

# Tubo de control de humedad

¡Previene la **condensación** !

Previene la condensación en el conexionado para cilindros/pinzas neumáticas de pequeño diámetro.

¡Expulsa el vapor de agua en el conexionado hasta el exterior! (por difusión)



**Tubo de control de humedad**

**Tubo general**

Conexión existente

**Sin condensación**

**Condensación generada**

**Suministro de alimentación y trabajos adicionales no necesarios**

**¡Todo lo que tiene que hacer es instalar el tubo de control de humedad!**

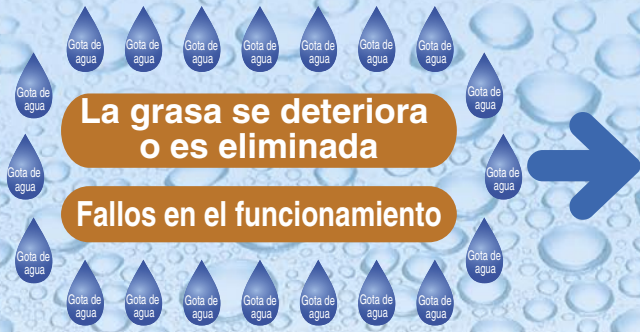
El uso de un cilindro, pinza neumática o válvula de accionamiento neumático de pequeño diámetro, etc. con un escaso volumen puede generar condensación de agua en el área cercana al actuador debido a la relación de volumen entre el volumen del actuador y el volumen del conexionado utilizado.

**Serie IDK**



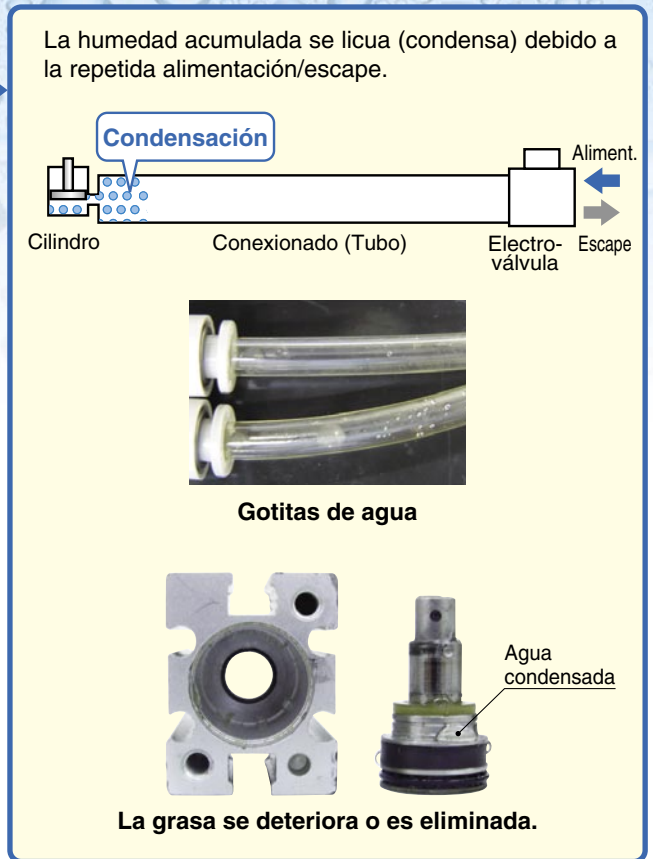
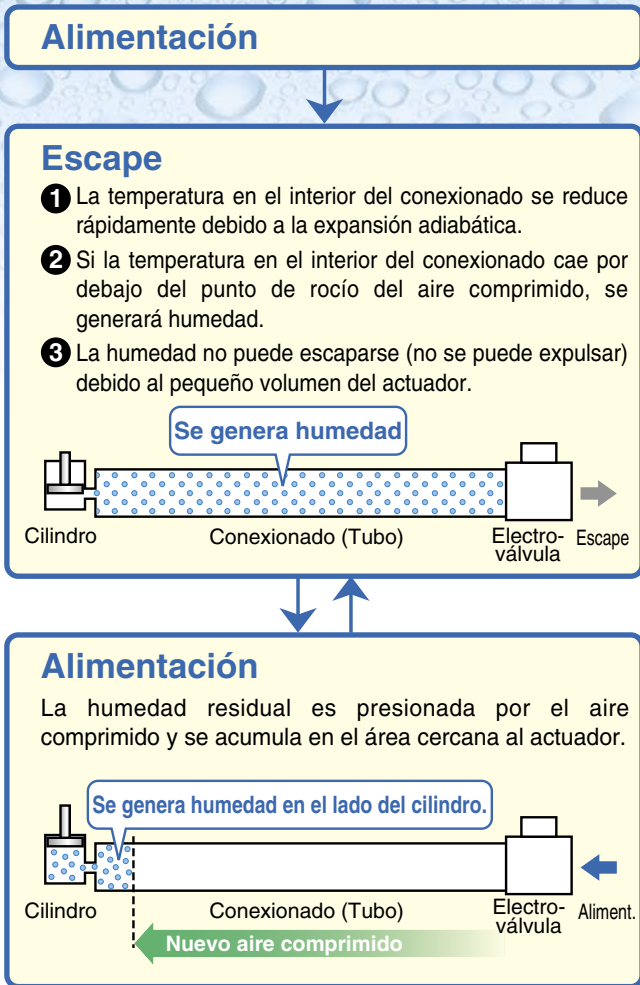
CAT.EUS30-12A-ES

# Evita los problemas debidos a la condensación en equipos neumáticos



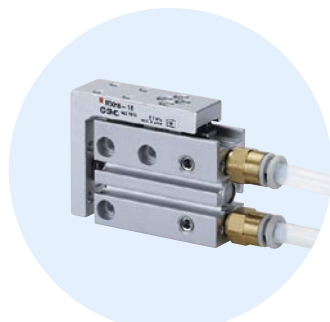
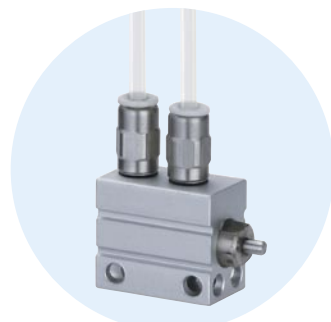
En un sistema neumático, la calidad del aire influye en el funcionamiento y en la vida del equipo, por lo que es necesario deshumidificar el aire. Es especial, si los actuadores pequeños funcionan de forma continuada a alta frecuencia, se puede generar condensación incluso aunque el aire esté deshumidificado, debido a las características del sistema. "Moiskon" previene la formación de condensación al difundir hacia el exterior el vapor de agua generado en el conexionado antes de que dicho vapor de agua se condense.

