

# Tecnología de Transporte Neumático

Transporte de Materiales a  
Granel Limpio, Seguro y Eficiente



# Materiales en movimiento

La línea de transporte de materiales de su planta está ahí para transportarlos en forma segura, no para retrasar el proceso. En su planta ya no puede haber cabida para tuberías tapadas, contaminación con polvo ni detenciones para mantenimiento no planificadas. Es el momento de probar algo mejor.

## Beneficios clave

Una solución sencilla para materiales complejos:

- Transporte de materiales totalmente encerrado: sin polvo, sin mezclarse

- Flexible y versátil, se adapta a todas las aplicaciones

- Los costos operacionales más bajos que se pueda conseguir

- Muy poca mantención, alta disponibilidad

- Transporte de larga distancia, virtualmente a todas partes

- Una solución que ocupa muy poco espacio, trabaja alrededor de los equipos ya existentes

Un socio confiable con gran experiencia:

- Miles de instalaciones alrededor del mundo

- Marcas reconocidas

- Instalaciones de ensayos de última generación

- Probado en más de 1.000 materiales



### **¿Qué lo detiene?**

Optimizar el flujo y la fluidez es imperativo.

Pero manejar materiales secos a granel puede ser todo un desafío. Pueden ser abrasivos, y con tendencia a la fricción. Si su sistema no es del tipo totalmente encerrado, puede sufrir fuga de polvo. El diseño inadecuado del sistema de transporte de materiales puede causar retrasos, bajo rendimiento y obstrucciones en el proceso. Y lo que es peor, el riesgo de cambios no planificados en las características del material a granel. Todo significa un costo en tiempo y dinero para Ud.

Las soluciones de transporte mecánico convencionales están compuestas de muchas partes móviles que requieren gran cantidad de mantenimiento y, por consiguiente, tiempo improductivo. Nuevamente, tendrá que gastar tiempo y dinero. Sin siquiera mencionar el riesgo implícito para la seguridad del personal.

### **Libertad de movimiento**

El transporte neumático ofrece una solución segura y confiable con el beneficio adicional de la flexibilidad y bajos costos operacionales. Estos sistemas, que ocupan muy poco espacio, llevarán el material hasta donde Ud. lo necesite, sin importar el tipo de terreno ni el equipo alrededor del que necesite trabajar.

### **Soluciones de transporte neumático para múltiples aplicaciones**

FLSmidth es líder en el suministro de equipos de transporte neumático y está presente en las industrias de cemento, minería, empresas de generación de energía, plantas de cal y celulosa. Con métodos probadamente limpios, seguros y económicos, nuestros productos y sistemas pueden utilizarse virtualmente en todas las aplicaciones de transporte y almacenaje.

Siendo una organización enfocada en nuestros clientes, estamos en permanente búsqueda para ampliar los usos de nuestros productos, procesos y tecnología, y poder responder así al creciente surgimiento de nuevas y diversas aplicaciones. Desde sistemas de transporte de materiales con bajo requerimiento energético, fases densas hasta sistemas de mezclado de alta eficiencia, el desarrollo de nuevos productos evoluciona hasta poder satisfacer las necesidades de máxima especialización de algunos clientes globales.

Nuestro equipo de investigación busca hasta detectar los potenciales problemas, de manera de poder resolverlos antes de que se produzcan. En ambiente de laboratorio se realizan las simulaciones de diversas condiciones de proceso de manera que el efecto del sistema de transporte pueda ser confirmado antes de su instalación real.

# Aplicaciones en carga y descarga

Soluciones limpias y de bajo mantenimiento para la carga y descarga en transportes terrestres, ferroviarios o marítimos.

## Quítese un peso de encima

¿Cuáles son sus mayores preocupaciones cuando se trata de cargar/descargar materiales a granel desde los vagones de carga, camiones o barcos? ¿Polvo? ¿Contaminación? ¿Capacidad de transporte? ¿Velocidad? ¿Confiabilidad? ¿Flexibilidad?

Los sistemas neumáticos de descarga ofrecen un transporte totalmente encerrado eliminando así el riesgo de que la generación de polvo afecte el ambiente local y la maquinaria existente. De la misma manera, el material que transportado a través de tuberías tampoco puede ser afectado por las condiciones ambientales u otros elementos contaminantes.

Ofrecemos sistemas de carga y descarga de alto rendimiento y versátiles. Al no tener partes giratorias, estos son sistemas confiables que ofrecen la máxima disponibilidad. Además, atendiendo a sus necesidades específicas, podemos acomodar la capacidad precisa para su aplicación.

