

## ► Sistema internacional de unidades (Unidades SI)

Esta guía está escrita en unidades SI.

Véanse las tablas inferiores para los cálculos y las especificaciones.

### Unidades SI principales

| Nº | Descripción        | Símbolo           | Unidad convencional → Unidad SI                 | Unidad SI → Unidad convencional                |
|----|--------------------|-------------------|---|--|
| 1  | Presión            | MPa               | 1kgf/cm <sup>2</sup> ≈ 0.098MPa                 | 1MPa ≈ 10.2kgf/cm <sup>2</sup>                 |
| 2  | Fuerza/Carga       | N                 | 1kgf ≈ 9.8N                                     | 1N ≈ 0.102kgf                                  |
| 3  | Torque             | N·m               | 1kgf·m ≈ 9.8N·m                                 | 1N·m ≈ 0.102kgf·m                              |
| 4  | Presión de vacío   | -kPa              | -1mmHg ≈ -0.133kPa                              | -1kPa ≈ -7.5mmHg                               |
| 5  | Momento de inercia | kg·m <sup>2</sup> | 1kgf·cm·s <sup>2</sup> ≈ 0.098kg·m <sup>2</sup> | 1kg·m <sup>2</sup> ≈ 10.2kgf·cm·s <sup>2</sup> |
| 6  | Energía cinética   | J                 | 1kgf·cm ≈ 0.098J                                | 1J ≈ 10.2kgf·cm                                |

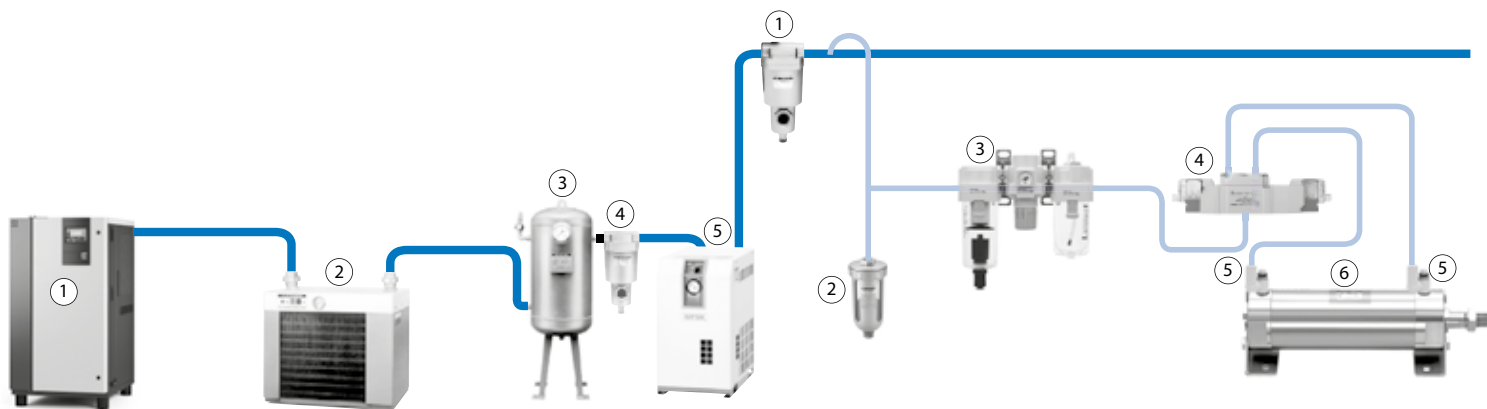
### ① Presión MPa → kgf/cm<sup>2</sup> (1MPa ≈ 10.2kgf/cm<sup>2</sup>)

|                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MPa                 | 0.001 | 0.002 | 0.003 | 0.004 | 0.005 | 0.006 | 0.007 | 0.008 | 0.009 | 0.01 | 0.011 | 0.012 | 0.013 | 0.014 | 0.015 | 0.016 | 0.017 | 0.018 | 0.019 |
| kgf/cm <sup>2</sup> | 0.01  | 0.02  | 0.03  | 0.04  | 0.05  | 0.06  | 0.07  | 0.08  | 0.09  | 0.1  | 0.11  | 0.12  | 0.13  | 0.14  | 0.15  | 0.16  | 0.17  | 0.18  | 0.19  |
| MPa                 | 0.02  | 0.03  | 0.04  | 0.05  | 0.06  | 0.07  | 0.08  | 0.09  | 0.1   | 0.11 | 0.12  | 0.13  | 0.14  | 0.15  | 0.16  | 0.17  | 0.18  | 0.19  | 0.2   |
| kgf/cm <sup>2</sup> | 0.2   | 0.31  | 0.41  | 0.51  | 0.61  | 0.71  | 0.82  | 0.92  | 1.0   | 1.1  | 1.2   | 1.3   | 1.4   | 1.5   | 1.6   | 1.7   | 1.8   | 1.9   | 2.0   |
| MPa                 | 0.3   | 0.4   | 0.5   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9   | 1.0   | 1.1   | 1.2  | 1.3   | 1.4   | 1.5   | 1.6   | 1.7   | 1.8   | 1.9   | 2.0   | 2.5   |
| kgf/cm <sup>2</sup> | 3.1   | 4.1   | 5.1   | 6.1   | 7.1   | 8.2   | 9.2   | 10.2  | 11.2  | 12.2 | 13.3  | 14.3  | 15.3  | 16.3  | 17.3  | 18.4  | 19.4  | 20.4  | 25.5  |
| MPa                 | 3.0   | 3.5   | 4.0   | 4.5   | 5.0   | 5.5   | 6.0   | 6.5   | 7.0   | 7.5  | 8.0   | 8.5   | 9.0   | 9.9   | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    |
| kgf/cm <sup>2</sup> | 30.6  | 35.7  | 40.8  | 45.9  | 51.0  | 56.1  | 61.2  | 66.3  | 71.4  | 76.5 | 81.6  | 86.7  | 91.8  | 101.0 | 102   | 204   | 306   | 408   | 510   |

