

# Control de Frecuencia Sigma

## SERIE SFC 18 a 110S

Capacidades: desde 22 hasta 675 cfm

Presiones: desde 80 hasta 217 psig



# Tecnología en Velocidad Variable de Kaeser

El Controlador de Frecuencia Sigma de Kaeser combina la tecnología en transmisión de Siemens y nuestra unidad de compresión con el exclusivo Perfil Sigma. Nuestro equipo de investigación y desarrollo ha optimizado el diseño de la unidad de compresión para acomodar un amplio rango de flujos con una eficiencia incomparable. El motor y la unidad de compresión operan a bajas velocidades rotacionales lo cual resulta en una confiabilidad excepcional y una larga vida útil.

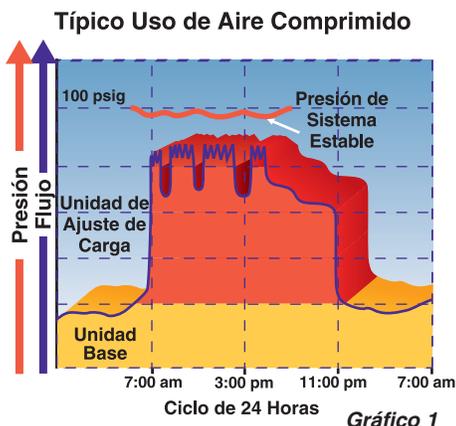


Gráfico 1

## Análisis Revela Potencial

Las ventajas de la transmisión por medio de velocidad variable son obvias: adaptar los requerimientos de salida a diferentes demandas al optimizar el consumo de energía. Sin embargo, solamente con un minucioso análisis del

sistema de aire se obtendrá la información necesaria para optimizar el desempeño del sistema. Con el Análisis de Demanda de Aire (ADA) de Kaeser, se pueden analizar los tres datos más críticos: demanda de aire durante un lapso de tiempo, presión actual del sistema contra la presión requerida, y requerimientos de pureza de aire. Los Analizadores de Demanda de Aire que están conectados a un sistema de aire existente, proveen un eficiente y preciso panorama de la aplicación. Para beneficiarse cabalmente de la tecnología de Control de Frecuencia Sigma (SFC), es importante reconocer que cada aplicación es diferente y tiene que ser tratada debidamente. Tal como lo está ilustrado en el gráfico 1, el perfil de la

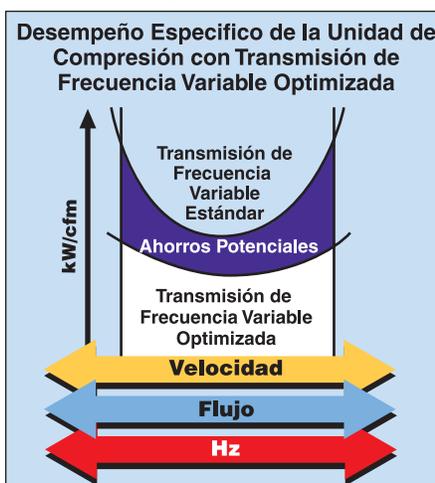


Gráfico 2

fluctuación de demanda de aire de un típico sistema requiere una solución individual.

## Diseño de Sistema Integrado

Aun cuando compresores con transmisión de frecuencia variable pueden tener un flujo efectivo entre 20 y 100%, la eficiencia (kW/cfm) no es constante a lo largo del rango de velocidades. La mejor eficiencia se encuentra normalmente entre 40 y 85%. Tal como está ilustrado en el gráfico 2, la unidad de compresión con Perfil Sigma tiene una clara ventaja en eficiencia sobre un mayor rango de flujos que su competencia.

## Reequipación de Compresores Existentes

No todos los compresores pueden ser reequipados. Los requerimientos de enfriamiento y la fuerza torsional de rotación del motor tienen que ser adecuados a menores y mayores frecuencias (rpm del motor). La optimizada unidad de compresión Kaeser con Perfil Sigma está diseñada para eficientemente hacer frente a los rangos requeridos de velocidad (velocidad periférica), lo cual no es el caso con otras unidades de compresión.

## Eficiencia Optimizada

En las unidades SFC, el acoplamiento directo de relación 1:1 reduce el número de componentes requeridos en comparación a unidades con acoplamiento por engranajes, aumentando así su confiabilidad y vida útil.

