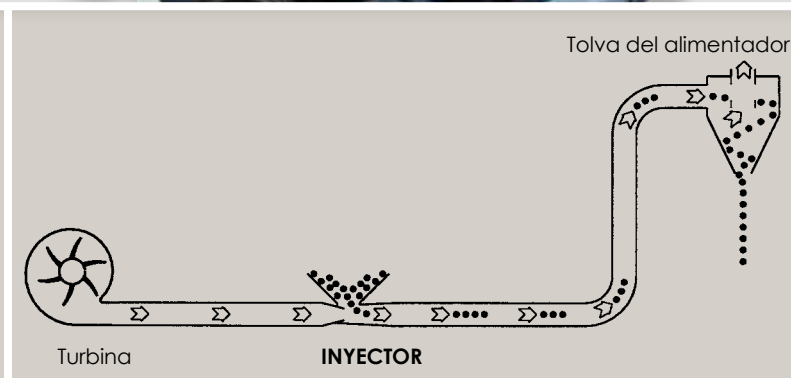
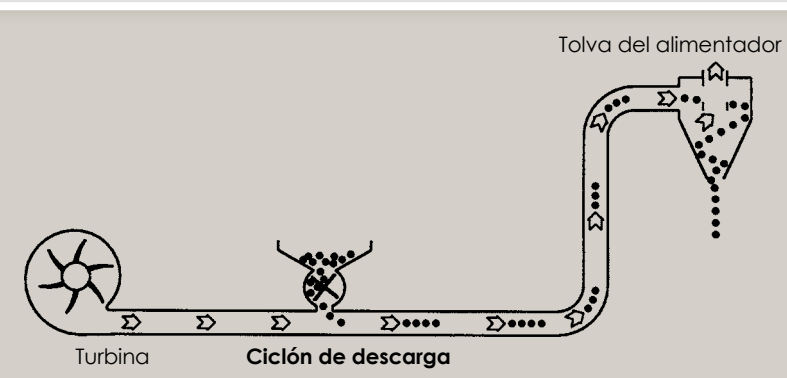


# Transporte neumático de grano



Soluciones flexibles para el transporte neumático

# Turbinas de alta presión



Sistemas de transporte mediante turbina se utilizan para mover el grano de un lugar a otro. El sistema de transporte de turbina requiere que el grano se introduzca en el sistema mediante una tolva por encima del inyector o una válvula rotativa.

## Ventajas:

- Mínimo espacio para su instalación, las tuberías de conducción pueden llegar a cualquier parte
- Bajo peso de la tubería de transporte significa pequeñas cargas en los edificios
- Ningún componente pesado se tiene que instalar en lugares inaccesibles
- Amplia gama de componentes modulares de tuberías y uniones, lo que permite opciones para instalaciones flexibles
- Sólo instalación eléctrica para la turbina y válvula, las cuales están ubicadas en el centro
- Regulación sencilla de la capacidad, con tajaderas en la entrada de la válvula
- Se consigue la máxima capacidad con presión de transporte

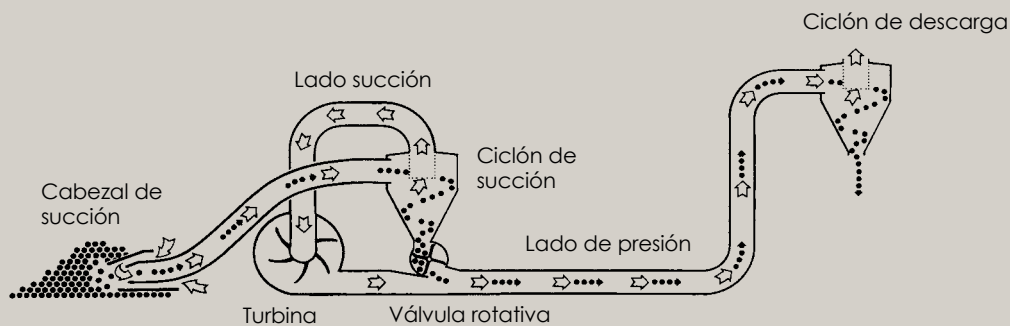
## Cómo trabaja una turbina

Cuando la tubería de transporte se conecta a la turbina, ésta genera una potente corriente de aire a través de las tuberías. El material a transportar se introduce en el sistema a través del alimentador tipo Venturi o con válvula rotativa. Mediante derivaciones se puede enviar el material a diferentes localizaciones

