

## **Liofilización en laboratorio**

Soluciones del líder en evaporación de laboratorio

BUCHI, líder mundial en sistemas de evaporación para laboratorio, le ofrece el primer liofilizador de laboratorio con Infinite-Technology™ e Infinite-Control™. Su gama de aplicaciones comprende desde trabajos de investigación y desarrollo hasta control de la calidad en un amplio espectro de segmentos del mercado. Las soluciones de BUCHI se distinguen por su eficiencia y capacidad práctica.



## Mensajes clave para nuestros clientes

BUCHI crea valor añadido con “Quality in your hands”

“Quality in your hands” es el principio que guía nuestra filosofía y nuestras acciones. Nos alienta a proporcionar servicios excelentes adaptados específicamente a sus necesidades. Ello conlleva que establezcamos y mantengamos un estrecho contacto con nuestros clientes y trabajemos sin descanso para comprender cada vez mejor a sus necesidades y así adaptar a ellas nuestros productos.

Le ayudamos ofreciéndole productos, sistemas, soluciones, aplicaciones y servicios de elevada calidad que le dan un valor añadido. Esto le permite centrarse por completo en sus procesos y su trabajo.



### Sencillo

Usted gestiona procesos complejos, realiza un trabajo difícil y desea concentrarse en lo esencial. Nosotros le ayudamos proporcionándole soluciones diseñadas a conciencia e instrumentos y sistemas fáciles de utilizar.



### Competente

Usted necesita productos, sistemas, soluciones, aplicaciones y servicios adaptados específicamente a sus necesidades. Nosotros contamos con décadas de experiencia y los conocimientos técnicos necesarios para ofrecer una asistencia competente y trabajar con usted en la mejora continua de nuestros servicios comerciales.



### Sustentable

Usted desea poder confiar plenamente en su proveedor de productos, sistemas, soluciones, aplicaciones y servicios. Nosotros garantizamos la calidad y funcionalidad de nuestros equipos y continuaremos ayudándole de forma eficiente y rápida si algo no funciona satisfactoriamente.



### Ahorro en costos

Usted quiere obtener los mejores resultados posibles usando soluciones eficaces. Nosotros le ayudamos a gestionar sus trabajos y procesos de forma económica. Nos esforzamos por crear un nivel elevado de beneficios económicos y el máximo valor añadido para usted.



### Seguro

Usted trabaja en un entorno en que la seguridad tiene una gran prioridad. Al colaborar estrechamente con usted, no escatimamos esfuerzos para que nuestros productos, sistemas, soluciones, aplicaciones y servicios sean tan seguros como sea posible para las personas y para el entorno.



### Mundial

Usted aprecia el servicio personalizado y los canales de comunicación rápidos. Somos una empresa familiar de alcance internacional que cuenta con sus propias filiales y con distribuidores calificados, lo que nos permite estar presentes allí donde tengan la sede nuestros clientes. Nuestro personal local y el gran número de clientes satisfechos que tenemos en todo el mundo le aseguran que está trabajando con el socio adecuado.



### Sostenible

Usted prefiere trabajar con un socio que actúe de forma responsable ante los desafíos medioambientales actuales. Nosotros utilizamos procesos ecológicos y fabricamos productos de larga duración. Empleamos tecnologías avanzadas que permiten ahorrar energía y agua, dejando la mínima huella ambiental posible.



# Liofilización con Infinite-Technology™ e Infinite-Control™

Máximo control y capacidad ilimitada



La comodidad de la tecnología Infinite-Control™  
Máximo control del liofilizador en cualquier momento y lugar



## Control del Lyovapor™

- Comprobación de todos los parámetros del proceso de un solo vistazo
- Seguridad gracias al estado de protección de la muestra
- Posibilidad de detectar el punto final



## Control en su puesto de trabajo

- Posibilidad de registrar datos y personalizar los informes
- Diseño rápido, facilidad de uso e inicio de los métodos
- Diagramas y esquemas del proceso en tiempo real



## Control en cualquier momento y lugar

- Control a distancia desde dispositivos móviles
- Manténgase informado con las notificaciones push
- Realice un seguimiento de varios productos BUCHI al mismo tiempo

## Eficiencia gracias a Infinite-Technology™

Primer sistema de liofilización con doble condensador para una capacidad ilimitada



### Tecnología de dos condensadores

- Capacidad de hielo infinita gracias a la carga alterna de los condensadores
- Presión estable gracias al Smart-Switch
- Flexibilidad de hasta  $-105\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el tratamiento de la muestra gracias a la liofilización de disolventes orgánicos y a base de agua



### Tecnología que ahorra tiempo y dinero

- Limpieza de vapor higiénica y automatizada
- Sin tiempos improductivos gracias a los condensadores listos para su uso
- Menor consumo energético gracias al tamaño reducido de los condensadores



### Tecnología con un alto grado de flexibilidad

- Aumento del volumen de la muestra sin problemas
- Posibles actualizaciones del sistema (interfaz, software, sensores de temperatura y presión)
- Diversas cámaras de secado que proporcionan flexibilidad para el tratamiento de las muestras

## Soluciones innovadoras para liofilización en el laboratorio

Aplicaciones estándar y de capacidad de hielo ilimitada

Desde hace más de 55 años, BUCHI produce soluciones de fácil manejo que son altamente beneficiosas en el campo de la evaporación en laboratorio. Estas décadas de experiencia y exigencia de alta calidad apuntalan el desarrollo de soluciones de liofilización innovadoras. Por primera vez se puede utilizar la liofilización continua en un amplio espectro de aplicaciones que abarca desde la investigación y el desarrollo hasta el control de la calidad en una gran diversidad de segmentos del mercado.