## Mecanismo de condensación en actuadores pequeños



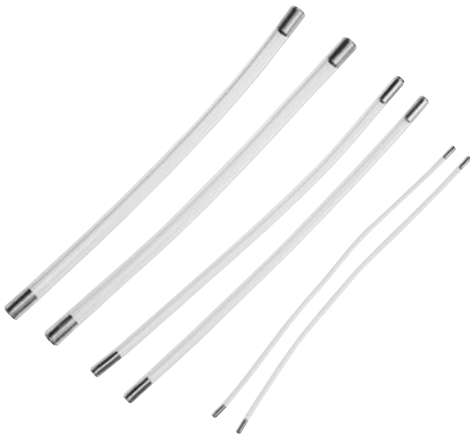
## Actuadores en los que es posible la condensación

----- Cilindros / Pinzas neumáticas de pequeño diámetro ----- • • Válvulas de accionamiento neumático (conexión pilotaje)



# Tubo de control de humedad

## Serie *IDK*



### Características técnicas

| Modelo                                  | IDK02                                                                                                     | IDK04 | IDK06 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Fluido                                  | Aire comprimido                                                                                           |       |       |
| Presión máx. de trabajo                 | 0.7 MPa                                                                                                   |       |       |
| Temperatura de trabajo (°C)             | 0 a 40 (sin congelación)                                                                                  |       |       |
| Condiciones de trabajo *1               | Interiores, en lugares donde el producto no esté expuesto al agua (0 a 40°C, humedad relativa de 0 a 75%) |       |       |
| Radio mín. de curvatura *2 (mm)         | 10                                                                                                        | 20    | 40    |
| Diám. ext. (mm)                         | 2                                                                                                         | 4     | 6     |
| Diám. int. (mm)                         | 1.2                                                                                                       | 2.5   | 4     |
| Cantidad de tubos de control de humedad | 2 uds.                                                                                                    |       |       |
| Accesorios                              | Manguito interior 4 uds. (ya montados en el tubo)                                                         |       |       |
| Color                                   | Transparente [El color cambiará a marrón con el tiempo, pero las funciones no se verán afectadas.]        |       |       |
| Racores aplicables                      | KQ2, KJ                                                                                                   |       |       |
| Material                                | Fluororesina                                                                                              |       |       |

Nota 1) Use el tubo de control de humedad en una línea con un secador de aire refrigerado y un filtro micrónico instalado en la línea de aire comprimido de alimentación. El rendimiento de prevención de la condensación puede reducirse en función de la calidad del aire comprimido suministrado (aceite, punto de rocío).

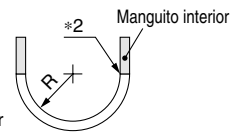
Nota 2) El manguito interior ya viene montado y no puede retirarse. Si el manguito interior se sale, vuelva a insertarlo antes de montar el racor.

Nota 3) No corte el tubo.

\*1 Use el producto en un entorno de trabajo en el que la humedad sea lo más baja posible.

\*2 El valor al que se dobla o aplasta el tubo de control de humedad a 20°C.

Asegúrese de no doblar ni aplastar el tubo ni el manguito interior, incluso si el valor del radio es superior al radio mínimo de flexión.



### Forma de pedido

**IDK 02 - 100**

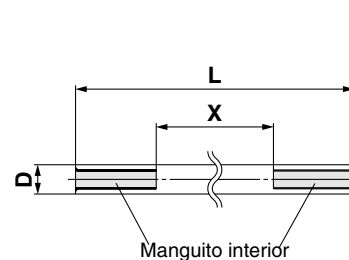
● Diámetro ext. del tubo de control de humedad

| Símbolo   | Diám. ext. |
|-----------|------------|
| <b>02</b> | 2 mm       |
| <b>04</b> | 4 mm       |
| <b>06</b> | 6 mm       |

● Longitud efectiva del tubo de control de humedad

| Símbolo    | Longitud efectiva |
|------------|-------------------|
| <b>100</b> | 100 mm            |
| <b>200</b> | 200 mm            |

### Dimensiones



Unidad: mm

| Modelo           | Diám. ext. x diám. int. D | Longitud efectiva nominal X | Longitud total L |
|------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------|
| <b>IDK02-100</b> | 2 x 1.2                   | 100                         | 120              |
| <b>IDK02-200</b> |                           | 200                         | 220              |
| <b>IDK04-100</b> | 4 x 2.5                   | 100                         | 140              |
| <b>IDK04-200</b> |                           | 200                         | 240              |
| <b>IDK06-100</b> | 6 x 4                     | 100                         | 140              |
| <b>IDK06-200</b> |                           | 200                         | 240              |

Nota) Dimensiones a una humedad relativa del 40%. Las dimensiones pueden variar si la humedad relativa varía.

### Ejecuciones especiales

Si requiere un tubo de control de humedad con una longitud efectiva no enumerada en la tabla anterior, póngase en contacto con SMC.

# Tubo de control de humedad

## Serie **IDK**

# Tabla para una rápida selección 1

\* Véanse en las págs. 4 y 5 los detalles de la selección de modelo.



### Condiciones básicas para la selección

- Presión de aire comprimido: 0.5 MPa
- Punto de rocío del aire comprimido: -20°C (Punto de rocío a presión atmosférica)
- Condiciones ambientales: Temperatura 25°C, humedad 40%
- \* Si sus condiciones de trabajo son diferentes de estas condiciones básicas, corrijalas basándose en la "Selección de modelo".

