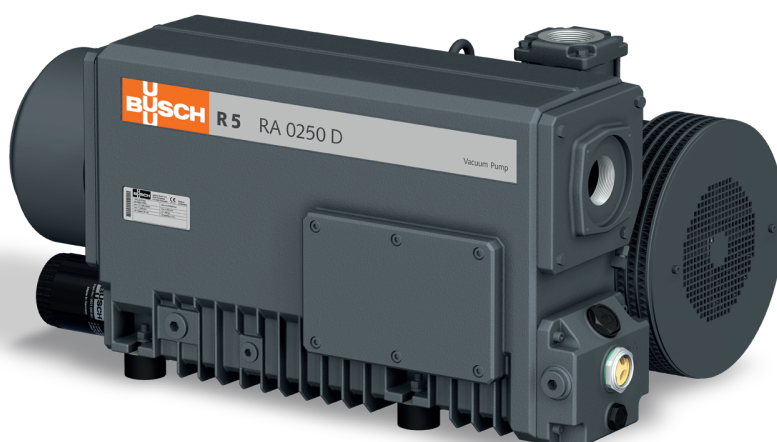
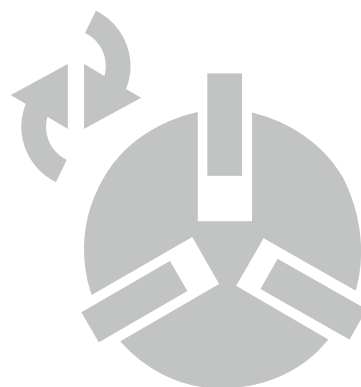


# Manual de instrucciones

## R 5

Bombas de vacío de paletas rotativas lubricadas con aceite  
RA 0160 D, RA 0202 D, RA 0250 D, RA 0302 D



CE

Ateliers Busch S.A.  
Zone industrielle, 2906 Chevenez  
Suiza

# Índice de materias

<b>1 Seguridad</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Descripción del producto</b> .....	<b>5</b>
2.1 Principio de funcionamiento .....	6
2.2 Aplicaciones .....	6
2.3 Controles de arranque .....	6
2.4 Accesorios opcionales .....	6
2.4.1 Válvula de lastre de gas .....	6
2.4.2 Filtro de aspiración.....	7
2.4.3 Intercambiador de calor agua-aceite .....	7
2.4.4 Termostato .....	7
2.4.5 Sonda de temperatura .....	7
2.4.6 Interruptor de nivel con termostato .....	7
2.4.7 Presostato.....	7
2.4.8 Transmisor de presión.....	7
<b>3 Transporte</b> .....	<b>8</b>
<b>4 Almacenamiento</b> .....	<b>9</b>
<b>5 Instalación</b> .....	<b>9</b>
5.1 Condiciones de instalación.....	9
5.2 Líneas de conexión / Tubos .....	10
5.2.1 Conexión de aspiración.....	10
5.2.2 Conexión de escape.....	11
5.2.3 Conexión del agua de refrigeración (opcional) .....	11
5.3 Llenado de aceite.....	13
5.4 Montaje del acoplamiento .....	14
5.5 Conexión eléctrica .....	15
5.5.1 Esquema eléctrico de motor trifásico .....	16
5.6 Conexión eléctrica del control de dispositivos .....	17
5.6.1 Esquema eléctrico del termostato (opcional) .....	17
5.6.2 Esquema eléctrico de la sonda de temperatura (opcional) .....	17
5.6.3 Esquema eléctrico del interruptor de nivel con termostato (opcional) .....	17
5.6.4 Esquema eléctrico del presostato (opcional) .....	18
5.6.5 Esquema eléctrico del transmisor de presión (opcional) .....	18
5.6.6 Esquema eléctrico del presostato "Intercambiador de calor agua-aceite" (opcional) .....	18
<b>6 Puesta en marcha inicial</b> .....	<b>19</b>
6.1 Presencia de vapor.....	20
<b>7 Mantenimiento</b> .....	<b>20</b>
7.1 Plan de mantenimiento.....	21
7.2 Inspección de nivel de aceite.....	22
7.3 Cambio del aceite y del filtro del aceite.....	22
7.4 Cambio de filtros de escape .....	24
7.5 Limpieza del intercambiador de calor de aire.....	25
<b>8 Revisión general</b> .....	<b>26</b>
<b>9 Retirada de servicio</b> .....	<b>26</b>
9.1 Desmontaje y eliminación de residuos.....	26
<b>10 Piezas de repuesto</b> .....	<b>27</b>
<b>11 Resolución de problemas</b> .....	<b>28</b>

<b>12 Características técnicas .....</b>	<b>31</b>
<b>13 Aceite.....</b>	<b>32</b>
<b>14 Declaración UE de conformidad .....</b>	<b>33</b>

# 1 Seguridad

Antes de manipular la máquina, debe haber leído y comprendido este manual de instrucciones. Si necesita cualquier aclaración, póngase en contacto con su representante Busch.

Lea atentamente este manual antes de usar la máquina y guárdelo para poder consultarlo más adelante.

Este manual de instrucciones seguirá siendo válido mientras el cliente no lleve a cabo ninguna modificación en el producto.

La máquina se ha diseñado para uso industrial, debiendo ser utilizada, únicamente, por operarios con la formación técnica adecuada.

Debe llevar el equipo de protección adecuado según la normativa local.

La máquina se ha diseñado y fabricado con métodos de última generación. Sin embargo, puede seguir presentando riesgos residuales. Este manual de instrucciones muestra, cuando procede, cuáles son los riesgos potenciales. Las notas de seguridad y los mensajes de advertencia se indican con alguna de las palabras clave "PELIGRO", "ADVERTENCIA", "PRECAUCIÓN", "AVISO" y "NOTA", tal como se indica a continuación:

## PELIGRO

Indica una situación de riesgo inminente con resultado de muerte o lesiones graves si no se evita.

---

## ADVERTENCIA

Indica una situación potencialmente peligrosa con posible resultado de muerte o lesiones graves.

---

## PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa con posible resultado de lesiones leves.

---

## AVISO

Indica una situación potencialmente peligrosa con posible resultado de daños en el entorno.

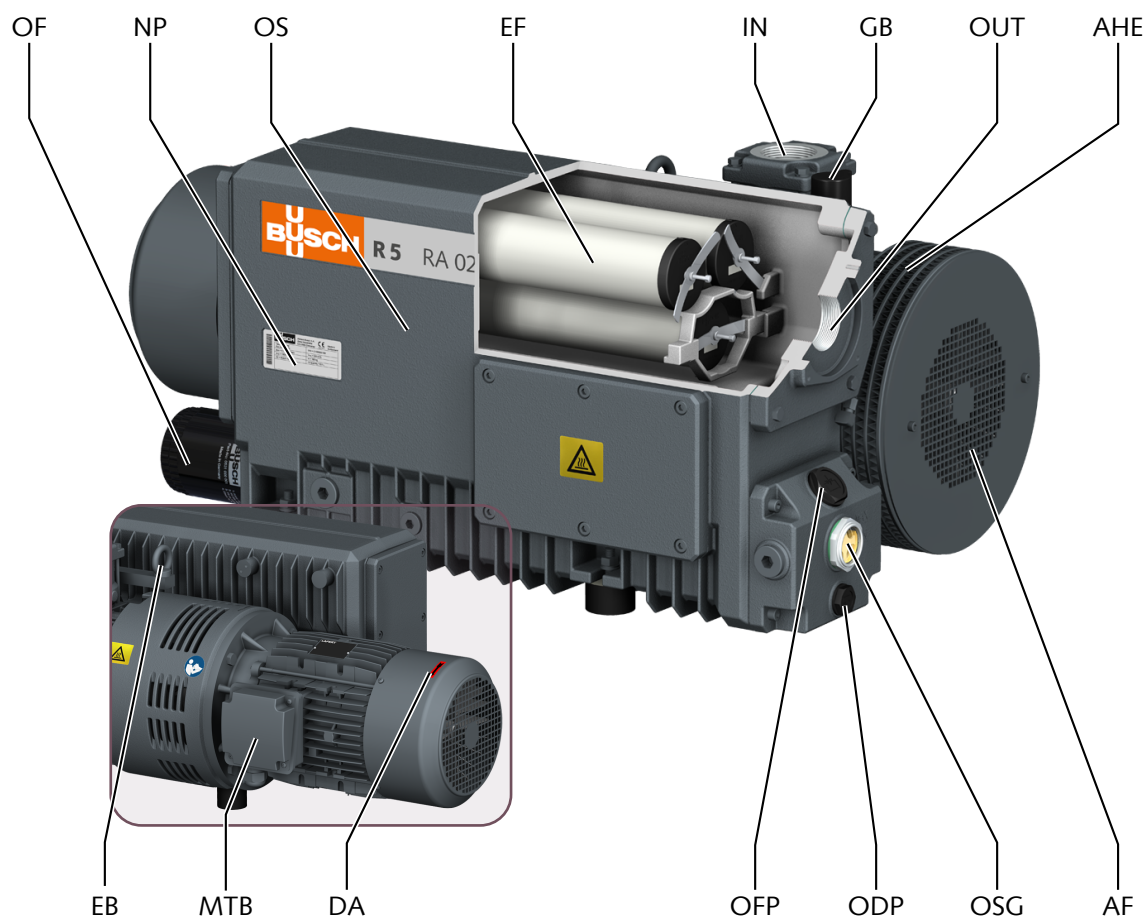
---

## NOTA

Indica consejos y recomendaciones útiles, así como información necesaria para poder usar la máquina de forma eficiente y sin problemas.

---

## 2 Descripción del producto



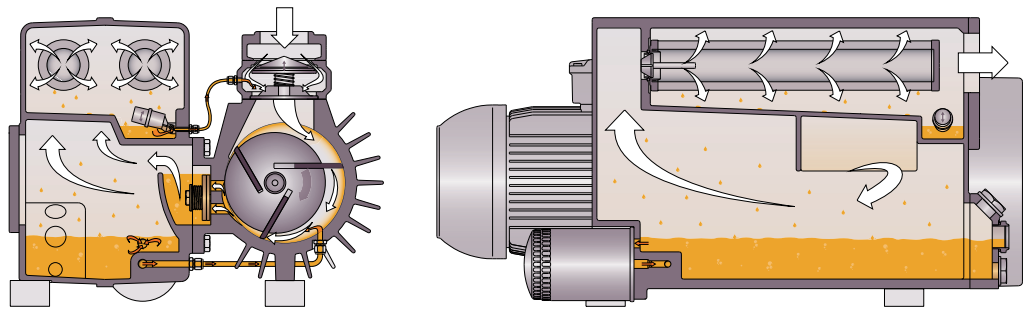
IN	Conexión de aspiración	MTB	Caja de bornes del motor
OUT	Conexión de escape	DA	Flecha de sentido de giro
OFP	Tapón de llenado de aceite	EF	Filtro de escape
OSG	Mirilla de nivel de aceite	NP	Placa de identificación
ODP	Tapón de purga de aceite	OF	Filtro de aceite
EB	Cáncamo	AF	Ventilador axial
GB	Válvula de lastre de gas	OS	Separador de aceite
AHE	Intercambiador de calor aire-aceite		

### NOTA

#### Término técnico.

En este manual de instrucciones, se entiende que el término “máquina” hace referencia a la “bomba de vacío”.

## 2.1 Principio de funcionamiento



La máquina funciona por medio de paletas rotativas.

El aceite rellena los espacios, lubrica las paletas y disipa el calor generado por la compresión.

El filtro de aceite limpia el aceite recirculado.

Los filtros de escape separan el aceite del gas expulsado.

## 2.2 Aplicaciones

La máquina se ha diseñado para la aspiración de aire y otros gases secos que no sean agresivos, tóxicos o explosivos.

La utilización con otros medios puede generar un aumento de las cargas térmicas o mecánicas de la máquina y solo se permite previa consulta con Busch.

