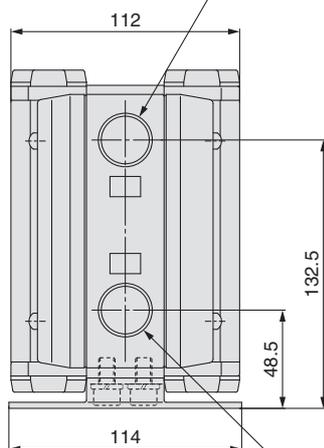
Botón de reinicio



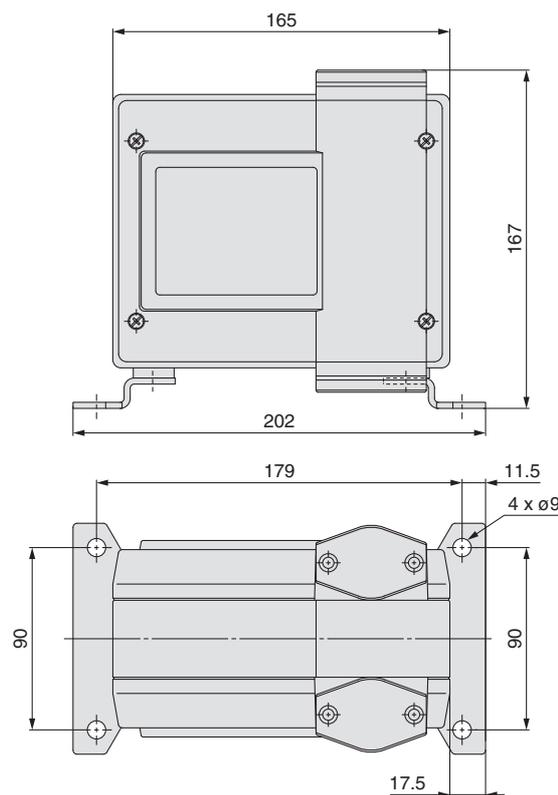
AIR EXH  
conexión escape piloto)  
Rc, NPT, G, NPTF 1/4"

### PA5□13/Modelo accionado neumáticamente

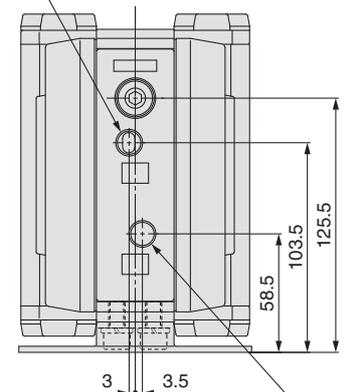
(Salida de líquido)  
Rc, NPT, G, NPTF 1/2", 3/4"



(Entrada de líquido)  
Rc, NPT, G, NPTF 1/2", 3/4"



AIR SUP(P1)  
Rc, NPT, G, NPTF 1/4"

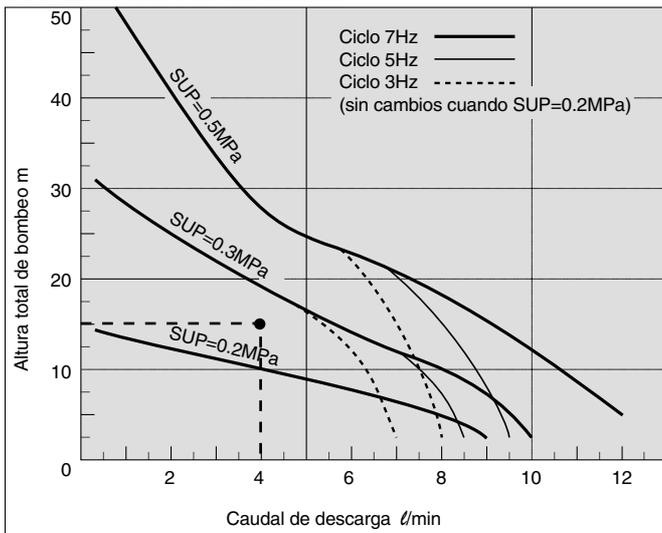


AIR SUP(P2)  
Rc, NPT, G, NPTF 1/4"

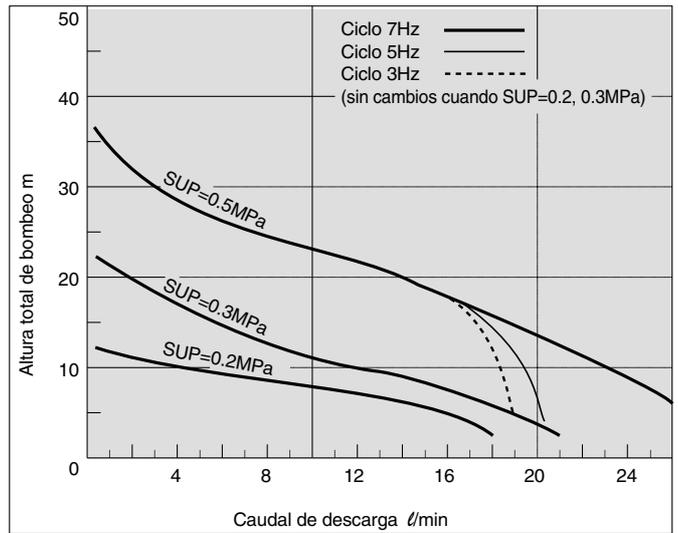
# Serie PA3000/5000

## Curvas características del modelo accionado por aire

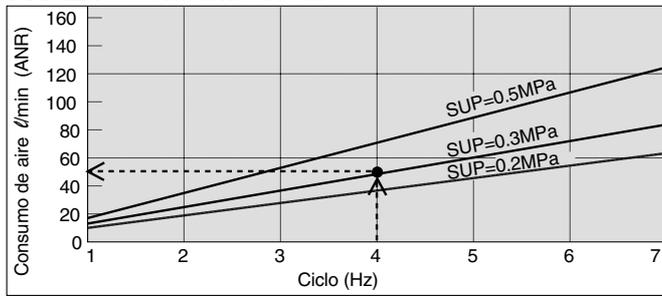
### PA3 13 Curvas de caudal



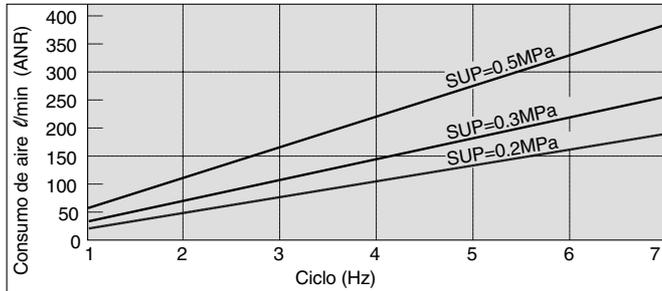
### PA5 13 Curvas de caudal



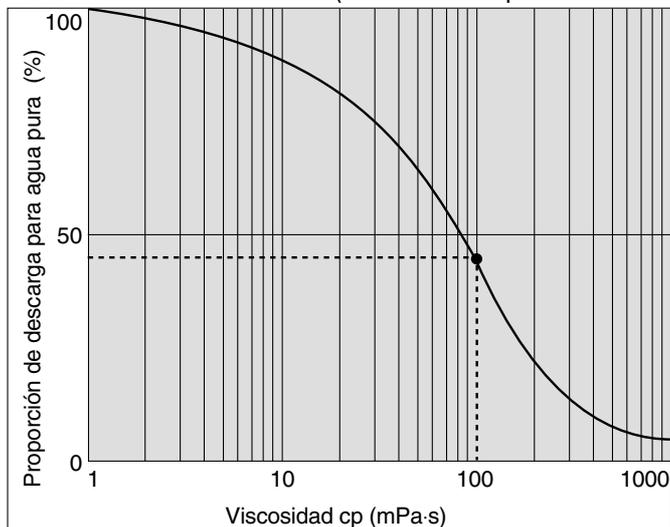
### PA3 13 Consumo de aire



### PA5 13 Consumo de aire



### Características de viscosidad (corrección de caudal para fluidos viscosos)



### Selección en el gráfico de curvas de caudal (para PA3000)

Ejemplo:

Halle la presión de aire de pilotaje para una descarga de 4 l/min y una altura de bombeo de 15m. <El fluido de trasvase es agua pura (viscosidad 1cp (1mPa-s), peso específico 1.0)>.

