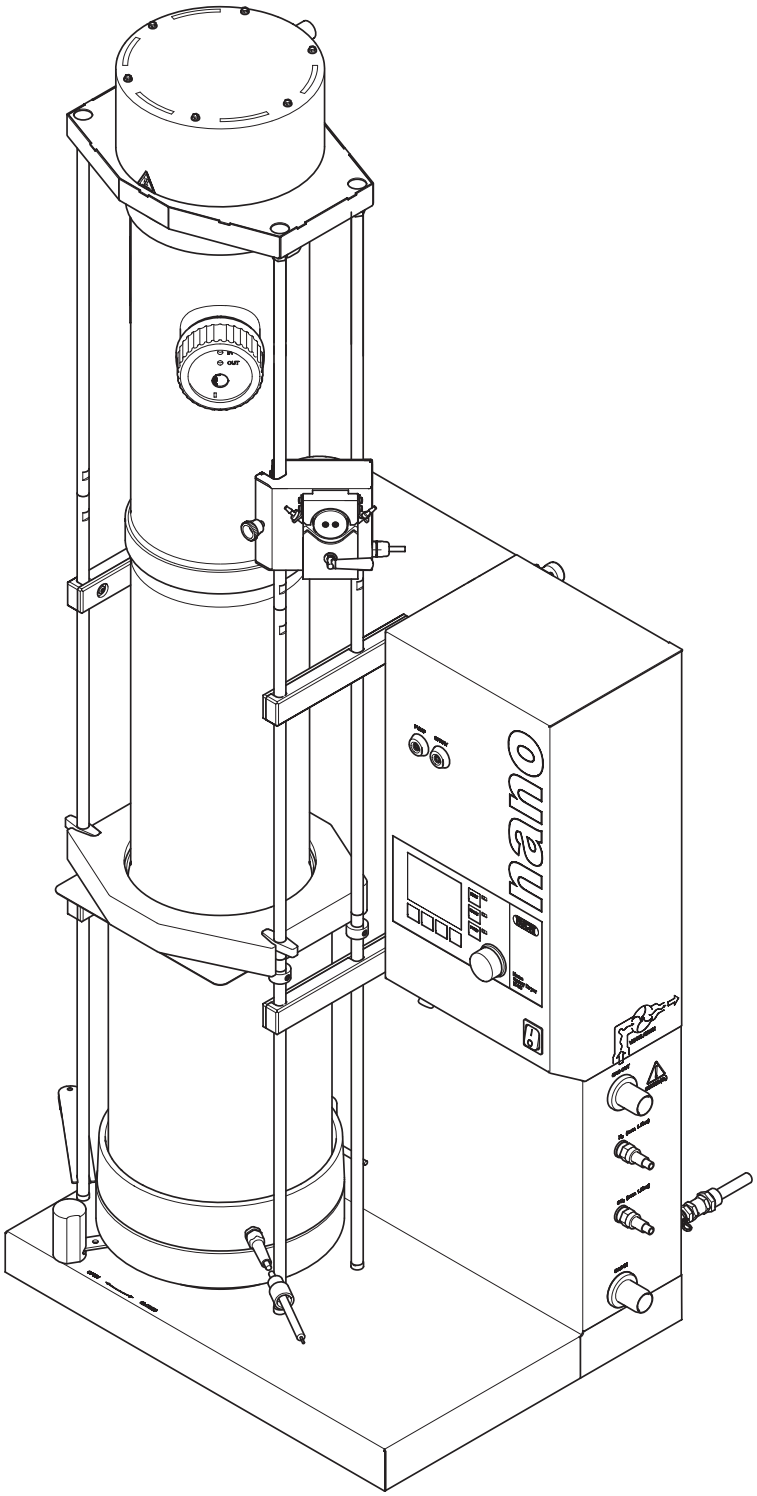
Nano Secador por aspersión B-90 HP

Manual de instrucciones



11593942D

Pie de imprenta

Identificación del producto:
Manual de instrucciones (original), Nano Secador por aspersión B-90 HP

11593942D

Fecha de publicación: 09.2017

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1

Correo electrónico: quality@buchi.com

BUCHI se reserva el derecho de modificar este manual cuando lo considere necesario, en particular en lo referente a la estructura, las imágenes y los detalles técnicos.

Este manual de instrucciones está sujeto a derechos de autor. Queda terminantemente prohibido reproducir la información que contiene, distribuirla, utilizarla para propósitos de competencia y ponerla a disposición de terceros. También está prohibida la fabricación de componentes con la ayuda de este manual sin el consentimiento previo por escrito de BUCHI.

Índice

1 Sobre este manual 7
1.1 Abreviaturas 7
1.2 Advertencias y símbolos de seguridad usados en este manual 7
1.3 Tabla de símbolos de información de seguridad complementarios 8
1.4 Información adicional del usuario 8
1.5 Derechos de autor y designaciones comerciales 9
1.6 Idiomas disponibles 9
2 Seguridad 10
2.1 Uso adecuado 10
2.2 Uso inadecuado 10
2.3 Cualificación del personal 11
2.3.1 Usuarios 11
2.3.2 Propietario 11
2.3.3 Técnicos de servicio de BUCHI 11
2.4 Seguridad del producto 12
2.4.1 Peligros generales 12
2.4.2 Etiquetas de advertencia en el armazón 12
2.4.3 Medidas de seguridad 12
2.4.4 Medidas y elementos de seguridad incorporados 12
2.5 Normas generales de seguridad 13
2.5.1 Responsabilidad del operador 13
2.5.2 Obligaciones de mantenimiento y cuidado 13
2.5.3 Piezas de recambio a emplear 13
2.5.4 Modificaciones 13
3 Descripción del producto 14
3.1 Principio de funcionamiento 14
3.1.1 Proceso de secado por pulverización 14
3.1.2 Circuito del gas de secado 15
3.1.3 Proceso de formación y recolección de partículas 16
3.1.4 Modos “bucle abierto” y “bucle cerrado” 16
3.2 Configuración del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza 17
3.2.1 Vista delantera 17
3.2.2 Conexiones frontales 18
3.2.3 Conexiones posteriores y laterales 19
3.3 Componentes 20
3.3.1 Cabezal de pulverización 20
3.3.2 Nebulizador 20
3.3.3 Electrodo de alta tensión 20
3.3.4 Electrodo colector 20
3.3.5 Bomba peristáltica 20
3.3.6 Cilindro de pulverización y extensión del cilindro de vidrio 21
3.3.7 Calentador 21
3.3.8 Dispositivo elevador 21
3.3.9 Indicador 21
3.3.10 Software “Nano spray dryer records” 22
3.3.11 Filtro de salida 22
3.3.12 Analizador de oxígeno y sensor de oxígeno 22
3.3.13 Placa del aparato 23

3.4 Características técnicas . . . 24
3.4.1 Características técnicas del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza . . . 24
3.5 Inert Loop B-295 . . . 26
3.5.1 Función . . . 26
3.5.2 Placa del aparato . . . 26
3.5.3 Características técnicas del Inert Loop B-295 . . . 26
3.6 Deshumidificador B-296 Nano . . . 27
3.6.1 Función . . . 27
3.6.2 Placa del aparato . . . 27
3.6.3 Características técnicas del Deshumidificador B-296 Nano . . . 27
3.7 Aspirador . . . 28
3.7.1 Función . . . 28
3.7.2 Placa del aparato . . . 28
3.7.3 Características técnicas del aspirador . . . 28
4 Transporte y almacenamiento . . . 29
4.1 Transporte . . . 29
4.2 Almacenamiento . . . 29
5 Puesta en marcha . . . 30
5.1 Lugar de instalación . . . 30
5.2 Instalación del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza . . . 31
5.2.1 Instalación en configuración baja/alta con barras metálicas cortas/largas . . . 31
5.2.2 Instalación del dispositivo elevador . . . 33
5.2.3 Instalación del conjunto del electrodo . . . 35
5.2.4 Instalación del conjunto del cilindro de vidrio en configuración baja/alta . . . 38
5.2.5 Instalación del módulo del calentador . . . 40
5.2.6 Montaje del cabezal de pulverización . . . 43
5.2.7 Instalación del nebulizador en el cabezal de pulverización . . . 44
5.2.8 Ajuste y fijación de la altura de la bomba peristáltica . . . 45
5.3 Configuración de la alimentación del gas de secado . . . 48
5.3.1 Configuración de la alimentación de aire en “bucle abierto” . . . 49
5.3.2 Configuración de la alimentación del gas en “bucle cerrado” . . . 50
5.4 Instalación/sustitución del filtro de salida . . . 51
5.5 Modos de instalación del aspirador . . . 52
5.5.1 Instalación del aspirador en una configuración de “bucle abierto” . . . 52
5.5.2 Instalación del aspirador en configuración de “bucle cerrado” . . . 53
5.6 Instalación del Inert Loop B-295 . . . 54
5.6.1 Instalación del Inert Loop B-295 . . . 55
5.7 Instalación del Deshumidificador B-296 Nano . . . 57
5.7.1 Instalación del Deshumidificador B-296 Nano en configuración de “circuito abierto” . . . 57
5.7.2 Instalación del Deshumidificador B-296 Nano en configuración de bucle cerrado con el Inert Loop B-295 . . . 59
5.8 Última comprobación de la instalación . . . 60
5.9 Conexiones eléctricas . . . 61
6 Manejo . . . 62
6.1 Puesta en marcha del equipo . . . 62
6.2 Pantalla principal . . . 62
6.3 Vista global de la estructura del menú . . . 63

6.4 Elementos de la pantalla y funciones del menú . . . 64
6.4.1 Controles de funcionamiento . . . 64
6.4.2 Interruptor giratorio . . . 64
6.5 Menú . . . 65
6.5.1 Menú de configuración . . . 65
6.5.2 Visualización del menú de parámetros . . . 66
6.5.3 Menú de configuración . . . 67
6.5.4 Menú de calibración . . . 68
6.5.5 Menú de información . . . 68
6.6 Inicio de un proceso de secado por pulverización . . . 69
6.6.1 Condiciones previas del sistema . . . 69
6.6.2 Inicio de un proceso de secado por pulverización . . . 69
6.7 Optimización de los parámetros . . . 70
6.7.1 Lista de parámetros de secado por pulverización . . . 70
6.7.2 Información de la aplicación . . . 70
6.8 Finalización de un proceso de secado por pulverización . . . 71
6.9 Recolección de las partículas en el electrodo colector . . . 72
6.9.1 Generalidades sobre la recuperación de partículas . . . 72
6.9.2 Procedimiento de recuperación de las partículas . . . 73
6.10 Funcionamiento del Inert Loop B-295 . . . 74
6.11 Funcionamiento del Deshumidificador B-296 Nano . . . 76
6.12 Uso del software Nano Spray Dryer Records en un PC . . . 77
6.12.1 Conexión del instrumento al PC . . . 77
6.12.2 Puesta en funcionamiento del programa . . . 77
6.12.3 Vista inicial y funciones del programa . . . 77
6.12.4 Funciones de la barra de herramientas . . . 78
6.12.5 Entradas de LabBook . . . 78
6.12.6 Opciones del programa . . . 79
6.12.7 Metadatos del experimento . . . 79
6.12.8 Acceso a los datos registrados . . . 80
6.12.9 Exportación de datos . . . 80
6.13 Ejecute un autodiagnóstico en el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza . . . 81
6.13.1 Licencia del software . . . 81
7 Mantenimiento y reparación . . . 82
7.1 Servicio de atención al cliente . . . 83
7.2 Estado del armazón . . . 83
7.3 Condiciones de los componentes de vidrio . . . 83
7.4 Sensor de oxígeno . . . 83
7.5 Estado de los sellos . . . 84
7.6 Limpieza . . . 84
7.6.1 Cabezal de pulverización y conexiones de tubo . . . 84
7.6.2 Filtro de salida . . . 85
7.6.3 Inert Loop B-295 y Deshumidificador B-296 Nano . . . 85
8 Resolución de problemas . . . 86
8.1 Mensajes de error y su solución . . . 86
8.2 Anomalías en el funcionamiento y su solución . . . 89
9 Apagado, almacenamiento, transporte y eliminación . . . 91
9.1 Almacenamiento y transporte . . . 91
9.2 Eliminación . . . 92

10 Piezas de recambio 93
10.1 Cabezal de pulverización 93
10.2 Componentes de vidrio y elementos de montaje 94
10.3 Elementos del colector de partículas, el calentador y el dispositivo elevador 95
10.4 Filtros 96
10.5 Tubos y piezas pequeñas 96
10.6 Inert Loop B-295 y Deshumidificador B-296 Nano 97
11 Declaraciones y requisitos 99
11.1 Requisitos FCC (para EE. UU. y Canadá) 99

1 Sobre este manual

Este manual describe el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza y contiene toda la información necesaria para utilizarlo con seguridad y mantenerlo en buen estado de funcionamiento. Forma parte integral del producto y está dirigido a personal de laboratorio debidamente cualificado.

Se recomienda leer detenidamente este manual y prestar atención a las medidas de seguridad señaladas en el capítulo 2 antes de instalar y poner en funcionamiento el sistema por primera vez. Guarde el manual cerca del instrumento para que pueda ser consultado en cualquier momento.

No está permitido realizar modificaciones técnicas en el instrumento sin el consentimiento previo por escrito de BUCHI. Las modificaciones no autorizadas pueden afectar a la seguridad del sistema o causar accidentes.

BÜCHI Labortechnik AG no asumirá ninguna responsabilidad por los daños y averías derivados de la inobservancia del presente manual de instrucciones.

1.1 Abreviaturas

EPDM	Dimonómero de etileno propileno
FFKM	Perfluoroelastómeros
FPM	Fluoroelastómero
PEEK	Polieteretercetona
PTFE	Politetrafluoretileno (teflón)
PE	Polietileno
PPS	Sulfuro de polifenileno
PVC	Cloruro de polivinilo
MMD	Diámetro de masa medio

1.2 Advertencias y símbolos de seguridad usados en este manual

PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y AVISO son palabras de señalización estandarizadas para identificar los niveles de gravedad de los riesgos relacionados con lesiones al personal y daños a la propiedad. Todas las palabras de señalización relacionadas con lesiones al personal están acompañadas con la señal general de seguridad.

Por su seguridad, es importante que lea y comprenda en su totalidad la tabla que aparece a continuación con las diferentes palabras de señalización y sus definiciones.

Señal	Palabra de señalización	Definición	Nivel de riesgo
⚠	**PELIGRO**	Indica una situación de peligro que, si no se evita, tendrá como resultado la muerte o lesiones graves.	★★★★
⚠	**ADVERTENCIA**	Indica la existencia de una situación peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.	★★★☆
⚠	**PRECAUCIÓN**	Indica una situación de peligro que, si no se evita, puede tener como resultado lesiones leves o moderadas.	★★☆☆
Ninguna	**AVISO**	Indica posibles daños a la propiedad, pero no prácticas relacionadas con lesiones al personal.	★☆☆☆ (solo daños a la propiedad)

Puede que aparezcan símbolos de información de seguridad complementarios en un panel rectangular a la izquierda de la palabra de señalización y el texto complementario (véase el ejemplo de abajo).

Espacio para símbolos de información de seguridad complementarios.	**PALABRA DE SEÑALIZACIÓN**
	Texto complementario que describe el tipo y el nivel de peligro / la seriedad del riesgo. • Lista de medidas para evitar el peligro o la situación peligrosa aquí descrita. • … • …

1.3 Tabla de símbolos de información de seguridad complementarios

La lista de referencia que aparece a continuación incluye todos los símbolos de información de seguridad empleados en este manual y su significado.

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Advertencia general		Aire/gas presurizado
	Peligro derivado de la electricidad		Formación de ozono
	Gases explosivos, entorno explosivo		Llevar puesta una máscara de protección
	Nocivo para las formas de vida		Lleve una bata de laboratorio
	Elemento caliente, superficie caliente		Llevar puestas gafas de protección
	Daño del dispositivo		Llevar puestos guantes de protección
	Inhalación de substancias		Peso elevado, para levantarlo es necesaria la presencia de más de una persona

1.4 Información adicional del usuario

Los párrafos que empiezan con NOTA incluyen información útil para trabajar con el dispositivo/software o sus componentes complementarios. Las NOTAS no están relacionadas con ningún tipo de peligro o daño (véase el ejemplo a continuación).

NOTA
Ideas útiles para el fácil manejo del aparato / software.

1.5 Derechos de autor y designaciones comerciales

Este manual está sujeto a derechos de autor. Queda terminantemente prohibido reproducir la información que contiene, distribuirla, utilizarla para propósitos de competencia y ponerla a disposición de terceros. También está prohibida la fabricación de componentes con la ayuda de este manual sin el consentimiento previo por escrito de BUCHI.

Los nombres de los productos y las marcas registradas y no registradas que aparecen en este manual solo se utilizan con fines de identificación y siguen perteneciendo a su propietario.

Por ejemplo, Rotavapor® es una marca registrada de BÜCHI Labortechnik AG.

1.6 Idiomas disponibles

Si necesita una versión de este manual en otra lengua, puede bajar las versiones disponibles en www.buchi.com.

2 Seguridad

Este capítulo pone de relieve el concepto de seguridad del instrumento y contiene normas de comportamiento generales y advertencias sobre los riesgos directos e indirectos relativos al uso del producto.

Por la seguridad de los usuarios, es preciso observar y seguir estrictamente todas las instrucciones y los mensajes de seguridad de cada uno de los capítulos. Por este motivo, el manual ha de estar en todo momento disponible para todas las personas que realicen las tareas aquí descritas.

2.1 Uso adecuado

El Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza y el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado se han diseñado y fabricado como instrumentos de laboratorio.

- El Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza permite secar mediante pulverización soluciones acuosas, nanoemulsiones o nanosuspensiones en “bucle abierto”.
- El Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado permite además procesar soluciones, nanosuspensiones o nanoemulsiones de base orgánica en “bucle cerrado” cuando se combina con el Inert Loop B-295. El procesamiento en “bucle cerrado” requiere el uso combinado de N_2 y CO_2.

Si utiliza el instrumento con sustancias potencialmente tóxicas o peligrosas, deberá instalarlo dentro de una campana de extracción o caja de guantes cerrada. En tal caso, la totalidad del procesamiento y manipulación del sistema deberán llevarse a cabo dentro de la caja ventilada para evitar la intoxicación y otras situaciones peligrosas para el usuario y el medio ambiente.

En cualquier caso, todos los gases que salgan de los tubos de evacuación deberán alejarse de la zona de trabajo al instante a través de un sistema de ventilación para eliminar vapores y sustancias potencialmente peligrosas. El sistema de ventilación tendrá que contar con medidas de seguridad, como filtros de salida, que eviten la contaminación del medio ambiente. Cuando utilice el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza en combinación con otros instrumentos, deberá respetar íntegramente las indicaciones de la totalidad de los manuales de instrucciones asociados a estos.

2.2 Uso inadecuado

Las aplicaciones no mencionadas en el apartado 2.2 están consideradas impropias. Las aplicaciones que incumplan las características técnicas (véase la *sección “3.4 Características técnicas” en la página 24* del presente manual) también se considerarán inadecuadas.

El operador es el único responsable de cualquier daño o peligro producido por la utilización impropia.

Quedan expresamente prohibidas las utilizaciones siguientes:

- El empleo de gases que no se señalen como gases de secado adecuados en el presente manual de instrucciones.
- El secado por pulverización de materiales de riesgo biológico.
- El secado por pulverización de disolventes orgánicos en “bucle abierto” sin el Inert Loop B-295.
- Instalación o utilización del equipo en salas que precisan de dispositivos con protección Ex.
- El secado por pulverización de sustancias potencialmente explosivas o inflamables como consecuencia del procesamiento, los parámetros seleccionados en el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza o los subsistemas instalados.
- El uso de muestras que puedan generar oxígeno durante el proceso.

NOTA

El secado por pulverización de líquidos con un bajo grado de conductividad puede dificultar la pulverización.

2.3 Cualificación del personal

El instrumento únicamente pueden utilizarlo personal de laboratorio y otras personas que, por su capacitación y experiencia profesional, conozcan los peligros potenciales que conlleva su uso.

El personal no cualificado corre el riesgo de no identificar los peligros y, por este motivo, está más expuesto a ellos.

Este manual de instrucciones está concebido para los siguientes grupos de destinatarios:

2.3.1 Usuarios

Los usuarios son personas que cumplen los siguientes criterios:

- Han sido instruidos sobre cómo utilizar el dispositivo.
- Conocen el contenido de este manual de instrucciones y las normas de seguridad aplicables y los observan.
- Debido a su formación o experiencia, pueden valorar los peligros que se derivan del uso de este dispositivo.

2.3.2 Propietario

El propietario (por lo general, el director del laboratorio) es responsable de los puntos siguientes:

- La instalación, la puesta en funcionamiento, la reparación y el mantenimiento del dispositivo deben realizarse de forma correcta.
- Las operaciones descritas en este manual de instrucciones solo debe realizarlas personal cualificado.
- El personal debe respetar la legislación y las normativas locales relativas a la seguridad en el trabajo.
- Debe notificarse al fabricante (quality@buchi.com) cualquier incidente relevante para la seguridad que se produzca al manejar el dispositivo.

2.3.3 Técnicos de servicio de BUCHI

Los técnicos de servicio autorizados por BUCHI han asistido a cursos especiales y están autorizados por BÜCHI Labortechnik AG para realizar trabajos de mantenimiento y reparación especiales.

El personal o las personas que se encuentren en proceso de formación tendrán que estar bajo la atenta supervisión de una persona cualificada. El presente manual de instrucciones puede servir como base para la capacitación.

2.4 Seguridad del producto

Las advertencias de seguridad de este manual (como se describen en el apartado 2.4) sirven para alertar al usuario y evitar situaciones de peligro procedentes de peligros residuales proporcionando las contramedidas adecuadas. No obstante, si el instrumento está dañado o se usa despreocupadamente o de forma incorrecta, pueden producirse riesgos para los usuarios, los inmuebles y el medio ambiente.

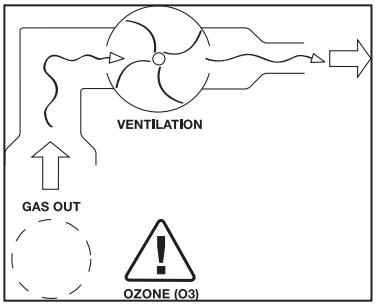
2.4.1 Peligros generales

Los mensajes de seguridad a continuación presentan peligros de tipo general que pueden producirse durante el manejo del instrumento. El usuario tendrá que observar todas las contramedidas enumeradas para alcanzar y mantener el menor nivel de riesgo posible.

Aparecerán mensajes de advertencia adicionales siempre que las acciones o situaciones descritas en este manual estén asociadas a peligros situacionales.

2.4.2 Etiquetas de advertencia en el armazón

Las etiquetas de advertencia a continuación se pueden encontrar en el conector de salida del gas en el lateral derecho del Nano Secador por aspersión B-90.



Significado:
Formación de ozono en el campo eléctrico del colector de partículas electrostático cuando se utiliza oxígeno que contiene gases como los de secado (por ejemplo, el aire). Elimine los gases directamente a través de una campana de extracción o un sistema de ventilación equivalente.

2.4.3 Medidas de seguridad

Lleve siempre equipos de protección individual (gafas, ropa de protección, guantes, mascarilla respiratoria) cuando trabaje con el instrumento.

2.4.4 Medidas y elementos de seguridad incorporados

Calentamiento:

- Circuito de protección contra el sobrecalentamiento
- Control automático de la temperatura de entrada y del calentador

Pulverización:

- Control de la pulverización automático
- Detección de pérdidas de sobrepresión

Alta tensión y cargas electrostáticas:

- Limitación de la corriente de seguridad
- Barrera de luz que detecta la correcta colocación del colector de partículas
- Conexión a tierra interna para eliminar las cargas electrostáticas

Aire/gas:

- Interrupción automática del proceso cuando la presión del sistema es demasiado baja
- Filtro de salida que protege el entorno de la contaminación por las partículas de polvo fino procedentes de los conductos del gas de evacuación

Vidrio:

- Resistencia a las altas temperatura y vidrio de borosilicato de gran transparencia

Presión:

- Control automático de la presión en el filtro de salida
- Válvula de seguridad de sobrepresión (se abre a 300 mbar)

Configuración del sistema opcional con el Inert Loop B-295:

- Detección de pérdidas de sobrepresión
- Detecta si el gas se encuentra en un estado seguro (contenido <6 % O_2) y permite la regulación de la mezcla del gas de secado a través de un cable de comunicación.

2.5 Normas generales de seguridad

2.5.1 Responsabilidad del operador

El jefe del laboratorio es responsable de formar a su personal.

El operador debe informar al fabricante sin demora de cualquier incidente relacionado con la seguridad que se produjera durante el manejo del aparato. Hay que seguir de forma escrupulosa las regulaciones legales ya sean locales, estatales o nacionales que conciernan al aparato.

2.5.2 Obligaciones de mantenimiento y cuidado

El operador es responsable de que el instrumento se encuentre en buenas condiciones de uso y que los trabajos de mantenimiento, servicio y reparación se lleven a cabo con cuidado, dentro del calendario y sólo por personal autorizado.

2.5.3 Piezas de recambio a emplear

Durante el mantenimiento, utilice solo consumibles y piezas de recambio originales para garantizar el buen funcionamiento y la fiabilidad del sistema. Cualquier modificación de las piezas de recambio empleadas sólo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

2.5.4 Modificaciones

El instrumento únicamente se puede modificar previa autorización por escrito del fabricante. Las modificaciones y actualizaciones han de ser realizadas exclusivamente por ingenieros técnicos autorizados de BUCHI. El fabricante rechazará cualquier reclamación consecuencia de modificaciones no autorizadas.