## Cómo trabaja un sistema de succión

El cabezal de succión se utiliza para la aspiración del material. Este cabezal está conectado a la parte superior del ciclón de succión. La tolva de recepción está colocada en la parte inferior del ciclón de succión. El sistema es adecuado para la aspiración de grano de varios lugares a través de tuberías fijas o flexibles, por ejemplo, directamente desde el suelo.

# Turbinas de succión



## Cómo trabaja una turbina de succión

La succión es la única solución cuando se necesita un transporte flexible y se utiliza en todas partes para el transporte del grano. Se succiona el grano directamente del suelo o silo a través de sistema de tuberías flexibles o fijas.

En la turbina, el grano es conducido hasta la tubería del lado de presión.

Tuberías, codos y derivaciones pueden instalarse para que el grano pueda ser transportado al destino deseado.

## Ventajas:

- Modelos accionados por el tractor son independientes al suministro de potencia eléctrica
- Mueve el grano en horizontal, vertical y alrededor de esquinas
- Puede utilizarse en el campo para cargar el grano
- No requiere estructuras de edificios o silos
- El almacenaje interior significa menos exposición a la climatología
- Si es necesaria mayor capacidad de succión, tan sólo es necesario cambiar la turbina por un modelo superior

# TRL Turbinas de alta presión – Accionamiento directo



Turbina TRL 55 con inyector TF 55.



Accionamiento directo.



Turbina TRL 55 con regulador de ajuste automático del flujo de aire.



Turbina TRL 75 para transporte del grano y secado.

La turbina crea un flujo de aire en las tuberías que transportan el grano. La cantidad de grano que puede ser soplado a través de las tuberías depende de la potencia de la turbina. Kongskilde ofrece turbinas con diversos rendimientos para satisfacer diferentes necesidades.

Las turbinas más pequeñas son accionadas directamente, es decir, el rotor de la turbina está directamente conectado al eje del motor.

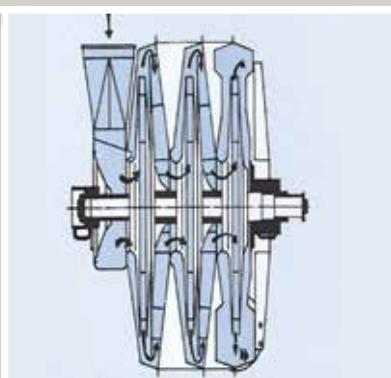
## Ventajas:

- Las carcasas moldeadas de las turbinas con esquinas suaves proporcionan baja resistencia al flujo de aire
- Rotor dinámicamente equilibrado da un buen funcionamiento
- El control del aire proporciona transporte eficiente y mínimo desgaste de la tubería
- Mínimo mantenimiento

Especificaciones técnicas	Motor Hk/kW	Corriente 50 Hz	Tipo de fusible mínimo A	Consumo A	Flujo máximo de aire m <sup>3</sup> /h	Máxima presión VS/Pa	Peso kg	rpm
TRL 20	2/1,5	3 x 400V	10	3,1	1900*	250/2455	36	2850
TRL 40	4/3	3 x 400V	16	4,4	2600*	350/3440	68	2890
TRL 55	5,5/4	3 x 400V	16	7,5	1800	650/6380	77	2900
TRL 75	7,5/5,5	3 x 400V	20	10,5	3200	650/6380	92	2880

\*) Se requiere inyector (es necesario una contrapresión mínima del inyector, a fin de no sobrecargar el motor).