### Industria farmacéutica



Para diversas aplicaciones de control de calidad, así como para síntesis a escala en laboratorio y formulación en departamentos de I+D

- Secado de péptidos, soluciones en proteínas amorfas y cristalinas

### Biología



Se emplea en tareas de desarrollo biotecnológico para secar productos biológicamente activos:

- Secado y estabilización de pequeñas cantidades en placas de microtítulo o matraces pequeños

### Educación



Para una amplia gama de aplicaciones en el sector académico

- Secado completo con detección de temperatura

### Industria química



Para un secado suave y sin pérdidas en los procesos de control de calidad y laboratorios de I+D

- Secado de las cantidades más diminutas en placas de microtítulo y posibilidad de secar cantidades a granel o en matraces grandes y pequeños

### Alimentos/ extractos naturales



Se emplea para el desarrollo de alimentos funcionales

- El disolvente se elimina durante el secado sin destruir sustancias naturales como las proteínas, minerales o vitaminas

### Análisis del medio ambiente



Permite preparar y estabilizar muestras con fines de control de la contaminación ambiental

- Durante el almacenamiento de las muestras, para destruir los microorganismos
- Secado, por ejemplo, para los procesos de extracción Soxhlet

## Un liofilizador de laboratorio BUCHI adaptado a sus necesidades concretas

BUCHI le ofrece dos plataformas de liofilización distintas: Lyovapor™ L-300 y L-200. Sobre la base de dichas plataformas, se puede adaptar una solución concreta de forma específica y precisa a diversos requisitos con el fin de lograr la mayor eficacia posible.

| Soluciones de BUCHI                             | Liofilización continua        |                              | Liofilización tradicional     |                           |
|---|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|   | Lyovapor™ L-300 Pro «Modular» | Lyovapor™ L-300 «Continuous» | Lyovapor™ L-200 Pro «Control» | Lyovapor™ L-200 «Classic» |
| <b>Proceso</b>                                  |                               |                              |                               |                           |
| Información en cualquier momento y lugar        | ●                             | ●                            | ●                             | ●                         |
| Secado con métodos                              | ●                             |                              | ●                             |                           |
| Control del vacío                               | ●                             | ●                            | ●                             | ●                         |
| Limpieza automática sin detener el sistema      | ●                             | ●                            |                               |                           |
| <b>Disolvente</b>                               |                               |                              |                               |                           |
| Disolventes orgánicos de uso habitual           | ●                             | ●                            |                               |                           |
| Disolventes a base de agua                      | ●                             | ●                            | ●                             | ●                         |
| <b>Características</b>                          |                               |                              |                               |                           |
| Temperatura del condensador                     | -105 °C                       | -105 °C                      | -55 °C                        | -55 °C                    |
| Cantidad de muestras                            | Infinita                      | Infinita                     | Máx. 6 L                      | Máx. 6 L                  |
| Sublimación máxima                              | 12 kg / 24 h                  | 12 kg / 24 h                 | 6 kg / 24 h                   | 6 kg / 24 h               |
| Limpieza automática sin detener el sistema      | ●                             | ●                            |                               |                           |
| <b>Cámaras de secado</b>                        |                               |                              |                               |                           |
| Estantes calentados/taponado                    | ●                             |                              | ●                             |                           |
| Rack de colectores/<br>estantes no calefactados |                               | ●                            |                               | ●                         |
| <b>Aplicaciones</b>                             |                               |                              |                               |                           |
| Secado de viales                                | ●                             |                              | ●                             |                           |
| Secado de colectores                            |                               | ●                            |                               | ●                         |
| Secado a granel                                 | ●                             |                              | ●                             |                           |
| <b>Página</b>                                   | P. 8                          | P. 10                        | P. 12                         | P. 14                     |



## Solución «Lyovapor™ L-300 Pro Modular» Para sus requisitos de mayor volumen

¿Necesita un dispositivo que esté siempre listo para su uso, que emplee métodos sencillos y verificables y que no necesite después limpieza? Nuestra solución «Lyovapor™ L-300 Pro Modular» proporciona una ejecución de métodos completamente automatizada, registro de datos y grabación de gráficos en tiempo real, además de un proceso de limpieza higiénica automático del condensador de hielo.

Sonda Pirani



Sonda capacitativa



Control del vacío integrado



Bomba de vacío Duo 11



Aplicación  
BUCHI Monitor



Lyovapor™ L-300  
-105 °C/∞ kg



Cámara de secado

Unidad de control Pro



Software

## Ventajas más importantes

### Práctico

- Panel de control con pantalla táctil fácil de manejar y con una disposición clara
- Métodos programables con control mediante temporizador (presión y temperatura del producto)
- Software de uso sencillo para la creación y gestión de métodos, el registro de datos y la elaboración de informes
- Notificaciones push en dispositivos móviles sobre el estado del proceso

### Reproducibile

- Registro exhaustivo de los parámetros de proceso importantes en una tarjeta SD
- Determinación del punto final de la muestra
  - Prueba de diferencia de temperatura
  - Prueba de diferencia de presión
  - Prueba de aumento de presión
- Proceso reproducible gracias a la estabilidad de los parámetros
  - Temperatura de refrigeración  $-105\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - Variación de temperatura del estante  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - Presión del vacío

### Económico

- Siempre listo para su uso gracias al condensador doble
- Limpieza higiénica del condensador de hielo completamente automática
- La cámara de secado permite el taponado en condiciones atmosféricas con gas inerte

## Su solución «Lyovapor™ L-300 Pro Modular»



- Condensador: Lyovapor™ L-300
- Unidad de control: Interfaz Pro
- Software
- Bomba de vacío: Duo 11
- Control del vacío mediante sensores
- Posibilidad de conectar sensores de vacío externos adicionales
- Varias cámaras de secado y estantes calentados disponibles



- Soporte para aplicaciones
- Asistencia sobre métodos
- Talleres de formación
- Línea de asistencia telefónica
- Mantenimiento preventivo
- Componentes conformes con GMP
- Servicio y documentación (IQ/OQ)



## Solución «Lyovapor™ L-300 Continuous» Comodidad con una capacidad de sublimación ilimitada

¿Busca un dispositivo que esté siempre listo para su uso, con una capacidad de hielo infinita, que puedan utilizarlo varias personas a la vez y que no requiera limpieza? Nuestra solución «Lyovapor™ L-300 Continuous» permite llevar a cabo operaciones de liofilización esenciales con disolventes orgánicos y a base de agua con independencia de la cantidad de muestras que vaya a utilizar en el futuro.



