

SECADOR GRANULADOR DE LECHO FLUIDO SLF/LL



contigo, paso a paso



SECADOR DE LECHO FLUIDO PARA LABORATORIO SLFL/LAB



El secador de lecho fluido SLFL/LAB se ha diseñado para su uso en laboratorios o plantas piloto. Es un equipo versátil que permite secar, granular e incluso encapsular partículas de productos pulverulentos ya sean farmacéuticos, químicos o alimentarios.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El aire es tomado de la sala o de una unidad de tratamiento de aire, aspirado por un ventilador centrífugo, pasa a través de un pre-filtro, que asegura su limpieza, y a continuación es calentado por una resistencia eléctrica que permite acelerar el proceso de secado.

En el interior del cuerpo secador se genera una corriente de aire que permite lograr la fluidificación del producto. El aire pasa a través de una malla donde se encuentra el producto, asciende a lo largo de una tolva y del cuerpo secador, saliendo a través de los filtros de retención del producto instalados en el cuerpo secador. A partir de ahí pasa a través de un filtro absoluto y es extraído por el canal de salida.

Si el proceso requiere de granulación y encapsulación, se pulveriza a través de boquillas difusoras, mientras las partículas de polvo están en suspensión mezclándose y secándose. El resultado son gránulos de producto uniformes.



Secador lecho fluido SLFL/LAB para laboratorio



Detalle del tubo Wurster instalado en la tolva de producto, en posición de descarga

DESCRIPCIÓN

» **Mueble monobloc**, con una base de apoyo donde se alojan todos los elementos de accionamiento y servicios del equipo y el frontal con pantalla táctil para el manejo del secador. Entre los servicios que incluye el equipo están: el ventilador centrífugo de extracción (con un caudal de aire regulado por un variador electrónico); el filtro de aire (actúa como pre-filtro asegurando que el aire entre limpio de impurezas dentro del cuerpo secador) y la resistencia eléctrica (calienta el aire antes de entrar en el cuerpo mezclador, acelerando el proceso de secado).

» **Tolva de producto** donde se efectúa el secado, granulado y la encapsulación. Esta tolva tiene un diseño cilíndrico-cónico, dispone de una mirilla alargada para inspección y un brazo telescópico que facilita la extracción en los procesos de carga y descarga. En el fondo de dicha tolva se instala una chapa perforada donde se sitúa el tamiz del material y luz de malla que requiera el producto.



» **Cuerpo cilíndrico de desaceleración**, donde las partículas de menos finura pierden energía cinética y vuelven a la tolva de secado.

» **Cuerpo cilíndrico de retención**, situado encima del cuerpo de desaceleración. Aquí se separa el aire de posibles partículas sólidas. Está compuesto por una malla metálica de luz de malla acorde con el tamaño de la partícula a encapsular o granular; el plato de retención cóncavo que modifica la trayectoria de las partículas que llegan a pasar del cuerpo de desaceleración, y el dispositivo de limpieza de la malla, de accionamiento neumático.

Para garantizar la hermeticidad entre los tres cuerpos que componen el lecho fluido, se instala un sistema de juntas hinchables.

» Para los procesos que además del secado se requiere granular y encapsular, el lecho fluido puede suministrarse con un **equipo de pulverización** compuesto por: bomba peristáltica, tuberías de silicona, pistola de pulverización binaria (*top spray*), tubo *Wurster* y boquilla difusora en el fondo (*bottom spray*).

» Para evitar una sobre-exposición del producto, el lecho fluido de Lleal incorpora **sondas de medición** que permiten controlar la temperatura, el caudal de aire y la humedad, pudiendo determinar con exactitud el punto final del proceso.

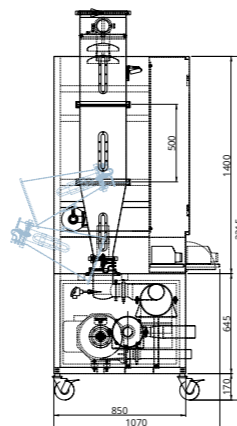
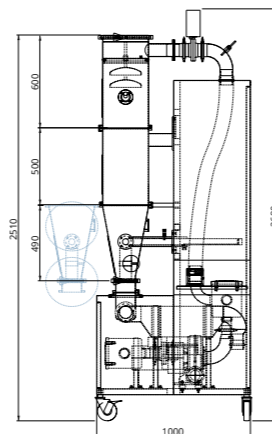
Datos técnicos

| Modelo | SLFL/LAB |
|---|----------|
| Capacidad total del recipiente | 17 |
| Rango de volumen de trabajo (L)* | 1 - 5 |
| Potencia calorífica (kW) | 3 |
| Potencia ventilador (kW) | 1,1 |
| Caudal de aire máximo (m ³ /h) | 500 |
| Diámetro del cilindro (mm) | 300 |

*Producción dependiendo de la densidad, granulometría, humedad, etc del producto. Estos valores representan el mínimo y el máximo.



Detalle de la tolva de producto. Desde la mirilla es visible el producto en fluidificación



EQUIPOS INDUSTRIALES



Secador de lecho fluido SLF/LL-100, conectado a filtro de seguridad de láminas sinterizadas.