Nota 1) Si en vez de la altura de bombeo se necesita la presión de descarga, tenga en cuenta que una altura total de 10m corresponde a una presión de descarga de 0.1MPa.

Nota 2) Caudal de descarga de 1 ciclo PA 3000: aprox. 22m<sup>3</sup> PA5000: aprox. 100m<sup>3</sup>

Procedimiento de selección

- Halle primeramente el punto de intersección para un caudal de descarga de 4 l/min y una altura de bombeo de 15m.
- Halle la presión de aire del punto señalado. En este caso, el punto se encuentra entre las curvas de descarga (líneas de trazo continuo) SUP=0.2MPa y SUP=0.3MPa. Basándonos en la relación proporcional de estas líneas, obtenemos una presión de aire de pilotaje de este punto de aproximadamente 0.25MPa.

Nota 1) Aunque se cambien los ciclos de conmutación para PA3000 con SUP=0.2MPa o para PA5000 con SUP=0.2MPa o SUP=0.3MPa, la altura de bombeo apenas varía.

### Cálculo del consumo de aire (para PA3000)

Halle el consumo de aire para un ciclo de 4Hz y una presión de aire de pilotaje de 0.3MPa en el gráfico de consumo de aire.

Procedimiento de selección

- Halle el punto de intersección entre el ciclo de 4Hz y SUP=0.3MPa.
- A partir de ese punto, trace una línea hasta el eje de coordenadas Y para hallar el consumo de aire. El resultado es de aproximadamente 50 l/min.

### ⚠ Precaución

- Estas características de caudal son para agua pura (viscosidad 1cp (mPa-s), peso específico 1.0).
- El caudal de descarga varía ostensiblemente dependiendo de las propiedades (viscosidad, peso específico) del fluido que se va a trasvasar y condiciones de trabajo (altura de bombeo, distancia del trasvase), etc.

### Selección en el gráfico de características de viscosidad ver pag. 3-159

Ejemplo:

Halle la presión de aire de pilotaje para una descarga de 2.7 l/min, una altura de bombeo de 25m y una viscosidad de 100cp (mPa-s).

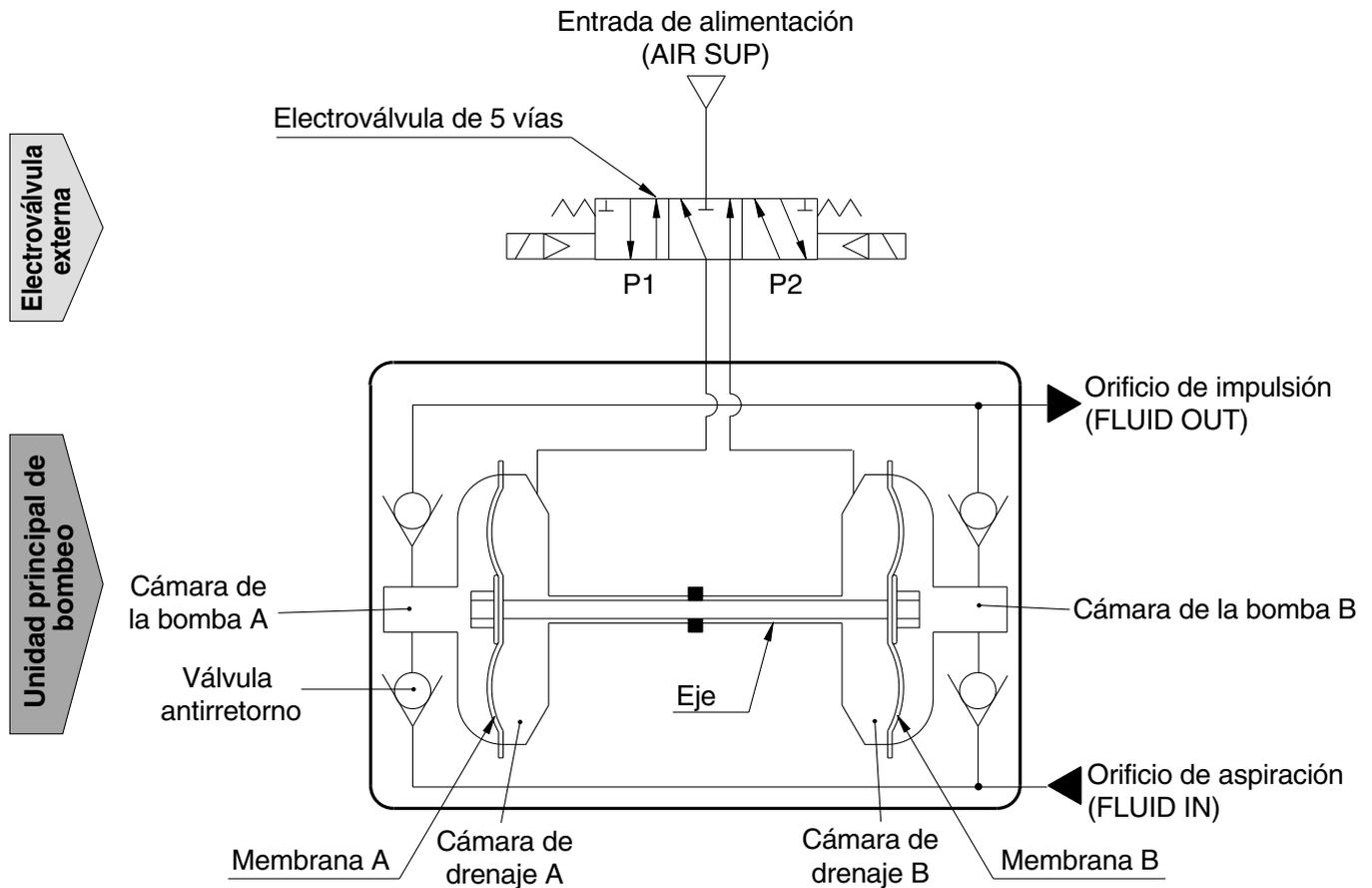
Procedimiento de selección

- Halle primeramente el tanto por ciento de caudal de descarga respecto al agua pura cuando la viscosidad es 100mPa-s según el gráfico de la izquierda. Obtenemos 45%.
- De acuerdo con las especificaciones, el caudal de descarga de 2.7 l/min de un fluido de 100mPa-s de viscosidad es el 45% de lo que sería el caudal de descarga de agua pura en las mismas condiciones. Por lo tanto el caudal equivalente de agua es, 2.7 l/min ÷ 0.45 = 6 l/min.
- Por último, halle la presión y el consumo del aire mediante los gráficos de características de caudal.

### ⚠ Precaución

Se pueden utilizar viscosidades de hasta 1000cp (mPa-s).