3 Descripción del producto

El Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza se encuentra disponible con dos configuraciones distintas:

Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza básico:

- Para aplicaciones acuosas en “bucle abierto”

Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado:

- Para aplicaciones con disolventes en combinación con el Inert Loop B-295
- Uso opcional con el Deshumidificador B-296 Nano
- Dotado de un circuito de seguridad de oxígeno adicional y válvulas de regulación del gas
- Los accesorios son resistentes a la acción de la mayoría de los disolventes.

En este capítulo se explica el principio de funcionamiento básico del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza y sus accesorios.

3.1 Principio de funcionamiento

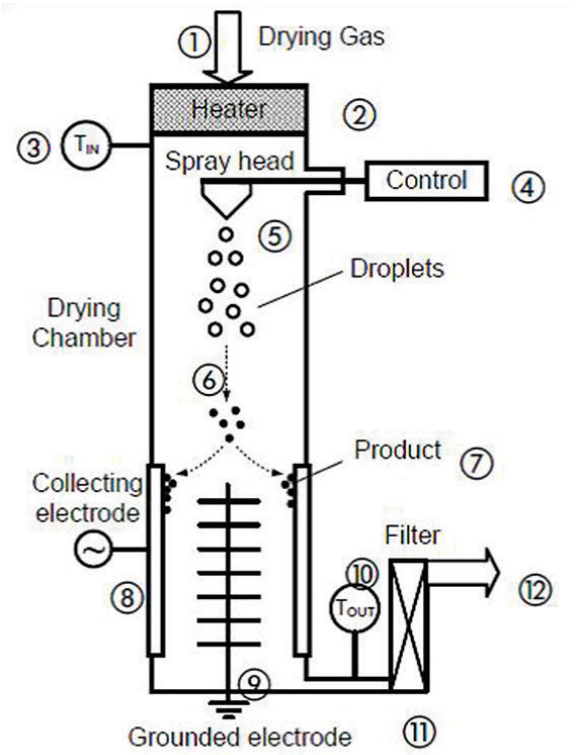
El Nano Secador por aspersión B-90 se ha diseñado para producir partículas en un intervalo de tamaño entre la submicra y la micra, a partir de una solución, nanosuspensión o nanoemulsión. Su novedoso colector de partículas eléctrico permite obtener índices de recuperación más altos todavía.

3.1.1 Proceso de secado por pulverización

El proceso de secado por pulverización se lleva a cabo en el interior del cilindro o cilindros de secado (cilindro de pulverización y extensión del cilindro opcional), donde el nebulizador expulsa gotas diminutas del material de la muestra en un flujo de gas de secado caliente previamente establecido que hace que estas se sequen. Gracias a su tamaño reducido, las partículas generadas se pueden extraer del flujo del gas de secado a través de un electrodo y un campo eléctrico con suficiente potencia.

El proceso de secado por pulverización se puede dividir en tres procesos independientes que deben iniciarse en una secuencia. El primer paso consiste en el establecimiento de un circuito de gas de secado que forme una corriente de gas paralela que acompañe al líquido pulverizado; a continuación se puede iniciar el proceso de formación de partículas, acompañado del proceso de recolección de las partículas. El esquema a continuación ofrece una vista global detallada de dichos procesos.

3.1.2 Circuito del gas de secado



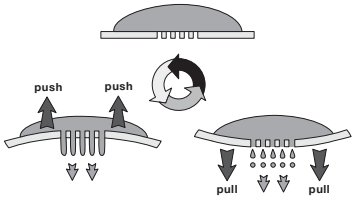
- El gas de secado y transporte se introduce en el instrumento a través de la entrada del gas de secado (1) y un flujómetro supervisa su flujo para controlar el regulador del gas.
- A continuación el gas se calienta a la temperatura deseada (hasta 120 °C) (2) a través de un sistema de calentamiento que consta de una espuma metálica porosa calentada eléctricamente que minimiza el tiempo de calentamiento y la generación de un flujo de gas laminar hacia la sección de secado.
- El control del calentamiento se basa en un sensor de temperatura PT-1000 enchufable. La temperatura de salida se mide a través del sensor correspondiente (10), situado detrás del colector de partículas.
- El establecimiento de un flujo de gas en el secador por aspersión genera una presión que se controla a través de un sensor de presión relativa que compara la presión interna con la presión ambiental. En caso de que se produzca una pérdida de presión, el sensor detendrá el proceso de secado.
- Para impedir que las partículas potencialmente nocivas se liberen al entorno en el modo de bucle abierto, el sistema cuenta con un filtro (11) en la salida del gas de secado (12) que funciona como un sistema de evacuación.
- En el modo de bucle cerrado, el filtro de salida es un componente esencial para limpiar el gas reciclado de residuos e impurezas no deseados.
- En el modo de bucle cerrado se emplea un sensor de oxígeno como elemento de seguridad para supervisar el porcentaje de oxígeno del gas de secado. Este detendrá el proceso en caso de emergencia.

3.1.3 Proceso de formación y recolección de partículas

Una vez establecido el flujo de gas, se podrá iniciar la pulverización y el proceso de formación de partículas tendrá lugar en el cilindro de pulverización y en la extensión del cilindro de vidrio en caso de que se utilice la configuración alta. El proceso de recolección se producirá en el electrodo colector.

- La bomba de alimentación hará circular la muestra entre el vaso del producto y el cabezal de pulverización, garantizando un suministro de la sustancia constante para la pulverización.

- El nebulizador del interior del cabezal de pulverización (5) generará microgotas controladas con precisión mediante piezotecnología y las expulsará al cilindro de pulverización.



- A su paso por el cilindro o los cilindros de secado (cilindro de pulverización y extensión del cilindro opcional) (6) en el flujo de gas de secado laminar, las gotas se secarán suavemente hasta convertirse en partículas sólidas (7).
- El electrodo colector (8) recuperará las partículas secadas a través de un campo eléctrico generado entre el electrodo colector y el electrodo de alta tensión (9). El electrodo de alta tensión desviará las partículas y el electrodo colector las atraerá.
- En consecuencia, las partículas sólidas secadas se acumularán en el interior del electrodo colector. El gas de evacuación saldrá del secado por aspersión a través del filtro de salida, que retendrá las partículas libres del gas.

3.1.4 Modos “bucle abierto” y “bucle cerrado”

En el modo de “bucle abierto”, el gas de secado puede suministrarse a través de un sistema de aire comprimido interno, un compresor sin aceite o el aspirador BUCHI (véase la *sección “3.7 Aspirador” en la página 28*). En caso de que se utilice aire comprimido, se recomienda emplear la unidad de mantenimiento del aire para garantizar un flujo de aire limpio, seco y exento de grasa. Será necesaria una válvula de regulación de la presión para igualar el valor de presión de entrada de los instrumentos.

Si no se dispone de aire comprimido, se puede utilizar el aspirador BUCHI con filtro de entrada para establecer el flujo de aire de secado necesario. El aspirador se puede conectar directamente a la entrada del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza sin una válvula de regulación de la presión.

En el modo de “bucle cerrado”, con el Nano Secador por aspersión avanzado, el flujo de gas se genera a través del aspirador. En consecuencia, la salida del gas de secado se conecta a la entrada del gas de secado a través del Deshumidificador B-296 Nano (opcional), el Inert Loop B-295 y el aspirador. Puede obtener más información sobre estos accesorios en la *sección “5.3.2 Configuración de la alimentación del gas en “bucle cerrado” en la página 50*.

NOTA

Si la humedad del aire es demasiado elevada, puede que la corriente en el colector de partículas sea demasiado baja. En tal caso, puede reducir la humedad ambiental con el Deshumidificador B-296 Nano.

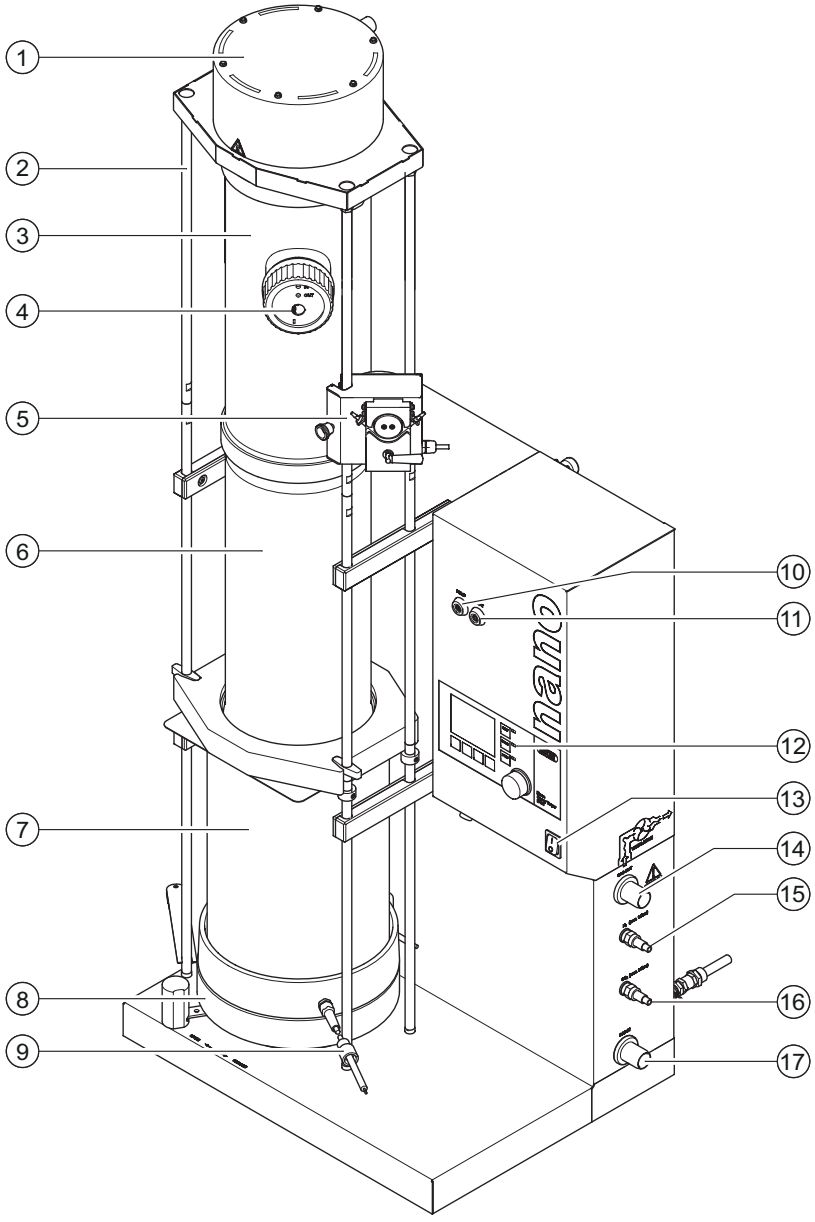
NOTA

Normalmente se puede observar que:

- *cuanto menor es el tamaño de la malla, más pequeñas son las gotas expulsadas y, en consecuencia, las partículas secadas*
- *con una frecuencia de vibración fija, cuanto más pequeña es la malla, más bajo es el rendimiento.*

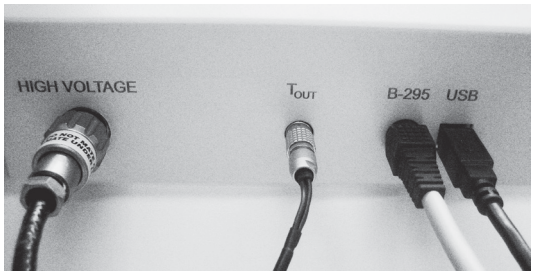
3.2 Configuración del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza

3.2.1 Vista delantera



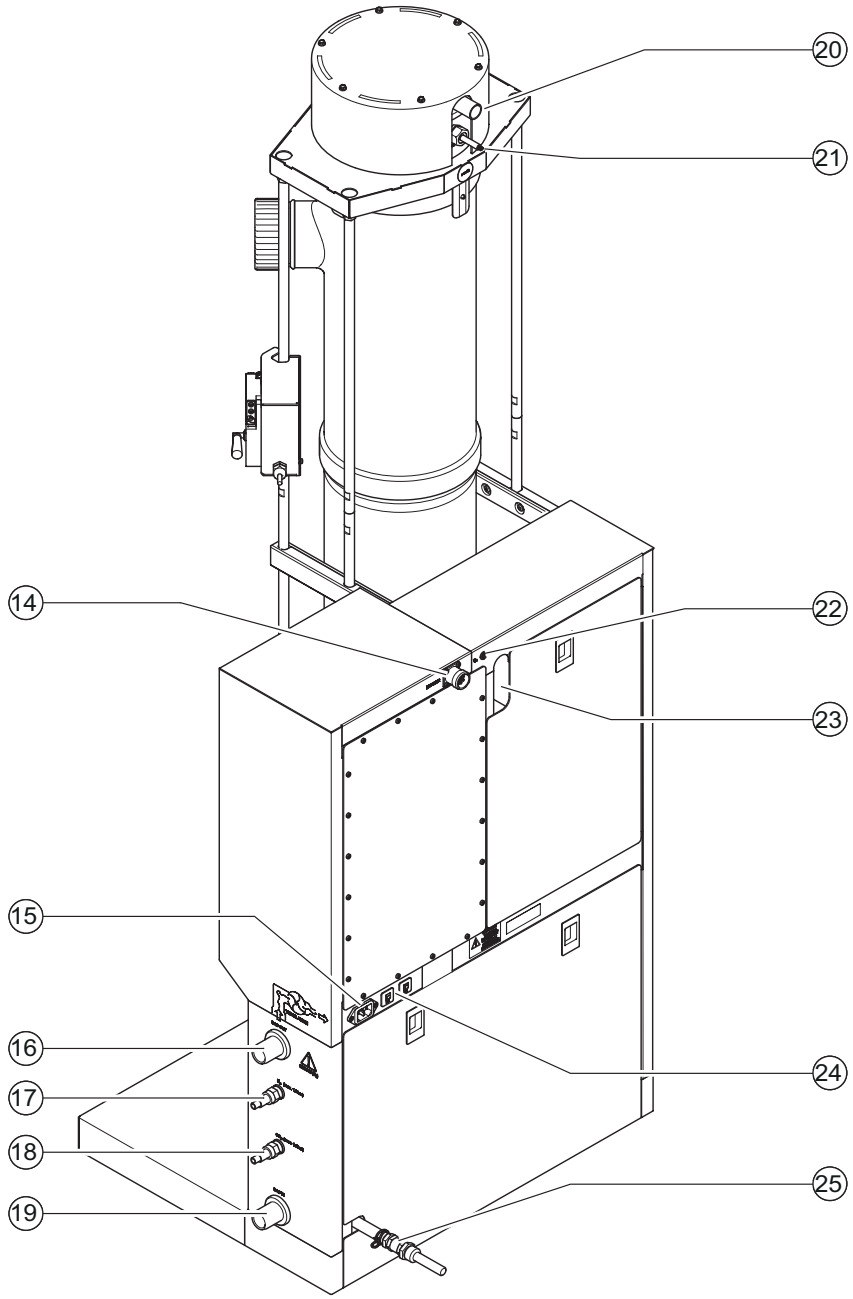
1	Calentador	10	Toma de la bomba
2	Barras metálicas	11	Toma de pulverización
3	Cilindro de pulverización	12	Indicador
4	Cabezal de pulverización	13	Conmutador principal
5	Bomba peristáltica	14	Salida de gas
6	Extensión del cilindro de vidrio	15	N_2
7	Cilindro de vidrio de aislamiento	16	Aire (CO_2)
8	Dispositivo elevador	17	Entrada de gas
9	Toma de alta tensión		

3.2.2 Conexiones frontales



Pos.	Etiqueta de la toma:	Descripción:
1	HIGH VOLTAGE	Toma del colector de partículas con conexión roscada para una sujeción fiable
2	T_{fuera}	Toma del sensor de temperatura de salida
3	B-295	Toma de comunicación del Inert Loop B-295
4	USB	Puerto para el registro de datos en el PC

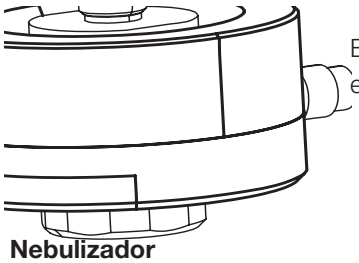
3.2.3 Conexiones posteriores y laterales



14	Toma para la conexión del calentador	20	Entrada de gas
15	Toma del enchufe principal	21	Sensor de temperatura de entrada
16	Salida de gas	22	T_{IN} (toma de entrada del sensor de temperatura)
17	N_2	23	Conducto del gas hacia el calentador
18	Aire (CO_2)	24	Fusibles ajustables
19	Entrada de gas	25	Válvula de alivio de la presión

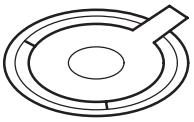
3.3 Componentes

3.3.1 Cabezal de pulverización



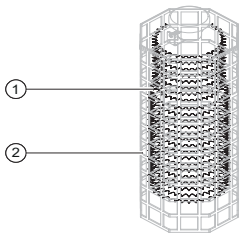
El cabezal de pulverización incorpora el nebulizador y ofrece funciones de conexión eléctrica y derivación para la solución de la pulverización.

3.3.2 Nebulizador



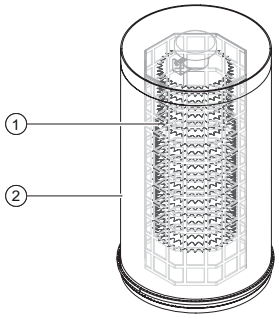
El nebulizador genera microgotas controladas con precisión a partir de líquidos a granel gracias a la piezotecnología. Incluye un actuador piezoeléctrico con una delgada membrana de acero inoxidable. El centro de esta membrana contiene una serie de orificios del tamaño de una micra y vibra con frecuencias ultrasónicas, permitiendo así la expulsión de gotas con un tamaño preciso a alta velocidad.

3.3.3 Electrodo de alta tensión



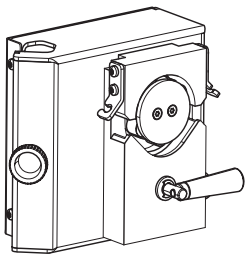
El electrodo de alta tensión (1) crea un campo eléctrico que permite la recolección de las partículas pulverizadas en el electrodo recolector. El electrodo de alta tensión se suministra con una rejilla de protección especial (2) que permite al usuario extraerlo y limpiarlo con seguridad.

3.3.4 Electrodo colector



Las partículas sólidas se acumulan en la superficie del electrodo colector de partículas cilíndrico (2) a través de un fuerte campo magnético generado mediante la alta tensión del electrodo (1).

3.3.5 Bomba peristáltica

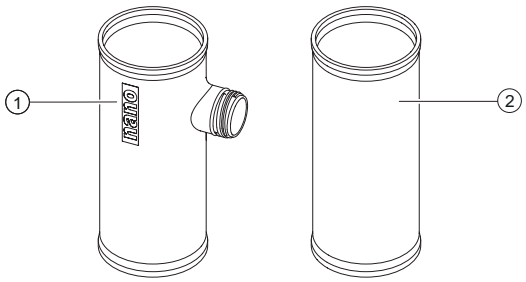


La bomba peristáltica hace recircular la solución que se va a pulverizar entre el vaso contenedor y el cabezal de pulverización.

NOTA

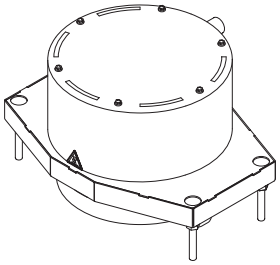
El funcionamiento en seco de la bomba no deteriora el instrumento ni sus componentes a medio plazo.

3.3.6 Cilindro de pulverización y extensión del cilindro de vidrio



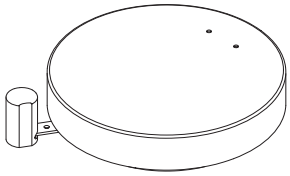
El proceso de secado se produce en el interior del cilindro de pulverización (1). Para aumentar el tiempo de permanencia, se puede añadir un cilindro de vidrio (2) (extensión del cilindro) adicional.

3.3.7 Calentador



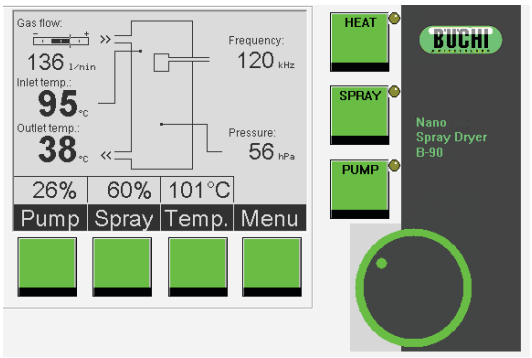
El calentador proporciona un suministro de energía óptimo para calentar el gas de secado.

3.3.8 Dispositivo elevador



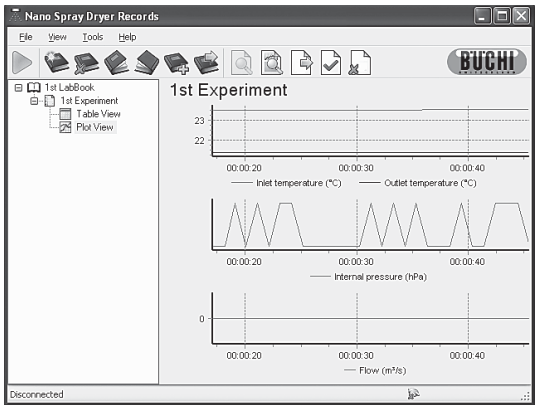
El dispositivo elevador permite la apertura y cierre del secado por aspersión nano.

3.3.9 Indicador



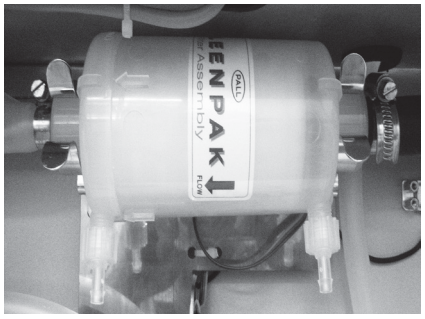
El indicador permite visualizar y controlar los parámetros del proceso.

3.3.10 Software “Nano spray dryer records”



El software para PC permite controlar y almacenar en línea los datos de las series experimentales en una biblioteca virtual.

3.3.11 Filtro de salida



El filtro de salida recupera las partículas pequeñas para que no se liberen al entorno.

3.3.12 Analizador de oxígeno y sensor de oxígeno

El sensor de oxígeno se puede encontrar en el modelo avanzado. Se utiliza para supervisar el porcentaje de oxígeno del gas de secado en el modo de bucle cerrado.

3.3.13 Placa del aparato

Cada accesorio dispone de su propia placa del aparato en la parte posterior. La placa del aparato contiene estos datos:

- Fabricante y dirección
- Nombre del dispositivo
- Número de serie
- Voltaje de entrada
- Frecuencia
- Potencia máxima
- Año de fabricación

La información adicional que se indica a continuación normalmente figura en la placa del aparato:

- País de fabricación
- Certificaciones
- Código del producto
- Potencia del fusible
- Modo de eliminación del dispositivo

3.4 Características técnicas

El presente capítulo presenta al lector el instrumento y sus accesorios. Contiene características técnicas y datos de rendimiento.

Las especificaciones de suministro sólo se pueden comprobar según cada lista individual de entrega y los números de pedido indicados.

NOTA

Si desea información adicional sobre los productos indicados, visite www.buchi.com o póngase en contacto con su proveedor local.

3.4.1 Características técnicas del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza

Características técnicas del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza	
Dimensiones (An x Al x P)	58 x 110 x 55 cm (configuración baja) 58 x 150 x 55 cm (configuración alta)
Peso	65 kg (configuración baja) 70 kg (configuración alta)
Electricidad	
Consumo eléctrico	máx. 1500 W
Tensión de conexión	100 – 240 VCA ± 10 %
Fusible de entrada	12 A
Frecuencia	50/60 Hz
Capacidad de calentamiento	máx. 1400 W
Categoría de sobretensión	II
Proceso de secado	
Temperatura de entrada máx.	120 °C
Capacidad de evaporación	máx. 0,2 L/h H_2O (se pueden alcanzar índices superiores con disolventes orgánicos)
Flujo del gas de secado	80 – 160 L/min
Presión de entrada del gas inerte N_2 o CO_2	máx. 2 bar
Nebulizador	pequeño, mediano, grande
Intervalo de tamaño medio de las gotas	3 – 15 µm MMD
Intervalo de tamaño medio de las partículas	200 nm – 5 µm
Frecuencia de pulverización	80 – 140 kHz
Tiempo de permanencia medio	1 – 4 s
Interface	USB II
Condiciones ambientales	
Grado de polución	2 (para uso exclusivo en interiores)
Temperatura	5 – 40 °C
Altitud (sobre el nivel del mar)	Hasta 2000 m
Humedad (parámetro de la curva)	Humedad relativa máxima de un 80 % hasta 31 °C en descenso lineal hasta un 50 % de humedad relativa a 40 °C

Materiales utilizados	
Montaje de vidrio	3.3 vidrio de borosilicato
Calentador	Aluminio y acero inoxidable
Tubos de alimentación	Silicona y tygon
Conexión del tubo de alimentación	PEEK
Tubo colector de partículas	Acero inoxidable pulido
Electrodo de alta tensión	Acero inoxidable
Juntas del cilindro de vidrio y de pulverización	Silicona
Juntas del cabezal de pulverización	FFKM
Nebulizador	Acero inoxidable

3.5 Inert Loop B-295

3.5.1 Función

El Inert Loop B-295 es un accesorio que permite secar por pulverización disolventes orgánicos en una configuración de “bucle cerrado” con seguridad. Incluye una unidad de refrigeración con elementos de supervisión de la presión y el oxígeno y controles de seguridad. La comunicación con el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado se establece a través de un cable de comunicación.