## Descarga de vagones

Cuando se trata de la descarga de vagones, comprendemos que

cada operación tiene necesidades enormemente distintas. Algunas operaciones dependen de la entrega permanente de los vagones, mientras que otras, los usan con menor frecuencia. Cualquiera que sea la capacidad/demanda, su solución de descarga debe ser confiable, limpia y rentable.

## Descarga de barcos sin generación de polvo

La descarga neumática por vacío de los barcos graneleros asegura un proceso limpio, automatizado y confiable. Pero no todos los sistemas de vacío se crean de la misma manera. Nuestros descargadores de barco DOCKSIDER™ y KOVAKO® son:

- Completamente automatizados, con pantallas táctiles de muy fácil manejo
- Amigables para el medio ambiente gracias a su diseño que no genera polvo
- Respaldadas por la investigación realizada en laboratorio con más de 160 materiales y una garantía de funcionamiento

Se utilizan análisis de elementos finitos y estudios cinéticos para identificar posibles puntos problemáticos.

### CAPACIDAD/DEMANDA ALTA:

#### Sistema de bombas Fuller-Kinyon®

- Descarga continua de vagones con diseño compacto
- Se puede descargar un carro o varios simultáneamente
- Operaciones limpias con generación controlada de polvo
- Operaciones automatizadas, con mínimo requerimiento de mano de obra

### CAPACIDAD/DEMANDA MODERADA:

#### Sistema de Bombas Kompact™ II

- Descarga intermitente de vagones
- Hasta dos vagones al día
- Bajo requerimiento de mantención
- Fácil de usar, confiable
- Requerimientos mínimos de altura

### CAPACIDAD/DEMANDA MODERADA:

#### Tanque de Presión o Sistema Alimentador de la Serie V

- Tanque simple o doble; operación por lotes o continua
- Fase diluida o densa
- Eficaz en función de costos/rentable

### CAPACIDAD/DEMANDA BAJA:

#### Sistema de Vacío/Presión

- Recogidas/Destinos múltiples
- Alta confiabilidad
- Operación limpia
- Trabajo continuo



### Descargadores de Barco DOCKSIDER™

El descargador de barcos DOCKSIDER está construido para ser flexible. Cada unidad es diseñada a la medida para su específica aplicación final, por lo tanto, podemos ofrecer:

- Un abanico de capacidades desde 400 t/h hasta 1200 t/h para
- ajustarse a embarcaciones de 5000 TPM a 45000 TPM en configuraciones estacionarias, terminales portuarios o pórticos móviles
- Sistemas completos para transportar una amplia gama de materiales secos a granel
  - Incluso productos abrasivos como alúmina y cuarzo grueso
  - Con diversas opciones de descarga (estanques de presión, alimentadores y válvulas de caudal)

El sistema incluso puede descargar a través de una bomba Fuller-Kinyon® – Permitiendo un transporte neumático sencillo, de baja presión o un sellado al vacío más durable para la transferencia del material a una correa transportadora del terminal portuario

### Descargadores de Barco KOVAKO®

El nombre KOVAKO es reconocido en el mundo como símbolo de calidad y buen desempeño en la transferencia al vacío/presión de cemento, cenizas volantes y escoria de alto horno desde barcos y embarcaciones hasta su lugar de almacenamiento en tierra. Los descargadores de barco de KOVAKO se ofrecen en tres modelos estándar que se ajustan a la capacidad óptima de descarga de los barcos de tamaños convencionales – eliminando con ello los costos adicionales asociados a los diseños a la medida. Ud. puede elegir entre descargadores alimentados por combustible diésel o eléctricos y en una gran variedad de configuraciones – con ello se asegura que alguno de los modelos de descargadores de barco KOVAKO se adaptará a cualquier aplicación final deseada.

# Expertos en transporte neumático

FLSmidth ofrece sistemas completos para todos los materiales de granos finos a granel.

## ¿A dónde quiere ir?

Los sistemas de transporte de material deberían transportar los materiales hacia donde Ud. quiere que vayan y a la velocidad y densidad que necesita. Sobre esa base hemos diseñado nuestros sistemas.

Nuestro portafolio de sistemas de transporte neumático incluye opciones que van desde la fase densa, pasando por la media y hasta la fase diluida; recipiente a presión, bomba de tornillo o sistemas de transporte por gravedad Airslide®; de alta o baja presión, pero siempre con bajo requerimiento de mantenimiento, limpios, y eficientes.

