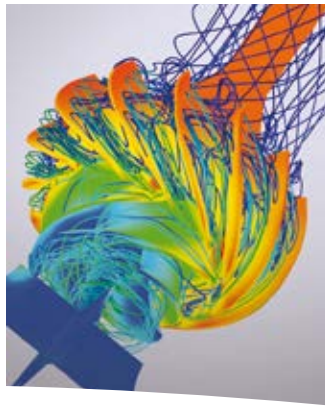


***Separación de gases con SIHI®
mediante membranas***





Proveedor de bombas a nivel mundial

Flowserve es la fuerza motriz del mercado mundial de bombas industriales. Ninguna otra empresa de bombas del mundo cuenta con la competencia y experiencia en la aplicación satisfactoria de bombas y sistemas prediseñados, diseñados y de finalidad específica.

Economía de costes del ciclo de vida

Flowserve proporciona soluciones de bombeo que permiten a los clientes reducir los costes totales del ciclo de vida y mejorar la productividad, la rentabilidad y la fiabilidad del sistema de bombeo.

Asistencia al cliente en función del mercado

Los especialistas de los productos y el sector desarrollan propuestas y soluciones eficaces destinadas a satisfacer las preferencias del mercado y los clientes. Ofrecen asistencia y asesoramiento técnico a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida del producto, desde el primer contacto.

Amplia línea de productos

Flowserve ofrece una amplia gama de tipos de bombas complementarias, desde bombas de proceso prediseñadas hasta bombas y sistemas de alta ingeniería y finalidad específica. Las bombas se fabrican conforme a las normas internacionales y a las especificaciones del cliente.

Nuestros diseños abarcan los siguientes tipos de bombas:

- Bomba de proceso de una etapa
- Una etapa entre rodamientos
- Multietapa entre rodamientos
- Vertical
- Motor sumergible
- Desplazamiento positivo
- Vacío y compresor
- Nuclear
- Especialidad

Marcas distinguidas de productos

ACEC™ Centrifugal Pumps

Aldrich™ Pumps

Byron Jackson® Pumps

Calder™ Energy Recovery Devices

Cameron™ Pumps

Durco® Process Pumps

Flowserve® Pumps

IDP® Pumps

INNOMAG® Sealless Pumps

Lawrence Pumps®

Niigata Worthington™ Pumps

Pacific® Pumps

Pleuger® Pumps

Scienco™ Pumps

Sier-Bath® Rotary Pumps

SIHI® Pumps

TKL™ Pumps

United Centrifugal® Pumps

Western Land Roller™ Irrigation Pumps

Wilson-Snyder® Pumps

Worthington® Pumps

Worthington Simpson™ Pumps



Tecnología de membrana: Una solución de vanguardia

En la tecnología de procesos, se pueden emplear varias técnicas para separar gases. Un método que ofrece buenos resultados es la tecnología de separación por membrana. Los distintos componentes se pueden separar de las mezclas de gases mediante membranas. Por ejemplo, los contaminantes se pueden separar del aire para cumplir los requisitos de la normativa nacional en materia de gases de escape o se pueden recuperar componentes útiles con el fin de volver a incorporarlos al proceso de producción.

SIHI® no solo lleva fabricando sistemas de vacío y de compresión de alta calidad durante 90 años, sino que también posee más de 20 años de experiencia en el desarrollo de soluciones adaptadas a las necesidades del cliente para el tratamiento de gases residuales y la recuperación de disolventes mediante membranas.

El profundo conocimiento de las aplicaciones y el asesoramiento de nuestro equipo de expertos son el excelente pilar sobre el que se asienta este proceso, así como la perfecta integración y una fiabilidad a largo plazo del módulo.

Las continuas innovaciones garantizan que nuestros clientes se puedan beneficiar de las ventajas de los nuevos avances. Nuestros expertos estarán encantados de ofrecerle asesoramiento sobre las nuevas opciones de separación y recuperación, y harán uso de recursos externos a fin de ofrecerle una solución óptima.

