

# MEZCLADOR GRANULADOR TRI-CHOP



contigo, paso a paso



## TRI-CHOP PARA LABORATORIO

MGR-1, MGR-5 y MGR-1/5



Los mezcladores granuladores TRI-CHOP han sido desarrollados con el fin de optimizar los procesos de mezcla, granulación y secado de sólidos en polvo en un medio limpio y sin manipulaciones. Disponemos de dos modelos, ambos adecuados para la fabricación de pequeños lotes o para la investigación de productos en laboratorios I+D, posteriormente escalables a granuladores industriales.

Entre sus principales ventajas están: un tiempo de mezcla corto (inferior a 3 minutos) y que todos los procesos están integrados en un equipo compacto de fácil limpieza.

Fabricamos un tercer modelo dúplex, que permite el montaje de dos cuerpos de distinta capacidad, ofreciendo la posibilidad de realizar dos lotes distintos en un mismo equipo.

Opcionalmente, pueden incorporar un sistema de fluidificación en el fondo mediante aire seco que ayuda a secar con más velocidad.



Granulador TRI-CHOP MGR-1 instalado en sala blanca



Granulador TRI-CHOP DÚPLEX MGR-1/5

### Datos técnicos

Modelo	Volumen (L)		Potencia Tripala (kW)	Potencia Chopper (kW)
	Útil	Total		
MGR-1	0,5 - 1,5	2,5	0,37	0,37
MGR-5	2 - 7	10	0,75	0,75
MGR-1/5	0,5-1,5 / 2 -7	2,5 / 10	0,37 / 0,75	0,37 / 0,75

Los granuladores TRI-CHOP "MGR" han sido desarrolladas con el fin de optimizar los procesos de mezcla, granulación y secado de sólidos en polvo en un medio limpio, sin manipulaciones y en un único proceso de fabricación. En una sola operación, el TRI-CHOP mezcla (con una precisión de hasta 1:100.000 partes); humecta sólidos mediante líquidos aglutinantes; granula y seca.

Estos equipos están concebidos, tanto en su diseño como por los materiales de construcción, teniendo en cuenta las normativas GMP y FDA.

Los granuladores TRI-CHOP están especialmente indicados para la granulación de productos farmacéuticos con líquido aglutinante (orgánico/inorgánico), para la granulación de productos efervescentes y para la homogeneización de lotes.



Granulador TRI-CHOP MGR-150 en mueble monobloc con la tapa levantada

### PRINCIPIOS TEÓRICOS DE LA GRANULACIÓN EN VÍA HÚMEDA

El objetivo de este proceso es aumentar el tamaño de partículas sólidas, ya sean productos puros o mezclas. Las razones más habituales para llevar a cabo un proceso de granulación son:

- » Evitar la segregación de componentes en una mezcla de polvo.
- » Homogeneizar el tamaño de partícula para uniformar el contenido de la mezcla.
- » Mejorar las propiedades de deslizamiento.
- » Mejorar las características de compactación de la mezcla.
- » Reducir los riesgos en caso de productos peligrosos.
- » Reducir los problemas asociados a la higroscopicidad.
- » Aumentar la densidad.



Los pasos más habituales en los procesos de granulación son:

- » Mezcla de las partículas primarias de polvo con la mixtura granular.
- » La mezcla granular debe contener un líquido volátil para ser eliminado durante el proceso de secado y puede contener además un aglutinante que asegure la adhesión una vez que el granulado esté seco. La mejora de la adhesión es debida a la formación de puentes sólidos entre las partículas a través de la solidificación o cristalización del aglutinante.
- » Secado a vacío.



**LA TAPA:** montada en posición fija, está preparada para realizar una hermeticidad excelente al vacío, asegurada por la presión ejercida por el sistema hidráulico de elevación de la cuba. Dispone de diferentes accesorios que permiten: introducción de sólidos; admisión de líquidos de granulación; conexión y control de vacío; y visualización del proceso, mediante un punto de luz con una lámpara halógena.

**LA CUBA DE PROCESO:** está sujeta a la bancada mediante dos soportes laterales que la mantienen alineada al equipo y que permiten la elevación y descenso de la misma para acoplarse a la tapa superior. Para los procesos de secado, incorpora una doble cámara de refrigeración o calefacción. En los modelos pequeños la cuba efectúa el vaciado por volqueo hidráulico. En los industriales, la cuba dispone de una válvula tangencial al fondo que permite el vaciado con el agitador tripala en funcionamiento. Opcionalmente, se puede instalar un sistema de fluidificación en el fondo de la cuba para el secado mediante gas.

**DOBLE SISTEMA DE AGITACIÓN COMBINADO:** para realizar las operaciones de mezcla y granulación. Está instalado en la tapa y su diseño es limpio, sin ningún tipo de tornillería interior ni posibles puntos de contaminación, lo cual ofrece una rápida limpieza y un diseño que cumple con reglamentación de la FDA y las recomendaciones de las GMP.

» **Agitación Tripala:** La operación de mezcla se realiza por medio de una tripala que ocupa todo el diámetro interior de la cuba, con un ajuste mínimo al fondo plano. Su diseño y construcción es robusto, con sus caras inclinadas y un movimiento lento que favorece que el producto se desplace hacia el desterronador.