**Principio de funcionamiento del modelo accionado por aire**

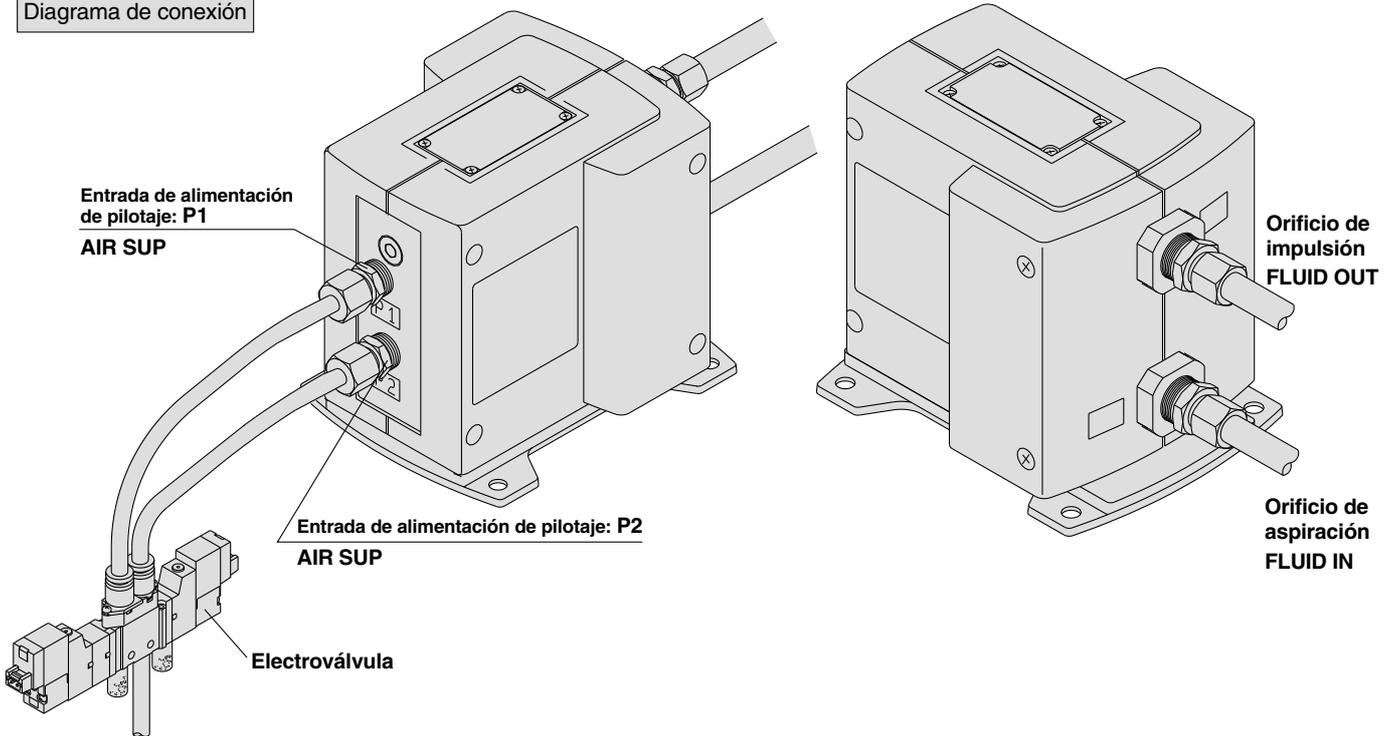


1. Cuando se suministra aire a P1, entra en la cámara de drenaje A.
2. Una vez en la cámara A, la membrana A se mueve hacia la izquierda. Esto hace que la membrana B también se mueva hacia la izquierda.
3. El fluido de la cámara de la bomba A es expulsado al orificio de impulsión, y es succionado dentro de la cámara de la bomba B desde el orificio de aspiración.
4. Si se suministra aire a P2, tendrá lugar el proceso contrario. Esta aspiración e impulsión continua del fluido se realiza repitiendo este proceso mediante el control de una electroválvula externa (válvula de 5 vías).

# Serie PA3000/5000

## Conexión y funcionamiento del modelo accionado por aire

### Diagrama de conexión



### ⚠ Precaución

Mantenga el par de apriete adecuado de los accesorios, de los pernos, etc. La falta de apriete puede producir problemas como fugas de fluido y de aire, mientras que un apriete excesivo puede dañar roscas, piezas, etc.

### Funcionamiento

<Arranque y parada> Véase ejemplo del circuito

1. Conecte la toma de aire <sup>Nota 1)</sup> a la alimentación de pilotaje <P1>, <P2> y conecte la toma para el fluido que se va a trasvasar al orificio de aspiración <FLUID IN> y al orificio de impulsión <FLUID OUT>.
2. Mediante el regulador, establezca la presión del aire de pilotaje entre 0.1 y 0.5MPa. A continuación la bomba funciona al accionar la electroválvula <sup>Nota 2)</sup> de la alimentación de pilotaje y el fluido circula desde el orificio de aspiración <FLUID IN> hasta el de impulsión <FLUID OUT>. En ese instante la válvula de bola en la vía de impulsión se encuentra abierta. La bomba succiona con su propia fuerza sin la necesidad de cebado. <sup>(Nota 3)</sup> Altura de aspiración en estado seco: PA3 1m, PA5 hasta 0.5m) Para eliminar el sonido del escape de aire, coloque un silenciador al orificio de escape de la electroválvula.
3. Para parar la bomba, elimine la presión de la misma con la electroválvula de la conexión alimentación de aire.

Nota 1) Cuando se utilice para fluidos altamente permeables, la electroválvula podría funcionar defectuosamente debido al gas contenido en el orificio de escape. Tome las medidas necesarias para evitar que el escape entre en el lado de la electroválvula.

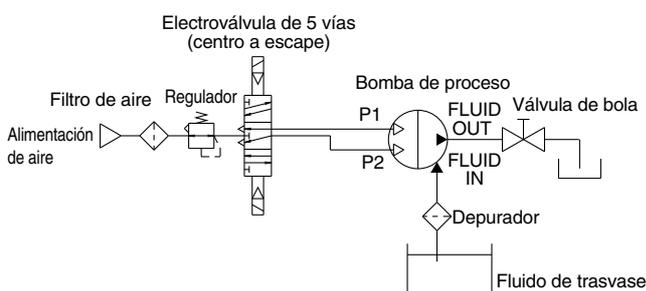
Nota 2) Utilice una válvula de 5 vías centro a escape, o una combinación de válvula de 3 vías de escape residual y una válvula de 4 vías para accionamiento de bomba. Si no se elimina el aire de la cámara de drenaje cuando se para la bomba, la membrana estará sujeta a presión y se acortará su vida útil.

Nota 3) Cuando la bomba succione en seco, accione la electroválvula a una frecuencia de conmutación de 1 a 7Hz. En caso de hacerlo fuera de los límites, puede que no alcance la altura de bombeo especificada.

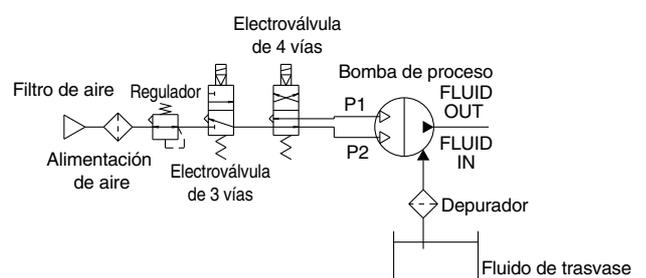
<Ajuste del caudal de descarga>

1. El caudal del orificio de impulsión <FLUID OUT> se puede ajustar fácilmente cambiando la frecuencia de conmutación de la electroválvula de pilotaje a la bomba.

### Ejemplo del circuito (1)



### Ejemplo del circuito (2)



# Bomba de proceso, modelo accionado automáticamente con atenuador de pulsaciones incorporado (conmutación interna)

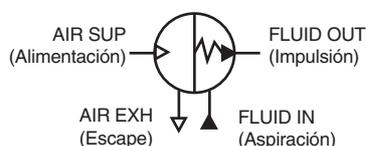
## Serie PAX1000

RoHS

### Forma de pedido



Símbolo



Modelo de accionamiento automático con atenuador de pulsaciones integrado

PAX1 1 1 2 — 02 —

Material del cuerpo

1	ADC12 (aluminio)
2	SCS14 (acero inoxidable)

Material de la membrana

1	PTFE (fluoresina)
---	-------------------

Tipo de funcionamiento

2	Modelo de accionamiento automático con atenuador de pulsaciones integrado
---	---

Opciones

—	Sólo cuerpo
N	Con silenciador*

\* Para AIR EXH: AN20-02

Tamaño de conexión

02	1/4 (8A)
03	3/8 (10A)

Modelo de rosca

—	Rc
T*	NPTF
F*	G
N*	NPT

\* T, F, N son ejecuciones especiales.

