

Analizadores de tamaño, forma y potencial zeta de partículas

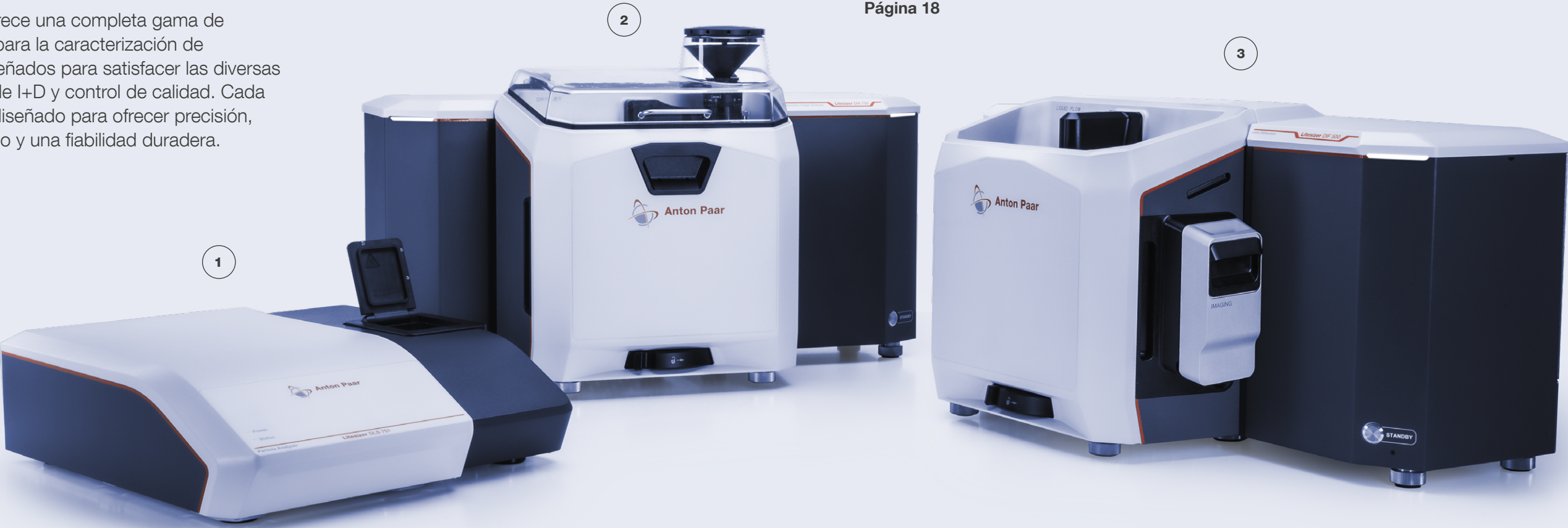
Serie Litesizer



Soluciones de Anton Paar para la caracterización de partículas

Tecnologías diseñadas para obtener resultados precisos

Anton Paar ofrece una completa gama de instrumentos para la caracterización de partículas, diseñados para satisfacer las diversas necesidades de I+D y control de calidad. Cada sistema está diseñado para ofrecer precisión, facilidad de uso y una fiabilidad duradera.



1. Dispersión dinámica de la luz (DLS) – Serie Litesizer DLS

Rango de tamaños: de 0.3 nm a 15 µm

Diseñada para el análisis de nanopartículas, la serie Litesizer DLS va más allá de la medición del tamaño y del potencial zeta, ofreciendo el mejor rendimiento de su categoría en múltiples parámetros.

- Medición de tamaño líder en su categoría en el rango nanométrico, además de cinco modos de medición adicionales
- Tecnología exclusiva cmPALS y cubeta Omega para una precisión superior en la medición del potencial zeta
- Filtros avanzados de fluorescencia y polarización, funcionales en todos los ángulos de detección
- Capacidad para volúmenes de muestra ultrabajos: medición precisa con tan solo 1.5 µl

Página 8

2. Análisis dinámico de imágenes – Serie Litesizer DIA

Rango de tamaños: de 0.5 µm a 16,000 µm

Cuando la forma es tan importante como el tamaño, la serie Litesizer DIA ofrece una visión inigualable de millones de partículas individuales.

- La gama más amplia de análisis de tamaño y forma
- Imágenes de alta velocidad y filtrado avanzado de datos
- Amplio conjunto de descriptores de tamaño y forma para cada partícula detectada en polvos, gránulos y otros materiales
- Automatización que ahorra tiempo y funciones de seguridad para la manipulación de polvos o líquidos peligrosos

Página 18

3. Difracción láser – Serie Litesizer DIF

Rango de tamaños: 0.01 µm a 3,500 µm

Ideal para una amplia gama de tamaños de partículas, la serie Litesizer DIF se destaca por su hardware robusto y su manejo intuitivo.

- Cambio entre dispersión seca y líquida con un solo movimiento
- Diseño resistente para entornos de laboratorio y producción
- Configuración óptica líder en el mercado, con láseres potentes y el rango angular más amplio
- Complemento opcional para el análisis de la forma de las partículas

Página 16

CONOZCA MÁS

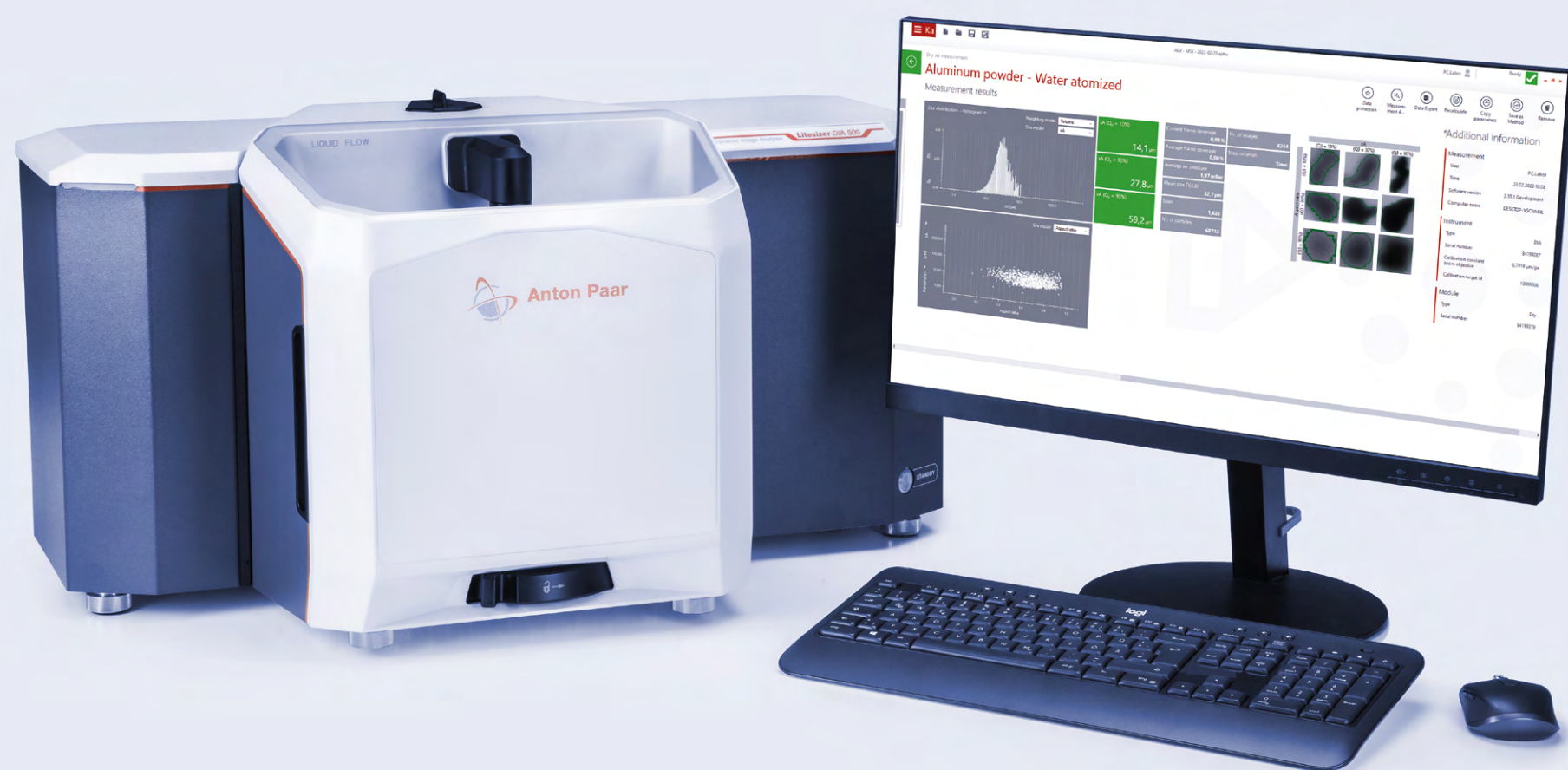


www.anton-paar.com/apb-particle-size-analyzers

Software Kalliope

para el análisis de partículas

El software Kalliope es uno de los elementos más destacados de la familia Litesizer. Permite el análisis de partículas con solo presionar un botón