## Ventajas más importantes

### Eficaz

- Doble condensador para una carga ilimitada
- Proceso reproducible gracias a la estabilidad de los parámetros
  - Temperatura de refrigeración  $-105\text{ }^{\circ}\text{C}$
  - Presión del vacío
- Sublimación de los disolventes orgánicos y a base de agua
- Siempre listo para su uso; nunca requiere limpieza

### Económico

- Ahorra electricidad gracias al uso de una bomba de vacío más pequeña
- Capacidad de sublimación infinita
- Un único dispositivo para distintos usuarios

### Práctico

- Los parámetros de los procesos se pueden comprobar en cualquier momento y lugar a través de la aplicación BUCHI Monitor
- Limpieza mediante vapor higiénica y automática
- Máxima flexibilidad en la ubicación del monitor (en la parte frontal o el lateral)

## Su solución «Lyovapor™ L-300 Continuous»



- Condensador: Lyovapor™ L-300
- Unidad de control
- Bomba de vacío: Duo 11
- Control del vacío mediante sensores
- Posibilidad de incluir sensores de vacío externos adicionales
- Varias cámaras de secado disponibles



- Soporte para aplicaciones
- Talleres de formación
- Línea de asistencia telefónica
- Mantenimiento preventivo
- Componentes conformes con GMP
- Servicio y documentación (IQ/OQ)



## Solución «Lyovapor™ L-200 Pro Control» Liofilización para configuraciones avanzadas

¿Necesita una unidad compacta para operaciones de liofilización de alta calidad con un elevado nivel de automatización? Nuestra solución «Lyovapor™ L-200 Pro Control» ofrece métodos completamente automatizados, opciones para crear métodos de manera sencilla, registro de datos y grabación de gráficos en tiempo real.

Sonda Pirani



Sonda capacitativa



Regulador de vacío



Bomba de vacío Duo 6



Aplicación  
BUCHI Monitor



Lyovapor™ L-200  
-55 °C/6 kg



Cámaras de secado

Unidad de control Pro



Software



## Ventajas más importantes

### Práctico

- Panel de control con pantalla táctil de fácil manejo que permite comprobar todos los parámetros del proceso de un vistazo
- Informes y métodos fácilmente programables (control en función del tiempo de la presión de vacío y de la temperatura del producto)
- Registro de datos sobre presión y temperatura del producto en tiempo real
- Notificaciones push en dispositivos móviles para determinar si se necesita una intervención manual

### Económico

- Sistema rentable para operaciones de liofilización avanzadas
- Diseño compacto que ahorra espacio
- Cámara de secado que permite taponar con la adición de gas inerte
- Fácil de limpiar

### Reproducibile

- Registro exhaustivo de los parámetros de proceso importantes en el software o la tarjeta SD
- Proceso reproducible gracias a la estabilidad de los parámetros
  - Temperatura de refrigeración
  - Variación de temperatura del estante  $\pm 1$  °C
  - Presión del vacío

## Su solución «Lyovapor™ L-200 Pro Control»



- Condensador: Lyovapor™ L-200
- Unidad de control: Interfaz Pro
- Software
- Bomba de vacío: Duo 6
- Control del vacío mediante sensores
- Posibilidad de conectar sensores de vacío externos adicionales
- Varias cámaras de secado y estantes calentados disponibles



- Soporte para aplicaciones
- Asistencia sobre métodos
- Talleres de formación
- Línea de asistencia telefónica
- Mantenimiento preventivo
- Componentes conformes con GMP
- Servicio y documentación (IQ/OQ)



## Solución «Lyovapor™ L-200 Classic» Liofilización para los requisitos esenciales más control

¿Necesita una solución de liofilización económica, completa y de alta calidad que se pueda actualizar? Condensador de 6 kg/−55 °C, unidad de control, bomba de vacío y control del vacío: nuestro «Lyovapor™ L-200 Classic» cumple de manera eficaz los principales requisitos de la liofilización.

Sonda Pirani



Regulador de vacío



Bomba de vacío Duo 6



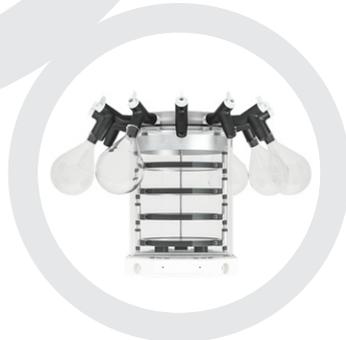
Aplicación  
BUCHI Monitor



Lyovapor™ L-200  
−55 °C/6 kg



Unidad de control



Cámaras de secado

## Ventajas más importantes

### Económico

- Sistema rentable para las necesidades diarias
- Plataforma modular; posibilidad de actualizaciones posteriores
- Compacto: se puede instalar en la mesa de laboratorio o sobre la mesa con ruedas

