

# Equipamiento para el suministro de gas

Reguladores de presión y sistemas de suministro de gases especiales



Los gases se almacenan bajo presión de forma comprimida, licuada o disuelta en envases adecuados. A la hora de extraer los gases de sus recipientes, es fundamental utilizar los accesorios apropiados para garantizar la seguridad y preservar la calidad de los gases.

Básicamente existen dos tipos de suministro: botellas individuales en el punto de uso equipadas con reguladores de presión y un sistema central de suministro de gas.

Se utilizan reguladores de presión en caso de que solo haya que suministrar gas a un dispositivo y que la botella se pueda colocar cerca del punto de uso.

El regulador de presión se conecta directamente a la válvula de la botella de gas y reduce la presión al nivel requerido. El sistema central de suministro de gas se compone de centrales de gases, tuberías y tomas en distintos puntos de uso. Los recipientes de gas a presión se colocan de forma segura fuera de los lugares de trabajo.

Messer ofrece una gama completa de accesorios y equipamiento para cualquier aplicación de gases. Estaremos encantados de asesorarle para escoger el sistema de suministro óptimo.

## Selección de equipamiento

Los requisitos específicos de la respectiva aplicación son decisivos para la selección de equipamiento para el suministro de gas. Los factores más importantes son el tipo de gas (inerte, corrosivo o licuado), el tipo de suministro de gas (botella individual o suministro centralizado) y los requisitos en cuanto a la estabilidad de la presión de trabajo.

### Tipo de gas

El tipo y la calidad del gas determinan básicamente la selección de materiales para el equipamiento de suministro de gas. Para gases de alta pureza no corrosivos y mezclas de calidades 6.0, se recomienda utilizar equipos de latón cromados con membranas metálicas (p. ej., acero inoxidable, Hastelloy) y los materiales de sellado correspondientes (p. ej., Viton, PVDF, PCTFE). La línea de productos **Spectrolab** de Messer cumple con los requisitos indicados anteriormente y puede utilizarse para todos los gases puros no corrosivos y mezclas de gases hasta la calidad 6.0.

Para gases corrosivos y mezclas de gases de baja concentración, recomendamos accesorios de acero inoxidable con materiales de sellado específicos para el tipo de gas.

Por un lado, los accesorios deben estar protegidos contra la corrosión y, por otro lado, hay que evitar que los componentes de las trazas de las mezclas de gases se adsorban en las superficies interiores y que la composición de la mezcla cambie. Esto se aplica en particular a mezclas de gases con componentes de baja concentración (rango bajo de ppm o ppb). La línea de productos **Spectrocem** de Messer incluye todos los accesorios que son adecuados para estas aplicaciones.