Experiencia basada en proyectos: nuestro centro de competencias diseñará, con la ayuda del cliente, procesos optimizados adaptados a sus necesidades. Para ello, nuestro procedimiento habitual consiste en la utilización del software de simulación de procesos con el fin de encontrar las soluciones óptimas para el cliente. Después se le consultará y se decidirá con él cuál es la solución que más le conviene.

Contamos con un amplio conocimiento de las normativas DIN, ISO, ASME, API y NACE, y podemos garantizar que nuestras unidades están fabricadas siguiendo estas especificaciones. También nos gustaría conocer otras directrices nacionales y crear sistemas que se adhieran a ellas.

Sectores/mercados

- Químico
- Petroquímico
- Depósitos de combustible
- Farmacéutico
- Alimentación
- Tecnología medioambiental

Aplicaciones típicas

- Recuperación de disolventes
- Recuperación de monómeros
- Recuperación de productos
- Acondicionamiento de gas natural
- Procesamiento del circuito de gas
- Unidades de recuperación de vapor

Sistemas de recuperación con tecnología de membrana



Compacta, simple y efectiva

La tecnología de membrana es una tecnología sencilla y muy eficaz que se utiliza para recuperar disolventes y garantizar el cumplimiento de los límites de emisiones (por ejemplo: la normativa nacional alemana, TA Luft) en materia de gases de escape.

Este proceso de separación, altamente eficaz, garantiza la recuperación de sustancias puras sin necesidad de regeneración ni limpieza posteriores.

Los componentes deseados atraviesan la membrana y se pueden recuperar, mientras que el gas inerte depurado se libera a la atmósfera o se conserva para uso futuro.

¿Cómo funciona una membrana?

Los módulos de membrana, desarrollados especialmente para garantizar una separación eficaz y segura, sirven para separar, recuperar o utilizar disolventes a partir de gases de proceso. Los vapores o gases de proceso son conducidos hacia una membrana polimérica especial.

Los componentes que se quieren separar atraviesan la membrana, lo que permite recuperarlos, mientras que el gas inerte depurado permanece en el lado de alta presión y se puede liberar a la atmósfera o conservar para uso futuro.

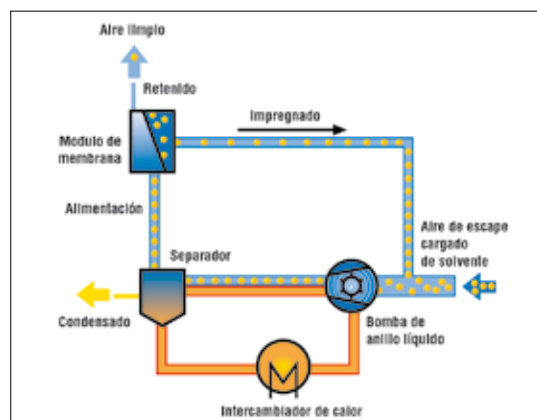
El resultado es un simple y muy efectivo sistema de recuperación o reducción de emisiones. Un ejemplo es la separación de compuestos orgánicos volátiles de gases permanentes como el N_2 o el aire.

Componentes que se pueden recuperar:

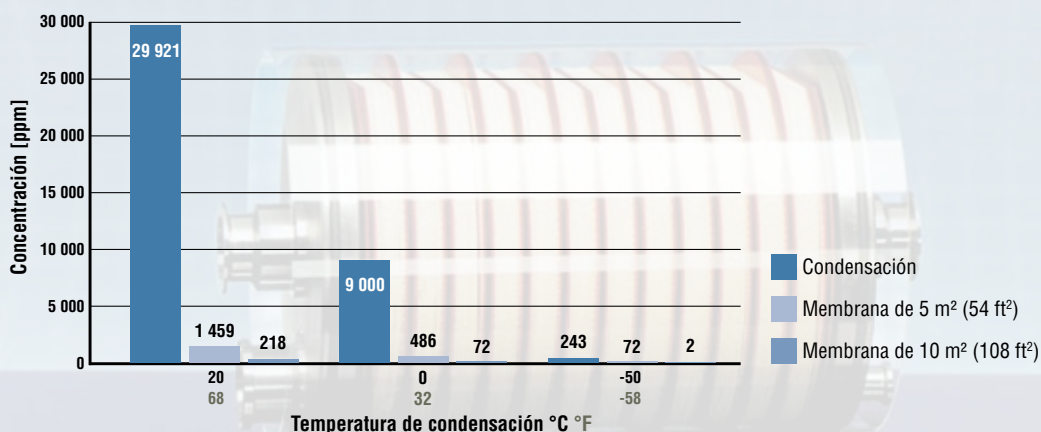
- Monómeros de cloruro de vinilo
- Benceno, tolueno y xilenos
- Hexano
- Derivados del etileno y el propileno
- Combustibles
- Y muchos más...