### Eficaz

- Regulación rápida de la refrigeración y la presión
- Limpieza semiautomatizada gracias a la válvula de escape electrónica
- Proceso reproducible gracias a la estabilidad de los parámetros
  - Temperatura de refrigeración
  - Presión del vacío

### Práctico

- Facilidad de manejo gracias a su proceso guiado
- Mensajes de estado sobre el proceso y los intervalos de mantenimiento
- Los procesos se pueden comprobar en cualquier momento y lugar con la aplicación BUCHI Monitor

## Su solución «Lyovapor™ L-200 Classic»



- Condensador: Lyovapor™ L-200
- Unidad de control
- Bomba de vacío: Duo 6
- Control del vacío mediante sensores
- Posibilidad de conectar sensores de vacío externos adicionales
- Varias cámaras de secado disponibles

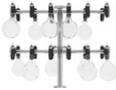


- Soporte para aplicaciones
- Talleres de formación
- Línea de asistencia telefónica
- Mantenimiento preventivo
- Componentes conformes con GMP
- Servicio y documentación (IQ/OQ)



| Necesidades/soluciones  | Página | Condensador de hielo |             | Unidad de control | Software |
|---|--------|----------------------|-------------|-------------------|----------|
|   |        | L-300                | L-200       | Pro               | Opcional |
| «Lyovapor™ L-300 Pro Modular»   | 8      | ●                    |             |                   | ●        |
| «Lyovapor™ L-300 Continuous»  | 10     | ●                    |             | ●                 |          |
| «Lyovapor™ L-200 Pro Control»   | 12     |                      | ●           |                   | ●        |
| «Lyovapor™ L-200 Classic»   | 14     |                      | ●           | ●                 |          |
| <b>Características del condensador de hielo</b>   |        |                      |             |                   |          |
| Temperatura   |        | -105 °C              | -55 °C      |                   |          |
| Sublimación máxima  |        | 12 kg / 24 h         | 6 kg / 24 h |                   |          |
| Capacidad de hielo  |        | Infinita             | 6 kg        |                   |          |
| <b>Características</b>  |        |                      |             |                   |          |
| Estantes calentados hasta 60 °C [±1 °C]   |        |                      |             | ●                 | ●        |
| Control de la temperatura del producto [Pt1000]   |        |                      |             | ●                 | ●        |
| Control de la presión mediante sonda Pirani   |        |                      | ●           | ●                 | ●        |
| Control de la presión mediante sonda capacitativa                                       |        |                      |             | ●                 | ●        |
| <b>Determinación del punto final mediante</b>   |        |                      |             |                   |          |
| Prueba de diferencia de temperatura<br>$T_{\text{estante}} \approx T_{\text{producto}}$ |        | ●                    | ●           |                   | ●        |
| Prueba de diferencia de presión<br>$P_{\text{capacitiva}} \approx P_{\text{pirani}}$    |        | ●                    |             | ●                 | ●        |
| Prueba de aumento de presión  |        | ●                    |             |                   | ●        |
| <b>Manejo</b>   |        |                      |             |                   |          |
| Secado de muestras orgánicas  |        | ●                    |             | ●                 | ●        |
| Secado de muestras a base de agua   |        | ●                    | ●           | ●                 | ●        |
| Estado del proceso de secado a través de la aplicación                                  |        |                      |             | ●                 | ●        |
| Métodos y generación de informes  |        |                      |             | ●*                | ●        |

\*Los datos se pueden guardar en una tarjeta SD



Cámaras de secado

Bomba de vacío

|   |   |   |   |   | Duo 11 | Duo 6 |                               |
|---|---|---|---|---|--------|-------|-------------------------------|
| ● | ● |   |   |   | ●      |       | «Lyovapor™ L-300 Pro Modular» |
|   |   |   |   | ● | ●      |       | «Lyovapor™ L-300 Continuous»  |
| ● | ● |   |   |   |        | ●     | «Lyovapor™ L-200 Pro Control» |
|   |   | ● | ● | ● |        | ●     | «Lyovapor™ L-200 Classic»     |

### Características del condensador de hielo

|  |  |  |  |  |  |  | Temperatura        |
|--|--|--|--|--|--|--|--------------------|
|  |  |  |  |  |  |  | Sublimación máxima |
|  |  |  |  |  |  |  | Capacidad de hielo |

### Características

|   |   |   |   |   |  |  |   |
|---|---|---|---|---|--|--|---|
| ● | ● |   |   |   |  |  | Estantes calentados hasta 60 °C [±1 °C]           |
| ● | ● |   |   |   |  |  | Control de la temperatura del producto [Pt1000]   |
| ● | ● | ● | ● | ● |  |  | Control de la presión mediante sonda Pirani       |
| ● | ● |   |   |   |  |  | Control de la presión mediante sonda capacitativa |

### Determinación del punto final mediante

|   |   |  |  |  |  |  |   |
|---|---|--|--|--|--|--|---|
| ● | ● |  |  |  |  |  | Prueba de diferencia de temperatura<br>$T_{\text{estante}} \approx T_{\text{producto}}$ |
| ● | ● |  |  |  |  |  | Prueba de diferencia de presión<br>$P_{\text{capacitiva}} \approx P_{\text{pirani}}$    |
| ● | ● |  |  |  |  |  | Prueba de aumento de presión  |