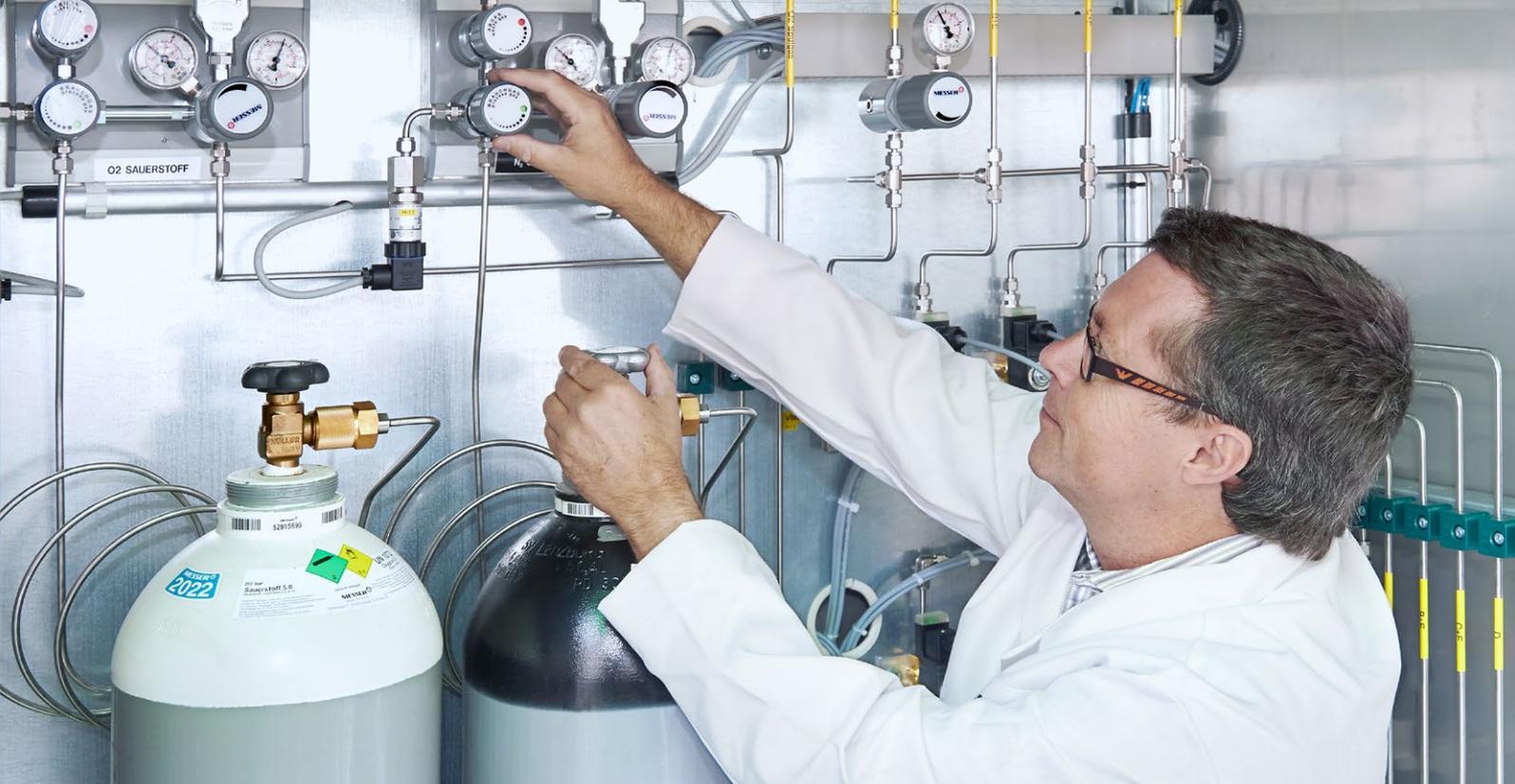
Los gases licuados bajo presión, con una presión de ebullición inferior a 40 bar, también se pueden extraer sin reducción de presión mediante una válvula dosificadora (p. ej. Spectrocem V6E).

### Tipo de suministro (regulador de presión de botella/ suministro central de gas)

Para consumos bajos de gas, a menudo se utilizan botellas individuales equipadas con un regulador de presión. En caso de una mayor demanda de gas con varios puntos de consumo, se recomienda el uso de un sistema de suministro de gas que consiste en una central de gases, tuberías de conexión y tomas de gas.

| Gas                                    | Fórmula                         | Presión (bar) 20 °C | Propiedades | Spectrolab | Spectrocem |
|--|---------------------------------|---------------------|-------------|------------|------------|
| Acetileno                              | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>   | 18                  | F           | x          |            |
| Amoniaco                               | NH <sub>3</sub>                 | 8,6                 | F/T/C       |            | x          |
| Argón                                  | Ar                              | 200/300             | I           | x          |            |
| Butano                                 | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>  | 2,1                 | F           | x          |            |
| Cloro                                  | Cl <sub>2</sub>                 | 6,8                 | T/C         |            | x          |
| Cloruro de hidrógeno                   | HCl                             | 42,6                | T/C         |            | x          |
| Óxido nitroso                          | N <sub>2</sub> O                | 50,6                | O           | x          |            |
| Etano                                  | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>   | 37,6                | F           | x          |            |
| Etileno                                | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>   | -                   | F           | x          |            |
| Óxido de etileno                       | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O | 1,5                 | F/T         |            | x          |
| Flúor (< 10 % de mezcla de gas)        | F <sub>2</sub>                  | -                   | T/C         |            | x          |
| Helio                                  | He                              | 200/300             | I           | x          |            |
| Dióxido de carbono                     | CO <sub>2</sub>                 | 57,3                | I           | x          |            |
| Monóxido de carbono                    | CO                              | 200                 | F/T         | x          |            |
| Kriptón                                | Kr                              | aprox. 150          | I           | x          |            |
| Metano                                 | CH <sub>4</sub>                 | 200                 | F           | x          |            |
| Propano                                | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>   | 8,4                 | F           | x          |            |
| Gas de prueba sin componente corrosivo | -                               | máx. 200            |             | x          |            |
| Gas de prueba con componente corrosivo | -                               | máx. 200            | C/(T)       |            | x          |
| Oxígeno                                | O <sub>2</sub>                  | 200/300             | O           | x          |            |
| Dióxido de azufre                      | SO <sub>2</sub>                 | 3,3                 | T/C         |            | x          |
| Nitrógeno                              | N <sub>2</sub>                  | 200/300             | I           | x          |            |
| Dióxido de nitrógeno                   | NO <sub>2</sub>                 | 0,96                | T/C         |            | x          |
| Monóxido de nitrógeno                  | NO                              | 50,5                | T/C         |            | x          |
| Aire sintético                         | -                               | 200/300             | O           | x          |            |
| Hidrógeno                              | H <sub>2</sub>                  | 200/300             | F           | x          |            |
| Xenón                                  | Xe                              | aprox. 60           | I           | x          |            |