Ventajas

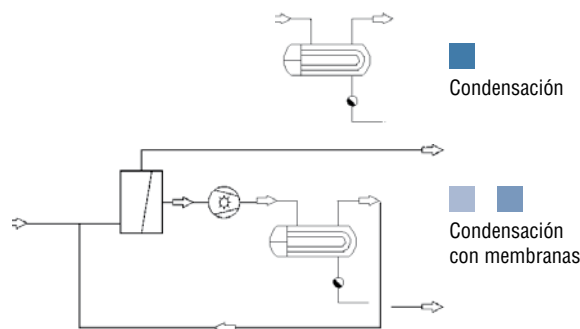
- Simple, compacta
- Vida útil prolongada
- Alto nivel de eficiencia
- No requiere regeneración
- Recuperación de materiales puros
- Apta para distintos disolventes y monómeros, así como distintos componentes orgánicos



Más económica que la condensación criogénica

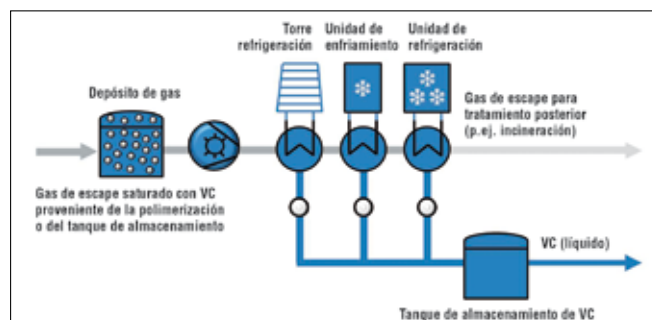


Una de las ventajas de la tecnología de membrana que la condensación pura no ofrece es que este primer proceso puede llevarse a cabo con una temperatura del agua de refrigeración más elevada. Con una membrana, las sustancias puras se pueden obtener a temperaturas de condensación normales, que requerirían la condensación criogénica si no se usara la membrana. La tecnología de membrana permite reducir los costes operativos y recuperar el producto.



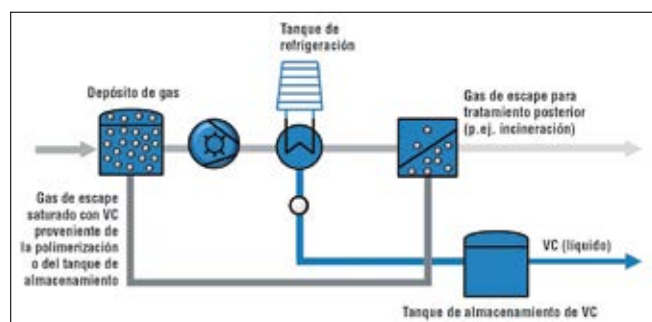
Recuperación de VCM convencional

Un ejemplo de esto es la recuperación de VCM (monómero de cloruro de vinilo). El gas de escape lleno de VCM, cuyo principal contenido son monómeros, se introduce por un compresor en el proceso de condensación multifásico. Las temperaturas de condensación suben progresivamente desde la primera hasta la última etapa. La primera etapa se lleva a cabo a temperaturas normales del agua de refrigeración, mientras que en las etapas siguientes se alcanzan unas temperaturas de descarga que están muy por debajo del punto de congelación.



