KAESER COMPRESORES®

# KAESER report

Revista para empresas de producción

2/26

# Conectividad. Inteligencia. Eficiencia.

## Digitalizamos el aire comprimido.




**Un salto cuántico en la técnica de aire comprimido**
Nuevas series de compresores de tornillo

**Inteligencia de última generación**
SIGMA CONTROL 3

**Tras la pista del cambio climático**
Aire comprimido de alta pureza para la investigación de la atmósfera

# Contenido Edición 2/26














3 Editorial

4 KAESER en las ferias de otoño
Innovación a su alcance

6 La gestión del aire comprimido, más intuitiva que nunca
Inteligencia de última generación: SIGMA CONTROL 3

7 Un salto cuántico en la técnica de aire comprimido
KAESER redefine el futuro del aire comprimido

8 La transición energética: una perspectiva diferente
La energía en el ciclo de la naturaleza

10 Los tejedores de precisión de Hesse
Creatividad técnica unida a la ingeniería más sofisticada

12 La crisis invisible
Rehabilitación de alcantarillado con tecnología punta de Bochum

14 Del bandoneón a la máquina herramienta
Historia de la evolución de la protección de máquinas y personas

16 Tras la pista del cambio climático
Aire comprimido de alta pureza para la investigación de la atmósfera

18 Doradas, crujientes, eficientes
SIGMA FLEX: la receta del éxito de Farm Frites

20 Proteger el medioambiente y ahorrar al mismo tiempo
Reducción de costos gracias a la optimización de la estación de compresores

22 Vidrio a medida
El camino al éxito del fabricante de vidrio Transparent Design SRL



*Pie de imprenta:*
Editor: KAESER KOMPRESSOREN SE, 96450 Coburg (Alemania), Carl-Kaeser-Str. 26
Tel. +49 9561 640-0, fax +49 9561 640-130, www.kaeser.com, correo electrónico: produktinfo@kaeser.com
Redacción: Petra Gaudiello (resp.), E-Mail: report@kaeser.com
Maquetación: Sabine Deinhart, Theresa Welsch, Martin Vollmer
Fotografía: Marcel Hunger
Impresión: Schneider Printmedien GmbH, Weidhausen



La redacción no se responsabiliza de manuscritos y fotos recibidos sin solicitud previa. La reimpresión de la presente publicación, aunque sea parcial, requerirá una autorización por escrito.



N.º de IVA: DE 132460321
Juzgado de registro, Coburg, HRB 5382



Usamos y registramos sus datos personales para fines de marketing. Encontrará más información en www.kaeser.com/int-en/privacy-marketing.aspx.
Puede oponerse en todo momento al uso y registro de sus datos para fines de marketing dirigiéndose a customer.data@kaeser.com.




# Editorial



Sr. Thomas Kaeser
Presidente del
Consejo de Administración



Sra. Tina-Maria Vlantoussi-Kaeser
Consejo de Administración

## La IA genera progreso y eficiencia y crea puestos de trabajo

La IA cambiará la vida de todos, al igual que todas las innovaciones trascendentales que la han precedido. Sin embargo, no son las máquinas las que deciden si este avance es bueno o malo, sino que, en última instancia, es el ser humano quien debe hacerlo y quien lo hará. El camino correcto debe ser un enfoque curioso, ávido de conocimiento, crítico y responsable hacia la IA, en beneficio de todos.

La IA nos ayudará a resolver problemas importantes y urgentes, a democratizar el conocimiento y hacerlo accesible a todos, y nos ofrecerá la oportunidad de ser aún más constructivos y creativos.

El mercado laboral también experimentará cambios significativos. Pero, desde luego, no en un futuro distópico con desempleo masivo y la tecnología como instrumento de poder, sino como medio para mejorar la vida de todos.

**Un ejemplo:**
La denominada «paradoja de Jevons» describe un fenómeno fascinante: cuando una tecnología hace que el uso de un recurso sea más eficiente, el consumo total de ese recurso no disminuye, sino que, por el contrario, aumenta.

Hoy en día, ese recurso valioso suele ser el tiempo de trabajo humano o la potencia de cálculo. La IA supone un enorme salto en la eficiencia de las empresas, ya que puede realizar en segundos tareas para las que antes una persona necesitaba horas. El efecto directo es que la producción de una sola unidad resulta drásticamente más barata. La eficiencia reduce los costos. Si la fabricación de un bien cuesta de repente mucho menos gracias al uso de la IA, esto aumenta la competitividad y hace que ese producto o servicio resulte más atractivo. El resultado de la reducción de los costos es un aumento significativo de la demanda. Muchas aplicaciones nuevas surgen porque el servicio resulta más económico.

Así pues, cuando la demanda de productos y servicios aumenta de tal manera, aparece una necesidad de mano de obra completamente nueva. No solo se necesitan más personas para satisfacer esa demanda adicional, sino también personal adicional que controle, supervise y ajuste los sistemas de IA. La gran cantidad de nuevos proyectos requiere coordinación, planificación estratégica y aportaciones creativas que la IA no puede aportar por sí sola.

Esto significa que, aunque la IA hace que el trabajo por unidad de tiempo sea más eficiente y, por lo tanto, más barato, el gigantesco aumento de la demanda acaba provocando que el empleo en este sector aumente, en lugar de disminuir.

La paradoja de Jevons demuestra que la IA no nos quita el trabajo porque tengamos menos que hacer gracias a la mejora de la eficiencia, sino que reduce los costos hasta tal punto que queremos y podemos hacer mucho más, de modo que, al final, incluso se crearán más puestos de trabajo. Esta es una buena noticia para todos los pesimistas del mercado laboral.

# Ferias de otoño en las que estará presente KAESER

glasstec 2026: 20-23 de octubre en Düsseldorf

## glasstec: soluciones pioneras para la industria del vidrio

glasstec
20–23 OCT 2026
DÜSSELDORF | GERMANY

**Estaremos en**
Pabellón 15 | estand 15C49

El alto costo de la energía hace ineludible buscar la máxima eficiencia en la industria del vidrio. No importa si es para el transporte del material, para el moldeado o el enfriamiento: la producción del aire comprimido debe ser económica y confiable al cien por cien. En la glasstec de Düsseldorf le mostraremos cómo contar con un abastecimiento sostenible y con perspectivas de futuro.

**Tareas principales del aire comprimido en la industria del vidrio:**
- Moldeado: soplado y prensado precisos de piezas de vidrio en bruto.
- Fusión: apoyo al proceso en cubas de fusión.
- Manipulación y enfriamiento: transporte seguro y control preciso de la temperatura.
- Calidad: limpieza y acabado de superficies.

EuroTier 2026: 10-13 de noviembre en Hannover

## EuroTier: eficiencia en los establos y en el campo

EuroTier®
First in animal farming.

**Estaremos en**
Pabellón 13 | estand D18

En la ganadería moderna, el aire comprimido es la clave para el bienestar de los animales y la eficiencia de los procesos: controla con precisión los sistemas automatizados, desde la alimentación hasta el clima del establo. En la EuroTier de Hannover, KAESER presenta soluciones a medida que cumplen con los requisitos más exigentes en materia de fiabilidad e higiene.

**Aplicaciones del aire comprimido en ganadería:**
- Alimentación: transporte por soplado sin polvo de pellets y cereales, así como control de las compuertas de pienso.
- Técnica de ordeño: funcionamiento suave de los robots de ordeño (AMS) y limpieza automática de los pezones.
- Gestión de purines: control preciso de compuertas y válvulas en plantas de biogás.
- Climatización de establos: regulación neumática de compuertas de ventilación y cortinas de aire para una entrada óptima de aire fresco.
- Higiene: limpieza eficaz de tuberías y filtros con aire comprimido.

BRAU Beviale 2026: 10-12 de noviembre en Núremberg

## Limpieza y sostenibilidad para la industria de las bebidas

Brau Beviale

**Estaremos en**
Pabellón 103 | estand 218

Del 10 al 12 de noviembre de 2026, Núremberg será el punto de encuentro para cervecerías, empresas de agua mineral y fabricantes de zumos. Cuando la calidad y la higiene son la máxima prioridad, la elección del sistema de aire comprimido es una decisión estratégica. KAESER mostrará en la feria cómo combinar a la perfección la seguridad de los procesos y la rentabilidad.
Dado que el aire comprimido suele entrar en contacto directo con el producto, los requisitos de calidad son altísimos. Al mismo tiempo, las instalaciones de bajo consumo energético y el aprovechamiento del calor residual de los compresores reducen de forma sostenible los costos de producción por hectolitro.