NOTA

Si se utilizan mezclas de disolventes orgánicos y agua en una configuración de “bucle cerrado”, BUCHI recomienda encarecidamente instalar el Deshumidificador B-296 Nano adicional. El Deshumidificador B-296 Nano condensa el agua para impedir que esta se introduzca en el Inert Loop B-295. De este modo se protege el intercambiador de calor del refrigerador de posibles daños por la congelación del agua.

3.5.2 Placa del aparato

Véase la *sección “3.3.13 Placa del aparato” en la página 23*.

3.5.3 Características técnicas del Inert Loop B-295

Características técnicas del Inert Loop B-295	
Consumo eléctrico	máx. 1,4 kW
Tensión de conexión	200 VCA ± 10 % 230 VCA ± 10 %
Frecuencia	50 o 60 Hz
Temperatura de salida mín.	hasta -20 °C
Capacidad de refrigeración	800 W a -10 °C
Categoría de sobretensión	II
Dimensiones (A×Al×P)	60×70×84,5 cm
Peso	110 kg
Condiciones ambientales	
Grado de polución	2 (para uso exclusivo en interiores)
Temperatura	5 – 40 °C
Altitud (sobre el nivel del mar)	Hasta 2000 m
Humedad (parámetro de la curva)	Humedad relativa máxima de un 80 % hasta 31 °C en descenso lineal hasta un 50 % de humedad relativa a 40 °C

3.6 Deshumidificador B-296 Nano

3.6.1 Función

El Deshumidificador B-296 Nano es un accesorio que permite secar gases en unas condiciones de humedad constantes y reproducibles con un punto de rocío entre 3 y 5 °C. La humedad se condensa al pasar por el refrigerador del Deshumidificador B-296 Nano y se recoge en una botella de condensación cerrada.

3.6.2 Placa del aparato

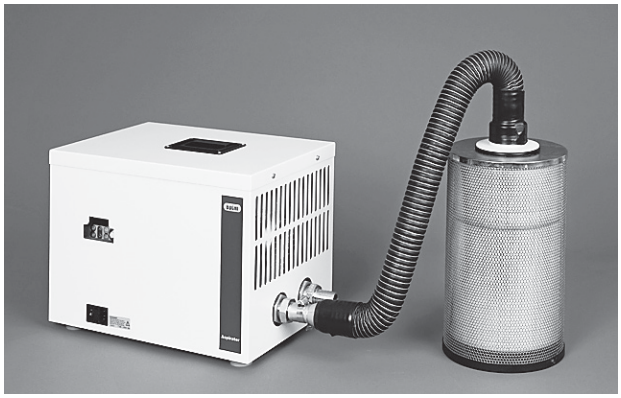
Véase la *sección "3.3.13 Placa del aparato" en la página 23*.

3.6.3 Características técnicas del Deshumidificador B-296 Nano

Características técnicas del Deshumidificador B-296 Nano	
Consumo eléctrico	700 W
Tensión de conexión	200 VCA ± 10 % 230 VCA ± 10 %
Frecuencia	50 o 60 Hz
Temperatura de salida mín.	+ 2 °C
Capacidad de refrigeración	400 W a 0 °C
Categoría de sobretensión	II
Dimensiones (A×Al×P)	35×40×60 cm
Peso	36 kg
Condiciones ambientales	
Grado de polución	2 (para uso exclusivo en interiores)
Temperatura	5 – 40 °C
Altitud (sobre el nivel del mar)	Hasta 2000 m
Humedad (parámetro de la curva)	Humedad relativa máxima de un 80 % hasta 31 °C en descenso lineal hasta un 50 % de humedad relativa a 40 °C

3.7 Aspirador

3.7.1 Función



El aspirador funciona como una bomba que establece un flujo de gas constante. Posee unas dimensiones de 47,5×30×32 cm sobre la mesa de trabajo y se puede ubicar junto al Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado o sobre la bandeja de una mesa con ruedas.

3.7.2 Placa del aparato

Véase la *sección 3.0.20, “Placa del aparato” en la página 29*.

3.7.3 Características técnicas del aspirador

Características técnicas del aspirador	
Consumo eléctrico	máx. 1000 W
Tensión de conexión	200 – 240 VCA ± 10 %
Fusible de entrada	FST 5×20 T8A L 250 V
Frecuencia	50/60 Hz
Dimensiones (A×Al×P)	47,5×30×32 cm
Peso	20 kg
Categoría de sobretensión	II
Condiciones ambientales	
Grado de polución	2 (para uso exclusivo en interiores)
Temperatura	5 – 40 °C
Altitud (sobre el nivel del mar)	Hasta 2000 m
Humedad (parámetro de la curva)	Humedad relativa máxima de un 80 % hasta 31 °C en descenso lineal hasta un 50 % de humedad relativa a 40 °C

4 Transporte y almacenamiento

4.1 Transporte

ATENCIÓN
Peligro de rotura por un transporte inadecuado • Asegúrese de que todas las piezas del dispositivo estén embaladas de forma segura, con el embalaje original si es posible. • Evite golpes fuertes durante el transporte.

▶ Después del transporte, compruebe si el dispositivo presenta daños.

▶ Notifique al transportista los daños producidos durante el transporte.

▶ Conserve el embalaje del equipo para su transporte en el futuro.

4.2 Almacenamiento

▶ Compruebe que se den las condiciones ambientales necesarias.

▶ Siempre que sea posible, almacene el dispositivo en el embalaje original.

▶ Después de un periodo de almacenamiento, compruebe que el dispositivo no presente daños y sustituya los componentes deteriorados en caso necesario.

5 Puesta en marcha

Este capítulo describe cómo se tiene que instalar el instrumento. También da instrucciones para la primera puesta en funcionamiento.

NOTA

Compruebe que el dispositivo no presenta desperfectos mientras lo desembala. En caso de ser necesario, realice un informe del estado de inmediato para informar a la empresa de correos, de ferrocarril o de transportes. Conserve el embalaje original para próximos transportes.

5.1 Lugar de instalación

Coloque el instrumento sobre una superficie estable y horizontal. Tenga en cuenta las dimensiones máximas y el peso del producto. También se puede instalar en una mesa con ruedas móvil. Asegúrese de que se den las condiciones ambientales que se indican en la *sección "3.4.1 Características técnicas del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza" en la página 24*.

NOTA

El acceso al enchufe principal no debe verse obstruido por ningún instrumento o elemento para poder cortar la alimentación en caso de emergencia.

⚠ ADVERTENCIA

El uso del equipo en ambientes explosivos puede provocar lesiones graves e incluso la muerte

- No maneje el equipo en ambientes explosivos.
- No maneje el equipo con mezclas de gas explosivo.
- Antes de utilizar el dispositivo, compruebe la correcta instalación de todas las conexiones de gas.
- Elimine directamente los gases y sustancias gaseosas emitidas mediante una ventilación suficiente.

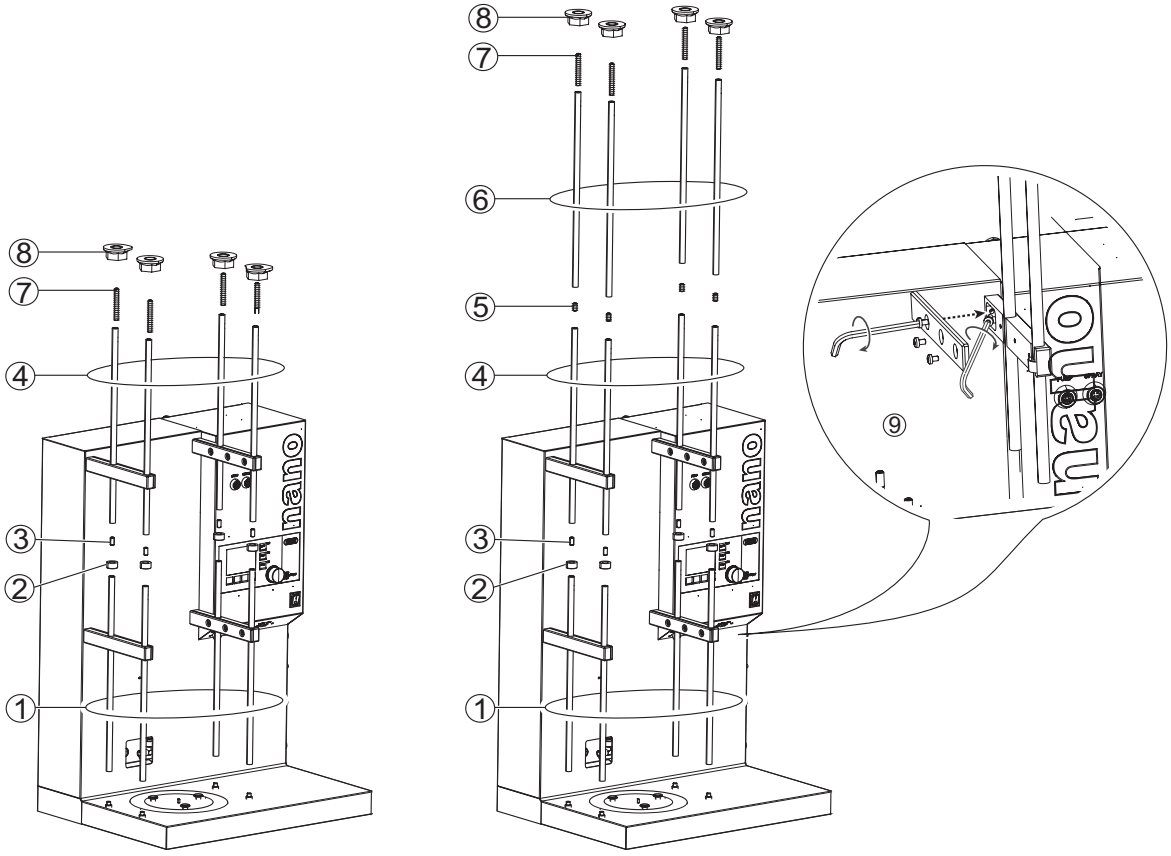
⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo de lesiones leves o moderadas derivado del elevado peso del instrumento

- Dado su elevado peso, no transporte el instrumento sin ayuda.
- Evite que el instrumento se caiga.
- Sitúe el instrumento sobre una superficie estable, regular y exenta de vibraciones.
- Mantenga sus extremidades fuera de zonas donde puedan quedar atrapadas.

5.2 Instalación del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza

5.2.1 Instalación en configuración baja/alta con barras metálicas cortas/largas



1	Barras metálicas inferiores	5	Barras metálicas superiores
2	Anillos de ajuste	6	Tornillos sin cabeza largos
3	Tornillos sin cabeza cortos	7	Contratuercas
4	Barras metálicas intermedias	8	Soportes de barra

⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo eléctrico

- Apague el instrumento y desenchufe el cable de conexión a la red eléctrica antes de llevar a cabo cualquier trabajo.

NOTA

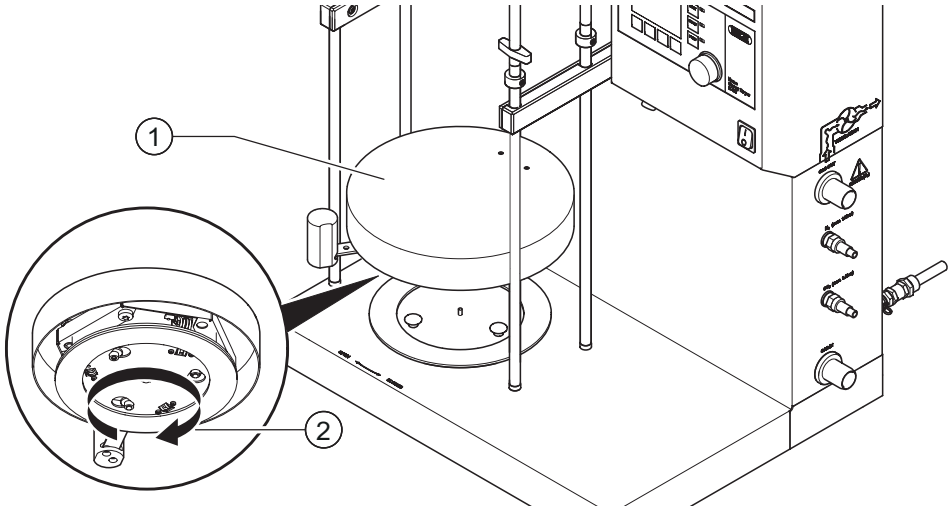
Los componentes (1) – (4) y los soportes negros (8) se suministran instalados de fábrica.

▶ Enrosque las cuatro barras metálicas inferiores (1) en la base del armazón con una llave plana.

▶ Fije los cuatro anillos de ajuste (2) en las barras metálicas previamente instaladas.

- Introduzca cuatro tornillos sin cabeza cortos (3) en las barras metálicas inferiores (1). Utilice una llave hexagonal para apretarlos firmemente.
- Enrosque las barras metálicas intermedias (4) en las barras inferiores con firmeza.
- Únicamente para la configuración alta: introduzca cuatro tornillos sin cabeza cortos (3) en las barras metálicas intermedias. Utilice una llave hexagonal para apretarlos firmemente.
- Únicamente para la configuración alta: enrosque las cuatro barras metálicas superiores (5) en las barras intermedias y únalas firmemente.
- Introduzca los cuatro tornillos sin cabeza largos (6) en las barras metálicas superiores/ intermedias. Utilice una llave hexagonal para apretarlos firmemente.
- Introduzca las cuatro contratuercas (7), orientadas hacia abajo, en los tornillos sin cabeza largos de la parte superior de las barras y gírelas en el sentido de las agujas del reloj hasta la posición más baja posible.
- Para instalar los soportes de las barras (8), enrosque primero la base de estos en el armazón. Utilice las barras metálicas para la alineación. A continuación, una el lateral de los soportes con los tapones laterales y tres tornillos.

5.2.2 Instalación del dispositivo elevador



1 Dispositivo elevador

2 Giro del dispositivo elevador en el sentido de las agujas del reloj

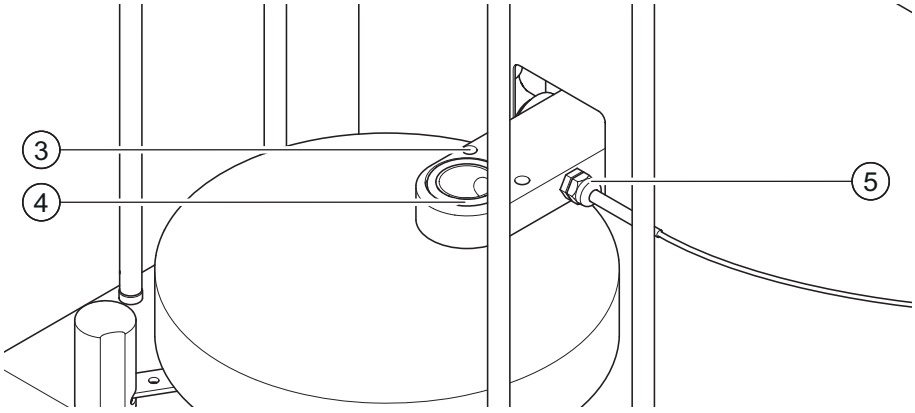
⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo eléctrico

- Apague el instrumento y desenchufe el cable de conexión a la red eléctrica antes de llevar a cabo cualquier trabajo.

▶ Empleando los tres orificios de sincronización de la parte inferior, introduzca el dispositivo elevador en los salientes correspondientes de la base del instrumento.

▶ Gire el dispositivo elevador unos grados en contro el sentido de las agujas del reloj para fijarlo firmemente a mano. La palanca debe quedar orientada hacia el frente.



3 Componente de salida del gas

4 Junta tórica

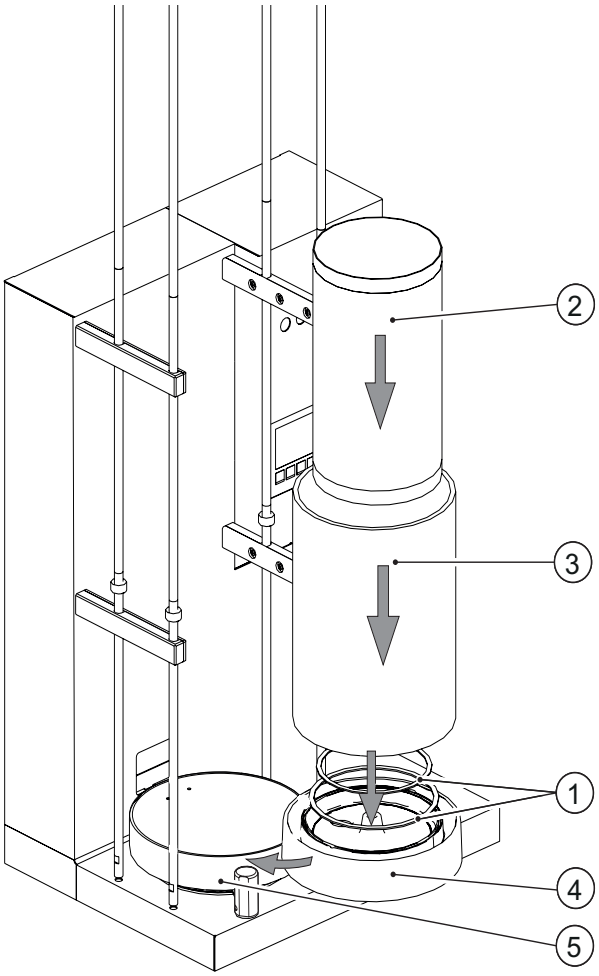
5 Sensor de temperatura de salida

▶ Atornille el componente de salida del gas en el dispositivo elevador con dos tornillos hexagonales.

▶ Tome la junta tórica pequeña del juego de sellos. Sitúela en el asiento de la junta del componente de salida del gas.

- ▶ Instale el sensor de temperatura de salida en el componente de salida del gas. Para lograr la profundidad de instalación adecuada, mantenga la carcasa del sensor a aproximadamente 70 mm del componente de salida del gas. Utilice una llave plana para apretar la unión roscada del armazón del sensor firmemente
- ▶ A continuación conecte la conexión del sensor de temperatura de salida a la toma.
- ▶ Tras la instalación, sitúelo en la posición “open” (abierto).

5.2.3 Instalación del conjunto del electrodo



1	Juntas planas	4	Base del colector de partículas
2	Electrodo del conducto recolector de metal	5	Dispositivo elevador
3	Cilindro de vidrio de aislamiento		

⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo eléctrico

- Apague el instrumento y desenchufe el cable de conexión a la red eléctrica antes de llevar a cabo cualquier trabajo.

⚠ PRECAUCIÓN

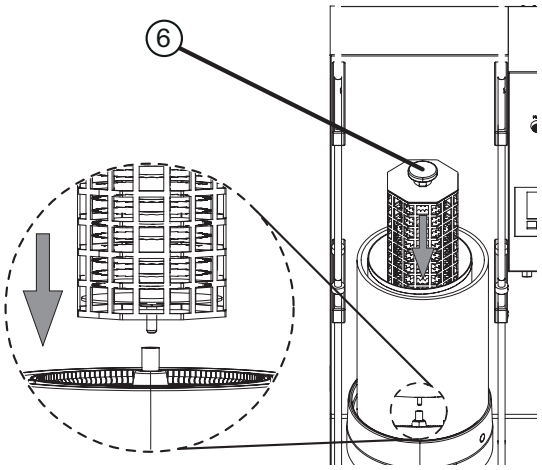
Riesgo de lesiones leves o moderadas por electrocución.

- Apague el instrumento antes de conectar o desconectar el cable de alta tensión
- No toque el cable de alta tensión con las manos mojadas
- Utilice únicamente cables en buen estado

NOTA

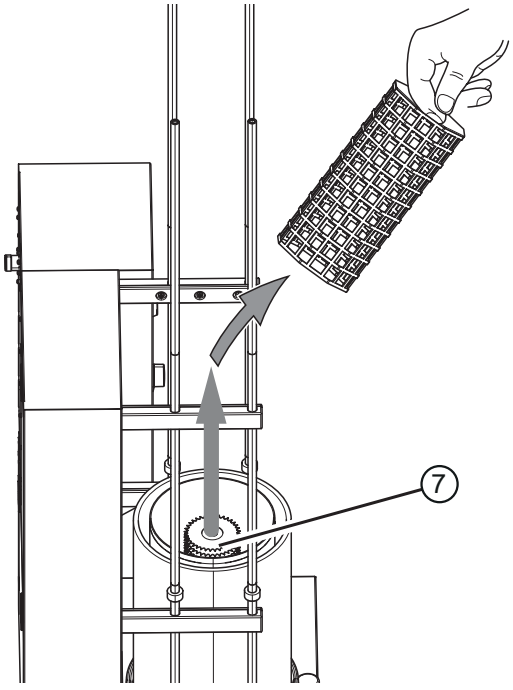
Antes de instalar el electrodo, limpie los componentes (1) a (5) minuciosamente.

- ▶ Coloque las juntas planas (1) en la base del colector de partículas (4).
- ▶ Coloque el electrodo del conducto recolector de metal (2) en la base del colector (4) y asegure el contacto eléctrico.
- ▶ Instale el cilindro de vidrio de aislamiento (3) en la base del colector (4).
- ▶ Coloque la unidad en el dispositivo elevador (5).



6 Soporte de la rejilla de protección

- ▶ Utilice el soporte de la rejilla de protección (6) para introducir con cuidado el electrodo de alta tensión (7) en su alojamiento en la placa inferior del colector de partículas. Limpie y seque este componente antes de la instalación.

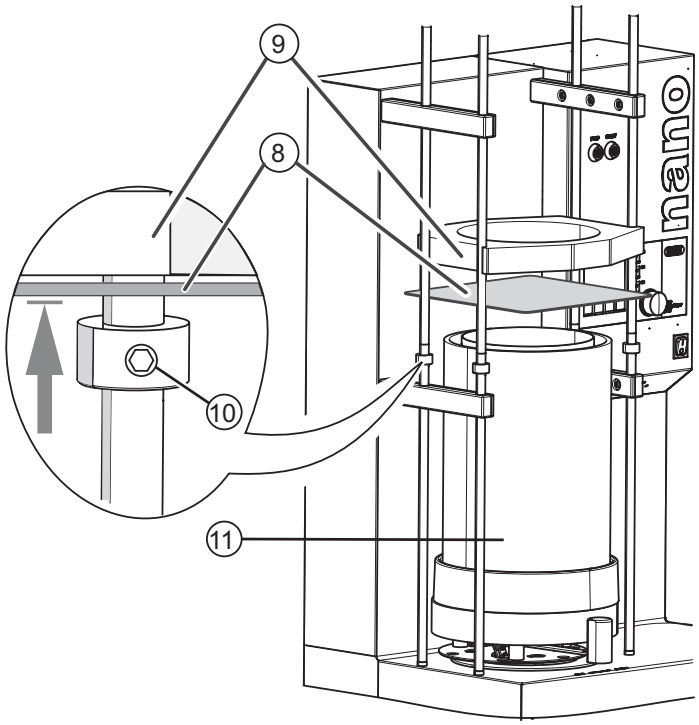


7 Bloqueo de resorte del tirador

- ▶ Para desbloquear la rejilla de protección (6), libere el bloqueo de resorte del tirador en primer lugar. Retire la rejilla del electrodo de alta tensión (7) con cuidado en un movimiento ascendente

vertical.

▶ Por último, conecte el cable eléctrico del colector de partículas a la toma de alta tensión en la parte delantera del instrumento (véase la *sección “3.2.2 Conexiones frontales” en la página 18*) y apriételo con la mano.



8	Lámina de separación de plástico	10	Anillos roscados
9	Soporte central	11	Cilindro del electrodo

▶ Coloque la lámina de separación de plástico (8) en la parte superior del cilindro del electrodo (11).

▶ Sitúe el soporte central (9) sobre la lámina de separación de plástico.

▶ Ajuste los cuatro anillos roscados (10) en las barras metálicas de modo que toquen la parte inferior de lámina de separación. Apriételos firmemente con una llave hexagonal.

▶ Por último, retire la lámina de separación de plástico tirando de ella hacia la parte delantera.

Una vez que haya llevado a cabo la instalación correctamente, podrá retirar el conjunto del cilindro del electrodo completo desplazándolo hacia delante.

5.2.4 Instalación del conjunto del cilindro de vidrio en configuración baja/alta

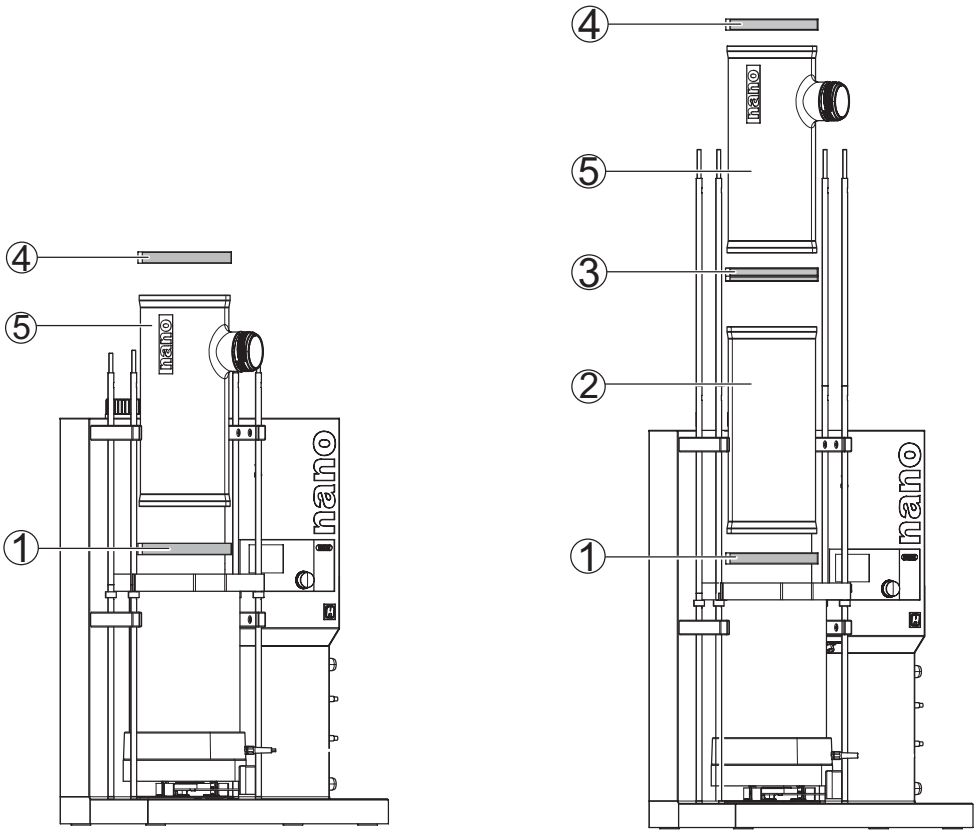
⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo de cortes leves o moderados al manejar componentes de vidrio dañados.