Kaeser ha seleccionado unidades de compresión sobre-dimensionadas apareadas específicamente para producir la capacidad en flujo y presión requerida. A comparación con compresores que utilizan unidades de compresión pequeñas, de alta velocidad y acopladas por medio de engranajes, el acoplamiento directo de relación 1:1 de las unidades SFC provee un ahorro triple: transmisión eficiente de energía, consumo de energía mejorado, y reducción en mantenimiento, y tiempo perdido.

$$\text{RPM Unidad de Compresión} = \text{RPM Motor}$$



Acoplamiento Directo de Relación 1:1



#### 4 Sigma Control

Desarrollado por Kaeser en conjunto con Siemens AG, este control de compresor con patente pendiente se caracteriza por ser una PC industrial con procesador Intel®. Hay disponibles cinco diferentes configuraciones de control del compresor para equilibrar su rendimiento a la demanda de aire y aumentar el ahorro energético.

Sistemas de aire comprimido pueden ser monitoreados y regulados desde cualquier parte del mundo con el Sigma Control y el exclusivo software de Kaeser. El Sigma Control también se caracteriza por su extensa capacidad para registrar tendencias de mantenimiento y seguimientos a la demanda de aire.



#### 1 Unidad de Compresión con Perfil Sigma

Optimizadas para operar a velocidades variables, las unidades de compresión con Perfil Sigma proveen una eficiencia excepcional a diferentes rangos de flujo. Ver gráfico 2.



#### 2 Transmisión SFC

La Tecnología en Sistemas de Transmisión de Siemens provee una confiabilidad y eficiencia en transmisión superior. La transmisión SFC de Kaeser incluye filtros EMI, contacto para separación galvánica y un reactor de línea proveyendo una protección superior. Ventiladores dentro del gabinete del mando de transmisión aseguran una óptima temperatura operacional.

#### 3 Acoplamiento Directo de Relación 1:1

Algunos compresores son denominados de acople directo pero en realidad son unidades acopladas por engranajes. En las unidades



SFC de Kaeser, el motor está directamente conectado a la unidad de compresión por medio de

un acoplamiento libre de mantenimiento que provee máxima eficiencia en la transferencia de potencia. La unidad de compresión y el motor están conectados por una pieza fundida acoplada con pasadores para asegurar una alineación perfecta.

# Transmisión de Frecuencia Variable y Secador Refrigerativo Integrados

## Características de Arranque Superiores

Tanto compañías de electricidad como usuarios aprecian las singulares características de las unidades SFC de Kaeser. Con arranques de motor ilimitados, la corriente de entrada más baja disponible, y la entrada de kW precisamente aparejada a la demanda de aire, estas unidades proveen ahorros que directamente impactan sobre los gastos. Además, la transmisión SFC rinde casi un factor de potencia unitario lo cual elimina penalidades de factor de potencia y los requeridos capacitores para corrección del factor de potencia.

## Preciso Control de Presión

Sensores de alta precisión proveen datos operacionales al Sigma Control. El desperdicio de aire y consumo de energía causados por la sobrepresurización del sistema de aire es prevenido. Adicionalmente, la presión estable del sistema incrementa la productividad resultando en una mayor calidad del producto.

## Extremadamente Silencioso

Mientras el ventilador radial de bajo ruido y el acoplamiento directo de relación 1:1 reducen considerablemente los niveles de ruido, el nuevo diseño de "flujo de aire de enfriamiento dividido" provee una atenuación de ruido superior sin perder eficiencias de enfriamiento. Como resultado, la serie SFC es aproximadamente 10 dB(A) más silenciosa que compresores convencionales de rendimiento similar con emisiones sonoras de 68 dB(A) bajo cualquier condición operacional.

## Diseño Exclusivo de Flujo de Aire

Para incrementar la operación confiable y reducir los costos de mantenimiento, el enfriador está localizado convenientemente en la parte exterior de la unidad. Por lo tanto, la acumulación de polvo y suciedades puede ser monitoreada, accedida y removida sin tener que desmantelar el enfriador.