### Pistón simple

| Tamaño del actuador |                    | Condición de conexionado | Modelo recomendado    |                      |           |                      |           |                      |           |
|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| Diámetro (mm)       | Carrera (mm)       |                          | Longitud del tubo (m) | Diám. ext. tubo 2 mm |           | Diám. ext. tubo 4 mm |           | Diám. ext. tubo 6 mm |           |
|                     |                    |                          |                       | IDK02-100            | IDK02-200 | IDK04-100            | IDK04-200 | IDK06-100            | IDK06-200 |
| 2.5                 | Todas las carreras | 5                        | ●                     | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    |           |
| 4                   | Todas las carreras | 5                        | ●                     | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    |           |
| 6                   | Menos de 10        | 5                        | ●                     | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    |           |
|                     | 10 o más           | 5                        | ●                     | —                    | ●         | —                    | —         | ●                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | ●         | —                    | —         | ●                    |           |
| 8                   | Menos de 10        | 5                        | ●                     | —                    | ●         | —                    | —         | ●                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | ●         | —                    | —         | ●                    |           |
|                     | 10 o más           | 5                        | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | ●         | —                    | —         | ●                    |           |
| 10                  | Menos de 10        | 5                        | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | ●         | —                    | —         | ●                    |           |
|                     | 10 o más           | 5                        | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
| 16<br>(15)          | Menos de 10        | 5                        | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
|                     | 10 o más           | 5                        | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
| 20                  | Menos de 10        | 5                        | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
|                     | 10 o más           | 5                        | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
|                     |                    | 10                       | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |



### Doble émbolo

| Serie                                  | Tamaño del actuador              |              | Condición de conexionado | Modelo recomendado    |                      |           |                      |           |                      |           |
|----------------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------------------|-----------------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
|                                        | Diámetro (mm)                    | Carrera (mm) |                          | Longitud del tubo (m) | Diám. ext. tubo 2 mm |           | Diám. ext. tubo 4 mm |           | Diám. ext. tubo 6 mm |           |
|                                        |                                  |              |                          |                       | IDK02-100            | IDK02-200 | IDK04-100            | IDK04-200 | IDK06-100            | IDK06-200 |
| <b>CXWM, CXWL</b><br>(CXW□-25 o menos) | 10                               | 25           | 5                        | —                     | —                    | —         | —                    | —         | —                    |           |
|                                        |                                  |              | 10                       | —                     | —                    | —         | —                    | ●         | —                    |           |
| <b>MXQ</b>                             | 6                                | 10           | 5                        | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
|                                        |                                  |              | 10                       | ●                     | —                    | ●         | —                    | —         | ●                    |           |
|                                        | Tamaño superior a los anteriores | 5            | ●                        | —                     | ●                    | —         | ●                    | —         |                      |           |
|                                        |                                  | 10           | ●                        | —                     | ●                    | —         | ●                    | —         |                      |           |
| <b>CXS, CXSJ</b>                       | 6                                | 10           | 5                        | ●                     | —                    | ●         | —                    | ●         | —                    |           |
|                                        |                                  |              | 10                       | ●                     | —                    | ●         | —                    | —         | ●                    |           |
|                                        | Tamaño superior a los anteriores | 5            | ●                        | —                     | ●                    | —         | ●                    | —         |                      |           |
|                                        |                                  | 10           | ●                        | —                     | ●                    | —         | ●                    | —         |                      |           |

Nota) Si la longitud del conexionado es superior a la longitud del tubo anterior, puede ser necesario utilizar el modelo IDK□-200.

# Tubo de control de humedad

## Serie *IDK*

# Tabla para una rápida selección 2

\* Véanse en las págs. 4 y 5 los detalles de la selección de modelo.



### Condiciones básicas para la selección

- Presión de aire comprimido: 0.5 MPa
- Punto de rocío del aire comprimido: -20°C (Punto de rocío a presión atmosférica)
- Condiciones ambientales: Temperatura 25°C, humedad 40%
- \* Si sus condiciones de trabajo son diferentes de estas condiciones básicas, corrijalas basándose en la "Selección de modelo".

### Pinza neumática

| Serie                                                  | Diámetro (mm) | Condición de conexionado<br>Longitud del tubo (m) | Modelo recomendado   |           |                      |           |                      |           |
|--------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
|                                                        |               |                                                   | Diám. ext. tubo 2 mm |           | Diám. ext. tubo 4 mm |           | Diám. ext. tubo 6 mm |           |
|                                                        |               |                                                   | IDK02-100            | IDK02-200 | IDK04-100            | IDK04-200 | IDK06-100            | IDK06-200 |
| MHZA2, MHZAJ2                                          | 6             | 5                                                 | ●                    | —         | ●                    | —         | —                    | ●         |
|                                                        |               | 10                                                | ●                    | —         | ●                    | —         | —                    | ●         |
| MHZ2, MHZJ2                                            | 6             | 5                                                 | ●                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|                                                        |               | 10                                                | ●                    | —         | ●                    | —         | —                    | ●         |
| MHC2                                                   | 6             | 5                                                 | ●                    | —         | ●                    | —         | —                    | ●         |
|                                                        |               | 10                                                | ●                    | —         | —                    | ●         | —                    | ●         |
| MHCA2                                                  | 6             | 5                                                 | ●                    | —         | —                    | ●         | —                    | ●         |
|                                                        |               | 10                                                | ●                    | —         | —                    | ●         | —                    | ●         |
| MHCM2                                                  | 7             | 5                                                 | ●                    | —         | —                    | ●         | —                    | ●         |
|                                                        |               | 10                                                | ●                    | —         | —                    | ●         | —                    | ●         |
| Pinza neumática con diámetro superior a los anteriores |               | —                                                 | ●                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |



### Actuador giratorio

| Serie         | Tipo de paleta | Tamaño | Ángulo de giro | Condición de conexionado<br>Longitud del tubo (m) | Modelo recomendado   |           |                      |           |                      |           |
|---------------|----------------|--------|----------------|---------------------------------------------------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
|               |                |        |                |                                                   | Diám. ext. tubo 2 mm |           | Diám. ext. tubo 4 mm |           | Diám. ext. tubo 6 mm |           |
|               |                |        |                |                                                   | IDK02-100            | IDK02-200 | IDK04-100            | IDK04-200 | IDK06-100            | IDK06-200 |
| CRB□<br>CRBU2 | Simple         | 10     | 90             | 5                                                 | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        | 180            | 5                                                 | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        | 270            | 5                                                 | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               | Doble          | 10     | 90             | 5                                                 | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        | 100            | 5                                                 | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        | 90             | 5                                                 | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
| MSU□          | Simple         | 1      | 90             | 5                                                 | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        | 180            | 5                                                 | —                    | —         | —                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        | 90             | 5                                                 | —                    | —         | —                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               | Doble          | 1      | 90             | 5                                                 | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        | 90             | 5                                                 | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        | 90             | 5                                                 | —                    | —         | —                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
| CRQ2          | —              | 10     | 90             | 5                                                 | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        | 180            | 5                                                 | —                    | —         | —                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        | 90             | 5                                                 | —                    | —         | —                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
| MSQ□          | —              | 1      | 90             | 5                                                 | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                | 2      |                | 5                                                 | —                    | —         | —                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |
|               |                | 3      |                | 5                                                 | —                    | —         | —                    | —         | ●                    | —         |
|               |                |        |                | 10                                                | —                    | —         | ●                    | —         | ●                    | —         |

Nota) Si la longitud del conexionado es superior a la longitud del tubo anterior, puede ser necesario utilizar el modelo IDK□-200.