DESCUBRA
MÁS DETALLES



[www.anton-paar.com/
apb-kalliope](http://www.anton-paar.com/apb-kalliope)

Experto en minutos

Realice mediciones avanzadas sin ser un experto. Kalliope lo guía en cada paso, mientras que la función Expert Advice garantiza resultados de primer nivel. Con Kalliope, cualquiera puede convertirse en un experto.

Ingeniosa sencillez

El flujo de trabajo de una sola página de Kalliope muestra todos los datos relevantes en una vista clara y directa. Los parámetros de entrada, la vista en vivo de la medición y todos los resultados en un solo lugar ofrecen total transparencia en el proceso. Además, las mediciones pueden recalcularse utilizando distintos conjuntos de parámetros de entrada.

Monitoreo en tiempo real

Kalliope rastrea y supervisa los parámetros en tiempo real. El análisis de datos y la identificación de tendencias resultan sencillos gracias a la presentación clara de los resultados. Los datos numéricos más importantes se muestran debajo del gráfico para facilitar aún más el análisis.

US FDA 21 CFR Parte 11

La opción para el sector farmacéutico, que incluye funciones integradas de seguridad de datos, administración de usuarios y registro de auditoría, garantiza que Kalliope cumpla plenamente con la norma FDA 21 CFR Parte 11 de los Estados Unidos. También está disponible la documentación completa de la Cualificación de Instrumento y Sistema Analítico (AISQ).

Funciones avanzadas y personalización

Aplice filtros y analice cada imagen de sus mediciones con Litesizer DIA, ajuste con precisión los parámetros del algoritmo en Litesizer DIF para obtener el nivel de detalle deseado o defina criterios óptimos de aprobación o rechazo. Kalliope ofrece flexibilidad tanto para principiantes como para expertos, ya sea durante la medición, el análisis o la exportación de datos.

Un software para todos los instrumentos

Kalliope es compatible con todos los instrumentos de medición de tamaño de partículas de Anton Paar. Según se utilice con Litesizer DLS, DIF o DIA, los modos de medición específicos para cada aplicación transforman el software en una herramienta precisa y especializada, reduciendo al mínimo el tiempo de capacitación y mantenimiento. El desarrollo continuo garantiza mejoras permanentes y actualizaciones gratuitas.

Litesizer: Versatilidad para la industria y el mundo académico

1 Productos farmacéuticos

El control preciso del tamaño y la forma de las partículas, realizado de conformidad con la norma 21 CFR Parte 11, es fundamental para la formulación de fármacos, la administración dirigida y el comportamiento de disolución.

- El Litesizer DLS supervisa la agregación, el tamaño y el potencial zeta en tiempo real en formulaciones de proteínas y sistemas de liberación de fármacos basados en nanopartículas, cumpliendo con la norma USP <729> y permitiendo la titulación automatizada del pH para lograr una estabilidad óptima.
- El Litesizer DIF garantiza mediciones de tamaño precisas y repetibles en materias primas, principios activos farmacéuticos (API) y formas farmacéuticas finales, de conformidad con las normas ISO 13320 y USP <429>.
- El Litesizer DIA incorpora la caracterización de la forma, como la esfericidad y la relación de aspecto, esenciales para comprender el comportamiento de los excipientes durante el procesamiento y optimizar la biodisponibilidad.

2 Productos químicos y materiales avanzados

En pigmentos, catalizadores y materiales para baterías, las propiedades de las partículas influyen directamente en el flujo, la reactividad y el rendimiento.

- El Litesizer DLS mide el tamaño de las partículas, la masa molecular y la concentración en dispersiones y emulsiones poliméricas, contribuyendo al control de calidad y al desarrollo de productos.
- El Litesizer DIF analiza rápidamente amplias distribuciones de tamaño, lo que permite ajustar el comportamiento de las suspensiones y optimizar el rendimiento de los pigmentos.
- El Litesizer DIA distingue la morfología de las partículas (por ejemplo, la orientación de las fibras o la presencia de aglomerados), proporcionando información sobre la funcionalidad del material en polímeros, compuestos y cerámicas.

3 Cemento y minerales

Una molienda eficiente y una calidad de producto constante en operaciones de alto tonelaje dependen del control del tamaño de las partículas.

- El Litesizer DLS ofrece información sobre aditivos de tamaño nanométrico y fases coloidales, como el humo de sílice o los aditivos especiales, que pueden mejorar las propiedades del cemento.
- El Litesizer DIF es una herramienta confiable en la producción de cemento y minerales, ideal para un control de calidad rápido y preciso a lo largo de todo el proceso de fabricación.
- El Litesizer DIA refuerza el control al detectar partículas con formas atípicas y cuantificar fracciones finas o sobredimensionadas en minerales procesados.

4 Alimentos y bebidas

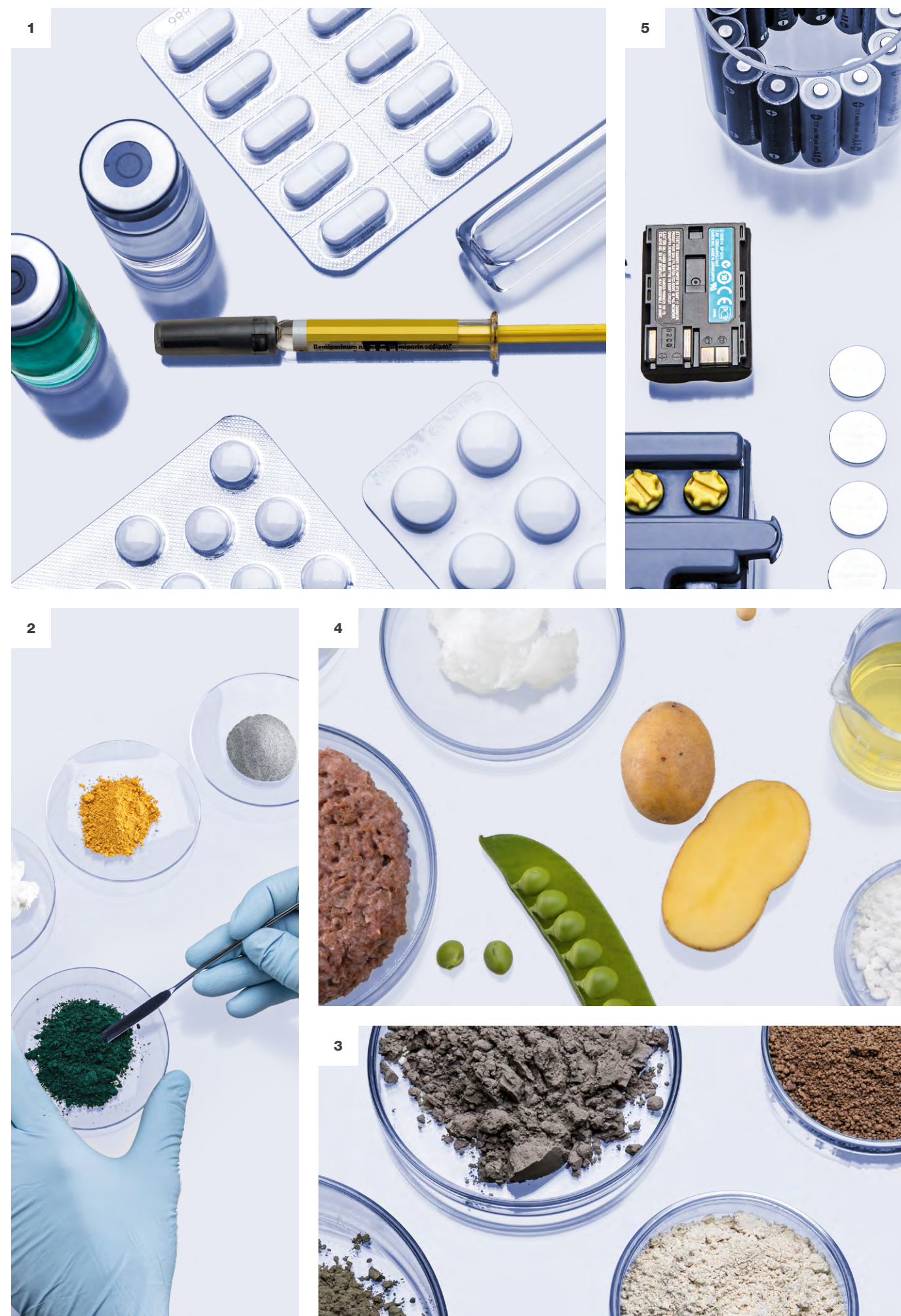
El sabor, la textura en boca y la solubilidad dependen en gran medida de las características de las partículas.