**Aplicaciones del aire comprimido en la industria de las bebidas:**
- Aireación del mosto: suministro preciso de aire estéril para favorecer la actividad de la levadura.
- Soplado por estirado de PET: moldeado perfecto de botellas a alta presión.
- Llenado y taponado: control neumático para garantizar unas cantidades de llenado exactas.
- Producción de nitrógeno: generación in situ para la inertización de depósitos.
- Limpieza y secado: soplado de las botellas antes del etiquetado.
- Técnica de transporte: transporte de sansones, etiquetas y envases vacíos.




**¡Les esperamos!**

## Inteligencia de última generación: SIGMA CONTROL 3

# La gestión del aire comprimido, más intuitiva que nunca

TOUCH

En una industria conectada, el aire comprimido es más que una simple fuente de energía: es un flujo de datos. Con la última generación de nuestro sistema de control SIGMA CONTROL, establecemos nuevos estándares en materia de conectividad, facilidad de uso y transparencia. Descubra cómo tendemos un puente entre el hardware de probada eficacia y el futuro digital.




**Control total directamente en la máquina**
Olvídese de las estructuras de menús complicadas y de los paneles de control rígidos. El nuevo SIGMA CONTROL 3 convierte el manejo de sus equipos en una experiencia intuitiva:
- Innovación táctil: una pantalla táctil de alta resolución sustituye los botones convencionales. Navegue con la misma fluidez y rapidez a la que está acostumbrado en su smartphone.
- Todo a la vista: el estado de la máquina, los datos de funcionamiento y los intervalos de mantenimiento se visualizan con total claridad. Sin búsquedas, sin desplazamientos: solo los datos que realmente necesita.
- A la medida de cada instalación: ya sea compacta o de grandes dimensiones, con los tres tamaños disponibles (S, M y L) le ofrecemos la interfaz perfecta para cada necesidad.

**Conectividad sin límites: el corazón de su Smart Factory**
El nuevo controlador no es un «solista», sino que trabaja en equipo. Gracias a sus interfaces flexibles e intercambiables, SIGMA CONTROL 3 se integra a la perfección en su infraestructura actual:
- Máxima compatibilidad: compatibilidad con los sistemas SCADA más habituales y los estándares de IoT más avanzados.
- Preparado para el futuro y compatible con versiones anteriores: gracias al concepto IOM, de probada eficacia, su instalación seguirá siendo ampliable. Los sistemas existentes se pueden integrar sin problemas: una protección de la inversión en la que puede confiar.

**KAESER Connect: su estación de compresores en el bolsillo**
¿Por qué limitarse a saber cómo está su instalación solo cuando está allí? Con la aplicación KAESER Connect, podrá llevar el control consigo de forma sencilla:
- Seguridad proactiva: mediante notificaciones push, el sistema le informa de inmediato sobre cambios importantes en el estado o sobre mantenimientos pendientes.
- Transparencia con solo pulsar un botón: elabore informes detallados de las máquinas y supervise los indicadores clave de rendimiento (KPI) en todo momento, tanto si se encuentra en la planta de producción como si está de viaje de negocios.

Conclusión: el nuevo SIGMA CONTROL 3 es más que un simple controlador. Es su aliado para un suministro de aire comprimido eficiente, transparente y digital. ¡Bienvenido a la era del aire comprimido inteligente!
Pregunte a su asesor técnico de KAESER por las opciones de actualización para su empresa.
- Imagen de la nueva pantalla táctil de 7“ (tamaño L), en la que se aprecia claramente la visualización.
- Cuadro «Inicio rápido»: descarga de la aplicación mediante código QR o «KAESER Connect» en la App Store o en Google Play Store.

**App-Download per QR-Code**
Apple and iPhone are trademarks of Apple Inc.Google is a trademark of Google LLC

**o “KAESER Connect” en la App Store o Google Play Store**

Descargar en **App Store**

Descargar en **Google Play**

## KAESER redefine el futuro del aire comprimido

# Un salto cuántico en la tecnología del aire comprimido

Made in Germany

Con un doble estreno, KAESER KOMPRESSOREN supera los límites de lo posible hasta la fecha: la nueva gama DSG y la serie ASD/BSD, objeto de un desarrollo sistemático, redefinen por completo los conceptos de rentabilidad y seguridad. Ambas innovaciones comparten un objetivo común: el máximo rendimiento con unos costos de funcionamiento mínimos, junto con una excelencia tecnológica que allana el camino hacia el futuro digital.

La preparación para el futuro y la excelencia digital constituyen la base de ambas series. El nuevo controlador SIGMA CONTROL 3 de los equipos DSG se ha diseñado específicamente para garantizar la soberanía tecnológica. Gracias a su conformidad con la Ley de Ciberresiliencia, ya cumple las futuras normas de seguridad de la UE para productos industriales conectados.

**El nuevo DSG: pureza certificada para los sectores alimentario y farmacéutico**
La optimización sistemática de la mecánica de fluidos se traduce en un impresionante aumento del rendimiento, ya que la serie DSG alcanza un caudal un 10 % superior al de la serie anterior. Paralelamente, hemos mejorado radicalmente el consumo específico de energía, no solo para cumplir con los crecientes requisitos de eficiencia energética, sino para redefinirlos. Mientras que la variante refrigerada por aire, la DSG A, destaca por un aumento de la eficiencia de un 10 % de media, la DSG W, refrigerada por agua, destaca por un incremento de la eficiencia del 7% Con estos valores de vanguardia, la serie DSG se distancia claramente de la competencia y se consolida como el nuevo referente del sector.
Especialmente en sectores sensibles como el alimentario y el farmacéutico, la confianza es la base del éxito de un proyecto. Como empresa certificada según la norma ISO 22000, garantizamos que en el circuito de aire de procesos solo se utilicen materiales homologados para estas aplicaciones tan exigentes.
Para facilitar la validación en procesos sujetos a las buenas prácticas de fabricación (GMP), la certificación de los equipos DSG ofrece paquetes que garantizan una documentación completa. Estos incluyen certificados detallados de los materiales, así como la acreditación de que han superado con éxito las pruebas de aceptación en fábrica (Factory Acceptance Tests) en nuestras salas de ensayo de alta gama.

**La nueva serie ASD/BSD: líder en eficiencia en el día a día industrial**
La nueva serie ASD/BSD continúa fielmente la exitosa línea de diseño de nuestros modelos CSD/CSDX. Con seis niveles de presión disponibles, se integra de forma óptima en cualquier sistema y genera un caudal significativamente mayor con un consumo energético mínimo. Su núcleo lo constituyen sistemas de accionamiento de última generación: las máquinas de velocidad fija funcionan con motores asíncronos que cumplen el estándar IE4, mientras que los modelos con regulación de frecuencia, equipados con motores de imanes permanentes, alcanzan incluso los estándares más exigentes, IE5 e IES5, respectivamente.
La atención al detalle marca aquí la diferencia decisiva en el balance energético. El innovador concepto de refrigeración, con un motor de ventilador de velocidad variable y sin necesidad de mantenimiento, genera solo la cantidad de aire de refrigeración que realmente se necesita. Además, un separador centrífugo axial integrado garantiza una separación segura del condensado del postenfriador con una pérdida de presión mínima, mientras que el drenaje ECO-DRAIN, de eficacia comprobada, asegura una evacuación segura del condensado sin pérdida de aire comprimido. Incluso la recuperación de calor opcional se ha optimizado: gracias a un conducto interno de agua de acero inoxidable, el sistema no requiere ningún tipo de mantenimiento. Además, el hecho de que los puntos de conexión para la electricidad, el aire y la refrigeración sean idénticos permite que la sustitución de las instalaciones existentes mediante «Plug & Play» se realice sin ningún problema.



La energía en el ciclo de la naturaleza

# LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA: UNA PERSPECTIVA DIFERENTE




Heizomat es un reconocido fabricante alemán de sistemas de energía renovable. La «Green Smart Factory» es el último gran proyecto de la empresa y se considera un modelo pionero para una producción industrial con huella de carbono neutra. En su nueva sede de Heidenheim (Baviera), la empresa muestra cómo funciona en la práctica la producción interconectada y autosuficiente desde el punto de vista energético, demostrando así de forma impresionante que una empresa familiar situada en la Baviera rural no solo puede acompañar la transición energética global, sino que también puede liderarla tecnológicamente.