### ② Fuerza/Carga N → kgf (1N ≈ 0.102kgf)

|     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| N   | 0.1  | 0.2  | 0.3  | 0.4  | 0.5  | 0.6  | 0.7  | 0.8  | 0.9  | 1.0  | 1.1  | 1.2  | 1.3  | 1.4   | 1.5  | 1.6  | 1.7  | 1.8  | 1.9  |
| kgf | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.1  | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.14  | 0.15 | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.19 |
| N   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15    | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   |
| kgf | 0.2  | 0.31 | 0.41 | 0.51 | 0.61 | 0.71 | 0.82 | 0.92 | 1.0  | 1.1  | 1.2  | 1.3  | 1.4  | 1.5   | 1.6  | 1.7  | 1.8  | 1.9  | 2.0  |
| N   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 150  | 160   | 170  | 180  | 190  | 200  | 250  |
| kgf | 3.1  | 4.1  | 5.1  | 6.1  | 7.1  | 8.2  | 9.2  | 10.2 | 11.2 | 12.2 | 13.3 | 14.3 | 15.3 | 16.3  | 17.3 | 18.4 | 19.4 | 20.4 | 25.5 |
| N   | 300  | 350  | 400  | 450  | 500  | 550  | 600  | 650  | 700  | 750  | 800  | 850  | 900  | 950   | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 |
| kgf | 30.6 | 35.7 | 40.8 | 45.9 | 51.0 | 56.1 | 61.2 | 66.3 | 71.4 | 76.5 | 81.6 | 86.7 | 91.8 | 101.0 | 102  | 204  | 306  | 408  | 510  |

## ► Sistema neumático básico



PRODUCCIÓN

1. Compresor
2. Post-Enfriador
3. Tanque
4. Filtro de línea
5. Secador

APLICACIÓN

1. Filtro
2. Purga
3. Unidad de mantenimiento
4. Válvula distribuidora
5. Reguladores de caudal
6. Actuador

## Sistema internacional de unidades (Unidades SI)

Esta guía está escrita en unidades SI.

Véanse las tablas inferiores para los cálculos y las especificaciones.

### Unidades SI principales

| Nº | Descripción        | Símbolo           | Unidad convencional → Unidad SI                 | Unidad SI → Unidad convencional                |
|----|--------------------|-------------------|---|--|
| 1  | Presión            | MPa               | 1kgf/cm <sup>2</sup> ≅ 0.098MPa                 | 1MPa ≅ 10.2kgf/cm <sup>2</sup>                 |
| 2  | Fuerza/Carga       | N                 | 1kgf ≅ 9.8N                                     | 1N ≅ 0.102kgf                                  |
| 3  | Torque             | N·m               | 1kgf·m ≅ 9.8N·m                                 | 1N·m ≅ 0.102kgf·m                              |
| 4  | Presión de vacío   | -kPa              | -1mmHg ≅ -0.133kPa                              | -1kPa ≅ -7.5mmHg                               |
| 5  | Momento de inercia | kg·m <sup>2</sup> | 1kgf·cm·s <sup>2</sup> ≅ 0.098kg·m <sup>2</sup> | 1kg·m <sup>2</sup> ≅ 10.2kgf·cm·s <sup>2</sup> |
| 6  | Energía cinética   | J                 | 1kgf·cm ≅ 0.098J                                | 1J ≅ 10.2kgf·cm                                |

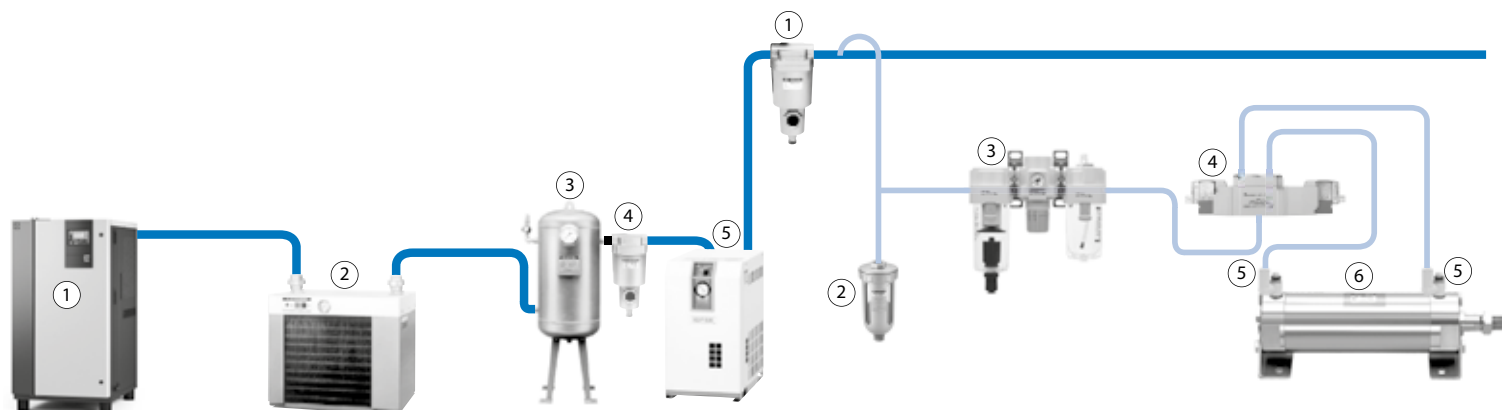
### ① Presión MPa → kgf/cm<sup>2</sup> (1MPa ≅ 10.2kgf/cm<sup>2</sup>)