# TRL Turbinas de alta presión – Accionamiento por correas



Caja de control para TRL 150

Control de aire automático en TRL 500. Se cierra automáticamente durante el arranque

Turbina de construcción de alta presión escalonada.

Correas en V para TRL 150.

Grandes capacidades requieren mayor presión de salida de la turbina. La forma más eficaz de lograrlo es aumentando las revoluciones por minuto. Por esta razón, las grandes turbinas utilizan una correa de transmisión entre el eje del motor y el eje de la turbina. Con el fin de lograr una presión suficiente para capacidades más grandes, los sopladores más grandes tienen múltiples rotores.

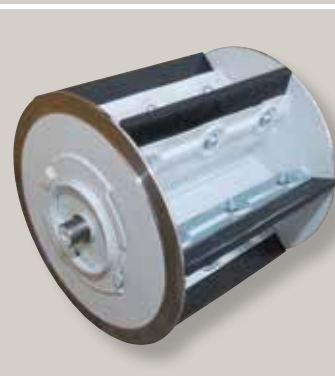
## Ventajas:

- Sistema modular efectivo para construir turbinas con diferentes salidas
- Diseño probado
- El control de aire asegura un flujo constante de aire para el transporte de grano
- Se puede utilizar para la aspiración y soplado, según se requiera
- Las conexiones de tubería en ambos lados de succión y presión

Especificaciones técnicas	Motor Hk/kW	Corriente 50 Hz	Tipo de fusible mínimo A	Consumo A	Flujo máximo de aire m <sup>3</sup> /h	Máxima presión VS/Pa	Peso kg	Turbina rpm	Motor rpm
TRL 100	10/7,5	3 x 400V	25	20	1800	950/9330	129	3650	2930
TRL 150	15/11	3 x 400V	35	27	1800	1300/12770	171	4200	2930
TRL 200	20/18,5	3 x 400V	35	33	1800	1700/17000	206	5800	2930
TRL 300	30/22	3 x 400V	63	39	1800	2300/22600	347	4100	2940
TRL 500	50/37	3 x 400V	100	65	1800	3500/34400	468	4300	2950
TRL 600	60/45	3 x 400V	-	78	1800	5200/51050	950	3905	2960
TRL 750	75/55	3 x 400V	-	96	1800	6400/92800	965	4310	2960
TRL 1000	100/75	3 x 400V	-	129	1800	7900/61700	1065	4780	2960

Los datos anteriores se refieren a una conexión eléctrica 3x400V/50Hz. Para otras fuentes de alimentación, por favor, póngase en contacto con Kongskilde.

# Válvulas rotativas e inyectores



Tolva de recepción CAE 20 montada debajo el ciclón, en una instalación de pura aspiración.

Inyector TF con tolva de entrada.

Tolva de recepción CAD 20 con rejilla protectora y tajadera.

Rotor de la tolva receptora CA 20, equipado con paletas de goma.

Una válvula rotativa o un inyector entrega el grano a la tubería, en un sistema de transporte con presión. Los inyectores son una solución ideal y simple para pequeñas capacidades.

Una válvula se utiliza para grandes capacidades. Esta se acciona mediante un pequeño motor que incrementa la capacidad de manera significativa, en comparación con el inyector.

## Ventajas:

- Paletas de goma proporcionan un excelente sellado contra la pérdida de aire
- Las paletas de goma se pueden doblar para minimizar la obstrucción
- La combinación de engranaje y correa protege la unidad contra obstrucciones
- Fácil ajuste de la tensión de la correa
- Tolvas de entrada estándar y tajaderas para regular la entrada de volumen

La unidad de alimentación CAD se utiliza para el transporte de presión, mientras que los modelos CAE se utilizan para el transporte por aspiración.