La máquina se ha diseñado para ser instalada en entornos que no sean potencialmente explosivos.

La máquina está diseñada para instalaciones en interiores. Si quiere utilizarla en el exterior, consulte a su representante de Busch para tomar las precauciones necesarias.

La máquina es capaz de mantener el vacío límite, consulte Características técnicas [► 31].

La máquina es adecuada para un funcionamiento sin interrupciones de hasta 100 mbar.

Condiciones de entorno permitidas, consulte Características técnicas [► 31].

## 2.3 Controles de arranque

La máquina no incluye los controles de arranque. El control de la máquina se debe proporcionar durante la instalación.

La máquina puede estar equipada, de manera opcional, con una unidad de arranque o variador de frecuencia.

## 2.4 Accesorios opcionales

### 2.4.1 Válvula de lastre de gas

Mezcla el gas de proceso con una pequeña cantidad de aire ambiente para contrarrestar la condensación de vapor dentro de la máquina.

La válvula gas-ballast influye en la presión final de la máquina. Consúltelo aquí: Datos técnicos [► 31].

## 2.4.2 Filtro de aspiración

Protege la máquina del polvo u otros sólidos que puedan estar presentes en el gas de proceso. El filtro de aspiración está disponible en cartucho de papel o poliéster .

Su diseño con abrazaderas permite adaptarla fácilmente a la instalación y el sellado de juntas tóricas garantiza que la máxima estanqueidad.

## 2.4.3 Intercambiador de calor agua-aceite

En caso de que las condiciones ambientales sean desfavorables, se puede proporcionar un intercambiador de calor agua-aceite.

## 2.4.4 Termostato

El termostato evita que se sobrepase la temperatura máxima permitida del aceite.

Dependiendo del tipo de aceite, la máquina debe detenerse cuando el aceite alcance una determinada temperatura; consulte Aceite [► 32].

## 2.4.5 Sonda de temperatura

La sonda de temperatura controla la temperatura del aceite en la máquina.

Dependiendo del tipo de aceite, se debe establecer una señal de advertencia y una señal de alarma; consulte Aceite [► 32].

## 2.4.6 Interruptor de nivel con termostato

El interruptor de nivel con termostato integrado controla el nivel y la temperatura del aceite. El interruptor de nivel presenta un punto de conmutación por nivel y dos puntos de conmutación por temperatura.

La máquina debe detenerse cuando el nivel de aceite sea demasiado bajo o, dependiendo del tipo de aceite, cuando el aceite alcance una determinada temperatura; consulte Aceite [► 32].

## 2.4.7 Presostato

El presostato evita que se sobrepase la presión máxima admisible en el separador de aceite.

La máquina debe detenerse cuando el gas alcance una determinada presión; consulte Esquema eléctrico del presostato (opcional) [► 18].

## 2.4.8 Transmisor de presión

El transmisor de presión controla la presión en el separador de aceite.

Se debe establecer una señal de advertencia y una señal de alarma; consulte Esquema eléctrico del transmisor de presión (opcional) [► 18].

## 3 Transporte

### ADVERTENCIA

Carga suspendida.

**Existe riesgo de lesiones graves.**

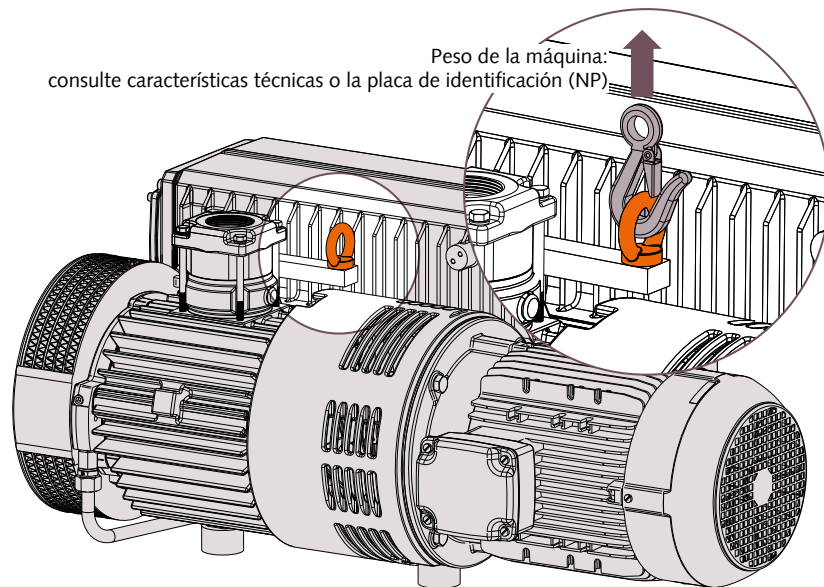
- No circule ni permanezca debajo de cargas suspendidas.

### AVISO

En caso de que la máquina ya esté cargada con aceite.

**Si se inclina una máquina cargada con aceite, cierta cantidad del mismo puede penetrar en el cilindro. Si una máquina se pone en marcha con una cantidad excesiva de aceite en cámara de compresión, las paletas pueden partirse súbitamente y la máquina quedará bloqueada.**

- Drene siempre el aceite antes de mover la máquina o muévela siempre en posición horizontal.
- Asegúrese de que el cáncamo (EB) se encuentra en perfecto estado, totalmente atornillada y apretada a mano.



### ADVERTENCIA

Levantamiento de la máquina utilizando el cáncamo del motor.

**Existe riesgo de lesiones graves.**

- No levantar la máquina utilizando el cáncamo situado en el motor. Levantar la máquina únicamente como se muestra más arriba.
- Compruebe que la máquina no haya sufrido daños durante el transporte.

En caso de que la máquina se encuentre fijada con pernos a una base:

- Quite primero los pernos.



## 4 Almacenamiento

- Cierre todas las aberturas con cinta adhesiva o reutilice los tapones suministrados.

Versión con intercambiador de calor agua-aceite.

- Asegúrese de que el agua de refrigeración se haya vaciado completamente. Consulte para ello Retirada de servicio [► 26].

En caso de que prevea guardar la máquina más de tres meses:

- Envuelva la máquina con film o papel protector anticorrosivo.
- Guarde la máquina en un lugar cerrado, seco y sin polvo a una temperatura de entre 0 y 40 °C, a ser posible en su embalaje original.

## 5 Instalación

### 5.1 Condiciones de instalación

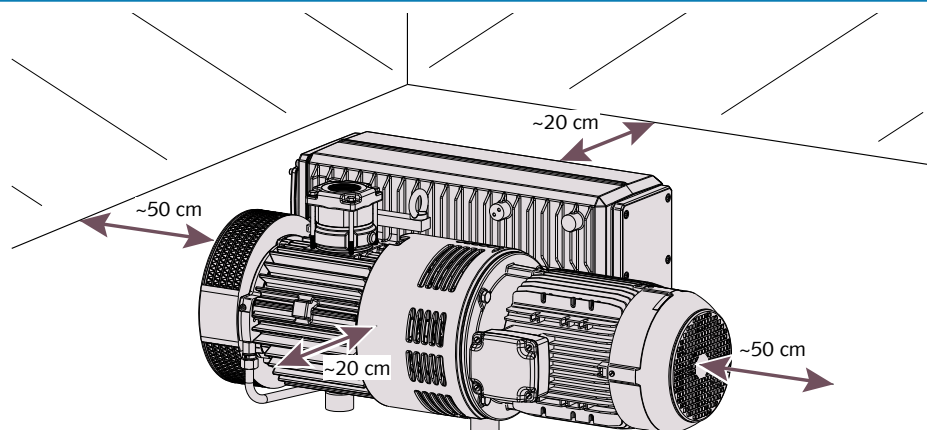
#### ! AVISO

Uso de la máquina fuera de las condiciones de instalación permitidas.

**Existe el riesgo de que se produzcan fallos prematuros.**

**Pérdida de eficiencia.**

- Debe garantizar que se sigan fielmente las condiciones de instalación.



- Asegúrese de que el entorno en el que instale la máquina no sea potencialmente explosivo.
- Asegúrese de que las condiciones ambientales se correspondan con lo dispuesto en las Características técnicas [► 31].
- Compruebe que las condiciones del entorno se corresponden con el grado de protección del motor y de los componentes eléctricos.
- Asegúrese de que el lugar en el que se instale la máquina esté lo suficientemente ventilado como para permitir una refrigeración adecuada de la misma.
- Asegúrese de que las entradas y salidas del aire de refrigeración no estén cubiertas ni obstruidas y de que el flujo de aire de refrigeración no se vea obstaculizado de ninguna otra manera.
- Asegúrese de que la mirilla del nivel de aceite (OSG) pueda verse con facilidad.
- Asegúrese de dejar espacio suficiente para las tareas de mantenimiento.

- Compruebe que la máquina se coloca o se monta en posición horizontal, con un máximo de 1° de inclinación en cualquier dirección.
- Compruebe el nivel de aceite, consulte Inspección de nivel de aceite [► 22].
- Asegúrese de que todas las cubiertas, las protecciones, los recubrimientos, etc., que se hayan suministrado estén montados.

Versión con intercambiador de calor aguaaceite:

- Asegúrese de que el agua de refrigeración cumpla los requisitos indicados en Conexión del agua de refrigeración (opcional) [► 11].

Si la máquina está instalada en una altitud superior a los 1000 metros por encima del nivel del mar:

- Contacte con su representante de Busch. Debe reducirse la potencia del motor o limitarse la temperatura ambiente.

Si la máquina lleva dispositivos de seguimiento o sensores:

- Deben estar conectados e integrados correctamente en un sistema de control de tal manera que el funcionamiento de la máquina se detenga si se sobrepasan los valores límites de seguridad. Consulte Conexión eléctrica del control de dispositivos [► 17].

## 5.2 Líneas de conexión / Tubos

- Retire todas las tapas protectoras antes de la instalación.
- Asegúrese de que los conductos de conexión no provoquen tensiones en las conexiones de la máquina. Si es necesario, utilice juntas flexibles.
- Asegúrese de que el ancho de los conductos de conexión sea, al menos, igual que el de las conexiones de la máquina a lo largo de todo el conducto.

En caso de que los conductos de conexión presenten una gran longitud, se recomienda utilizar unas anchuras mayores para evitar la pérdida de eficiencia. Solicite la asistencia del representante de Busch.

### 5.2.1 Conexión de aspiración

#### ADVERTENCIA

Conexión de aspiración no protegida.

**Existe riesgo de lesiones graves.**

- No introduzca las manos ni los dedos en la conexión de aspiración.

#### AVISO

Entrada de objetos extraños o líquidos.

**Existe riesgo de daños en la máquina.**

En caso de que el gas aspirado contenga polvo u otras partículas sólidas extrañas:

- Instale un filtro adecuado (de 5 micras o menos) aguas arriba de la máquina.

Tamaño de conexión:

- G2

En función del pedido específico, es posible que se apliquen otras dimensiones de conexión.

Si la máquina se utiliza como parte de un sistema de vacío:

- Busch recomienda la instalación de una válvula de aislamiento para evitar que el aceite vuelva al sistema de vacío.

## 5.2.2 Conexión de escape

### PRECAUCIÓN

El gas expulsado contiene pequeñas cantidades de aceite.

**Existe riesgo para la salud.**

Si el gas es expulsado en salas en las que haya personas:

- Asegúrese de que dichas salas estén adecuadamente ventiladas.

Tamaño de conexión:

- G2

En función del pedido específico, es posible que se apliquen otras dimensiones de conexión.

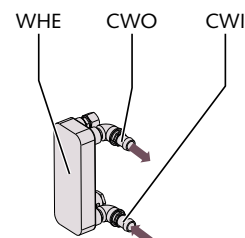
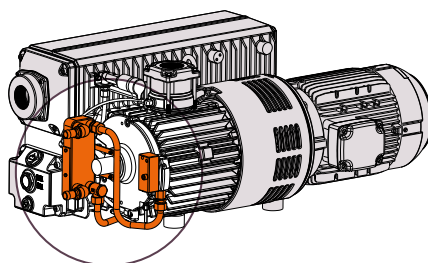
- Asegúrese de que el gas expulsado fluya sin obstrucciones. No cierre ni reduzca el flujo de la línea de escape ni la utilice como fuente de aire a presión.