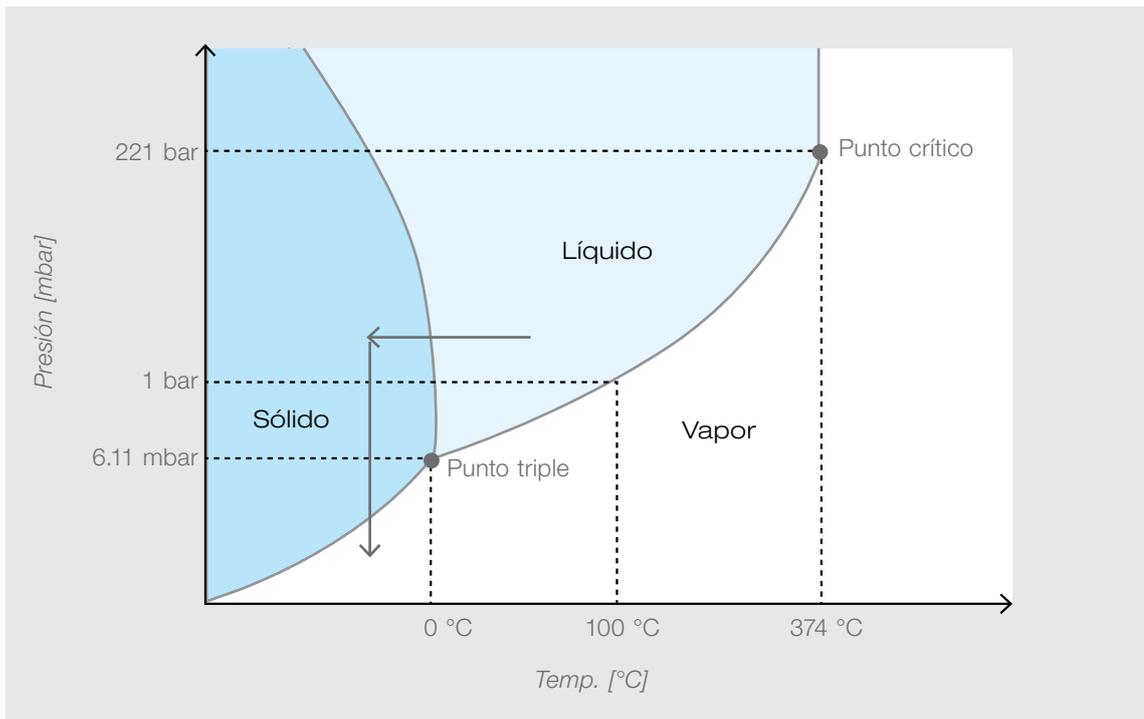
### Manejo

|   |   |   |   |   |  |  |  |
|---|---|---|---|---|--|--|--|
|   |   |   |   | ● |  |  | Secado de muestras orgánicas                           |
| ● | ● | ● | ● | ● |  |  | Secado de muestras a base de agua                      |
|   |   |   |   |   |  |  | Estado del proceso de secado a través de la aplicación |
| ● | ● |   |   |   |  |  | Métodos y generación de informes                       |

## Solución de liofilización de BUCHI

### Principio de funcionamiento

La liofilización consiste en un proceso de secado suave especialmente adecuado para los productos de alto valor sensibles al calor. El proceso de secado implica, en primer lugar, la congelación de la fórmula líquida (normalmente una solución a base de agua) y la posterior eliminación del disolvente congelado mediante sublimación a baja temperatura y presión. Para que se produzca la sublimación se precisa una temperatura baja. La dependencia de los estados de la materia y las transiciones de fase en la presión y la temperatura se pueden ilustrar mediante un diagrama de fase.



La liofilización de fórmulas a base de agua es físicamente posible porque el agua mantiene una presión de vapor convenientemente alta en su estado congelado. Esa presión de vapor es de 6,11 mbar (= 6,11 hPa) en el punto triple. Eso significa que entre el hielo y la atmósfera que lo rodea (es decir, entre las fases sólida y gaseosa) aún se produce un intercambio activo de moléculas de agua. Si las moléculas del vapor de agua que pasan a la fase gaseosa se eliminan mediante condensación en las superficies de refrigeración, como sucede en el liofilizador, la cantidad de hielo disminuye de forma continua. Para mantener el proceso de secado por sublimación, es necesario introducir calor con el fin de compensar la pérdida de este. Esta introducción de calor se logra mediante estantes con control de la temperatura en los que se guarda el producto.

Los procesos de liofilización típicos se pueden subdividir en tres fases: congelación, secado principal y secado secundario. En un proceso de liofilización bien controlado, la temperatura del producto se mantiene lo suficientemente baja a lo largo de la totalidad del proceso para evitar cambios estructurales en la matriz del producto seco con posibles efectos negativos sobre el aspecto y las propiedades del producto final.

## Método de manejo

### Método de liofilización continua L-300

---



- ① Cámara de secado con estantes con y sin sistema de calentamiento que dispone de un mecanismo de taponado para las placas o viales. Se pueden utilizar colectores para conectar placas redondas o matraces de boca ancha.
- ② Placa de conexión de válvula para alternar entre las dos cámaras de condensador que permite un funcionamiento continuo.
- ③ Cámaras de condensador: un lado se regula a  $-105\text{ }^{\circ}\text{C}$ , quedando listo para la carga de hielo, y el otro se limpia higiénica y automáticamente por medio de un generador de vapor. Transcurrido un tiempo determinado, el condensador de hielo cargado cambia al condensador vacío.
- ④ Válvula de control del vacío con sonda Pirani
- ⑤ Bomba de vacío

### Liofilización clásica L-200

---



- ① Cámara de secado con estantes con y sin sistema de calentamiento que dispone de un mecanismo de taponado para el secado en placas o viales. Se pueden utilizar colectores para conectar matraces redondos, de boca ancha, etc.
- ② Cámara de condensador con capacidad de hielo de 6 kg regulada a  $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Después del proceso, la cámara se descongela con agua caliente.
- ③ Válvula de control del vacío opcional con sonda Pirani
- ④ Bomba de vacío

