

Rainin Classic™

Pipeta manual



Descripción

Los ocho modelos de la pipeta digital con ajuste continuo Rainin Classic cubren todo el intervalo de volumen de 0,1 µl a 10 ml. Las pipetas Rainin Classic no están limitadas a incrementos de volumen fijos, sino que se pueden ajustar a cualquier volumen dentro del intervalo, por ejemplo, a 6,6, 133,3, 377 o 2228 µl. El recorrido del émbolo se ajusta configurando un micrómetro que está acoplado a un indicador digital de volumen, en microlitros. El indicador digital simplifica el ajuste del volumen y prácticamente elimina los errores de cálculo. Todos los modelos Rainin Classic de 2–5000 µl están equipados con un émbolo de acero inoxidable y un sistema de sellado con junta tórica, que solo necesita una pequeña cantidad de aceite para funcionar. El sello del modelo de 10 ml debe lubricarse con grasa.

Todos los modelos (excepto el PR-5000 y el PR-10ML) cuentan con un expulsor de puntas de acero inoxidable para eliminar las puntas usadas de forma segura. El expulsor dispone de un mecanismo de desacoplamiento rápido.

Autoclavización

El cono y el expulsor de puntas son autoclavables: 121 °C, 1 bar, 15–20 minutos (el PR-5000 y el PR-10ML no cuentan con expulsor de puntas).

Indicador de volumen

El indicador de volumen se lee de arriba abajo. Hasta el PR-200, los números en negro indican microlitros y los números en rojo, las décimas y centésimas de microlitros. En el PR-1000 y el PR-5000, los números en rojo indican mililitros y los números en negro, microlitros. En el PR-10ML, los números en negro indican mililitros y los números en rojo, décimas de mililitro.

PR-2	PR-10	PR-20	PR-100	PR-200	PR-1000	PR-5000	PR-10ML	
1	0	1	0	1	0	1	0	Números en negro Números en rojo
2	7	2	7	2	7	2	7	
5	5	5	5	5	5	5	5	
1,25 µl	7,5 µl	12,5 µl	75 µl	125 µl	0,75 ml	1,25 ml	7,5 ml	

A continuación se indican los valores de muestreo, los intervalos de volumen y los incrementos mínimos de los modelos Rainin Classic:

Modelo	Intervalo (µl)		Incremento mínimo en µl
	Ajustable	Recomendado	
PR-2	de 0 a 2	de 0,1 a 2	0,002
PR-10	de 0 a 10	de 0,5 a 10	0,02
PR-20	de 0 a 20	de 2 a 20	0,02
PR-100	de 0 a 100	de 10 a 100	0,2
PR-200	de 0 a 200	de 20 a 200	0,2
PR-1000	de 0 a 1000	de 100 a 1000	2,0
PR-5000	de 0 a 5000	de 500 a 5000	2,0
PR-10ML	de 0 a 10 ml	de 1 a 10 ml	20,0



Figura 1: Rainin Classic

Filtro de seguridad (PR-5000 y PR-10ML)

Los modelos PR-5000 y PR-10ML cuentan con un filtro de seguridad en el cono, que ayuda a evitar la entrada de líquidos en el cono y el contacto del émbolo con los líquidos. Si el filtro se moja, sustitúyalo. Con el PR-5000, introduzca el diámetro menor en el cono; con el PR-10ML, introduzca el diámetro mayor en el cono. Referencias: 17001944 (paquete de 100) y 17001945 (paquete de 1000).

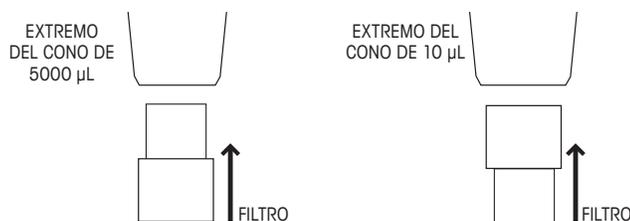


Figura 2: Filtro de seguridad

Selección de la punta

Las pipetas Rainin Classic están calibradas con puntas Rainin. Para garantizar un rendimiento conforme a las especificaciones declaradas, solo se deben utilizar puntas Rainin. Las marcas de graduación presentes en todas las puntas Rainin resultan útiles para comprobar el volumen rápidamente.