Turbina	TRL 20	TRL 40	TRL 55	TRL 75
Inyector	TF 20	TF 40	TF 55	TF 55

Especificaciones técnicas	Capacidad t/hora 700 kg/m <sup>3</sup>	Motor kW/hk	Corriente 50 Hz	Consumo A	Rotor esclusa/motor rpm	Peso kg	Conexión superior/inferior	Máxima presión VS/Pa	Conectado para control como estándar
CAD 20	16	0,55/0,75	3 x 400V	1,33	65/1400	37	OK200/OK160	2000/19600	TRL150-200
CAD 30	26,5	1,5/1,5	3 x 400V	2,3	65/1400	61	OK200/OK160	4000/39200	TRL 300
CAD 40	53	1,5/2,0	3 x 400V	3,1	65/1400	97	OK250/OK160	5000/49100	TRL 500
CAE 20	16	0,55/0,75	3 x 400V	1,33	65/1400	32	OK200/(OK200)*	2000/19600	TRL 150-200
CAE 40	53	1,5/2,0	3 x 400V	3,1	65/1400	89	OK200/(OK200)*	5000/49100	TRL 500

\*Accesorio opcional

# Capacidades de las turbinas de alta presión TRL

Capacidad de transporte para purificado y secado de trigo (700Kg/m <sup>3</sup> ) (t/h)	Longitud de transporte (m)										
	10	20	30	40	50	60	80	100	120	150	200
TRL 20 + TF 20	2,3	1,9	1,6	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5			
TRL 40 + TF 40	4,0	3,3	2,8	2,5	2,1	1,9	1,5	1,1			
TRL 55/75 + TF 55	4,3	3,7	3,1	2,7	2,4	2,1	1,6	1,3	1,1	0,8	
TRL 55/75 + CA 20	8,2	6,9	6,0	5,2	4,6	4,1	3,3	2,7	2,2	1,7	
TRL 100 + CA 20	15,3	12,9	11,1	9,7	8,5	7,5	6,0	4,9	4,0	3,0	1,9
TRL 150 + CA 20	18,5	17,9	16,2	14,1	12,3	10,9	8,7	7,1	5,8	4,3	2,7
TRL 150 + CA 30	22,3	18,8	16,2	14,1	12,3	10,9	8,7	7,1	5,8	4,3	2,7
TRL 200 + CA 20	17,5	17,4	17,3	17,3	16,3	14,6	11,8	9,8	7,8	6,4	4,3
TRL 200 + CA 30	27,9	23,8	20,6	18,1	16,0	14,3	11,7	9,7	7,8	6,3	4,3
TRL 300 + CA 30	29,7	28,7	27,0	23,8	21,2	19,0	15,7	13,2	11,2	9,0	6,5
TRL 300 + CA 40	36,1	31,0	27,0	23,8	21,2	19,0	15,7	13,2	11,2	9,0	6,5
TRL 500 + CA 40	49,5	44,0	39,5	35,8	32,6	30,0	25,6	22,3	19,6	16,5	12,7
TRL 600 + CAD 50	59,3	52,7	47,4	42,9	39,2	36,0	30,7	26,7	23,6	19,7	15,2
TRL 750 + CAD 50	74,0	65,8	59,2	53,6	48,9	44,9	38,3	33,3	29,4	24,6	19,0
TRL 1000 + CAD 50	91,6	81,4	73,2	66,3	60,5	55,5	47,3	41,2	36,4	30,4	23,5