#### Unidad de control

|  | Interface Pro | Interface |
|--|---------------|-----------|
| «Función Easy Start»   | ●             | ●         |
| Menú de mantenimiento (prueba de vacío, visualización del intervalo del cambio de aceite de la bomba de vacío) | ●             | ●         |
| Control de la temperatura del condensador de hielo   | ●             | ●         |
| Control de la presión en la cámara de secado   | ●             | ●         |
| Monitor App  | ●             | ●         |
| Editor de métodos con pantalla gráfica   | ●             |           |
| Pantalla táctil  | ●             |           |
| Control de la temperatura del estante  | ●             |           |
| Sensores de temperatura del producto   | ●             |           |
| Tarjeta SD   | ●             |           |
| Determinación del punto final  | ●             |           |
| Conexión directa con un software sofisticado   | ●             |           |

#### Software: para mayor comodidad

BUCHI le ofrece el software Lyovapor™ para crear y gestionar métodos y manipular datos con mayor facilidad si cabe. Este software cuenta con un editor de métodos gráfico, dispone de una opción para importar y gestionar métodos fácilmente y registra datos del sensor continuamente. El software ofrece una herramienta de generación de informes adicional y cumple los requisitos de CFR 21 Parte 11.



## Aplicación: manténgase informado en cualquier momento y lugar

BUCHI ofrece a los usuarios de laboratorio una aplicación única para mantenerlos informados sobre los parámetros del proceso de liofilización más importantes.

En combinación con el liofilizador, proporciona actualizaciones sobre el estado del proceso a través de notificaciones en un smartphone o tableta: progresión en el tiempo, vacío en la cámara, temperatura del estante, temperatura del condensador y temperatura del producto.

Se puede conectar un smartphone a todos los sistemas L-300, L-200 o R-300 instalados en el emplazamiento. El usuario puede informarse sobre la disponibilidad de cada secador en cualquier momento y lugar.



## Sensores: más seguridad para su proceso

Existen varios sensores opcionales para el control del proceso de liofilización y la determinación del punto final:

- Sonda Pirani para la medición de la presión
- Sonda capacitativa para mediciones de la presión altamente precisas
- Termopar RTD para una medición de la temperatura del producto precisa



## Configurador: puede encontrar su solución a medida

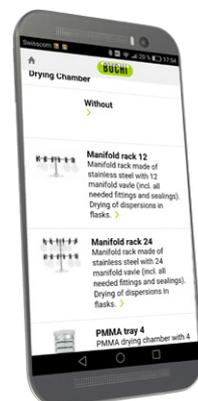
Para ayudarle a elegir la solución correcta de Lyovapor™, BUCHI cuenta con un configurador web. Con tan solo unos clics le guiará hasta el producto adecuado para su aplicación.



**Lyovapor L-200**

The Lyovapor L-200 is an economical and high quality freeze dryer for classical applications with -55 °C and 6 kg condenser capacity. It can be bundled with non heated drying chambers for your needs.

[Configure >](#)



### Capacidad de llenado de los viales y colocación del sensor de temperatura

---

Cuando se secan fórmulas en viales es preciso respetar estos puntos:

- El vial debe tener un tamaño que impida que la profundidad del producto supere los 2 cm. Las profundidades de llenado habituales son de aprox. 1 cm.
- El frente de sublimación en el producto migra de la parte superior a la inferior; es decir, el producto secado se sitúa por encima de la superficie límite del hielo y debajo se encuentra el producto congelado, que contiene cristales de hielo que aún no se han sublimado.
- Las moléculas de hielo sublimadas migran a través del producto secado de la parte inferior a la parte superior en el transcurso del proceso de secado. Por lo tanto, las concentraciones normales para resistencias de producto bajas se encuentran en torno al 10 – 15 % máximo.
- Para determinar el punto final con precisión, el sensor del producto debe situarse en el centro del vial, cerca de la parte inferior.

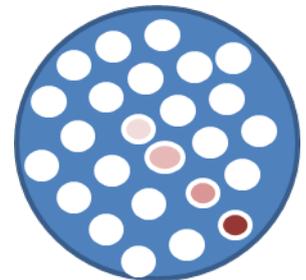


### Distribución del calor en los estantes de secado

---

Los estantes de secado BUCHI tienen una distribución del calor muy precisa en un intervalo de  $\pm 1$  °C en todo el estante. No obstante, los viales de la parte exterior de los estantes se secan con mayor rapidez que los del medio. Esto se debe a la introducción de calor ambiental a través de la bóveda acrílica. Esta se puede minimizar con una camisa de protección. En consecuencia, se recomienda situar el sensor de temperatura para determinar el punto final en un vial que se encuentre en medio del estante de secado.

Sin embargo, también es importante tener en cuenta que el termopar transmite calor adicional al producto. Por lo tanto, se recomienda ampliar el tiempo de secado entre 30 minutos y 2 horas, dependiendo del producto, para garantizar que se elimine todo el hielo de la totalidad del lote.



### Intervalo de mantenimiento de la bomba de vacío

---

La ventana de inspección de la bomba de álabes debe comprobarse cada 24 horas. Si se aprecia un cambio en el color del aceite, se recomienda cambiarlo. Normalmente, el aceite de la bomba de álabes se cambia cada 500 horas. Cada 1000 horas de funcionamiento se recomienda comprobar y limpiar la rejilla del ventilador del motor, la válvula con lastre de aire y la bomba en su conjunto. La válvula deslizante debe cambiarse cada 10 000 horas de funcionamiento.