## Sistema de Transporte TURBUFLOW® (TTS)

Este sistema de transporte neumático de fase densa se adapta bien a los materiales a granel de granos finos como las cenizas volantes, cemento y alúmina primaria y secundaria. El Sistema patentado TTS se caracteriza por poseer una tubería interior secundaria que asegura una turbulencia local constante por medio de una configuración de compuerta y diafragma que permite la fluidización del material a granel. El resultado es un transporte de material lento, que ahorra energía y con alta capacidad de carga. Lo que es perfecto para materiales abrasivos como el caso de la alúmina. Además, gracias a la tubería secundaria, está libre de obstrucciones.

## Sistema de Transporte Multi-TURBUFLOW (Multi-TTS)

Basado en el mismo principio de diseño, el Multi-TTS transporta cenizas volantes desde múltiples tolvas con filtro por medio de recipientes a presión dentro de una tubería TURBUFLOW en común. La fila de recipientes a presión puede controlarse como una sola unidad mientras el sistema de control patentado ICC Control® permite que el Multi-TTS se ajuste automáticamente a la producción real de cenizas, asegurando con ello una operación muy económica.

## Sistema de Transporte MÖLLER-FLUIDFLOW

El sistema Möller Fluidflow® es un avance innovador a los sistemas neumáticos de gravedad convencionales permitiendo que grandes cargas de material a granel puedan ser transportadas a bajas velocidades. Trabajando en combinación un recipiente a presión o una bomba de tornillo, el sistema puede operarse con una presión de hasta 3,5 bar o más

## Alimentación Directa

La alimentación directa MÖLLER usa una tubería FLUIDFLOW por gravedad completa o una combinación de transporte de fase densa TURBUFLOW y una tubería FLUIDFLOW por gravedad para asegurar un transporte confiable de la alúmina hasta la celda electrolítica. Estos sistemas se caracterizan por ser estar absolutamente exentos de emisión de polvo. Ahorran una cantidad importante de dinero gracias al mínimo trabajo de limpieza y mantenimiento que requieren, y una operación con máxima confiabilidad

## Sistemas de Recipientes a Presión

Si quiere transportar material a granel de forma segura y con bajos requerimientos de mantenimiento, los Sistemas de Recipientes a Presión de FLSmidth son la opción adecuada para Ud. Este sistema de transporte neumático de bajo costo también es adecuado para manejar altas capacidades y materiales a granel fuertemente abrasivos. Está diseñado para producciones de 1 t/h a 300 t/h cubriendo distancias de hasta 3000m sin estaciones intermedias. Utilizado en combinación con el sistema Turbuflow, podemos ofrecer el sistema de transporte con la más diversa capacidad de estanques para su aplicación específica.

## Sistema de Transporte MÖLLER® Multi-TURBUFLOW®



## Sistemas de transferencia de bomba de fase mixta Fuller-Kinyon® si requiere sencillez y durabilidad

Para el transporte de materiales secos de flujo libre provenientes de los molinos, para la transferencia de material de silo a silo o polvo desde los colectores y para la carga y descarga de vagones, barcos y embarcaciones, generalmente se utilizan las bombas neumáticas Fuller-Kinyon® del tipo tornillo para trabajo pesado. Los materiales se transportan prácticamente a cualquier lugar donde pueda instalarse una tubería y a cualquier número de puntos de entrega.

- Sistemas de operación continua, confiables para trabajo 24/7
- Menor velocidad y mayor presión que la fase diluida
- Tecnología para alta capacidad y grandes distancias, más económica y confiable
- Sencillez operacional – sólo una parte móvil
- Fácil acceso para mantención
- El controlador de la barra de torsión Pneu-Flap™ reduce los costos de mantención, el consumo de potencia y aumenta la capacidad.
- El sistema de lubricación FK Auto-Lube indica la cantidad exacta de lubricación necesaria para cada bomba FK mientras controla las temperaturas del cojinete.



