

Coaxial Electrospinning & Electropray

Professional Lab Device V2.0



Doxa Microfluidics ofrece una amplia variedad de Equipos de Electrospinning y Electropray Coaxial para el diseño y la producción de partículas y fibras planas, huecas o con estructura core-shell. Todos los equipos suministrados por Doxa permiten una operación limpia y segura de la técnica de Electrospinning y Electropray, y pueden ser construidos bajo demanda de acuerdo con los requerimientos específicos de cada cliente.

Para aquellos investigadores e ingenieros que pretenden diseñar productos y producir muestras representativas de nanofibras y nanopartículas a media escala (escala de laboratorio) haciendo uso de la técnica de electrospinning/ electropray, Doxa ha diseñado el Professional Lab Device V2.0., un equipo que satisfará y cumplirá con las necesidades del cliente.



Coaxial Electrospinning & Electrospray Professional Lab Device V2.0



Professional Lab Device V2.0. | CARACTERÍSTICAS

- ✱ **Envoltura realizada en aluminio, acero inoxidable con un recubrimiento de epoxy y vidrio templado:** este equipo ha sido diseñado para trabajar en un laboratorio de investigación. Cuenta con una excelente flexibilidad, es fácil de usar y requiere tiempos de limpieza y mantenimiento mínimos. Las puertas transparentes del frontal del equipo permiten una visualización total del proceso y un fácil acceso a la cabina. Sólo se requiere una conexión eléctrica para operar el Professional v2.0. El equipo cuenta con las medidas de seguridad necesarias para asegurar la integridad del usuario. Tiene dos modos de operación: Safe y Expert. En el modo Safe, las fuentes de alta tensión y las partes móviles se detienen cuando las puertas de la cabina se abren; evitando así posibles daños al usuario. En el modo Expert, aunque se abran las puertas, el equipo operará con normalidad. Sin embargo, se advertirá al usuario sobre el riesgo en el que se incurre con una baliza intermitente y mensajes de aviso en la pantalla táctil. También cuenta con una seta de emergencia y un detector de humos que, automáticamente, detienen el equipo en caso de que se detecte un riesgo.
- ✱ **Colector plano:** el equipo incluye un colector plano de acero inoxidable (400 mm x 500 mm) aislado eléctricamente por unas torres de DELRIN®.
- ✱ **Panel de control digital:** en el frontal del equipo se encuentra una pantalla táctil de 5.7" que permite al usuario un control total de todas las funcionalidades del equipo. El software del equipo es una interfaz gráfica amigable para el usuario y permite la opción de programar el modo sleep o timer, que es una cuenta atrás que detiene de forma automática todo movimiento y las fuentes de alta tensión del equipo.



Coaxial Electrospraying & Electrospray

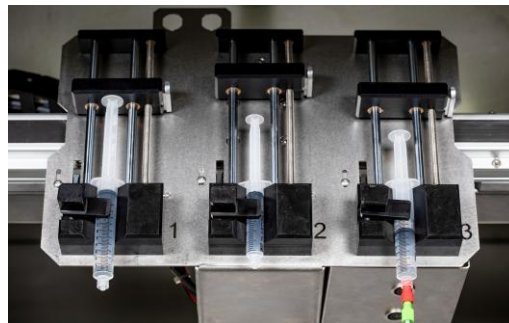
Professional Lab Device V2.0



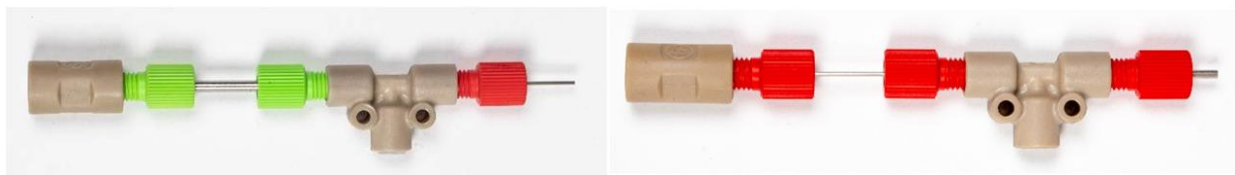
- ❖ **Dos fuentes de alta tensión:** la combinación de ambas permite alcanzar hasta 60.000 V de diferencia de tensión entre el colector y el inyector. El Professional v2.0 está equipado con dos fuentes: una de polaridad positiva (hasta +30kV) y otra de polaridad negativa (hasta -30 kV), que reduce la pérdida de material durante el proceso de producción. El voltaje se regula mediante dos potenciómetros localizados en el frontal del equipo, permitiendo así un control más fino del proceso de producción de muestras.