## Enfriamiento Optimizado

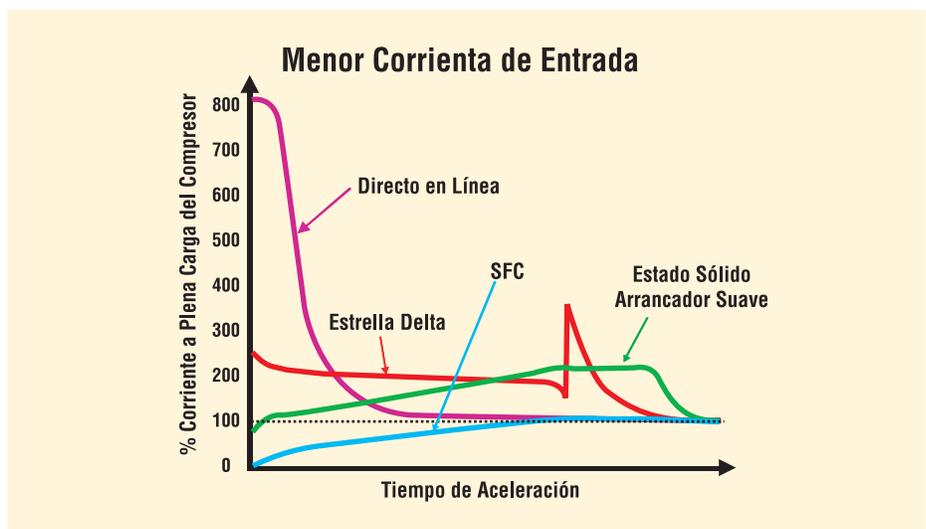
Las unidades SFC de Kaeser y los conjuntos con la serie de secadores T opcionales, poseen sus propios ventiladores que proveen el enfriamiento adecuado para temperaturas ambiente de hasta 115°F a plena carga. El aire de enfriamiento fluye desde afuera hacia los componentes sin precalentarlo proveyendo un enfriamiento óptimo.

## Secador Refrigerativo (opcional)

Todos los modelos de la serie T incluyen un secador refrigerativo integrado. La energía es provista desde el gabinete de control principal para una conexión simple y única.

El secador utiliza refrigerante R134a libre de CFC, no dañino al medio ambiente, y provee un punto de rocío de 38°F.

Los modelos de la serie T poseen un separador de humedad de alta eficiencia a la salida del postenfriador. El secador también incorpora un separador de humedad y un drenaje Eco-Drain electrónico para remover los condensados confiablemente y eficientemente. Los intercambiadores de calor son de acero inoxidable para una larga vida libre de problemas. Estas unidades integradas están completamente interconectadas y listas para ser instaladas.





### 1 Separador de Humedad con Eco-Drain

Todos los modelos T con secador opcional, incluyen un separador de humedad de alta eficiencia y un drenaje Eco-Drain. Ambos elementos remueven confiable y eficientemente los condensados que han sido generados en el postenfriador. Los drenajes Eco-Drain son de tipo demanda y no desperdician aire comprimido. Su óptimo funcionamiento es constantemente regulado por el Sigma Control.



### 2 Ventilador Radial

Un potente ventilador radial succiona aire fresco del ambiente a través del enfriador. Es diseñado para proveer mayor presión estática que es ideal para conductos de aire y aplicaciones con recuperación de calor. El ventilador radial es extremadamente silencioso y consume menos energía que ventiladores axiales, proveyendo ahorros energéticos adicionales.



### 3 Motor

TEFC, de alta eficiencia, 460V, 3-fases, 60 Hz, 3600 rpm, aislamiento clase F, cumple con requisitos EPAct. Disponible en otros voltajes. Graseras exteriores que simplifican su mantenimiento (SFC37-110S).



### 4 Sistema Separador Eficiente

Las unidades SFC poseen un sistema de separación optimizado y de alta eficiencia. La mayor parte del fluido de enfriamiento es separado del aire inicialmente por medio de la fuerza centrífuga dentro del tanque. Cualquier fluido remanente es separado por un cartucho separador de dos etapas. Esta triple acción duplica la vida útil del cartucho



y reduce el paso de aceite a 2 ppm y menos. El nivel de fluido es rápidamente verificado por medio de un indicador fácil de leer.



### 5 Secador Libre de Corrosión

Todos los modelos T con secador refrigerativo opcional, se caracterizan por un intercambiador de calor (aire-a-aire y aire-a-refrigerante) de acero inoxidable. Un separador de humedad incorporado y un drenaje Eco-Drain remueven eficientemente los condensados que han sido generados por el punto del secador refrigerativo de rocío de 38°F. El circuito de enfriamiento utiliza refrigerante R 134a libre de CFC.