|                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| MPa                 | 0.001 | 0.002 | 0.003 | 0.004 | 0.005 | 0.006 | 0.007 | 0.008 | 0.009 | 0.01 | 0.011 | 0.012 | 0.013 | 0.014 | 0.015 | 0.016 | 0.017 | 0.018 | 0.019 |
| kgf/cm <sup>2</sup> | 0.01  | 0.02  | 0.03  | 0.04  | 0.05  | 0.06  | 0.07  | 0.08  | 0.09  | 0.1  | 0.11  | 0.12  | 0.13  | 0.14  | 0.15  | 0.16  | 0.17  | 0.18  | 0.19  |
| MPa                 | 0.02  | 0.03  | 0.04  | 0.05  | 0.06  | 0.07  | 0.08  | 0.09  | 0.1   | 0.11 | 0.12  | 0.13  | 0.14  | 0.15  | 0.16  | 0.17  | 0.18  | 0.19  | 0.2   |
| kgf/cm <sup>2</sup> | 0.2   | 0.31  | 0.41  | 0.51  | 0.61  | 0.71  | 0.82  | 0.92  | 1.0   | 1.1  | 1.2   | 1.3   | 1.4   | 1.5   | 1.6   | 1.7   | 1.8   | 1.9   | 2.0   |
| MPa                 | 0.3   | 0.4   | 0.5   | 0.6   | 0.7   | 0.8   | 0.9   | 1.0   | 1.1   | 1.2  | 1.3   | 1.4   | 1.5   | 1.6   | 1.7   | 1.8   | 1.9   | 2.0   | 2.5   |
| kgf/cm <sup>2</sup> | 3.1   | 4.1   | 5.1   | 6.1   | 7.1   | 8.2   | 9.2   | 10.2  | 11.2  | 12.2 | 13.3  | 14.3  | 15.3  | 16.3  | 17.3  | 18.4  | 19.4  | 20.4  | 25.5  |
| MPa                 | 3.0   | 3.5   | 4.0   | 4.5   | 5.0   | 5.5   | 6.0   | 6.5   | 7.0   | 7.5  | 8.0   | 8.5   | 9.0   | 9.9   | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    |
| kgf/cm <sup>2</sup> | 30.6  | 35.7  | 40.8  | 45.9  | 51.0  | 56.1  | 61.2  | 66.3  | 71.4  | 76.5 | 81.6  | 86.7  | 91.8  | 101.0 | 102   | 204   | 306   | 408   | 510   |

### ② Fuerza/Carga N → kgf (1N ≅ 0.102kgf)

|     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| N   | 0.1  | 0.2  | 0.3  | 0.4  | 0.5  | 0.6  | 0.7  | 0.8  | 0.9  | 1.0  | 1.1  | 1.2  | 1.3  | 1.4   | 1.5  | 1.6  | 1.7  | 1.8  | 1.9  |
| kgf | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.1  | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.14  | 0.15 | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.19 |
| N   | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15    | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   |
| kgf | 0.2  | 0.31 | 0.41 | 0.51 | 0.61 | 0.71 | 0.82 | 0.92 | 1.0  | 1.1  | 1.2  | 1.3  | 1.4  | 1.5   | 1.6  | 1.7  | 1.8  | 1.9  | 2.0  |
| N   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  | 130  | 140  | 150  | 160   | 170  | 180  | 190  | 200  | 250  |
| kgf | 3.1  | 4.1  | 5.1  | 6.1  | 7.1  | 8.2  | 9.2  | 10.2 | 11.2 | 12.2 | 13.3 | 14.3 | 15.3 | 16.3  | 17.3 | 18.4 | 19.4 | 20.4 | 25.5 |
| N   | 300  | 350  | 400  | 450  | 500  | 550  | 600  | 650  | 700  | 750  | 800  | 850  | 900  | 950   | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 | 5000 |
| kgf | 30.6 | 35.7 | 40.8 | 45.9 | 51.0 | 56.1 | 61.2 | 66.3 | 71.4 | 76.5 | 81.6 | 86.7 | 91.8 | 101.0 | 102  | 204  | 306  | 408  | 510  |

## Sistema neumático básico



PRODUCCIÓN

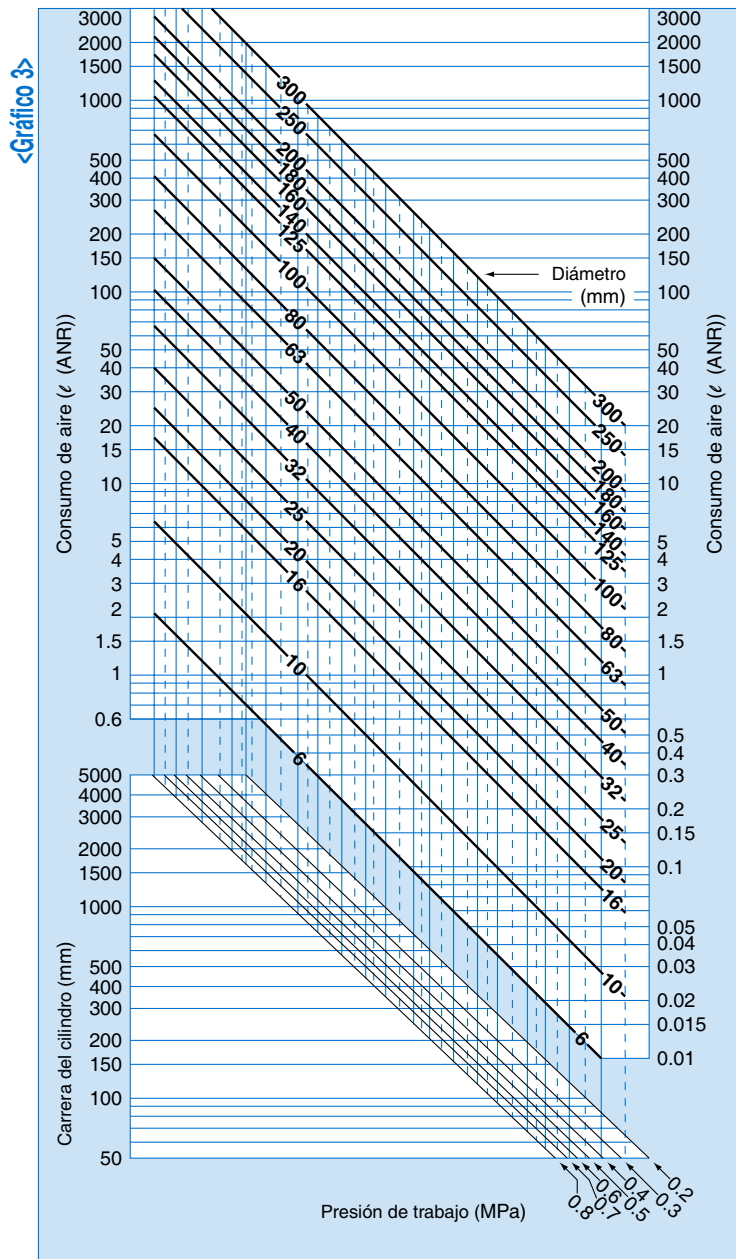
1. Compresor
2. Post-Enfriador
3. Tanque
4. Filtro de línea
5. Secador