## Métodos para determinar el punto final del secado principa

---

La medición de la presión comparativa entre una sonda de presión capacitativa y un sensor Pirani puede definir el punto final. Si bien la sonda de presión capacitativa funciona con independencia del tipo de gas y siempre indica la presión real en la cámara de secado, el sensor Pirani se calibra con un gas concreto y únicamente mide valores relativos en función de ese tipo de gas. El sensor Pirani, calibrado en función de  $N_2$ , indica unos niveles superiores a los de la sonda de presión capacitativa como respuesta a la presencia de moléculas de agua en la cámara. A medida que disminuye la concentración de moléculas de agua, la lectura del sensor Pirani se acerca cada vez más a la de la sonda de presión capacitativa hasta igualarse en el punto final.

Se puede comprobar el aumento de presión mediante el cierre de la válvula entre las cámaras del producto y el condensador. Cuando las dos cámaras están aisladas, la presión en la cámara del producto aumenta gracias a la sublimación de las moléculas de agua. La curva de aumento de la presión se va nivelando progresivamente a medida que se reduce la concentración de moléculas de agua. El punto final es aquel donde la presión deja de aumentar.



## Taponado para el cierre de los viales en las condiciones necesarias

---

La altura de los estantes del rack del liofilizador para instalación superior de BUCHI se puede ajustar de manera infinita. Esto permite el uso de un sistema de taponado patentado para todos los racks de secado del estante. El sistema cuenta con un mecanismo de cierre automático y el taponado se puede efectuar en condiciones de vacío y presión ambiental. En consecuencia, a diferencia de los sistemas convencionales, no es necesario un orificio en medio de los estantes redondos.



## Limpieza y manipulación del agua residual

---

La limpieza de los condensadores dobles se lleva a cabo de forma automática cuando están totalmente cargados. El agua residual se descarga directamente en un desagüe o recipiente de recogida. Existe un sensor de nivel de llenado en el recipiente de recogida que informa al usuario de cuándo es necesario vaciarlo.

### Cámaras de secado



El Lyovapor™ cuenta con una gran diversidad de cámaras de secado que se pueden utilizar en cualquier combinación.

### Software



El sofisticado software del Lyovapor™ proporciona una forma sencilla de controlar y supervisar el proceso de liofilización y de generar informes.

### Sensores



Existe una amplia gama de sensores de temperatura del producto, sensores de vacío y válvulas de vacío para ampliar el Lyovapor™.

### Mesa con ruedas



El Lyovapor™ dispone de una mesa con ruedas que permite instalar la unidad junto a una mesa de laboratorio.

### Diversos accesorios



BUCHI ofrece una gran diversidad de piezas de vidrio y otros accesorios que se adaptarán a sus necesidades de laboratorio cotidianas.

### Bombas de vacío



Una bomba de vacío vertical, estable y de alta calidad facilita en gran medida las operaciones de liofilización diarias.

## Rotavapor® de laboratorio



El Rotavapor® R-300 constituye una completa solución de evaporación rotativa para aplicaciones de laboratorio con matraces de hasta 5 litros.

## Secado por pulverización



Mini Secador por aspersión B-290, el instrumento a elegir para un secado rápido y suave que consigue convertir las soluciones líquidas en polvo.

## Suplementos para extracción



The SpeedExtractor E-914 and E-916 is specialized in pressurized extraction for residue and contaminant determination in food, soils or consumer products.

## Encapsulador



Inmovilice los sabores y aromas, vitaminas o aceites con el Encapsulador B-390 y B-395 Pro.

## Evaporación paralela



Syncore® Analysts R-6/R-12 evapora los extractos hasta los volúmenes residuales predefinidos. De manera opcional, combina limpieza EFS con concentración de los eluatos.

## Separation & purification



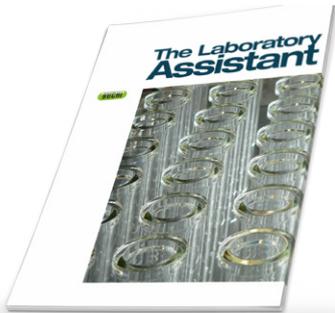
The combined UV and ELS detection technology and advanced signal processing recognizes previously undetectable compounds. This enables optimized fraction collection without losing any compounds.



## Asistencia y atención al cliente

### De la viabilidad al mantenimiento preventivo

Usted aprecia un servicio eficiente y personalizado. Nuestra red de especialistas profesionales en aplicaciones y técnicos de asistencia, unida al gran número de clientes satisfechos que tenemos en todo el mundo, le aseguran que está trabajando con el socio adecuado.



### Mejore sus aplicaciones

Un equipo de especialistas altamente cualificados mejora constantemente las aplicaciones de referencia. Las notas de aplicación correspondientes incluyen una descripción detallada de la totalidad del procedimiento. En nuestro sitio web puede consultar una exhaustiva lista con más de 100 aplicaciones.

---

Puede obtener más información sobre nuestras aplicaciones:  
[www.buchi.com/applications](http://www.buchi.com/applications)



### Learn about Freeze Drying

As the market leader in laboratory evaporation, BUCHI offers the first laboratory Freeze Dryer with Infinite-Technology™ and Infinite-Control™. Learn more and watch the Lyovapor™ video.

---

Find out more:  
[www.buchi.com/freeze-drying](http://www.buchi.com/freeze-drying)



### Aproveche nuestros talleres, cursos de formación y seminarios

Ofrecemos periódicamente talleres y seminarios prácticos, muchos de ellos en colaboración con otros socios del sector de la preparación y el análisis de muestras. Las contribuciones de nuestros clientes subrayan cómo facilitan nuestras soluciones la rutina diaria. Además asistimos a muchas conferencias científicas e industriales de ámbito local e internacional.