# Tubo de control de humedad

## Serie *IDK*

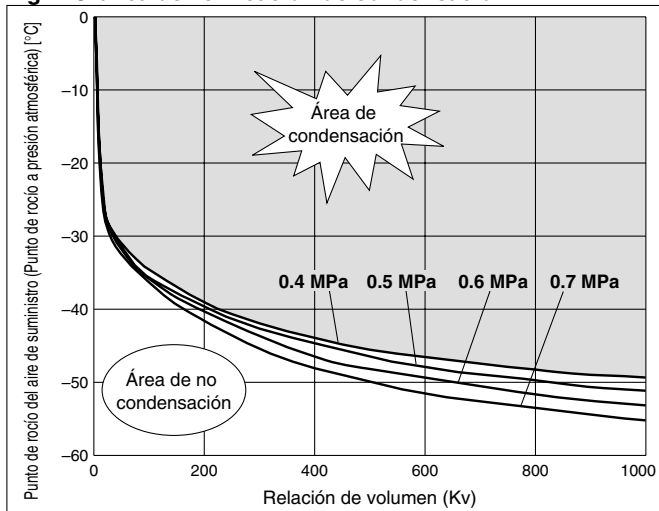
# Selección del modelo

### Procedimiento de selección

#### 1 Compruebe la presencia de condensación.

(1) La presencia de condensación se puede verificar a partir del punto de rocío y del valor de Kv (la relación de volumen entre el tubo y el actuador) del aire de suministro.

Fig.1 Gráfica de verificación de condensación



#### Método de cálculo de la relación de volumen (valor Kv)

Calcule el volumen de conexionado  $V_t$  y el volumen del actuador  $V_c$  y sustitúyalos en la ecuación ① siguiente.

$$Kv = \frac{V_t}{V_c} \dots ①$$

**Kv:** Relación de volumen  
 **$V_t$ :** Volumen de conexionado ( $\text{mm}^3$ )  
 **$V_c$ :** Volumen del actuador ( $\text{mm}^3$ )

$$V_t = \frac{\pi d^2 l}{4}$$

**$V_t$ :** Volumen de conexionado ( $\text{mm}^3$ )  
 [puede seleccionarse a partir de la gráfica de volumen de conexionado de la Fig. 2.]

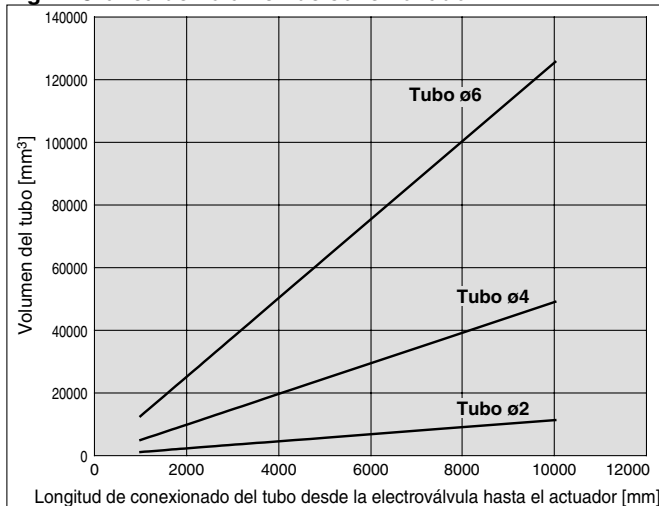
**$d$ :** Diám. int. del tubo (mm)  
 **$l$ :** Longitud de conexionado del tubo (mm)

\* La longitud de tubo es la longitud desde la válvula de conmutación (por ejemplo, electroválvula) hasta el actuador.

$$V_c = \frac{\pi D^2 s}{4}$$

**$V_c$ :** Volumen del actuador ( $\text{mm}^3$ )  
 **$D$ :** Diámetro (mm)  
 **$s$ :** Carrera (mm)

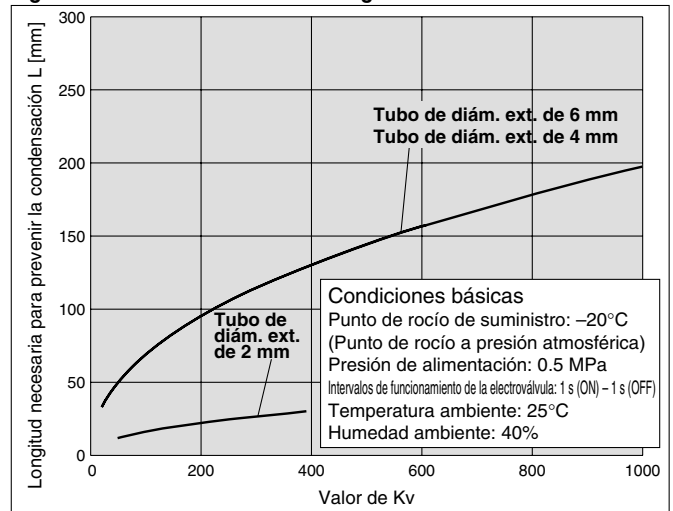
Fig. 2 Gráfica de volumen de conexionado



#### 2 Seleccione la longitud del tubo de control de humedad para el área de condensación.

(1) Halle  $L$ , la longitud necesaria correspondiente al valor Kv, a partir de la gráfica de selección de longitud en condiciones básicas.

Fig. 3 Gráfica de selección de la longitud en condiciones básicas



(2) Si sus condiciones de trabajo son diferentes de estas condiciones básicas, aplique un factor de corrección.