- Manejar los componentes de vidrio con cuidado
- Inspeccionar visualmente todos los componentes de vidrio antes de montarlos
- Cambiar los componentes de vidrio dañados inmediatamente
- No tocar ni las fisuras ni los trozos de vidrio roto con las manos desnudas

NOTA

Limpie todos los componentes de vidrio antes del montaje para evitar la contaminación cruzada.



1	Junta plana	4	Segunda junta plana
2	Cilindro de vidrio	5	Cilindro de pulverización
3	Junta vidrio-vidrio		

⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo eléctrico

- Apague el instrumento y desenchufe el cable de conexión a la red eléctrica antes de llevar a cabo cualquier trabajo.

Configuración alta

- ▶ Instale una junta plana (1) en la parte inferior del cilindro de vidrio inferior (2).
- ▶ Coloque el cilindro de vidrio (2) en el soporte central.
- ▶ Coloque la junta vidrio-vidrio (3) en la parte superior del cilindro de vidrio inferior. El diámetro más pequeño tiene que estar en la parte superior, orientado hacia el cilindro de pulverización.
- ▶ Coloque la segunda junta plana (4) en la parte superior del cilindro de pulverización (5).
- ▶ Coloque el cilindro de pulverización en la parte superior de la junta vidrio-vidrio (3).

Configuración baja

- ▶ Instale una junta plana (1) en la parte inferior del cilindro de pulverización (5).
- ▶ Coloque la segunda junta plana (4) en el cilindro de pulverización (5).
- ▶ Coloque el cilindro de pulverización (5) sobre el soporte central.

Todas las juntas están incluidas en el juego de sellos.

5.2.5 Instalación del módulo del calentador

⚠ PRECAUCIÓN

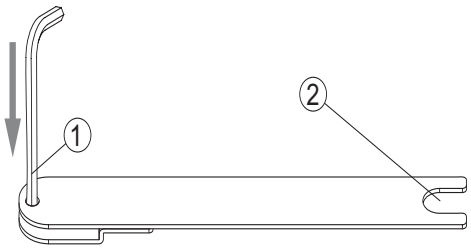
Riesgo de quemaduras leves o moderadas al manipular componentes calientes.

- No toque los componentes calientes
- Después de utilizarlo, deje que el sistema se enfríe durante unos minutos

⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo eléctrico

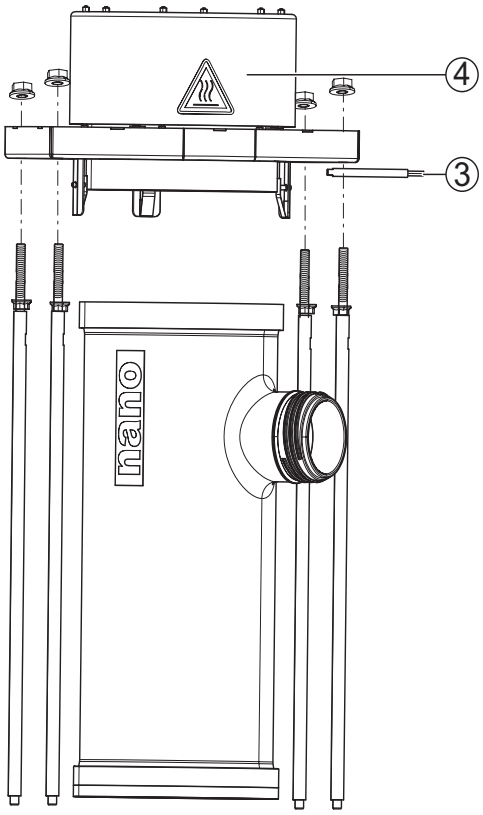
- Apague el instrumento y desenchufe el cable de conexión a la red eléctrica antes de llevar a cabo cualquier trabajo



La herramienta de montaje especial actúa como un separador de montaje que permite dejar la distancia correcta de todos los componentes instalados entre el dispositivo elevador y el calentador.

▶ Sitúe el brazo de la palanca del dispositivo elevador en el extremo de la herramienta en primer lugar (1). La herramienta y el tirador presentan orificios. Alinee todos los orificios e introduzca una llave hexagonal a través de estos para estabilizar la posición de la herramienta correcta.

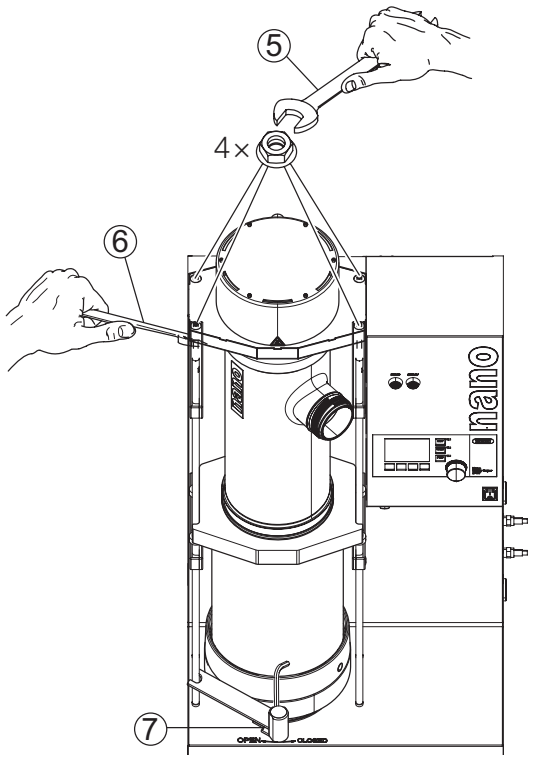
▶ Utilice la barra metálica izquierda (2) para apoyar el extremo de la herramienta.



3 Sensor de temperatura de entrada 4 Módulo calefactor

El dispositivo elevador se encontrará entonces a la altura de montaje para la instalación del módulo del calentador.

- ▶ Instale el sensor de temperatura de entrada (3) en el módulo del calentador (4). Mantenga el extremo del sensor de temperatura a aproximadamente 70 mm de la conexión roscada. Utilice una llave plana para apretar la unión roscada.
- ▶ Coloque el módulo del calentador sobre las barras metálicas roscadas.
- ▶ Fije 4 tuercas hexagonales en las barras metálicas, alineadas con el cilindro de pulverización, con el extremo plano orientado hacia la parte superior de las barras.
- ▶ Coloque el módulo del calentador sobre las barras metálicas.
- ▶ Fije 4 tuercas hexagonales en las barras metálicas, por encima del calentador, con el extremo plano orientado hacia el calentador.



5 Contratuercas hexagonales superiores
6 Contratuercas hexagonales inferiores
7 Herramienta de montaje

- ▶ Compruebe que el cilindro de pulverización se encuentre alineado con el módulo del calentador y que la junta esté correctamente situada en medio.
- ▶ Apriete las contratuercas hexagonales superiores (5) e inferiores (6) del calentador en diagonal. No apriete las tuercas en exceso.
- ▶ Cierre el sistema y retire la herramienta de montaje (7) del dispositivo elevador tras la instalación.
- ▶ Conecte el cable eléctrico del calentador a la parte posterior del instrumento.
- ▶ Conecte el sensor de temperatura de entrada (3) a su toma en la parte posterior del instrumento.
- ▶ Conecte los conductos del gas de secado a la entrada del módulo del calentador (4). Utilice una abrazadera para fijarlos.
- ▶ Abra el panel posterior situado a la derecha.
- ▶ Conecte los conductos del gas de secado entre la entrada del calentador y la boquilla del conector dentro del instrumento (abra el panel posterior superior del instrumento para obtener acceso).

5.2.6 Montaje del cabezal de pulverización

El cabezal de pulverización es un componente esencial para la totalidad del proceso de secado por pulverización. Para garantizar un funcionamiento adecuado y el mayor rendimiento posible, es preciso mantener todos los componentes secos y limpios durante el proceso de montaje e instalación. Si desea información detallada sobre el proceso de limpieza, consulte *sección "7.6 Limpieza" en la página 84*.

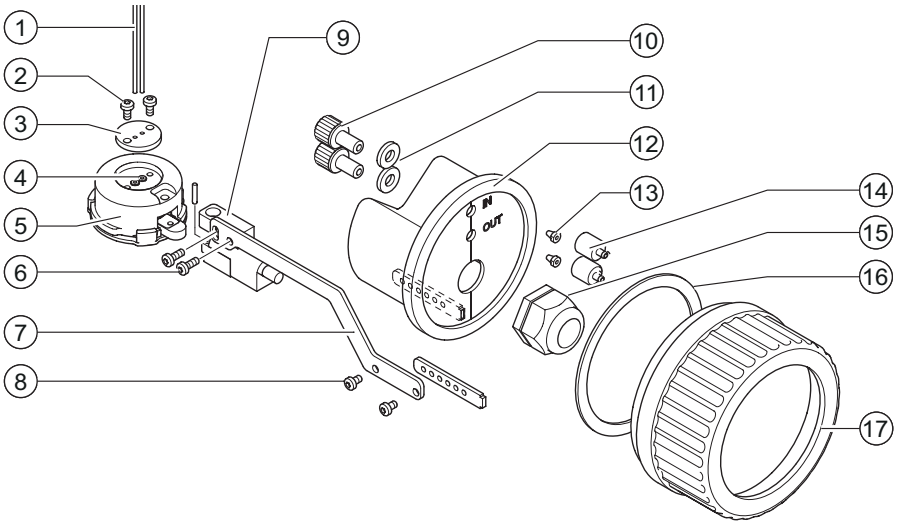
PRECAUCIÓN

Riesgo de quemaduras leves o moderadas al manipular componentes calientes.

- No toque los componentes calientes
- Después de utilizarlo, deje que el sistema se enfríe durante unos minutos

NOTA

Utilice únicamente componentes BUCHI originales para la instalación.



1	Tubo capilar	10	Uniones
2	Tornillos	11	Sellos
3	Brida capilar	12	Unión negra
4	Juntas capilares FFKM	13	Férula
5	Bastidor de la carcasa del cabezal de pulverización	14	Conexiones de tubo
6	Tornillos	15	Prensaestopas del cable
7	Brazo	16	Sellos
8	Tornillos	17	Tapa
9	Suspensión		

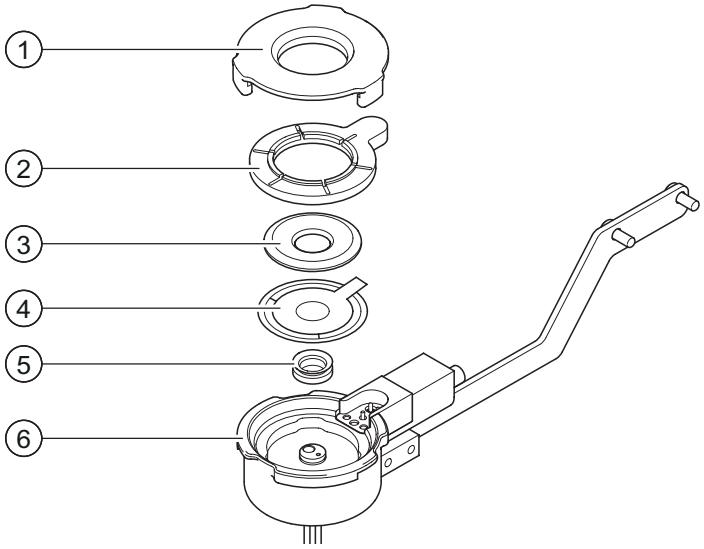
▶ Coloque la junta en las dos uniones y enrósquelas en el soporte del cabezal apretándolas con la mano.

▶ Coloque la unión negra alrededor del soporte del cabezal.

▶ Instale el cabezal de pulverización en el soporte del cabezal.

- ▶ Introduzca el cable eléctrico tirando de él a través del orificio para el cable del soporte del cabezal.
- ▶ Instale el prensaestopas de goma en el cable eléctrico y apriete el cable con una llave plana.
- ▶ Coloque las juntas de FFKM pequeñas alrededor de los tubos capilares e introdúzcalos en el bastidor de la carcasa del cabezal de pulverización.
- ▶ Fije los capilares enroscando la brida capilar en el bastidor de la carcasa del cabezal.
- ▶ Introduzca los capilares de alimentación en las uniones y una las férulas a los capilares.
- ▶ Enrosque las conexiones de tubo en las uniones.

5.2.7 Instalación del nebulizador en el cabezal de pulverización



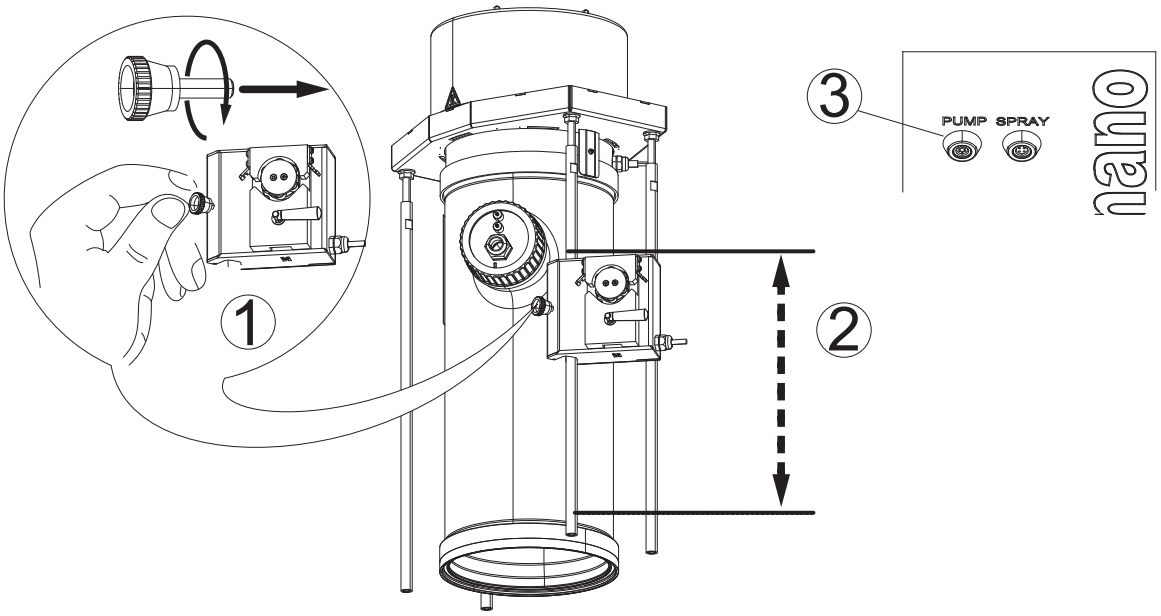
1	Bloqueo de bayoneta	4	Nebulizador
2	Arandela elástica	5	Junta del depósito
3	Junta del visor	6	Bastidor de la carcasa del cabezal de pulverización

- ▶ Fije la junta del depósito (5) en el cabezal de pulverización. El labio de la junta tiene que estar orientado hacia el nebulizador.
- ▶ Introduzca con cuidado el nebulizador (4) en el cabezal de pulverización (6), con la parte metálica hacia abajo y el circuito eléctrico en la parte superior (con la cúpula hacia fuera). Compruebe que el pasador del cabezal de pulverización atraviese el orificio del nebulizador para estabilizarlo.
- ▶ Instale la junta del visor (3) en la arandela elástica de PEEK (2). La parte brillante de la junta del visor debe apoyarse en la arandela elástica. Instale esta parte en la parte superior del nebulizador. Las ranuras deben quedar fuera del cabezal.
- ▶ Cierre el cabezal de pulverización con el mecanismo de bloqueo de bayoneta (1) girándolo en el sentido de las agujas del reloj.
- ▶ Instale el cabezal de pulverización en el cilindro de pulverización.
- ▶ Alinee las “conexiones de tubo” y la conexión del cable eléctrico en vertical, de modo que el cabezal pulverice hacia abajo.
- ▶ Conecte el cable del cabezal de pulverización a la toma con la etiqueta “SPRAY” en el frontal del armazón.

5.2.8 Ajuste y fijación de la altura de la bomba peristáltica

La bomba peristáltica emplea un sistema de accionamiento de poleas para transportar líquidos a través de los conductos. El diseño de la bomba permite su funcionamiento en seco. Durante el proceso de secado por pulverización, esta alimenta constantemente el cabezal de pulverización con el líquido de la muestra.

	AVISO
	Riesgo de cortocircuito en el instrumento y daños por la presencia de líquidos • No verter líquidos sobre el instrumento o partes del mismo • Quitar los líquidos al instante • Deposite el vaso de la muestra en la placa correspondiente a los recipientes en la parte superior del instrumento • Compruebe que el vaso de la muestra esté bien colocado • No mover el instrumento si está cargado con líquido • Mantenga las vibraciones externas alejadas del instrumento



1 Bomba peristáltica
2 Altura de la bomba peristáltica
3 Toma de la bomba

▶ Instale la bomba peristáltica en una barra metálica y fíjela con el tornillo moleteado.

▶ Para ajustar la altura (2), afloje el tornillo moleteado y desplace la bomba hasta la altura adecuada. Apriete el tornillo moleteado de nuevo para fijar la posición de la bomba.

▶ Conecte el cable de alimentación de la bomba a la toma con la etiqueta “PUMP” (3) en la parte delantera del armazón.

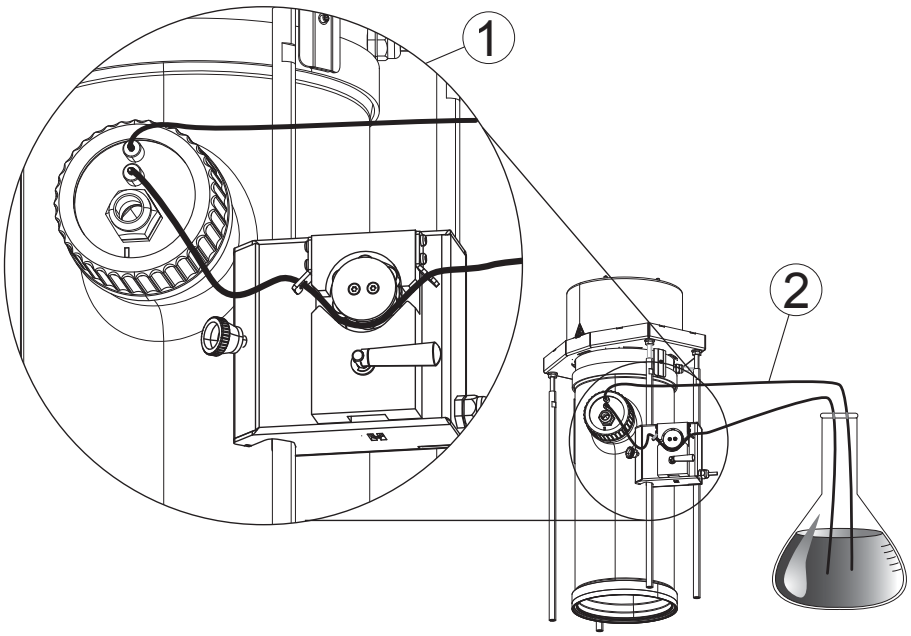
5.2.8.1 Ajuste del soporte de la bomba

- ▶ Gire la palanca en horizontal hacia la derecha. Preajuste el soporte de la bomba en la posición de funcionamiento para el transporte de líquidos con una llave hexagonal. La posición correcta dependerá del espesor del material del conducto de transporte.
- ▶ Coloque el conducto en el mecanismo de la bomba. Gire la palanca hacia la izquierda. La bomba estará correctamente instalada cuando el conducto quede atrapado entre las poleas sin deteriorarse.

5.2.8.2 Instalación del tubo de alimentación

Pasos antes de la instalación:

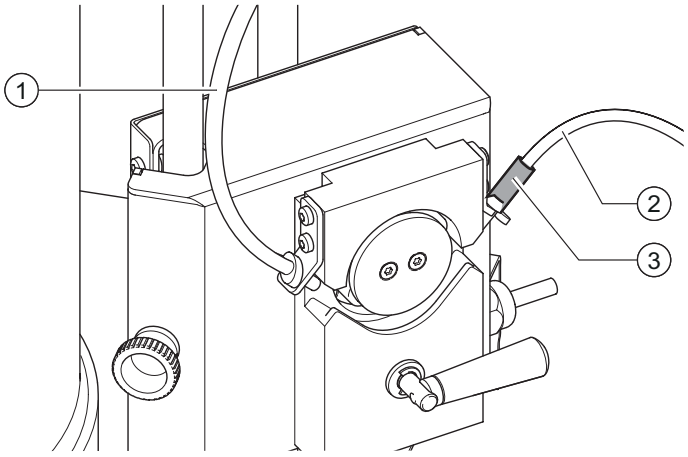
- ▶ Apague el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza.
- ▶ Coloque el vaso de la muestra sobre la cubierta superior del instrumento o sobre la placa de apoyo.
- ▶ Elija el conducto adecuado en función del disolvente que vaya a utilizar (véase la *sección "Elección del material del tubo de alimentación" en la página 47*).



1 Conducto de alimentación conectado con el cabezal de pulverización

2 Tubo de alimentación en el vaso de la muestra

- ▶ Instale el tubo de alimentación en la bomba peristáltica en primer lugar. Compruebe que el colector de plástico esté apoyado en el soporte correspondiente del mecanismo de la bomba (véase la imagen de ejemplo a continuación).
- ▶ Conecte el conducto a la entrada del cabezal de pulverización (1). La posición de la entrada y la salida dependerán de los conductos internos del cabezal de pulverización.
- ▶ Coloque el extremo libre del tubo en el vaso de la muestra (2).
- ▶ Conecte un segundo tubo a la salida del cabezal de pulverización y sitúe su extremo libre en el vaso de la muestra.



1 Segunda parte del tubo de alimentación de entrada
2 Primera parte del tubo de alimentación de entrada
3 Adaptador

Ilustración con el tubo de alimentación y el adaptador conectados (adaptador transparente en la entrada de la bomba en el lado derecho).

Elección del material del tubo de alimentación

Disolvente	Tubo flexible de silicona	Tygon MH 2375	Tygon F 4040 A
Metanol	adecuado	adecuado	adecuado
Etanol	adecuado	adecuado	adecuado
Acetona	no adecuado	adecuado	no adecuado
Tolueno	no adecuado	no adecuado	adecuado
Isopropanol	adecuado	adecuado	adecuado
Cloroformo	no adecuado	no adecuado	no adecuado
Diclorometano	no adecuado	no adecuado	no adecuado
THF	no adecuado	no adecuado	no adecuado
Etilacetato	no adecuado	adecuado	no adecuado
Hexano	no adecuado	no adecuado	adecuado
Agua	adecuado	adecuado	adecuado

5.3 Configuración de la alimentación del gas de secado

La elección del gas de secado (aire o gases inertes) dependerá de la muestra procesada. Existen diferencias importantes entre la configuración en “bucle abierto” y en “bucle cerrado” de los gases de alimentación y de evacuación. Respete estrictamente las indicaciones de la descripción de las configuraciones de esta sección, así como del uso correcto e indebido definidos en la sección 2 para garantizar un funcionamiento seguro.

⚠ PELIGRO

Fallecimiento por asfixia o envenenamiento grave por inhalación de gases inertes.

- Evite inhalar gases inertes
- Extraer los gases y las substancias gaseosas liberadas directamente por medio de una ventilación suficiente
- Manejar el instrumento únicamente en entornos ventilados
- Antes del uso, compruebe la estanqueidad de todos los componentes, conexiones y juntas del recorrido del gas
- Cambiar las piezas defectuosas o desgastadas inmediatamente

⚠ ADVERTENCIA

Muerte o envenenamiento grave por contacto o incorporación de sustancias perjudiciales durante el uso.

- Antes de utilizar el instrumento, compruebe que esté correctamente ensamblado
- Antes del uso, compruebe que las juntas y tubos se encuentren en buen estado
- Cambiar las piezas defectuosas o desgastadas inmediatamente
- Cambiar los filtros atascados de inmediato
- Manejar el instrumento únicamente en entornos ventilados
- Extraer los gases y las substancias gaseosas liberadas directamente por medio de una ventilación suficiente
- Utilice el equipo en seco (sin material de muestra) para comprobar que no presente fugas de gas

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de sufrir lesiones graves e incluso la muerte por la presencia de gas comprimido.

- Despresurice el circuito del gas antes de realizar cualquier modificación
- Llevar puestas gafas de seguridad

AVISO

Riesgo de provocar daños en el instrumento si se emplea un gas de alimentación incorrecto.

- Todas las etiquetas y conexiones de gas deben ser claramente legibles
- Antes del manejo, comprobar que todas las conexiones de gas están correctamente instaladas
- El suministro de presión externo tiene que cumplir las especificaciones del sistema

5.3.1 Configuración de la alimentación de aire en “bucle abierto”

En el modo de “bucle abierto”, es preciso utilizar aire comprimido o un aspirador con filtro de entrada en el modo de soplado para establecer la sobrepresión del gas de secado necesaria. Para garantizar un rendimiento óptimo del aire de secado en este modo de funcionamiento, el aire suministrado tiene que estar seco y no contener impurezas. En caso de que esto no puede garantizarse, BUCHI recomienda utilizar una unidad de mantenimiento del aire Wilkerson.