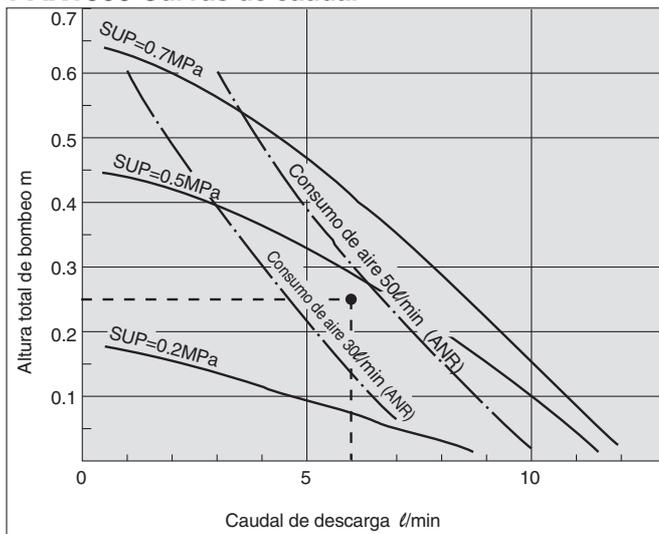
### Características técnicas

Modelo		PAX1112	PAX1212
Tamaño de conexión	Aspiración/impulsión del fluido	Rc 1/4, 3/8	
	Alimentación/escape de aire	Rc 1/4	
Material	Zonas en contacto con el líquido	ADC12	SCS14
	Membrana	PTFE	
	Válvula antirretorno	PTFE, SCS14	
Caudal de descarga		0.5 a 10l/min	
Presión media de descarga		0 a 0.6MPa	
Consumo de aire de pilotaje		Máximo 150l/min (ANR)	
Altura de aspiración	Seco	Hasta 2m (interior de la bomba seco)	
	Mojado	Hasta 6m (líquido en el interior de la bomba)	
Capacidad atenuante de pulsaciones		30% o menos de máxima presión de descarga	
Temperatura de fluido		0 a 60°C (sin congelación)	
Temperatura ambiente		0 a 60°C	
Presión del aire de pilotaje		0.2 a 0.7MPa	
Presión de prueba		1.05MPa	
Posición de montaje		Horizontal (parte inferior hacia abajo)	
Peso		2.0kg	3.5kg

\* Cada uno de los valores indicados se utilizan a temperatura ordinaria con agua pura.

**Curvas características del modelo de accionamiento automático con atenuador de pulsaciones integrado**

**PAX1000 Curvas de caudal**



**Selección en el gráfico de curvas de caudal**

Ejemplo:

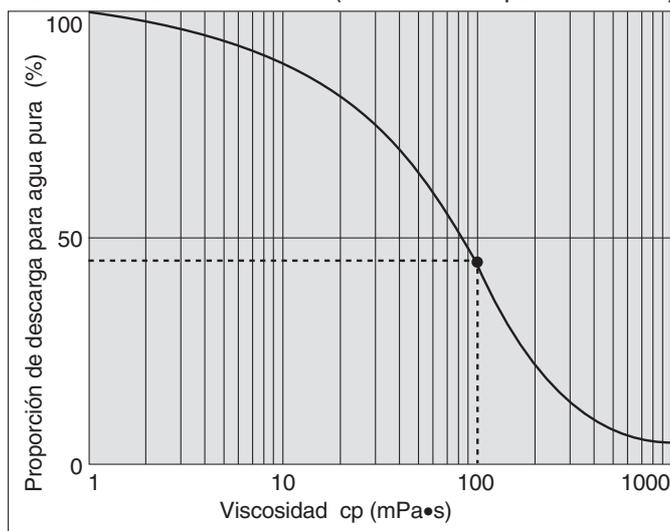
Halle la presión y el consumo de aire de pilotaje para un caudal de descarga de 6 l/min y una altura de bombeo de 25m. [El fluido de trasvase es agua pura (viscosidad 1cp (mPa•S), peso específico 1.0)].

\* Si en vez de la altura de bombeo se necesita la presión de descarga, tenga en cuenta que un bombeo total de 10m corresponde a una presión de descarga de 0.1MPa.

Selección

1. Halle primeramente el punto de intersección para un caudal de descarga de 6 l/min y una altura de bombeo de 25m.
2. Halle la presión de aire del punto señalado. En este caso, el punto se encuentra entre las curvas de descarga (líneas de trazo continuo) SUP=0.2MPa y SUP=0.5MPa. Basándonos en la relación proporcional de estas líneas, obtenemos una presión de aire de pilotaje de este punto de aproximadamente 0.45MPa.
3. A continuación halle el consumo de aire. Como el punto señalado se encuentra debajo de la curva de 50 l/min (ANR), el consumo máximo es de aprox. 50 l/min (ANR).

**Características de viscosidad (corrección de caudal para fluidos viscosos)**



**Selección ver pag. 3-159 en el gráfico de características de viscosidad**

Ejemplo:

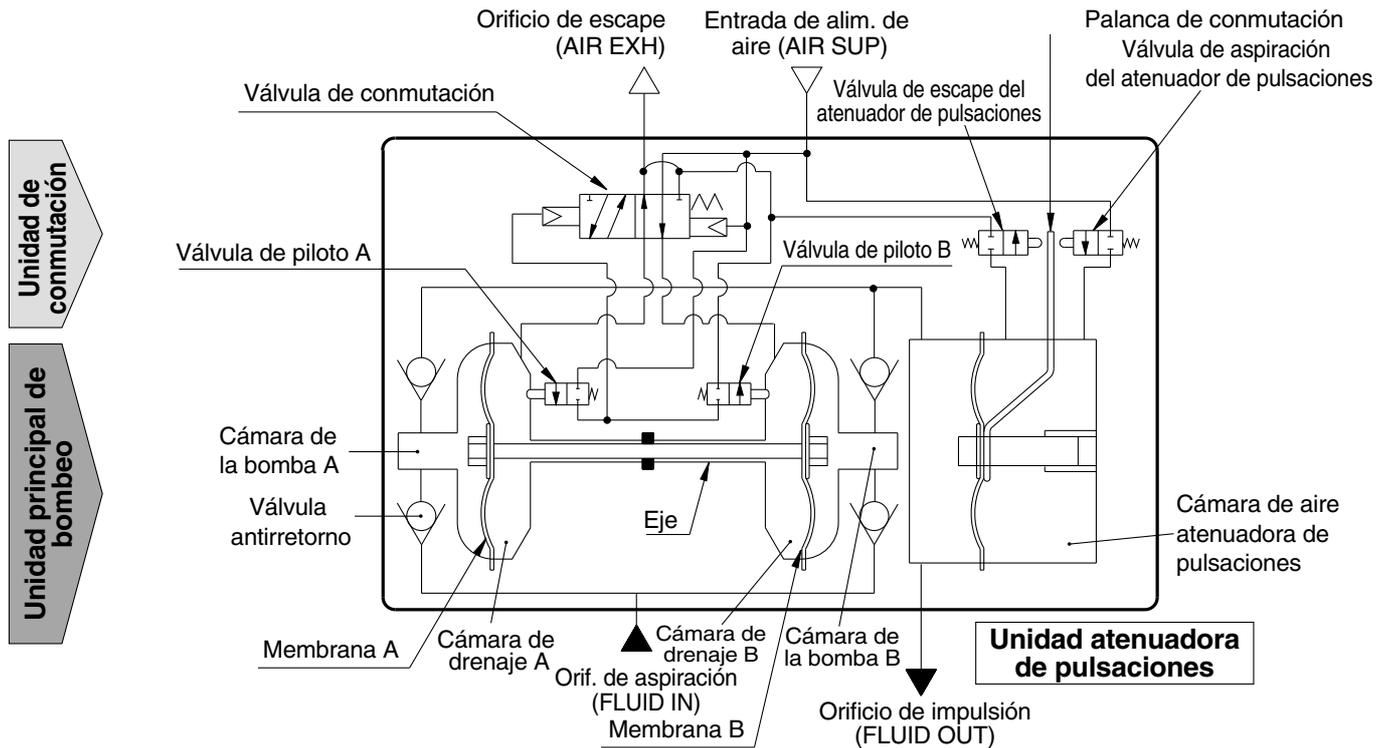
Halle la presión de aire de pilotaje para una descarga de 2.7 l/min, una altura de bombeo de 25m y una viscosidad de 100cp (mPa•s).

Procedimiento de selección

1. Halle primeramente el tanto por ciento de caudal de descarga respecto al agua pura cuando la viscosidad es 100mPa•s según el gráfico de la izquierda. Obtenemos 45%.
2. De acuerdo con las especificaciones, el caudal de descarga de 2.7 l/min de un fluido de 100mPa•s de viscosidad es el 45% de lo que sería el caudal de descarga de agua pura en las mismas condiciones. Por lo tanto el caudal equivalente de agua es, 2.7 l/min  $0.45 = 6$  l/min.
3. Por último, halle la presión y el consumo del aire mediante los gráficos de características de caudal.

**⚠ Precaución**

Se pueden utilizar viscosidades de hasta 1000cp (mPa•s).