**Longitud efectiva necesaria = Longitud en condiciones básicas  $L$  x Factor de corrección  $C_1$  x  $C_2$  x  $C_3$**

**Factor de corrección  $C_1$  para el punto de rocío del aire de suministro**

| Punto de rocío del aire de suministro (°C) | Factor de corrección $C_1$ |
|--------------------------------------------|----------------------------|
| -10                                        | 2                          |
| -20                                        | 1                          |
| -30                                        | 0.5                        |
| -40                                        | 0.25                       |

**Factor de corrección  $C_2$  para la humedad relativa del aire ambiental**

| Humedad relativa | Factor de corrección $C_2$ |      |      |
|------------------|----------------------------|------|------|
|                  | 10°C                       | 25°C | 40°C |
| 20%              | 0.2                        | 0.4  | 0.6  |
| 40%              | 0.5                        | 1.0  | 1.3  |
| 60%              | 1.0                        | 1.7  | 2.8  |
| 75%              | 2.1                        | 4.0  | 5.9  |

**Factor de corrección  $C_3$  para la presión de alimentación**

| Presión de alimentación (MPa) | Factor de corrección $C_3$ |
|-------------------------------|----------------------------|
| 0.3                           | 0.4                        |
| 0.4                           | 0.7                        |
| 0.5                           | 1                          |
| 0.6                           | 1.25                       |
| 0.7                           | 1.6                        |

## Ejemplo de selección

### Condiciones del circuito

- Actuador : CUJB4-6D
- Diámetro **D**: 4 mm
- Carrera **s**: 6 mm
- Tamaño de tubo : Diám. ext. 6 mm x diám. int. (d) 4 mm
- Long. de conex. del tubo **l**: 5 m
- Presión de aire de suministro : 0.3 MPa
- Punto de rocío del aire de suministro : -20°C (Punto de rocío a presión atmosférica)
- Condiciones ambientales : Temperatura 25°C, humedad 60%

### 1 Compruebe la presencia de condensación.

#### Compruebe la presencia de condensación.

(1) Método de cálculo de la relación de volumen (valor Kv)

$$V_t = \frac{\pi d^2 l}{4} = \frac{\pi \times 4^2 \times 5000}{4} = 62.800 \text{ mm}^3$$

$$V_c = \frac{\pi D^2 s}{4} = \frac{\pi \times 4^2 \times 6}{4} = 75 \text{ mm}^3$$

$$K_v = \frac{V_t}{V_c} = 837$$

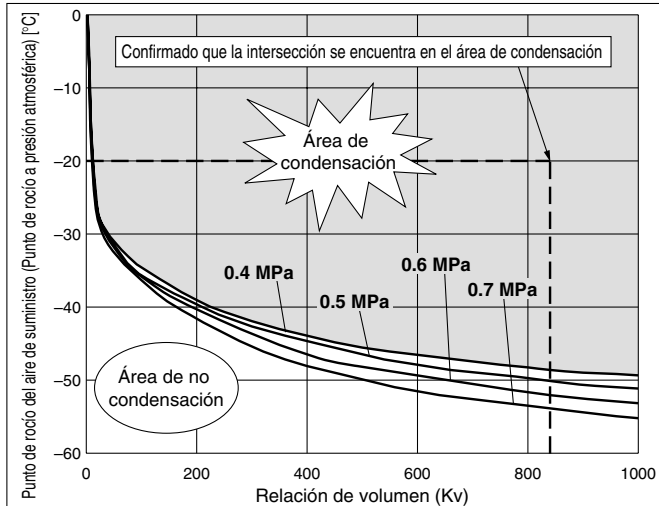
Nota) En el caso del cilindro de doble émbolo, la relación de volumen será la mitad de la relación de volumen arriba calculada.

#### Compruebe la presencia de condensación.

(2) Consulte la gráfica de verificación de la condensación.

Compruebe que la relación de volumen (Kv) y el punto de rocío del aire de suministro interseccionan en el área de condensación. En el caso de las condiciones anteriores, interseccionan en el área de condensación, lo que significa **que se producirá condensación**.

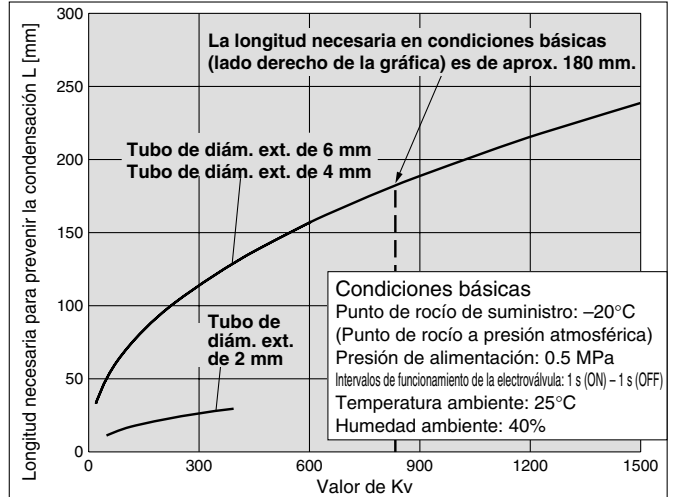
Fig.1 Gráfica de verificación de condensación



### 2 Seleccione la longitud del tubo de control de humedad.

(1) Halle la longitud necesaria L a partir de la gráfica de selección de longitud en condiciones básicas y del valor Kv.

Fig. 2 Gráfica de selección de la longitud en condiciones básicas



(2) Si sus condiciones de trabajo son diferentes de estas condiciones básicas, aplique un factor de corrección.

**Longitud efectiva necesaria = Longitud en condiciones básicas L x Factor de corrección C1 x C2 x C3**

En el circuito del ejemplo, las condiciones que son diferentes a las básicas son:

- Punto de rocío de suministro: -20°C (Punto de rocío a presión atmosférica)
- Presión de alimentación: 0.3 MPa
- Condiciones ambientales: 25°C, 60% HR
- \* Condiciones básicas: Punto de rocío de suministro: -20°C (Punto de rocío a presión atmosférica), Presión de alimentación: 0.5 MPa, Condiciones ambientales: 25°C, 40% HR

(a) Calcule los factores de corrección.