A menos que el aire aspirado se evacúe en el entorno inmediato a la máquina:

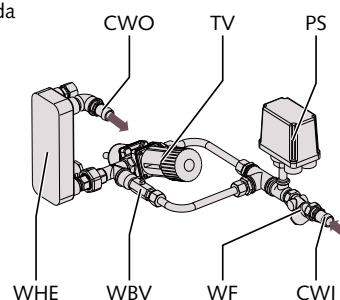
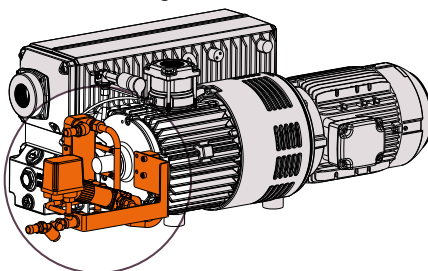
- Asegúrese de que el extremo de la tubería de escape se encuentre alejado de la máquina o utilice un separador de líquidos o un colector de condensados con un grifo de purga para que estos no vuelvan a entrar en la máquina.

## 5.2.3 Conexión del agua de refrigeración (opcional)

Intercambiador de calor agua-aceite sin accesorios de entrada



Intercambiador de calor agua-aceite con accesorios de entrada



CWI	Entrada del agua de refrigeración	PS	Presostato
CWO	Salida del agua de refrigeración	WBV	Válvula bypass de agua
WHE	Intercambiador de calor agua-aceite	WF	Filtro de agua
TV	Válvula termostática		

La válvula termostática (TV) se utiliza para controlar el flujo de agua con el objetivo de mantener estable la temperatura de la máquina.

La válvula termostática (TV) viene regulada de fábrica en la posición 2 (con una temperatura del aceite de aproximadamente 75 °C).

El presostato (PS) se utiliza para supervisar la presencia de agua en el sistema de refrigeración de la máquina.

Cuando el presostato detecta una presión inferior a 2 bares, la máquina se debe detener.

La válvula de derivación de agua (WBV) se utiliza en la primera puesta en marcha de la máquina. En ese momento, debe estar abierta (aproximadamente 90 segundos) para preparar el intercambiador de calor de agua y después se tiene que cerrar.

- Conecte las conexiones del agua de refrigeración (CWI/CWO) al suministro de agua.

Tamaño de la conexión:

- Tubo de 19 mm (CWI/CWO)

- Si fuera necesario, realice la conexión eléctrica del presostato (PS). Consulte Esquema eléctrico del presostato "Intercambiador de calor agua-aceite" (opcional) [► 18].
- Asegúrese de que el agua de refrigeración cumpla los siguientes requisitos:

Caudal mínimo	l/min	2,5
Presión del agua	bar	2 a 6
Temperatura del agua	°C	+5 a +35
Presión diferencial requerida a lo largo del suministro y el retorno	bar	≥ 1

- Para reducir el mantenimiento y garantizar una larga vida útil del producto, recomendamos la siguiente calidad del agua de refrigeración:

Dureza	mg/l (ppm)	< 90
Propiedades	Limpia y clara	
Valor de PH		7 ... 8
Tamaño de partículas	µm	< 200
Cloro	mg/l	< 100
Conductividad eléctrica	µS/cm	≤ 100
Libre de cloro	mg/l	< 0,3
Materiales en contacto con el agua de refrigeración	Acero inoxidable, cobre y fundición	

## NOTA

Conversión de las unidades de la dureza del agua.

1 mg/l (ppm) = 0,056 °dh (grados alemanes) = 0,07 °e (grados ingleses) = 0,1 °fH (grados franceses).

## 5.3 Llenado de aceite

### ! AVISO

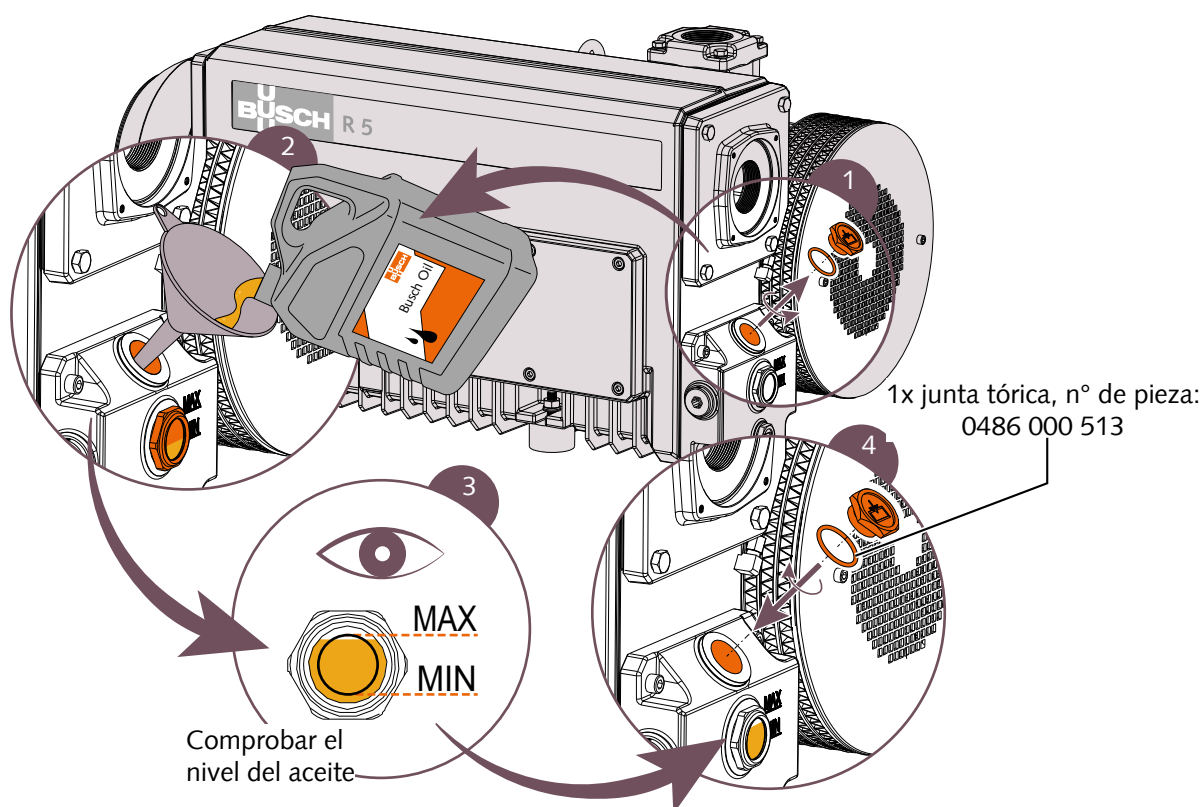
Utilización de un aceite inapropiado.

Existe el riesgo de fallos prematuros.

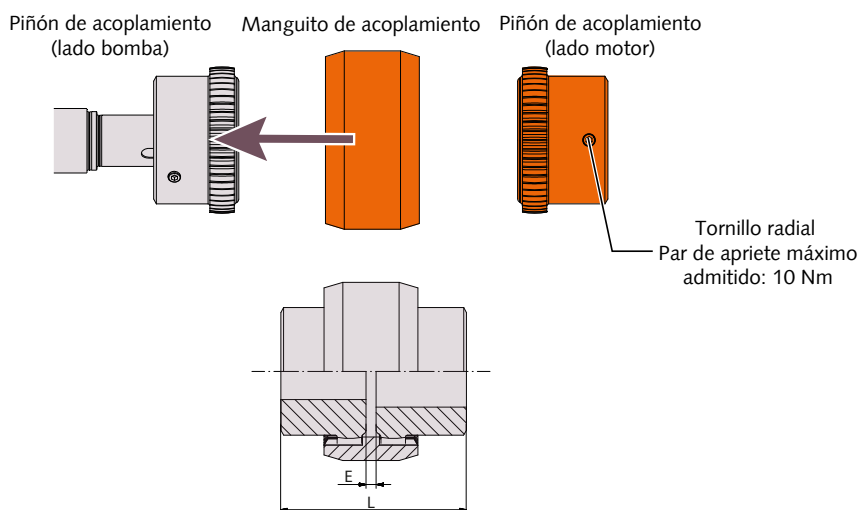
Pérdida de eficiencia.

- Solo debe utilizar un aceite que Bush haya autorizado y recomendado.

Para conocer el tipo y la cantidad de aceite, consulte Características técnicas [► 31] y Aceite [► 32].



## 5.4 Montaje del acoplamiento



Tipo de máquina	Tamaño del acoplamiento	Valor "E" (mm)	Valor "L" (mm)
RA 0160 D	BoWex® M-48	4	104
RA 0202 D			
RA 0250 D			
RA 0302 D			

En caso de que la máquina se entregue sin motor:

- Coloque el segundo piñón del acoplamiento en el cierre del motor (entregado por separado).
- Realice un ajuste axial del manguito hasta alcanzar el valor "E" (o "L").
- Cuando haya terminado el ajuste, bloquee el núcleo del acoplamiento apretando el tornillo radial.
- Monte el motor en la máquina con el manguito de acoplamiento.

Para obtener más información sobre el acoplamiento, vaya a [www.ktr.com](http://www.ktr.com) y descargue el manual de instrucciones de acoplamientos BoWex®.

## 5.5 Conexión eléctrica

### PELIGRO

Cables bajo tensión.

#### Riesgo de electrocución.

- Únicamente debe encargarse de la instalación eléctrica el personal cualificado para ello.

### NOTA

El funcionamiento con velocidad variable, es decir, con un variador de frecuencia o una unidad de arranque progresivo es posible siempre y cuando se admita el motor y su rango de velocidad no esté por debajo ni por encima del límite (consulte Características técnicas [► 31]).

#### Solicite la asistencia del representante de Busch.

- Asegúrese de que la fuente de alimentación del motor cumpla los requisitos indicados en la placa de identificación del mismo.
- La instalación eléctrica debe cumplir con las normas nacionales e internacionales aplicables.
- Utilice un interruptor de desconexión con bloqueo en la línea de alimentación para que la máquina sea completamente segura durante las tareas de mantenimiento.
- Instale una protección de sobrecarga para el motor siguiendo la norma EN 60204-1.
  - Busch recomienda la instalación de un interruptor de circuito de curva D.
- Asegúrese de que el motor de la máquina no se vea afectado por perturbaciones eléctricas ni electromagnéticas en la red. Si es necesario, solicite asesoramiento a Busch.
- Conecte la toma de tierra.
- Realice la conexión eléctrica del motor.

### AVISO

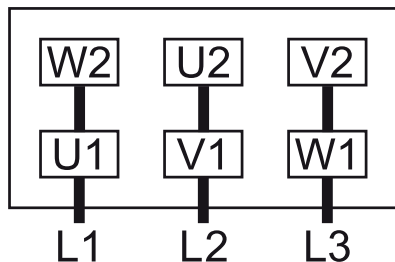
Conexión incorrecta.

#### Existe riesgo de daños en el motor.

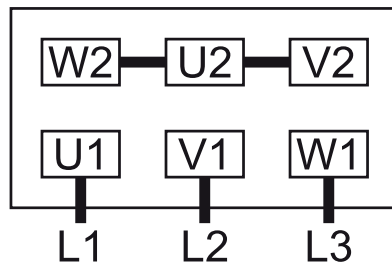
- Los esquemas que se incluyen a continuación son esquemas estándar. Dentro de la caja de bornes podrá consultar instrucciones y esquemas específicos para la conexión del motor.