### Unidad de conmutación

1. El aire cuando entra, pasa a través de la válvula de conmutación y llega a la cámara de drenaje B.
2. Una vez en la cámara B, la membrana B se mueve hacia la derecha. Esto hace que la membrana A también se mueva hacia la derecha presionando la válvula de piloto A.
3. Al presionar esta válvula, el aire actúa sobre la válvula de conmutación y en ese momento la cámara de drenaje A pasa a un estado de alimentación. Así el aire que estaba en la cámara de drenaje B es expulsado al exterior.
4. Cuando el aire entra en la cámara de drenaje A, la membrana B se mueve hacia la izquierda presionando la válvula de piloto B.
5. Cuando la válvula de piloto B está presionada, el aire que actuaba sobre la válvula de conmutación es expulsado y la cámara de drenaje B pasa a ser de alimentación. Esta repetición genera de esta forma un movimiento recíproco continuo.

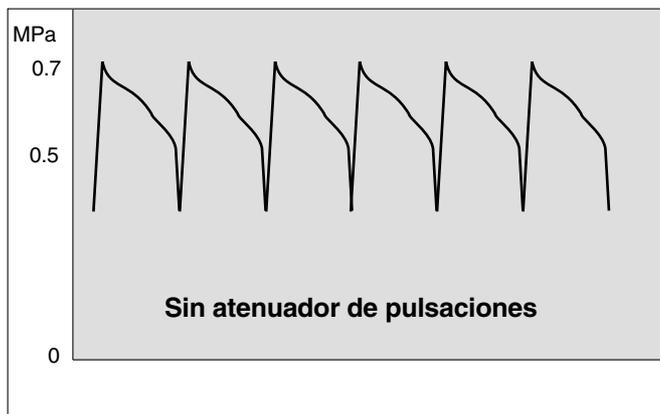
### Unidad principal de bombeo

1. Cuando el aire entra en la cámara de drenaje B, el fluido que se encuentra en la cámara de la bomba B es presionado hacia afuera. Al mismo tiempo, el fluido es aspirado dentro de la cámara de la bomba A.
2. Cuando la membrana se mueve en dirección opuesta, el fluido de la cámara de la bomba A es evacuado, y el fluido es aspirado por la cámara de la bomba B.
3. La presión del fluido presionado hacia afuera de la cámara de la bomba se ajusta en la cámara atenuante de pulsaciones y posteriormente es expulsada.
4. Esta aspiración/impulsión continua se debe al movimiento recíproco de la membrana.

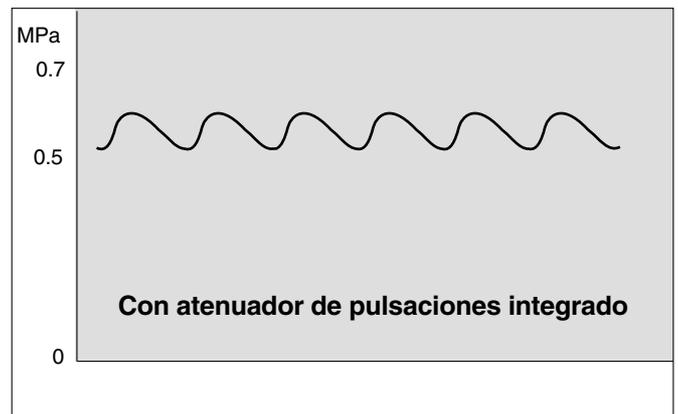
### Cámara atenuadora de pulsaciones

1. Las pulsaciones se atenúan por la fuerza elástica de la membrana y el aire en la cámara de atenuación de pulsaciones.
2. Cuando la presión de la cámara de atenuación de pulsaciones se eleva, la palanca de conmutación presiona la válvula de aspiración con atenuador de pulsaciones y el aire entra en la cámara de aire atenuadora de pulsaciones.
3. Por el contrario, cuando la presión disminuye, la palanca de conmutación presiona la válvula de escape con atenuador de pulsaciones, eliminando el aire de la cámara de aire y manteniendo constante la posición de la membrana. Tenga en cuenta que se necesita algún tiempo para que el atenuador de pulsaciones funcione normalmente.

## Capacidad atenuadora de pulsaciones



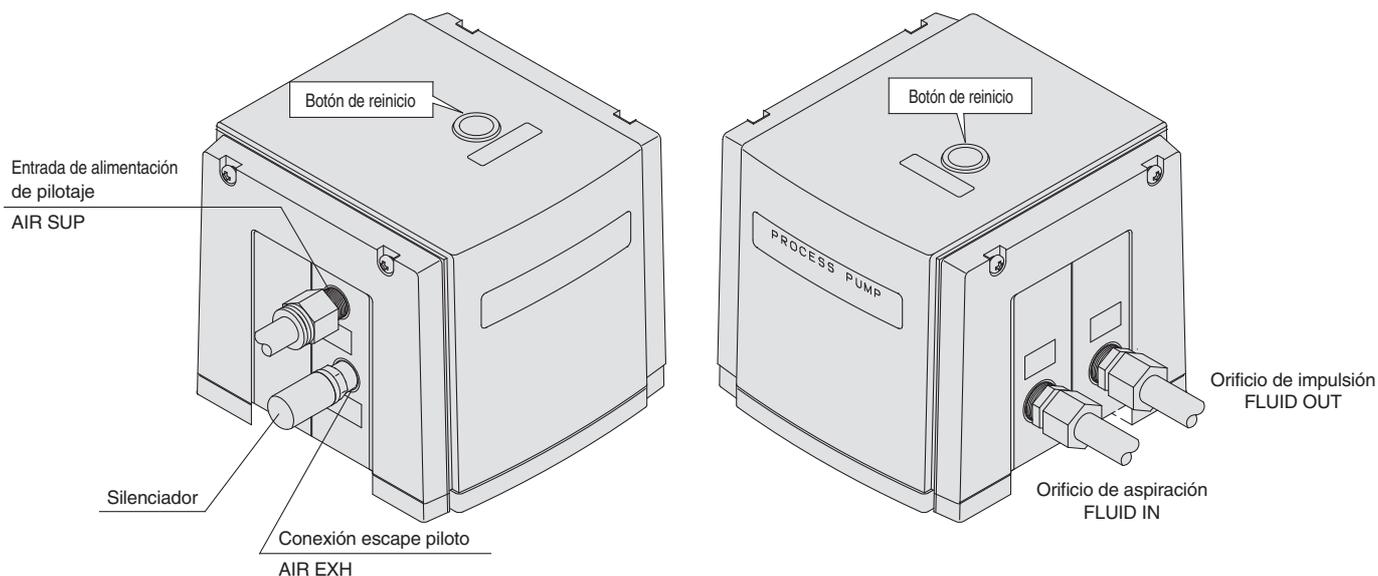
La bomba de proceso genera pulsaciones porque descarga un líquido mediante dos membranas. El atenuador de pulsaciones



absorbe presión cuando la presión de descarga aumenta y compensa la presión cuando la presión de descarga disminuye. De esta manera se controlan las pulsaciones.

Conexión del modelo de accionamiento automático con atenuador de pulsaciones integrado

Diagrama de conexión



**Precaución**

Mantenga el par de apriete adecuado de los accesorios, de los pernos, etc. La falta de apriete puede producir problemas como fugas de fluido, mientras que un apriete excesivo puede dañar roscas, piezas, etc.

Funcionamiento

<Arranque y parada> véase ejemplo del circuito (1)

1. Conecte la toma de aire a la entrada de alimentación <AIR SUP> y conexione la toma del fluido para que pueda trasvasarse al orificio de aspiración <FLUID IN> y al orificio de impulsión <FLUID OUT>.
2. Mediante el regulador, establezca la presión del aire de pilotaje entre 0.2 y 0.7MPa. A continuación la bomba funciona al accionar la electroválvula de 3 vías de la entrada de alimentación <AIR SUP> y se oye el sonido de aire que se escapa a través de la vía de escape <AIR EXH>. El fluido circula desde el orificio de aspiración <FLUID IN> hasta el de impulsión <FLUID OUT>. En ese instante la válvula de bola en la vía de impulsión se encuentra abierta. La bomba succiona con su propia fuerza sin la necesidad de cebado. (Altura de aspiración en estado seco: máx. 2m) Para eliminar el sonido del escape de aire, coloque un silenciador (AN200-02: opcional) al orificio de escape <AIR EXH>.
3. Para parar la bomba, elimine la presión de la misma con la electroválvula de 3 vías de la entrada de alimentación <AIR SUP>. La bomba también se para si se cierra la válvula de bola en la vía de impulsión.