- Factor de corrección del punto de rocío del aire de suministro **C1 = 1**
- Factor de corrección del punto de rocío del aire ambiental **C2 = 1.7**
- Factor de corrección de la presión de alimentación **C3 = 0.4**

(b) Calcule la longitud efectiva necesaria tras la corrección.

**Longitud efectiva necesaria = 180 x 1 x 1.7 x 0.4 ≈ 120 mm**

Por ello, debe usarse el tubo de control de humedad **IDK06-200** con una longitud efectiva de 20 cm.

#### Factor de corrección C1 para el punto de rocío del aire de suministro

| Punto de rocío del aire de suministro (°C) | Factor de corrección C1 |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| -10                                        | 2                       |
| -20                                        | 1                       |
| -30                                        | 0.5                     |
| -40                                        | 0.25                    |

#### Factor de corrección C2 para la humedad relativa del aire ambiental

| Humedad relativa | Factor de corrección C2 |      |      |
|------------------|-------------------------|------|------|
|                  | 10°C                    | 25°C | 40°C |
| 20%              | 0.2                     | 0.4  | 0.6  |
| 40%              | 0.5                     | 1.0  | 1.3  |
| 60%              | 1.0                     | 1.7  | 2.8  |
| 80%              | 2.1                     | 4.0  | 5.9  |

#### Factor de corrección C3 para la presión de alimentación

| Presión de alimentación (MPa) | Factor de corrección C3 |
|-------------------------------|-------------------------|
| 0.3                           | 0.4                     |
| 0.4                           | 0.7                     |
| 0.5                           | 1                       |
| 0.6                           | 1.25                    |
| 0.7                           | 1.6                     |





### Diseño

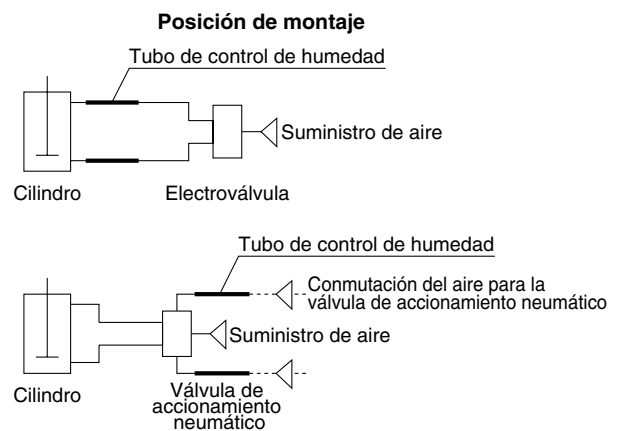
#### ⚠ Precaución

1. Use el tubo de control de humedad sin lubricación.
2. No cubra el tubo de control de humedad ni lo utilice en un espacio cerrado. El vapor de agua se escapa del tubo de control de humedad. Si lo cubre, reducirá el rendimiento y no podrá evitarse la condensación.
3. El tubo de control de humedad está diseñado para uso en interiores. No puede utilizarse bajo agua ni en lugares expuestos al agua.
4. Las dimensiones exteriores variarán en función de la humedad relativa. Si el tubo de control de humedad se deja durante un cierto periodo de tiempo en un entorno en el que se supere el rango de trabajo, las dimensiones exteriores aumentarán y resultará difícil insertarlo y retirarlo de una conexión instantánea. Si se deja secar, las dimensiones volverán a ser las originales, y el rendimiento no se verá afectado.
5. Las dimensiones exteriores aumentarán durante el funcionamiento, por lo que puede resultar difícil extraer el tubo de control de humedad. Para poder retirar el tubo, espere unos minutos tras detener el funcionamiento.
6. El color del tubo de control de humedad pasará a marrón con el tiempo debido a la reacción con las sustancias orgánicas del aire. Esto no afectará al rendimiento ni a la resistencia.
7. No use el tubo en una atmósfera o con un aire comprimido que contenga disolvente.
8. No limpie el producto con alcohol. El producto debe limpiarse mediante soplado de aire.
9. Se asume que el tubo de control de humedad se va a utilizar para conexión estática. Si el tubo se mueve, por ejemplo en un tubo móvil flexible, puede desgastarse, alargarse o rasgarse debido a las fuerzas de tensión, o puede desconectarse del racor. Asegúrese de que el tubo está estático en todo momento antes de usarlo.

### Montaje

#### ⚠ Precaución

1. No use los tubos de control de humedad unidos entre sí. En caso contrario, el rendimiento podría disminuir.
2. Conecte el tubo directamente en el racor del actuador o de la válvula de accionamiento neumático. Si el tubo se conecta en otro lugar, no se evitará la condensación y se generará vapor.



3. Inserte firmemente el tubo en la conexión instantánea, y compruebe que no se salga antes del uso.
4. Guarde el tubo de control de humedad sin el embalaje. Una vez desembalado, guarde el producto a una temperatura de 40°C o inferior y una humedad relativa del 75% o inferior.
5. Limpie el tubo y el actuador mediante soplado de aire para eliminar la humedad residual antes de conectarlo al circuito con condensación.

#### ⚠ Precaución

Si el tubo de control de humedad se monta en un actuador en el que se haya generado condensación, es posible que la grasa se haya eliminado. En tal caso, añada grasa al actuador conforme al procedimiento de mantenimiento del mismo.

6. Monte el tubo con el radio de flexión mínimo o un radio superior. Asegúrese de no doblar ni aplastar el tubo, incluso aunque el radio de flexión sea superior al valor mínimo. El tubo de control de humedad no es adecuado para lugares en los que el producto se deslice a alta frecuencia.





### Condiciones de trabajo

#### ⚠ Precaución

1. Evite las altas temperaturas y humedades en el entorno de trabajo, ya que afectarán al rendimiento del tubo y podría generarse condensación.

### Instalación

#### ⚠ Precaución

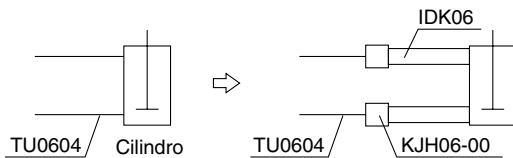
1. Instale un secador de aire refrigerado y un filtro micrónico en la línea de aire comprimido. El rendimiento de prevención de la condensación puede reducirse en función de la calidad del aire comprimido suministrado (aceite, punto de rocío).