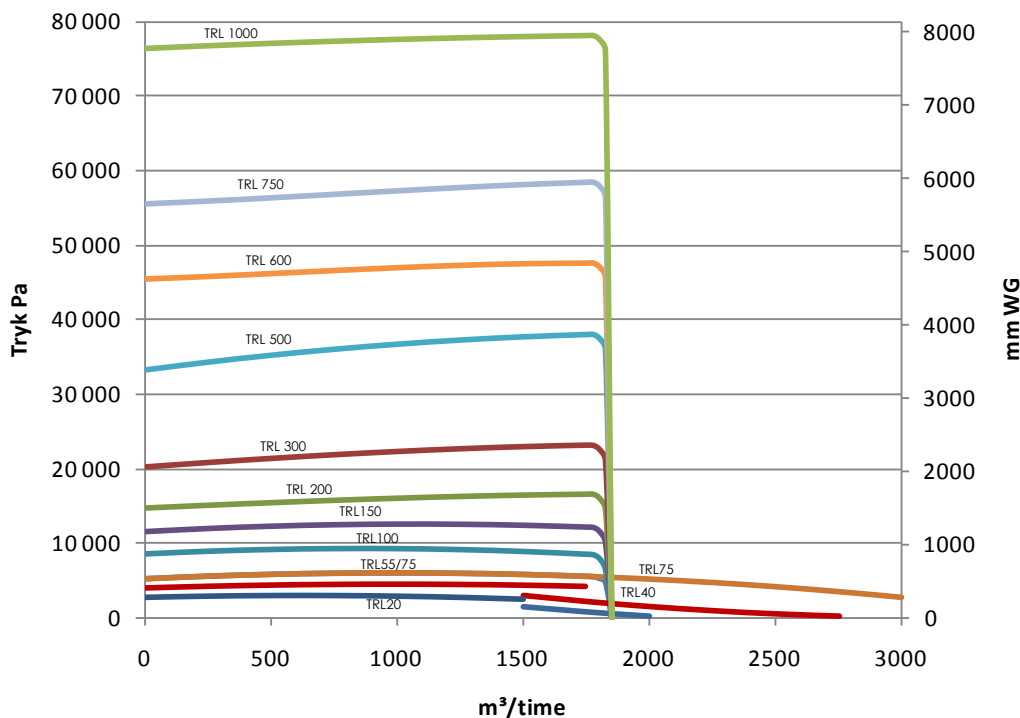
La tabla se basa en una elevación vertical de 4m y dos curvas de 90° en la tubería. El resto de tubería está en posición horizontal.

Varios factores afectan a la capacidad de transporte:

- Contenido de agua del cultivo, basado en un 15% para cereales
- Altura de elevación adicional reduce la capacidad
- Múltiples curvas reducen la capacidad
- La temperatura del aire y la presión barométrica
- Pureza del grano



Gráfico de la turbina



# Turbinas de succión con motor eléctrico

## Modelo SUC-E



Modelo SUC-E está montado sobre ruedas para su fácil desplazamiento.



Caja de control para inicio/parada automático del motor.



SUC 300E con regulación automática del aire.



La transmisión mediante correas protege a ambos, la turbina y válvula rotativa.

La amplia gama de turbinas de succión de Kongskilde se puede suministrar con motor eléctrico o accionada por el tractor.

Sistemas de transporte instalados permanentemente se basan generalmente en dispositivos alimentados eléctricamente.

### Turbina de succión SUC-E:

- Para el transporte de granos en graneros
- Capacidad hasta 33t/h
- Sobre ruedas para su fácil desplazamiento

Especificaciones técnicas	SUC 100 E	SUC 150 E	SUC 200 E	SUC 300 E	SUC 500 E
Requerimiento de motor (turbina), CV/kW	10/7,5	15/11	20/15	30/22	50/37
Requerimiento de motor (válvula rotativa), CV/kW	0,5/0,37	0,5/0,37	0,5/0,37	1,5/1,1	2,0/1,5
Voltaje mínimo, V/hz	3x400/50	3x400/50	3x400/50	3x400/50	3x400/50
Consumo de amperaje	16	22	30	44	73
Fusible mínimo recomendado	25	35	50	63	100
Peso incluido los motores, Kg	210	243	285	477	668
Flujo máximo de aire, m³/h	1800	1800	1800	1800	2000
Tipo de tubería	OK/OKR	OK/OKR	OK/OKR	OK/OKR	OK/OKR
Diámetro de la tubería, mm	160	160	160	160	160
Caja de control con pulsador automático star/delta starter*	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

\*Sólo turbinas con motor

Los datos reflejados se refieren a un voltaje de 3x400V/50Hz. Para turbinas con otros voltajes, por favor, contactar con Kongskilde.



# Turbinas de succión accionadas por tractor

## Modelo SUC –T



Fijación a los tres puntos del tractor.



Construcción compacta del SUC 500T.



Turbina con tres etapas del SUC 500T proporciona una alta presión para el transporte del grano.