Bomba Fuller-Kinyon® 300M



Sistemas de alimentación directa MÖLLER®

## Sistemas de transporte neumático – soluciones versátiles de un solo proveedor

- Sistemas de transporte convencionales
- Sistemas de transporte de fase densa
- Sistemas de transporte de fase densa TURBUFLOW®
- Bombas Fuller-Kinyon®
- Bombas MÖLLER®
- Compresores Ful-Vane™
- Sistemas Airlift™
- Transportadores por gravedad Airslide®
- Sistemas de silos de todos los tamaños y modelos
- Estaciones de descarga y descarga para barcos, camiones y trenes

## Bombas MÖLLER®

Con más de 1000 instalaciones en el mundo, la Bomba MÖLLER® es una parte central del transporte neumático de materiales a granel cuando se trata de capacidades de 1 a 250 t/h. El cabezal mezclador ajustable puede rotar 360° para permitir todas las direcciones de transporte posibles, mientras que el diseño continuo sin pulsaciones hace que el sistema sea especialmente adecuado para la alimentación del quemador. También existe una versión a prueba de explosión para el transporte de combustibles volátiles como es el caso del polvo de carbón

## Sistema de fase densa para máxima eficiencia y eficacia desde la perspectiva de los costos

Existen cinco alternativas para el transporte de fase densa diseñadas para ofrecer distintas opciones para cada aplicación.

- Sistema de transporte TURBUFLOW®
- Sistema MaxiDense™ de Doble Estanque
- Sistema de transporte MODU-DENSE™
- Sistema de transporte Fullveyor
- Sistema de transporte EZ-FLOW™

## Sistema original de transporte por gravedad Fuller® Airslide®

Con el sistema de transporte por gravedad de FLSmidth Airslide®, la gravedad se encarga de hacer la mayor parte del trabajo. Se logra la fluidización a través de un medio poroso con aire a baja presión y el Airslide se inclina para ajustarse al ángulo de reposo para la fluidización del material en polvo. Con la inclinación adecuada, los materiales fluidizados fluyen como un líquido.

- Altas capacidades, +1500 m3/hr (53 000 cf/hr)
- Múltiples opciones de entrada y descarga
- Tela disponible para aplicaciones de alta temperatura de hasta 454°C (850°F)

Los transportadores por gravedad Airslide no contienen partes móviles, por lo tanto el ruido emitido es muy bajo y los costos de mantenimiento mínimos – un transporte simplemente limpio y tranquilo.







### Combustibles del futuro – experiencia en combustibles alternativos

La biomasa está transformándose cada vez en una parte importante de la mezcla de combustibles para las plantas energéticas y otras instalaciones industriales. Estamos preparados para satisfacer estas nuevas necesidades con soluciones a la medida, desde la ingeniería, el comisionamiento y hasta la puesta en marcha.

Siempre en total cumplimiento con las regulaciones europeas y directrices como :

- Directriz sobre Maquinarias 2006/42/EC
- Directriz sobre Equipos a Presión 2014/68/EU
- Directrices ATEX
- 2014/34/EU (Seguridad de Maquinaria/Equipos)
- 1999/92/EC (Seguridad de los trabajadores)
- Directriz EMC 2014/30/EU
- Directriz sobre Baja Tensión 2014/35/EU
- Regulación sobre Materiales de Construcción No. 305/2011/EU
- Requisitos de ecodiseño para productos que utilizan energía 2009/125/EC

### Compresores Ful-Vane™

FLSmidth ofrece una gama completa de compresores de una y dos etapas, desde partes críticas hasta paquetes autónomos completos. Los paquetes pueden construirse a la medida de acuerdo con las especificaciones del proyecto o según los estándares de FLSmidth. Los componentes auxiliares pueden suministrarse a solicitud. El compresor Ful-Vane en conjunto con los paquetes de bombas Fuller-Kinyon® son la combinación perfecta para una máxima confiabilidad.

- Un área de entrada de gran tamaño ofrece una captura eficiente de grandes flujos de aire
- Sólo tres partes móviles para minimizar las pérdidas mecánicas
- El contacto constante entre la cuchilla y el cilindro mantiene la eficiencia de la compresión
- El diseño del eje y el cojinete minimiza la pérdida de potencia; adecuado para operar con variador de frecuencia
- El sistema de lubricación automático del compresor Ful-Lube™ se



### Válvula de 2 Vías K™ V2 Divergente / Convergente

La válvula divergente SK™ V2 se adapta bien a muchos materiales abrasivos y tiene un nuevo perfil con partes simplificadas y menor peso. El cartucho del asiento está fabricado en una sola pieza fácilmente reemplazable gracias a la puerta de acceso abatible de gran tamaño.