⚠ PELIGRO

Riesgo de muerte por asfixia o intoxicación grave por la inhalación de los gases de evacuación.

- No inhale los gases de evacuación
- Extraer los gases y las substancias gaseosas liberadas directamente por medio de una ventilación suficiente
- Manejar el instrumento únicamente en entornos ventilados
- Antes del uso, compruebe la estanqueidad de todos los componentes, conexiones y juntas del recorrido del gas
- Cambiar las piezas defectuosas o desgastadas inmediatamente

⚠ PELIGRO

Riesgo de envenenamiento leve por inhalación de ozono.

- Extraer los gases y las substancias gaseosas liberadas directamente por medio de una ventilación suficiente

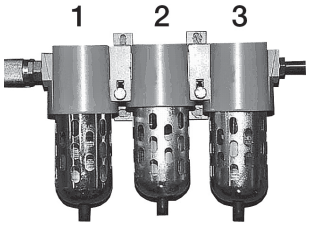
Cuando trabaje con gases a presión:

▶ Apague la fuente de presión y desenchufe el cable de conexión a la red eléctrica antes de las operaciones de instalación.

▶ Despresurice todos los componentes del sistema y los conductos de alimentación.

NOTA

Si no dispone de aire comprimido, puede suministrarlo a través de un compresor sin aceite.



1 Filtro grueso
2 Filtro de submicras
3 Filtro de carbón vegetal activado

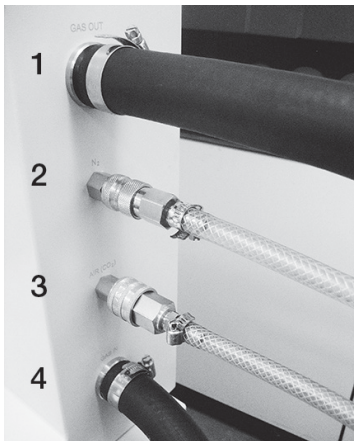
La unidad de aire Wilkerson opcional debe instalarse entre una fuente de aire comprimido y la entrada de aire del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza. Para la instalación, consulte la documentación de la unidad de mantenimiento del aire Wilkerson.

1	Salida de gas (Polypress con unión)	3	Válvula de regulación del flujo (necesaria únicamente con alimentación de aire comprimido directa)
2	Entrada de gas (Polypress/Nylflex con unión)		

La conexión del aire de secado se encuentra en el lateral derecho del instrumento (consulte la *sección "3.2.3 Conexiones posteriores y laterales" en la página 19* si desea más información). Las conexiones se establecen mediante tubos Polypress y Solaflex en combinación con uniones. Todos los gases de evacuación deben eliminarse de forma segura (por ejemplo, a través de una campana de extracción).

5.3.2 Configuración de la alimentación del gas en "bucle cerrado"

El Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado se ha diseñado para su uso en "bucle cerrado". Este modo es universal y se puede utilizar para secar mediante pulverización muestras acuosas o a base de disolventes mediante aire o gas inerte en condiciones seguras. Para garantizar un rendimiento óptimo del aire de secado en este modo de funcionamiento, el aire suministrado tiene que estar seco y no contener impurezas.



1	Salida de gas (Polypress con unión)	3	Aire (CO_2) (acoplamiento rápido)
2	N_2 (acoplamiento rápido)	4	Entrada de gas (Polypress con unión)

Las conexiones del aire de secado se encuentran en el lateral derecho del instrumento (consulte la *sección "3.2.3 Conexiones posteriores y laterales" en la página 19* si desea más información). Las conexiones se establecen a través de conductos Polypress y Nylflex en combinación con uniones y mediante conexiones de acoplamiento rápido. La elección de la conexión dependerá del tipo de toma y del gas transportado. El gas de salida se recicla mediante un Inert Loop B-295/Deshumidificador B-296 Nano. En el modo de "bucle cerrado", el aspirador funciona como una bomba de recirculación que establece un flujo de gas constante.

5.4 Instalación/sustitución del filtro de salida

El Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza cuenta con un filtro de salida de seguridad. El filtro debe cambiarse cuando esté obstruido. El mensaje de error correspondiente señalará esta condición. Apague el instrumento, desenchufe el cable de conexión a la red eléctrica y despresurice el sistema y los tubos de alimentación antes de iniciar la operación de desmontaje.

⚠ PELIGRO

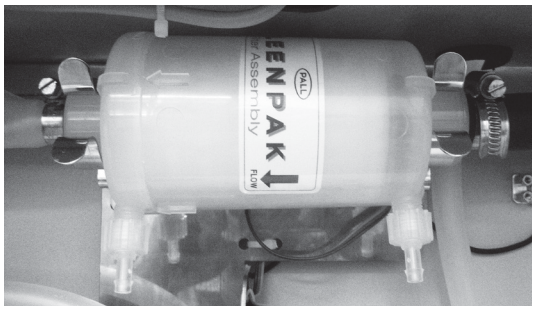
Riesgo de muerte o intoxicación grave por los gases o partículas en caso de fallo del sensor de O_2 o el filtro

- Cambie el sensor de O_2 defectuoso de inmediato
- Cambie el sensor de O_2 con regularidad respetando los intervalos de mantenimiento indicados
- Cambiar los filtros atascados de inmediato
- Cambie los filtros con regularidad respetando los intervalos de mantenimiento indicados
- Elimine el filtro de forma segura de inmediato

AVISO

Riesgo de daños en el aparato por sobrepresión interna.

- El suministro de presión externo tiene que cumplir las especificaciones del sistema
- Cambie los filtros atascados de inmediato
- Elimine el filtro de forma segura de inmediato



▶ Desenchufe el cable de conexión a la red eléctrica.

▶ Extraiga con cuidado el panel posterior del armazón y apártelo. De este modo dispondrá de acceso directo al filtro de salida.

▶ Afloje las abrazaderas para retirar el filtro.

▶ Coloque el filtro nuevo y apriete las abrazaderas. Vuelva a instalar el panel posterior.

▶ Conecte el cable eléctrico a la red. Ya puede encender el dispositivo.

NOTA

El filtro cuenta con un sentido de circulación del gas específico. Para garantizar el máximo rendimiento y vida útil del filtro, debe instalarlo correctamente. Una flecha en la carcasa del filtro indica el sentido del flujo adecuado. Para una correcta alineación, cuando instale el filtro, la flecha tiene que apuntar al conector de la salida de gas del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza. Una vez sustituido, deseche inmediatamente el filtro usado de conformidad con la normativa local.

5.5 Modos de instalación del aspirador

Para generar la presión necesaria para el flujo del gas de secado, puede utilizar el aspirador en el modo de soplado. El aspirador puede formar parte de una configuración en “bucle abierto”. En “bucle cerrado” es necesario utilizar un aspirador.

El aspirador posee unas dimensiones de 47,5×30×32 cm sobre la mesa de trabajo y se puede ubicar junto al Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza o sobre la bandeja de una mesa con ruedas.

NOTA

El aspirador no se puede utilizar en combinación con la válvula de regulación del flujo. Retire la válvula de regulación del flujo si está instalada.

5.5.1 Instalación del aspirador en una configuración de “bucle abierto”

1	Entrada de aire con filtro	4	Toma de conexión a la red, conmutador y caja de fusibles
2	Salida de aire hacia el conector de entrada del gas del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza en un diseño Polypress	5	Filtro de entrada de aire
3	Selector de flujo de salida (regulación en función de la frecuencia)		

- ▶ Desconecte el cable eléctrico de la red y despresurice todos los componentes del sistema.
- ▶ Conecte el filtro de entrada del aire a la entrada de aire del aspirador.
- ▶ Conecte la salida de aire a la entrada de gas del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza.
- ▶ Conecte el cable eléctrico a la red. Ya puede encender el dispositivo.

5.5.2 Instalación del aspirador en configuración de “bucle cerrado”

Este modo de funcionamiento únicamente se puede emplear en combinación con el modelo de Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado.

1	Entrada de gas (conexión con la salida del Inert Loop B-295 o el Deshumidificador B-296 Nano)	3	Selector de flujo de salida (regulación en función de la frecuencia)
2	Salida de gas hacia el conector de la entrada de gas del Nano Secador por aspersión B-90 HP en un diseño de Polypress	4	Toma de conexión a la red, conmutador y caja de fusibles

- ▶ Desconecte el cable eléctrico de la red y despresurice todos los componentes del sistema.
- ▶ Conecte la entrada de gas a la salida del Inert Loop B-295 o el Deshumidificador B-296 Nano.
- ▶ Conecte la salida de gas a la conexión GAS IN del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado.
- ▶ Conecte el cable eléctrico a la red. Ya puede encender el dispositivo.

5.6 Instalación del Inert Loop B-295

En el modo de “bucle cerrado”, el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado se puede combinar con el kit de actualización del Inert Loop B-295 y el aspirador. Esto hace posible el secado por pulverización de soluciones a base de disolventes orgánicos en condiciones inertes en una campana de extracción o equivalente. De manera adicional, el Deshumidificador B-296 Nano se puede instalar para secar el gas recirculante.

⚠ PELIGRO

Fallecimiento por asfixia o envenenamiento grave por inhalación de gases inertes.

- Evite inhalar gases inertes.
- Elimine directamente los gases y sustancias gaseosas emitidas mediante una ventilación suficiente.
- Utilice el instrumento únicamente en entornos ventilados.
- Antes del uso, compruebe la estanqueidad de todos los componentes, conexiones y juntas del recorrido del gas.
- Cambie las piezas gastadas o defectuosas de inmediato.

⚠ PELIGRO

Riesgo de muerte o intoxicación grave por los gases o partículas en caso de fallo del sensor de O_2 o el filtro.

- Si está defectuoso, cambie el sensor de O_2 de inmediato.
- Cambie el sensor de O_2 con regularidad respetando los intervalos de mantenimiento indicados.
- Cambie los filtros obstruidos de inmediato.
- Cambie los filtros con regularidad respetando los intervalos de mantenimiento indicados.
- Deseche el filtro inmediatamente de forma segura.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de sufrir lesiones graves e incluso la muerte por la presencia de gas comprimido.

- Despresurice el circuito del gas antes de realizar cualquier modificación.
- Lleve gafas protectoras.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de muerte o intoxicación grave por el contacto con el líquido condensado o la asimilación de este.

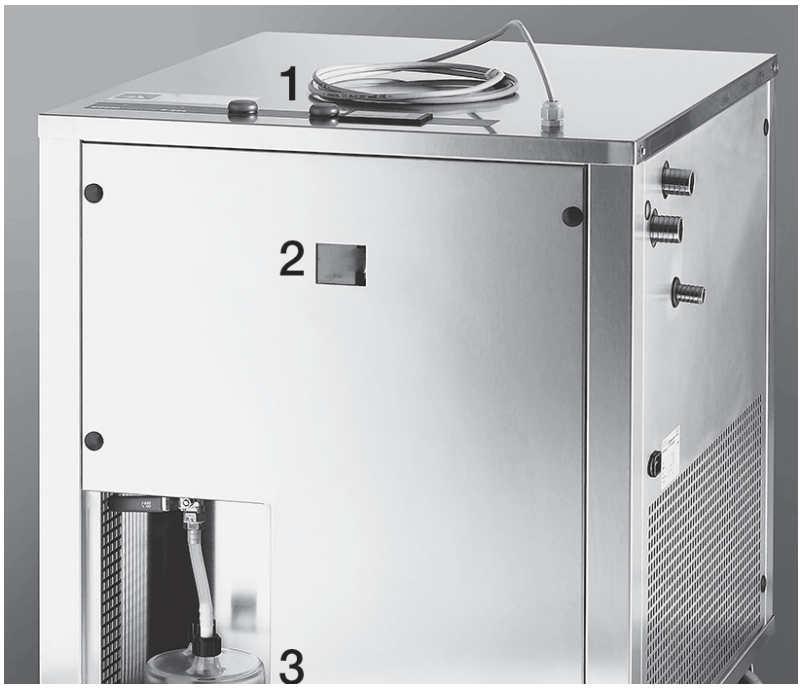
- Elimine el condensado de forma segura tras su uso.
- Lleve guantes y gafas protectoras.

	AVISO Riesgo de provocar daños en el instrumento si se emplea un gas de alimentación incorrecto. • Todas las etiquetas de las conexiones de gas deben ser claramente legibles. • Antes de utilizar el dispositivo, compruebe la correcta instalación de todas las conexiones de gas. • La presión de alimentación externa debe cumplir las especificaciones del sistema.

	AVISO Riesgo de daños en el aparato por sobrepresión interna. • La presión de alimentación externa debe cumplir las especificaciones del sistema. • Cambie los filtros obstruidos de inmediato. • Deseche el filtro inmediatamente de forma segura.

5.6.1 Instalación del Inert Loop B-295

Durante el proceso, se suministra un flujo de gas inerte (N_2) constante al circuito del gas para renovar el gas de secado utilizado. Se inyecta algo de CO_2 para mantener una conductividad del gas adecuada y contribuir a una recuperación de las partículas eficaz. Este suministro de gas constante requiere una salida de gas de evacuación para equilibrar la presión dentro del circuito de gas; en consecuencia, el Inert Loop B-295 cuenta con una conexión de tubo para el gas de evacuación (4). El uso de gas inerte requiere la adopción de medidas de seguridad adicionales.

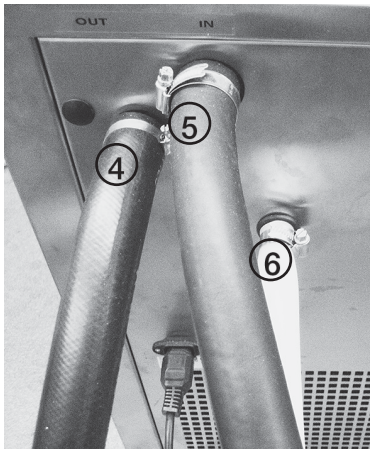


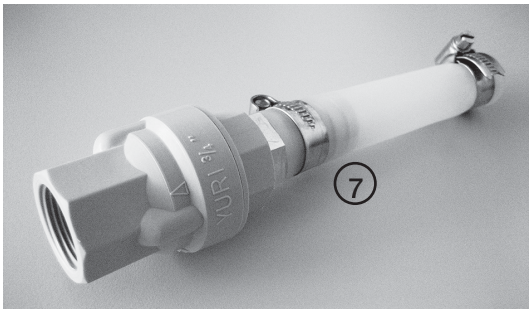
1	Cable de comunicación con el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado (véase la *sección "3.2.2 Conexiones frontales" en la página 18*)	3	Colector del condensado del disolvente
2	Ventana de visualización de la concentración de oxígeno	4	Conexión de tubo

El Inert Loop B-295 cuenta con unas ruedas de transporte que permiten situarlo junto al Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado en el laboratorio.

El cable de comunicación forma parte del circuito de seguridad del oxígeno. Si el contenido de oxígeno es demasiado alto, el proceso de secado por pulverización se interrumpirá y aparecerá un mensaje de error en

la pantalla del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado.





4	Salida de gas hacia la entrada de gas del aspirador	6	Salida de gas de evacuación hacia la llave de paso (7)
5	Entrada de gas conectada a la salida de gas del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado	7	Llave de paso con conducto del gas de evacuación (hacia la conexión 6)

- ▶ Desconecte el cable eléctrico de la red y despresurice todos los componentes del sistema.
- ▶ Instale la llave de paso en la salida de los conductos del gas de evacuación y diríjase hacia una campana de extracción o sistema de ventilación.
- ▶ Conecte todos los tubos (véanse las imágenes).
- ▶ Conecte el cable de comunicación al Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado.
- ▶ Conecte el cable eléctrico a la red. Ya puede encender el dispositivo.

NOTA

Si se aspira aire a través del tubo durante el funcionamiento, es señal de que el "circuito cerrado" no es estanco. Apague la unidad y vuelva a comprobar todas las conexiones y juntas de inmediato. Adopte todas las medidas correctivas necesarias para restablecer la estanqueidad del sistema.

NOTA

Se prohíbe el uso de gases con cualquier otra composición para inertizar el sistema en bucle cerrado.

5.7 Instalación del Deshumidificador B-296 Nano

El Deshumidificador B-296 Nano se puede emplear con fines de acondicionamiento reproducible de la entrada de aire mediante la condensación de los residuos de agua/disolvente en los gases. Funciona a una temperatura de refrigeración fija de 0 °C.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de muerte o intoxicación grave por el contacto con el líquido condensado o la asimilación de este.

- Deseche el condensado de una forma segura tras su uso
- Llevar puestos guantes de seguridad

5.7.1 Instalación del Deshumidificador B-296 Nano en configuración de “circuito abierto”

Se recomienda utilizar el Deshumidificador B-296 Nano para reducir la humedad del aire cuando se procesan muestras acuosas en modo abierto con el aspirador con filtro de entrada.

1	Conectores del gas de entrada/salida (estilo Polypress)	3	Interruptor de encendido
2	Indicador del estado del sistema	4	Botella de condensación conectada

▶ Desconecte el cable eléctrico de la red y despresurice todos los componentes del sistema.

▶ Coloque el Deshumidificador B-296 Nano junto al Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza y el aspirador.

▶ Conecte los conductos de salida (etiquetada en el envolvente) del Deshumidificador B-296 Nano a la entrada de gas del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza (véase la *sección “3.2.3 Conexiones posteriores y laterales” en la página 19*). Utilice abrazaderas para fijar los tubos.

▶ Conecte los tubos de salida del aspirador (véase la *sección “3.7 Aspirador” en la página 28*) a la entrada del Deshumidificador B-296 Nano (etiquetada en el envolvente). Utilice abrazaderas para fijar los tubos.

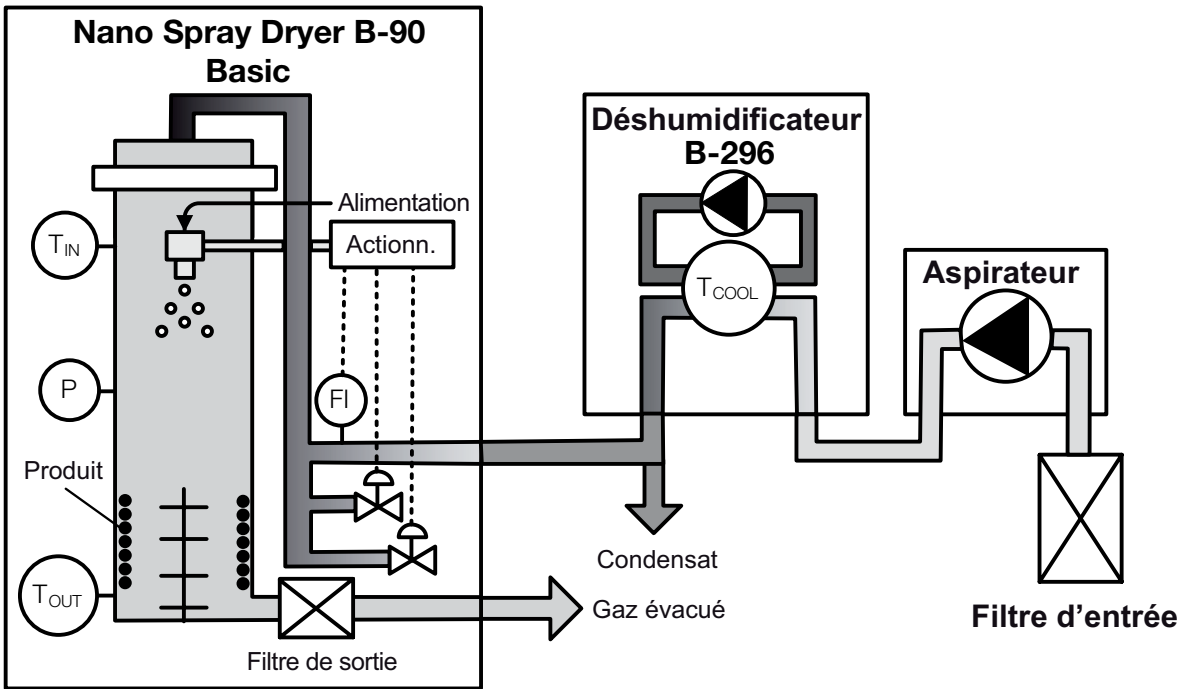
▶ Conecte el filtro de entrada a la entrada de gas del aspirador. Utilice una abrazadera para fijar los tubos.

▶ Saque el indicador de su ranura desde el frontal e introduzca una batería LR44 en él.

▶ Conecte el cable eléctrico a la red. Ya puede encender el dispositivo.

5.7.1.1 Acondicionamiento del aire de entrada en “bucle abierto”

En el modo de “bucle abierto” con el aspirador y el filtro de entrada, el Deshumidificador B-296 Nano debe conectarse a la entrada de gas del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza para el acondicionamiento del aire de entrada. Posteriormente, el aire secado y refrigerado se introduce en el secado por aspersión.



1 Filtro de entrada que filtra el polvo y las partículas

2 Aspirador como fuente de suministro del aire

3 Deshumidificador B-296

5.7.1.2 Uso en “bucle cerrado”

La configuración con el Deshumidificador B-296 Nano en “bucle cerrado” permite secar por pulverización mezclas de agua-disolvente orgánico, sustancias sensibles a la oxidación o polvos inflamables con seguridad.

Condiciones de secado por pulverización adecuadas:

- Mezcla de agua-disolvente orgánico con un contenido de disolvente orgánico de hasta el 20 %
- Para mezclas de disolvente con un punto de ebullición elevado (bp > 70 °C) y un contenido de disolvente orgánico de hasta el 50 %

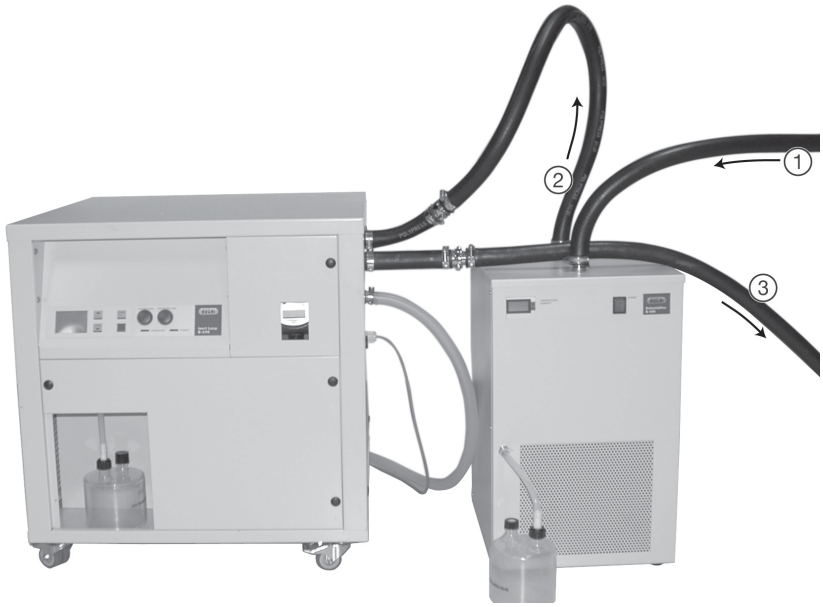
En esta configuración, el gas inerte utilizado (N_2 o CO_2) se carga con residuos de la mezcla de agua-disolvente procedente del proceso de secado por pulverización. Una vez concluido el proceso de refrigeración y secado, el gas vuelve al secado por aspersión.

5.7.2 Instalación del Deshumidificador B-296 Nano en configuración de bucle cerrado con el Inert Loop B-295

Si se utilizan mezclas de disolventes orgánicos y agua, se recomienda ampliamente utilizar el Deshumidificador B-296 Nano para una configuración en “bucle cerrado”. El Deshumidificador B-296 Nano elimina el agua del gas de secado antes de que esta pase al Inert Loop B-295. Esta separación impide que el agua condensada se congele en el Inert Loop B-295, evitando así posibles daños en el intercambiador de calor.

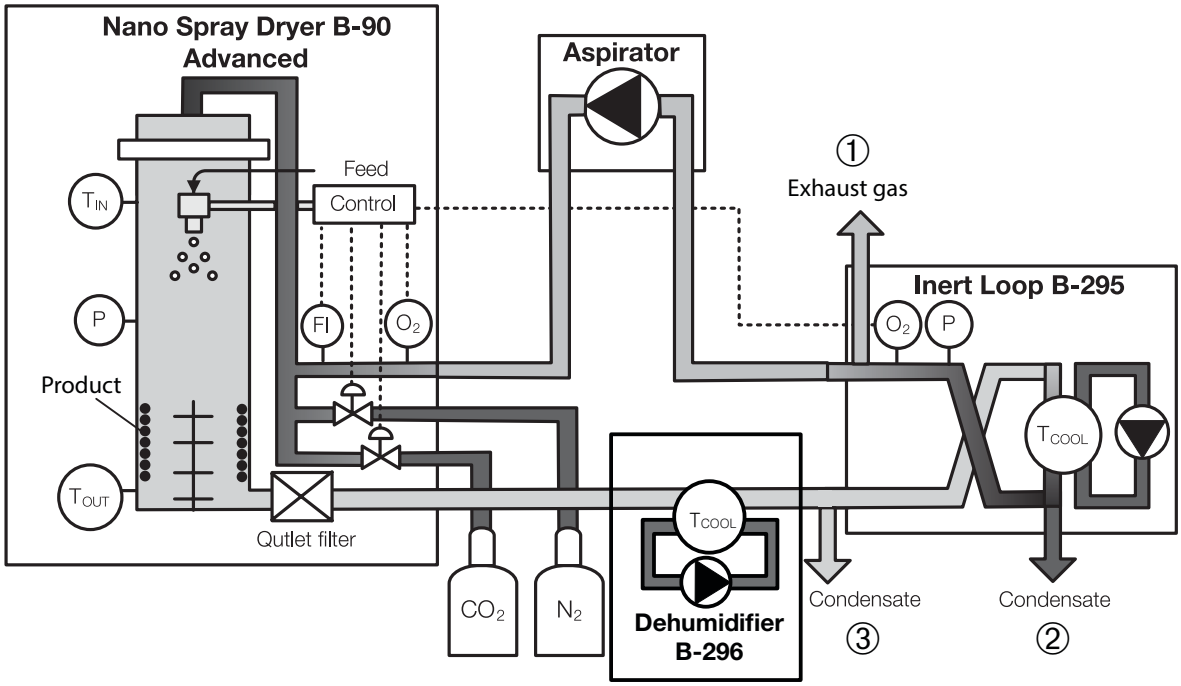
NOTA

El kit de actualización de Inert Loop B-295 debe instalarse de conformidad con las especificaciones indicadas en la sección “5.6.1 Instalación del Inert Loop B-295” en la página 55.