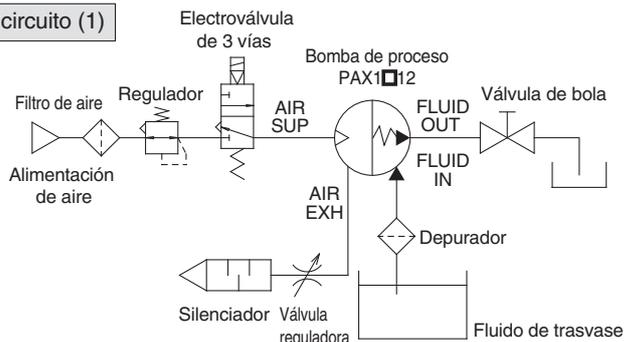
<Ajuste del caudal de descarga>

1. El ajuste del caudal desde el orificio de impulsión <FLUID OUT> se realiza con la válvula de bola conectada a la vía de impulsión o con el regulador conectado a la vía de escape de aire. Cuando se ajusta por la vía del aire, el uso del silenciador con válvula reguladora ASN2 (conexión 1/4) conectado al orificio de escape del aire <AIR EXH> es efectivo. Véase ejemplo del circuito (1).
2. Cuando el caudal de descarga está por debajo del rango especificado, es necesario un circuito de desvío desde la vía de impulsión hasta la vía de aspiración para asegurar el mínimo caudal dentro de la bomba de proceso. Cuando el caudal de descarga está por debajo del mínimo, la bomba de proceso se puede parar debido a un funcionamiento inestable. (Caudal mínimo: PAX1000 0.5l/min)

<Botón de reinicio>

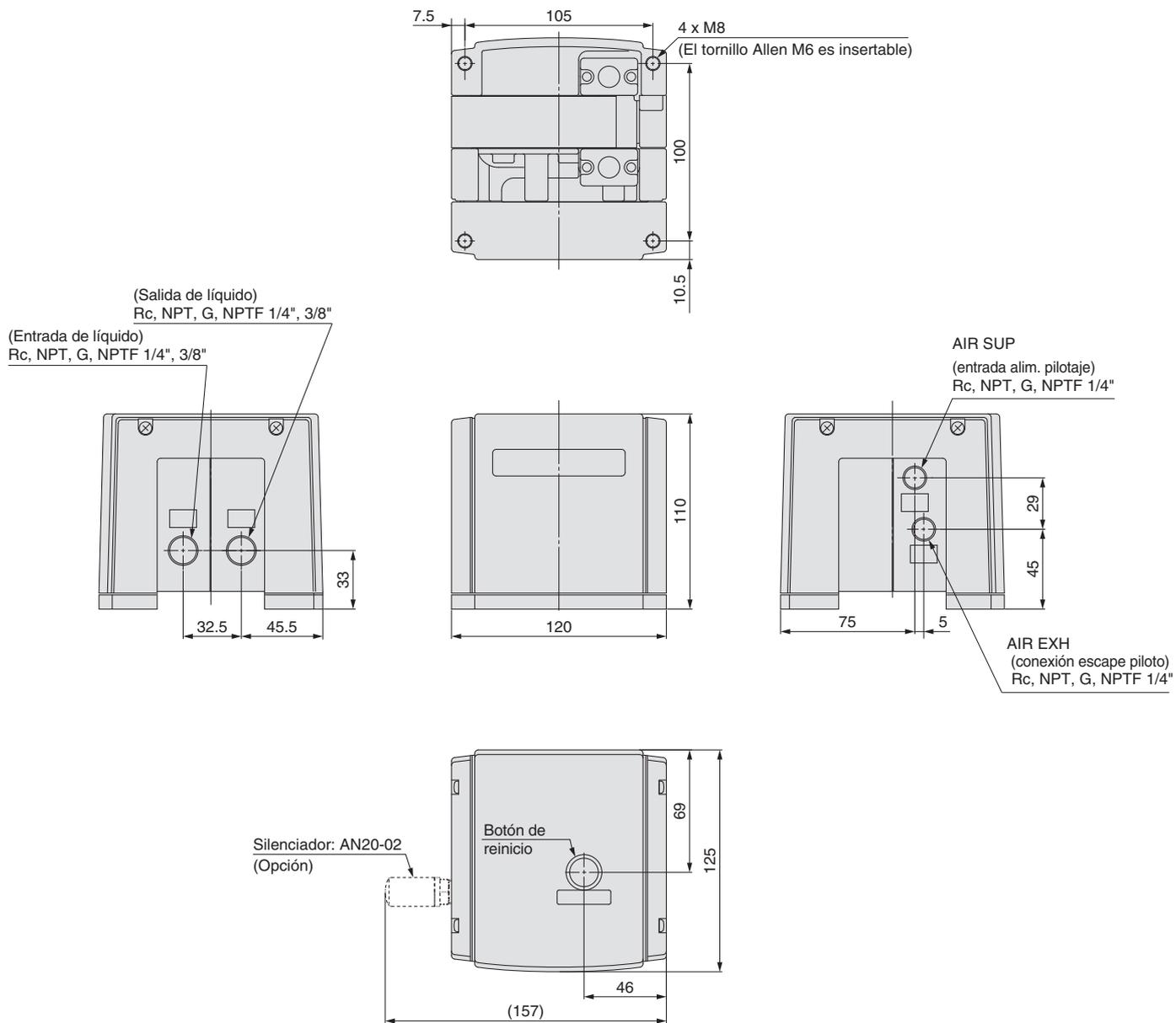
1. Cuando se pare la bomba durante su funcionamiento, presione el botón de reinicio. De esta manera se restaura su funcionamiento en el caso de que la válvula de conmutación se obstruya debido a las partículas extrañas del aire de alimentación.

Ejemplo del circuito (1)



# Serie PAX1000

## Dimensiones





# Precauciones comunes de la bomba de proceso 1

Lea detenidamente las instrucciones antes de su uso.

Vea las secciones del catálogo principal para precauciones más detalladas de cada serie.

## Precauciones de diseño

### Advertencia

#### 1. Compruebe el fluido que se va a utilizar.

Asegúrese de comprobar las características del fluido ya que difieren según el producto con el que se utilice. Cuando se utilizan fluidos diferentes, las características pueden cambiar, ocasionando un funcionamiento defectuoso.

#### 2. Temperatura del fluido.

Utilice cada modelo dentro del rango de temperatura del fluido.

#### 3. Calidad del fluido.

Si el fluido que se utiliza contiene materiales extraños, puede ocasionar un funcionamiento defectuoso o fallos en las juntas debido al desgaste de los asientos de las válvulas, o a que el material se queda pegado, etc. Instale un filtro adecuado (depurador) inmediatamente anterior a la bomba. Como regla general, se puede utilizar filtro de malla de 80 a 100.

#### 4. Tenga en cuenta la presión máxima de trabajo.

El funcionamiento por encima de la presión máxima de trabajo puede ocasionar daños. En particular, evite que un golpe de ariete produzca una presión por encima de la establecida. <Ejemplo de medidas para la reducción de presión>

- Utilice una válvula de alivio con golpe de ariete y disminuya la velocidad de cierre de la válvula.
- Absorba los impactos mediante material elástico para tuberías como por ejemplo goma, un acumulador, etc.

#### 5. Sellado líquido

Se recomienda colocar una válvula de desvío en el sistema para evitar que el líquido entre en el circuito de sellado líquido.

#### 6. Calidad del aire en funcionamiento.

##### 1. Utilice aire limpio.

No utilice aire comprimido que contenga productos químicos, aceite sintético con disolventes orgánicos, sal o gases corrosivos, etc., ya que pueden dar lugar a daños o a un funcionamiento defectuoso.

##### 2. Instale un filtro de aire.

Instale un filtro de aire cerca de las válvulas en la vía de entrada. Elija un grado de filtración igual o inferior a 5µm. Se recomienda instalar un separador de neblina (AM).

##### 3. El aire comprimido contiene gran cantidad de humedad, lo cual puede producir un funcionamiento defectuoso de las válvulas y del equipo neumático. Como contrapartida, instale un secador de aire, un post-refrigerador, etc.

##### 4. Cuando se genera gran cantidad de polvo de carbón, coloque un separador en la entrada de las válvulas para retirarlo. Si un compresor genera mucho polvo de carbón, éste se adhiere al interior de las válvulas y da lugar a un funcionamiento defectuoso.