# Equipo Estándar

## Compresor

Unidad de compresión de tornillos rotativos de una etapa, inyectado con aceite, con el exclusivo Perfil Sigma de ahorro de energía. La unidad de compresión mantiene su eficiencia a lo largo de un amplio rango de flujos.

## Sistema de Transmisión SFC

- Motor TEFC, de alta eficiencia, 460V, 3-fases, 60 Hz, 3600 rpm, aislamiento clase F, factor de servicio 1.15, cumple con requisitos EPA Act.
- Protección PTC del motor (SFC37-110S)
- Convertidor de frecuencia Master Drive de Siemens AG
- Contacto magnético entre la energía y la transmisión (separación galvánica)
- Modulación de duración de impulsos y Tecnología IGBT
- Arranque suave para arranques ilimitados del motor
- Factor de potencia inminentemente unitario
- Reactor de línea de entrada AC
- Filtro EMI (interferencia electromagnética)
- Transductor de presión controlado a +/-2 psig
- Fuerza torsional constante

## Sistema Sigma Control

El Sigma Control es un sistema de control moderno y compacto basado en una PC con procesador Intel™ y sistema operativo de tiempo real. El control Sigma incluye el monitoreo integral de todas las funciones críticas y de control del compresor así como los puntos de mantenimiento. La memoria histórica de eventos proporciona fácil análisis de fallas y almacenamiento de datos. Base de datos integrada con mensajes en lenguaje simple en 20 idiomas. El Sigma Control cuenta con tres puertos de comunicación integrados (RS-232, RS-485 y Profibus) con arquitectura abierta para comunicación e integración del equipo a sistemas de control master.

## Dispositivos de Protección

El Sigma Control provee bloqueo por baja temperatura, y monitoreo de la rapidez de

elevación de la temperatura del fluido. Válvula de alivio, botón de paro de emergencia y mirillas para el nivel de aceite también están incluidas.

## Control del Compresor

El Sigma Control en combinación con el sistema de transmisión SFC, eficientemente ajusta la entrega de aire comprimido a requerimientos fluctuantes. La presión del sistema se mantiene a +/-2 psig al reducir o incrementar la velocidad de la unidad de compresión a un amplio rango de flujos sin sacrificar la eficiencia. Si la demanda de aire desciende debajo del mínimo flujo de entrega, el compresor entra en vacío por un tiempo preestablecido antes de apagarse. El compresor arranca automáticamente si la presión desciende debajo de un nivel preestablecido.

## Sistema de Enfriamiento

- Todas las unidades son llenadas con Fluido Sigma Premium para enfriar, limpiar y lubricar la unidad de compresión.
- Tres zonas separadas de entrada de aire de enfriamiento para el postenfriador, el compresor y el motor aseguran un óptimo enfriamiento. El ingreso del aire ambiente a través de los enfriadores y el motor por medio de zonas separadas previene el precalentamiento resultando en menores temperaturas de aproximación, mayor vida del lubricante, y menores temperaturas del motor.
- Válvulas de admisión y venteo neumáticas.
- Depósito y tanque separador de aceite combinado con sistema de separación de 3 etapas asegura un mínimo paso de aceite de 2 ppm (en peso). Puntos de conexión rápida en el tanque separador y en el enfriador de aceite que permiten realizar cambios de aceite rápidos y completos.
- Tanque separador con certificación ASME incluye puntos de conexión rápida para verificación manual de la saturación del elemento separador.
- Válvula combinada que incorpora una válvula termostáticamente controlada, sobrepaso al enfriador y un microfiltro

de fluido. La válvula termostáticamente controlada asegura la regulación perfecta de la temperatura del fluido. El microfiltro de fluido utiliza un cartucho de tipo roscado.

- Las tuberías principales de fluido y de aire son fabricadas de tubería rígida e incorporan conexiones flexibles.
- Unidades estándar son enfriadas por aire con enfriadores de aire y fluido de alta eficiencia, unidades con enfriamiento por agua opcional (SFC37-110S).
- Ventilador radial que provee enfriamiento intenso para una remoción de condensados intensiva y mayor presión estática para facilita la instalación de ductos.
- Separador de humedad con Eco-Drain (únicamente en modelos T).