### 5.5.1 Esquema eléctrico de motor trifásico

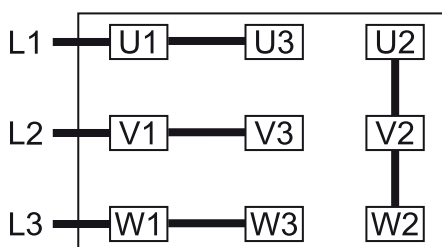
Conexión en triángulo (tensión menor):



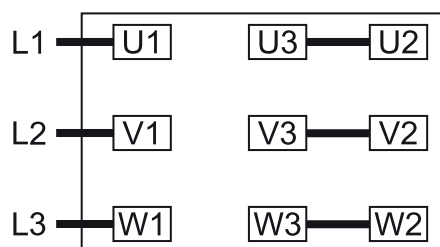
Conexión en estrella (tensión mayor):



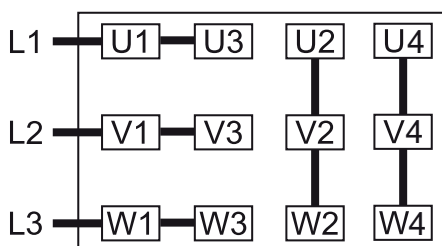
Conexión en doble estrella, motor multivoltaje con 9 pines (tensión menor):



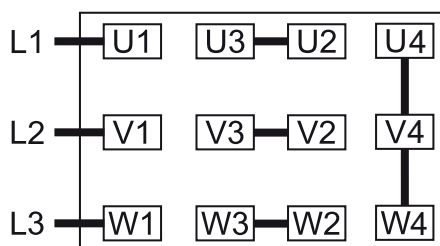
Conexión en estrella, motor multivoltaje con 9 pines (tensión mayor):



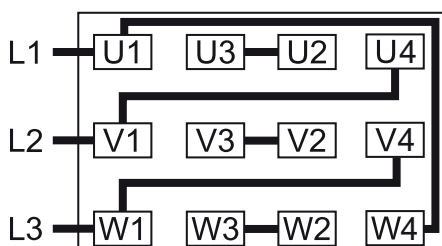
Conexión en doble estrella, motor multivoltaje con 12 pines (tensión menor):



Conexión en estrella, motor multivoltaje con 12 pines (tensión mayor):



Conexión en triángulo, motor multivoltaje con 12 pines (tensión intermedia):



**! AVISO**

Sentido de giro incorrecto.

Existe riesgo de daños en la máquina.

- Si se usa la máquina con el sentido de giro incorrecto, esta puede dañarse rápidamente. Antes de poner en marcha la máquina, asegúrese de que el sentido de giro sea el adecuado.
- Compruebe el correcto sentido de giro mediante la flecha (pegada o en la fundición).



- Ponga el motor en marcha y párelo inmediatamente.
- Observe el ventilador del motor y determine el sentido de giro antes de que este se detenga.

Si es necesario modificar el sentido de giro:

- En la placa de bornes, intercambie dos fases de alimentación cualesquiera.

## 5.6 Conexión eléctrica del control de dispositivos

### **NOTA**

Con el fin de evitar las potenciales alarmas no deseadas, Busch recomienda que el sistema de control se configure con una demora temporal de al menos 20 segundos.

### 5.6.1 Esquema eléctrico del termostato (opcional)

**N° de pieza:** 0651 563 747

**Conector:** M12x1, 4 pines

**Datos eléctricos:**

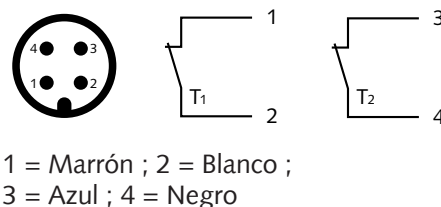
$U = \leq 250 \text{ V AC/DC (50/60 Hz) ; } I = \leq 1 \text{ A}$

**Punto de conmutación:**

$T_1$  pin 1 + 2 = 110 °C\*

$T_2$  pin 3 + 4 = 130 °C\*

\* El valor del punto de conmutación depende del tipo de aceite; consulte Aceite [► 32].



1 = Marrón ; 2 = Blanco ;  
3 = Azul ; 4 = Negro

### 5.6.2 Esquema eléctrico de la sonda de temperatura (opcional)

**N° de pieza:** 0651 563 753

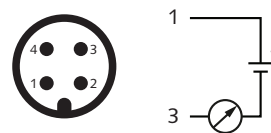
**Conector:** M12x1, 4 pines

**Datos eléctricos:**

$U = 10 \dots 35 \text{ VDC}$

$4 \dots 20 \text{ mA} \blacktriangleright 0 \dots 150 \text{ °C}$

**Señales de advertencia y alarma:** consulte Aceite [► 32].



1 = Marrón ; 3 = Azul

### 5.6.3 Esquema eléctrico del interruptor de nivel con termostato (opcional)

**N° de pieza:** 0652 563 748

**Conector:** M12x1, 4 pines

**Datos eléctricos:**

$U = 230 \text{ V AC (50/60 Hz) ;}$

$U = 100 \text{ V DC (50/60 Hz) ;}$

$I = 0.5 \text{ A}$

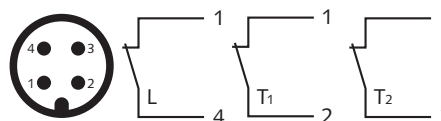
**Punto de conmutación:**

L pin 1 + 4 = bajo nivel

$T_1$  pin 1 + 2 = 110 °C\*

$T_2$  pin 1 + 3 = 130 °C\*

\* El valor del punto de conmutación depende del tipo de aceite; consulte Aceite [► 32].



1 = Marrón ; 2 = Blanco ;  
3 = Azul ; 4 = Negro

**NOTA:**

Para este dispositivo, el tiempo de retardo recomendado para evitar alarmas molestas puede ser de hasta 240 segundos.

### 5.6.4 Esquema eléctrico del presostato (opcional)

**N° de pieza:** 0653 563 750

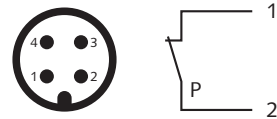
**Conector:** M12x1, 4 pines

**Datos eléctricos:**

$U = \leq 250 \text{ V AC/DC (50/60 Hz)}$  ;  $I = \leq 4 \text{ A}$

**Punto de conmutación:**

$P_{\text{pin 1 + 2}} = 0.6 \text{ bar (sobrepresión)}$



1 = Marrón ; 2 = Blanco

### 5.6.5 Esquema eléctrico del transmisor de presión (opcional)

**N° de pieza:** 0653 204 444

**Conector:** M12x1, 4 pines

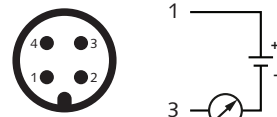
**Datos eléctricos:**

$U = 10 \dots 35 \text{ VDC}$

$4 \dots 20 \text{ mA} \blacktriangleright 0 \dots 1,6 \text{ bar (abs.)}$

**Señal de advertencia:**

$P_{\text{warning}} = 0,4 \text{ bares (sobrepresión)}$



1 = Marrón ; 3 = Azul

**Señal de alarma:**

$P_{\text{trip}} = 0,6 \text{ bares (sobrepresión)}$

### 5.6.6 Esquema eléctrico del presostato "Intercambiador de calor agua-aceite" (opcional)

**N° de pieza:** 0653 000 002

**Datos eléctricos:**

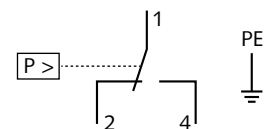
$U = 230 \text{ VAC}$  ;  $I = 1 \text{ A}$

$U = 24 \dots 100 \text{ VDC}$  ;  $I = 0,5 \dots 2 \text{ A}$

**Contacto:** Normalmente abierto (NO)

**Punto de conmutación:**

$P_{\text{trip}} = 2 \text{ bar (relativa)}$   $\blacktriangleright$  Presión mínima admitida



## 6 Puesta en marcha inicial

### AVISO

La máquina puede ser enviada sin aceite.

**Si se utiliza la máquina sin aceite, esta se dañará de forma irreversible.**

- Antes de la puesta en marcha inicial, debe asegurarse de que el nivel de aceite es correcto. Consulte Llenado de aceite [► 13].

### PRECAUCIÓN

Durante el funcionamiento de la máquina, sus superficies pueden alcanzar temperaturas de más de 70 °C.

**Existe riesgo de quemadura.**

- Evite tocar la máquina mientras funcione e inmediatamente después de que se haya utilizado.



### PRECAUCIÓN

Ruido de la máquina en funcionamiento.

**Existe riesgo de lesiones auditivas.**

Si determinadas personas deben estar cerca de máquinas sin aislamiento acústico durante periodos de tiempo largos:

- Es necesario asegurarse de que usen protección auditiva.
- Asegúrese de que se cumplan las condiciones de instalación (consulte Condiciones de instalación [► 9]).

Versión con intercambiador de calor aguaaceite:

- Abra el suministro de agua.
- Si la entrada del agua de refrigeración está equipada con una válvula de derivación de agua (WBV), tiene que abrirla durante aproximadamente 90 segundos antes de la primera puesta en marcha de la máquina.
- Es necesario que se cumplan exhaustivamente los requisitos del agua de refrigeración. Para saber más, consulte Conexión del agua de refrigeración (opcional) [► 11].
- Ponga en marcha la máquina.
- Asegúrese de que en ningún caso se superen los 12 arranques por hora. Dichos inicios se deben repartir en una hora.
- Asegúrese de que se cumplan las condiciones de operación (consulte Características técnicas [► 31]).
- Una vez que la máquina haya estado funcionando unos minutos, compruebe el nivel del aceite y rélleno si es necesario.

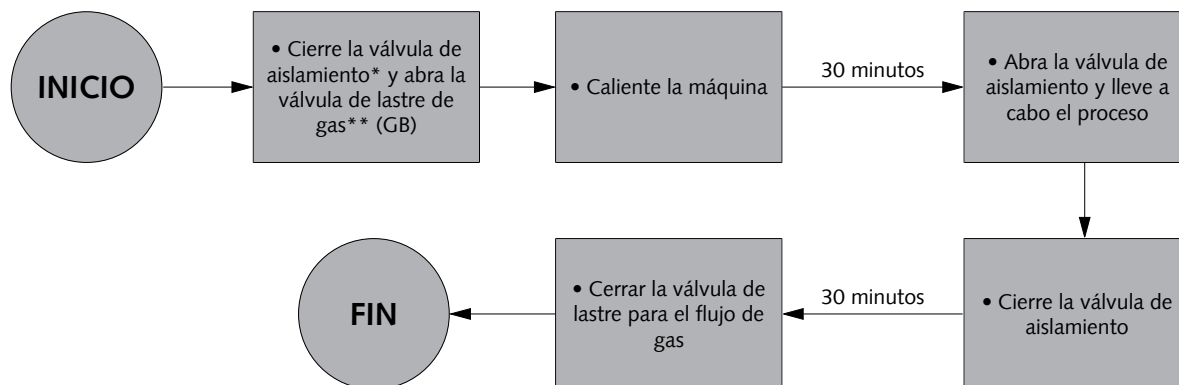
En cuanto la máquina esté funcionando en condiciones normales:

- Mida la corriente del motor y anótelas como referencia para futuras tareas de mantenimiento o en caso de resolución de problemas.

## 6.1 Presencia de vapor

Se tolera la presencia de ciertas cantidades de vapor de agua en el caudal de gas. La presencia de otros vapores deberá recibir la autorización de Busch.

En caso de presencia de vapores en el caudal:



\* No incluido en la entrega

\*\* puede considerarse opcional en algunos productos

## 7 Mantenimiento



### ADVERTENCIA

Máquinas contaminadas con materiales peligrosos.

**Existe riesgo de intoxicación grave.**

**Existe riesgo de infección.**

Si la máquina está contaminada con materiales peligrosos:

- Debe utilizar equipo de protección individual adecuado.