1	Salida del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza	3	Salida del Inert Loop B-295
2	Salida del Deshumidificador B-296 Nano		

- ▶ Desconecte el cable eléctrico de la red y despresurice todos los componentes del sistema.
- ▶ Conecte la salida de gas del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza (1) a la entrada del Deshumidificador B-296 Nano.
- ▶ Conecte el tubo de salida del Deshumidificador B-296 Nano (2) a la entrada del Inert Loop B-295. Utilice abrazaderas para fijar los tubos.
- ▶ Conecte la salida del Inert Loop B-295 (3) a la entrada del aspirador. Utilice abrazaderas para fijar los tubos.
- ▶ Conecte la salida de gas del aspirador a la conexión GAS IN del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado. Utilice abrazaderas para fijar los tubos.
- ▶ Conecte el cable de comunicación del Inert Loop B-295 al Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza.
- ▶ Conecte el cable eléctrico a la red. Ya puede encender los dispositivos.



1 Gas de evacuación hacia la salida de ventilación de la campana de extracción o caja de guantes

2 Condensado del disolvente

3 Unidad de refrigeración y condensación

5.8 Última comprobación de la instalación

Esta comprobación debe realizarse después de cada instalación y antes del primer proceso de secado por pulverización. Todos los dispositivos conectados deben cumplir las características técnicas del sistema instalado o su configuración (por ejemplo, tensión de red y presión del gas).

- ▶ Apague el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza.
- ▶ Compruebe que ninguno de los componentes de vidrio presente daños.
- ▶ Compruebe la estanqueidad y el buen estado del sistema de alimentación del gas y las conexiones de los conductos del gas.
- ▶ Compruebe la estanqueidad de la totalidad del sistema.
- ▶ Compruebe que el cable de alta tensión del colector de partículas eléctrico esté correctamente instalado.
- ▶ Compruebe que todas las conexiones eléctricas, como las de los componentes opcionales o externos, se hayan establecido correctamente: sensores de temperatura, calentador, cableado de la bomba peristáltica. El número de sensores que sea preciso comprobar dependerá de la configuración real.

NOTA

Con un flujo de gas de 100 L/min, la lectura de la presión interna debe señalar entre 30 y 60 mbar si el sistema es estanco en "bucle abierto".

5.9 Conexiones eléctricas

Una vez concluido el procedimiento de instalación y efectuada la comprobación final, deberá conectar el enchufe principal del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza y los instrumentos opcionales a la red eléctrica para el proceso de secado por pulverización.

AVISO

Riesgo de daños en el instrumento por conexión errónea a la red eléctrica.

- Las conexiones externas a la red eléctrica tienen que tener el voltaje que se indica en la placa del aparato
- Comprobar que la conexión a tierra es suficiente
- El cable de alimentación tiene que respetar la corriente de carga que aparece en la placa

El circuito de suministro eléctrico empleado tiene que:

- proporcionar la tensión que se indica en la placa del aparato;
- poder gestionar la carga de los instrumentos conectados;
- contar con los fusibles y los medios de seguridad eléctrica apropiados, concretamente con una conexión a tierra adecuada.

Véanse también las características técnicas de todos los componentes en relación con los distintos requisitos mínimos del sistema.

NOTA

Pueden ser necesarias otras medidas de seguridad eléctrica como disyuntores de corriente residual para cumplir con las regulaciones y leyes locales. Las conexiones exteriores y las líneas de extensión se deben entregar con una toma de tierra (acoplamientos de 3 polos, cable o equipamiento de enchufe). Todos los cables de electricidad deberán llevar enchufes moldeados sólo para evitar los riesgos debidos al cableado defectuoso accidental.

6 Manejo

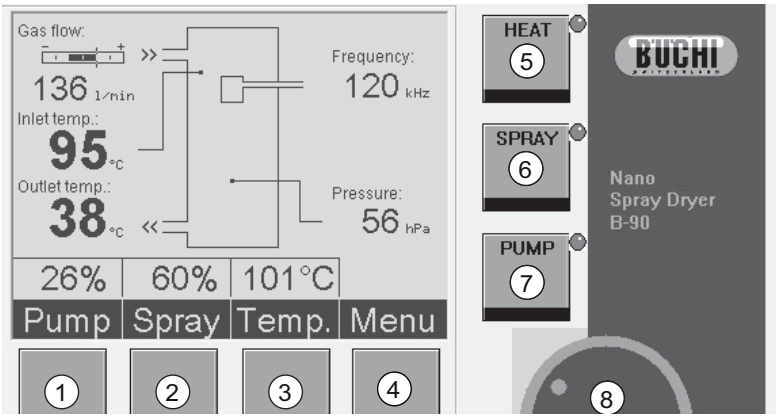
Este capítulo ejemplifica las aplicaciones normales del dispositivo y da instrucciones sobre cómo manejar el instrumento de forma correcta y segura.

6.1 Puesta en marcha del equipo

- ▶ Compruebe que el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza esté correctamente conectado a la red eléctrica.
- ▶ Lleve a cabo una comprobación de la instalación final antes de cada proceso de secado por pulverización.
- ▶ Encienda el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza con el interruptor de corriente.
- ▶ Encienda el resto de los dispositivos eléctricos de la configuración a través de su interruptor de corriente.

6.2 Pantalla principal

Durante el arranque, se llevará a cabo automáticamente una comprobación del sistema interna. En el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza aparecerá la pantalla principal que se muestra a continuación, donde se señalará el estado del instrumento en ese momento.



1	Botón de la bomba para ajustar la velocidad de esta	5	Botón de encendido/apagado del calentador
2	Botón de pulverización para cambiar la velocidad de pulverización relativa	6	Botón de encendido/apagado de la función de pulverización
3	Botón para modificar la temperatura de entrada	7	Botón de encendido/apagado de la bomba
4	Botón del menú para obtener acceso a la estructura del menú	8	Selector giratorio para modificar los parámetros del proceso

6.2.2.1 *Selección de la bomba (peristáltica)*

Se puede seleccionar un régimen de la bomba de entre el 3 % y el 100 %.

6.2.2.2 *Selección de la pulverización*

Se puede seleccionar un rendimiento del cabezal de pulverización de entre 10 % y el 100 %.

Si configura un volumen de pulverización por encima del 80 %, aparecerá "!" en la pantalla. Esto indica que esta potencia de pulverización podría reducir la vida útil de la malla de pulverización con mayor rapidez que un uso normal.

6.2.2.3 *Selección de la temperatura*

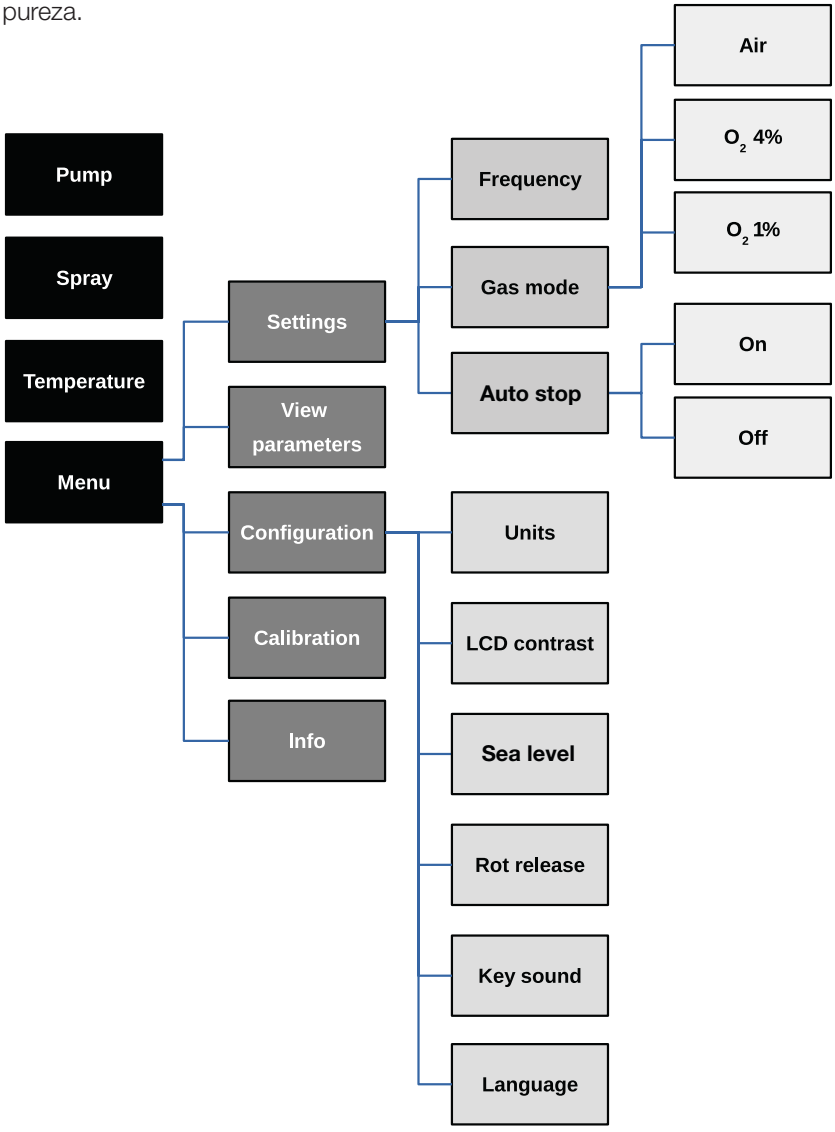
La temperatura de entrada del gas de secado se puede configurar entre 18 °C y 120 °C.

NOTA

La temperatura de entrada del gas de secado mínima en "bucle abierto" dependerá de la temperatura ambiental local.

6.3 Vista global de la estructura del menú

La tabla a continuación muestra la estructura del menú del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza.

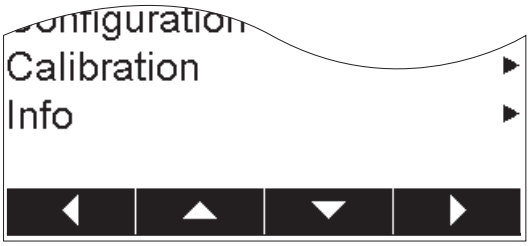


6.4 Elementos de la pantalla y funciones del menú

6.4.1 Controles de funcionamiento

6.4.1.1 Botones multifuncionales

Los botones multifuncionales situados debajo de la pantalla son programables. Su uso efectivo aparece en la pantalla situada directamente sobre ellos.



◀ Retroceder un paso/salir

▲ Desplazar el cursor hacia arriba

▼ Desplazar el cursor hacia abajo

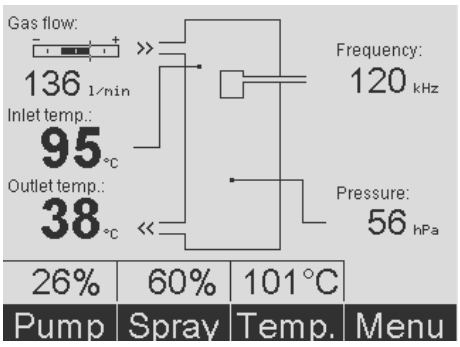
▶ Ir al siguiente nivel del menú/OK (confirmar selección)

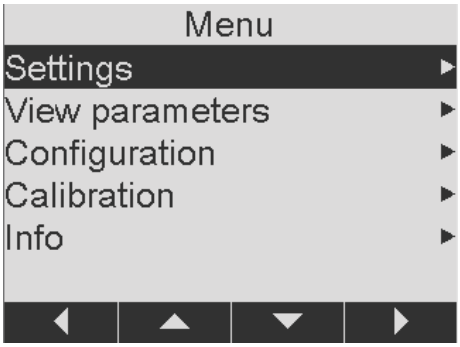
6.4.2 Interruptor giratorio

El interruptor giratorio se utiliza para seleccionar valores fuera de las listas en los submenús.

- Si gira el interruptor en el sentido de las agujas del reloj, desplazará el cursor hacia abajo.
- Si gira el interruptor en el sentido contrario a las agujas del reloj, desplazará el cursor hacia arriba.

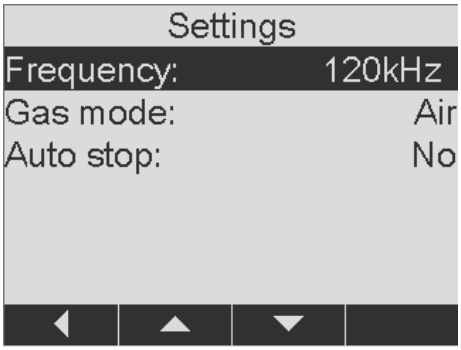
6.5 Menú





El menú se puede seleccionar desde la pantalla principal pulsando el botón del menú. En la pantalla del menú puede seleccionar varias opciones, tal y como se muestra en la imagen a continuación.

6.5.1 Menú de configuración



En el menú de ajustes puede modificar la frecuencia, el modo de gas y el paro automático.

Selección de la frecuencia de pulverización:

▶ Para seleccionar la frecuencia de pulverización, seleccione el menú de frecuencia con el botón multifuncional situado debajo de la pantalla y utilice el interruptor giratorio para seleccionar el valor. Puede seleccionar una frecuencia entre 80 y 140 kHz.

NOTA

Después de ajustar una nueva frecuencia de pulverización, necesitará unos segundos para observar la influencia de este cambio en el cono de pulverización.

Gas mode:

▶ Para seleccionar el modo de gas, obtenga acceso al menú del modo de gas con el botón multifuncional que se encuentra debajo de la pantalla y utilice el interruptor giratorio para seleccionar el valor.

▶ *Configúrelo como "Air" (aire) para el modo de bucle abierto*

▶ *Configúrelo como "~4 % O_2" para el modo de bucle cerrado con gas inerte N_2 y CO_2 (únicamente Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado)*

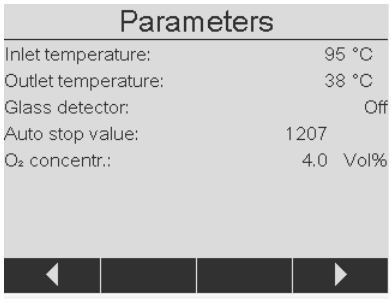
▶ *Configúrelo como "~1 % O_2" para el modo de bucle cerrado con mayor consumo de gas N_2 y CO_2 (para materiales sensibles a la oxidación y el ozono; únicamente con el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado)*

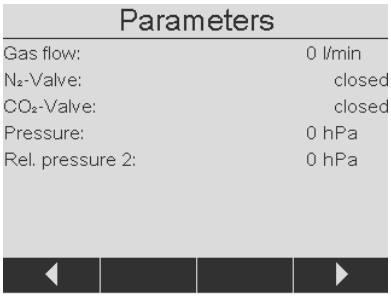
Auto Stop:

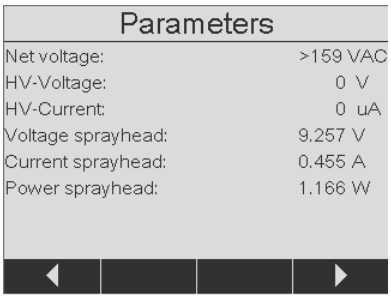
▶ Para activar o desactivar el paro automático, seleccione "auto stop" con el botón multifuncional situado debajo de la pantalla y utilice el interruptor giratorio para seleccionar el parámetro.

Si la función de paro automático está activa, el proceso se detendrá automáticamente cuando el sistema detecte que el cabezal de pulverización está vacío.

6.5.2 Visualización del menú de parámetros







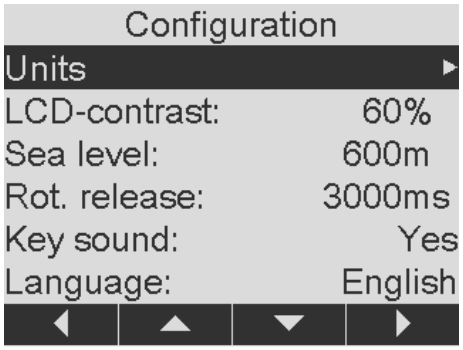
Para obtener acceso al menú, pulse el botón multifuncional correspondiente debajo de la pantalla. Dentro del menú, utilice los botones multifuncionales para la navegación.

El menú "Ver parámetros" y sus submenús contienen información sobre el estado real del sistema. El usuario puede obtener acceso a él en cualquier momento para consultar información práctica sobre los procesos en curso. No se pueden realizar cambios en él.

NOTA

En el modo de "bucle cerrado", la válvula de N_2 y O_2 se abre y se cierra en función del contenido de O_2 del circuito de gas para mantener el límite de concentración de O_2 seleccionado (<4 % o <1 %).

6.5.3 Menú de configuración



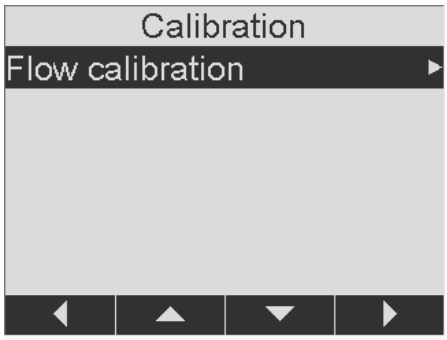
▶ Para obtener acceso al menú, pulse el botón multifuncional correspondiente debajo de la pantalla.

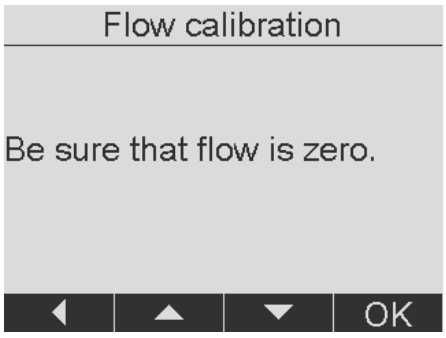
▶ Dentro del menú, utilice los botones multifuncionales para navegar hasta “Configuración” y confirme la selección.

Elementos del menú “Configuración”:	Descripción/parámetros disponibles:
Unidades	• Temperatura en °C, K o °F • Volumen del flujo en L/min, m^3/h, ft^3/h • Presión en mbar, Torr, hPa
Contraste LCD	Seleccione un valor de contraste de la pantalla entre 0 y 100 %.
Nivel del mar	Seleccione los metros sobre el nivel del mar.
Interruptor girat.	Define el intervalo de tiempo durante el que el interruptor giratorio está activo después de pulsar los botones de selección de “Bomba”, “Pulveri.” y “Temp.”. El tiempo predeterminado es 3 segundos. Esta opción impide entradas accidentales.
Sonido teclas	Si selecciona la opción “SÍ”, se escuchará un sonido cada vez que pulse una tecla funcional. Para suprimir la confirmación acústica, seleccione “NO”.
Idioma	Elija el idioma de la interfaz del usuario entre chino, inglés, francés, alemán, italiano, japonés o español.

6.5.4 Menú de calibración

Para obtener acceso al menú, pulse el botón multifuncional correspondiente debajo de la pantalla. Dentro del menú, utilice los botones multifuncionales para navegar hasta “Calibración”. Detenga el flujo de gas y confirme la acción presionando el botón “OK” para recalibrar el sensor de flujo interno del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza.





NOTA

La calibración debe efectuarse periódicamente para garantizar los mejores resultados de secado por pulverización.

6.5.5 Menú de información

Este menú muestra la versión del software actual en ocho dígitos. Aparece durante un instante después de cada arranque y se puede volver a ver a través de la entrada del menú “Info.”. La versión del firmware puede resultar útil durante las labores de mantenimiento.

6.6 Inicio de un proceso de secado por pulverización

6.6.1 Condiciones previas del sistema

Cada elemento del sistema debe estar correctamente instalado en función del capítulo del manual de instrucciones asociado a la configuración en cuestión (consulte la sección 5 si desea más información). Lleve a cabo una comprobación de la instalación final (véase la *sección "5.8 Última comprobación de la instalación" en la página 60*) antes de cada proceso de secado por pulverización. Consulte también las advertencias generales en la *sección "2.3 Cualificación del personal" en la página 11*.

⚠ PELIGRO

Riesgo de muerte o intoxicación grave por la inhalación o asimilación de partículas secadas durante el proceso de pulverización.

- Llevar puestas gafas de seguridad
- Llevar puestos guantes de seguridad
- Llevar puesta una máscara de protección adecuada
- Llevar puesta una bata de laboratorio
- Compruebe que las juntas del equipo estén en buen estado antes de su uso
- Evite inhalar las partículas desecadas
- Detenga el flujo del gas de secado antes de abrir el circuito de secado

6.6.2 Inicio de un proceso de secado por pulverización

▶ Conecte el aparato. Después del autodiagnóstico, el modo operativo estará activo.

▶ Encienda todos los dispositivos instalados en la configuración actual.

▶ Ajuste el régimen del gas de secado con un valor de flujo razonable de aproximadamente 80 – 150 L/min con el regulador del gas externo (cuando utilice aire comprimido) o ajuste el controlador de frecuencia cuando utilice el aspirador (configure una frecuencia de giro entre 30 – 40 Hz).

▶ Lea la presión interna relativa (intervalo de presión típico entre 30 mbar y 60 mbar).

▶ Seleccione la temperatura de entrada deseada (ajuste típico entre 18 °C y 120 °C).

▶ Seleccione la velocidad de alimentación adecuada, encienda el calentador pulsando el botón "Heat" (encendido) y espere a que el sistema haya alcanzado unas condiciones de temperatura estables (normalmente transcurridos entre 5 y 10 minutos).

▶ Encienda la bomba peristáltica presionando el botón "Bomba".

▶ Seleccione el régimen de pulverización relativo (la modificación de la potencia de pulverización podría aumentar el rendimiento).

▶ Presione el botón "Pulveriz." para iniciar el proceso de pulverización.

NOTA

Las potencias de pulverización superiores al 80 % se etiquetan con "!". Esto significa que, aunque se puede pulverizar con una potencia de entre el 80 % y el 100 %, el nebulizador podría dañarse o deteriorarse con mayor rapidez de la indicada en función del proceso.

El proceso de pulverización se iniciará y el campo eléctrico del colector de partículas se activará.

Seleccione la frecuencia más adecuada para el disolvente pulverizado en el menú de frecuencia al objeto de mejorar la calidad y el rendimiento de la pulverización.

6.7 Optimización de los parámetros

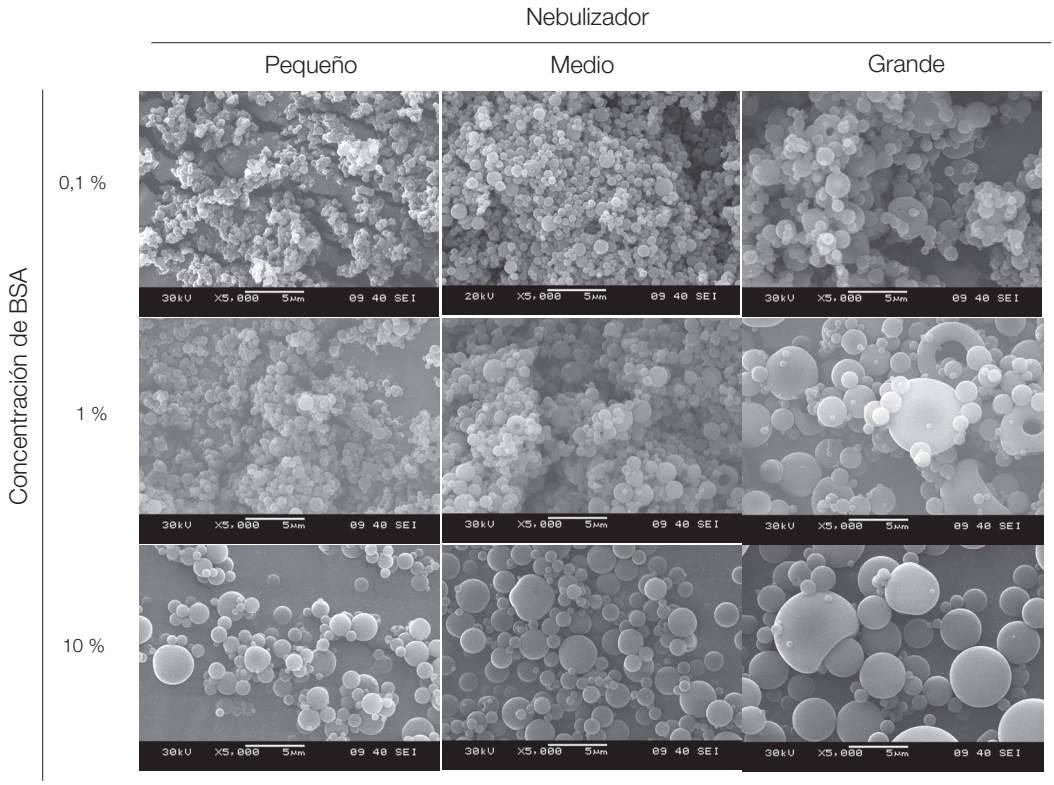
Los parámetros pertinentes para el proceso de secado por pulverización son interdependientes.