Propiedades de materiales (C=corrosivo, F=inflamable, I=inerte, O=oxidante, T=tóxico)



Sistema centralizado de suministro de gas

## Suministro centralizado de gas

Nuestra línea de productos para gases especiales incluye, además de válvulas y sistemas de suministro, también medidores de flujo, válvulas de control y de cierre.

En el caso del suministro centralizado de gas, los recipientes de gas a presión se colocan en una sala separada o en el exterior del edificio, y se conectan a una central de gases, que consta de un regulador de presión que reduce la presión del recipiente a presión de la línea (por ejemplo, a 10 bar), manómetros para la indicación de la presión del recipiente y la presión de salida, válvulas de cierre y de purga. Una serie de tuberías suministran el gas a las tomas de gas individuales. En la toma de gas, la presión de línea se reduce a la presión de trabajo necesaria. Un manómetro indica la presión de trabajo ajustada.

Para un suministro de gas continuo, se recomienda conectar dos recipientes en paralelo. El gas se extrae siempre de un recipiente, mientras que el otro está conectado esperando a ser utilizado. En el caso más simple, el cambio de un recipiente a otro se realiza manualmente. Sin embargo, también existen centrales de gases que permiten realizar un cambio automático entre recipientes.

Las centrales de gases incluyen manómetros que indican la presión de las botellas y la presión de salida. Se pueden suministrar también con manómetros de presión de contacto que emiten una señal si la presión de la botella cae por debajo de un nivel preestablecido. Esta señal se puede enviar a un panel de alarma de baja presión.

También es posible conectar varias botellas al mismo tiempo utilizando módulos de extensión.

Las principales ventajas del suministro centralizado de gas son:

- Seguridad: colocación de los recipientes de gas a presión fuera de la zona de trabajo, así como menos manipulación de los recipientes de gas.
- Calidad: válvulas de purga integradas, regulación de la presión en dos etapas mediante reguladores en las centrales de gases y en la toma de gas.
- Eficiencia: suministro a varios consumidores desde una sola fuente de gas, el cambio automático asegura el suministro de gas sin interrupciones.



**Equipamiento para gases no corrosivos y mezclas de gas hasta pureza 6.0****Spectrolab**

| <b>Línea de productos</b>                    | <b>Presión previa (bar)</b> | <b>Presión de salida (bar)</b> | <b>Producto</b>       |
|--|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| <b>Regulador de presión de botella</b>       |                             |                                |                       |
| una etapa                                    | máx. 300                    | 1,5/4/10/20/50/100/150/200     | Spectrolab FM 51      |
| una etapa con compensación de presión previa | máx. 230                    | 0,1 - 10                       | Spectrolab FM 45      |
| una etapa con tecnología "exact"             | máx. 300                    | 1,5/4/10/20                    | Spectrolab FM 52exact |
| dos etapas                                   | máx. 300                    | 1,5/4/10/20                    | Spectrolab FM 53      |
| <b>Sistemas de suministro de gas</b>         |                             |                                |                       |
| <b>Central de gases</b>                      |                             |                                |                       |
| para una botella                             | máx. 300                    | 10/20/50/100 /200              | Spectrolab BM 55-1    |
| para una botella, dos etapas                 | máx. 300                    | 1,5/4/10                       | Spectrolab BM 56-1    |
| para dos botellas, manual                    | máx. 300                    | 10/20/50/100/200               | Spectrolab BM 55-2    |
| con cambio automático                        | máx. 300                    | 10/20/50/100/200               | Spectrolab BM 55-2U   |
| con cambio automático                        | máx. 300                    | 10/20/50/100/200               | Spectrolab BM 55-2A   |
| para dos botellas, dos etapas                | máx. 300                    | 1,5/4/10                       | Spectrolab BM 56-2    |
| con cambio automático                        | máx. 300                    | 1,5/4/10                       | Spectrolab BM 56-2U   |
| Extensión                                    | máx. 300                    |                                | Spectrolab BM 55-E    |
| toma de gas                                  | máx. 300                    | 1,5/4/10/20/50                 | Spectrolab EM 55      |
| <b>Accesorios</b>                            |                             |                                |                       |
| válvula de control                           | máx. 50                     | sin regulador                  | Spectrolab V6M        |
| válvula de cierre                            | máx. 300                    |                                | Spectrolab MV 3       |
| caudalímetro                                 | 1,4/4                       |                                | Spectrolab FLM 32     |