#### Modelo recomendado

| Descripción                 | Modelo |
|-----------------------------|--------|
| Secador de aire refrigerado | IDFA   |
| Filtro micrónico            | AM/AFM |

2. Seleccione el tubo de control de humedad que tenga el mismo diámetro que el tubo conectado.

Ejemplo) TU0604 → IDK06-□00



\* La conexión instantánea (KJH06-00) no está incluida.

3. El manguito interior ya viene montado. No puede ser retirado. Si el manguito interior se sale, vuelva a insertarlo en el tubo antes de montarlo en el racor.
4. No corte el tubo de control de humedad.

### Otros

#### ⚠ Precaución

1. El tubo de control de humedad es un producto diseñado para prevenir la condensación de piezas de actuación como los actuadores pequeños o las válvulas de accionamiento neumático. Si desea usarlo para otras aplicaciones, consulte con SMC.
2. Racores aplicables: Conexiones instantáneas KQ2, KJ. No se pueden usar otros tipos de racores.

# Productos relacionados

Deshumidificación

Secador de aire refrigerado: Serie IDFA



| Serie               | Compresor aplicable | Capacidad de caudal de aire m <sup>3</sup> /min (ANR) |
|---------------------|---------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>IDF 1E a 75E</b> | 0.75 a 75 kW        | 0.10 a 12.4                                           |
| <b>IDU 3E a 75E</b> | 2.2 a 75 kW         | 0.32 a 12.5                                           |

Deshumidificación

Secador de aire de membrana: Serie IDG



| Serie                 | Caudal de aire de salida l/min (ANR)                          | Punto de rocío estándar (°C) |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>IDG 1 a 100</b>    | 10 a 1000                                                     | -20                          |
| <b>IDG 3H a 100H</b>  | 25 a 1000                                                     | -15                          |
| <b>IDG 30L a 100L</b> | 75 a 300                                                      | -40                          |
| <b>IDG 60S a 100S</b> | 50 a 150                                                      | -60                          |
| Características       | No se requiere suministro de alimentación, no contiene freón. |                              |

Retirada de gotas de agua

Separador de agua: Serie AMG



| Serie           | Capacidad de caudal de aire l/min (ANR)       | Tamaño de conexión |
|-----------------|-----------------------------------------------|--------------------|
| <b>AMG</b>      | 300 a 12000                                   | 1/8 a 2            |
| Características | Retira las gotas de agua del aire comprimido. |                    |

Separación y filtración de partículas

Filtro de aire: Serie AF



| Serie     | Grado de filtración nominal (µm) | Tamaño de conexión  |
|-----------|----------------------------------|---------------------|
| <b>AF</b> | 5                                | M5 x 0.8<br>1/8 a 1 |

Separación de neblinas de aceite

Filtro micrónico: Serie AM



| Serie     | Grado de filtración nominal (µm)      | Caudal nominal l/min (ANR) | Tamaño de conexión |
|-----------|---------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <b>AM</b> | 0.3 (Eficiencia de filtración: 99.9%) | 300 a 12000                | 1/8 a 2            |



## ⚠ Normas de seguridad

El objeto de estas normas de seguridad es evitar situaciones de riesgo y/o daño del equipo. Estas normas indican el nivel de riesgo potencial mediante las etiquetas "Precaución", "Advertencia" o "Peligro." Todas son importantes para la seguridad y deben de seguirse junto con las normas internacionales (ISO/IEC)\*1) y otros reglamentos de seguridad.

- ⚠ Precaución :** **Precaución** indica un peligro con un bajo nivel de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones leves o moderadas.
- ⚠ Advertencia :** **Advertencia** indica un peligro con un nivel medio de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones graves o la muerte.
- ⚠ Peligro :** **Peligro** indica un peligro con un bajo nivel de riesgo que, si no se evita, podría causar lesiones graves o la muerte.

- \*1) ISO 4414: Energía en fluidos neumáticos – Normativa general para los sistemas.
- ISO 4413: Energía en fluidos hidráulicos – Normativa general para los sistemas.
- IEC 60204-1: Seguridad de las máquinas – Equipo eléctrico de las máquinas.  
(Parte 1: Requisitos generales)
- ISO 10218-1: Manipulación de robots industriales - Seguridad.  
etc.

## ⚠ Advertencia

### 1. La compatibilidad del producto es responsabilidad de la persona que diseña el equipo o decide sus especificaciones.

Puesto que el producto aquí especificado puede utilizarse en diferentes condiciones de funcionamiento, su compatibilidad con un equipo determinado debe decidirla la persona que diseña el equipo o decide sus especificaciones basándose en los resultados de las pruebas y análisis necesarios. El rendimiento esperado del equipo y su garantía de seguridad son responsabilidad de la persona que ha determinado la compatibilidad del producto. Esta persona debe revisar de manera continua la adaptabilidad del equipo a todos los elementos especificados en el anterior catálogo con el objeto de considerar cualquier posibilidad de fallo del equipo.

### 2. La maquinaria y los equipos deben ser manejados sólo por personal cualificado.

El producto aquí descrito puede ser peligroso si no se maneja de manera adecuada. El montaje, funcionamiento y mantenimiento de máquinas o equipos, incluyendo nuestros productos, deben ser realizados por personal cualificado y experimentado.

### 3. No realice trabajos de mantenimiento en máquinas y equipos, ni intente cambiar componentes sin tomar las medidas de seguridad correspondientes.

1. La inspección y el mantenimiento del equipo no se deben efectuar hasta confirmar que se hayan tomado todas las medidas necesarias para evitar la caída y los movimientos inesperados de los objetos desplazados.
2. Antes de proceder con el desmontaje del producto, asegúrese de que se hayan tomado todas las medidas de seguridad descritas en el punto anterior. Corte la corriente de cualquier fuente de suministro. Lea detenidamente y comprenda las precauciones específicas de todos los productos correspondientes.
3. Antes de reiniciar el equipo, tome las medidas de seguridad necesarias para evitar un funcionamiento defectuoso o inesperado.