Durante la construcción de su nueva vivienda en 1982, Robert Bloos sénior buscó un sistema de alimentación automático para introducir astillas de madera en el sistema de calefacción de forma tan cómoda como en una calefacción central de gasóleo o gas, pero no encontró lo que buscaba. Así que, sin pensárselo dos veces, inventó él mismo el sistema de alimentación: ese fue el comienzo de la exitosa trayectoria de la empresa Heizomat. Los sistemas de alimentación automatizados (sistema de descarga Heizomat) forman parte hoy en día de la amplia gama de productos, que abarca ya toda la cadena de valor de la energía de la madera.




Foto: AdobeStock

Incluye también calderas totalmente automáticas de astillas de madera y biomasa, trituradoras de madera (Heizohack) y trituradoras de palés para la industria y vehículos de transporte (Heizotruck). El hijo del fundador, Robert Bloos júnior, dirige hoy la empresa y, con su último proyecto, demuestra cómo una empresa mediana puede replantearse radicalmente el concepto de energía.

### La visión de la Green Smart Factory

Con la Green Smart Factory, inaugurada oficialmente en septiembre de 2025 en los terrenos del antiguo cuartel de Heidenheim, Heizomat ha replanteado por completo su proceso de fabricación y ha establecido nuevos estándares. El director general, Robert Bloos júnior, describe el nuevo y revolucionario enfoque que se aplica en la Green Smart Factory con el término «producción guiada por la energía». Para ello es imprescindible un concepto global de autoabastecimiento multimodal, basado en la interacción organizada de fuentes de energía imprevisibles y previsibles: en las instalaciones de la empresa, las propias instalaciones fotovoltaicas y eólicas producen electricidad en función de las condiciones meteorológicas, es decir, de forma «imprevisible», mientras que en el gasificador de madera propio de la empresa (Heizo E-Power) se generan electricidad y calor a partir de astillas de madera según las necesidades, es decir, de forma «previsible». En la producción se utiliza prioritariamente la energía respetuosa con el clima procedente del sol y del viento. Cuando esta energía no está disponible o no es suficiente, sobre todo en otoño e invierno (estaciones oscuras y frías), entra en funcionamiento el gasificador de madera (Heizo-E-Power). Gracias a su control preciso, genera electricidad y calor a partir de astillas de madera de forma altamente eficiente y adaptada a las necesidades, y los conduce al gran acumulador de inercia. La combinación de fuentes imprevisibles y previsibles se controla digitalmente y convierte el suministro energético de Heizomat en un sistema integral confiable. La calefacción de astillas de madera totalmente automática de Heizomat garantiza una fuente de calor confiable y climáticamente neutra que, según las necesidades, cubre tanto la carga base como los picos de demanda.

### El aire comprimido como parte del concepto energético

Un recurso que se utiliza en todos los procesos de fabricación es el aire comprimido. Al igual que en cualquier planta de producción, este alimenta los accionamientos neumáticos de todas las instalaciones y máquinas de producción. Pero el aire comprimido también desempeña un papel importante en la generación de nitrógeno, que es un componente clave de la producción basada en la energía. Se necesitan grandes cantidades de nitrógeno como medio de refrigeración en las máquinas de corte por láser. Cuando las instalaciones fotovoltaicas suministran más electricidad de la que consume la producción debido a una fuerte insolación, Heizomat utiliza esta electricidad verde para generar nitrógeno a partir del aire ambiente con ayuda del aire comprimido. A continuación, el nitrógeno se almacena en depósitos de alta presión. De este modo, Heizomat ha transformado la energía solar, cuya disponibilidad es impredecible, en una materia prima almacenable.

En el diseño de la estación de aire comprimido se prestó especial atención a lograr la máxima eficiencia posible, así como a conseguir un dimensionado exacto con la redundancia suficiente. El aire comprimido necesario para las aplicaciones (presión de 7,8 bar y caudal máximo de 30 m³/min) es suministrado por un compresor de tornillo CSD 130 de velocidad variable, encargado de cubrir los picos de demanda puntuales, y dos compresores de tornillo BSD 83 de velocidad fija, que se encargan de cubrir la carga base. Esta combinación garantiza que la generación de aire comprimido se adapte con precisión a la oferta fluctuante de energías renovables. Otro elemento clave para la rentabilidad es el controlador maestro SIGMA AIR MANAGER 4.0, que supervisa y coordina no solo los tres compresores de tornillo, sino también los dos secadores refrigerativos de bajo consumo SECOTEC TF 230 y todos los componentes de tratamiento del aire comprimido, con el fin de lograr una optimización integral de toda la estación. Además, la estación de aire comprimido incluye otra pieza del rompecabezas que contribuye al concepto energético global de la Green Smart Factory: gracias a los intercambiadores de calor de placas integrados en los compresores, el calor generado durante el proceso de compresión no se desperdicia, sino que se conduce al depósito de almacenamiento, el lugar donde confluyen todas las fuentes de energía. En este sentido, el proceso de generación de aire comprimido es, en última instancia, otro elemento más del concepto energético de Heizomat y, por lo tanto, parte integrante del concepto energético de la Green Smart Factory.





***Foto superior: En la planta de gasificación de madera de la propia empresa (Heizo E-Power) se generan electricidad y calor a partir de astillas de madera, según las necesidades.***
***Foto inferior: La estación de aire comprimido se encuentra en una galería situada sobre la zona de producción de la nueva nave.***

> En la Green Smart Factory, el aire comprimido forma parte de nuestro sistema térmico global.
>
> ***Robert Bloos júnior, director general***



Foto: AdobeStock

Creatividad técnica unida a la ingeniería más sofisticada

# LOS TEJEDORES DE PRECISIÓN DE HESSE

El grupo PACO, con sede en el municipio de Steinau an der Straße, es conocido en todo el mundo por sus mallas metálicas de primera calidad. Ya sea en la tecnología de satélites, en la industria farmacéutica o en serigrafía de alta precisión, allí donde las soluciones estándar fallan, es donde PACO entra en acción. Detrás de estas brillantes mallas de acero inoxidable se esconde un proceso de producción que depende de un suministro de aire comprimido absolutamente confiable y eficiente.





***Foto superior: La fabricación de mallas metálicas es una fascinante combinación de arte tradicional del tejido y tecnología de alta precisión de última generación.***
***Foto inferior: La estación de aire comprimido se modernizó hace poco, ocasión en la que se planificó su redundancia. Delante de ella, el Dr. Lars Heckmann, director técnico.***

Apenas hay un ámbito de la vida moderna en el que las mallas metálicas no desempeñen un papel importante. Se trata de un producto clásico de «tecnología habilitadora»: sin las mallas filtrantes extremadamente finas, no podríamos refinar la gasolina que usamos hoy en día, ni fabricar medicamentos estériles, ni producir microchips, ya que los gases y líquidos necesarios para ello deben cumplir con los más altos estándares de pureza. Las mallas metálicas son la solución en todos aquellos casos en los que es necesario clasificar, filtrar o proteger algo y para los que los plásticos convencionales resultan demasiado exigentes. Paul GmbH und Co. KG — abreviado, PACO — es un auténtico especialista en el ámbito de las mallas metálicas. Sus orígenes se remontan a la experiencia en la fabricación de mallas de alta calidad a partir de alambres metálicos de máxima finura. Lo que en su día comenzó con unas pocas máquinas de tejer se ha convertido en naves con cientos de máquinas automáticas. La empresa sigue siendo hoy en día de propiedad familiar y está dirigida, ya en su tercera generación, por el nieto del fundador.

PACO desarrolla y fabrica mallas metálicas de alta precisión, así como la maquinaria especial necesaria para ello, con el fin de hacer posibles procesos de cribado y filtración extremadamente finos en la industria. Además, la empresa combina estas mallas con su propia ingeniería de instalaciones para ofrecer soluciones tecnológicas completas para sectores como el automovilístico, el químico, el industrial, el energético, el aeronáutico, el farmacéutico, el alimentario y el de la tecnología del hidrógeno. Lo que la distingue es su enorme integración vertical: se procesan los más diversos metales, como acero inoxidable, aluminio, cobre, níquel, titanio e incluso metales preciosos. Los diámetros de los alambres van desde los extremadamente finos de 13 µm hasta los robustos de 1,6 mm. A través de su filial HETA Verfahrenstechnik, el grupo también ofrece instalaciones de filtración completas, algunas de ellas totalmente automatizadas.