- Compatible con aplicaciones de transporte neumático de fase diluida, dos fases o fase densa
- Disponible en versiones estándar o ATEX 20
- La configuración de mano derecha o izquierda puede modificarse en terreno
- Actuación manual, neumática o mecánica
- Mayor seguridad – no requiere amarres ni protectores

suministra por separado

- Disponible con circuito cerrado de enfriamiento

Nuestro compresor Ful-Vane está diseñado para permitir que tanto el cilindro como el rotor puedan ser rectificadas varias veces, obteniéndose con ello el más alto retorno sobre la inversión dentro de la industria. Los compresores de aire **Ful-Pak™** compactos son la solución ideal para las exigentes condiciones impuestas por las aplicaciones de transporte neumático. Compacto y totalmente autónomo dentro de un encerramiento de bajo ruido, es una fuente de potencia neumática total para operaciones confiables y eficientes.

Las bombas Fuller-Kinyon son reconocidas mundialmente como el sistema neumático de transporte más exitoso, confiable y versátil existente en la actualidad. Están disponibles en tamaños y configuraciones que pueden ajustarse virtualmente a todas las aplicaciones.

# Sistemas de transporte Vertical

El transporte neumático vertical donde Ud. lo necesite, para el transporte limpio, seguro y económico de una variedad de materiales a granel

## ¿Por qué transporte neumático vertical?

Las aplicaciones donde se puede usar el transporte vertical han sido comúnmente operadas por medio de sistemas de transporte mecánico. Estos últimos pueden generar mucho polvo y tener altos requerimientos de mantenimiento, sin mencionar los problemas de seguridad ligados a ambas situaciones, se debe asumir un alto costo asociado a la limpieza y al tiempo improductivo.

### Aplicaciones

- Molino final hacia silos de almacenaje
- Alimentación de crudo a molinos hacia mezcladores
- Alimentación al precalentador
- Alimentación de descarga de barcos a silos de almacenaje
- Alimentación al tostador
- Alimentación al depósito de almacenaje
- Alimentación al silo
- Alimentación al depósito de mezcla

### Materiales

- Cemento
- Alúmina
- Concentrado de cobre
- Cenizas volantes
- Hidróxido de aluminio
- Polvo de chimenea de cobre
- Coque fluido
- Catalizador
- Cal

El transporte neumático vertical proporciona una forma limpia, segura y confiable de transportar materiales finos o granulares a alturas de más de 100 m y a velocidades de hasta 1000 t/h. Adaptables a su configuración de planta y a sus necesidades, las opciones de transporte neumático vertical ofrecidas por FLSmidth son compactas y adecuadas para una amplia gama de materiales y aplicaciones.



Transportador Airlift™ para transporte neumático vertical



Transportador vertical Airlift™ con un sistema de transporte por gravedad Airslide®

### Transportador Airlift™ de FLSmidth

El Transportador Airlift™ es una solución sencilla, sin necesidad de mantenimiento, para el transporte neumático vertical de materiales a granel en polvo y granos finos. Por no contener elementos mecánicos ni de accionamiento, el Airlift no está expuesto al desgaste como las soluciones de transporte mecánico, lo que le ofrece un sistema confiable con una alta disponibilidad y muy poco consumo de energía.

- ¿Materiales abrasivos? No importa. En este tipo de aplicaciones, usamos material resistente al desgaste en las tuberías de recogida y evitamos los espacios muertos para aumentar la confiabilidad
- ¿Altas temperaturas? No es un problema. La tela de fluidización puede soportar temperaturas del material a granel de hasta 300°C
- ¿Los elementos contaminantes le causan problemas? Podemos instalar un sistema de rejillas que elimine los contaminantes del proceso de transporte

### Sistemas de transporte a presión, vacío o mixtos para fase diluida

Los sistemas de transporte de fase diluida Airveyor™ ofrecen una solución completamente flexible al transportar los materiales horizontal o verticalmente utilizando sistemas de presión, vacío o una combinación de ambos. Desde la descarga de los vehículos de transporte a granel, pesaje, separación por lotes y mezcla, hasta la descarga del proceso y el embarque, los sistemas Airveyor mantienen su material en movimiento en forma limpia, segura y económica.

- Los sistemas a presión ofrecen una alta capacidad de transporte de material en largas distancias. Operando a presiones de hasta 35 psig, los sistemas de presión pueden lograr capacidades de transporte de hasta 100 tph
- Los sistemas de vacío ofrecen una alternativa de bajo costo para transporte de baja capacidad en distancias cortas
- La combinación de los sistemas de vacío/presión ofrecen mayores capacidades de transporte en distancias más largas y mínimo requerimiento de altura libre en las tolvas de recolección.