- ❖ **Sistema de bombeo:** dos bombas de jeringa de infusión líquida permiten usar la técnica de **Electrospraying/Electrospray coaxial**. Las bombas son impulsadas por motores paso a paso, permitiendo así un control fino sobre el caudal del fluido a través de las agujas. Se pueden usar jeringas de 1 mL a 60 mL. El caudal de bombeo puede variar entre los 7.8 $\mu\text{L/h}$ hasta los 1692 mL/h dependiendo del diámetro de la jeringa a utilizar. El sistema de bombeo se controla desde la pantalla táctil.



- ❖ **Inyectores y tubos de alimentación** de diferentes diámetros. Se incluye con el equipo un inyector simple y uno coaxial que permiten, respectivamente, trabajar en modo simple o coaxial. La posición de la aguja (desde la punta de la misma hasta el colector) es ajustable. Diferentes tamaños de agujas están disponibles. Consulte con nuestro equipo para seleccionar la aguja más adecuada para su Proyecto.



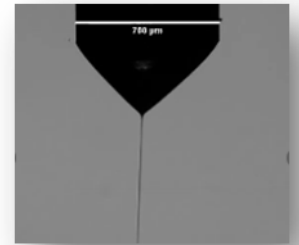
Inyector simple (izquierda) e inyector coaxial (derecha).

Coaxial Electrospinning & Electrospray

Professional Lab Device V2.0



- ✿ **Sistema de visualización del cono de Taylor:** está compuesto por una cámara de color CMOS USB conectada a un conjunto de anillos de óptica de primera calidad que permite visualizar el cono de Taylor anclado a la punta de la aguja. El equipo se suministra con una salida USB desde la que conectar la cámara a cualquier PC o portátil, donde el software de la cámara, suministrado con el equipo, permite su visualización. Creemos que este componente es imprescindible ya que permite vigilar el cono durante todo el proceso de fabricación; asegurando así la viabilidad, la robustez y la repetibilidad del proceso.



- ✿ **Extractor de gases integrado:** el equipo cuenta con extractor de gases eficiente que retira los vapores químicos de la cabina del Professional hacia al sistema de ventilación del laboratorio.
- ✿ **Garantía y servicio postventa:** el equipo cuenta con una garantía de un año desde la fecha de entrega del equipo. Doxa se compromete a responder en un máximo de 48h laborales tras la recepción de la petición de reparación o de asistencia técnica (por teléfono o por email) solicitada por el usuario.
- ✿ **Instalación de equipos y cursos de formación:** si el cliente lo requiere, el personal de Doxa se desplazará a sus instalaciones para instalar el equipo e impartir un curso de formación sobre el mismo; realizando algunos experimentos. Además, Doxa ofrece un curso de formación completo de 2-3 días en el que se profundizará en los fundamentos básicos de la técnica **Electrospinning/ Electrospray coaxial** tanto de forma teórica como práctica, en los que el usuario aprenderá a manejar tanto el Professional v2.0 como sus accesorios.
- ✿ **Sensores de humedad relativa y temperatura** vienen instalados en el equipo, de tal forma que el investigador podrá conocer la temperatura y la humedad en el interior de la cabina mientras lleva a cabo sus experimentos.
- ✿ **Manual de usuario:** el equipo se entrega con un completo manual de usuario que puede ser consultado por el usuario final en caso de necesitarlo.