APLICACIÓN

1. Filtro
2. Purga
3. Unidad de mantenimiento
4. Válvula distribuidora
5. Reguladores de caudal
6. Actuador

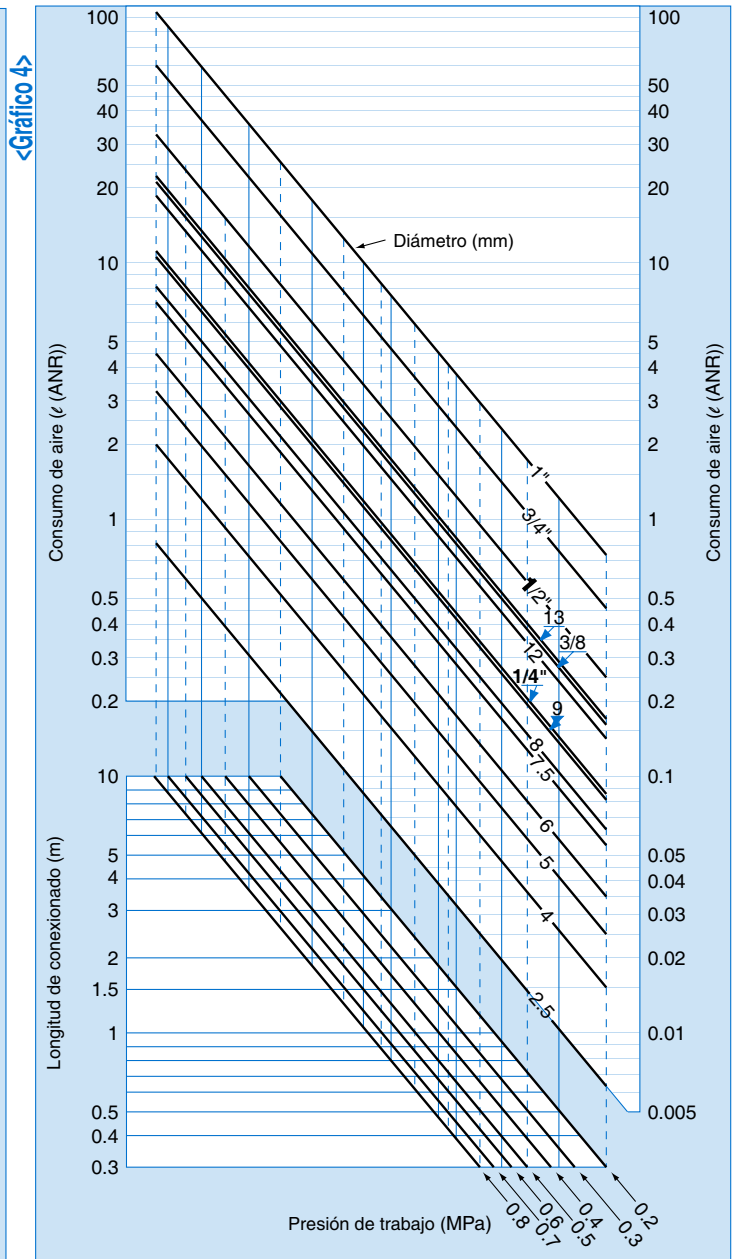
## CONSUMO DE AIRE DEL CILINDRO

Consumo de aire del cilindro (Para un ciclo)



## CONSUMO DE AIRE DE LA MANGUERA

Consumo de aire de la manguera o de la tubería de acero (Para un ciclo)



Mediante el **Gráfico 3**, calcule el consumo de aire del cilindro neumático.

**PASO 1)** Halle el punto de intersección entre la presión de trabajo (línea diagonal) y la carrera del cilindro y, desde ese punto, trace una línea perpendicular hacia arriba.

**PASO 2)** Desde el punto de intersección con el diámetro (línea diagonal) del cilindro a utilizar, observe ambos lados (a la derecha o a la izquierda) para obtener el consumo que requiere un ciclo del cilindro neumático.