Recuperación de VCM con membranas

La membrana sustituye el proceso de condensación multietapa y, por lo tanto, reduce los costes operativos de producción. La inversión tiene un periodo de amortización de menos de un año en el caso de los procesos de producción convertidos. Con una instalación nueva, la etapa de condensación, la membrana y el compresor se pueden coordinar de forma óptima desde el principio. En este caso, el periodo de amortización es de unos seis meses.

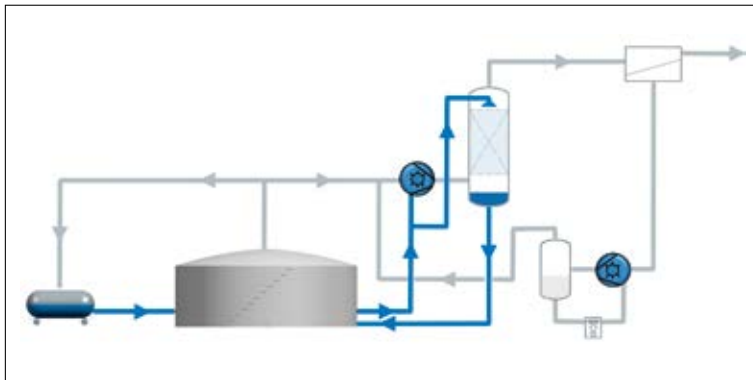


Más respetuoso con el medio ambiente que la adsorción



Un módulo de membrana se ocupa del proceso de limpieza del gas de escape y de la recuperación de productos.

No hay costes de eliminación de residuos porque no hay adsorbentes contaminados. Los disolventes se condensan y se separan para volver a introducirlos en el proceso de producción. Los monómeros se separan del gas de escape y se pueden volver a introducir en el proceso de polimerización. No se necesitan costosos equipos y no hay problemas por las elevadas entalpías de adsorción.



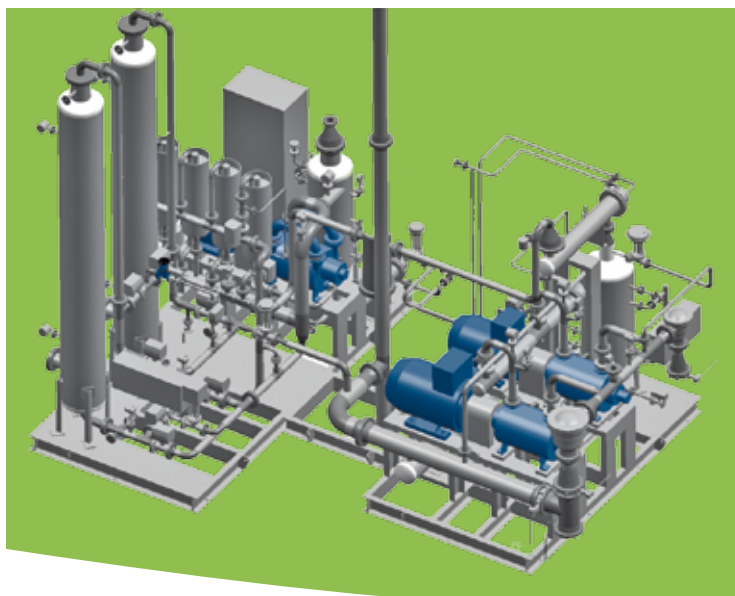
Un módulo de membrana ocupa poco espacio y se puede usar inmediatamente tras la instalación. La membrana es una alternativa segura y rentable. Un ejemplo es la unidad de recuperación de vapor (VRU) en depósitos de almacenamiento.

Los módulos de membrana para la recuperación de vapor funcionan según el siguiente principio: entrada y compresión del gas de escape, adsorción del vapor en un sistema para la depuración de gas y separación de los hidrocarburos restantes mediante membranas. Si se usan máquinas de anillo líquido en los módulos, la presión de compresión del sistema para la distribución de gas y la membrana está entre 3 y 6 bares.