## Gabinete

Unidad compacta insonorizada con cubierta metálica y materiales aislantes. La cubierta incluye acabado duradero con pintura electrostática. El compresor está montado en una base sólida con piso de acero y soportes anti-vibratorios. Incluye aisladores de vibración adicionales en la unidad de compresión, motor y tanque separador. Las unidades tienen amplio acceso a los componentes principales por medio de puertas con empaques y paneles desmontables que incluyen cerraduras.

## Dispositivos para Fácil Mantenimiento

Válvula presurizada con manguera de drenaje para cambios de fluido y graseras de fácil acceso para el motor (SFC37-110S).

## Opciones

Secador integrado, unidades enfriadas por agua (SFC37-110S) y mayores presiones están disponibles.

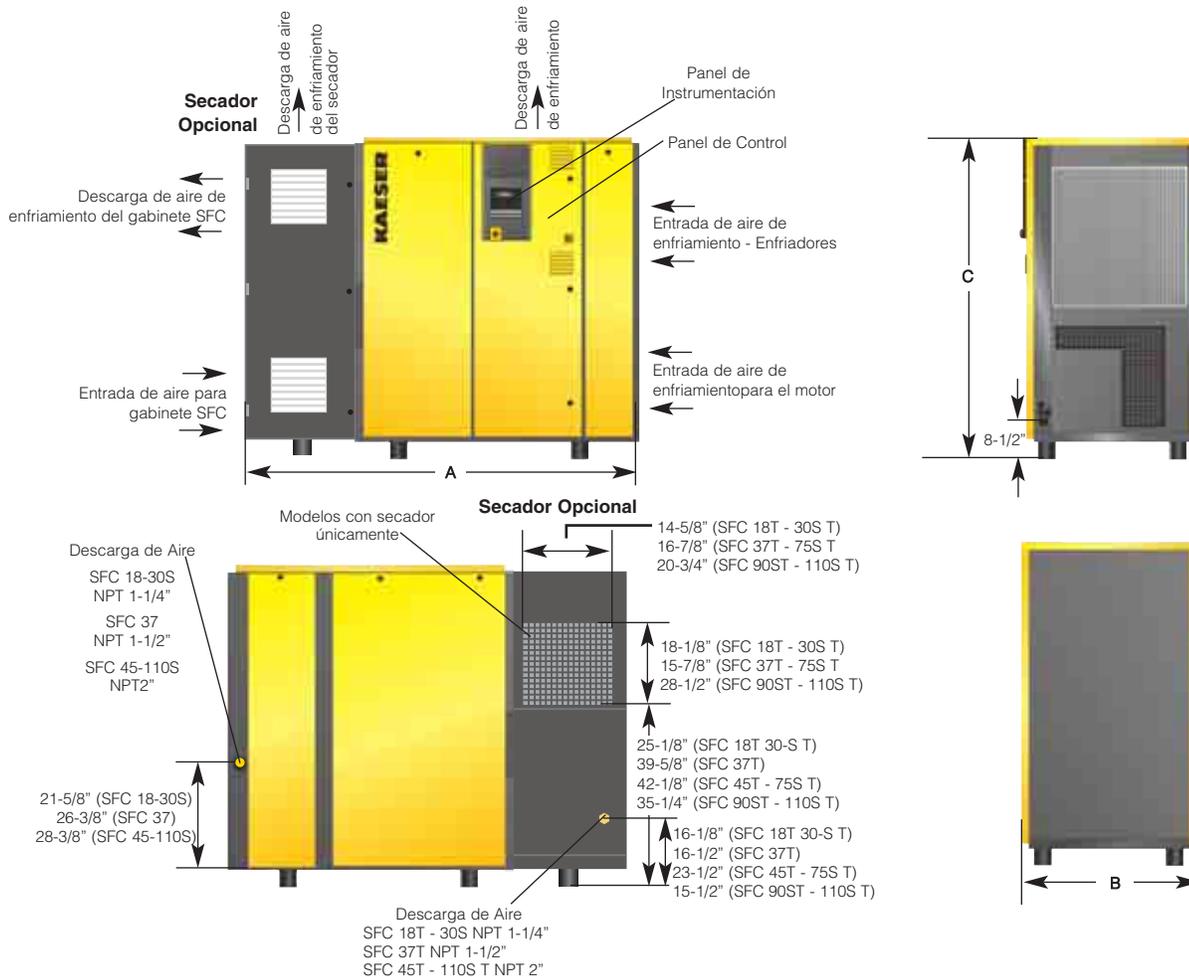
## Accesorios

Está disponible una línea completa de productos para el tratamiento de aire incluyendo secadores, filtros, separadores y tanques.