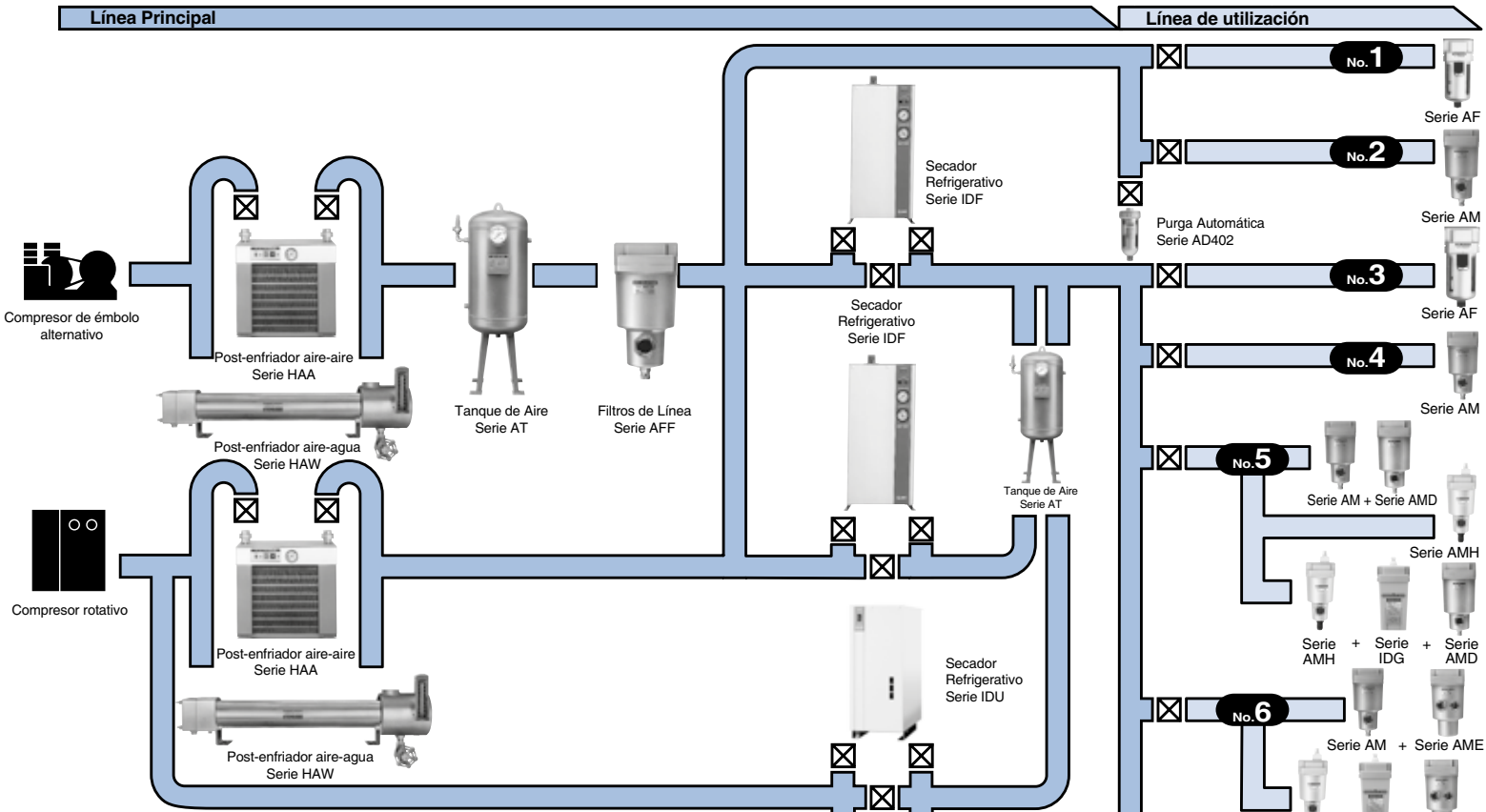
Mediante el **Gráfico 4**, calcule el consumo de aire del tubo o manguera igual que en el paso 1 y paso 2.

**Ejemplo:**

Cuando se usan 10 cilindros de aire de 50mm de diámetro y una carrera de 600mm a una presión de 0.5MPa, ¿cuál es el consumo de aire de sus 5 ciclos por minuto? (Se usa un tubo de 2m con 8mm de diámetro para el conexionado entre los cilindros y la válvula de conmutación.)

1. Presión de trabajo 0.5 MPa, carrera del cilindro de 600mm, diámetro 50mm, volumen consumo de aire 13 l (ANR)
2. Presión de trabajo 0.5 MPa, longitud conexionado 2m, diámetro interno 6mm, consumo de aire 0.56 l (ANR)
3. Consumo de aire total =  $(13 + 0.56) \times 10 \times 5 = 678$  l/min (ANR)