PACO FILTRATION SOLUTIONS

## Más finos que un cabello

La fabricación de mallas metálicas es una fascinante combinación de arte tradicional del tejido y tecnología de alta precisión de última generación, en la que el aire comprimido debe cumplir algunas funciones fundamentales. Una de ellas es decisiva para el buen funcionamiento y la calidad del complejo proceso de tejido: la aplicación de lubricante a los alambres. Dado que el metal es mucho más rígido que los hilos de algodón, las exigencias a las que se ven sometidas las máquinas son enormes. Antes de poder tejer, el alambre debe tener la calidad y el grosor exactos. Al igual que en el tejido clásico, hay una urdimbre (hilos longitudinales) y una trama (hilos transversales). En el denominado «enrollado en el árbol de urdimbre», se enrollan cientos o miles de alambres en paralelo que forman los llamados «árboles de urdimbre». La tensión debe ser absolutamente uniforme, ya que incluso las desviaciones más mínimas provocarían posteriormente defectos en el patrón de malla, algo inaceptable en la fabricación de mallas de alambre metálico. La pieza fundamental del proceso es la máquina de tejer. Aquí, los hilos de urdimbre se suben y se bajan mediante lengüetas para que pase el hilo de trama. A diferencia de los tejidos habituales, el metal no perdona ningún error. Si un alambre metálico se dobla incorrectamente, no es fácil «enderezarlo» de nuevo. Para que el proceso de tejido se desarrolle sin problemas, cada telar está equipado con un sistema de pulverización que, gracias a bombas accionadas por aire comprimido, distribuye un lubricante que minimiza la fricción y garantiza que el alambre no se rompa. Además, en la fabricación totalmente automatizada de los elementos filtrantes, el aire comprimido se utiliza para controlar los cilindros neumáticos. En general, también desempeña un papel importante en los ámbitos de la limpieza, en la tecnología de automatización y en el control de calidad del grupo PACO.

## Redundancia y confiabilidad

Debido a sus importantes funciones, el aire comprimido debe estar disponible en la tejeduría y en el departamento de confección de forma confiable, con una presión de 8 bar y un caudal de 3 m³/min. Por ello, la estación de aire comprimido, recientemente modernizada, se ha diseñado con un sistema redundante. Hay dos compresores de tornillo KAESER con regulación de frecuencia, modelo ASD 35 SFC, que funcionan de forma alterna, lo cual permite repartir las horas de funcionamiento a partes iguales entre ambos equipos. En caso de mantenimiento o reparación, la otra unidad podría cubrir por completo la demanda de aire comprimido. El tratamiento del aire comprimido, a cargo de dos secadores refrigerativos de bajo consumo SECOTEC TD 67, también está configurado de forma redundante. Junto con el separador de aceite-agua AQUAMAT, los dos secadores garantizan la calidad necesaria del aire comprimido.

La estación de compresores también cuenta con un depósito de aire comprimido de 1000 litros y un sistema de mantenimiento de presión de la serie DHS 4.0, controlado mediante un temporizador, que garantiza el ahorro energético y la seguridad del sistema. Si la red se despresurizara de forma brusca tras una pausa en el suministro de aire comprimido, por ejemplo, por la noche o durante el fin de semana, podrían producirse velocidades de flujo extremadamente altas. El sistema DHS 4.0 de KAESER garantiza un aumento gradual de la presión, protegiendo así, entre otros componentes, los delicados sensores y válvulas neumáticos de las máquinas de producción. El director técnico, el Dr. Lars Heckmann, y Mathias Ruppel, jefe del equipo de construcción de instalaciones, están muy satisfechos con la nueva estación de aire comprimido y con la elevada seguridad de funcionamiento que garantiza: «El proceso de tejido de mallas metálicas en nuestras máquinas es muy complejo y delicado. Estamos muy contentos de contar con KAESER como socio competente a nuestro lado», destaca Mathias Ruppel.



***Foto: Algunos de los alambres metálicos son tan finos como un cabello.***

> El sistema de mantenimiento de la presión de KAESER protege nuestros sensibles sistemas de manera óptima.
>
> ***Dr. Lars Heckmann, director técnico***

Rehabilitación de alcantarillado con tecnología punta de la ciudad de Bochum

# La crisis invisible



*Foto: AdobeStock, generada con IA*

Bajo nuestras ciudades y municipios hay una bomba de relojería: la infraestructura global de aguas residuales se está quedando obsoleta. Sin embargo, mientras la necesidad de rehabilitación crece en todo el mundo, en Bochum ya se están creando las soluciones del futuro. Allí, la empresa Trelleborg desarrolla vehículos de rehabilitación altamente especializados que, gracias a la tecnología más avanzada de endurecimiento por rayos UV y al aire comprimido de alta confiabilidad de KAESER, reacondicionan las alcantarillas deterioradas en un tiempo récord.

Ya sea en Europa, Asia o América, el problema es el mismo en todas partes: gran parte de las redes de alcantarillado se construyeron a mediados del siglo pasado y ahora están llegando al final de su vida útil. Las consecuencias son graves: las tuberías con fugas provocan la contaminación de las aguas subterráneas o la sobrecarga de las plantas depuradoras debido a la entrada de agua. La red pública de alcantarillado de Alemania, con una longitud total de casi 600.000 km, es uno de los mayores activos del país. Sin embargo, según la DWA y la Oficina Federal de Estadística, entre el 18% y el 20% de la red necesita una rehabilitación. Las obras de reparación «a cielo abierto» podrían acarrear unos costos enormes y, en ciudades densamente pobladas, serían prácticamente inviables desde el punto de vista logístico, de modo que necesitamos nuevas soluciones y enfoques.

La empresa Trelleborg, con sede en Bochum, es un proveedor destacado de una amplia gama de soluciones innovadoras para la rehabilitación de tuberías y alcantarillados. La empresa concibe el alcantarillado como un ecosistema complejo y ofrece procedimientos especializados para distintos tipos de daños en los que la calidad de los componentes es determinante para el éxito a largo plazo. Uno de estos procedimientos innovadores es el denominado «método UV-Liner». Para ello, los especialistas en rehabilitación de Bochum ofrecen a las empresas de construcción de carreteras, entre otras cosas, vehículos de rehabilitación de alta gama que cuentan a bordo con todo lo necesario para aplicar el innovador método UV-Liner. De este modo, la rehabilitación se lleva a cabo de forma rápida, económica y sin afectar a la infraestructura.

## El método UV-Liner: precisión a presión

El denominado «método UV-Liner» es una proeza tecnológica, ya que crea una «tubería dentro de otra tubería» sin necesidad de realizar ni una sola excavación. En primer lugar, se hermetiza la tubería con una burbuja de sellado para impedir que siga entrando agua. Un robot fresador elimina los sedimentos para que el interior de la tubería quede completamente liso. A continuación, se limpia la canalización a alta presión. Un vehículo teledirigido con cámara inspecciona la canalización para garantizar que no haya obstáculos que impidan la inserción prevista a continuación.




> Dado que una caída repentina de la presión podría hacer fracasar todo el proyecto de rehabilitación, es fundamental contar con un suministro fiable de aire comprimido.
>
> ***Chamseddine Korbi, director de producción***

Después, se baja por una boca de inspección una lámina deslizante que protegerá posteriormente el revestimiento de posibles daños. Con ayuda de un cabestrante, se tira de una manguera de fibra de vidrio (el revestimiento) que ya ha sido impregnada en fábrica con resina reactiva fotopolimerizable para extenderla desde una boca de inspección hasta la siguiente a través de la tubería defectuosa. En ambos extremos, el revestimiento se sella herméticamente con unos tapones especiales (cierres), para que posteriormente se pueda introducir aire comprimido controlado con precisión en su interior. El revestimiento se infla y se ajusta perfectamente a la pared de la tubería dañada. Chamseddine Korbi (director de producción) explica por qué es tan importante mantener una presión absolutamente constante en esta fase: «Si fuera demasiado baja, se formarían pliegues; si fuera demasiado alta, el revestimiento podría reventar y hacer fracasar todo el proyecto de rehabilitación. Por eso nuestros camiones están equipados con confiables sopladores KAESER». Mientras el revestimiento está bajo presión, se introduce en su interior una fuente de luz con potentes lámparas UV. Los radiadores UV se encienden y se retiran a través de la tubería a una velocidad definida con precisión. La radiación UV activa los fotoiniciadores de la resina, lo que hace que la resina líquida se endurezca en muy poco tiempo. Para finalizar la rehabilitación, un robot fresador controlado a distancia vuelve a dejar libres desde el interior las conexiones domésticas que hayan quedado ocultas por el revestimiento.