- El Litesizer DLS supervisa el tamaño de las partículas y la estabilidad en emulsiones y suspensiones, ayudando a controlar la textura, el aspecto y la vida útil del producto.
- El Litesizer DIF ofrece mediciones rápidas y repetibles del tamaño de partícula en materias primas, emulsiones y productos finales.
- El Litesizer DIA permite controlar la calidad de la forma de la molienda (por ejemplo, del café), la fragmentación de las partículas y la detección de fracciones finas, aspectos esenciales para optimizar la extracción, la textura y la satisfacción del consumidor.

5 Fabricación aditiva y materiales para baterías

Un flujo de polvo constante y un empaquetamiento uniforme son aspectos cruciales en la impresión 3D y en la fabricación de electrodos para baterías.

- El Litesizer DLS detecta la aglomeración y supervisa la estabilidad de las partículas en suspensiones y lodos, optimizando la dispersión de los materiales utilizados en los electrodos de baterías.
- El Litesizer DIF cuantifica las distribuciones de tamaño para garantizar un comportamiento estable durante la estratificación y la sinterización.
- El Litesizer DIA va más allá al evaluar la esfericidad, las irregularidades y las estructuras satélite, con el fin de maximizar la fluidez, la densidad de empaquetamiento y la conductividad.



Litesizer DLS: El poder de explorar

La serie Litesizer DLS establece un nuevo estándar en el análisis de nanopartículas, ofreciendo precisión, versatilidad y facilidad de uso. Diseñado para procesar incluso las muestras más exigentes, garantiza resultados rápidos y fiables en todo momento.

Mediciones DLS: más inteligentes y más rápidas

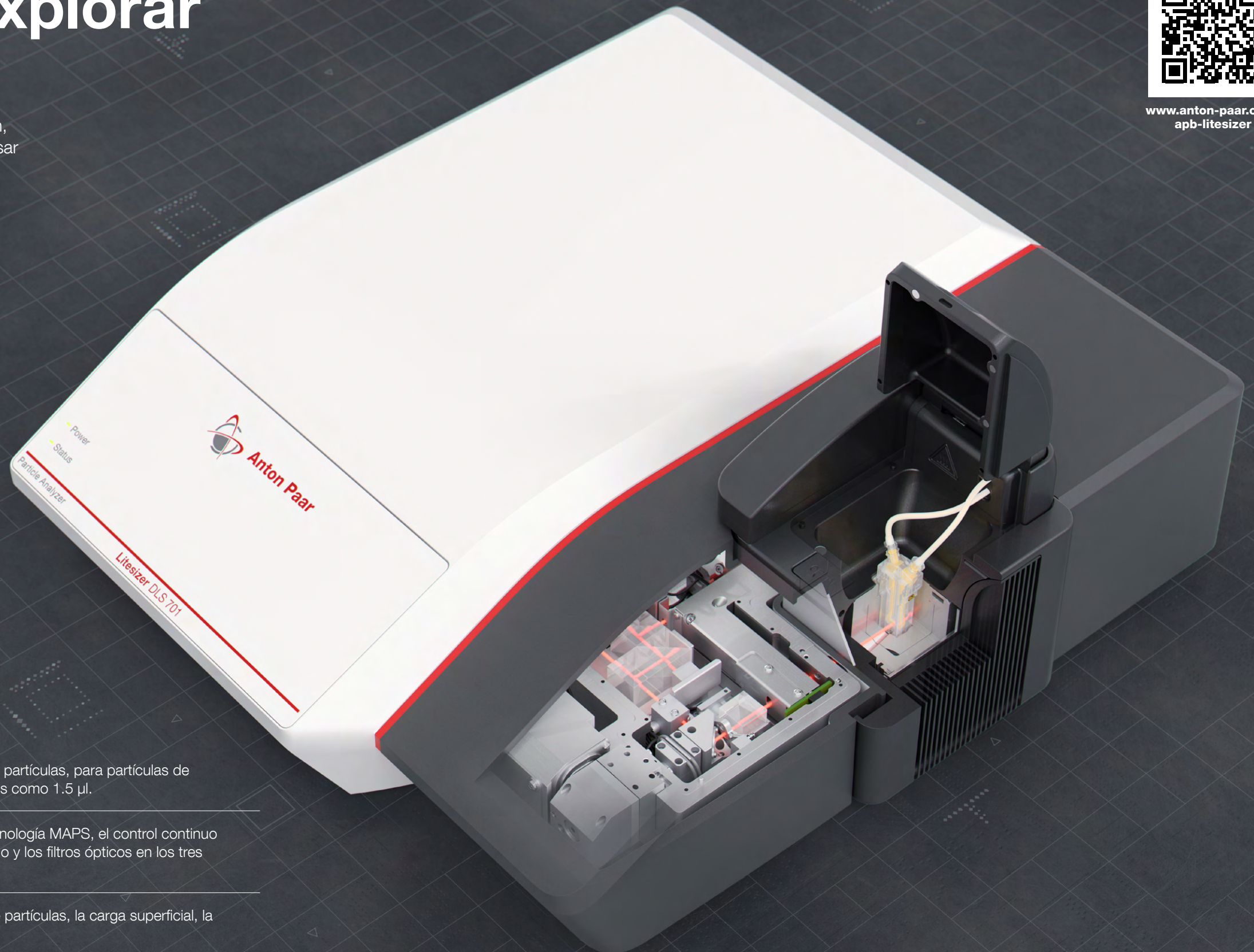
Aproveche la selección automática de ángulos para lograr una precisión óptima, la tecnología de medición de tamaño de partículas multiángulo (MAPS) para una resolución mejorada y la supervisión continua de la transmitancia para obtener datos más sólidos. Los tres ángulos de detección (15°, 90° y 175°) admiten filtros ópticos, incluidos los de fluorescencia y polarización, lo que permite un análisis flexible de diferentes tipos de muestras.

Análisis todo en uno

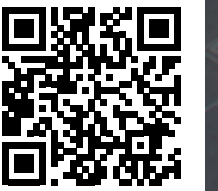
El Litesizer DLS es una auténtica solución todo en uno. Además de medir el tamaño de las partículas, determina el potencial zeta mediante la tecnología patentada cmPALS, la masa molecular, la concentración de partículas, el índice de refracción y la transmitancia, todo desde un único instrumento compacto.