# GUÍA COMPLETA DE NEUMÁTICA BÁSICA



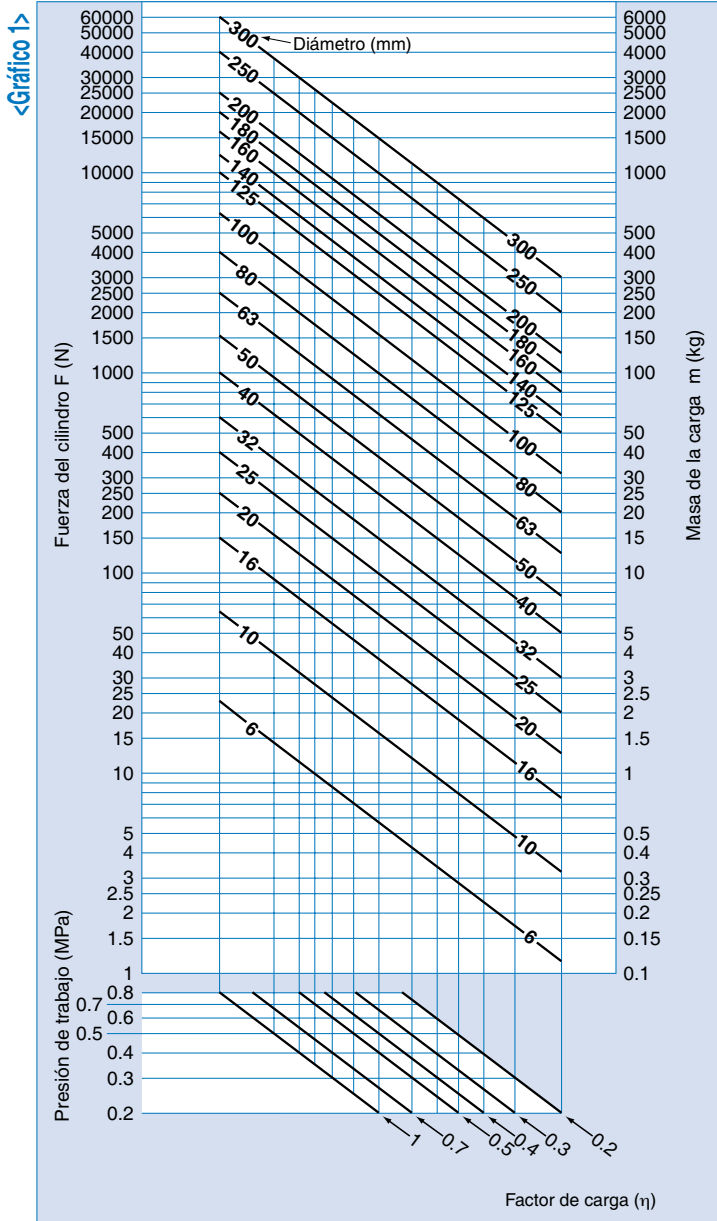
| No. de sistema   | Calidad del aire comprimido   | Habilidad para eliminar impurezas                               |                |                               |                      | Aplicaciones   |
|--|---|---|----------------|-------------------------------|----------------------|--|
|  |   | Humedad   | Sólidos        | Aceite                        | Olor                 |  |
| <b>No. 1</b><br><b>Filtro de Aire</b><br>Series AF   | Cuando son aceptables impurezas sólidas, aceite y humedad.  | Humedad saturada <96% a presión atmosférica.                    | 5 $\square$    | 5 mg/m <sup>3</sup> (ANR)     | Olor de aceite       | Aire para sujetar, soplado y accionamientos neumáticos sencillos.  |
| <b>No. 2</b><br><b>Filtro micrónico</b><br>Series AM   | Cuando es aceptable polvo fino, vapor de aceite y cierta cantidad de condensación                       | Humedad saturada <99% a presión atmosférica.                    | 0.3 $\square$  | 1 mg/m <sup>3</sup> (ANR)     | Olor de aceite       | Controles y accionamientos neumáticos para equipos industriales en general.  |
| <b>No. 3</b><br><b>Filtro de Aire</b><br>Series AF   | Cuando la eliminación de la humedad es indispensable, pero son aceptables restos de polvo fino y aceite | Humedad hasta un punto de rocío de -17°C a presión atmosférica. | 5 $\square$    | 5 mg/m <sup>3</sup> (ANR)     | Olor de aceite       | Como en (1), pero el aire es seco. Adicionalmente pintura en general.  |
| <b>No. 4</b><br><b>Filtro Micrónico</b><br>Series AM   | Cuando no son aceptables humedad, polvo fino ni vapor de aceite   | Humedad hasta un punto de rocío de -17°C a presión atmosférica. | 0.3 $\square$  | 1 mg/m <sup>3</sup> (ANR)     | Olor de aceite       | Control de procesos, equipos de medición, pintura por pulverización de alta calidad, enfriamiento de fundición y troqueles de inyección.           |
| <b>No. 5</b><br>Filtro Micrónico Series AM<br>Filtro Coalescente Series AMD<br>Filtro con Pre-filtro Series AMH<br>Secador de Membrana Series IDG  | Cuando se requiere aire prácticamente, sin ninguna impureza.  | Humedad hasta un punto de rocío de -17°C a presión atmosférica. | 0.01 $\square$ | 0.1 mg/m <sup>3</sup> (ANR)   | Olor de aceite       | Dispositivos neumáticos para medición de precisión, pintura electrostática, limpieza y secado de productos electrónicos.                           |
| <b>No. 6</b><br>Filtro Micrónico Series AM<br>Filtro Submicrónico Series AME<br>Filtro con Pre-filtro Series AMH<br>Secador de Membrana Series IDG   | Cuando se requiere aire prácticamente, sin ninguna impureza.  | Humedad hasta un punto de rocío de -17°C a presión atmosférica. | 0.01 $\mu$     | 0.01 mg/m <sup>3</sup> (ANR)  | Algún olor de aceite | Dispositivos neumáticos para medición de precisión, pintura por pulverización electrostática, limpieza y secado de productos electrónicos.         |
| <b>No. 7</b><br>Filtro Micrónico Series AM<br>Filtro Submicrónico Series AME<br>Filtro Eliminador de Olores Series AMF<br>Filtro con Pre-filtro Series AMH<br>Secador de Membrana Series IDG | Como en (No.5) pero cuando se requiere el aire también sin olores.                                      | Humedad hasta un punto de rocío de -17°C a presión atmosférica. | 0.01 $\mu$     | 0.004 mg/m <sup>3</sup> (ANR) | Sin olor de aceite   | Farmacéutica, industria alimenticia, transporte aéreo, fermentación, aire para respirar.   |
| <b>No. 8</b><br>Filtro Micrónico Series AM<br>Secador Series ID<br>Filtro submicrónico Series AMD  | Cuando es necesario evitar cualquier riesgo de condensación durante la expansión y bajas temperaturas.  | Humedad hasta un punto de rocío de -30°C a presión atmosférica. | 0.01 $\mu$     | 0.1 mg/m <sup>3</sup> (ANR)   | Olor de aceite       | Secado de componentes electrónicos, almacenamiento de productos farmacéuticos, equipos de medición marinos, transporte aéreo de productos en polvo |