Vea el catálogo de SMC "Air Cleaning Equipment" para más detalles sobre la calidad de aire mencionada.

#### 7. Disponga de espacio suficiente para su mantenimiento.

Disponga del espacio necesario para llevar a cabo su mantenimiento.

#### 8. Propiedades de los fluidos.

- No utilice ácidos o productos alcalinos fuertes que puedan afectar perjudicialmente a las personas.
- Cuando se trasvasan fluidos inflamables, preste atención a las fugas y prohíba terminantemente el uso de fuego. Existe peligro de incendio o de explosión por fuga accidental del fluido.

### Advertencia

#### 9. Parada de la bomba.

1. Utilice una electroválvula de 3 vías cuando accione o pare la bomba mediante aire. No utilice una electroválvula de 2 vías. (Cuando se utiliza una de 2 vías, la presión de aire que permanece después de que se cierra la electroválvula se consume gradualmente dentro de la bomba de proceso. Esto crea inestabilidad en la posición de funcionamiento de la unidad de conmutación del aire y puede dejar de funcionar. El mismo tipo de problema ocurre cuando se para la bomba y la presión de aire se pierde gradualmente, por ello conviene utilizar una electroválvula de 3 vías para parar la bomba. Si la unidad no arranca, presione el botón de reinicio).

2. Para el modelo accionado por aire utilice una electroválvula de 5 vías centro a escape o una combinación de una electroválvula de 3 vías de escape de presión residual y una electroválvula de 4 vías para accionamiento de bomba. Si no se elimina el aire de la cámara de drenaje cuando se para la bomba, la membrana estará sujeta a presión y su vida se acortará. Compruebe la frecuencia máxima de trabajo de una electroválvula antes de realizar la selección.

3. El modelo accionado por aire se puede utilizar para fluidos de alta permeabilidad.

En este caso, el aire de escape contiene gases del fluido que permeabiliza la membrana, por lo que se recomienda tomar las medidas necesarias para evitar que se introduzca en la electroválvula.

4. Cuando una bomba accionada por aire está seca, haga funcionar la electroválvula a un ciclo de conmutación de 1 a 7Hz. En caso de hacerlo fuera del rango establecido, la altura de bombeo podría ser inferior al valor especificado.

#### 10. Otros.

- Compruebe la unidad antes de una aplicación real del equipo. De todas formas se pueden dar casos en los que después de un test a corto plazo, se produzca una permeabilización a través de la membrana de fluororesina hacia la vía del aire.
- Como la compatibilidad de los fluidos difiere dependiendo de: tipo, aditivos, concentración, temperatura, etc., preste especial atención a la selección de los materiales.
- El producto no se puede utilizar con gases.
- Evite operar la bomba sin líquido durante un periodo largo de tiempo.

### Precaución

#### 1. Utilice un diseño que evite presión inversa y caudal inverso.

El equipo se puede dañar o no funcionar apropiadamente si se produce una presión o caudal inversos. Disponga de medidas de seguridad y preste atención al modo de funcionamiento.



# Precauciones comunes de la bomba de proceso 2

Lea detenidamente las instrucciones antes de su uso.

Vea las secciones del catálogo principal para precauciones más detalladas de cada serie.

## Selección

### ⚠ Advertencia

#### 1. Compruebe las especificaciones.

Compruebe cuidadosamente las condiciones de funcionamiento, como por ejemplo aplicaciones, fluido y ambiente, y el uso dentro de los rangos de funcionamiento establecidos en este catálogo.

#### 2. Tipo de fluido.

Utilice el producto únicamente después de comprobar y determinar que los materiales y los fluidos son los apropiados para cada modelo.

#### 3. Selección del equipo.

A la hora de elegir el equipo, hágalo con el catálogo más reciente, respetando los rangos de funcionamiento establecidos, y comprobando cuidadosamente el propósito de uso, las características requeridas y las condiciones de funcionamiento (presión, caudal, temperatura, ambiente). Contacte con SMC en caso de necesitar alguna aclaración.

## Montaje

### ⚠ Advertencia

#### 1. Manual de instrucciones.

Lea el manual detenidamente y siga las instrucciones antes de montar y trabajar con el producto. Tenga el manual siempre a mano.

#### 2. Compruebe la posición de montaje.

- Como la posición de montaje es diferente para cada pieza del equipo, es necesario comprobar este punto bien en este catálogo o en el manual de instrucciones.
- La posición de montaje es limitada. (Ver foto de la portada.) Montaje con la base (agujero de la pata o lado del agujero de montaje) hacia abajo.
- El movimiento recíproco de la membrana se propaga por lo que es necesario apretar firmemente los pernos de montaje. Coloque una goma aislante de vibraciones cuando la propagación de éstas no sea aceptable.

#### 3. Disponga del espacio suficiente de mantenimiento.

Cuando se realice la instalación o el montaje, disponga del espacio necesario para llevar a cabo el mantenimiento o las inspecciones. Compruebe en el manual de instrucciones el espacio requerido por cada pieza del equipo para su mantenimiento.

#### 4. No deje caer ni golpee el aparato.

No deje caer, ni golpee, ni aplique impactos excesivos (1000m/s<sup>2</sup>) al aparato cuando se transporte.

#### 5. Nunca monte el aparato en un lugar que se utilice como andamio durante el trabajo de conexión.

Un sobrepeso puede causar daños al equipo.

## Conexión de tuberías

### ⚠ Precaución

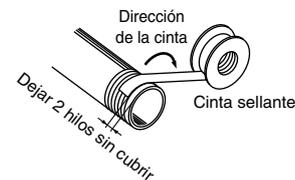
#### 1. Antes del conexionado.

Previamente a la instalación, hay que soplar las tuberías, o bien limpiarlas con agua para retirar virutas de metal, aceite de corte o cualquier otra partícula que se encuentre dentro de las mismas.

#### 2. Sellado con Teflón.

Al montar tuberías y otros accesorios, evite la entrada de virutas de metal procedentes de roscas o de material de sellado en el interior de la válvula.

Además, cuando utilice la cinta de Teflón deje de 1.5 a 2 hilos de rosca sin cubrir en el extremo final de las tuberías/ accesorios.



#### 3. Conexión de tuberías a los productos.

Cuando realice el conexionado de los productos, siga el manual de instrucciones para evitar errores relacionados con la entrada de alimentación, etc.

#### 4. Utilice el par de apriete adecuado.

Utilice el par de apriete que se muestra a continuación.

PAX1000, PA3000, PA5000

Roscas de conexión	Par de apriete adecuado N·m
Rc 1/4	12 a 14
Rc 3/8	22 a 24
Rc 1/2	28 a 30
Rc 3/4	28 a 30

PB1000

Roscas de conexión	Par de apriete adecuado N·m
M5	Girar 1/6 después de apretar manualmente
Rc 1/8	2 a 3

Como las partes de roscado de la serie PB1000 son de resina, tenga especial cuidado de no apretarlas más de lo necesario.

## Alimentación de aire

### ⚠ Advertencia

#### 1. No utilice aire comprimido que contenga productos químicos, disolventes orgánicos o gases corrosivos.

No utilice aire comprimido que contenga productos químicos, disolventes orgánicos, sal o gases corrosivos. Esto puede ocasionar daños, un funcionamiento defectuoso, etc.

#### 2. Respete el rango de la presión de trabajo.

El rango de la presión de trabajo viene determinado por el tipo de equipo que se usa. Cualquier funcionamiento por encima de este rango puede producir daños, averías, funcionamiento defectuoso, etc.



# Precauciones comunes de la bomba de proceso 3

Lea detenidamente las instrucciones antes de su uso.

Vea las secciones del catálogo principal para precauciones más detalladas de cada serie.

## Mantenimiento

### ⚠ Precaución

#### 6. Duración y recambio de las piezas consumibles.

- Cuando la bomba sobrepasa el número de ciclos de vida (\*), la membrana se deteriora pudiendo ocasionar un funcionamiento defectuoso. Además, cuando la membrana se estropea por su uso, el fluido se escapa hacia la vía de aire, y probablemente no se pueda volver a accionar la bomba de nuevo. Tome como referencia el número de ciclos de vida y cambie las piezas tan pronto como sea posible. Haga su pedido de piezas de mantenimiento y reemplácelas siguiendo el manual de instrucciones.