### PRECAUCIÓN

Superficies calientes.

**Existe riesgo de quemaduras.**

- Antes de llevar a cabo cualquier acción que requiera tocar la máquina, deje que esta se enfríe.

### AVISO

Uso de limpiadores inadecuados

**Existe el riesgo de despegar las pegatinas de seguridad y la pintura protectora.**

- No utilice disolventes que no sean compatibles con la limpieza de la máquina.

**⚠ PRECAUCIÓN**

Error a causa de un mantenimiento incorrecto de la máquina

**Riesgo de lesiones.**

**Riesgo de fallos prematuros y pérdida de eficiencia.**

- Respete los intervalos de mantenimiento o consulte al representante de servicio de Busch.

- Pare la máquina y bloquéela de forma que no pueda ser puesta en marcha por error.
- Ponga a presión atmosférica las tuberías conectadas.

Versión con intercambiador de calor aguaaceite:

- Corte el suministro de agua.

Si es necesario:

- Suelte todas las conexiones.

## 7.1 Plan de mantenimiento

Los intervalos entre tareas de mantenimiento dependen en gran medida de las distintas condiciones de funcionamiento. Los intervalos que se indican a continuación deben considerarse valores de partida que deberán ampliarse o reducirse según resulte conveniente. En condiciones de trabajo especialmente exigentes, como cuando existen grandes concentraciones de polvo en el entorno o en el gas de proceso, cuando se produce otro tipo de contaminación o cuando se aspira producto del proceso, puede ser necesario acortar significativamente los intervalos entre tareas de mantenimiento.

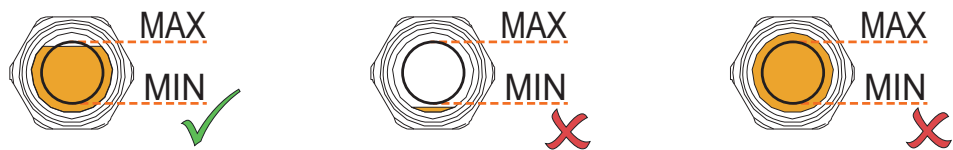
Tareas de mantenimiento	Intervalo	
	Aplicación normal	Aplicación en condiciones adversas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para comprobar el nivel de aceite, consulte Inspección de nivel de aceite [▶ 22].</li> </ul>	Diariamente	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que no haya fugas de aceite en la máquina. En caso de fuga, repare la máquina (póngase en contacto con Busch).</li> </ul> <p>En caso de instalación de un filtro de entrada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el cartucho del filtro de entrada y sustitúyalo si es necesario.</li> </ul>	Mensualmente	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambie el aceite*, el filtro del aceite* (OF) y los filtros de escape (EF).</li> </ul>	Como máximo después de 4000 horas y como muy tarde, después de 1 año	Como máximo después de 2000 horas y como muy tarde, después de 6 meses

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quite el polvo y la suciedad de la máquina.</li> </ul> <p>En caso de que se haya instalado una válvula de lastre de gas (GB):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie el filtro de dicha válvula.</li> </ul> <p>Si la máquina está equipada con un intercambiador de calor aire-aceite (AHE):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe o limpie el intercambiador de calor aire-aceite.</li> </ul> <p>En caso de que haya un refrigerador de agua (WHE) instalado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe y limpie el sistema de refrigeración por agua.</li> </ul>	Cada 6 meses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Póngase en contacto con Busch para que lleven a cabo una inspección. Si fuera necesario, reacondicione la máquina.</li> </ul>	Cada 5 años

\* Intervalo de servicio para aceite sintético; puede acortar el intervalo si utiliza aceite mineral. Póngase en contacto con Busch.

## 7.2 Inspección de nivel de aceite

- Apague la máquina.
- Una vez que la máquina se detenga, deje transcurrir un minuto antes de comprobar el nivel de aceite a través de la mirilla del nivel de aceite (OSG).



- Rellénelo si es necesario (consulte Llenado de aceite [► 13]).

## 7.3 Cambio del aceite y del filtro del aceite

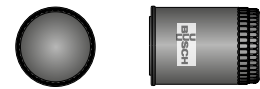
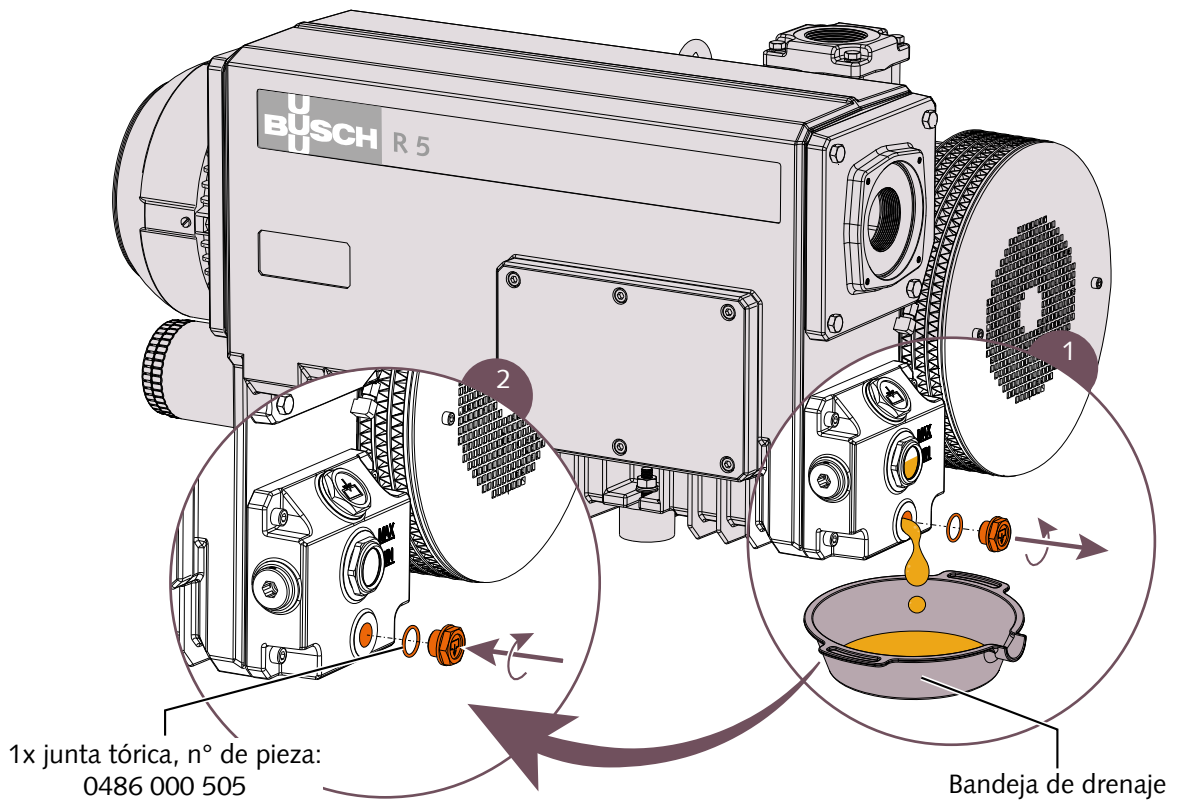
### ! AVISO

Utilización de un aceite inapropiado.

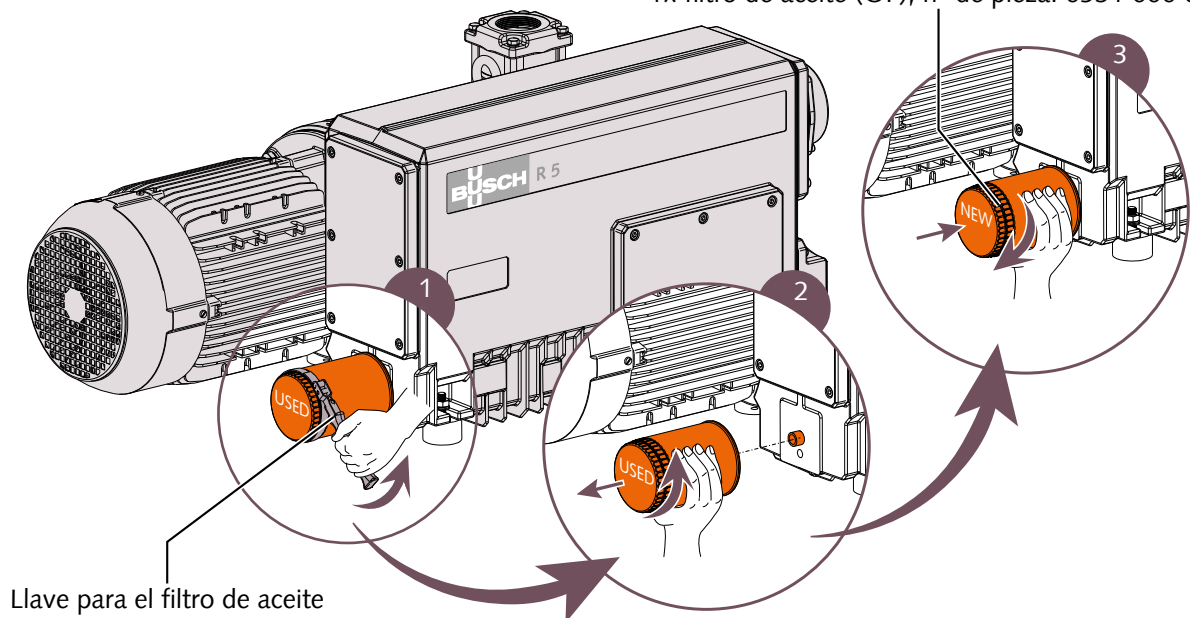
**Existe el riesgo de fallos prematuros.**

**Pérdida de eficiencia.**

- Solo debe utilizar un aceite que Bush haya autorizado y recomendado.

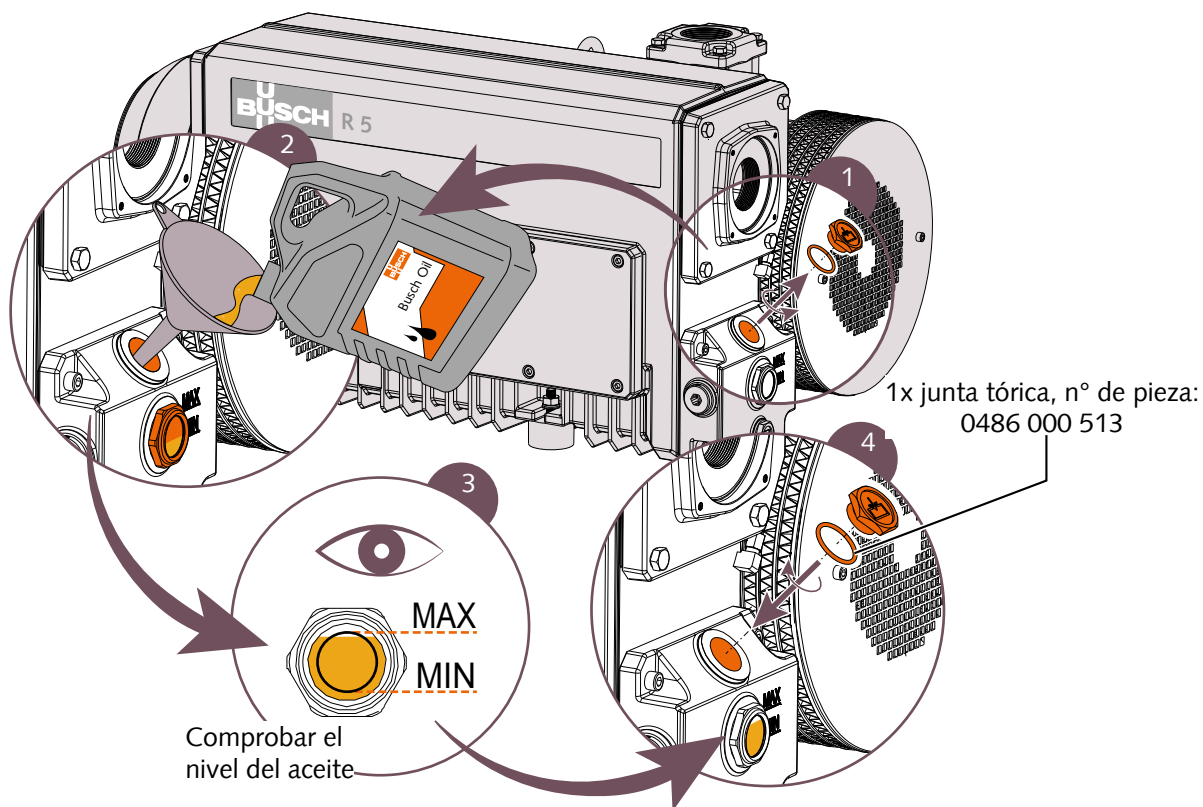


Piezas de repuesto originales de Busch  
1x filtro de aceite (OF), n° de pieza: 0531 000 001