Coaxial Electrospinning & Electrospray

Professional Lab Device V2.0



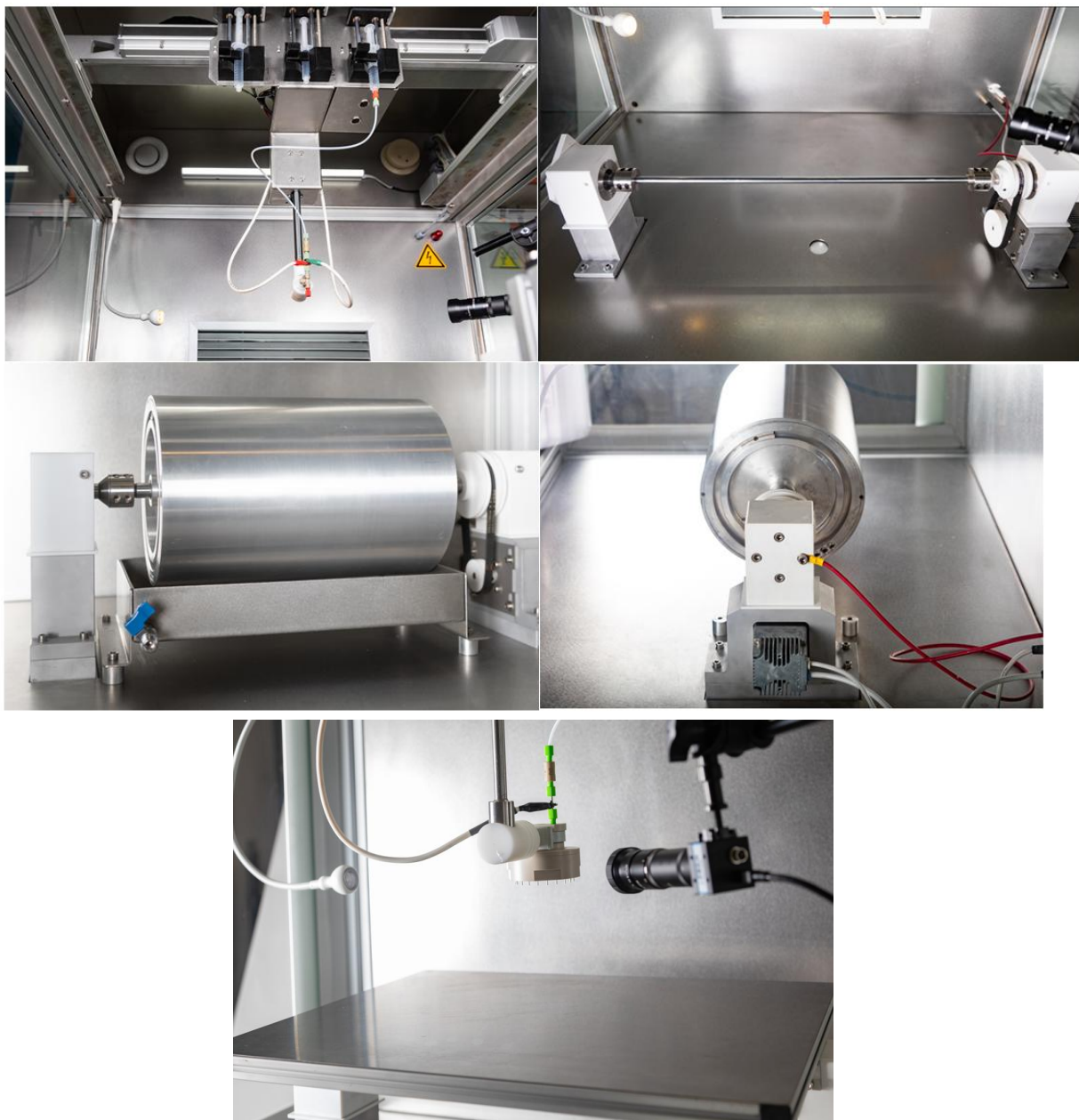
Professional Lab Device V2.0. | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

GENERAL	
MATERIAL DEL CHASIS	Aluminio, hierro pintado, acero inoxidable y cristal laminado
Peso total	220Kg
Dimensiones (altura x anchura x profundidad)	1000mm x 1000mm x 1100mm
Fuente de alimentación	230 V; 50Hz (versión a 125VAC disponible en este modelo)
Amperaje del equipo	10A
Potencia de consumo (máx.)	2300W
Interfaz de operación	PROFACE Touch screen 5.7 pulgadas
Instalación	Este equipo está pensado para instalar sobre una mesa
ALTO VOLTAJE	
Polarización	Doble polarización (+ y -)
Rango de voltaje	-30 kV a + 30 kV
Potencia máxima	15 W
Ajuste del voltaje	Potenciómetros, 1.5 kV/ vuelta
BOMBAS DE JERINGA	
Número de unidades	2
Tamaño de jeringa admitido	1 mL a 60 mL
Caudal por jeringa	Desde 7.8µL/h hasta 1692mL/h dependiendo del diámetro de la jeringa
INYECTORES	
Tipo	Una aguja: 1x Inyector simple (ref: DMF-S06) 1x Inyector coaxial (ref: DMF-C02)
Diámetro de las agujas del inyector DMF-S06	OD/ID: 0.9/ 0.6 mm; L: 40mm
Diámetro de las agujas del inyector DMF-C02	OD/ID: 1.7/ 1.4 mm (aguja externa); 0.9/ 0.6 mm (aguja interna)
Composición de las agujas	Acero inoxidable (AISI 304)
Material del cuerpo del inyector	PEEK
Distancia inyector – colector plano	50 - 300 mm
Modo de ajuste de la distancia inyector – colector plano	Manual
COLECTORES	
Tipo	Plano
Material	Acero inoxidable
Dimensiones	400mm x 500 mm
SISTEMA DE VISUALIZACIÓN DEL CONO DE TAYLOR	
Componentes	USB de la cámara, objetivo y anillo extensor (x40mm)
Resolución	744x480
Velocidad de fotogramas a resolución completa	76
Formato del píxel	8 bit bayer (GB)
Control de la cámara	UVC/V4L2 (en Linux, vía uvc-video) C Imaging Control (en Windows, vía Device Driver para USB Cámaras)