Tabla y Esquema de los Niveles de Filtraje

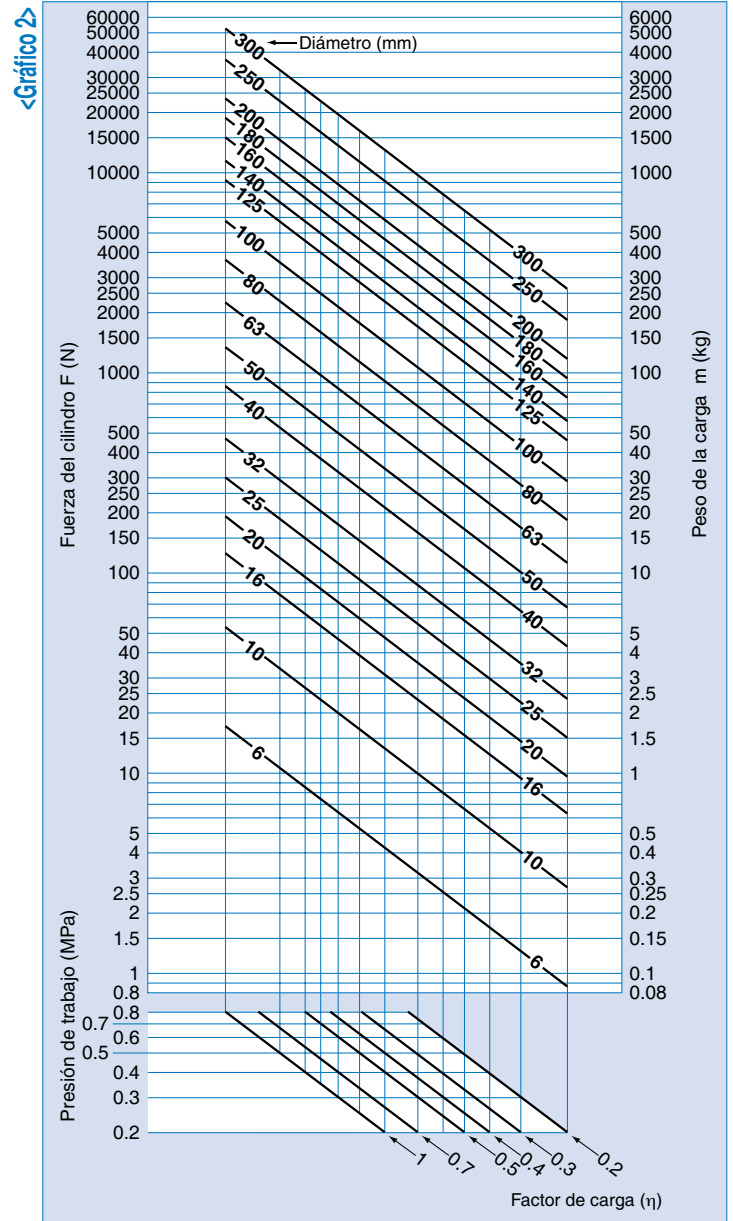


## Cálculo del diámetro del tubo del cilindro. → Véanse los gráficos 1 y 2.

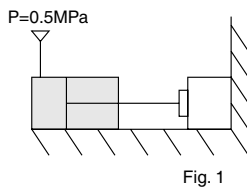
Fuerza del cilindro en el lado de extensión (Cilindro de doble efecto)



Fuerza del cilindro en el lado de contracción (Cilindro de doble efecto)

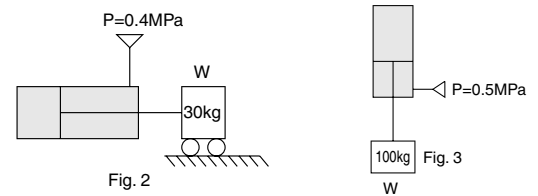


Ejemplo:



Ejemplo 1: Si se necesitase una fuerza mínima de 1000 N para mantener la pieza de trabajo presionada como en la Fig. 1, dado que es el lado de extensión, use el Gráfico 1 para determinar el factor de carga de 0.7 y la presión de trabajo de 0.5 MPa. A continuación, halle el punto de intersección de la fuerza del cilindro de 1000N y se obtendrá un diámetro de 63mm.

Ejemplo:



Ejemplo 2: Para desplazar una carga de 30 kg de peso horizontalmente en una guía como se indica en la Fig. 2, dado que la carga es idéntica en los lados de contracción y extensión, use el Gráfico 2, que equivale al lado de contracción con una fuerza inferior. Determine el factor de carga de 1, y la presión de trabajo de 0.4MPa. A continuación, calcule el punto de intersección con el peso de la carga de 30 kg lo cual resultará en un diámetro de 40mm.

Ejemplo 3: Para arrastrar una carga de 100 kg verticalmente hacia arriba como en la Fig. 3, use el Gráfico 2 para determinar el factor de carga de 0.5 y la presión de trabajo de 0.5 MPa. A continuación, halle el punto de intersección con el peso de la carga de 100 kg y se obtendrá un diámetro de 80 mm.