# Soluciones de Almacenamiento y Mezclado

Los materiales a granel en polvo y granos finos representan desafíos específicos para su almacenamiento. Cuando los finos se asientan, se puede producir su solidificación, dificultando posteriormente su descarga. Pero no sólo eso, las obstrucciones y aglomeraciones pueden también sobrecargar su equipo.

## Comprender el comportamiento del material

FLSmidth provee sistemas completos de almacenamiento y mezclado para todos los materiales a granel de granos finos, desde el silo de doble cono (silo DCS) hasta el silo de gran capacidad MultiDom™ (silo MDS). Estas soluciones han sido diseñadas teniendo en consideración el comportamiento de los materiales secos a granel en reposo y para darle la seguridad de que sus materiales estarán listos para ser transportados cuando Ud. lo desee.

## Almacenamiento por períodos prolongados

El almacenamiento por períodos prolongados puede complicarse si el material se solidifica. Por ejemplo, la ceniza de calidad producida en la industria de generación se vende generalmente a la industria del cemento. Aunque se produzca en los meses de invierno, no podrá ser comercializada hasta la siguiente primavera. Por lo tanto, la ceniza se almacena en silos de gran tamaño donde está expuesta a la solidificación en la medida que pasa el tiempo. Con el silo MultiDom, una porción del material se recircula – descarga y se transporta de regreso a la parte superior del silo – a intervalos fijos. Esto evita que los materiales se compacten y formen arcos y asegura una fácil descarga cuando se requiera.



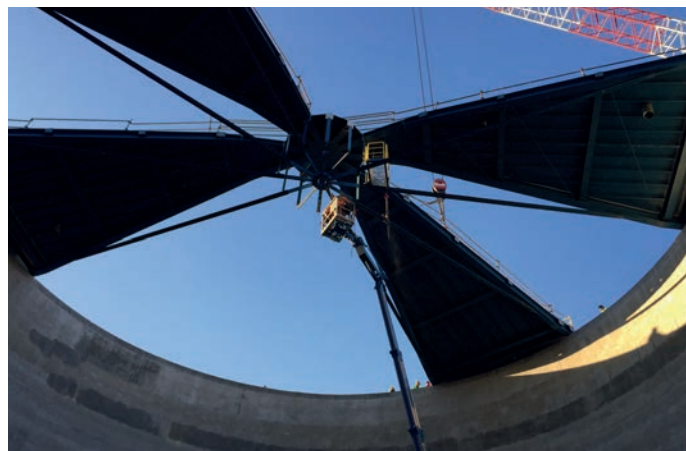
Solución de almacenamiento Silo MÖLLER® MultiDom™

El rango abarca desde los silos intermedios hasta los de gran capacidad alcanzando 80.000 t y más. Sus características especiales incluyen llenado con distribución de carga para proteger la pared del silo, equipo anti-segregación, introducción oportuna del material de retorno del filtro de finos y un alto grado de descarga residual. Las unidades de venteo han sido desarrolladas de manera que diferentes áreas de fluidización sean aireadas en una secuencia para asegurar que el consumo de energía sea el mínimo.

## El simple principio de fluidización

Se introduce aire a baja presión dentro del material a través de la membrana porosa de la tela del Airslide®, lo que hace que el material actúe en un estado semilíquido. Con sólo una inclinación de 8 a 10 grados, el material fluye como agua hacia el punto de descarga – y con prácticamente sin abrasión ya que está flotando en un colchón de aire.

Al no tener partes móviles en el interior del área de almacenamiento, el sistema de recuperación Ful-Floor™ es su mejor solución para los domos, bodegas planas de almacenamiento y silos de fondo plano.



Silo de almacenamiento de 13.500 tons de Alúmina



Domo de almacenamiento

### Domo de Almacenamiento – Sistemas de Recuperación Ful-Floor™

Los sistemas de recuperación Ful-Floor™ para los silos tipo domo utilizan la tela Airslide® ya probada por la industria, anclada a casi un 100% del área del piso. Los canales de aireación y las tuberías incrustadas eliminan las restricciones que pueden dificultar el flujo del material. Resultado: La recuperación total de su material almacenado con una mínima inclinación del suelo, bajo promedio de energía y bajo requerimiento de mantención

### Mezclador de Aire Airmerge™

La mezcla de aire se logra usando una membrana porosa sobre toda la extensión del suelo del depósito, cuatro u ocho cámaras de distribución de aire y un sistema sencillo de control de flujo. Juntos cambian la densidad del material en el lecho fluidizado para generar una suave acción envolvente y una mezcla casi perfecta.