Beneficios clave

- ✓ Resultados rápidos y precisos de la granulometría de partículas, para partículas de 0.3 nm a 15 µm, con volúmenes de muestra tan bajos como 1.5 µl.
- ✓ Análisis fiable de muestras complejas gracias a la tecnología MAPS, el control continuo de la transmitancia, la selección automática del ángulo y los filtros ópticos en los tres ángulos de detección.
- ✓ Solución de medición todo en uno para el tamaño de partículas, la carga superficial, la masa molecular, la concentración y mucho más.
- ✓ Flujos de trabajo intuitivos de tres clics y pleno cumplimiento normativo gracias al software Kalliope.
- ✓ Interfaz fácil de usar y diseño compacto, ideal para cualquier entorno de laboratorio.



CONOZCA MÁS



[www.anton-paar.com/
apb-litesizer](http://www.anton-paar.com/apb-litesizer)

El futuro del análisis de potencial zeta

Tecnología cmPALS revolucionaria

cmPALS representa un gran avance en la medición del potencial zeta, abordando las limitaciones fundamentales de los sistemas PALS tradicionales. Esta tecnología patentada (Patente Europea 2 735 870) permite al modulador realizar grandes movimientos, lo que posibilita mediciones más cortas con campos eléctricos más bajos. El resultado: una reducción drástica del ensuciamiento y deterioro de los electrodos, proporcionando precisión y estabilidad superiores incluso en las muestras más exigentes.

Cómo funciona la medición del potencial zeta

El potencial zeta se determina midiendo la movilidad electroforética de las partículas en un campo eléctrico. Un haz láser atraviesa la muestra, dispersándose en las partículas en movimiento. La velocidad de este movimiento indica la magnitud del potencial zeta, mientras que la dirección revela su signo. cmPALS perfecciona este proceso con mayor sensibilidad y precisión, ofreciendo exactitud y repetibilidad superiores que establecen nuevos estándares en la industria.

Innovación en cubetas Omega

Las cubetas Omega, especialmente diseñadas, presentan un capilar exclusivo en forma de Omega que garantiza la ausencia casi total de gradientes del campo eléctrico aplicado en la posición de medición. Este diseño innovador proporciona la mayor repetibilidad posible, ya que las fluctuaciones de los resultados según la posición de medición dentro del capilar son insignificantes. El resultado son mediciones consistentes y reproducibles en las que puede confiar. El resultado son mediciones consistentes y reproducibles en las que puede confiar.

Rendimiento de nivel superior

Con el cmPALS y las cubetas Omega, los Litesizer DLS 701 y 501 establecen nuevos hitos en la medición del potencial zeta. Esta combinación tecnológica ofrece resultados más precisos y fiables en diversas aplicaciones, alcanzando velocidades de medición más de seis veces superiores a los métodos PALS tradicionales.



Principales ventajas de las cubetas cmPALS y Omega

- ✓ Sensibilidad mejorada: detecte cambios sutiles en el potencial zeta de las partículas.
- ✓ Estabilidad mejorada: consiga siempre resultados consistentes y reproducibles.
- ✓ Mediciones más rápidas: obtenga resultados en minutos sin dejar de lado la precisión.
- ✓ Reducción del daño de las muestras: protege las muestras sensibles y delicadas durante el análisis con un modo específico de medición de proteínas.
- ✓ Mayor vida útil del electrodo: minimiza el ensuciamiento y el deterioro para garantizar una fiabilidad a largo plazo.

Modos de medición

Litesizer DLS ofrece una caracterización integral de las partículas mediante un conjunto de técnicas de medición avanzadas, todas disponibles en un único instrumento.

Análisis del tamaño de partícula (DLS)

La dispersión dinámica de la luz (DLS) mide el tamaño de las partículas analizando cómo dispersan la luz láser al experimentar movimiento browniano. Litesizer DLS proporciona distribuciones de tamaño precisas de 0.3 nm a 15 µm. La tecnología de análisis multiángulo de partículas (MAPS) mejora aún más la resolución en muestras complejas al combinar los datos obtenidos en los tres ángulos de detección.

Análisis de potencial zeta (ELS)

La dispersión electroforética de la luz (ELS) determina la carga superficial de las partículas observando su movimiento bajo la influencia de un campo eléctrico aplicado. Litesizer DLS utiliza la tecnología patentada cmPALS y las cubetas Omega para ofrecer resultados fiables y repetibles, fundamentales para comprender la estabilidad de las partículas, así como las interacciones partícula-partícula y partícula-superficie.

Análisis de masa molecular (SLS)

La dispersión estática de la luz (SLS) mide el peso molecular absoluto analizando la intensidad de la luz dispersada en ángulos fijos. Este método permite

determinar directamente la masa de proteínas y polímeros sin necesidad de utilizar patrones de calibración.

Medición de la concentración de partículas

El Litesizer DLS 701 determina la concentración de partículas combinando datos de tamaño y dispersión. Esta técnica sin calibración ofrece valores absolutos de número de partículas por volumen para hasta tres poblaciones de tamaño en una sola medición.

Medición del índice de refracción

La medición directa patentada del índice de refracción garantiza resultados precisos del tamaño y del potencial zeta al determinar con exactitud las propiedades ópticas del disolvente en la longitud de onda y temperatura de análisis. La precisión es de ±0.5% conforme a la norma ISO 22412:2017 para DLS.

Control de transmitancia

La monitorización continua de la transmitancia permite seguir la estabilidad de la muestra durante todo el análisis. Detecta en tiempo real fenómenos de sedimentación o agregación, asegurando la fiabilidad de los datos obtenidos.

Accesorios para Litesizer DLS

Amplíe sus capacidades analíticas y aumente la eficiencia con accesorios diseñados específicamente para la serie Litesizer DLS.



Módulo de flujo FM11

El FM11 permite realizar mediciones totalmente automatizadas del tamaño de las partículas y del potencial zeta en condiciones de pH variables. Se instala fácilmente en los modelos Litesizer DLS 701 y Litesizer DLS 501, sustituyendo al módulo de lotes estándar BM11, y admite tanto cubetas de flujo continuo como de medición individual. Gracias a su versatilidad, resulta ideal para evaluar la estabilidad o optimizar formulaciones en las que la dependencia del pH es un factor crítico.

Filtros ópticos

Los modelos Litesizer DLS 701 y Litesizer DLS 501 pueden equiparse con filtros de fluorescencia y polarización (horizontales o verticales) en cualquiera de los tres ángulos de medición. Esta flexibilidad única permite realizar mediciones avanzadas, como el análisis de concentración de partículas en muestras fluorescentes y puntos cuánticos, tanto en modos de ángulo único como con la tecnología MAPS.

Sistema de titulación automática

El sistema de dosificación, utilizado en combinación con el Módulo de flujo FM11, automatiza el ajuste del pH de la muestra y permite determinar el punto isoeléctrico directamente en la cubeta de medición. Esto posibilita un seguimiento rápido y preciso de los cambios en el potencial zeta y en el tamaño de las partículas en respuesta a variaciones del pH, eliminando la titulación manual para ahorrar tiempo y reducir errores. Todos los pasos son programables para garantizar una trazabilidad y reproducibilidad completas.

Cuvettes

Los analizadores Litesizer DLS son compatibles con diversos tipos de cubetas para medir el tamaño de partícula, la concentración, el potencial zeta, la masa molecular, la transmitancia de partículas dispersas en líquidos y el índice de refracción del propio líquido. La siguiente tabla presenta todas las cubetas disponibles y sus principales aplicaciones de medición.