**Equipamiento para gases corrosivos o tóxicos y mezclas de gas hasta pureza 6.0****Spectrocem**

| <b>Línea de productos</b>                   | <b>Presión previa (bar)</b> | <b>Presión de salida (bar)</b> | <b>Producto</b>       |
|---|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| <b>Regulador de presión de botella</b>      |                             |                                |                       |
| una etapa                                   | máx. 25                     | 0,05 - 1,5                     | Spectrocem FE 121     |
| con válvulas de purga                       | máx. 25                     | 0,05 - 1,5                     | Spectrocem FE 121 SP  |
| una etapa                                   | máx. 300                    | 1,5/4/10/20/50/100/150/200     | Spectrocem FE 51      |
| una etapa con válvula principal equilibrada | máx. 230                    | 0,1 - 10                       | Spectrocem FE 45      |
| una etapa con tecnología "exact"            | máx. 300                    | 1,5/4/10/20                    | Spectrocem FE 52exact |
| dos etapas                                  | máx. 300                    | 1,5/4/10                       | Spectrocem FE 53      |
| <b>Sistemas de suministro de gas</b>        |                             |                                |                       |
| <b>Central de gases</b>                     |                             |                                |                       |
| para una botella                            | máx. 300                    | 10/20/50/100/200               | Spectrocem BE 55-1    |
| para una botella, dos etapas                | máx. 300                    | 1,5/4/10                       | Spectrocem BE 56-1    |
| para dos botellas, manual                   | máx. 300                    | 10/20/50/100/200               | Spectrocem BE 55-2    |
| con cambio automático                       | máx. 300                    | 10/20/50/100/200               | Spectrocem BE 55-2U   |
| para dos botellas, dos etapas               | máx. 300                    | 1,5/4/10                       | Spectrocem BE 56-2    |
| con cambio automático                       | máx. 300                    | 1,5/4/10                       | Spectrocem BE 56-2U   |
| extensión                                   | máx. 300                    |                                | Spectrocem BE 55-E    |
| toma de gas                                 | máx. 200                    | 1,5/4/10/20/50                 | Spectrocem EE 55      |
| <b>Accesorios</b>                           |                             |                                |                       |
| válvula de control                          | 40                          | sin regulador                  | Spectrocem V6E        |
| válvula de cierre                           | máx. 300                    |                                | Spectrocem MV 3-E     |
| caudalímetro                                | 1,4/4                       |                                | Spectrocem FLE 32     |
| bloque de conexión y de purga               | máx. 200                    |                                | Spectrocem SBE3       |

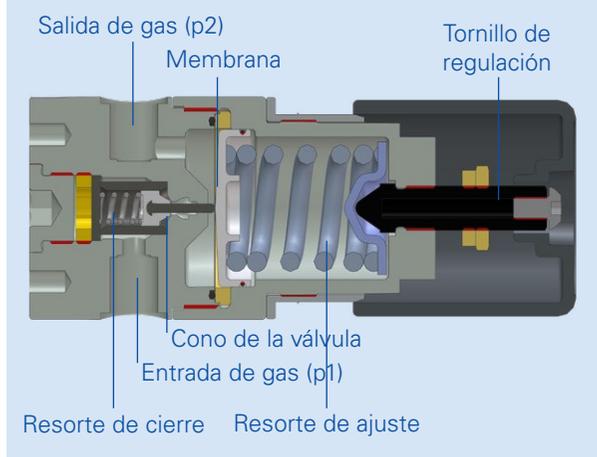


Botella individual en el punto de uso con regulador de presión

## Regulador de presión de la botella

La función más importante del dispositivo de toma es la reducción de la presión en el recipiente de gas presurizado al nivel requerido para la respectiva aplicación. Esto se consigue mediante el uso de un regulador de presión. En el caso más sencillo del suministro de una sola botella, el regulador de presión puede enroscarse directamente en la válvula de la botella.