El secador de lecho fluido industrial es el único equipo capaz de resolver eficazmente los procesos de secado, granulado y encapsulado de productos químicos, farmacéuticos y alimentarios, en una sola unidad.

Como secador, el lecho fluido de Lleal permite obtener una mezcla seca sin agresión al producto, uniforme y en un tiempo de proceso realmente corto: gracias al gran caudal de aire (con una humedad controlada) que circula en el interior se logran secados a bajas temperaturas, en tiempos inalcanzables para los tradicionales secadores de vacío.

FUNCIONAMIENTO

El modo de funcionamiento del equipo es sencillo: un flujo ajustable de aire (con una humedad controlada) y limpio entra en el cuerpo desde el canal de entrada, causando la fluidificación. Los procesos de granulación y encapsulación se llevan a cabo mediante la entrada de líquido a través de una pistola nebulizadora (elementos opcionales). En la encapsulación, el recubrimiento entra desde el fondo de cuerpo y es necesario la instalación de un tubo *Wurster*, mientras que

para la granulación, el líquido aglutinante se introduce desde la parte superior. En ambos casos, cuando finaliza la adición del líquido, todo el proceso de trabajo se da por finalizado, ya que la operación de secado es simultánea a la entrada de los aditivos, de ahí que el lecho fluido logre reducir el tiempo de proceso.

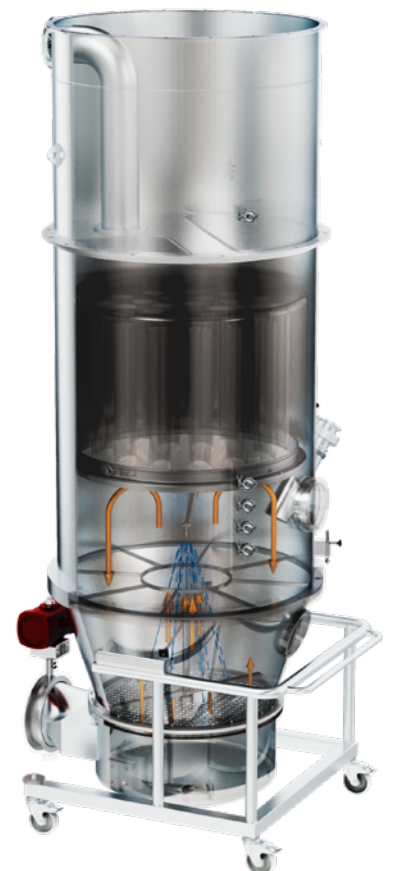
COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

» **Sistema de climatización:** encargado del acondicionamiento del aire para filtrar, calentar y deshumedecer. Se compone de dos filtros de gran capacidad, uno de ellos actúa como pre-filtro y se instala a la entrada del aire de sala, un intercambiador de calor (vapor/aire) y un deshumidificador opcional, según el proceso.

» **Columna de fluidificación:** es donde se deposita el producto, ya sea manualmente o mediante un sistema de alimentación por vacío. Aquí es donde el producto se suspende en el caudal de aire caliente que proporciona el sistema de calefacción.

La columna de fluidificación consta de tres módulos:

- Módulo para la entrada de aire, conectado a un ventilador de aspiración (opcional) y equipado con válvulas neumáticas para la regulación del caudal de aire.



Columna de fluidificación, equipada con tubo *Wurster*



Accesorios opcionales

- Módulo de secado de diseño cilíndrico-cónico y de ejecución extraíble mediante carro. Dispone de mirilla para inspección y válvula toma-muestras para las operaciones de verificación del proceso. En el fondo del recipiente de secado, se instala el tamiz de material y luz de malla a determinar.

- Módulo de filtración y fluidificación, configurable dependiendo del tipo de producto y de si el equipo opera sólo como secador o si también opera como granulador o recubridor. Por lo general, está compuesto de un filtro multi-mangas con sistema neumático para evitar la colmatación, ya sea mediante un cilindro neumático que permite la sacudida de las mangas o con sistema de inyección de aire a contracorriente.

La columna de fluidificación dispone de un sistema de cierre de seguridad mediante juntas hinchables instaladas entre cada módulo, que aseguran un sellado totalmente hermético del cuerpo durante el proceso de trabajo.



Lecho fluido de alto caudal, en ejecución especial, con plato giratorio interno, instalado en sala del cliente.

» **Sistema de extracción:** encargado de la circulación de aire, proporcionada por un ventilador centrífugo de alta presión con una cabina de insonorización y regulado mediante un variador de frecuencia que asegura la máxima eficiencia energética.

» Para conferir la máxima versatilidad al secador de lecho fluido, este dispone de un **PLC** con pantalla táctil que permite controlar y programar todos los parámetros del proceso, alarmas sonoras y visuales para las anomalías en los puntos críticos y registro de variables, según necesidad.



Secador de lecho fluido SLF/LL-420 con filtro Jet autolimpiable para instalar en zona técnica con el resto de los servicios: ventilador centrífugo y refrigerador.