## Utilice sus instrumentos de forma eficaz

Le ayudamos a configurar y preparar el instrumento para su uso. Proporcionamos servicios completos de calificación de instalación y operacional (IQ/OQ) para garantizar el cumplimiento de las normas FDA, BPL/BPF o GAMP. Ya sea que trate de la instalación inicial, de una recalificación o reubicación, proporcionamos certificación profesional de la conformidad.

---

Encontrará más información sobre nuestros servicios en:  
[www.buchi.com/service-support](http://www.buchi.com/service-support)



## Minimice los tiempos de inactividad

Evite los tiempos de inactividad mediante el mantenimiento preventivo y paquetes de servicios a medida. Ofrecemos una garantía de dos años sobre el producto y garantizamos diez años de disponibilidad de repuestos.

---

Póngase en contacto con nosotros:  
[www.buchi.com/warranty](http://www.buchi.com/warranty)



## Red global

Nuestras filiales y socios de distribución calificados garantizan nuestra proximidad donde quiera que esté. Como ya estamos familiarizados con sus requisitos, aplicamos nuestra experiencia y nuestros conocimientos para proporcionarle soluciones de primera.

---

Póngase en contacto con nosotros:  
[www.buchi.com/worldwide](http://www.buchi.com/worldwide)

Distributors

## Quality in your hands

### Filiales de BUCHI:

**BÜCHI Labortechnik AG**  
CH – 9230 Flawil 1  
T +41 71 394 63 63  
F +41 71 394 64 64  
buchi@buchi.com  
www.buchi.com

**BUCHI Italia s.r.l.**  
IT – 20010 Cornaredo (MI)  
T +39 02 824 50 11  
F +39 02 57 51 28 55  
italia@buchi.com  
www.buchi.com/it-it

**BUCHI Russia/CIS**  
United Machinery AG  
RU – 127787 Moscow  
T +7 495 36 36 495  
F +7 495 981 05 20  
russia@buchi.com  
www.buchi.com/ru-ru

**Nihon BUCHI K.K.**  
JP – Tokyo 110-0008  
T +81 3 3821 4777  
F +81 3 3821 4555  
nihon@buchi.com  
www.buchi.com/jp-ja

**BUCHI Korea Inc**  
KR – Seoul 153-782  
T +82 2 6718 7500  
F +82 2 6718 7599  
korea@buchi.com  
www.buchi.com/kr-ko

**BÜCHI Labortechnik GmbH**  
DE – 45127 Essen  
FreeCall 0800 414 0 414  
T +49 201 747 490  
F +49 201 747 492 0  
deutschland@buchi.com  
www.buchi.com/de-de

**BÜCHI Labortechnik GmbH**  
Branch Office Benelux  
NL – 3342 GT  
Hendrik-Ido-Ambacht  
T +31 78 684 94 29  
F +31 78 684 94 30  
benelux@buchi.com  
www.buchi.com/bx-en

**BUCHI China**  
CN – 200052 Shanghai  
T +86 21 6280 3366  
F +86 21 5230 8821  
china@buchi.com  
www.buchi.com/cn-zh

**BUCHI India Private Ltd.**  
IN – Mumbai 400 055  
T +91 22 667 75400  
F +91 22 667 18986  
india@buchi.com  
www.buchi.com/in-en

**BUCHI Corporation**  
US – New Castle,  
Delaware 19720  
Toll Free: +1 877 692 8244  
T +1 302 652 3000  
F +1 302 652 8777  
us-sales@buchi.com  
www.buchi.com/us-en

**BUCHI Sarl**  
FR – 94656 Rungis Cedex  
T +33 1 56 70 62 50  
F +33 1 46 86 00 31  
france@buchi.com  
www.buchi.com/fr-fr

**BUCHI UK Ltd.**  
GB – Oldham OL9 9QL  
T +44 161 633 1000  
F +44 161 633 1007  
uk@buchi.com  
www.buchi.com/gb-en

**BUCHI (Thailand) Ltd.**  
TH – Bangkok 10600  
T +66 2 862 08 51  
F +66 2 862 08 54  
thailand@buchi.com  
www.buchi.com/th-th

**PT. BUCHI Indonesia**  
ID – Tangerang 15321  
T +62 21 537 62 16  
F +62 21 537 62 17  
indonesia@buchi.com  
www.buchi.com/id-in

**BUCHI Brasil Ltda.**  
BR – Valinhos SP 13271-570  
T +55 19 3849 1201  
F +41 71 394 65 65  
latinoamerica@buchi.com  
www.buchi.com/br-pt

### Centros de Asistencia Técnica de BUCHI:

**South East Asia**  
**BUCHI (Thailand) Ltd.**  
TH-Bangkok 10600  
T +66 2 862 08 51  
F +66 2 862 08 54  
bacc@buchi.com  
www.buchi.com/th-th

**Latin America**  
**BUCHI Latinoamérica Ltda.**  
BR – Valinhos SP 13271-570  
T +55 19 3849 1201  
F +41 71 394 65 65  
latinoamerica@buchi.com  
www.buchi.com/es-es

**Middle East**  
**BUCHI Labortechnik AG**  
UAE – Dubai  
T +971 4 313 2860  
F +971 4 313 2861  
middleeast@buchi.com  
www.buchi.com

**BÜCHI NIR-Online**  
DE – 69190 Walldorf  
T +49 6227 73 26 60  
F +49 6227 73 26 70  
nir-online@buchi.com  
www.nir-online.de

Estamos representados por más de 100 distribuidores en todo el mundo.  
Encuentre su representante más cercano en: [www.buchi.com](http://www.buchi.com)



11595453A es 1704 / Technical data are subject to change without notice/Quality Systems ISO 9001.  
The English version is the original language version and serves as basis for all translations into other languages.