- Suave acción mezcladora con aire de fluidificación difuso a través de la membrana porosa de tela para silos de hasta 2832 metros cúbicos de volumen (100 000 pies cúbicos)
- 3-en-1: mezcla, almacena, descarga eficiente
- Sin partes móviles, bajo requerimiento de mantención, bajo ruido
- Soluciona efectivamente el problema de la formación de arcos o del flujo de embudo al descargar el material
- Capacidad de descarga rápida y total

### Mezclador de columna

Un cono completamente fluidizado y una cámara de aire superior e inferior y una columna central con el extremo abierto permiten la aplicación del principio de mezcla de aire en la mayoría de los materiales más complejos. El aire de fluidificación ingresa al cono debajo de la columna y crea un “flujo de fuente” que crea una circulación radial capaz de mezclar una variedad de tipos de productos.

- Sin partes móviles, bajo requerimiento de mantención
- Descarga por gravedad, diseño de cono 60°
- Fácil de operar
- Diseño robusto
- Mayor flexibilidad en un amplio rango de tamaño de partículas
- Diseño disponible para diferentes tamaños de lotes

### Mezcla por gravedad

La ingeniería de avanzada del sistema de mezclado por gravedad y almacenamiento RANDOM-FLOW™ ofrece una mayor capacidad, aumento de productividad y ahorro.

Es un sistema de mezclado por gravedad y almacenamiento muy eficaz en términos de costo pues consume poca energía pero ofrece un proceso de mezcla altamente eficiente. El suelo del silo está compuesto por seis zonas de aireación, cada una de ellas con seis puntos de recolección. La mezcla se logra por medio del retiro sistemático de capas de material a través de un plano inclinado de acumulación provenientes de un total de 36 puntos de recolección. El material es retirado de los puntos de recolección por aire baja presión en transportadores cerrados Airslide® que operan por gravedad y llevado al punto de descarga central del silo.

# Investigación y desarrollo

FLSmith ha unido la experiencia combinada de MÖLLER y FULLER para ofrecer un conocimiento experto incomparable en el campo de la ingeniería del transporte neumático.



## Investigación permanente, desarrollos de alta tecnología

Utilizamos la última tecnología para diseñar y construir sistemas de transporte neumático y silos a la medida para los más diversos requerimientos. Nuestros ingenieros y técnicos trabajan continuamente para mejorar nuestra oferta actual y desarrollar productos innovadores.

Todos los componentes clave que entran en contacto con el material a granel han sido configurados, desarrollados y diseñados en nuestro propio departamento de diseño. Los transportadores son sometidos a ensayos continuamente en la planta de pruebas. Hemos probado más de 1000 materiales diferentes a la fecha y seguiremos realizando ensayos para asegurarnos de que su equipo se ajuste a sus necesidades. Queremos encontrar los parámetros de configuración óptimos para cada material y para cada aplicación, por lo que si quiere encargarnos algunas pruebas o realizarlas en su planta, nos gustaría mucho ser de ayuda.

Trabajamos con universidades e instituciones técnicas para asegurar que los modelos de cálculo y las pruebas sean de la mejor calidad.

## Instalaciones de clase mundial para la ejecución de pruebas

Las modernas instalaciones para la realización de pruebas en FLSmidth están dedicadas a ofrecer el mejor apoyo en la industria para las aplicaciones de transporte neumático y mezcla de materiales. El complejo alberga una amplia variedad de equipos utilizados para la investigación de los diseños de procesos, ensayos para respaldar los proyectos de los clientes y el desarrollo de nuevas tecnologías.