### Conversión a unidades de presión y fuerza

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1MPa $\approx$ 10.2kgf/cm <sup>2</sup>  | 1N $\approx$ 0.102kgf |
| 1kgf/cm <sup>2</sup> $\approx$ 0.098MPa | 1kgf $\approx$ 9.8N   |

### VÁLVULAS DE CONTROL DIRECCIONAL

| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN  |
|---------|--|
|         | Válvula de control direccional de 2 vías - 2 posiciones, normalmente cerrada     |
|         | Válvula de control direccional de 2 vías - 2 posiciones, normalmente abierta     |
|         | Válvula de control direccional de 3 vías - 2 posiciones, normalmente cerrada     |
|         | Válvula de control direccional de 3 vías - 2 posiciones, normalmente abierta     |
|         | Válvula de control direccional de 3 vías - 3 posiciones, centro cerrado          |
|         | Válvula de control direccional de 4 vías - 2 posiciones                          |
|         | Válvula de control direccional de 4 vías - 3 posiciones, centro cerrado          |
|         | Válvula de control direccional de 4 vías - 3 posiciones, centro a escape         |
|         | Válvula de control direccional de 5 vías - 2 posiciones                          |
|         | Válvula de control direccional de 5 vías - 3 posiciones, centro cerrado          |
|         | Válvula de control direccional de 5 vías - 3 posiciones, centro a escape         |
|         | Válvula de control direccional de 5 vías - 3 posiciones, centro presurizado      |
|         | Válvula de control direccional de 5 vías - 3 posiciones, centro cerrado perfecto |
|         | Accionamiento manual botón rasante   |
|         | Accionamiento manual botón tipo hongo  |
|         | Accionamiento manual por palanca   |
|         | Accionamiento manual por pedal   |
|         | Accionamiento mecánico por leva  |
|         | Accionamiento mecánico por resorte   |
|         | Accionamiento mecánico rodillo escamoteable                                      |
|         | Accionamiento mecánico por rodillo   |
|         | Accionamiento mecánico con enclave   |
|         | Accionamiento eléctrico simple bobina  |
|         | Accionamiento eléctrico con servopilotaje  |
|         | Suministro de aire a presión   |
|         | Escape   |
|         | Indicador neumático  |
|         | Silenciador  |

### ACTUADORES

| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN  |
|---------|--|
|         | Cilindro de simple efecto, retroceso por fuerza externa                |
|         | Cilindro de doble efecto,  |
|         | Cilindro de doble efecto vástago antigiro                              |
|         | Cilindro de doble efecto, montaje muñón trasero                        |
|         | Cilindro hidroneumático doble efecto                                   |
|         | Cilindro de doble efecto, vástago antigiro, doble vástago              |
|         | Cilindro de doble efecto con amortiguación ajustable en ambos extremos |
|         | Cilindro de doble efecto con amortiguación elástica                    |
|         | Cilindro de simple efecto, retroceso por resorte                       |
|         | Cilindro de simple efecto, retroceso por resorte                       |
|         | Actuador rotativo de doble efecto                                      |
|         | Cilindro de simple efecto, vástago extendido                           |
|         | Cilindro de simple efecto, vástago antigiro, vástago extendido         |
|         | Cilindro de doble fuerza (Tándem)                                      |
|         | Cilindro sin vástago de arrastre mecánico                              |
|         | Cilindro de doble efecto, con control de flujo integrado               |
|         | Pinzas neumáticas de simple efecto, de apertura paralela               |
|         | Cilindro de doble efecto con lectura de carrera                        |
|         | Cilindro de doble efecto con lectura de carrera y freno                |
|         | Cilindro de doble efecto, con freno                                    |
|         | Pinzas neumáticas doble efecto apertura angular                        |

### VÁLVULAS DE CONTROL DE FLUJO

| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN   |
|---------|---|
|         | Válvula de cierre, símbolo general                                      |
|         | Válvula de control de flujo con silenciador                             |
|         | Válvula antirretorno "check"  |
|         | Válvula de control de flujo unidireccional                              |
|         | Válvula de control de flujo con válvula antirretorno pilotada           |
|         | Válvula de escape rápido  |
|         | Boquilla  |
|         | Válvula de simultaneidad "función Y"                                    |
|         | Válvula selectora "función O"   |
|         | Regulador de flujo con regulador de presión                             |
|         | Válvula de seguridad  |
|         | Válvula de seguridad con control de flujo. Control de sistema de salida |
|         | Válvula de seguridad control de flujo. Control de sistema de entrada    |
|         | Temporizador con retardo a la conexión                                  |
|         | Generador de vacío  |
|         | Ventosa   |
|         | Generador de vacío multietapas con manómetro para vacío integrado       |
|         | Generador de vacío multietapas, con filtro, silenciador y vacuostato    |
|         | Vacuostato  |

### TRATAMIENTO DE AIRE

| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN  |
|---------|--|
|         | Manómetro de presión                                     |
|         | Flujostato   |
|         | Filtro   |
|         | Filtro con purga manual                                  |
|         | Filtro con purga automática                              |
|         | Separador de agua con purga automática                   |
|         | Separador de niebla                                      |
|         | Filtro micrónico   |
|         | Lubricador   |
|         | Secador  |
|         | Postenfriador aire - agua                                |
|         | Postenfriador aire - aire                                |
|         | Unidad de servicio (gráfico simplificado)                |
|         | Combinación de filtro, regulador y lubricador            |
|         | Regulador de presión ajustable                           |
|         | Regulador de presión con accionamiento neumático         |
|         | Bomba neumática  |
|         | Multiplicador de presión neumático, accionamiento manual |
|         | Presostato neumático con regulación                      |
|         | Presostato neumático                                     |
|         | Relé electroneumático                                    |
|         | Depósito   |



**SMC Corporation (México) S.A. de C.V.**

[www.smc.com.mx](http://www.smc.com.mx)

Tel.: 472 722 55 00 Ext. 4010

[informacion.tecnica@smcmx.com.mx](mailto:informacion.tecnica@smcmx.com.mx)