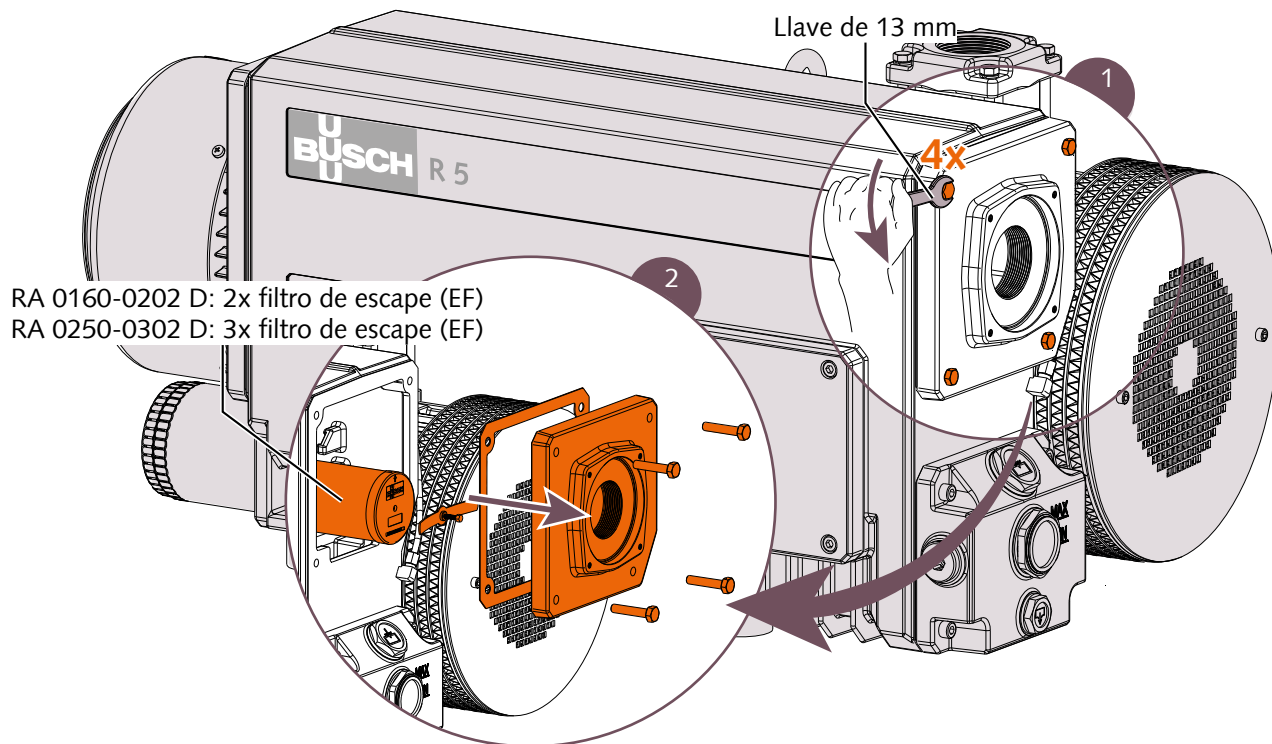




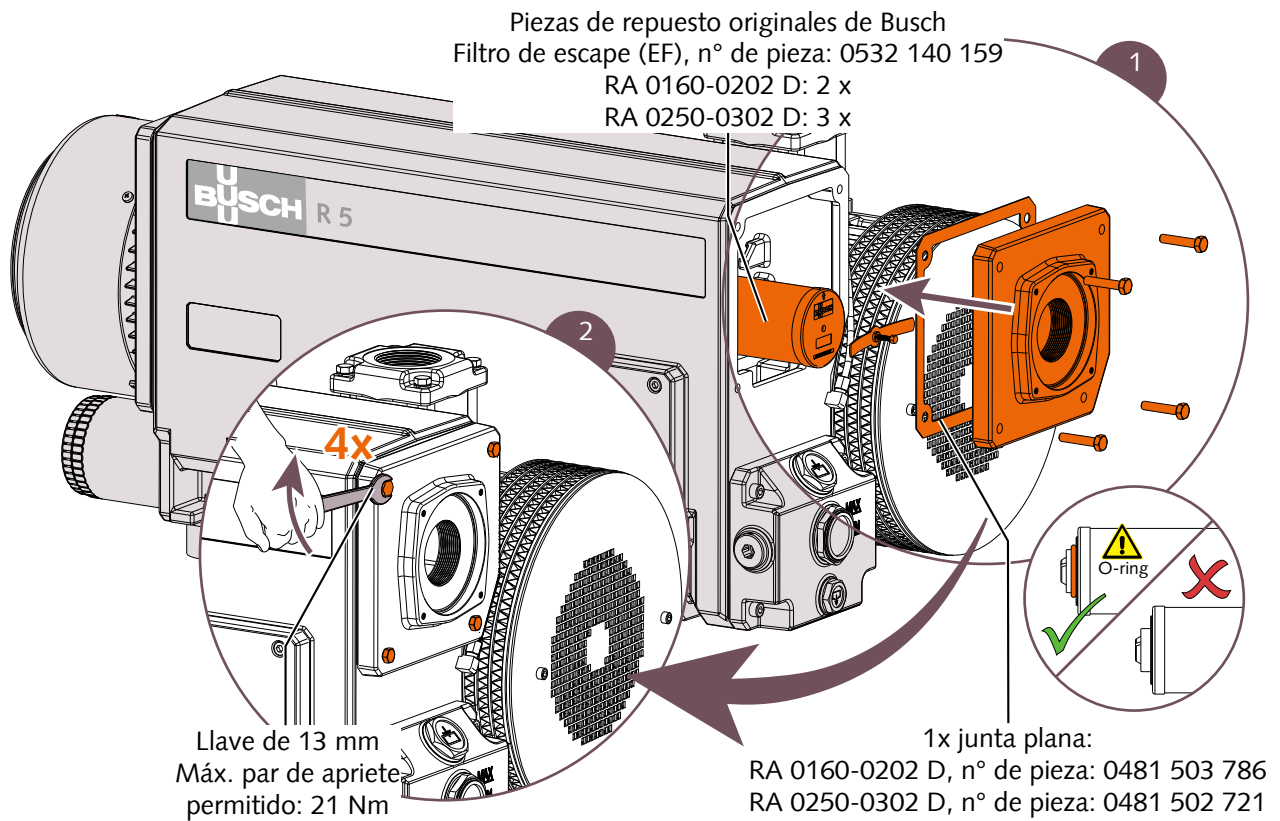
Para conocer el tipo y la cantidad de aceite, consulte Características técnicas [► 31] y Aceite [► 32].



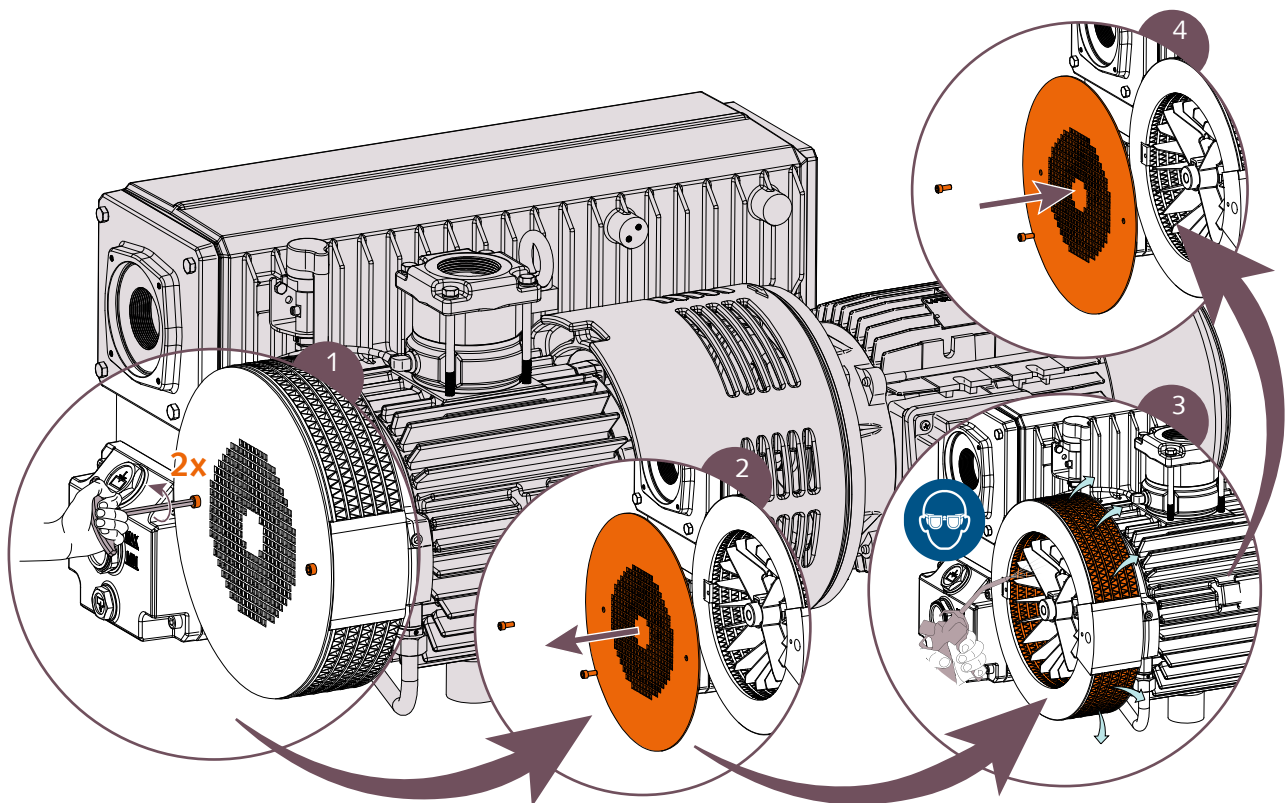
## 7.4 Cambio de filtros de escape







## 7.5 Limpieza del intercambiador de calor de aire



## 8 Revisión general

### AVISO

Montaje incorrecto.

**Existe el riesgo de fallo grave en corto período de tiempo.**

**Pérdida de eficiencia.**

- Es altamente recomendable que todas las operaciones sobre la máquina no descritas en este manual sean realizadas por el Servicio de Mantenimiento Busch.



### ADVERTENCIA

Máquinas contaminadas con materiales peligrosos.

**Existe riesgo de intoxicación grave.**

**Existe riesgo de infección.**

Si la máquina está contaminada con materiales peligrosos:

- Debe utilizar equipo de protección individual adecuado.

En caso de que la máquina hubiera vehiculado gas contaminado con materiales extraños que resulten peligrosos para la salud:

- Descontamine la máquina en la medida de lo posible e indique la situación de contaminación en una "Declaración de Contaminación".