\*Ciclos de vida útil/descarga por ciclo (referencia)

Serie	Material de la membrana		Descarga por ciclo
	PTFE	NBR	
Mod. PA3000 accionado automáticamente	100 millones de ciclos	50 millones de ciclos	Aprox. 40mℓ
Mod. PA5000 accionado automáticamente	50 millones de ciclos	50 millones de ciclos	Aprox. 100mℓ
Mod. PA3000 accionado por aire	50 millones de ciclos	—	Aprox. 22mℓ
Mod. PA5000 accionado por aire	50 millones de ciclos	—	Aprox. 90mℓ
Mod. PAX1000 con atenuador integrado	50 millones de ciclos	—	Aprox. 21mℓ
Mod. PB1000 con electroválvula integrada	20 millones de ciclos	—	Aprox. 4 a 5 mℓ

Estos valores son para una presión de aire de 0.5MPa, a temperatura ordinaria y para agua pura, donde un ciclo representa un movimiento recíproco. Puede ser menor en función del fluido, de las condiciones de funcionamiento, etc.

#### • Cálculo de la vida de la membrana

##### Ejemplo 1)

Caudal de descarga 5ℓ/min durante 8h/día (para PAX1000)

$$\frac{\text{Caudal de descarga}}{\text{Descarga por ciclo}} = \frac{5}{0.021} = \frac{238}{\text{(ciclos/min)}} \quad \text{Ciclos por minuto}$$

$$\begin{aligned} \text{Vida} &= \frac{\text{Ciclos referencia}}{\text{Ciclos por minuto}} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8 \text{ (horas diarias)}} \\ &= \frac{50,000,000}{238} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8} \\ &= \mathbf{437 \text{ días}} \end{aligned}$$

##### Ejemplo 2)

Caudal de descarga 5ℓ/min durante 8h/día (para PA 3000: modelo de accionamiento automático)

$$\frac{\text{Caudal de descarga}}{\text{Descarga por ciclo}} = \frac{5}{0.040} = \frac{125}{\text{(ciclos/min)}} \quad \text{Ciclos por minuto}$$

$$\begin{aligned} \text{Vida} &= \frac{\text{Ciclos referencia}}{\text{Ciclos por minuto}} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8 \text{ (horas diarias)}} \\ &= \frac{100,000,000}{125} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8} \\ &= \mathbf{1666 \text{ días}} \end{aligned}$$

##### Ejemplo 3)

Caudal de descarga 5ℓ/min durante 8h/día (para PA5000: modelo de accionamiento automático)

$$\frac{\text{Caudal de descarga}}{\text{Descarga por ciclo}} = \frac{5}{0.100} = \frac{50}{\text{(ciclos/min)}} \quad \text{Ciclos por minuto}$$

$$\begin{aligned} \text{Vida} &= \frac{\text{Ciclos referencia}}{\text{Ciclos por minuto}} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8 \text{ (horas diarias)}} \\ &= \frac{50,000,000}{50} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{8} \\ &= \mathbf{2083 \text{ días}} \end{aligned}$$

## Lubricación

### ⚠ Precaución

#### 1. La bomba no precisa lubricación.

En el caso de aplicar un lubricante procure usar aceite para turbinas de la clase 1 (sin aditivos), ISO VG32.

#### 2. No lubrique el modelo accionado por aire.

#### 3. Filtros y depuradores.

- Preste atención a la obstrucción de filtros y depuradores.
- Reemplace los filtros cada año o antes si la caída de presión alcanza 0.1MPa.
- Reemplace los depuradores cuando la caída de presión alcance 0.1MPa.
- Limpie con aire regularmente el drenaje de los filtros.

#### 4. Lubricación.

Una vez que se haya aplicado lubricante, debe continuar utilizándose.

#### 5. Almacenamiento.

Si el producto se ha utilizado con agua, etc. y se desea almacenarlo durante un período de tiempo largo, retire primeramente cualquier resto de humedad para prevenir la oxidación y el deterioro de los materiales de goma, etc.



# Precauciones comunes de la bomba de proceso 4

Lea detenidamente las instrucciones antes de su uso.

Vea las secciones del catálogo principal para precauciones más detalladas de cada serie.

## Ejemplos de líquidos compatibles

### ⚠ Precaución

1. Seleccione el modelo con material de contacto adecuado al líquido que se va a trasvasar.
  - En las zonas en contacto con el líquido, es aconsejable el uso de aluminio para aceites y de acero inoxidable para disolventes y agua para uso industrial.
  - Como material de la membrana se aconseja el caucho nitrilo para líquidos inertes y fluoresina para líquidos que puedan atacar a las gomas.
  - Utilice fluidos que no produzcan corrosión de los materiales en contacto con el líquido.
2. En las tablas inferiores se muestran ejemplos de trasvase. Como las aplicaciones varían en función de las condiciones de funcionamiento, asegúrese de hacer las pruebas necesarias.
3. No se aconseja la utilización de estos productos en aplicaciones médicas o alimentarias.
4. Las aplicaciones varían en función de los agentes aditivos. Téngalos en cuenta.
5. Las aplicaciones varían en función de las impurezas. Téngalas en cuenta.
6. La mezcla con sustancias extrañas puede reducir la vida de funcionamiento. Retire las sustancias extrañas antes de su funcionamiento.
7. Cuando trasvase líquidos que se puedan coagular, tome las medidas necesarias para evitar que la coagulación tenga lugar dentro de la bomba.

### Ejemplos de líquidos compatibles. Serie PA3000/5000

Modelo	PA311 <sup>0</sup> / <sub>3</sub> PA511 <sup>0</sup> / <sub>3</sub>	PA3120 PA5120	PA321 <sup>0</sup> / <sub>3</sub> PA521 <sup>0</sup> / <sub>3</sub>	PA3220 PA5220
<b>Material del cuerpo</b>	Aluminio (ADC12)		Acero inoxidable (SCS14)	
<b>Material de la membrana</b>	Fluoresina		Caucho nitrilo	
<b>Ejemplos de líquidos aplicables</b>	<b>Líquidos compatibles</b>	Alcohol etílico Tolueno Aceite de corte Líquido de frenos (Líquidos de gran penetración)*	Aceite de turbina	Metil-etil-cetona Acetona, fluidificante Alcohol isopropílico Disolventes inertes (Líquidos de gran penetración)*
	<b>Líquidos incompatibles</b>	Disolventes de limpieza, agua, ácidos, bases Líquidos de alta permeabilidad Líquidos de gran penetración Líquidos corrosivos	Disolventes de limpieza, agua, disolventes, ácidos, bases Líquidos de alta permeabilidad Líquidos de gran penetración Líquidos corrosivos	Líquidos corrosivos Ácidos, bases Líquidos de alta permeabilidad Líquidos de gran penetración

\* El modelo accionado por aire se puede usar también para líquidos de alta permeabilidad. En este caso, el aire de escape incluye gas del fluido que permeabiliza la membrana, por lo que será necesario tomar las medidas necesarias para evitar que el aire de escape entre en el lado de la electroválvula.

### Ejemplos de líquidos compatibles. Serie PAX1000

Modelo	PAX1112	PAX1212
<b>Material del cuerpo</b>	Aluminio (ADC12)	Acero inoxidable (SCS14)
<b>Material de la membrana</b>	Fluoresina	
<b>Ejemplos de líquidos aplicables</b>	<b>Líquidos compatibles</b>	Alcohol etílico Tolueno Aceite de corte Líquido de frenos
	<b>Líquidos incompatibles</b>	Disolventes de limpieza, agua Ácidos, bases Líquidos de alta permeabilidad Líquidos de gran penetración Líquidos corrosivos

### Ejemplos de líquidos compatibles. Serie PB1000

Modelo	PB1011	PB1013
<b>Material del cuerpo</b>	Polipropileno (PP), acero inoxidable (SUS316)	
<b>Material de la membrana</b>	Fluoresina	
<b>Ejemplos de líquidos aplicables</b>	<b>Líquidos compatibles</b>	Agua corriente Detergentes Aceites Alcohol etílico Queroseno
	<b>Líquidos incompatibles</b>	Ácidos, Bases Diluyentes Líquidos inflamables

\* El modelo PB1011 dispone de una electroválvula integrada por lo que no se puede utilizar para trasvasar fluidos inflamables.