Coaxial Electrospinning & Electrospray

Professional Lab Device V2.0

Modo de enfoque	Manual
Método para ajustar la posición de la cámara con respecto al enfoque	Pantalla táctil
Iluminación	LED
SISTEMA DE SEGURIDAD	
- Unidad de extracción de gases. - Botón de parada de emergencia. - Apagado automático del equipo al abrir las puertas.	- Baliza roja para avisar de que el voltaje está ENCENDIDO. - Protección frente a picos de voltaje y de corriente. - Detector de humos.



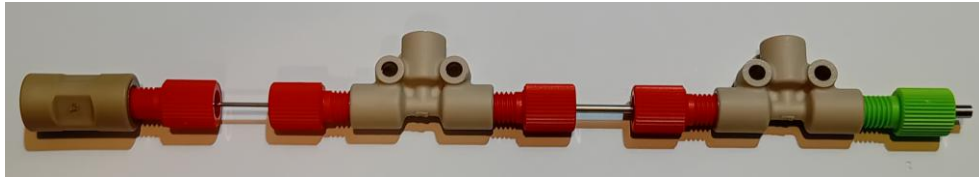
Coaxial Electrospinning & Electrospray

Professional Lab Device V2.0



Professional Lab Device V2.0. | ACCESORIOS Y EXTENSIONES

- ✳ **Extensión a Triaxial:** adición de una tercera bomba de jeringa accionada por un motor paso a paso que permite al usuario utilizar la técnica del electrospinning triaxial. Se puede usar con jeringas de 1 mL a 60 mL; pudiendo ajustar de forma precisa el caudal entre los 7.8 μ mL/h y los 1692mL/h, dependiendo del diámetro de la jeringa a utilizar. Inyector triaxial incluido en este kit.



- ✳ **Sistema de calentamiento:** calentadores de jeringa, tubo y aguja. Algunos polímeros son solubles en un determinado rango de temperatura, que llegan a precipitar cuando se encuentran fuera de este rango. Para estos casos se puede usar el Sistema de calentamiento, que permite mantener la temperatura a lo largo del recorrido durante todo el experimento. Temperatura máxima: 100°C.



- ✳ **Multi-inyectores:** se pueden usar en el Professional V2.0 para incrementar la producción de partículas o fibras. Doxa diseña y fabrica multi-inyectores redondos simples y coaxiales de 10 y 20 agujas y lineales de 3 y 5 agujas. El rango de funcionamiento del multi-inyector y las condiciones de operación dependen en gran medida de las propiedades del fluido a procesar. Estos accesorios están pensados para desarrollar un proceso de escalado del proceso en una aguja a múltiples agujas utilizando la disolución creada por el cliente. Si desea más información no dude en solicitar al equipo de Doxa el TDS de los inyectores, donde puede consultar los distintos diámetros de aguja disponibles para estos accesorios.



Multi-inyectores simple (izquierda), coaxial (centro) y lineal (derecha).

- ✳ **Plataforma de movimiento:** el Professional V2.0 puede incorporar una plataforma eléctrica de movimiento automático en 1D, 2D o 3D con velocidad ajustable de manera precisa permitiendo mover al inyector en un movimiento de “barrido” del colector (lo puede recorrer entero). La velocidad y posición del inyector se controla desde la pantalla táctil del equipo.

Opciones 1D, 2D y 3D		
Eje	Dirección del movimiento	Recorrido
X	De izquierda a derecha	400mm
Y	De delante hacia atrás	400mm
Z	Arriba y abajo (acercarlo o alejarlo del colector)	50mm-220mm