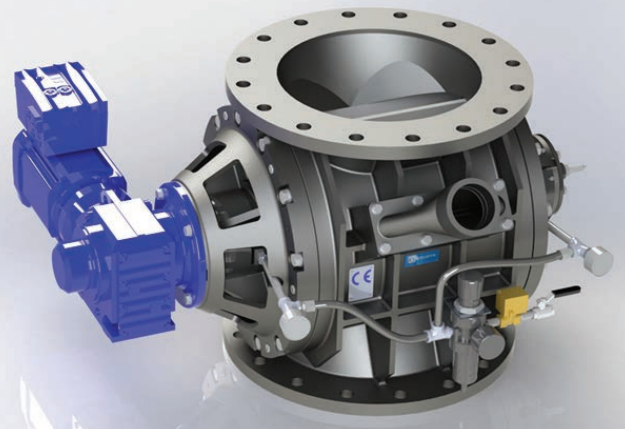
Un gran número de capacidades internas, la variedad única de equipamiento y la envergadura de su experiencia, son elementos que distinguen a FLSmidth dentro de la industria y contribuyen directamente al éxito obtenido por las instalaciones de nuestros clientes en el mundo entero. Décadas de trabajo catalogando las evaluaciones físicas y químicas y los datos críticos de diseño nos han permitido desarrollar una base de conocimiento sin igual para los futuros diseños de sistemas.



## Robusto, versátil y eficiente

Diseñado para solucionar la mayoría de los problemas de alimentación, nuestro alimentador de la Serie V maneja polvo seco fino o producto granular eficientemente, tanto en sistemas de transporte de vacío o presión y en sistemas de fase diluida o densa.

 [www.flsmidth.com/en-gb/products/rotary-valves](http://www.flsmidth.com/en-gb/products/rotary-valves)



## Conozca más sobre KOVAKO® – el cargador neumático de barco y descargador de embarcaciones original

 [www.flsmidth.com/en-gb/products/pneumatic-ship-unloaders](http://www.flsmidth.com/en-gb/products/pneumatic-ship-unloaders)



Copyright © 2019 FLSmidth A/S. TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. FLSmidth es una marca registrada de FLSmidth A/S. nextSTEP es una marca registrada de FLSmidth A/S. Este material no contiene ninguna oferta, promesa ni garantías (expresas o implícitas); además, la información y datos contenidos en este folleto son para uso referencial general solamente y pueden modificarse en cualquier momento.

### OFICINAS GLOBALES

**FLSmidth Inc.**  
2040 Avenue C  
Bethlehem, PA 18017  
Tel: +1 610 264-6011  
Info-us@flsmidth.com  
USA

**FLSmidth Hamburg GmbH**  
Haderslebener Straße 7  
25421 Pinneberg  
Tel: +49 (0) 4101/788-0  
hamburg@flsmidth.com  
Germany



## Transporte limpio, Seguro y eficiente de materiales a granel

 [www.flsmidth.com/en-gb/products/pneumatic-conveying](http://www.flsmidth.com/en-gb/products/pneumatic-conveying)

# Descubrimos mejores soluciones

para las industrias de minería y cemento


El futuro está lleno de posibilidades y Ud. está abriendo el camino. Pero el camino nunca va exclusivamente en línea recta y es fácil perder de vista el potencial verdadero. Al tener un aliado a su lado que comparta sus aspiraciones y que vea su mundo desde diferentes ángulos, encontraremos la ruta correcta si trabajamos juntos.


Por más de 135 años hemos desafiado las convenciones y explorado oportunidades. Distribuidos en más de 50 países, somos 13.000 trabajadores que combinamos nuestro conocimiento único de los procesos de los proyectos, productos y servicios para impulsar resultados exitosos. Desarrollamos la tecnología más avanzada en nuestras industrias y ofrecemos productos y servicios que lideran el mercado.


Con nuestros cimientos de origen danés construidos sobre una cultura de honestidad, confianza y transparencia, ponemos en acción nuestro conocimiento y experiencia para ayudarlo a enfrentar los desafíos y desarrollar mejores soluciones. No importa en qué lugar del mundo esté, nos encontrará a su lado ayudándolo a crear las mejores condiciones para lograr una mejora sostenible para la productividad de su planta.


Somos el proveedor líder del mercado de soluciones de ingeniería, equipos y servicios en las industrias minera y de cemento en el mundo.


**We discover potential.**

 [flsmidth.com/linkedin](https://www.flsmidth.com/linkedin)

 [flsmidth.com/twitter](https://www.flsmidth.com/twitter)

 [flsmidth.com/facebook](https://www.flsmidth.com/facebook)

 [flsmidth.com/instagram](https://www.flsmidth.com/instagram)

 [flsmidth.com/youtube](https://www.flsmidth.com/youtube)

**FLSmidth A/S**  
Vigerslev Allé 77  
2500 Valby  
Denmark

Tel. +45 36 18 10 00  
Fax +45 36 30 18 20  
[info@flsmidth.com](mailto:info@flsmidth.com)

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