El control automático del aire es estándar en las turbinas accionadas por tractor.

Las turbinas de succión accionadas por tractor tipo SUC-T se acoplan a los tres puntos del tractor. Capacidad de transporte de hasta 44t/h.

También está disponible sin el equipo de succión, sólo para el transporte de aire. Proporciona un incremento de la capacidad del 20% aproximadamente.

Especificaciones técnicas	SUC 300 T	SUC 500 T
Potencia mínima recomendada, CV/kW	45/34	65/48
Velocidad de la toma de fuerza, rpm	540	540
Tipo de eje de la toma de fuerza	1 3/8" / 6 estrías	1 3/8" / 6 estrías
Peso, kg	350	595
Flujo máximo de aire, m <sup>3</sup> /h	1800	2000
Tipo de tubería	OK/OKR	OK/OKR
Diámetro de la tubería, mm	160	160

# Turbinas de succión accionadas por tractor

## Modelo SUC-TR



Las turbinas están preparadas para el transporte por carretera.



Los modelos TR son ideales para las cargas de camiones y remolques.



Potente turbina con 4 cuerpos proporciona gran transporte.



Las correas se pueden ajustar sin la necesidad de herramientas, aunque sí se requieren para acceder a las correas.

Los modelos arrastrados SUC-TR están accionados por la toma de fuerza del tractor. Estos modelos disponen de un brazo de descarga, para el llenado de camiones y remolques, directamente desde el suelo o desde silos.

Especificaciones técnicas	SUC 500 TR		SUC 700 TR	SUC 1000 TR
Potencia mínima recomendada, CV/kW	65/48	65/48	85/62	120/90
Velocidad de la toma de fuerza, rpm	540	1000	1000	1000
Tipo de eje de la toma de fuerza	1 3/8" 6 estrías	1 3/8" 21 estrías	1 3/8" 21 estrías	1 3/8" 21 estrías
Peso, kg	820	730	770	1050
Flujo máximo de aire, m <sup>3</sup> /h	1800	1800	1800	1800
Tipo de tubería	OK/OKR	OK/OKR	OK/OKR	OK/OKR
Diámetro de la tubería, mm	160	160	160	160

# Turbinas de succión accionadas por tractor

## Modelo SupraVac 2000



La turbina de succión SupraVac 2000 preparada para cargar el grano en un camión.



El brazo de descarga plegado hidráulicamente en posición de transporte.



Conexión al sistema de tuberías. Por ejemplo, montaje en silos para su llenado.



Caja de almacenaje (opcional), para el cabezal de succión y componentes de las tuberías.

SupraVac 2000 es la última incorporación a los modelos de turbinas de succión accionadas por el tractor. Con una capacidad de hasta 120 t/h, permite cargar incluso los vehículos más grandes de forma rápida.

Especificaciones técnicas	SupraVac 2000
Potencia mínima recomendada, CV/kW	170/125
Velocidad de la toma de fuerza, rpm	1000
Tipo de eje de la toma de fuerza	1 3/8" 21 estrías
Peso, kg	1600
Flujo máximo de aire, m <sup>3</sup> /h	3300
Tipo de tubería (lado succión)	OKR
Tipo de tubería (lado impulsión)	OK/OKR
Diámetro de la tubería, mm	200
Conexión hidráulica	200, 1/2" ISO 0228
Presión hidráulica mínima requerida	50 bar

# Elección del cabezal de succión



## El cabezal de succión marca la diferencia

Las turbinas de succión se pueden equipar con diferentes cabezales de succión, dependiendo del trabajo a realizar.



**Cabezal de succión universal:**  
El más versátil, puede usarse en la mayoría de condiciones.



**Cabezal de succión largo:**  
Especialmente indicado para cargar desde fosos.



**Cabezal de succión redondeado:**  
Para succionar grano de un montón o desde la boca del silo.



**Cabezal de limpieza:**  
Va muy bien para succionar los restos de grano en el suelo.



**Cabezal de succión corto:**  
Se conecta directamente a un remolque o a un almacén horizontal.

# Transporte de grano con alto contenido de polvo



Los granos a veces contienen polvo y partículas abrasivas, siendo inevitable que parte de este polvo cause un desgaste prematuro en la turbina. Cuando se trabaja a altas capacidades, grandes cantidades de polvo pueden transportarse junto con el grano.