- ✳ **Unidad de Control Climático:** sistema externo que permite al usuario controlar de manera precisa la temperatura y humedad relativa en el interior de la cabina. La temperatura puede controlarse desde la temperatura ambiente hasta los 45°C ($\pm 1^\circ\text{C}$) y la humedad relativa se puede controlar entre el 10% y el 85% ($\pm 5\%$), dependiendo ambas de las condiciones iniciales de la habitación en la que se encuentra el equipo. Se necesita aire comprimido para usar el sistema (presión de alimentación de 7 bares) y agua del grifo (1-6 bares de entrada). Esta unidad se controla a través de la pantalla táctil del Professional V2.0.
- ✳ **Unidad de Control de Humedad:** sistema externo que permite controlar de manera precisa la humedad relativa se puede controlar entre el 10% y el 85% ($\pm 5\%$), dependiendo de las condiciones iniciales de la habitación en la que se encuentra el equipo. Se necesita aire comprimido para usar el sistema (presión de alimentación de 7 bares) y agua del grifo (1-6 bares de entrada). Esta unidad se controla a través de la pantalla táctil del Professional V2.0.
- ✳ **Unidad de Desección:** este sistema permite reducir la humedad relativa en el interior de la cabina a través del aporte de aire seco. La humedad puede reducirse desde la humedad ambiente hasta un 10% ($\pm 5\%$), dependiendo de las condiciones iniciales de la habitación en la que se encuentra el equipo. Se necesita aire comprimido para usar el sistema (presión de alimentación de 7 bares). Esta unidad se controla a través de la pantalla táctil del Professional V2.0.
- ✳ **Unidad de Control de Temperatura:** Este sistema permite incrementar y controlar la temperatura en el interior de la cabina desde la temperatura ambiente hasta los 45°C ($\pm 1^\circ\text{C}$) dependiendo de las condiciones iniciales de la habitación. Esta unidad se controla a través de la pantalla táctil del Professional V2.0.

Coaxial Electrospinning & Electrospray

Professional Lab Device V2.0



- ✿ **Colector Rotativo:** Doxa ofrece una amplia variedad de colectores rotativos: disco, tambor, tambor de varillas, mandril, etc. El sentido de giro y la velocidad de rotación, que se puede ajustar de manera precisa entre 100 rpm hasta 2200 rpm, se comandan a través de la pantalla táctil del Professional v2.0. El diseño de estos elementos se ha realizado en base al know-how adquirido por nuestro equipo de investigación en el laboratorio para mejorar la recolección de fibras y evitar que “salgan volando” del colector. Todos los colectores suministrados por Doxa pueden ser fácilmente intercambiables; ya que usan la misma plataforma central del equipo. Si desea más información no dude en solicitar al equipo de Doxa el TDS de los colectores.

- ✿ **Luz de esterilización UV-C:** si su investigación requiere condiciones y muestras esterilizadas se puede instalar una lámpara UV-C que puede controlarse a través de la pantalla táctil del equipo. Todas las ventanas del Professional v2.0 vendrán equipadas con cristal laminado reforzado con policarbonato para prevenir que la radiación UV-C salga del interior de la cabina. Esta lámpara contiene una cantidad pequeña de luz visible para saber si la luz UV-C está activada o no. El usuario debe llevar EPIs preparados para soportar la radiación UV-C cuando use este accesorio.



- ✿ **Lámpara de curado UV-Vis:** esta lámpara se utiliza para curar muestras poliméricas que se depositan sobre la superficie de los colectores rotativos. Esta lámpara se controla a través de la pantalla táctil del equipo. Todas las ventanas del Professional v2.0 vendrán equipadas con cristal laminado reforzado con policarbonato para prevenir que la radiación UV-C salga del interior de la cabina. Esta lámpara contiene una cantidad pequeña de luz visible para saber si la luz UV-C está activada o no. El usuario debe llevar EPIs preparados para soportar la radiación UV-C cuando use este accesorio. Hay carcasas disponibles para proteger la aguja y los tubos de alimentación que previenen que la disolución polimérica se cure antes de ser electrohilada.



Coaxial Electrospinning & Electropray

Professional Lab Device V2.0



- ✿ **Gas Jacket:** este sistema permite al usuario prevenir que el cono de Taylor se seque al llevar hacia la punta de la aguja disolvente en forma de vapor. Se necesita aire comprimido o nitrógeno para poder llevar el disolvente en forma de vapor hacia la punta de la aguja.



Professional Lab Device V2.0. | PERSONALIZACIÓN COMPLETA

- ✿ Doxa puede diseñar, fabricar y añadir nuevas características a su equipo que no han sido descritas previamente. Si alguno de los accesorios descritos o sus límites (recorrido del eje, caudal, velocidad, etc) no cumple con los requisitos que requiere su investigación no dude en ponerse en contacto con el equipo de Doxa para personalizar el equipo para que alcance las metas de su investigación. Somos expertos en personalización de equipos, ayudando así a nuestros clientes a alcanzar sus metas en Investigación.