### 4. Contacte con SMC antes de utilizar el producto y preste especial atención a las medidas de seguridad si se prevé el uso del producto en alguna de las siguientes condiciones:

1. Las condiciones y entornos de funcionamiento están fuera de las especificaciones indicadas, o el producto se usa al aire libre o en un lugar expuesto a la luz directa del sol.
2. El producto se instala en equipos relacionados con energía nuclear, ferrocarriles, aeronáutica, espacio, navegación, automoción, sector militar, tratamientos médicos, combustión y aparatos recreativos, así como en equipos en contacto con alimentación y bebidas, circuitos de parada de emergencia, circuitos de embrague y freno en aplicaciones de prensa, equipos de seguridad u otras aplicaciones inadecuadas para las características estándar descritas en el catálogo de productos.
3. El producto se usa en aplicaciones que puedan tener efectos negativos en personas, propiedades o animales, requiere, por ello un análisis especial de seguridad.
4. Si el producto se utiliza un circuito interlock, disponga de un circuito de tipo interlock doble con protección mecánica para prevenir a verías. Asimismo, compruebe de forma periódica que los dispositivos funcionan correctamente.

## ⚠ Precaución

### 1. Este producto está previsto para su uso industrial.

El producto aquí descrito se suministra básicamente para su uso en industrias de fabricación.

Si piensa en utilizar el producto en otros ámbitos, consulte previamente con SMC y facilite las especificaciones o un contrato si es necesario.

Si tiene alguna duda, contacte con su distribuidor de ventas más cercano.

## Garantía limitada y exención de responsabilidades Requisitos de conformidad

El producto utilizado está sujeto a una "Garantía limitada y exención de responsabilidades" y a "Requisitos de conformidad".

Debe leerlos y aceptarlos antes de utilizar el producto.

## Garantía limitada y exención de responsabilidades

- 1 El periodo de garantía del producto es de 1 año en servicio o de 1,5 años después de que el producto sea entregado.\*2) Asimismo, el producto puede tener una vida útil, una distancia de funcionamiento o piezas de repuesto especificadas. Consulte con su distribuidor de ventas más cercano.

- 2 Para cualquier fallo o daño que se produzca dentro del periodo de garantía, y si demuestra claramente que sea responsabilidad del producto, se suministrará un producto de sustitución o las piezas de repuesto necesarias. Esta garantía limitada se aplica únicamente a nuestro producto independiente, y no a ningún otro daño provocado por el fallo del producto.

- 3 Antes de usar los productos SMC, lea y comprenda las condiciones de garantía y exención de responsabilidad descritas en el catálogo correspondiente a los productos específicos.

### \*2) Las ventosas están excluidas de esta garantía de 1 año.

Una ventosa es una pieza consumible, de modo que está garantizada durante un año a partir de la entrega.

Asimismo, incluso dentro del periodo de garantía, el desgaste de un producto debido al uso de la ventosa o el fallo debido al deterioro del material elástico no está cubierto por la garantía limitada.

## Requisitos de conformidad

1. Queda estrictamente prohibido el uso de productos SMC con equipos de producción destinados a la fabricación de armas de destrucción masiva o de cualquier otro tipo de armas.
2. La exportación de productos SMC de un país a otro está regulada por la legislación y reglamentación sobre seguridad relevante de los países involucrados en dicha transacción. Antes de enviar un producto SMC a otro país, asegúrese de que se conocen y cumplen todas las reglas locales sobre exportación.

## ⚠ Normas de seguridad

Lea detenidamente las "Precauciones en el manejo de productos SMC" (M-E03-3) antes del uso.

## SMC Corporation (Europe)

|                |                  |                       |                         |
|----------------|------------------|-----------------------|-------------------------|
| Austria        | +43 2262622800   | www.smc.at            | office@smc.at           |
| Belgium        | +32 (0)33551464  | www.smcpcneumatics.be | info@smcpcneumatics.be  |
| Bulgaria       | +359 29744492    | www.smc.bg            | office@smc.bg           |
| Croatia        | +385 13776674    | www.smc.hr            | office@smc.hr           |
| Czech Republic | +420 541424611   | www.smc.cz            | office@smc.cz           |
| Denmark        | +45 70252900     | www.smc.dk.com        | smc@smcdk.com           |
| Estonia        | +372 6510370     | www.smcpcneumatics.ee | smc@smcpcneumatics.ee   |
| Finland        | +358 207513513   | www.smc.fi            | smcfin@smc.fi           |
| France         | +33 (0)164761000 | www.smc-france.fr     | contact@smc-france.fr   |
| Germany        | +49 (0)61034020  | www.smc-pneumatik.de  | info@smc-pneumatik.de   |
| Greece         | +30 210 2717265  | www.smchellas.gr      | sales@smchellas.gr      |
| Hungary        | +36 23511390     | www.smc.hu            | office@smc.hu           |
| Ireland        | +353 (0)14039000 | www.smcpcneumatics.ie | sales@smcpcneumatics.ie |
| Italy          | +39 (0)292711    | www.smcitalia.it      | mailbox@smcitalia.it    |
| Latvia         | +371 67817700    | www.smc.lv            | info@smclv.lv           |

|             |                     |                          |                            |
|-------------|---------------------|--------------------------|----------------------------|
| Lithuania   | +370 5 2308118      | www.smclt.lt             | info@smclt.lt              |
| Netherlands | +31 (0)205318888    | www.smcpcneumatics.nl    | info@smcpcneumatics.nl     |
| Norway      | +47 67129020        | www.smc-norge.no         | post@smc-norge.no          |
| Poland      | +48 222119600       | www.smc.pl               | office@smc.pl              |
| Portugal    | +351 226166570      | www.smc.pt               | postpt@smc.smces.es        |
| Romania     | +40 213205111       | www.smcromania.ro        | smcromania@smcromania.ro   |
| Russia      | +7 8127185445       | www.smc-pneumatik.ru     | info@smc-pneumatik.ru      |
| Slovakia    | +421 413213212      | www.smc.sk               | office@smc.sk              |
| Slovenia    | +386 73885412       | www.smc.si               | office@smc.si              |
| Spain       | +34 945184100       | www.smc.es               | post@smc.smces.es          |
| Sweden      | +46 (0)86031200     | www.smc.se               | post@smcpcneumatics.se     |
| Switzerland | +41 (0)523963131    | www.smc.ch               | info@smc.ch                |
| Turkey      | +90 (0)2124440762   | www.entek.com.tr         | smc@entek.com.tr           |
| UK          | +44 (0)845 121 5122 | www.smcpcneumatics.co.uk | sales@smcpcneumatics.co.uk |