Esta presión se mantiene hasta la descarga desde la membrana. Esto se hace así para garantizar que el sistema para la depuración de gas alcance unos resultados de limpieza óptimos y porque la membrana requiere una presión positiva para obtener las sustancias puras necesarias. Por este motivo, la membrana está respaldada por una bomba de vacío auxiliar.

Vapores en los módulos de recuperación	Posibles líquidos de adsorción (en el depósito)
Gasolina	Gasolina
Componentes de la gasolina (p. ej., MTBE)	Gasolina
Distintos compuestos de hidrocarburos	Nafta, gasolina de pirólisis
Compuestos aromáticos	Compuestos aromáticos
Componentes individuales puros (p. ej., hexano)	Compuestos similares

**Instalación híbrida
con concentraciones
de gases de escape
mínimas**



Una excelente combinación de dos procesos: la instalación híbrida con una etapa de membrana y la adsorción por cambio de presión (PSA).

Un ejemplo de una fantástica combinación de dos procesos es el de tecnología de membrana y tecnología de adsorción. Esta combinación de procesos es beneficiosa, en primer lugar, porque la recuperación con membrana puede ser muy rentable.

La corriente del gas de escape que sale de la membrana contiene muy pocos residuos de la alimentación de entrada. La membrana también separa el agua que pueda contener. Esto garantiza la provisión de un chorro seco y constante de gas de escape con una concentración invariablemente baja en la etapa de adsorción, donde es sometido a otro proceso de limpieza.

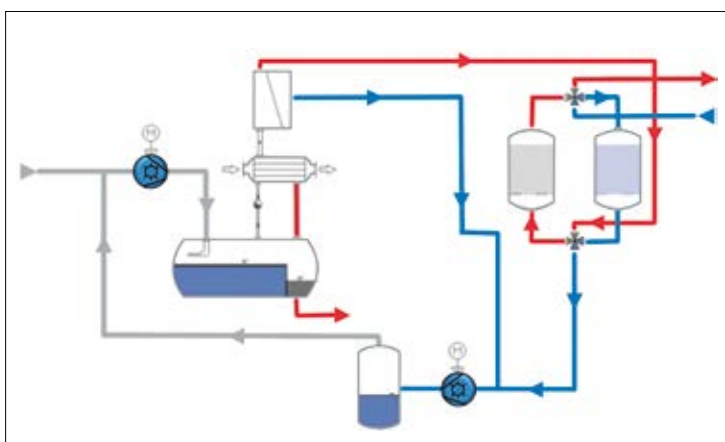
Mientras un adsorbente limpia el gas de escape procedente de la etapa de membrana, un segundo adsorbente efectúa el proceso de regeneración y se desorbe con la ayuda del gas de purga y la presión negativa existente en las bombas de vacío instaladas. El volumen del gas de purga necesario para esto es una fracción del volumen total del gas introducido en el sistema en su conjunto.