## Conservación del valor gracias a la alta calidad

Cada vehículo de rehabilitación es una obra maestra de ingeniería en la que todos los componentes funcionan en equipo a la perfección. El aire comprimido necesario para inflar el revestimiento antes del endurecimiento procede de un soplador de lóbulo BB o CB de la serie COMPACT de KAESER. En función de las necesidades de la obra, se puede elegir entre distintos modelos (presión de hasta 1000 mbar (sobrepresión), caudal de hasta 11,1 m³/min). Los sopladores KAESER, con el perfil OMEGA reconocido a nivel mundial, son robustos y duraderos, y resultan ideales para un uso confiable en la obra. El controlador SIGMA CONTROL 2 permite gestionar y supervisar de forma eficiente el funcionamiento de los sopladores, y sus interfaces variables ofrecen una gran flexibilidad y facilitan la integración con otros sistemas de control. Chamseddine Korbi explica: «Nuestra instalación de UV está equipada con un controlador PLC de Siemens que envía las señales al sistema de control de los sopladores. De este modo, la coordinación entre los distintos componentes se puede regular muy bien, lo cual es de gran importancia para nuestro proceso. Dado que una caída repentina de la presión podría hacer fracasar todo el proyecto de rehabilitación, un suministro confiable de aire comprimido es para nosotros un requisito imprescindible. Con KAESER hemos elegido al socio adecuado».

***Foto superior: Los vehículos de rehabilitación de alta gama cuentan con todo lo necesario a bordo para aplicar el innovador procedimiento UV-Liner.***
***Foto inferior: Vista del interior del vehículo de rehabilitación.***



Todas las fotos: © Trelleborg Water Infrastructure






*El tango marcó el primer paso en la exitosa trayectoria de la empresa.*



*Simone Weinmann-Mang (apoderada general) y su hija Isabelle Himbert (directora general).*

**Historia de la evolución de la protección de máquinas y personas**

# DEL BANDONEÓN A LA MÁQUINA HERRAMIENTA

¿Quién habría pensado que el ADN de un tango es lo que protege hoy en día las máquinas de corte por láser de alta precisión de todo el mundo? Lo que comenzó a mediados del siglo XIX con el delicado plegado de un instrumento musical se ha convertido en la empresa Arno Arnold, en Obertshausen, en un arte de la ingeniería sin el cual los centros industriales modernos se quedarían paralizados.

La historia de la tecnología industrial moderna suele tener su origen en lugares inesperados. Los inicios de Arno Arnold están indisolublemente ligados al tango. Este baile de moda, originario de Argentina, conquistó a finales del siglo XVIII los bares de las grandes ciudades de todo el mundo. Un instrumento que interpretaba la música del tango como ningún otro era el bandoneón, ese instrumento cuyo fuelle flexible generaba el aire necesario para producir los sonidos. Un bandoneón se compone de cientos de piezas de gran precisión, pero su corazón es el fuelle. Este no solo debe ser extremadamente flexible y duradero, sino que también debe garantizar una estanqueidad perfecta bajo alta presión para asegurar brillantez sonora. El tatarabuelo de la joven directora general de la empresa, Isabelle Himbert, participó en la década de 1860 en el desarrollo de este innovador instrumento de fuelle. Esta experiencia en la manipulación del cuero, los tejidos y las técnicas precisas de plegado sentó las bases para una reorientación estratégica que guiaría a la empresa con seguridad a lo largo de las décadas.

**De la noche de tango al mecanizado de alta velocidad**

Con el descenso de la demanda de instrumentos musicales tradicionales y el auge simultáneo de la industria metalúrgica en la década de 1930, en Arno Arnold reconocieron el potencial de trasladar esos conocimientos especializados al sector industrial. La transición de la fabricación de instrumentos musicales a la producción de fuelles para uso industrial supuso una brillante transferencia de competencia tecnológica. Donde antes se conducía el aire para obtener el tono adecuado, ahora se trataba de proteger las guías, husillos y ejes altamente sensibles de las máquinas herramienta frente a las virutas, los refrigerantes y el polvo. El fuelle moderno se convirtió en un escudo protector indispensable en la fabricación automatizada. Hoy en día, la gama de productos del grupo Arnold abarca desde complejas cubiertas telescópicas de acero hasta paredes completas para máquinas, pasando por sistemas de protección especializados para la tecnología láser y médica. En el sector, la empresa es considerada hoy en día como el principal «solucionador de problemas». Siempre que las soluciones estándar alcanzan sus límites físicos —ya sea por velocidades de desplazamiento extremadamente altas o por un espacio de montaje mínimo disponible—, los clientes recurren a los conceptos a medida fabricados en Obertshausen.

**La eficiencia energética como factor de competitividad**

En la producción actual, la eficiencia de los recursos utilizados es un factor competitivo decisivo. Además de la electricidad, el aire comprimido desempeña un papel fundamental como fuente de energía imprescindible. Casi todas las fases del proceso en Arnold dependen de un suministro de aire comprimido absolutamente confiable y de alta calidad, ya sea en el corte de tejidos especiales mediante máquinas de corte por láser, en el control neumático de las líneas de producción, en las herramientas neumáticas o en las mesas elevadoras. El aire comprimido es la base para una producción sin contratiempos. La directora ejecutiva, Simone Weinmann-Mang, afirma con un guiño: «Sin aire comprimido, aquí solo funcionarían los ordenadores». Para cumplir con los altos requisitos de confiabilidad y eficiencia energética, la empresa Arnold apuesta por una solución de última generación de KAESER KOMPRESSOREN. El núcleo del sistema de suministro lo constituyen dos potentes compresores de tornillo del modelo AIRCENTER SM 12 de KAESER. Estos equipos compactos y listos para su instalación ocupan menos de un metro cuadrado e incluyen todo lo necesario para una estación de aire comprimido: el compresor de tornillo con eficiente PERFIL SIGMA, el secador refrigerativo para un tratamiento del aire comprimido energéticamente eficiente y un depósito de aire comprimido con una capacidad de 270 litros. Estas instalaciones se caracterizan por su elevado flujo volumétrico y, al mismo tiempo, por un bajo consumo eléctrico. Otra razón que explica el bajo consumo es el uso de motores de alta eficiencia «Super Premium Efficiency».

> En todos nuestros puestos de trabajo dependemos de un suministro confiable de aire comprimido.
>
> ***Isabelle Himbert, directora general***

Para garantizar la disponibilidad continua del aire comprimido, la configuración de la estación es redundante, con dos unidades KAESER AIRCENTER SM 12 idénticas. Esta decisión de optar por una solución dúplex supone una ventaja estratégica decisiva en cuanto a la seguridad operativa: gracias al funcionamiento en paralelo de dos equipos compactos, «todo en uno», el riesgo de una parada de producción queda prácticamente descartado. En caso de que una unidad se desconecte para realizar trabajos de mantenimiento programados o sufra una avería imprevista, el segundo AIRCENTER garantiza el suministro básico a los consumidores conectados sin interrupciones.



*Los fuelles de alta tecnología de la gama actual de productos protegen tanto a las personas como a las máquinas.*




*Prácticamente todos los pasos de fabricación de Arnold necesitan un suministro de aire comprimido confiablee y de alta calidad.*



*En las máquinas de corte por láser también se usa aire comprimido.*




*El compresor de tornillo SX 3 cuenta con un sofisticado sistema de tratamiento de aire comprimido y un depósito de aire comprimido de 250 litros.*



*En la cima del Kleiner Feldberg se dan las condiciones ideales para realizar mediciones en la troposfera libre.*



***Los instrumentos de medición de alta sensibilidad requieren un aire comprimido de gran pureza.***

Aire comprimido de alta pureza para la investigación de la atmósfera

# TRAS LA PISTA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La investigación atmosférica es algo así como el «chequeo médico» de nuestro planeta. Mientras que la meteorología nos dice si mañana necesitaremos un paraguas, la física y la química atmosféricas analizan el tema en mayor profundidad: ¿cómo evoluciona a largo plazo la capa protectora de la Tierra?