Cubeta desechable	Cubeta de vidrio	Cubeta de cuarzo	Cubeta de cuarzo de bajo volumen	Cubeta Uvette® de bajo volumen	C-vette	Cubeta Omega	Univette
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
							
APLICACIÓN (PARÁMETRO DE MEDICIÓN)							
- Tamaño de partículas, MAPS - Transmitancia - Concentración de partículas	- Tamaño de partículas, MAPS - Masa molecular - Transmitancia - Concentración de partículas	- Tamaño de partículas, MAPS - Masa molecular - Transmitancia - Índice de Refracción - Concentración de partículas	- Tamaño de partículas, MAPS - Masa molecular - Transmitancia - Concentración de partículas	- Tamaño de partícula - Transmitancia	- Tamaño de partícula - Transmitancia	- Potencial zeta - Tamaño de partícula - Transmitancia	- Potencial zeta - Tamaño de partícula - Transmitancia - Concentración de partículas
DETALLES							
- Para soluciones acuosas - Volumen ideal de muestra: 1 ml (no menos de 0.85 ml) - Celda desechable	- Para solventes acuosos y orgánicos - Volumen ideal de muestra: 1 ml(no menos de 0.85 ml)	- Para solventes acuosos y orgánicos - Volumen ideal de muestra: 1 ml (no menos de 0.85 ml)	- Para solventes acuosos y orgánicos - Volumen mínimo de muestra: 12 µl (al insertar un plato de soporte en el módulo) - Volumen máximo de muestra: 45 µl	- Para soluciones acuosas - Volumen mínimo de muestra: 50 µl - Volumen máximo de muestra: 2 ml - Celda desechable	- Para soluciones acuosas - Volumen mínimo de muestra: 1.5 µl	- Sólo para soluciones acuosas - Volumen mínimo de muestra: 650 µl - Para valoración manual y automatizada de pH - Celda desechable	- Para soluciones acuosas y solventes orgánicos* - Volumen mínimo de muestra: 50 µl - Reutilizable - Para muestras altamente concentradas
Compatibilidad de la cubeta con el Litesizer DLS 701							
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Compatibilidad de la cubeta con el Litesizer DLS 501							
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Compatibilidad de la cubeta con el Litesizer DLS 101							
✓	✓	✓	✓	✓	×	×	✓
Legenda: ✓ Compatible × No compatible							

*Para obtener una lista de solventes compatibles, consulta la hoja de datos de materiales del proveedor.

Litesizer DIF: de la primera a la mejor

Inspirado en casi 60 años de experiencia en difracción láser, el Litesizer DIF 500 combina una óptica de vanguardia, un diseño robusto y la potencia del análisis dinámico de imágenes para ofrecer una calidad de datos inigualable.

Los mejores datos en bruto

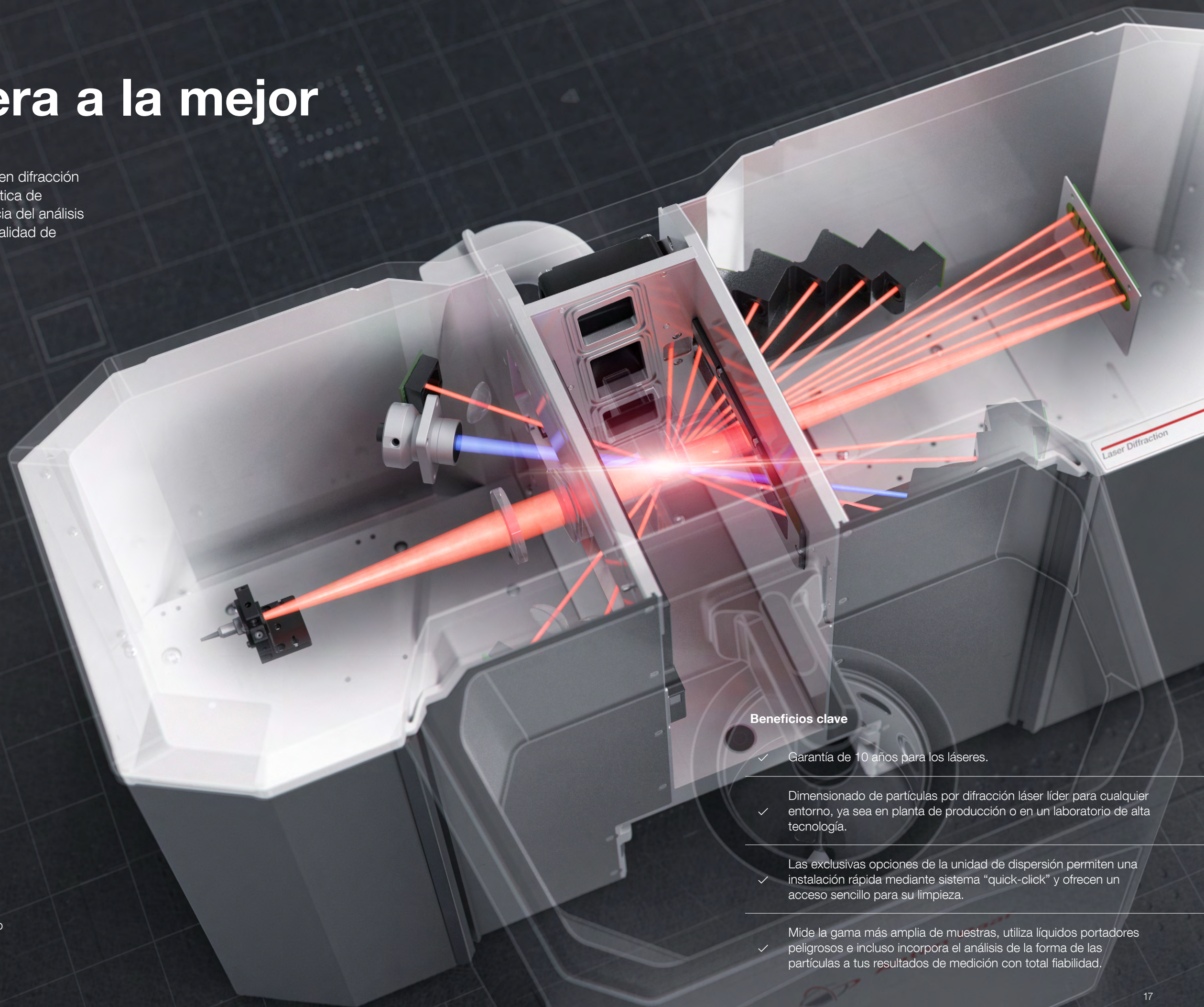
La configuración óptica líder en su categoría del Litesizer DIF 500 está diseñada para obtener los datos más precisos, incluso a partir de volúmenes de muestra mínimos.

- Láseres dobles de estado sólido: un potente láser rojo de 10 mW y otro azul de 25 mW ofrecen un rendimiento confiable sin necesidad de tiempo de calentamiento. La alta potencia del láser permite realizar mediciones con cantidades mínimas de muestra y tiempos de adquisición reducidos, ideales para materiales sensibles o de alto valor.
- Ángulo de detección ultraamplio: de 0.01° a 170° , el Litesizer DIF 500 captura datos de dispersión a 16 kHz, lo que garantiza una resolución superior tanto para partículas nanométricas como milimétricas.
- Módulo adicional de análisis de imágenes: la unidad de dispersión de imágenes en flujo líquido (véase p. 22) complementa la difracción láser con análisis dinámico de imágenes, ideal para un análisis rápido de la forma de las partículas y la detección de valores atípicos

Construido para durar

Cada componente del Litesizer DIF 500 está diseñado para ofrecer fiabilidad a largo plazo:

- Robusta carcasa metálica: protege el interior de alto rendimiento frente a tensiones mecánicas y factores ambientales.
- Sistema de amortiguación de vibraciones: garantiza un funcionamiento estable incluso en entornos exigentes.
- Protección contra el polvo y clasificación IP41: las juntas internas y el escudo antipolvo adicional resguardan las ópticas sensibles, manteniendo un rendimiento óptimo incluso en condiciones difíciles.



Beneficios clave

- ✓ Garantía de 10 años para los láseres.
- ✓ Dimensionado de partículas por difracción láser líder para cualquier entorno, ya sea en planta de producción o en un laboratorio de alta tecnología.
- ✓ Las exclusivas opciones de la unidad de dispersión permiten una instalación rápida mediante sistema "quick-click" y ofrecen un acceso sencillo para su limpieza.
- ✓ Mide la gama más amplia de muestras, utiliza líquidos portadores peligrosos e incluso incorpora el análisis de la forma de las partículas a tus resultados de medición con total fiabilidad.