## Especificaciones Técnicas

Modelo	Motor		Presión <sup>(1)</sup> (psig)	Capacidad <sup>(2)</sup> (cfm)		Dimensiones La (A) x An (B) x Al (C) (pulgadas)	Peso <sup>(3)</sup> (lb.)	Nivel Sonoro <sup>(4)</sup> (dB(A))
	(hp)	(kW)		Min	Máx			
SFC 18 SFC 18T	25	18	110	24	129	72 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> x 36 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> x 59 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1580 1820 con Secador	68
125			23	125				
145			22	116				
SFC 22 SFC 22T	30	22	110	29	158	72 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> x 36 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> x 59 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1740 1980 con Secador	69
125			29	149				
145			28	139				
SFC 30S SFC 30ST	40	30	110	38	203	72 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> x 36 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> x 59 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1760 2010 con Secador	69
125			37	194				
145			36	180				
SFC 37 SFC 37T	50	37	110	55	242	82 x 40 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> x 67	2510 2820 con Secador	71
125			54	226				
145			42	201				
SFC 45 SFC 45T	60	45	110	69	311	86 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> x 41 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> x 73 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3150 3530 con Secador	72
125			68	291				
145			53	261				
SFC 55 SFC 55T	75	55	110	82	381	86 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> x 41 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> x 73 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3240 3620 con Secador	72
125			81	367				
145			66	337				
SFC 75S SFC 75S T	100	75	110	102	469	86 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> x 41 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> x 73 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	3310 3680 con Secador	74
125			102	438				
145			77	399				
SFC 90S SFC 90ST	100	75	110	120	515	102 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> x 51 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> x 79 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	4850 5300 con Secador	75
125			118	476				
145			100	441				
SFC 110S SFC 110S T	125	90	110	139	633	102 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> x 51 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> x 79 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	5300 5730 con Secador	76
125			138	613				
145			119	546				

(1) Disponibles en otras presiones. (2) Rendimiento nominal de acuerdo a códigos de prueba CAGI/PNEUROPN2CPTC2. (3) Pesos pueden variar dependiendo del modelo de la unidad de compresión. (4) Medido a 3 pies acuerdo a CAGI. **Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.**





Sede de Kaeser en Coburg, Alemania

## Misión y Filosofía

Nos esforzamos por ganar la confianza del cliente, ofreciéndole compresores Kaeser y productos para aire comprimido de alta calidad. Nuestros productos están diseñados para brindar rendimiento confiable, fácil mantenimiento y eficiencia en el uso de energía. El servicio rápido y confiable, control de calidad, entrenamiento y respaldo técnico contribuyen al valor que los clientes esperan de Kaeser. Nuestra gerencia está comprometida a implementar y mantener los más altos estándares de calidad para merecer la satisfacción del cliente. Enfocamos la excelencia en todo lo que hacemos.

Nuestros ingenieros continúan mejorando los procesos de fabricación y aprovechan las ventajas de las más recientes innovaciones de maquinado. El extenso compromiso a la investigación y al desarrollo mantiene nuestros productos a la vanguardia de la tecnología para el beneficio de nuestros clientes.

## Los Especialistas en Aire Comprimido

Kaeser es el especialista en sistemas de aire comprimido. Nuestros centros de servicio a nivel mundial y nuestra garantía de repuestos de 24 horas, nos permiten ofrecer una disponibilidad de equipos inigualable. Los clientes de Kaeser pueden confiar en el mejor apoyo pos-venta de la industria. Kaeser está comprometido a ofrecer sistemas de aire de alta calidad para sus necesidades específicas de aire comprimido.

**KAESER**  
**COMPRESORES**

***Construidos para toda la vida™***

*Oficinas Principales:*

P.O. Box 946

Fredericksburg, Virginia 22404

Phone 540-898-5500

Fax 540-898-5520

[www.kaeser.com](http://www.kaeser.com)