> El equipo es pequeño, pero cumple exigencias muy altas.
>
> ***Manuel Granzin, investigador***

La atmósfera es el sistema que sustenta la vida en nuestro planeta, un laboratorio químico sumamente complejo que protege a la Tierra de la radiación y regula el clima. En tiempos de cambio global, la investigación atmosférica moderna constituye un análisis esencial de un mundo en plena transformación. Para elaborar modelos de predicción precisos y evaluar la eficacia de las medidas medioambientales, la ciencia necesita datos que sean comparables a lo largo de décadas y que estén absolutamente libres de errores. A menudo se trata de detectar gases traza y partículas minúsculas, cuya concentración es tan baja que los métodos de medición convencionales no dan resultado.

Un punto de referencia fundamental para esta tarea global se encuentra en el corazón de Alemania, en la cima del Kleiner Feldberg, en la región del Taunus. Aquí, el Instituto de Atmósfera y Medioambiente de la Universidad Goethe de Fráncfort gestiona un observatorio que cuenta con más de 100 años de historia. Fundado en 1913 por la Asociación de Física de Fráncfort, el centro ha pasado de ser una estación meteorológica clásica a convertirse en un centro de investigación de renombre internacional. Su ubicación expuesta permite a los investigadores realizar mediciones en la denominada troposfera libre, normalmente por encima de la capa de inversión y, por lo tanto, representativas de la contaminación de fondo de Europa Central.



*Manuel Granzin sigue de cerca los resultados de la medición.*

### ¿Qué es ACTRIS?

En la actualidad, la estación es uno de los centros nacionales de la red europea ACTRIS (Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure). El objetivo principal de ACTRIS es proporcionar datos de alta precisión y estandarizados a nivel europeo sobre aerosoles, nubes y gases traza de vida corta, con el fin de poder predecir con exactitud su impacto en el cambio climático y en la calidad del aire.

En el observatorio se utilizan un total de 19 instrumentos de medición diferentes. Para identificar compuestos químicos concretos y moléculas complejas se emplea un espectrómetro de masas de última generación. Este instrumento transforma las moléculas en partículas con carga eléctrica y las clasifica con precisión en un campo eléctrico según su masa, con el fin de determinar la composición química exacta de una muestra, a modo de «huella química».

El aire comprimido desempeña dos funciones fundamentales en relación con este instrumento de medición: la calibración y la validación continua. Para ello, debe cumplir unos requisitos de calidad extremadamente estrictos para que los datos de medición sigan siendo comparables a nivel internacional. Durante la calibración del punto cero, el dispositivo se purga con aire comprimido de alta pureza, que debe estar absolutamente libre de compuestos orgánicos o partículas. Este proceso define el valor cero. Solo si los instrumentos de medición muestran una señal estable con este aire de referencia, las mediciones posteriores de la atmósfera real podrán cuantificarse correctamente. Además, el aire comprimido sirve para el control permanente durante el funcionamiento, lo que permite a los investigadores validar continuamente la confiabilidad de sus datos.

Antes, el aire comprimido de alta pureza para los instrumentos de medición se suministraba en botellas a alta presión de 50 litros. Esta logística solía resultar complicada y arriesgada debido a la ubicación expuesta de la estación y a las condiciones meteorológicas extremas de la cima. Desde la adquisición de una moderna estación de aire comprimido en 2022, el aire comprimido necesario se genera directamente en el observatorio. Para Manuel Granzin, responsable del buen funcionamiento de los sistemas de medición en el Observatorio del Taunus, la inversión fue un paso lógico para garantizar la calidad: «En el análisis moderno de gases traza, los equipos periféricos son tan importantes como el propio instrumento de medición». El elemento central de la nueva estación de aire comprimido es un compresor de tornillo KAESER del modelo SX 3 (presión de servicio, 8 bar, flujo volumétrico, 300 l/min) con PERFIL SIGMA de bajo consumo. El compresor va acompañado de un sofisticado sistema de tratamiento y de un depósito de aire comprimido de 250 litros. Los compresores de tornillo SX generan aire comprimido de forma extremadamente fiable, eficiente y silenciosa, ocupando un espacio mínimo. Su controlador SIGMA CONTROL 2 permite una supervisión precisa del funcionamiento. Sin embargo, el elemento clave es la cadena de tratamiento posterior, compuesta por un secador de adsorción DC 3.7 y filtros de varias etapas, que garantiza que el aire comprimido mantenga un punto de rocío extremadamente bajo, inferior a -40 °C, y que cumpla con las clases de pureza 1-2-1 según la norma ISO 8573-1, para que los instrumentos de medición de alta sensibilidad puedan funcionar sin fallos.

Manuel Granzin está muy satisfecho con la solución: «El nuevo compresor supone una importante modernización técnica. Al proporcionar aire comprimido de alta pureza de forma confiable, favorece la precisión de la espectrometría de masas y contribuye así al control de calidad de los datos climáticos recopilados». De este modo, el observatorio tiende un puente entre su historia llena de tradición y un futuro en el que la precisión técnica es el arma más importante contra el cambio climático.




Foto: AdobeStock

SIGMA FLEX: la receta del éxito de Farm Frites

# DORADAS, CRUJIENTES, EFICIENTES

Todo el mundo conoce el irresistible aroma de las patatas fritas recién hechas, pero pocos saben que, para una preparación perfecta, se necesita un ingrediente invisible, aunque decisivo: aire comprimido de alta pureza y eficiencia. La empresa familiar Farm Frites apuesta por una colaboración que permite ahorrar un 5% de energía y garantiza la máxima seguridad.

Desde hace 55 años, Farm Frites suministra a la hostelería de todo el mundo productos de patata de primera calidad, desde patatas fritas refrigeradas y congeladas hasta aperitivos prémium. Con una variada cartera de clientes, que abarca desde restaurantes locales hasta grandes empresas de catering, la confiabilidad y la calidad son prioritarias para Farm Frites. Su lema, «Construyamos juntos un futuro mejor: del campo al plato», refleja a la perfección su visión de la sostenibilidad, que los condujo directamente a la colaboración con KAESER.




*Tres compresores de tornillo de velocidad variable DSD 240 T SFC con secador integrado se encargan de producir el aire comprimido necesario de manera confiable.*

## De granja en Holanda a empresa de alcance mundial

Lo que comenzó en 1968 como una empresa familiar regional en Oudenhoorn (Países Bajos) se convirtió rápidamente, bajo la dirección de Gerrit de Bruijne, en un grupo empresarial líder con presencia global. En la actualidad, Farm Frites cuenta con plantas de producción de última generación desde Polonia hasta Egipto, y tiene previstas nuevas instalaciones en Australia y Arabia Saudí. A pesar de su enorme tamaño, la empresa nunca ha perdido su carácter auténtico de empresa familiar.

Tras su expansión a Bélgica —con plantas en Lommel (1984) y Sint-Truiden (1993)—, Farm Frites opera hoy en día en más de 100 países con 1600 empleados, 43 oficinas de ventas y 6 centros de producción en todo el mundo. La planta de Sint-Truiden produce la impresionante cifra de 60.000 toneladas de productos acabados al año con un equipo de 110 empleados altamente calificados.

Su compromiso con la calidad y la sostenibilidad queda respaldado por numerosas certificaciones reconocidas internacionalmente, entre ellas la norma ISO 14001 de gestión medioambiental y normas específicas alimentarias como IFS y BRC. En 2023, Farm Frites Sint-Truiden puso en marcha un amplio proyecto de inversión que incluía una nueva línea de recubrimiento y una ampliación de la capacidad de envasado. La nueva estación de aire comprimido de KAESER constituyó el núcleo tecnológico de esta modernización. El objetivo: duplicar la capacidad hasta alcanzar las 20 toneladas por hora en los próximos diez años.