Litesizer DIA: **dimensionado directo de partículas para un reconocimiento real de su forma**

El análisis dinámico de imágenes ofrece una precisión sin precedentes en la determinación del tamaño de las partículas. A diferencia de otras técnicas, mide cada partícula individualmente, proporcionando información sobre la forma y detectando valores atípicos entre millones en cuestión de segundos. Este enfoque de medición directa elimina la necesidad de realizar cálculos teóricos basados en parámetros físicos.

Resolución excepcional en toda la gama de micrómetros a milímetros

Litesizer DIA ofrece el mejor rendimiento de su clase tanto en resolución de medición como en rango de tamaños. Una resolución de píxeles de 0.5 μm permite medir tanto partículas finas como objetos de un tamaño de hasta 16 mm.

Precisión excepcional gracias a la medición multilente y la agregación de datos

Litesizer DIA alcanza la máxima precisión en el análisis de partículas al calcular la información a partir de datos agregados obtenidos con hasta tres aumentos ópticos diferentes.

Medición en caída libre – ideal para partículas grandes y materiales a granel

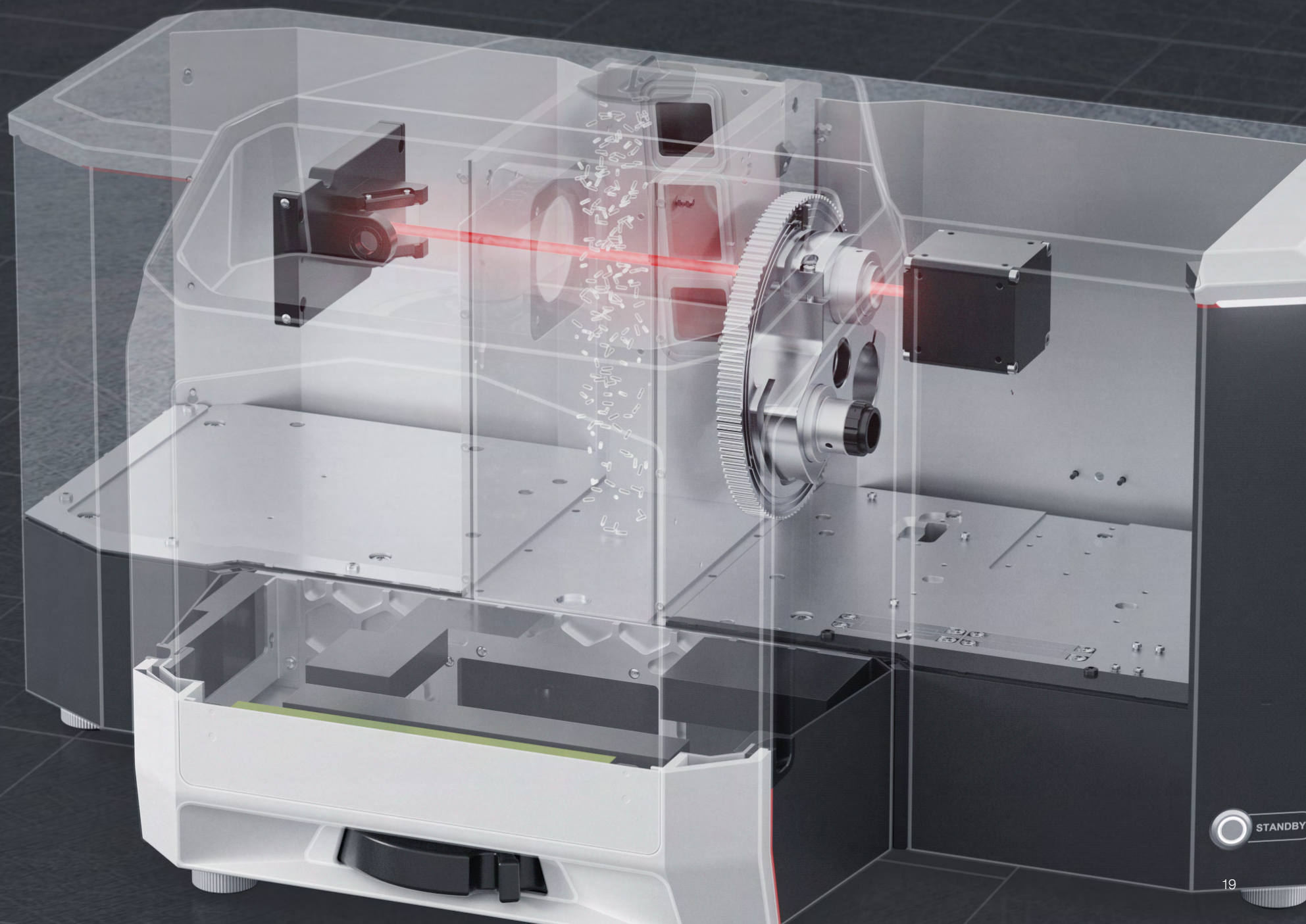
La unidad de dispersión por caída libre permite analizar partículas grandes y materiales a granel, ofreciendo información valiosa sobre los procesos, especialmente útil en aplicaciones de tamizado. La recuperación de muestras se realiza fácilmente mediante un cajón frontal.

Filtrado intuitivo según la forma y el tamaño de las partículas

Una base de datos totalmente integrada almacena las imágenes y parámetros de forma de cada partícula en todas las mediciones. La función de filtrado facilita la evaluación de propiedades como la uniformidad, la textura, los defectos o la longitud de las fibras.

Beneficios clave

- ✓ Acceso a la base de datos con información sobre la forma de las partículas, que permite filtrar aglomerados, fibras y partículas de geometría definida.
- ✓ Análisis en caída libre de partículas gruesas y materiales a granel, optimizando la eficiencia en las operaciones de tamizado.
- ✓ Funciones automatizadas para el llenado, drenaje y enjuague del líquido de dispersión, así como para el control automático de la velocidad de alimentación de muestras secas.
- ✓ Representación patentada de la matriz de previsualización de partículas y verificación de la limpieza de la ventana asistida por software.



Muestra óptima Dispersión

Los Litesizer DIF y Litesizer DIA incorporan unidades de dispersión versátiles para trabajar con una amplia gama de materiales: Liquid Flow, Dry Jet, Free Fall y Liquid Flow Imaging. La función Quick Click permite cambiar entre unidades en cuestión de segundos, sin necesidad de conectar ni desconectar cables o mangueras.

1

Free Fall (DIA)

Diseñada para partículas de flujo libre o frágiles que podrían dañarse con métodos más agresivos, la unidad Free Fall utiliza la gravedad para lograr una dispersión suave. Es ideal para materiales granulares y productos alimenticios, y permite recuperar las muestras fácilmente mediante un cajón frontal.

2

Dry Jet (DIA/DIF)

Pensada para polvos y granulados secos, la unidad Dry Jet utiliza un potente chorro de aire comprimido para dispersar las partículas, romper aglomerados y asegurar la detección de partículas primarias. Es ideal para materiales que tienden a aglutinarse en líquidos o son sensibles a la humedad, como alimentos en polvo, productos farmacéuticos y agrícolas.