6.7.1 Lista de parámetros de secado por pulverización

- Flujo del gas de secado
- Presión interna relativa
- Temperatura de entrada
- Régimen de alimentación

Las propiedades de la solución secada por pulverización determinarán la temperatura del proceso máxima. La temperatura del cabezal de pulverización o la temperatura del gas de secado de entrada máxima determinarán la carga térmica máxima de las partículas sólidas. Para reducir la carga térmica en la alimentación, puede refrigerar el vaso de la muestra.

El tamaño de las gotas que se puede obtener dependerá del nebulizador instalado y de la concentración de la muestra. La imagen a continuación ilustra la influencia de la concentración de la muestra y el tamaño del nebulizador en el tamaño de las partículas con el ejemplo de la BSA.



6.7.2 Información de la aplicación

Si desea consultar una descripción general de las posibles aplicaciones y procesos, consulte nuestra página web (www.buchi.com), donde podrá descargarse directamente documentos de capacitación y notas de aplicación. Para aplicaciones especiales, póngase en contacto con nosotros.

6.8 Finalización de un proceso de secado por pulverización

⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo de quemaduras leves o moderadas al manipular componentes calientes.

- No toque los componentes calientes
- Después de utilizarlo, deje que el sistema se enfríe durante unos minutos

▶ Apague el cabezal de pulverización presionando el botón “Pulveriz.”.

▶ Apague el calentador presionando el botón “Pulveriz.” y espere a que el sistema se enfríe. En función de la temperatura ambiental, puede que tarde varios minutos.

▶ Detenga el flujo del gas a una temperatura de entrada por debajo de 70 °C.

▶ Lea la presión interna del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza. No debe existir ninguna sobrepresión.

▶ Aumente el régimen de la bomba al 100 % y extraiga el conducto de entrada de la bomba de la solución de muestra. La bomba transportará aire, vaciando los conductos y el cabezal de pulverización del producto. Después apague la bomba peristáltica y baje el soporte de la bomba para liberar la carga mecánica de las poleas sobre el conducto.

Antes de abrir la unidad de vidrio para la recuperación de partículas, consulte la *sección “6.7 Optimización de los parámetros” en la página 70* para obtener información sobre el modo de actuación más seguro.

6.9 Recolección de las partículas en el electrodo colector

⚠ PELIGRO

Riesgo de muerte o intoxicación grave por la inhalación o asimilación de partículas secadas durante la recuperación.

- Llevar puestas gafas de seguridad
- Llevar puestos guantes de seguridad
- Llevar puesta una máscara de protección adecuada
- Llevar puesta una bata de laboratorio
- Evite inhalar las partículas desecadas
- Detenga el flujo del gas de secado antes de abrir el circuito de secado
- No recupere las partículas si no dispone de un sistema de evacuación suficientemente ventilado o una caja de guantes
- No disperse las partículas desecadas
- No limpiar las partes polvorientas con aire comprimido

6.9.1 Generalidades sobre la recuperación de partículas

Para recuperar las partículas de la superficie del electrodo colector puede utilizar un rascador de partículas y una hoja de papel para su recolección. De este modo podrá efectuar una recuperación manual de las partículas depositándolas en un papel de pesar.

El colector de partículas electrostático ofrece una eficiencia de separación muy alta. No obstante, puede que algunas partículas se depositen en la pared del cilindro de vidrio y el electrodo de estrella interno.

Herramientas recomendadas para la recuperación de partículas:

- Rascador de partículas BUCHI
- Papel de pesar BUCHI en formato A4

6.9.2 Procedimiento de recuperación de las partículas

- ▶ Coloque una hoja de papel de pesar blanca en una superficie libre dentro de una campana de extracción.
- ▶ Retire el electrodo colector de la base inferior del colector de partículas.
- ▶ Coloque el electrodo colector sobre la hoja de papel.
- ▶ Utilice un rascador de partículas para retirar las partículas del cilindro.
- ▶ Levante el cilindro del papel de pesar y apártelo.
- ▶ Transfiera el polvo de la hoja de papel a un recipiente de almacenamiento. En función de la sustancia, podrá lograr un índice de recuperación de partículas de hasta el 90 %.

NOTA

Actúe con cuidado (por ejemplo, evitando sacudidas) para evitar que se pierdan partículas. Limpie todos los componentes contaminados minuciosamente para evitar situaciones peligrosas y contaminación cruzada. Si desea información sobre el proceso de limpieza, consulte la sección “7.6 Limpieza” en la página 84.

6.10 Funcionamiento del Inert Loop B-295

Condiciones previas del sistema

Cada elemento del sistema debe estar correctamente instalado en función de la configuración en cuestión. Consulte la sección 5 si desea obtener más información. Lleve a cabo una comprobación de la instalación final (véase la sección 5.9) antes de iniciar un proceso de secado por pulverización.

⚠ PELIGRO

Fallecimiento por asfixia o envenenamiento grave por inhalación de gases inertes.

- Evite inhalar gases inertes
- Extraer los gases y las substancias gaseosas liberadas directamente por medio de una ventilación suficiente
- Manejar el instrumento únicamente en entornos ventilados
- Antes del uso, compruebe la estanqueidad de todos los componentes, conexiones y juntas del recorrido del gas
- Cambiar las piezas defectuosas o desgastadas inmediatamente

⚠ PELIGRO

Riesgo de muerte o intoxicación grave por los gases o partículas en caso de fallo del sensor de O_2 o el filtro

- Cambie el sensor de O_2 defectuoso de inmediato
- Cambie el sensor de O_2 con regularidad respetando los intervalos de mantenimiento indicados
- Cambiar los filtros atascados de inmediato
- Cambie los filtros con regularidad respetando los intervalos de mantenimiento indicados
- Elimine el filtro de forma segura de inmediato

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de sufrir lesiones graves e incluso la muerte por la presencia de gas comprimido.

- Despresurice el circuito de gas antes de efectuar cualquier modificación
- Llevar puestas gafas de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de muerte o intoxicación grave por el contacto con el líquido condensado o la asimilación de este.

- Elimine el condensado de una forma segura tras su uso
- Llevar puestos guantes de seguridad

▶ Compruebe que el dispositivo de protección esté correctamente conectado al Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza. El instrumento detecta automáticamente los periféricos conectados.

▶ Encienda el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza.

▶ Seleccione el modo de gas (~4 % O_2 o ~1 % O_2).

- ▶ Compruebe el sensor de oxígeno; el Nano Secador por aspersión activará el Inert Loop B-295 automáticamente. La concentración de oxígeno ambiental debe ser de aproximadamente el 21 %.
- ▶ Encienda el aspirador.
- ▶ Active los gases inertes N_2 y CO_2. Configure la presión de CO_2 como máximo a 2 bar y la presión de N_2 absoluta por debajo de 1,3 bar.
- ▶ Encienda el calentador presionando el botón “Pulveriz.” y espere a que el sistema haya alcanzado unas condiciones de temperatura estables (normalmente transcurridos entre 5 y 10 minutos).
- ▶ Una vez que se haya alcanzado la concentración de oxígeno configurada (4 % o 1 % en función del modo de gas seleccionado), encienda la bomba peristáltica para alimentar el cabezal de pulverización con la solución de la muestra.
- ▶ Cuando la solución de la muestra haya llegado al cabezal de pulverización, presione el botón “Pulveriz.”; el sistema activará la pulverización y la alta tensión en el electrodo colector. El flujo de gas inerte se pondrá en marcha junto con el cabezal de pulverización.
- ▶ Seleccione la potencia y la frecuencia de pulverización más adecuadas para el disolvente pulverizado al objeto de aumentar la calidad y el rendimiento de la pulverización.

Si utiliza una configuración con el Deshumidificador B-296 Nano, encienda el Deshumidificador B-296 Nano al mismo tiempo que el Inert Loop B-295.

NOTA

Una presión del gas inerte superior a los valores antes señalados activará la válvula de alivio de la presión de seguridad, provocando una pérdida del gas inerte.

Las soluciones acuosas o las mezclas de soluciones orgánicas y agua se pueden congelar en el intercambiador de calor del Inert Loop B-295. Por lo tanto, cuando trabaje con disolventes de base orgánica o acuosa, deberá configurar una temperatura de refrigeración superior a +10 °C. Se recomienda ampliamente utilizar el Deshumidificador B-296 Nano para los trabajos con mezclas de agua/disolventes orgánicos.

La presencia de fugas en el aspirador puede provocar concentraciones de O_2 elevadas en el modo de “bucle cerrado”. Si la concentración es considerablemente alta, detenga el proceso de secado por pulverización y compruebe que el aspirador no presente fugas de inmediato.

En caso de que disponga de una cantidad de la muestra limitada, puede configurar el proceso con un disolvente orgánico puro y después pasar a la producción de la muestra mientras el sistema esté pulverizando. Una vez que se haya pulverizado la muestra, podría ser necesario efectuar pequeños cambios en la frecuencia para lograr un rendimiento óptimo.

6.11 Funcionamiento del Deshumidificador B-296 Nano

El Deshumidificador B-296 Nano se puede utilizar en una configuración de “bucle abierto” o “bucle cerrado” en combinación con el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de muerte o intoxicación grave por el contacto con el líquido condensado o la asimilación de este.

- Deseche el condensado de una forma segura tras su uso
- Llevar puestos guantes de seguridad

Cada elemento del sistema debe haberse instalado correctamente en función de la configuración elegida; consulte la sección 5 si desea más información. Lleve a cabo una comprobación de la instalación final (véase la sección 5.9) antes de cada proceso de secado por pulverización.

▶ Encienda el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado.

▶ En la configuración de “bucle cerrado” únicamente, conecte el dispositivo de protección al Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza.

▶ Para la configuración de “bucle cerrado”, seleccione el modo de gas inerte (~4 % O_2 o ~1 % O_2) en el submenú 1 y active los gases inertes N_2 y CO_2. El instrumento detecta automáticamente el dispositivo de protección conectado.
La presión del CO2 deberá configurarse a un máximo de 2 bar y la presión de N_2 absoluta por debajo de 1,3 bar.

▶ Compruebe el sensor de oxígeno con aire ambiental. La concentración de oxígeno ambiental debe ser de aproximadamente el 21 %.

▶ Encienda el Deshumidificador B-296 Nano.

▶ Encienda el aspirador.

▶ Encienda el calentador presionando el botón “Heat” (encendido) y espere a que el sistema haya alcanzado unas condiciones de temperatura estables (normalmente transcurridos entre 5 y 10 minutos).

▶ Una vez que se haya alcanzado la concentración de oxígeno configurada (4 % o 1 % en función del modo de gas seleccionado), encienda la bomba peristáltica para alimentar el cabezal de pulverización con la solución de la muestra objetivo.

▶ Cuando la solución de la muestra haya llegado al cabezal de pulverización, presione el botón “Pulveriz.”; el sistema activará la pulverización y la alta tensión en el electrodo colector. El flujo de gas inerte se pondrá en marcha junto con el cabezal de pulverización.

▶ Seleccione la potencia y la frecuencia de pulverización más adecuadas para el disolvente pulverizado al objeto de aumentar la calidad y el rendimiento de la pulverización.

NOTA

Antes de cambiar de una solución de disolvente orgánico a otra se recomienda ampliamente secar el “bucle cerrado” haciendo funcionar el aspirador con aire seco durante media hora. Esto reducirá considerablemente la posibilidad de contaminación cruzada.

6.12 Uso del software Nano Spray Dryer Records en un PC

El software para PC permite supervisar en línea los datos y el almacenamiento de series experimentales en una biblioteca virtual.

Funciones:

- Documentación de los datos del proceso de las series experimentales
- Exportación de los parámetros del proceso para su posterior análisis

6.12.1 Conexión del instrumento al PC

Conecte el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza al PC con el cable USB. Inserte el CD en el PC y siga las instrucciones del programa sobre los requisitos del sistema y la instalación del software.

6.12.2 Puesta en funcionamiento del programa

▶ Haga doble clic en el icono del programa para iniciar Nano Spray Dryer Records.

6.12.3 Vista inicial y funciones del programa

A continuación se enumeran las entradas de la barra del menú y las subentradas accesibles:

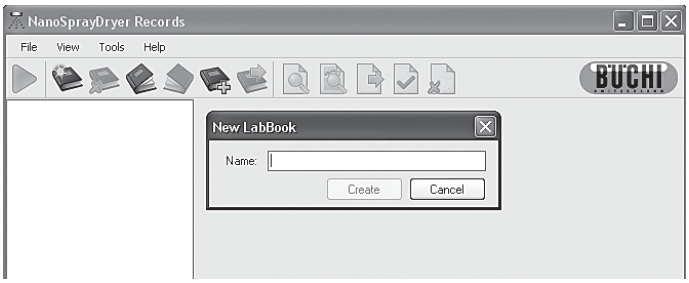
File (archivo):	New LabBook (nuevo LabBook)
	Open LabBook (abrir LabBook)
	Close LabBook (cerrar LabBook)
	Salir
View (vista):	Show tree (mostrar árbol)
Tools (herramientas):	Selftest (autodiagnóstico)
	Opciones
Help (ayuda):	Índice
	Import License (importar licencia)
	Software registration (registro del software)
	Sobre

6.12.4 Funciones de la barra de herramientas

Elementos de la barra de herramientas:	Funciones de las herramientas:
①	Iniciar/detener grabación
②	New LabBook (nuevo LabBook)
③	Eliminar LabBook
④	Abrir LabBook existente
⑤	Close LabBook (cerrar LabBook)
⑥	Importar LabBook
⑦	Exportar LabBook
⑧	Abrir experimento
⑨	Mostrar informe (crear un archivo pdf con un conjunto de datos seleccionado)
⑩	Exportar a CSV (Character-Separated Values)
⑪	Cerrar experimento
⑫	Eliminar experimento

6.12.5 Entradas de LabBook

Cada experimento se guarda como una entrada en un LabBook. Para registrar un experimento, ya debe existir un LabBook disponible. De lo contrario, deberá crear uno primero.

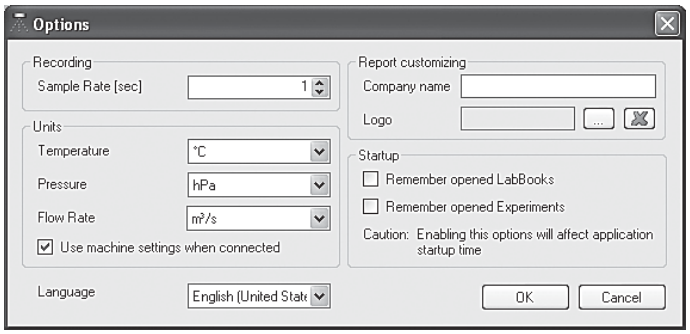


▶ Haga clic en el botón “Nuevo LabBook”; aparecerá una pequeña ventana emergente (véase la captura de pantalla anterior). Asigne un nombre al LabBook y haga clic en “crear”. El nuevo LabBook aparecerá en el árbol a la izquierda de la pantalla del programa.

▶ Presione el botón “Iniciar/detener grabación” para adquirir datos del proceso en línea mientras el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza esté activo.

6.12.6 Opciones del programa

El programa se puede configurar en el menú “Opciones”.

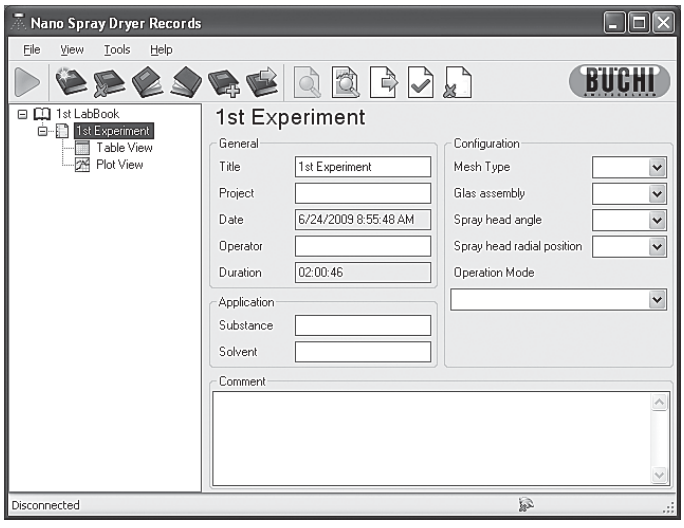


- ▶ Seleccione la frecuencia de registro de datos adecuada y el intervalo de almacenamiento.
- ▶ Seleccione las unidades de temperatura, presión y flujo del gas.
- ▶ Cargue un logo de empresa y cambie el nombre de la empresa que aparece en los informes en PDF.
- ▶ Marque las casillas de configuración de la vista de arranque.

NOTA
Cualquier cambio que realice en “Opciones” se aplicará una vez que haya reiniciado el programa.

6.12.7 Metadatos del experimento

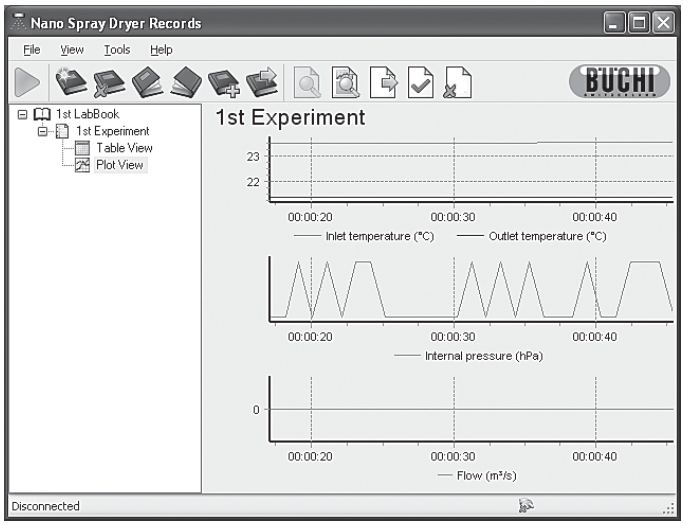
Se pueden incluir metadatos adicionales en los LabBooks para cada experimento. Estos metadatos pueden comprender comentarios, atributos únicos para la identificación e información sobre las condiciones de secado y los ajustes del sistema. Esta información aparecerá en los informes en PDF.



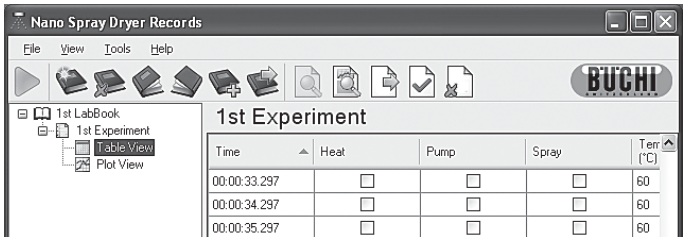
- ▶ Seleccione un LabBook y una o varias entradas de experimento. Los experimentos activados aparecerán en el árbol de la izquierda.
- ▶ Haga clic en una única entrada de experimento del árbol. Ya puede manipular los metadatos.

6.12.8 Acceso a los datos registrados

Los datos de secado por pulverización registrados se pueden visualizar en un gráfico o en una tabla.



Los principales parámetros del proceso de secado por pulverización, como las temperaturas de entrada y de salida, la presión y el flujo del gas, se registran y visualizan en “Vista diagrama”. Se puede acercar la imagen de los gráficos con el ratón. Utilice el ratón del ordenador para marcar una zona de interés en un gráfico. Suelte el botón del ratón para acercarse a la zona.



El resto de los datos del proceso se pueden leer en la vista en función de la hora “Vista tabla”.

▶ Haga clic en el encabezado de las columnas para ordenar la tabla.

6.12.9 Exportación de datos

Los experimentos se pueden exportar a un archivo CSV.

▶ Para exportar un experimento, haga clic en el botón “Exportar CSV”. A continuación asigne un nombre al archivo y guárdelo en un sistema de archivos.

Se pueden generar informes en PDF a partir de experimentos a través del botón “Ver informe”. Este archivo se puede nombrar y guardar en un sistema de archivos.

6.13 Ejecute un autodiagnóstico en el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza

El software ofrece una función de autodiagnóstico que notifica el estado real del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza. Las instrucciones y procedimientos del autodiagnóstico se muestran en la pantalla del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza. Al término de la prueba automática se genera un informe en PDF. Los representantes de BUCHI pueden utilizar esta prueba como herramienta de apoyo para el mantenimiento y la resolución de problemas.

NOTA:
Durante la prueba automática se solicita el número de serie del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza. Este figura en la placa de especificaciones de la parte posterior del armazón del instrumento.

6.13.1 Licencia del software

El software se puede utilizar durante 60 días. Al término de este periodo, el software solicitará un archivo de licencia para seguir funcionando.

Cumplimente el formulario de registro del software en Help.

El formulario generará un archivo XML. Envíe dicho archivo a su representante de BUCHI local para recibir un archivo de licencia validado (*.lic).

Importe el archivo de licencia a través de “Ayuda”>”Importar licencia”

7 Mantenimiento y reparación

Este capítulo explica qué trabajos de mantenimiento han de llevarse a cabo para mantener el aparato en buenas condiciones de funcionamiento y seguridad. Todas las labores de mantenimiento y reparación que requieran la apertura o retirada del armazón del aparato, sólo pueden ser realizadas por personal formado y únicamente con las herramientas previstas para ello.

NOTA

Utilice solo consumibles y piezas de recambio originales para cualquier trabajo de mantenimiento y reparación con el fin de garantizar la validez de la garantía y el funcionamiento continuo del sistema. Cualquier modificación del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza o sus piezas requerirá la autorización previa por escrito del fabricante.

⚠ PELIGRO

Riesgo de muerte o intoxicación grave por la inhalación o asimilación de partículas secadas durante el mantenimiento.

- Llevar puestas gafas de seguridad
- Llevar puestos guantes de seguridad
- Llevar puesta una máscara de protección adecuada
- Llevar puesta una bata de laboratorio
- Limpie todos los componentes a fondo
- Utilice el instrumento únicamente en entornos ventilados
- Evite inhalar las partículas desecadas
- Detenga el flujo del gas de secado antes de abrir el circuito de secado

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de sufrir quemaduras graves e incluso la muerte por la presencia de la corriente eléctrica.

- Apague el instrumento, desconecte el cable de la red eléctrica y evite que se reinicie de forma accidental antes de retirar el armazón o sus componentes
- No toque los componentes del interior del instrumento con las manos húmedas
- No vierta líquidos sobre los componentes electrónicos
- Evite aplastar los cables, tubos u otros elementos durante las operaciones de reinstalación
- Cambie los cables o tubos defectuosos antes de las operaciones de reinstalación

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de muerte o lesiones graves por la presencia de aire y gases comprimidos.

- Despresurice el circuito de aire y gas primero
- Llevar puestas gafas de seguridad

AVISO

Riesgo de daños en el instrumento por líquidos y detergentes.

- No verter líquidos sobre el instrumento o partes del mismo
- Quitar los líquidos al instante
- Use únicamente etanol o agua jabonosa como detergente

7.1 Servicio de atención al cliente

Solo se permite realizar labores de reparación en el instrumento a personal de servicio autorizado. La autorización requiere una profunda capacitación técnica y conocimientos sobre los peligros que pueden presentarse mientras se trabaja con el instrumento. Solo BUCHI puede ofrecer esta formación y conocimientos.

Puede encontrar las direcciones de las oficinas oficiales del servicio de atención BUCHI en la página web: www.buchi.com. Si se producen anomalías en el funcionamiento de su aparato o si tiene algún tipo de consulta técnica o problemas de aplicación, póngase en contacto con una de estas oficinas.

El servicio de asistencia al cliente posee la siguiente oferta:

- suministro de piezas de recambio
- reparaciones
- Asesoramiento técnico

7.2 Estado del armazón

Compruebe que el armazón no presente defectos visibles (conmutadores, enchufes, grietas) y límpielo con regularidad con un paño húmedo.

7.3 Condiciones de los componentes de vidrio

Limpie los componentes de vidrio después de cada proceso de pulverización para prolongar su vida útil. Los módulos de vidrio se pueden extraer y limpiar manualmente con agua y un detergente comercial (por ejemplo, soluciones jabonosas suaves) o en un baño ultrasónico. Compruebe a continuación que los componentes de vidrio no presenten desperfectos visibles.

NOTA

Se recomienda limpiar todas las piezas de vidrio.
Compruebe con regularidad que las piezas de vidrio no estén dañadas y utilice solamente piezas de vidrio que se encuentren en perfecto estado; es decir, componentes de vidrio sin grietas ni descascarillados.

⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo de cortes leves o moderados al manejar componentes de vidrio dañados.

- Manejar los componentes de vidrio con cuidado
- Inspeccionar visualmente todos los componentes de vidrio antes de montarlos
- Cambiar los componentes de vidrio dañados inmediatamente
- No tocar ni las fisuras ni los trozos de vidrio roto con las manos desnudas

7.4 Sensor de oxígeno

La vida útil del sensor de oxígeno en el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza avanzado o el Inert Loop B-295 es de aproximadamente un año y medio. Sustituya el sensor después de este periodo o en caso de anomalías en el funcionamiento. Para retirar el sensor, desconecte su cableado y desenrósquelo girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj. Para instalarlo, proceda en el orden inverso.

7.5 Estado de los sellos

Se recomienda comprobar todas las juntas con una frecuencia anual. Cuando reemplace las juntas tenga cuidado de no dañarlas.

- ▶ Para evitar que se produzcan desperfectos en las juntas, no las engrase ni las toque con objetos afilados nunca.
- ▶ Para prolongar la vida útil de las juntas, enjuáguelas con frecuencia con agua o etanol para evitar la contaminación accidental con material de muestra.
- ▶ Seque las juntas limpias con un paño suave sin pelusas.