## La redundancia garantiza laconfiabilidad

En la industria alimentaria, la higiene es imprescindible. Es fundamental evitar cualquier tipo de contaminación, como, por ejemplo, restos de aceite o de humedad en el producto final. «Sin aire comprimido, todo se paraliza», explica Peter Claes, responsable de proyectos, seguridad y energía en Farm Frites Sint-Truiden. El aire comprimido es la fuerza motriz que impulsa todos los procesos importantes, desde el control de las máquinas de envasado y la activación de las válvulas en las líneas de producción hasta la gestión sostenible del agua en la planta.

Para garantizar un funcionamiento sin interrupciones, la planta invirtió en tres compresores de tornillo DSD 240 T SFC con control de frecuencia (presión de servicio, 8,5 bar) y secadores integrados. «Esto ofrece una confiabilidad absoluta», destaca Claes. «Si un compresor se pone fuera de servicio por trabajos de mantenimiento, los otros dos pueden hacer frente sin problemas a toda la demanda de la planta». De este modo, la empresa está perfectamente preparada desde el punto de vista técnico para satisfacer las necesidades actuales y los ambiciosos planes de crecimiento de los próximos diez años.




*Foto superior: para conseguir una limpieza de clase 1 se instaló un secador de adsorción de carbón activo ACT.*

*Foto izquierda: un separador de agua-aceite AQUAMAT forma parte del potente sistema de tratamiento del aire comprimido.*

> SIGMA FLEX ha aportado transparencia a nuestros costos de operación.
>
> ***Peter Claes, director de proyectos, seguridad y energía***

De acuerdo con los requisitos de la industria alimentaria, el aire comprimido debe ser muy puro y cumplir con la calidad de aire comprimido de la clase 1:4:1 acorde a la norma ISO 8573-1 (2010). Para alcanzar un contenido de aceite residual de clase 1, se ha integrado un adsorbedor de carbón activo ACT que garantiza la máxima seguridad del proceso. Dado que toda la red de tuberías se encuentra en espacios interiores, resulta óptimo un punto de rocío de +3 °C que se consigue gracias a los secadores refrigerativos integrados. Por último, un separador de agua-aceite AQUAMAT garantiza el cumplimiento de las directivas VLAREM (legislación medioambiental flamenca) y asegura que el agua depurada pueda evacuarse de forma segura.

## Eficiencia y colaboración entre iguales

La colaboración entre Farm Frites y KAESER comenzó oficialmente en 2024 tras un riguroso proceso de selección. Peter Claes dio prioridad a los denominados «costos totales de propiedad» —es decir, el consumo energético y el servicio técnico a lo largo de toda la vida útil— frente al precio de compra. «Desde el punto de vista técnico, hoy en día no hay máquinas de baja calidad entre las marcas de renombre», señala Peter. «Todo depende del servicio, la calidad y, sobre todo, del compromiso de los empleados y la experiencia de los técnicos de asistencia».

KAESER convenció con el PERFIL SIGMA de alta eficiencia energética y el controlador maestro SIGMA AIR MANAGER 4.0, que optimiza la instalación para lograr la máxima eficiencia. A esto se suma un contrato de servicio integral de cinco años con SIGMA FLEX, una solución completa en la que KAESER se hace cargo tanto de los costos de inversión como de los costos del servicio completo. Esto aporta seguridad en la planificación financiera y permite al equipo de Sint-Truiden concentrarse plenamente en su actividad principal: la elaboración de unas patatas fritas perfectas y doradas.

Todas las imágenes: Farm Frites Sint-Truiden BV

**Reducción de costos gracias a la optimización de la estación de compresores**

# Proteger el medioambiente y ahorrar al mismo tiempo

El aire comprimido alimenta una amplia gama de equipos y sistemas en la producción de muchas empresas, por lo que constituye una fuente de energía versátil e indispensable en la industria. Esa es la razón por la que el aire comprimido —junto con la electricidad, el gas y el agua— se denomina con frecuencia la «cuarta red de suministro». Tener en cuenta el consumo energético es absolutamente decisivo en los sistemas de aire comprimido y uno de los factores más importantes para la rentabilidad y la sostenibilidad de una empresa.

> Hemos logrado reducir considerablemente nuestros costes energéticos anuales y ahora disponemos de aire comprimido de forma confiable.
>
> ***Tyler Henry, supervisor general de mantenimiento***






***El compresor de tornillo de velocidad variable cubre los picos de demanda, mientras que los tres compresores de tornillo de velocidad fija cubren la carga base.***

La eficiencia y la sostenibilidad son el eje central de la labor de Efficiency Manitoba. Como empresa pública de la provincia de Manitoba (Canadá), promueve la eficiencia energética en hogares, comercios e instalaciones industriales de toda la provincia. Todas las iniciativas persiguen un objetivo común: reducir el consumo de energía y, al mismo tiempo, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a él. En las empresas de producción, las cuestiones relacionadas con el consumo energético y el control de costos centran inevitablemente la atención en el suministro de aire comprimido. La optimización de los compresores y de las instalaciones de tratamiento del aire es una inversión rentable que puede reducir el consumo energético —en función de la antigüedad y el estado del sistema de aire comprimido existente— en un 30% de media. Efficiency Manitoba ofrece asesoramiento especializado para ayudar a las empresas a identificar el potencial de ahorro energético de su producción de aire comprimido y a aplicar medidas de optimización. Para ello, colabora estrechamente con especialistas calificados en aire comprimido, como KAESER COMPRESSORS Canada Inc.

### Una historia de éxito del sector alimentario

Una de las empresas que ha podido llevar a cabo un proyecto de ahorro energético con gran éxito gracias al asesoramiento de Efficiency Manitoba es Canada Packers, Inc. Esta empresa, que cotiza en bolsa y es independiente desde octubre de 2025, formaba parte hasta entonces del gran grupo alimentario internacional Maple Leaf Foods. La planta de Brandon (Manitoba) ha sido recientemente objeto de un amplio proyecto de modernización.

Al inicio de un proyecto de este tipo se lleva a cabo una medición a largo plazo mediante ADA y KESS. Mientras que ADA (Air Demand Analysis) recopila los datos, es decir, mide la situación real, KESS (Kaeser Energy Saving System) es el potente software de planificación y simulación de KAESER con el que se determina la configuración más adecuada y rentable para una estación de aire comprimido compuesta por compresores. El análisis mostró que el uso de un compresor de velocidad variable ofrecía un gran potencial de ahorro energético, ya que adapta el volumen de aire comprimido a la demanda real, manteniendo la presión de la red constante en el valor definido. De este modo, el usuario ahorra notablemente en costos de energía.

En consecuencia, un punto importante del proyecto de modernización fue la adquisición de un compresor de tornillo KAESER ESD 445 SFC con convertidor de frecuencia, que garantiza de forma extremadamente flexible la cobertura de los picos de demanda. A este se le añadieron dos nuevos compresores de tornillo KAESER DSD 250 y un ESD 250 de velocidad fija, que cubren la carga base. El secador de aire comprimido existente se sustituyó por un secador de adsorción de alta eficiencia con regeneración en caliente del modelo CALOSEC. Este se utiliza cuando se necesita aire comprimido extremadamente seco con un punto de rocío de hasta -40 °C. A diferencia de los secadores de regeneración en frío, que consumen una parte del aire comprimido para volver a secar el agente secante (regeneración), los secadores CALOSEC utilizan calor. La regeneración se lleva a cabo mediante un ventilador y un calentador eléctrico. Esto supone un ahorro considerable en los costos de funcionamiento. Para que los cuatro nuevos compresores de tornillo funcionaran de forma óptima en conjunto y cubrieran de manera confiable y con la máxima eficiencia energética las necesidades de aire comprimido de Canada Packers, se instaló un controlador maestro SIGMA AIR MANAGER 4.0 para regular todos los equipos. Este sistema coordina y optimiza el funcionamiento de varios compresores, así como de secadores o filtros alcanzando una rentabilidad sin precedentes, lo que permite conseguir la máxima eficiencia energética de todo el sistema.




La sede central de Canada Packers se encuentra a las afueras de Toronto, en Mississauga, Ontario.

Todas las imágenes: Canada Packers, Inc.