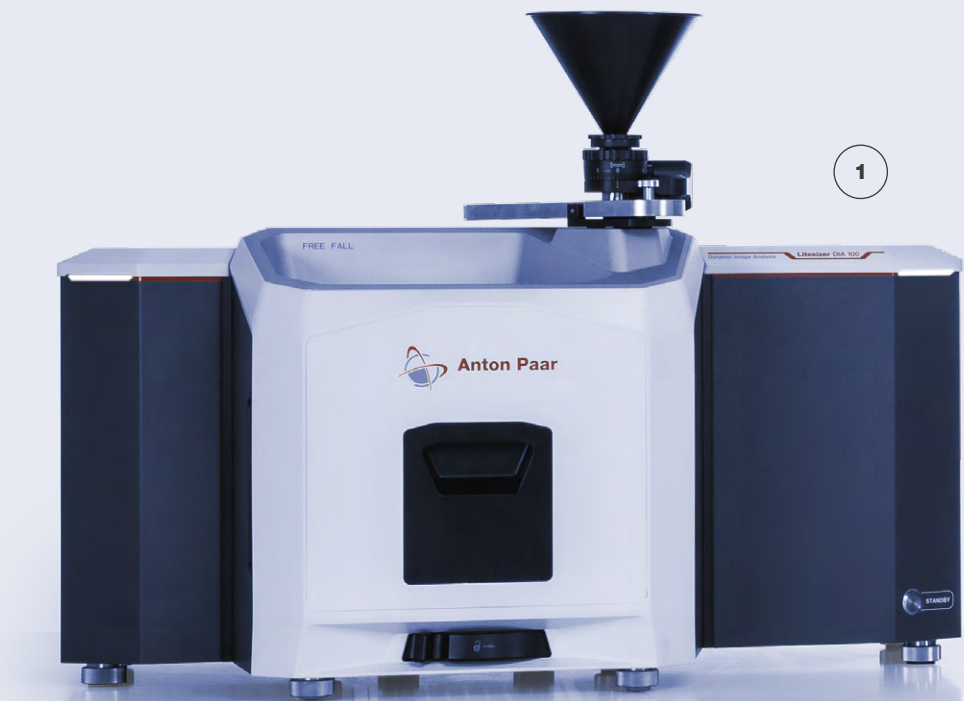
3

Liquid Flow (DIA/DIF)

Ideal para partículas en medios líquidos y también para polvos secos, la unidad Liquid Flow asegura una dispersión uniforme mediante la circulación continua de la muestra. Su flujo controlado, junto con la sonicación acoplada, minimiza la agregación y la sedimentación, lo que la hace perfecta para polvos finos, coloides, emulsiones y suspensiones. También está disponible un módulo específico resistente a productos químicos para el manejo de disolventes orgánicos. Para análisis de forma de partículas, se puede añadir la unidad especializada Liquid Flow Imaging Dispersion como complemento al dimensionado por difracción láser (véase p. 22).

	Free Fall	Dry Jet	Liquid Flow
	↓	↓	↓
Método de dispersión	Vibración y caída gravitacional	Vibración y aire comprimido	Agitación, ultrasonicación
Rango de medición	0.5 µm to 16,000 µm (se aplican restricciones para partículas >8,000 µm)	0.5 µm to 8,000 µm	0.5 µm to 2,500 µm
Portamuestra	Embudo: 150 ml y 600 ml	Embudo: 150 ml o 600 ml	Depósito: de 150 ml a 600 ml
Automatización	Ajuste automático de la velocidad de alimentación, vaciado del embudo.	Ajuste automático de la velocidad de alimentación, vaciado del embudo, limpieza de la ventana	Llenado, vaciado y enjuague automáticos
Funciones de seguridad	N/A	- La cubierta incorporada limita la dispersión del polvo - El control de succión reduce el riesgo de dispersión del polvo - El diseño sellado del canal de muestreo limita el escape de partículas y la exposición a las mismas - También apto para polvos inflamables	- La tapa del depósito mitiga la propagación del vapor - Comprobación de la presencia de líquido antes de iniciar la sonicación

Características principales	- Celdas de medición disponibles: - Opción 1: 4 mm (por defecto) - Opción 2: 8 mm - Recuperación de muestras mediante cajón incorporado	- Boquillas Venturi disponibles: - Opción 1: 0.5 µm to 3,500 µm - Opción 2: 0.5 µm to 5,000 µm - Opción 3: de 0.5 µm a 8,000 µm - Ajuste de la presión de dispersión: 0.05 bar a 4.6 bar (0.7 psi a 67 psi)	- Bomba centrífuga (máx. 2,400 rpm) - Unidad ultrasónica (máx. 50 W) - Indicador de oscurecimiento/ cobertura de trama - Iluminación del tanque
-----------------------------	--	--	---



Unidad de dispersión Liquid Flow Imaging: Análisis simultáneo de tamaño y forma

La unidad de dispersión Liquid Flow Imaging añade el análisis de forma a los instrumentos de difracción láser de la serie Litesizer DIF. Crea un puente perfecto entre la difracción láser y las tecnologías de análisis dinámico de imágenes, siendo ideal para aplicaciones que requieren información simultánea sobre tamaño y forma, incluida la detección de valores atípicos.

Beneficios clave

- ✓ Medición de parámetros de forma de 5 µm a 2,500 µm.
- ✓ Dispersión de muestras mediante un líquido portador.
- ✓ Incluye todas las funcionalidades de la unidad de dispersión Liquid Flow.
- ✓ Análisis de forma y tamaño mediante un único software operativo, sin necesidad de usar dos herramientas de análisis diferentes.
- ✓ Funciones reconocidas del software DIA, como la representación de matrices de partículas y el filtrado de partículas.
- ✓ No hay interferencias entre la zona de medición de difracción láser y la de análisis dinámico de imágenes.



Automuestreador Litesizer: Único en su Clase

El automuestreador Litesizer automatiza el análisis del tamaño y la forma de las partículas. Compatible con las series Litesizer DIF y DIA, ofrece automatización fiable tanto para entornos industriales como de laboratorio.

Beneficios clave

- ✓ Procesa hasta 60 muestras por ciclo con admisión automática.
- ✓ Añade y prioriza muestras incluso durante una ejecución activa, todo gestionado desde Kalliope.
- ✓ Compatible con todos tus medios de dispersión preferidos, como dispersión líquida, seca y por caída libre.
- ✓ Enjuague automático de todos los residuos de muestra en el depósito de líquido del instrumento.
- ✓ Gracias al principio del cobot, no se requieren medidas de seguridad adicionales y solo se necesita un espacio reducido en la bancada.



Litesizer DLS 701		Litesizer DLS 501	Litesizer DLS 101
↓		↓	↓
ESPECIFICACIONES DE TAMAÑO DE PARTÍCULA			
Principio de medición		Dispersión dinámica de la luz (DLS)	
Rango de medición		0.3 nm a 15 µm (diámetro de la partícula)	0.3 nm a 10 µm* (diámetro de la partícula)
Ángulos de medición	15°, 90°, 175°, medición multiángulo de partículas (MAPS)	15°, 90°, 175°	175°
Concentración mín.		0.1 mg/ml (lisozima) inferior al 0.00001% (0.1 ppm, Látex 100 nm)	0.1 mg/ml (lisozima)
Concentración máx.		50% w/v (dependiendo de la muestra)	
Volumen mín. de la muestra		1.5 µl	12 µl
Precisión		Mejor que ±2% usando estándares trazables por NIST	
Repetibilidad		Mejor que ±2% usando estándares trazables por NIST	
ESPECIFICACIONES DE CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS			
Modelo de análisis	Teoría de Mie	-	-
Rango de medición	10 ⁸ a 10 ¹³ partículas/ml (según la muestra)	-	-
Límite de tamaño	1 µm	-	-
Ángulos de medición	15°, 90°, 175°, medición multiángulo de partículas (MAPS)	-	-
Volumen mín. de la muestra	12 µl	-	-
Precisión	±10% (según la muestra)	-	-
Repetibilidad	±5 % (según la muestra)	-	-
ESPECIFICACIONES DEL POTENCIAL ZETA			
Principio de medición		Dispersión de luz electroforética (ELS) / cmPALS	
Rango de medición		≥±1,000 mV	
Rango de movilidad		10 ⁻¹¹ m²/V.s a 2x10 ⁻⁷ m²/V.s	
Rango de tamaño de partícula		1.3 nm a 100 µm (diámetro)	
Concentración mín. de la muestra		0.1 mg/ml (lisozima)	
Concentración máx. de la muestra		70 % m/v (dependiente de la muestra)	
Conductividad máx. de la muestra		200 mS/cm	
Volumen mín. de la muestra		50 µl (depende de la viscosidad de la muestra)	
Precisión		Mejor que ±10%	
Repetibilidad		±3%	
ESPECIFICACIONES DE MASA MOLECULAR			
Principio de medición		Dispersión de la luz estática (SLS)	
Rango de medición (masa)		300 Da to 20 MDa	
Rango de medición (tamaño de partícula)		Hasta 40 nm (diámetro)	
Ángulo de medición		90°	
Concentración mín. de la muestra		0.1 mg/ml (lisozima)	
Precisión		±10%	
Repetibilidad		±5 %	