Para evitar este excesivo desgaste de la turbina, se ha desarrollado un sistema de protección llamado Fan Guard, que filtra el polvo antes de que entre en la turbina. Los modelos SUC 1000 TR y SupraVac 2000 están disponibles con el sistema Fan Guard.

# Capacidades de transporte de las turbinas de succión

## Ejemplo 1

### Tubería de succión

- 1 x Cabezal de succión universal
- 1 x 2m tubo flexible de acero

### Tubería de impulsión

- Cierto número de metros de tubería horizontal
- 4m de tubo vertical
- 2 x 90° de curva
- 1 x Salida desde el ciclón



Model	Distancia de transporte							
	10	20	30	40	50	60	80	100
SUC 100	6,8	6,0	5,2	4,6	4,0	3,5	2,7	2,0
SUC 150	11,5	10,3	9,3	8,4	7,6	6,9	5,7	4,8
SUC 200	14,7	13,3	12,0	11,0	10,0	9,2	7,8	6,7
SUC 300	19,6	17,7	16,0	14,6	13,3	12,3	10,5	9,0
SUC 500	31,8	28,9	26,5	24,4	22,6	21,0	18,3	16,1
SUC 700	42,1	38,6	35,5	32,9	30,6	28,6	25,1	22,4
SUC 1000*	61,0	56,0	51,5	47,7	44,4	41,5	36,4	32,5
SupraVac 2000	111,0	91,0	82,0	71,0	64,0	59,0	52,0	43,0

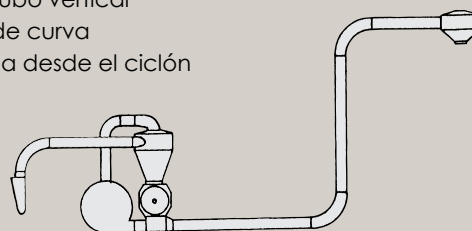
## Ejemplo 2

### Tubería de succión

- 1 x Cabezal de succión universal fijado verticalmente
- 1 x 90° de curva
- 1 x 2m tubería horizontal

### Tubería de impulsión

- Cierto número de metros de tubería horizontal
- 4m de tubo vertical
- 2 x 90° de curva
- 1 x Salida desde el ciclón



Model	Distancia de transporte							
	10	20	30	40	50	60	80	100
SUC 100	7,1	6,2	5,4	4,7	4,1	3,6	2,7	2,0
SUC 150	12,1	10,7	9,6	8,6	7,8	7,0	5,8	4,8
SUC 200	15,7	13,9	12,5	11,2	10,1	9,1	7,5	6,2
SUC 300	20,4	18,2	16,4	14,9	13,6	12,5	10,6	9,1
SUC 500	33,2	30,1	27,4	25,1	23,1	21,4	18,6	16,3
SUC 700	44,2	40,3	36,9	34,0	31,5	29,3	25,6	22,7
SUC 1000*	64,0	58,4	53,5	49,3	45,7	42,5	37,1	32,9
SupraVac 2000	120,0	106,0	92,0	81,0	71,0	64,0	55,0	50,0

Las capacidades de transporte de las tablas están realizadas con trigo en t/h. Los ejemplos son orientativos, ya que varios factores influyen en la capacidad. Las capacidades de las tablas se aplican a la longitud de succión indicada arriba de la tabla.

\*) Especificaciones con cabezal de succión redondeado

Utilice la amplia gama de componentes de tubería OK disponible, para disponer de un método de fácil conexión.