El Servicio de Mantenimiento Busch únicamente aceptará las máquinas que reciba cuando se envíen conjuntamente con una "Declaración de Contaminación" debidamente rellena y firmada.

(Impreso descargable en [www.buschvacuum.com](http://www.buschvacuum.com) "en Inglés" o solicite el formulario en el Servicio de Asistencia Técnica de su filial Busch)

## 9 Retirada de servicio

- Pare la máquina y bloquéela de forma que no pueda ser puesta en marcha por error.
- Ponga a presión atmosférica las tuberías conectadas.

Versión con intercambiador de calor aguaaceite:

- Corte el suministro de agua.
- Desconecte el suministro de agua.
- Abra la válvula bypass de agua (WBV).
- Aplique aire comprimido por la entrada del agua de refrigeración.
- Suelte todas las conexiones.

En caso de que se haya previsto el almacenamiento de la máquina:

- Consulte Almacenamiento [► 9].

### 9.1 Desmontaje y eliminación de residuos

- Drene el aceite.
- Retire los filtros de escape.
- Retire el filtro del aceite.
- Separe los residuos especiales de la máquina.
- Elimine estos residuos especiales de conformidad con la normativa vigente.

- Achatarrar la máquina según se indique en la normativa vigente.

## 10 Piezas de repuesto

### AVISO

Uso de piezas de repuesto no originales Busch.

**Existe el riesgo de fallos prematuros.**

**Pérdida de eficiencia.**

- Para garantizar el funcionamiento correcto de la máquina y conservar la garantía, deben utilizarse exclusivamente piezas de repuesto y consumibles originales Busch.

Kit de piezas de repuesto	Descripción	Nº pieza
Kit de mantenimiento (RA 0160/0202 D)	Incluye todas las piezas necesarias para el mantenimiento	0992 516 594
Kit de mantenimiento (RA 0250/0302 D)	Incluye todas las piezas necesarias para el mantenimiento	0992 516 595

Si necesita otras piezas:

- Póngase en contacto con su representante Busch para que le envíe una lista completa de las piezas de repuesto.

# 11 Resolución de problemas

## PELIGRO

Cables bajo tensión.

**Riesgo de electrocución.**

- Únicamente debe encargarse de la instalación eléctrica el personal cualificado para ello.

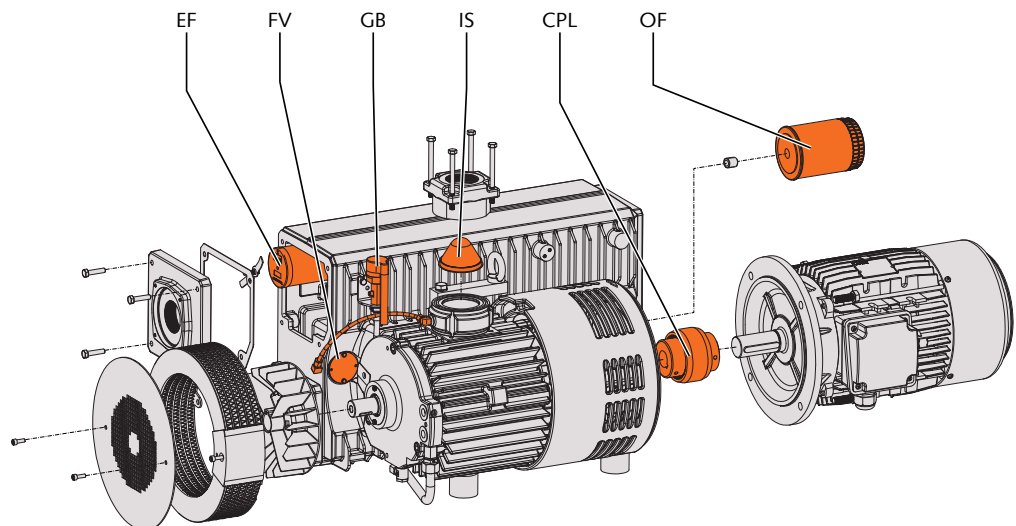
## PRECAUCIÓN

Superficies calientes.

**Existe riesgo de quemaduras.**

- Antes de llevar a cabo cualquier acción que requiera tocar la máquina, deje que esta se enfríe.

Las imágenes muestran componentes que pueden influir en la solución de problemas:



Problema	Posible causa	Solución
La máquina no se pone en marcha.	El motor no recibe la tensión adecuada.	• Compruebe la fuente de alimentación.
	El motor está averiado.	• Cambie el motor.
	El acoplamiento está dañado.	• Cambie el acoplamiento.

La máquina no alcanza la presión habitual en la boca de aspiración.	El nivel de aceite es demasiado bajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rellene con aceite hasta que se alcance el nivel óptimo.</li> </ul>
	El filtro malla de aspiración (IS) está parcialmente obstruido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie el filtro malla de aspiración (IS).</li> </ul>
	El cartucho del filtro de entrada (opcional) está parcialmente obstruido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituya el cartucho del filtro de entrada.</li> </ul>
	Algunas piezas internas están desgastadas o dañadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repare la máquina (póngase en contacto con Busch).</li> </ul>
La máquina hace mucho ruido cuando está funcionando.	Acoplamiento (CPL) desgastado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambie el acoplamiento.</li> </ul>
	Paletas bloqueadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repare la máquina (póngase en contacto con Busch).</li> </ul>
	Rodamientos defectuosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repare la máquina (póngase en contacto con Busch).</li> </ul>
En funcionamiento, la máquina se calienta en exceso.	Refrigeración insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quite el polvo y la suciedad de la máquina.</li> <li>• Compruebe el ventilador de refrigeración.</li> </ul>
	Temperatura ambiente demasiado alta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observe la temperatura ambiente permitida.</li> </ul>
	El nivel de aceite es demasiado bajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rellene con aceite hasta que se alcance el nivel óptimo.</li> </ul>
	Los filtros de escape (EF) están total o parcialmente colmatados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambie los filtros de escape (EF).</li> </ul>
La máquina expulsa humo o gotas de aceite por el escape.	Los filtros de escape (EF) están total o parcialmente colmatados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambie los filtros de escape (EF).</li> </ul>
	Un filtro de escape (EF), o su junta tórica, no están colocados correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que los filtros de escape (EF) y las juntas tóricas estén colocados correctamente.</li> </ul>
	La válvula de boya (FV) no funciona correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que la válvula de boya y el conducto de aceite no estén bloqueados. Elimine las posibles obstrucciones.</li> </ul>

Consumo irregular de aceite.	Fugas de aceite.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituya las juntas (póngase en contacto con Busch).</li> </ul>
	La válvula de flotación (FV) no funciona correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la válvula de flotación y la línea de retorno del aceite y repárelas si fuera necesario (póngase en contacto con Busch).</li> </ul>
	La máquina funciona bajo presión atmosférica durante un tiempo prolongado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que la máquina funciona en vacío.</li> </ul>
El aceite presenta un color muy oscuro.	No se cambia el aceite con la debida frecuencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie la máquina (póngase en contacto con Busch).</li> </ul>
	El filtro de aspiración (opcional) no funciona correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituya el filtro de aspiración.</li> </ul>
	La máquina se calienta excesivamente cuando está en marcha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver el problema “La máquina se calienta excesivamente cuando está en marcha”.</li> </ul>
El aceite está emulsionado.	La máquina ha aspirado líquidos o grandes cantidades de vapor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie la máquina (póngase en contacto con Busch).</li> <li>• Limpie el filtro de la válvula de lastre de gas (GB).</li> <li>• Cambie el modo de funcionamiento (consulte Presencia de vapor [► 20]).</li> </ul>

Para resolver problemas no mencionados en el cuadro de resolución de problemas, póngase en contacto con su representante Busch.

## 12 Características técnicas

		RA 0160 D	RA 0202 D	RA 0250 D	RA 0302 D
Capacidad de aspiración nominal (50 Hz / 60 Hz)	m <sup>3</sup> /h	160 / 190	200 / 240	250 / 300	300 / 360
Vacío límite (sin válvula de lastre de gas)	hPa (mbar) abs.	0,1 ... 0,5 ► Véase la placa identificativa (NP)			
Vacío límite (con válvula de lastre de gas)	hPa (mbar) abs.	0,5 ... 1,0			
Velocidad nominal del motor (50 Hz / 60 Hz)	min <sup>-1</sup>	1500 / 1800			
Rango de velocidad permitido para el motor	min <sup>-1</sup>	1200 ... 1800			
Potencia nominal del motor (50 Hz / 60 Hz)	kW	4,0 / 6,6	4,0 / 6,6	5,5 / 9,2	7,5 / 9,2
Consumo energético a 100 mbar (50 H z/ 60 Hz)	kWh	3,7 / 4,7	4,4 / 5,4	5,8 / 7,0	6,3 / 7,8
Consumo de energía en condiciones de vacío límite (50 Hz / 60 Hz)	kWh	2,6 / 3,1	3,5 / 4,2	4,5 / 5,5	5,0 / 5,8
Nivel de presión sonora (EN ISO 2151) (50 Hz / 60 Hz)	dB(A)	70 / 72	72 / 74	72 / 74	74 / 76
Tolerancia máx. al vapor de agua (con válvula de lastre de gas)	hPa (mbar)	40			
Capacidad del vapor de agua (con válvula de lastre de gas) (50 Hz / 60 Hz)	kg/h	2,5 / 2,8	4 / 4,6	4,5 / 5	5 / 5,8
Presión máxima permitida en el separador de niebla de aceite	hPa (mbar) abs.	1600			
Temperatura de entrada de gas máxima permitida	°C	≤50 hPa (mbar) ► 150			
		>50 hPa (mbar) ► 80			
Rango de temperatura ambiente	°C	Consulte Aceite [► 32].			
Presión ambiental		Presión atmosférica			
Cantidad de aceite	l	5,0		6,5	
Peso aproximado	kg	140		190	

# 13 Aceite

	VM 100	VSC 100	VSB 100
ISO-VG	100	100	100
Tipo de aceite	Aceite mineral	Aceite sintético	Aceite sintético
Rango de temperatura ambiente (°C)	5 ... 35	5 ... 40	5 ... 40
Referencia (envase de 1 l)	0831 000 060	0831 168 356	0831 168 351
Referencia (envase de 5 l)	0831 000 059	0831 168 357	0831 168 352
Referencia (envase de 10 l)	-	0831 210 162	-
Referencia (envase de 20 l)	-	0831 168 359	0831 168 353
Señal de advertencia Temperatura del aceite [°C]	90	110	110
Punto de conmutación/señal de alarma Temperatura del aceite [°C]	110	130	130

Si la temperatura ambiente no es favorable, se puede utilizar otra viscosidad de aceite. Consulte a su representante de Busch para saber más.

Para saber con qué aceite se ha rellenado la máquina, consulte la placa de identificación (NP).



# 14 Declaración UE de conformidad

Esta declaración de conformidad y el marcado CE incorporado a la placa de identificación son válidos siempre que la máquina se use en las condiciones indicadas por Busch. La presente declaración de conformidad se expide bajo la exclusiva responsabilidad del fabricante.

Cuando esta máquina forme parte integrante de otra máquina, el fabricante de esta última (que también puede ser la empresa que utilice la máquina) debe seguir los procedimientos de evaluación de la conformidad de su máquina o planta emitir una declaración de conformidad de la misma e incorporar el marcado CE.