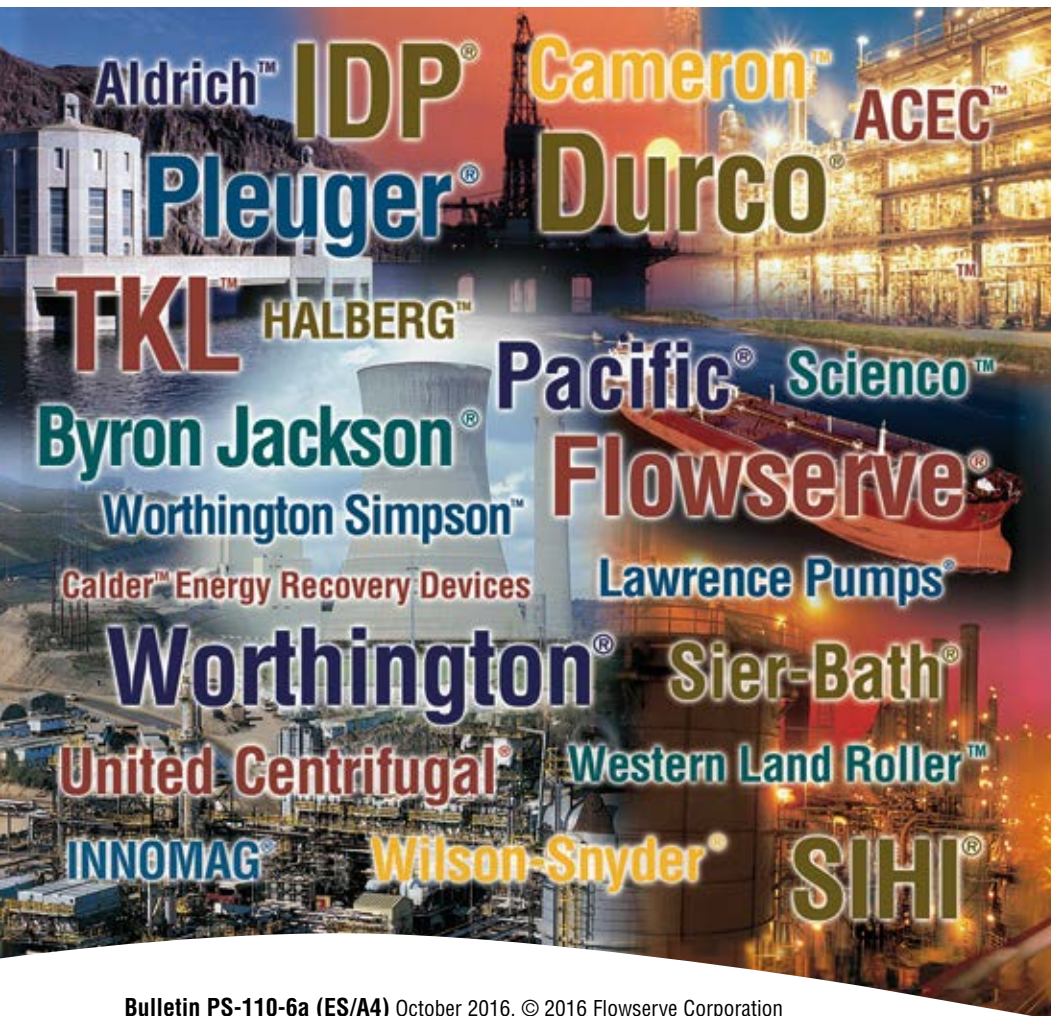
De este modo, el adsorbente recibe un chorro seco, constante y previamente depurado de gas de escape independientemente de la concentración original del gas. Esto evita problemas tales como la saturación con agua del carbón activado y unas temperaturas elevadas en el lecho de carbón activado debido a las altas concentraciones de entrada.

La sencillez y seguridad de funcionamiento al arranque y parada de este módulo híbrido han contribuido a su éxito. Un módulo híbrido logra unas concentraciones de salida en un intervalo de ppm de un solo dígito.

Ventajas

- Logra unas concentraciones de salida en un intervalo de ppm de un solo dígito
- El módulo híbrido ocupa menos espacio que un sistema de PSA
- No hay puntos calientes debido a elevadas concentraciones de entrada, ya que la membrana realiza la función de "limpieza preliminar"
- Es fácil de arrancar y parar





Bulletin PS-110-6a (ES/A4) October 2016. © 2016 Flowserve Corporation

Para buscar al representante local de Flowserve:

Para más información sobre Flowserve Corporation, visite www.flowserve.com o llame al número +1 937 890 5839.

EE. UU. y Canadá

Flowserve Corporation
5215 North O'Connor Blvd.
Suite 2300
Irving, Texas 75039-5421
Estados Unidos
Teléfono: +1 937 890 5839

Europa, Oriente Medio, África

Flowserve Corporation
Parallelweg 13
4878 AH Etten-Leur
Países Bajos
Teléfono: +31 76 502 8100

América Latina

Flowserve Corporation
Martín Rodríguez 4460
B1644CGN-Victoria-San Fernando
Buenos Aires, Argentina
Teléfono: +54 11 4006 8700
Fax: +54 11 4714 1610

Asia Pacífico

Flowserve Pte. Ltd.
10 Tuas Loop
Singapur 637345
Teléfono: +65 6771 0600
Fax: +65 6862 2329