SISTEMA DE GRANULACIÓN Y ENCAPSULACIÓN: El secador de lecho fluido ofrece la posibilidad de granular o recubrir partículas sólidas mediante un sistema de pulverización. Con la granulación logramos mejorar la fluidez del producto, distribuir de forma más homogénea los componentes, controlar la densidad aparente y optimizar la solubilidad. El proceso de recubrir, además, puede ser útil para enmascarar sabores o proteger los ingredientes contra la humedad o la oxidación.

Para el proceso de granulación el líquido aglutinante entra por la parte superior del cuerpo de fluidificación mediante una pistola de pulverización con múltiples boquillas, centrada en el expansor del lecho fluido (*Top Spray*). La solución de pulverización se controla mediante un caudalímetro y una bomba peristáltica multicabezal.

Para la encapsulación, inyectamos soluciones de polímero acuoso u orgánico desde el fondo instalando el tubo *Wurster* y una boquilla difusora (*Bottom spray*).



Detalle del tubo *Wurster*



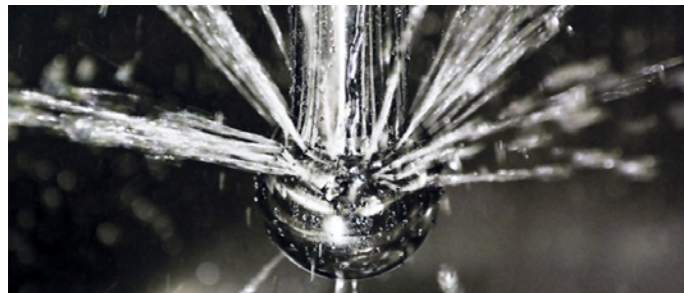
Top / Bottom spray



Datos técnicos

ELEMENTOS DE CONTROL: El secador de lecho fluido incluye de serie sensores de temperatura y manómetros para el control de presión, pero además pueden incorporarse sensores de humedad (higrómetros), y de velocidad (anemómetros) controlados por el PLC programable que incluye el equipo. Estos sensores permiten estudiar el comportamiento del producto en tiempo real o a posteriori, si además si incorpora un registrador en el cuadro eléctrico.

CIP (CLEAN IN PLACE): es un proceso de limpieza automático que se realiza con el equipo cerrado. En este caso, el equipo dispone de bolas CIP para la limpieza del cuerpo y el fondo inferior, estas bolas están conectadas mediante válvulas de accionamiento automático a una unidad externa de limpieza CIP. Los filtros ya sean de manga o de cartuchos, no son aptos para la limpieza CIP, por lo que deben ser extraídos previamente.



Detalle de una bola CIP de limpieza



SISTEMA DE CARGA Y DESCARGA AUTOMÁTICO: sistema de vacío conectado al módulo de secado que minimiza los tiempos muertos y los riesgos de contaminación por la exposición del producto al ambiente de la sala.

TOMA DE MUESTRAS: Registro adicional con extracción de producto para el seguimiento y verificación.



Vista del toma muestras



Sistema para la carga y descarga automática

| Modelo | SLF/LL-40 | SLF/LL-100 | SLF/LL-220 | SLF/LL-420 | SLF/LL-1100 | SLF/LL-1560 |
|--|--|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Sistema de hermeticidad o presurización | Neumático | Neumático | Neumático | Neumático | Hidráulico | Hidráulico |
| Capacidad total del recipiente (L) | 40 | 100 | 220 | 420 | 1.100 | 1.560 |
| Rango de volumen de trabajo (L)* | 10 - 30 | 25 - 75 | 55 - 165 | 105 - 315 | 275 - 825 | 390 - 1,170 |
| Capacidad del ventilador (m ³ /h) | 1.500 | 3.000 | 4.500 | 6.000 | 10.000 | 12.000 |
| Nivel de depresión del ventilador (mmc/H ₂ O) | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.100 | 1.100 |
| Potencia del ventilador (kW) | 7,5 | 15 | 22 | 30 | 45 | 55 |
| Velocidad del ventilador (rpm) | 3.550 | 3.550 | 3.550 | 3.550 | 3.550 | 3.550 |
| Unidad tratamiento de aire (UTA)** | A determinar según características del producto: mediante vapor o aire, con calor o frío | | | | | |
| Capacidad de refrigeración /calefacción (Kcal/h) | 31.800 | 63.500 | 95.300 | 127.000 | 211.700 | 253.500 |
| Conexión eléctrica | A especificar por el cliente | | | | | |
| Medio de calefacción | Vapor saturado a 4 bar máximo | | | | | |
| Consumo de vapor* (kg/h) | 58 | 115 | 172 | 230 | 382 | 458 |
| Línea de aire comprimido | 6 bar mínimo (en continuo) | | | | | |
| Consumo línea de aire comprimido (m ³ /h) | 55 | 55 | 55 | 160 | 160 | 300 |

* Estos valores representan el mínimo y el máximo y son orientativos, pudiendo variar en función del producto a fabricar. **Para otras capacidades, consultar con nuestro equipo técnico.**

** Estos valores son aproximados y dependen de las conexiones de las tuberías del cliente y de las pérdidas de carga.