Detalle del la Tripala y el eje Chopper



Bajo demanda, el diseño de la tripala puede ser adaptado según el producto.

» **Agitación Chopper:** La operación de granulación se consigue con el eje cortador chopper que está dotado de un juego de cuchillas desterronadoras de altas revoluciones. Durante la de humectación del producto, esta agitación va rompiendo los trozos que tienden a aglomerarse, provocando, junto con el proceso de secado, el efecto de granulación. En el interior del chopper existe una sonda con la que controlamos la temperatura del producto, ya que se trata de un punto crítico donde se genera gran energía. Esta sonda permite controlar el parámetro de la temperatura y evitar la degradación térmica de algunos ingredientes como los principios activos.

## Accesorios opcionales

**SISTEMA DE SOPORTE:** Lleal ofrece dos tipos de estructura según el lugar de emplazamiento del equipo: una estructura metálica donde se instalan todos los elementos mecánicos, hidráulicos y los servicios, protegidos por un carenado de acero inoxidable, con puertas de acceso y con acceso al panel eléctrico, formando un mueble monobloc. La otra opción es una estructura panelable para emplazamiento en salas blancas donde todos los elementos mecánicos y los servicios quedan integrados en un área técnica.



Granulador TRI-CHOP MGR-200 con mueble monobloc y carro de transporte para la cuba de proceso



Vista de un TRI-CHOP MGR-1200 con bancada panelable, instalado en sala blanca de empresa farmacéutica

**BOMBA DOSIFICADORA O PERISTÁLTICA:** utilizada para la adición de líquidos a través de un inyector tipo "spray" que vaporiza el aglutinante en micro gotas, favoreciendo el proceso de granulado.

**SISTEMA DE VACÍO:** Los granuladores TRI-CHOP están preparados para trabajar al vacío. Este se utiliza para facilitar el secado del producto y evitar reacciones adversas de algunos de los componentes. Así mismo, el sistema de vacío también puede utilizarse para efectuar la carga automática de sólidos, instalando de forma opcional, las electroválvulas en el circuito de vacío y un programador en el cuadro eléctrico. Opcionalmente, Lleal puede suministrarles el grupo de vacío más adecuado a su equipo, ya que trabajamos con marcas de alto prestigio.

**AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL:** Parar conferir la máxima versatilidad a las granuladoras TRI-CHOP, Lleal ofrece un amplio abanico de opciones de automatización y control, adaptando el equipo a las necesidades de cada cliente.

- » BASIC: controles simples mediante pulsadores y variadores de frecuencia instalados en pupitre de control.
- » AVANZADO: control semiautomático de funciones mediante HMI + PLC.
- » PRO: industria 4.0, instalación con recetas *Audit Trail*, etc.
- » PHARMA: 21 CFR 11 según guías GAMP-5.

La tecnología de Lleal se ofrece con sistemas actualizables lo que permite la evolución del equipo durante su vida útil, de acuerdo con las necesidades del cliente.



## Accesorios opcionales

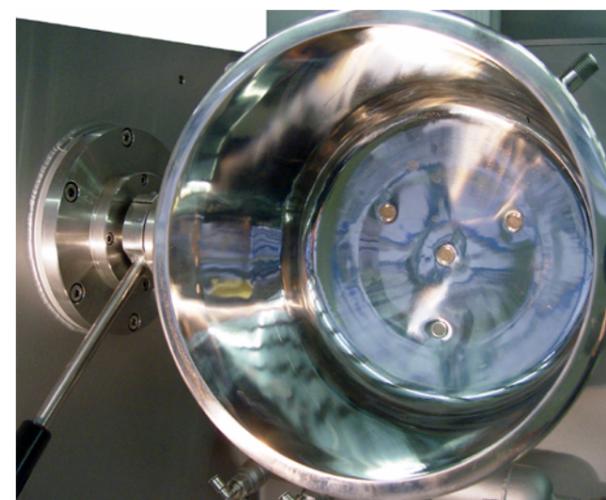


**CIP (CLEAN IN PLACE):** La cuba puede limpiarse de forma independiente al equipo llenándola hasta un tercio de su capacidad con soluciones de lavado y aclarado. Bajo demanda, se pueden instalar bolas de limpieza conectadas mediante válvulas de accionamiento automático a una unidad externa de limpieza CIP o WIP.

**SISTEMA DE FLUIDIFICACIÓN DE AIRE POR EL FONDO DE LA CUBA:** El sistema de fluidificación de gas seco y limpio se utiliza para acelerar el proceso de secado. Tras la fase de humectación, el producto debe secarse. Esto se realiza aportando calor a través de la doble cámara y ejerciendo vacío en el interior para rebajar la presión de vapor del solvente. Mediante la inyección de gas con la presión y el caudal regulados, saturamos este aire (o gas inerte), para arrastrar y secar con más velocidad.



Vista 3D de una unidad de limpieza CIP



**CARRO PORTA-CUBA:** A fin de poder descargar y desplazar la cuba, puede suministrarse un carro porta-cuba, construido en acero inoxidable y provisto de ruedas conductivas o PTFE con frenos.