Fabricante

**Ateliers Busch S.A.**  
**Zone Industrielle**  
**CH-2906 Chevenez (Suiza)**



declara que las máquinas **R 5 RA 0160 D, RA 0202 D, RA 0250 D, RA 0302 D** se han fabricado de conformidad con las directivas europeas:

- 2006/42/CE relativa a las máquinas
- 2014/30/EU sobre compatibilidad electromagnética
- 2011/65/UE (RoHS) + directiva delegada (UE) 2015/863 de la Comisión, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos

y siguiendo las normas correspondientes:

Norma	Título de la norma
EN ISO 12100:2010	Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño.
EN ISO 13857:2008	Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.
EN 1012-1:2010 EN 1012-2:1996 + A1:2009	Compresores y bombas de vacío. Requisitos de seguridad (partes 1 y 2).
EN ISO 2151:2008	Acústica. Código de ensayo de ruido para compresores y bombas de vacío. Método de ingeniería (clase de precisión 2).
EN 60204-1:2006 + A1:2009	Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
EN 61000-6-2:2005	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Norma genérica de inmunidad en entornos industriales.
EN 61000-6-4:2007 + A1:2011	Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.
EN ISO 13849-1:2015 <sup>(1)</sup>	Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.

Persona autorizada para elaborar el expediente técnico:

Gerd Rohweder  
Busch Dienste GmbH  
Schauinslandstr. 1  
DE-79689 Maulburg (Alemania)

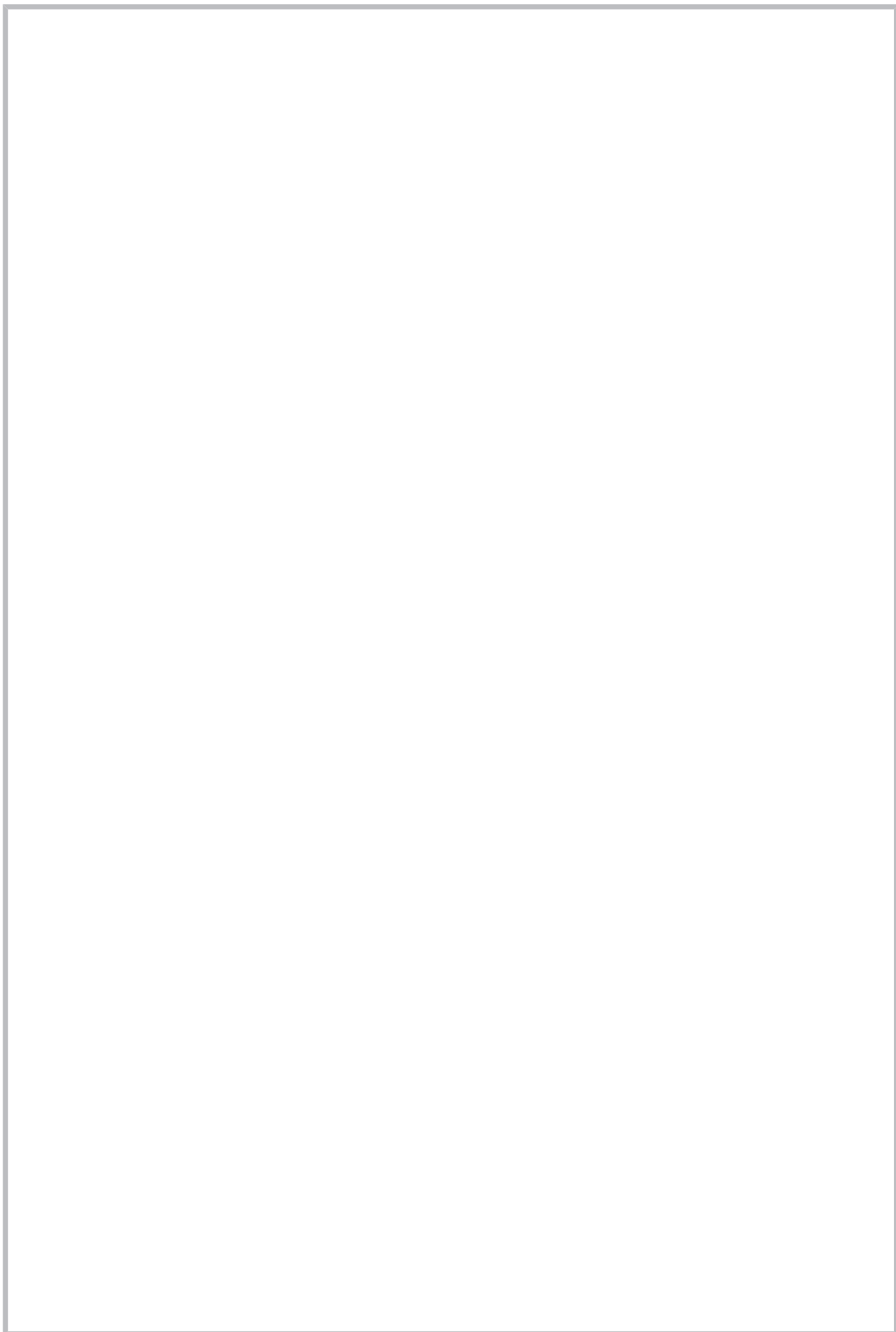
Chevenez, 15.05.2019

**Christian Hoffmann, director general**

<sup>(1)</sup> En caso de que incorpore sistemas de mando.

Note

A large, empty rectangular box with a thin gray border, occupying most of the page below the 'Note' header. It is intended for the user to write their notes.

A large, empty rectangular box with a thin gray border, occupying most of the page. It is intended for writing a note.

# Busch Vacuum Pumps and Systems

All over the World in Industry

## Argentina

[www.buschvacuum.com/ar](http://www.buschvacuum.com/ar)  
[info@busch.com.ar](mailto:info@busch.com.ar)

## Australia

[www.buschvacuum.com/au](http://www.buschvacuum.com/au)  
[sales@busch.com.au](mailto:sales@busch.com.au)

## Austria

[www.buschvacuum.com/at](http://www.buschvacuum.com/at)  
[busch@busch.at](mailto:busch@busch.at)

## Bangladesh

[www.buschvacuum.com/bd](http://www.buschvacuum.com/bd)  
[sales@busch.com.bd](mailto:sales@busch.com.bd)

## Belgium

[www.buschvacuum.com/be](http://www.buschvacuum.com/be)  
[info@busch.be](mailto:info@busch.be)

## Brazil

[www.buschvacuum.com/br](http://www.buschvacuum.com/br)  
[vendas@buschdobrasil.com.br](mailto:vendas@buschdobrasil.com.br)

## Canada

[www.buschvacuum.com/ca](http://www.buschvacuum.com/ca)  
[info@busch.ca](mailto:info@busch.ca)

## Chile

[www.buschvacuum.com/cl](http://www.buschvacuum.com/cl)  
[info@busch.cl](mailto:info@busch.cl)

## China

[www.buschvacuum.com/cn/zh](http://www.buschvacuum.com/cn/zh)  
[info@busch-china.com](mailto:info@busch-china.com)

## Colombia

[www.buschvacuum.com/co](http://www.buschvacuum.com/co)  
[info@buschvacuum.co](mailto:info@buschvacuum.co)

## Czech Republic

[www.buschvacuum.com/cz](http://www.buschvacuum.com/cz)  
[info@buschvacuum.cz](mailto:info@buschvacuum.cz)

## Denmark

[www.buschvacuum.com/dk](http://www.buschvacuum.com/dk)  
[info@busch.dk](mailto:info@busch.dk)

## Finland

[www.buschvacuum.com/fi](http://www.buschvacuum.com/fi)  
[info@busch.fi](mailto:info@busch.fi)

## France

[www.buschvacuum.com/fr](http://www.buschvacuum.com/fr)  
[busch@busch.fr](mailto:busch@busch.fr)

## Germany

[www.buschvacuum.com/de](http://www.buschvacuum.com/de)  
[info@busch.de](mailto:info@busch.de)

## Hungary

[www.buschvacuum.com/hu](http://www.buschvacuum.com/hu)  
[busch@buschvacuum.hu](mailto:busch@buschvacuum.hu)

## India

[www.buschvacuum.com/in](http://www.buschvacuum.com/in)  
[sales@buschindia.com](mailto:sales@buschindia.com)

## Ireland

[www.buschvacuum.com/ie](http://www.buschvacuum.com/ie)  
[sales@busch.ie](mailto:sales@busch.ie)

## Israel

[www.buschvacuum.com/il](http://www.buschvacuum.com/il)  
[service\\_sales@busch.co.il](mailto:service_sales@busch.co.il)

## Italy

[www.buschvacuum.com/it](http://www.buschvacuum.com/it)  
[info@busch.it](mailto:info@busch.it)

## Japan

[www.buschvacuum.com/jp](http://www.buschvacuum.com/jp)  
[info@busch.co.jp](mailto:info@busch.co.jp)

## Korea

[www.buschvacuum.com/kr](http://www.buschvacuum.com/kr)  
[busch@busch.co.kr](mailto:busch@busch.co.kr)

## Malaysia

[www.busch.com.my](http://www.busch.com.my)  
[busch@busch.com.my](mailto:busch@busch.com.my)

## Mexico

[www.buschvacuum.com/mx](http://www.buschvacuum.com/mx)  
[info@busch.com.mx](mailto:info@busch.com.mx)

## Netherlands

[www.buschvacuum.com/nl](http://www.buschvacuum.com/nl)  
[info@busch.nl](mailto:info@busch.nl)

## New Zealand

[www.buschvacuum.com/nz](http://www.buschvacuum.com/nz)  
[sales@busch.co.nz](mailto:sales@busch.co.nz)

## Norway

[www.buschvacuum.com/no](http://www.buschvacuum.com/no)  
[post@busch.no](mailto:post@busch.no)

## Peru

[www.buschvacuum.com/pe](http://www.buschvacuum.com/pe)  
[info@busch.com.pe](mailto:info@busch.com.pe)

## Poland

[www.buschvacuum.com/pl](http://www.buschvacuum.com/pl)  
[busch@busch.com.pl](mailto:busch@busch.com.pl)

## Portugal

[www.buschvacuum.com/pt](http://www.buschvacuum.com/pt)  
[busch@busch.pt](mailto:busch@busch.pt)

## Romania

[www.buschvacuum.com/ro](http://www.buschvacuum.com/ro)  
[office@buschromania.ro](mailto:office@buschromania.ro)

## Russia

[www.buschvacuum.com/ru](http://www.buschvacuum.com/ru)  
[info@busch.ru](mailto:info@busch.ru)

## Singapore

[www.buschvacuum.com/sg](http://www.buschvacuum.com/sg)  
[sales@busch.com.sg](mailto:sales@busch.com.sg)

## South Africa

[www.buschvacuum.com/za](http://www.buschvacuum.com/za)  
[info@busch.co.za](mailto:info@busch.co.za)

## Spain

[www.buschvacuum.com/es](http://www.buschvacuum.com/es)  
[contacto@buschiberica.es](mailto:contacto@buschiberica.es)

## Sweden

[www.buschvacuum.com/se](http://www.buschvacuum.com/se)  
[info@busch.se](mailto:info@busch.se)

## Switzerland

[www.buschvacuum.com/ch](http://www.buschvacuum.com/ch)  
[info@buschag.ch](mailto:info@buschag.ch)

## Taiwan

[www.buschvacuum.com/tw](http://www.buschvacuum.com/tw)  
[service@busch.com.tw](mailto:service@busch.com.tw)

## Thailand

[www.buschvacuum.com/th](http://www.buschvacuum.com/th)  
[info@busch.co.th](mailto:info@busch.co.th)

## Turkey

[www.buschvacuum.com/tr](http://www.buschvacuum.com/tr)  
[vakutek@ttmail.com](mailto:vakutek@ttmail.com)

## United Arab Emirates

[www.buschvacuum.com/ae](http://www.buschvacuum.com/ae)  
[sales@busch.ae](mailto:sales@busch.ae)

## United Kingdom

[www.buschvacuum.com/uk](http://www.buschvacuum.com/uk)  
[sales@busch.co.uk](mailto:sales@busch.co.uk)

## USA

[www.buschvacuum.com/us](http://www.buschvacuum.com/us)  
[info@buschusa.com](mailto:info@buschusa.com)