### Capacidades

Se logra un alto rendimiento cuando:

- Se utiliza el sistema flexible modular de tuberías OK
- Se utiliza el diámetro de la tubería correcta
- El grano está seco, es decir máximo 15% H<sub>2</sub>O.
- Utilización de tubería OK 200 para SupraVac
- Utilización de tubería OK 160 para los demás modelos

# Sistema de tuberías Kongskilde OK



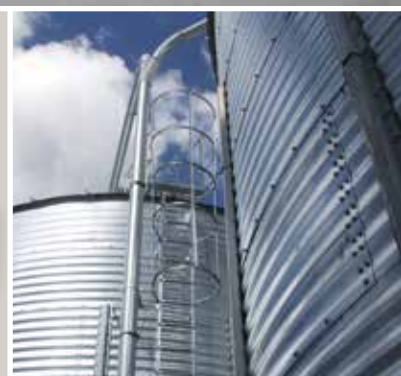
Abrazadera con tornillo y rápida para montaje de los componentes.



Unión de tuberías mediante abrazadera rápida.



Amplia gama de componentes para una construcción sencilla.



Montaje de tuberías para el llenado exterior de silos de acero.

## Sistema de tuberías OK

El acceso a un sistema de tuberías eficiente es esencial para el suministro a sistemas de transporte de alto rendimiento. Las gamas de tuberías de Kongskilde OK 160 y OK 200 han sido construidas para satisfacer las necesidades de transporte.

## Ventajas:

- OK160 y OK200 son las tuberías estándar para todos los sistemas
- OKR160 y OKR200 son las tuberías reforzadas, más gruesas y resistentes
- Los codos OKX160 con acero endurecido aseguran una mayor durabilidad y menor desgaste
- Acoplamientos rápidos para las tuberías, para cuando es necesario un reposicionamiento frecuente
- Montaje mediante tornillos para una instalación de tuberías permanente

# Kongskilde Industries A/S



Cuando la cosecha de este año esté en casa, es esencial que el cultivo se maneje y se almacene con cuidado para preservar su valor. El programa de productos de grano de Kongskilde ofrece a los agricultores equipamiento para estar a la altura, tanto para explotaciones pequeñas como grandes.

El programa de productos de grano de Kongskilde incluye:

- Transporte neumático de grano
- Transporte mecánico de grano
- Limpieza y pesaje
- Secaderos
- Almacenamiento
- Soluciones de sistemas completos
- Equipos de medición y accesorios
- Fuentes de calor – quemadores de aceite y gas y calentadores eléctricos
- Secado de paja

Las soluciones están basadas en el transporte neumático o mecánico, almacenaje del grano en el suelo o en silos de acero, con secaderos y muchos otros componentes.

Cuando el frío y la humedad dañan el cultivo y crean gastos innecesarios, los calentadores móviles de Kongskilde proporcionan calor para superar el problema de la forma más fácil y económica que usted puede pensar.

Los sensores colocados en el lugar de almacenamiento de los cereales y semillas, monitorizan el cultivo durante todo el día, por lo que el alto calor no los daña, mientras que al mismo tiempo, se consigue un secado eficiente, su trazabilidad, se asegura la calidad, un autocontrol y el inventario de los cultivos.

Kongskilde es conocida por sus conocimientos especiales en instalaciones de transporte, secado, almacenamiento y limpieza de grano y otros cultivos, y para el secado de pacas gigantes. Además, Kongskilde ofrece una amplia gama de fuentes de calor para tareas de secado móvil y calefacción para la agricultura, la construcción y la industria.

Kongskilde se estableció en 1949, cuando la mecanización de la agricultura comenzó a sentirse en Dinamarca. El primer producto de la empresa fueron los sopladores de cereales, las gradas de púas y los calentadores móviles. Estos productos, que en su momento establecieron nuevos estándares, todavía forman la base de gran parte de los negocios de Kongskilde de implementos para la agricultura y de equipos de manipulación de granos.

Hoy en día, Kongskilde se ha convertido en un negocio "full-line" en laboreo, manejo del forraje, remolques mezcladores e instalaciones de manejo de granos. La empresa está representada mediante filiales en 13 países y tiene fábricas en cinco países.