7.6 Limpieza

Las subsecciones a continuación describen posibles acciones de limpieza. Todas las acciones deben realizarse con regularidad y minuciosidad.

7.6.1 Cabezal de pulverización y conexiones de tubo

- ▶ Limpie el tubo de alimentación y el cabezal de pulverización después de cada proceso de secado por pulverización.

Se recomienda: limpieza del cabezal de pulverización y el nebulizador en un baño ultrasónico entre 1 y 2 minutos.

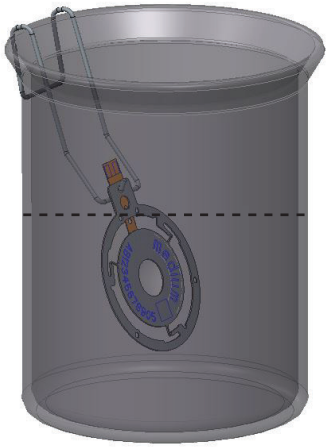
⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo de quemaduras leves o moderadas al manipular componentes calientes.

- No toque los componentes calientes
- Después de utilizarlo, deje que el sistema se enfríe durante unos minutos

NOTA

Para obtener el máximo rendimiento y evitar la contaminación cruzada del producto del secado por pulverización es esencial que el cabezal de pulverización, el nebulizador y el conjunto de los conductos estén limpios. El proceso de limpieza no debe superar los 3 minutos. Si el nebulizador se sumerge totalmente en agua, un proceso de limpieza prolongado podría dañar la conexión dorada. Se recomienda no superar el tiempo de limpieza señalado y mantener la conexión dorada fuera del agua con la herramienta de limpieza suministrada que aparece en la siguiente imagen.



Nivel de agua máximo

7.6.2 Filtro de salida

La obstrucción del filtro de salida dará lugar a un descenso de la presión entre el interior y el exterior del Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza.

AVISO

Riesgo de daños en el aparato por sobrepresión interna.

- El suministro de presión externo tiene que cumplir las especificaciones del sistema
- Cambiar los filtros atascados de inmediato
- Elimine el filtro de forma segura de inmediato

- Sustituya el filtro de salida con una frecuencia anual o cuando esté dañado.

7.6.3 Inert Loop B-295 y Deshumidificador B-296 Nano

Los circuitos de funcionamiento herméticos de los dispositivos y el intercambiador de calor opcional en combinación con el Inert Loop B-295 se pueden sumergir en agua completamente con fines de limpieza.

AVISO

Riesgo de daños en el instrumento por líquidos y detergentes.

- No verter líquidos sobre el instrumento o partes del mismo
- Quitar los líquidos al instante
- Use únicamente etanol o agua jabonosa como detergente

▶ Apague todos los dispositivos relevantes y desconecte sus respectivos cables eléctricos.

▶ Si está instalado, retire el tamiz molecular durante la limpieza.

▶ Compruebe la estanqueidad y buen estado de todas las juntas y tubos.

▶ Eleve el tubo de evacuación y llene el sistema a través de la entrada con un agente de limpieza (por ejemplo, etanol).

▶ Disponga un recipiente para recoger el flujo del agente de limpieza procedente del sistema. Abra la válvula de escape y baje el tubo de evacuación para que salga el agente de limpieza.

▶ Aclare y seque la botella de condensación.

▶ Vuelva a instalar la botella de condensación.

▶ Para secar el circuito de funcionamiento, conecte el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza y haga funcionar el aspirador con aire seco.

8 Resolución de problemas

Este capítulo ayuda a restablecer el funcionamiento después de que se produzca un problema menor en el equipo que no necesita una formación técnica especial. Se exponen posibles incidentes, su causa probable y sugiere cómo solucionar el problema.

La tabla de corrección de errores que aparece a continuación expone posibles anomalías en el funcionamiento y errores del aparato. El operador puede corregir algunos de ellos por sí solo/sola. Para ello, se enumeran las medidas correctivas en la columna “Solución”.

Las anomalías o errores no enumerados en la tabla tendrán que ser subsanados por un técnico de BUCHI capacitado que tenga acceso a los manuales de mantenimiento oficiales. En estos casos, póngase en contacto con su agente local del servicio de asistencia al cliente de BUCHI.

8.1 Mensajes de error y su solución

Mensajes de error y su solución

Error número	Lectura del error	Causa posible	Solución
007	Sensor de temperatura de salida no conectado	Sensor, cable del sensor o cableado interno defectuoso	▶ Apague el dispositivo e inténtelo de nuevo. ▶ Compruebe la correcta conexión del sensor de temperatura de salida. ▶ Si el problema persiste, cambie el sensor de temperatura de salida o póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
008	Sensor de temperatura de entrada no conectado	Sensor, cable del sensor o cableado interno defectuoso	▶ Apague el dispositivo e inténtelo de nuevo. ▶ Compruebe la correcta conexión del sensor de temperatura de entrada. ▶ Si el problema persiste, cambie el sensor de temperatura de entrada o póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
011	Superación de la temperatura de entrada	Fallo del control o del relé del sistema de calentamiento	▶ Apague el dispositivo e inténtelo de nuevo. ▶ Si el error persiste, cambie el módulo del calentador o póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
014	Módulo de alta tensión	Fallo del módulo de alta tensión, interrupción del cableado interno o descenso de la calidad de la tensión como consecuencia de un cortocircuito	▶ Apague el dispositivo e inténtelo de nuevo. ▶ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.

Mensajes de error y su solución

Error número	Lectura del error	Causa posible	Solución
015	Corriente del módulo de alta tensión demasiado elevada	Fallo del módulo de alta tensión o interrupción del cableado interno	▶ Apague el dispositivo e inténtelo de nuevo. ▶ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
016	Corriente del módulo de alta tensión demasiado baja	Conector de alta tensión no conectado o error de cableado defectuoso	▶ Apague el dispositivo e inténtelo de nuevo. ▶ Compruebe el módulo de alta tensión, la conexión. ▶ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
018	Cabezal de pulverización vacío	El cabezal de pulverización está vacío	▶ Compruebe que la muestra no se haya pulverizado por completo. ▶ Compruebe que no haya burbujas de aire. Si hay burbujas de aire, compruebe que el nebulizador esté correctamente montado, sobre todo la junta. Compruebe que el flujo sea suficientemente elevado para el rendimiento. ▶ Compruebe que el tubo de entrada esté sumergido en la solución; introduzca el tubo de entrada en la solución de la muestra. ▶ Compruebe que el tubo de entrada no esté dañado y que no presente fugas; cambie el tubo.
019	Sin conexión a la placa IIC. Compruebe el bus IIC	Fallo del hardware	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI..
020	Sensor de presión relativa 1 no conectado	Sensor no conectado o cableado interno defectuoso	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
021	Sensor de presión relativa 2 no conectado	Sensor no conectado o cableado interno defectuoso	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
023	Sensor de presión diferencial no conectado	Sensor no conectado o cableado interno defectuoso	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
024	Presión interior baja	Falta de estanqueidad del sistema	▶ Compruebe que no haya fugas.
025	Descenso de la presión del filtro baja	Filtro no instalado o cableado interno defectuoso	▶ Compruebe que el filtro de salida no esté bloqueado. Sustituya el filtro.
026	Flujo bajo	No hay flujo, falta de estanqueidad del sistema	▶ Genere un flujo de gas, compruebe que no haya fugas.
027	Presión interna elevada	Conexión de presión del gas demasiado alta	▶ Regule la presión del gas.
028	Flujo elevado	Sensor en la posición de paro	▶ Reduzca el flujo de gas.
029	Sensor de presión relativa 1 defectuoso	Sensor o cableado interno defectuoso	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.

Mensajes de error y su solución

Error número	Lectura del error	Causa posible	Solución
030	Sensor de presión relativa 2 defectuoso	Sensor o cableado interno defectuoso	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
032	Sensor de presión diferencial defectuoso	Sensor o cableado interno defectuoso	▶ Corte el flujo del gas y reinicie el sistema; póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
033	No hay conexión con el cabezal de pulverización. Compruebe el cable de conexión del cabezal de pulverización	Problema de conexión con el cabezal de pulverización	▶ Compruebe que el cable esté correctamente conectado a la toma; conecte el cable. ▶ Compruebe que el cable no este dañado; cambie el cable. ▶ Compruebe que la conexión dorada del nebulizador no esté dañada o sucia; limpie las conexiones o cambie el nebulizador. ▶ Compruebe que los contactos de resorte del cabezal de pulverización estén limpios; limpie los contactos y asegúrese de que queden secos. ▶ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
035	Sin cilindro de aislamiento de vidrio	Interruptor de posición	▶ Instale el cilindro de aislamiento de vidrio
040	Válvula 1 CO_2 no conectada	Cableado interno defectuoso o ausente	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
041	Válvula 2 N_2 no conectada	Cableado interno defectuoso o ausente	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
042	Sensor de O_2 no conectado	Sensor, cable del sensor o cableado interno defectuoso	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
043	Cortocircuito en el sensor de O_2	Sensor, cable del sensor o cableado interno defectuoso	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
046	Concentración de O_2 elevada	Falta de estanqueidad del sistema, botella de N_2 vacía	▶ Compruebe que no haya fugas. Compruebe las juntas del sistema y el suministro de N_2.
047	Concentración de O_2 baja	Válvula defectuosa	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
050	Concentración de O_2 B-295 demasiado alta	Falta de estanqueidad del sistema, botella de N_2 vacía	▶ Compruebe que no haya fugas. Compruebe las juntas del sistema y el suministro de N_2.
051	Cambie el modo de gas	Cable de comunicación eléctrica B-290/B-295 o dispositivo de protección no conectado	▶ Compruebe el cableado o el dispositivo de protección.
058	EEPROM		▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
Únicamente para el funcionamiento con el Inert Loop B-295			
200	Conexión con el B-295 interrumpida o desconectada	Cable de conexión defectuoso o aparato no conectado	▶ Compruebe que el cable de conexión no presente daños e inserte el conector.

Mensajes de error y su solución			
Error número	Lectura del error	Causa posible	Solución
201	B-295 conectado durante el funcionamiento	Cable de conexión conectado después de encender el instrumento	▶ Reinicie el sistema.
203	Alarma de presión no señalada durante el arranque	Interruptor de presión defectuoso o contaminado	▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.
204	Fallo de la unidad de refrigeración B-295		▶ Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de BUCHI.

8.2 Anomalías en el funcionamiento y su solución

Anomalías en el funcionamiento y su solución		
Anomalía en el funcionamiento	Causa posible	Solución
El equipo no se puede encender	Alimentación eléctrica	▶ Inserte el enchufe principal, compruebe que no esté dañado.
	Fusible fundido	▶ Reinicialice el fusible manualmente.
La bomba peristáltica no funciona	Los rodillos no están en contacto con la superficie de rodadura	▶ Eleve la superficie de rodadura con la palanca. ▶ Ajuste la altura de levantamiento de la superficie de rodadura con la llave hexagonal desde abajo.
El sistema no se calienta	Cable del calentador no conectado	▶ Conecte el circuito de calentamiento.
	El sistema de calentamiento no está encendido	▶ Encienda el sistema de calentamiento.
	La temperatura de entrada nominal está por debajo de la temperatura ambiental	▶ Seleccione una nueva temperatura de entrada.
	Fusible fundido	▶ Reinicialice el fusible manualmente.
	Calentador defectuoso	▶ Póngase en contacto con el servicio de asistencia al cliente de BUCHI.
	Sentido de circulación del gas incorrecto o ausencia de flujo en el sistema de calentamiento	▶ Compruebe el sistema de conductos.
Cabezal de pulverización obstruido	El producto está demasiado concentrado	▶ Utilice una concentración de la muestra menor. ▶ Cambie el nebulizador por uno de mayor tamaño. ▶ Limpie el cabezal de pulverización y el nebulizador.
El producto gotea en el cilindro de pulverización	No hay flujo de pulverización	▶ Active la pulverización.
	Flujo de pulverización insuficiente	▶ Compruebe la presión del gas interna (20-50 mbar) y la alimentación de gas.

Anomalías en el funcionamiento y su solución

Anomalía en el funcionamiento	Causa posible	Solución
Depósitos en el cilindro de pulverización	El cabezal de pulverización no está limpio	▶ Desmonte completamente el cabezal de pulverización y límpielo con agua.
	El cabezal de pulverización está defectuoso (conductos de PEEK, arandela o malla doblados)	▶ Cambie la caperuza pulverizadora o el elemento defectuoso.
	El producto no se seca	▶ Aumente la temperatura de entrada.
	La temperatura de entrada está por encima del punto de fusión del producto	▶ Reduzca la temperatura de entrada.
	Depósitos asociados al producto	▶ No es posible llevar a cabo ninguna acción.
Pulverización irregular o por impulsos	Fugas en el cabezal de pulverización	***¡Precaución! La función de paro automático comprueba cada 20 segundos la presencia de producto en el nebulizador, interrumpiendo la pulverización en el intervalo correspondiente.*** ▶ Compruebe todas las juntas del cabezal de pulverización y cámbielas si es necesario.
Depósitos en el colector de partículas	Producto demasiado húmedo	▶ Aumente la temperatura de entrada para secar el producto.
		▶ Aumente el tiempo de permanencia del producto en los cilindros de secado.
		▶ Aumente el flujo de gas para incrementar la entrada de energía para el secado.
Descenso de la temperatura de entrada	Sistema de calentamiento apagado	▶ Encienda el sistema de calentamiento.
	Conector del calentador desconectado	▶ Inserte el conector del calentador.
Descenso de la temperatura de salida	No hay calentamiento	▶ Siga las medidas descritas en “Descenso de la temperatura de entrada”.
	Pulverización demasiado potente	▶ Reduzca la velocidad de producción de la pulverización.
Aumento de la temperatura de salida	El sistema no ha alcanzado unas condiciones de temperatura estables	▶ Caliente el sistema con gas de secado a alta temperatura durante aproximadamente 30 minutos.
	Cabezal de pulverización obstruido	▶ Limpie el cabezal de pulverización.
	Tubo de alimentación no sumergido en la solución de la muestra	▶ Sumerja el tubo de alimentación en el producto.
	Cambie la concentración de la solución de la muestra	▶ Agite el producto (agitador magnético) para obtener una concentración uniforme.
	No hay alimentación del producto	▶ Encienda la bomba peristáltica.

9 Apagado, almacenamiento, transporte y eliminación

En este capítulo se dan instrucciones sobre el apagado y empaquetado del instrumento para su almacenamiento o transporte. Las especificaciones para las condiciones de almacenamiento y embalaje se pueden encontrar enumeradas a continuación.

9.1 Almacenamiento y transporte

Desconecte el instrumento y quite el cable de tensión. Para desmontar el Nano Secador por aspersión B-90 de alta pureza siga las instrucciones de instalación de la sección 5 en orden inverso. Limpie el instrumento y elimine todos los líquidos y restos de polvo antes de embalarlo.

⚠ ADVERTENCIA

Muerte o envenenamiento grave por contacto o incorporación de substancias nocivas.

- Llevar puestas gafas de seguridad
- Llevar puestos guantes de seguridad
- Llevar puesta una máscara de protección adecuada
- Llevar puesta una bata de laboratorio
- Limpiar el instrumento y todos los accesorios a fondo para retirar todas las posibles sustancias peligrosas
- No limpiar las partes polvorientas con aire comprimido
- Guardar el instrumento y sus accesorios en un lugar seco en su embalaje original

⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo de lesiones moderadas o leves derivadas del gran peso del instrumento.

- Pedir ayuda a una segunda persona para transportar el instrumento
- No dejar caer el instrumento
- Colocar el aparato sobre una superficie estable, plana y sin vibraciones
- Mantener las extremidades fuera de la zona de aplastamiento

9.2 Eliminación

Para eliminar el instrumento de forma que no dañe el medio ambiente, se facilita una lista de materiales en el capítulo 3. Esto ayuda a garantizar que los componentes puedan separarse y reciclarse correctamente.

Es necesario respetar la legislación regional y local en relación con la eliminación de la unidad. Si precisa asistencia, póngase en contacto con sus autoridades locales.

NOTA

Cuando devuelva el instrumento al fabricante para su reparación, copie y complete el formulario aclaratorio sobre salud y seguridad de la página siguiente e inclúyalo con el instrumento.

10 Piezas de recambio

Este capítulo enumera las piezas de recambio, los accesorios y las opciones, incluida la información para pedidos.

Solicite únicamente consumibles y piezas de recambio originales de BUCHI para preservar la validez de la garantía y obtener el mayor rendimiento y fiabilidad posibles del sistema y de los componentes implicados. Cualquier modificación de las piezas de recambio empleadas sólo se permite con el consentimiento previo por escrito del fabricante.

Cuando solicite piezas de recambio, indique siempre la designación del producto, el número de serie del instrumento y los números de referencia pertinentes con fines de acreditación de la garantía.

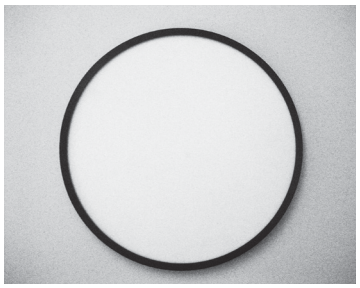
10.1 Cabezal de pulverización

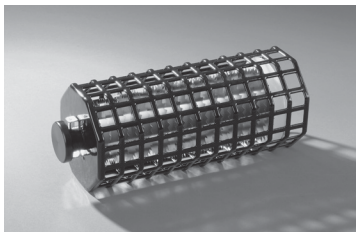
Cabezal de pulverización	
Descripción	N.º de pedido
Soporte del cabezal de pulverización	11065359
Set de nebulizadores pequeños (3 uds.)	11064560
Set de nebulizadores medianos (3 uds.)	11064561
Set de nebulizadores grandes (3 uds.)	11064562
Set de juntas de depósito (2 uds.)	11064742
Set de juntas de visor (2 uds.)	11064741
Set de capilares de alimentación	11064740
Uniones D1/16" grises (25 uds.)	044816
Férulas D1/16" grises (25 uds.)	044269
Set de juntas de silicona (20 uds.)	040023
Tapa roscada de conexión GLS 80	051518
Tapa roscada de cierre GLS 80	051529

10.2 Componentes de vidrio y elementos de montaje

Componentes de vidrio y elementos de montaje	
Descripción	Nº de pedido
Cilindro de pulverización	051511
Cilindro de vidrio	051549
Set de sellos completo	051778
Caja de herramientas B-90	051767
Soporte central	051630
Barra metálica de soporte	051575

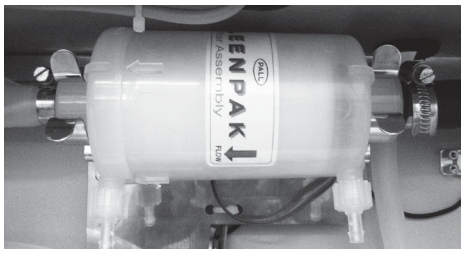
10.3 Elementos del colector de partículas, el calentador y el dispositivo elevador





Colector de partículas, calentador y dispositivo elevador	
Descripción	Nº de pedido
Tubo colector de partículas	051662
Tubo de aislamiento de vidrio	051663
Base del colector completa	051669
Rascador de nanopartículas	11055338
Papel para la recolección de partículas (100 hojas)	11055339
Calentador completo	051504
Set de 3 fritas de polietileno con anillo de obturación	051777
Sensor de temperatura PT-1000	051766
Electrodo de estrella de alta tensión con protección	11055174
Rejilla de protección	051680
Lámina de separación de plástico	051530
Dispositivo elevador	051607

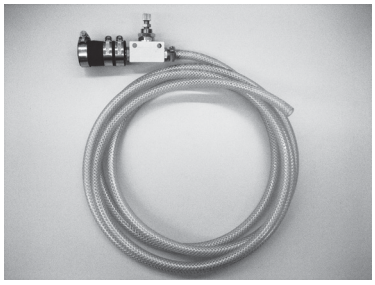
10.4 Filtros



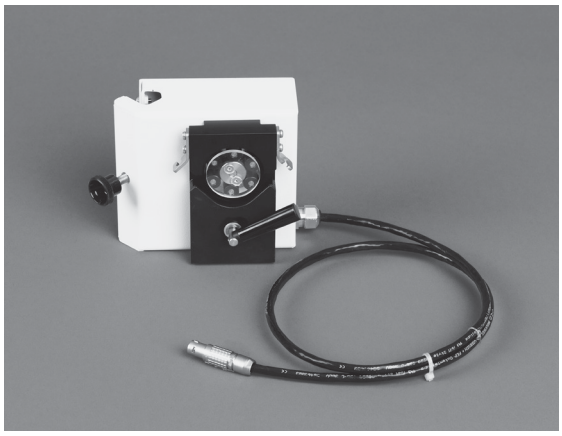
Filtro de salida	
Descripción	Nº de pedido
Filtro de salida	051656

Filtro de entrada	
Descripción	Nº de pedido
Filtro de entrada completo	011235
Sustitución del filtro con junta	011238
Tubo Flexflyte D51 mm (0,8 m)	011240

10.5 Tubos y piezas pequeñas



Tubo	
Descripción	Nº de pedido
Conexión de entrada de gas	051781
Salida de gas con tubo Polypress (2 m)	046329
Abrazadera 25 – 40 mm	004236
Válvula de alivio de la presión	11055829
Acoplamiento rápido de tubo Polypress	045656
Tubo de gas comprimido completo	046356
Conexión de tubo de gas comprimido 5,5 mm	044407
Tubo Nylflex 13,5/8 mm	004113
Abrazadera 10 – 16 mm	022352
Tubo de alimentación de silicona (por m)	004138
Tubo de Tygon MH 2375 transp. (por m)	046314
Tubo de Tygon F 4040 A amarillo (por m)	046315
Set de tubos del B-90 internos completo	051790



Piezas pequeñas	
Set de actualización del B-90 avanzado para ciclo cerrado (la instalación requiere la intervención de un técnico de servicio)	11055748
Sensor de oxígeno	046348
Bomba peristáltica completa	051735
Tubo de alimentación de silicona (por m)	004138
Tubo de Tygon MH 2375 transp. (por m)	046314
Tubo de Tygon F 4040 A amarillo (por m)	046315
Cortador de tubos	019830
Herramienta de limpieza de la boquilla	11065352
Software para PC Nano Spray Dryer records	051776
Cable USB 2.0 A-B (2,0 m)	11055310

10.6 Inert Loop B-295 y Deshumidificador B-296 Nano

Inert Loop B-295, Deshumidificador B-296 Nano	
Descripción	Nº de pedido
Recipiente de recogida de disolventes, completo	040398
Tubo de PTFE hacia el recipiente de recogida	004105
Conexión de tubo de PTFE SVL 22	027338
Sensor de oxígeno	046348

11 Declaraciones y requisitos

11.1 Requisitos FCC (para EE. UU. y Canadá)

11.1.3.1 English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

11.1.3.2 Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Département canadien des communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique. Il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans des zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions necessaires pour palier aux interférences à ses propres frais.

Health and Safety Clearance

Declaration concerning safety, potential hazards and safe disposal of waste.

For the safety and health of our staff, laws and regulations regarding the handling of dangerous goods, occupational health and safety regulations, safety at work laws and regulations regarding safe disposal of waste, e.g. chemical waste, chemical residue or solvent, require that this form must be duly completed and signed when equipment or defective parts were delivered to our premises.

Instruments or parts will not be accepted if this declaration is not present.

Equipment

Model: Part/Instrument no.:

1.A Declaration for non dangerous goods

We assure that the returned equipment

- ☐ has not been used in the laboratory and is new
- ☐ was not in contact with toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or other dangerous matters.
- ☐ is free of contamination. The solvents or residues of pumped media have been drained.

1.B Declaration for dangerous goods

List of dangerous substances in contact with the equipment:

Chemical, substance	Danger classification

We assure for the returned equipment that

- ☐ all substances, toxic, corrosive, biologically active, explosive, radioactive or dangerous in any way which have pumped or been in contact with the equipment are listed above.
- ☐ the equipment has been cleaned, decontaminated, sterilized inside and outside and all inlet and outlet ports of the equipment have been sealed.

2. Final Declaration

We hereby declare that

- we know all about the substances which have been in contact with the equipment and all questions have been answered correctly
- we have taken all measures to prevent any potential risks with the delivered equipment.

Company name or stamp: _____

Place, date: _____

Name (print), job title (print): _____

Signature: _____

BUCHI Affiliates:

Europe

Switzerland/Austria

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

Benelux

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

France

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

Germany

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
T +800 414 0 414 0 (Toll Free)
T +49 201 747 49 0
F +49 201 747 49 20
deutschland@buchi.com
www.buchi.com/de-de

Italy

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 575 12 855
italia@buchi.com
www.buchi.com/it-it

Russia

BUCHI Russia/CIS
Russia 127287 Moscow
T +7 495 36 36 495
russia@buchi.com
www.buchi.com/ru-ru

United Kingdom

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

Germany

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

America

Brazil

BUCHI Brasil Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-200
T +55 19 3849 1201
F +55 19 3849 2907
brasil@buchi.com
www.buchi.com/br-pt

USA/Canada

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

Asia

China

BUCHI China
CN – 200233 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com/cn-zh

India

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

Indonesia

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

Japan

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

Korea

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

Malaysia

BUCHI Malaysia Sdn. Bhd.
MY – 47301 Petaling Jaya,
Selangor
T +60 3 7832 0310
F +60 3 7832 0309
malaysia@buchi.com
www.buchi.com/my-en

Singapore

BUCHI Singapore Pte. Ltd.
SG – Singapore 609919
T +65 6565 1175
F +65 6566 7047
singapore@buchi.com
www.buchi.com/sg-en

Thailand

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

BUCHI Support Centers:

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

Middle East

BÜCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

Latin America

BUCHI Latinoamérica
S. de R.L. de C.V.
MX – Mexico City
T +52 55 9001 5386
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/es-es

We are represented by more than 100 distribution partners worldwide.
Find your local representative at: www.buchi.com