*En condiciones de laboratorio

Unidad de dispersión	Liquid Flow ¹	Imágenes de flujo de líquidos		Chorro seco
	↓	↓		↓
Descripción	Unidad de dispersión que recircula un líquido portador en un circuito cerrado y dispersa la muestra mediante agitación, bombeo y ultrasonidos	Unidad de dispersión con circulación en bucle cerrado del líquido portador, que dispersa la muestra mediante agitación, bombeo y ultrasonidos; incluye función de imagen para el análisis de la forma de las partículas		Sistema de dispersión en seco que usa ráfagas de aire comprimido y vibración mecánica para una desaglomeración eficaz
Medición rango especificado	De 0.01 μm a 2,500 μm			De 0.1 μm a 3,500 μm
Especificaciones para el análisis de imágenes	-	Tasa de recolección de datos	30 fps	-
		Cámara	Resolución de 1.6 megapíxeles con un tamaño de píxel de 3.45 μm	
		Rango de medición	5 μm a 2,500 μm	
		Transferencia de datos	USB3.1 (interfaz USB-C)	
Portamuestra	Depósito: de 150 ml a 600 ml			Embudo: 150 ml o 600 ml
Características	Bomba centrífuga, máx. 2,400 RPM Unidad ultrasónica, máx. 50 W Indicador de oscurecimiento Iluminación del tanque Alimentación suministrada por el instrumento principal Entrada y salida de agua a través del instrumento principal			Presión de dispersión: 0.05 bar a 4.6 bar (0.7 psi a 67 psi) Alimentación suministrada por el instrumento principal Suministro de gas y recogida de muestras (aspirador) a través de la unidad principal
Conexiones de la unidad principal	Suministro de agua: 0.1 a 3 bar a máx. 40 °C (1.5 psi a 43.5 psi a un máximo de 104 °F)			Suministro de aire comprimido: 5 bar a 10 bar (72 psi a 145 psi)
Conexión a la unidad principal	Conexión Quick Click: montaje en menos de cinco segundos			
Automatización	Llenado, drenaje y enjuague automáticos (con agua)			Control automático de la velocidad de alimentación, vaciado del embudo y limpieza de la ventana de medición
Funciones de seguridad	Tapa del depósito que evita la propagación de vapores. Compatible con líquidos inflamables. Verificación de presencia de líquido antes de iniciar la sonicación.			Cubierta protectora integrada que minimiza la dispersión de polvo. Sistema de control de succión que evita la liberación de polvo. Diseño de canal de muestreo sellado que elimina la fuga de partículas y la exposición del usuario. Compatible con polvos inflamables bajo condiciones controladas.
Peso	16.5 kg	20 kg		21.3 kg

¹de dispersión química Liquid Flow opcional, con mayor compatibilidad química disponible.



Nuestros técnicos, bien formados y certificados, están preparados para mantener su instrumento en perfecto funcionamiento.

Máxima disponibilidad | Programa de garantía | Tiempos cortos de respuesta | Red de servicio global

	Litesizer DIF 500	Litesizer DIF 300	Litesizer DIF 100
	↓	↓	↓
Medición principio	Difracción láser (dispersión Mie y Fraunhofer)		
Medición rango especificado	0.01µm a 3,500 µm	0.1µm a 2,500 µm	0.1 µm a 1,000 µm
Clases de tamaño	144 (ajustable por el usuario)	114 (ajustable por el usuario)	104 (ajustable por el usuario)
Precisión ^a	Mejor que una variación de ±0.5 % ^b		
Repetibilidad	Mejor que una variación de ±0.5% ^b		
Reproducibilidad ^c	Mejor que una variación de ±1 % ^b		
Duración típica de la medición	<10 seg		
Adquisición de datos refrigeración	16 kHz		
FUENTE DE LUZ 1			
Tipo	Diodo láser acoplado a fibra		
Disposición óptica	Fourier inverso		
Longitud de onda	830 nm, infrarrojos		
Alimentación	10 mW		
Clase de láser	Clase 1 (IEC60825-1)		
FUENTE DE LUZ 2			
Tipo	Diodo láser		
Disposición óptica	Inclinado respecto al láser IR		
Longitud de onda	450 nm, azul		
Alimentación	25 mW		
Clase de láser	Clase 1 (IEC60825-1)		
DETECTORES			
Tipo	Diodo de fotodiodos con separación logarítmica y diodos individuales para dispersión lateral y trasera		
Rango angular	0.01° a 170°	0.01° a 155°	0.01° a 155°
Distancia focal	300 mm		
Alineación	Automático		
Dimensiones del instrumento	400 x 790 x 290 mm (alto x ancho x profundidad)		
Peso del instrumento	42.3 kg		
Suministro eléctrico	100 a 240 V ±10%, 50/60 Hz		
Temperatura ambiente	10 °C a 35 °C		
Altitud	Hasta 3,000 m		
Humedad ambiental	35% hasta 80%, sin condensación		
Calificación IP	41		
Cumple con	ISO 13320:2020, USP 429, ASTM B822 – 20, ASTM D4464 - 15(2020) ASTM E2316 - 14(2019)		

^a Definido para un estándar de látex monomodal, teniendo en cuenta la incertidumbre del fabricante sobre el tamaño del estándar.
^b Depende de la muestra y de la preparación. Definido para mediciones de dispersión de líquidos.
^c Definido para el D50 de un estándar polidisperso.

	Litesizer DIA 700	Litesizer DIA 500	Litesizer DIA 100
	↓	↓	↓
Principio de medición	Análisis dinámico de imágenes		
Cámara	5 Mpix (2448 x 2048 píxeles)		
Tasa de recolección de datos	220 fps/cámara a 5 Mpix	144 fps/cámara a 5 Mpix	20 fps/cámara a 5 Mpix
Resolución	0.5 µm por píxel	0.8 µm por píxel	10 µm por píxel
Amplificación	0.3x, 1x, y 6x	0.3x y 4x	0.3x
Características ópticas	Cambio automático de objetivos Combinación automática de rangos de tamaño Todos los aumentos están incluidos en la configuración estándar		-
Transferencia de datos	1 x 10 Gigabit Ethernet, 1x USB-A 3.0		
Automatización	Ajuste automático de la velocidad de adquisición de imágenes		
Cumplimiento	ISO 13322-1; ISO 13322-2; ISO 9276-1; ISO 9276-2; ISO 9276-6 ASTM E2651-19 USP <1776>, Ph. Eur. 2.9.48		
RANGO DE MEDICIÓN			
Liquid Flow	0.5 µm a 2,500 µm	0.8 µm a 2,500 µm	10 µm a 2,500 µm
Dry Jet	0.5 µm a 8,000 µm	0.8 µm a 8,000 µm	10 µm a 8,000 µm
Free Fall	0.5 µm a 16,000 µm (se aplican restricciones para partículas >8,000 µm)	0.8 µm a 16,000 µm (se aplican restricciones para partículas >8,000 µm)	10 µm a 16,000 µm (se aplican restricciones para partículas >8,000 µm)
SALIDA DE MEDICIÓN			
Modos de ponderación:	Resultados ponderados por número, superficie y volumen		
Descriptores de tamaño y forma (conformes con ISO 9276)	Diámetros mínimo y máximo de Feret, diámetro equivalente de la superficie proyectada, longitud, longitud geodésica y grosor (por ejemplo, para fibras), ejes mínimo y máximo de la elipse de Legendre. Relación de aspecto, relación de elipse, irregularidad, alargamiento o excentricidad, circularidad, factor de forma, compacidad, extensión o voluminosidad, solidez, convexidad.		
Parámetros de imagen	Nitidez y contraste		
DATOS DEL EQUIPO			
Dimensiones (A x A x P)	400 mm x 790 mm x 290 mm		
Peso	41 kg		
Suministro eléctrico	100 a 240 V ±10%, 50/60 Hz		