El principio de la regulación de presión se basa en el equilibrio de las fuerzas que actúan sobre el cono de la válvula. Estos son, por una parte, las fuerzas del resorte de cierre y la presión de la botella ( $p_1$ ) y, por otra parte, las fuerzas del resorte de ajuste y la presión de salida ( $p_2$ ). La fuerza del resorte de ajuste y, por tanto, la presión de salida requerida, se pueden ajustar mediante el tornillo de regulación. La membrana asegura que el compartimento que contiene el gas queda sellado atmosféricamente.



## Control de presión

Los requisitos de la presión de trabajo y su constancia determinan la selección del tipo de regulador de presión.

Al extraer gas del recipiente presurizado, la presión del mismo disminuye. Esto cambia el equilibrio de fuerzas en el regulador de presión. Si el tornillo de ajuste del regulador no se ajusta debidamente, la presión de salida se aumenta ligeramente durante la extracción. Este efecto no deseado puede ser contrarrestado en los reductores de presión de una etapa por una compensación de la presión previa o la tecnología exacta.

En caso de altas exigencias de estabilidad de la presión y presiones de salida bajas, se recomienda el uso de un regulador de dos etapas. La primera etapa rebaja la presión previa a una presión intermedia establecida de fábrica (p. ej., 20 bar) y la presión de salida deseada se ajusta en la segunda etapa. Los reguladores de presión de dos etapas garantizan una presión de salida muy constante, prácticamente independiente de la presión decreciente de la botella.

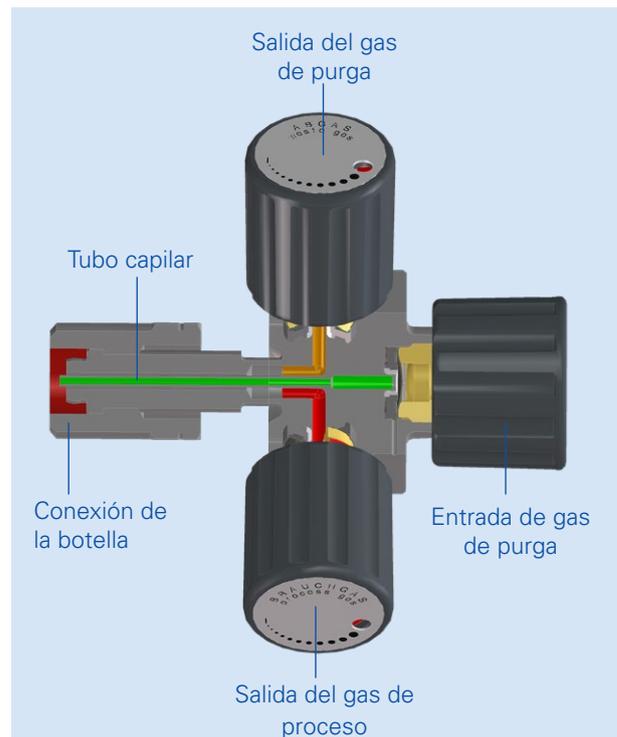
Todos los reguladores de presión están equipados con válvulas de seguridad para proteger los equipos conectados y dos manómetros que indican la presión de la botella y la presión de salida. El rango de visualización de los manómetros depende de los niveles de presión correspondientes.

## Otros accesorios

Cada cambio de botella introduce cierto volumen de aire ambiente en el sistema. Para evitar la contaminación del gas y de todo el sistema, debe purgarse la conexión antes de utilizar una nueva botella. Con gases no corrosivos, esto se puede hacer mediante varias purgas de aumento de presión utilizando el gas del recipiente. Con gases corrosivos y tóxicos o mezclas de gas sensibles, se recomienda usar un dispositivo de purga especial con un gas de purga.



Las centrales de gases están equipadas con las correspondientes válvulas de purga. Los reguladores de presión de botellas Spectrocem se pueden suministrar con válvulas de purga opcionales. Los mejores resultados se obtienen con el bloque de purga independiente SBE/3, ya que introduce el gas de purga mediante un capilar en la zona de la válvula de la botella.



## Servicio y asesoramiento

Los detalles de los respectivos accesorios se pueden encontrar en nuestra aplicación "specgas". La aplicación ayuda en la selección de los componentes adecuados y proporciona las fichas técnicas de los distintos productos. Estaremos encantados de asesorarle en la planificación de su suministro de gas y realizaremos la instalación de acuerdo con las normas y reglamentos pertinentes.



**MESSER**   
Gases for Life

**Messer Ibérica de Gases, SA**  
Autovía Tarragona-Salou km 3,8  
43480 Vila-seca (Tarragona)  
Tel. +34 977 309 500  
info.es@messergroup.com  
www.messer.es