Foto: AdobeStock

***CALOSEC es un secador de adsorción de alta eficiencia con regeneración en caliente***

### Ahorro

Gracias a un sistema de aire comprimido más eficiente, Canada Packers se beneficia ahora de numerosas ventajas. Por un lado, la empresa recibió una subvención de más de 256.000 dólares canadienses en el marco del programa «Custom Energy Solutions Program» (Programa de soluciones energéticas a medida) de Efficiency Manitoba. «La considerable subvención de Efficiency Manitoba nos facilitó mucho la decisión de modernizar las instalaciones», explica Tyler Henry, supervisor general de mantenimiento. Sin embargo, las ventajas van mucho más allá de la subvención: se prevé que la empresa reduzca su consumo eléctrico en más de 1,7 millones de kWh al año, lo que supone un ahorro anual en costos de casi 99.000 dólares canadienses. Otras ventajas son la reducción de los impuestos relacionados con la energía, la disminución de los costos de mantenimiento y una mejora significativa de la confiabilidad del sistema. Según un sencillo cálculo de amortización, la inversión se amortizará en tan solo 2,6 años.

**El camino al éxito del fabricante de vidrio Transparent Design SRL**

# Vidrio a medida

Últimamente, el vidrio se ha convertido en un elemento de diseño muy popular y apreciado en el ámbito del interiorismo gracias a sus propiedades. Elegante y translúcido, el vidrio es la solución perfecta, no solo para espacios residenciales, sino también para edificios comerciales y de oficinas, ya que aporta estilo y sofisticación a los espacios modernos. Una empresa muy destacada en este sector es **Transparent Design SRL**, la mayor empresa de transformación de vidrio plano de Rumanía.

Transparent Design SRL es el mayor transformador de vidrio plano de Rumanía y ofrece una amplia gama de productos y servicios relacionados con el vidrio. Su cartera de productos es muy variada e incluye tanto productos de vidrio altamente especializados como soluciones integrales para proyectos de construcción (para interiores y exteriores). Transparent Design SRL se ha consolidado desde hace tiempo más allá del mercado rumano y exporta activamente sus productos a otros países. Gracias a sus modernas instalaciones de producción (que incluyen el procesamiento de piezas de gran tamaño de hasta 9 metros) y al cumplimiento de los requisitos técnicos más exigentes, la empresa se ha convertido en un actor importante en el mercado europeo e internacional.

Desde su fundación en 2005, Transparent Design ha experimentado un crecimiento impresionante: comenzó como una pequeña empresa y ha ido ampliando sistemáticamente su presencia física a lo largo de dos décadas: la sede actual en Popeşti-Leordeni ocupa una superficie de casi 39.000 m², de los cuales solo el espacio dedicado a la producción abarca aproximadamente 22.000 m². En la actualidad, la planta procesa unos 1800 m² de vidrio por turno (aproximadamente 5400 m² al día a pleno rendimiento), lo que la convierte en la mayor empresa de procesamiento de vidrio del país.

## Eficiencia y sostenibilidad

También en el procesamiento moderno del vidrio, tal y como lo lleva a cabo Transparent Design, el aire comprimido es una fuente de energía indispensable. Sin un sistema de aire comprimido potente y, sobre todo, de máxima pureza, Transparent Design no podría alcanzar ni la precisión en el corte ni la calidad exigida en el vidrio de seguridad, ya que incluso las impurezas más pequeñas en el aire afectarían a la calidad óptica del vidrio. Para el propietario, Marian Nechifor, era fundamental contar con el socio adecuado que le permitiera satisfacer de forma confiable y respetuosa con los recursos las crecientes exigencias en materia de aire comprimido: «KAESER no solo se presentó como proveedor, sino como un socio competente en la búsqueda de soluciones».

Con el objetivo de encontrar la solución de aire comprimido más eficiente y más sostenible, la colaboración comenzó con un análisis exhaustivo de las necesidades reales de aire comprimido de cada una de las máquinas de producción de la planta. La producción se divide en tres naves, en las que los requisitos de aire comprimido (nivel de presión y caudal) difieren en algunos casos de forma considerable. Por ello, se diseñó una estación de aire comprimido independiente para cada nave que satisface dichos requisitos de forma confiable, manteniendo un consumo bajo y con la calidad de aire comprimido necesaria.

El aire comprimido para las diversas aplicaciones neumáticas de la nave 1 (presión, 7-8 bar, caudal, 7-10 m³/min) procede de un compresor de tornillo CSD 125 con secador integrado. Entre estas aplicaciones se encuentran los accionamientos del horno de templado, donde el aire comprimido garantiza una distribución uniforme del calor por toda la superficie del vidrio. En la impresora cerámica, mantiene la tinta en constante movimiento y seca el vidrio inmediatamente después del proceso de impresión. El aire comprimido también alimenta los sistemas de convección de los hornos de templado LandGlass UltraJet, que transforman el vidrio convencional en resistente vidrio de seguridad. Una prueba especial de calidad: desde 2025, Transparent Design cuenta con la certificación oficial del fabricante alemán Schott como transformador para el acabado térmico y el procesamiento posterior del vidrio cortafuegos PYRAN® S. La estación 2, que abastece a la nave 2, está equipada con un compresor de tornillo del tipo BSD 75 con secador integrado. Suministra aire comprimido a una presión de 7-8 bar y un flujo volumétrico de 4-6 m³/min para los hornos de curvado de vidrio de LandGlass. La nueva instalación puede procesar placas de gran tamaño, de hasta 9000 x 3210 mm. La producción cumple con las normas EN 12150 (vidrio templado térmicamente) y EN 1863 (vidrio endurecido térmicamente). En la nave 3 se requiere un nivel de presión considerablemente más alto, de entre 14 y 15 bar, que proporciona un CSD 130 T con secador incorporado. Aquí, el aire comprimido garantiza la presión interna precisa en el autoclave (de 12 a 14 bar), lo cual es esencial para la fabricación de vidrio laminado de seguridad, así como para la línea de producción de vidrio aislante de doble y triple aislamiento térmico. Para absorber los picos de carga, cada estación está equipada con un depósito de aire comprimido de 3000 litros. Este depósito estabiliza la presión del sistema y optimiza los tiempos de funcionamiento del compresor al reducir los ciclos de conmutación frecuentes. Además, un filtro de coalescencia integrado garantiza en todo momento la alta pureza del aire, indispensable para el acabado del vidrio. A la pregunta sobre su satisfacción con la nueva estación de aire comprimido, el propietario, Marian Nechifor, responde: «La estación de aire comprimido es hoy en día un ejemplo de eficiencia. Gracias a la implantación de la solución de KAESER, Transparent Design no solo ha conseguido un suministro estable de aire comprimido, sino que también ha podido reducir considerablemente sus costos de energía. En cuanto al servicio de mantenimiento de las instalaciones de KAESER, puedo decir que es profesional, confiable, eficiente, limpio y rápido».





> Las eficientes instalaciones de KAESER respaldan los objetivos de sostenibilidad de Transparent Design y contribuyen a reducir la huella de carbono.
>
> ***Marian Nechifor, propietario***









***Foto superior: El aire comprimido es también una fuente de energía indispensable en el ámbito del procesamiento moderno del vidrio.***
***Fotos inferiores: Horno LandGlas para el curvado de vidrio (nave 2). Autoclaves para el laminado de vidrio con unas dimensiones de 9000 x 3210 mm (nave 3).***

Todas las imágenes: Transparent Design SRL

**KAESER COMPRESORES DE CHILE SpA**
Salar de Atacama 1381, Parque Industrial ENEA,
9030919 Pudahuel – Santiago – Chile
Teléfono: (56) 2 2599-9200
E-mail: info.chile@kaeser.com – www.kaeser.com

# OILFREE.AIR
# DSG – 90-200KW

**Más aire comprimido:** ... un 10 % más de flujo volumétrico como media
... por menos energía: ... un 10 % más de eficiencia como media.

## NOVEDAD: SIGMA CONTROL 3

Regulación y monitorización de los siguientes parámetros en su conjunto, para un consumo optimizado y minimizado de energía:

- Temperatura de salida del aire comprimido
- Punto de rocío
- Temperatura de salida del agua
- Estado de los rodamientos
- Seguridad de la evacuación del condensado




KAESER

Descargar en App Store

Descargar en Google Play

**CON RECUPERACIÓN DEL CALOR INTEGRADA Y SECADOR DE ROTACIÓN I.HOC**

www.kaeser.com