Las pipetas y puntas Rainin están diseñadas para formar un sistema de pipeteo. Todas las puntas Rainin, moldeadas a partir de polipropileno virgen de primera calidad, son BioClean y completamente inertes, para garantizarle los mejores resultados de pipeteo.

Para montar una punta, introduzca el cono en el extremo de la punta presionando ligeramente. La punta quedará debidamente encajada en el cono ejerciendo una fuerza mínima. Por tanto, no presione más de lo necesario.

- Las puntas deben quedar bien acopladas al cono para garantizar un sellado estanco y evitar fugas o una exactitud deficiente.
- Las puntas deben ser blandas y flexibles para que el cono no se raye ni se desgaste de forma prematura.
- Las puntas no deben contener rebabas ni partículas microscópicas.
- El orificio de la punta debe ser del tamaño adecuado y todas las puntas deben tener un orificio con un tamaño y una forma uniformes. De lo contrario, la exactitud y la precisión se verán afectadas.
- Las superficies interiores y exteriores deben estar limpias y lisas y ser hidrofóbicas para evitar la retención de líquidos. Una retención excesiva puede provocar una exactitud y una reproducibilidad deficientes.

Las puntas Rainin originales cumplen perfectamente estos requisitos. Rainin no acepta ninguna responsabilidad por un rendimiento insuficiente debido al uso de puntas de otros fabricantes.

Profundidad de inmersión de la punta

A continuación se muestra la profundidad recomendada de inserción de la punta en la muestra para cada modelo.

Volumen nominal	Intervalo de volumen	Profundidad de inmersión
2 µl	0,1-2 µl	1-2 mm
10 µl	0,5-10 µl	1-2 mm
20 µl	2-20 µl	2-3 mm
100 µl	10-100 µl	2-3 mm
200 µl	20-200 µl	3-6 mm
1000 µl	100-1000 µl	3-6 mm
5000 µl	500-5000 µl	6-10 mm
10 ml	1-10 ml	6-10 mm

La profundidad de inmersión de la punta es un valor esencial que no debe superarse, ya que el volumen medido podría ser inexacto o no conforme a las especificaciones.

Ángulo de la punta

El ángulo de la punta también es importante. Siempre debe utilizarse la pipeta inclinada como máximo 20 grados con respecto a la vertical. Consulte la figura 3 siguiente.

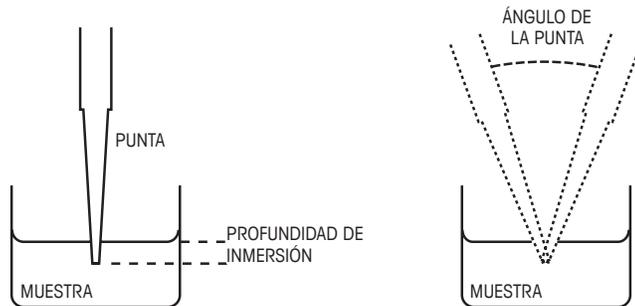


Figura 3: Profundidad de inmersión de la punta y ángulo de la punta

Funcionamiento

Antes de pipetear muestras valiosas, es conveniente practicar aspirando y dosificando agua.

1. Gire el botón del pistón o el mando de ajuste del volumen hasta que el indicador de volumen esté 1/3 de revolución por encima del ajuste deseado. A continuación, gire en el sentido de las agujas del reloj lentamente hasta que aparezca el volumen deseado en el indicador.
2. Ajuste SIEMPRE el volumen deseado en sentido descendente. Así se evita que los contragolpes mecánicos afecten a la exactitud. Si sobrepasa el ajuste deseado, gire el dial 1/3 de revolución por encima de este y vuelva a bajarlo para restablecer el volumen. El anillo de fricción evita que se produzcan cambios de volumen accidentales.
3. Acople una nueva punta desechable al cono de la pipeta. Introduzca la punta presionando lo suficiente para conseguir un sellado estanco positivo.
4. Presione el pistón hasta el PRIMER TOPE. Esta parte del recorrido es el volumen que se muestra en el indicador.
5. Sujetando la pipeta Rainin Classic en posición vertical, sumerja la punta en la muestra hasta la profundidad adecuada; consulte la tabla de la página 4.
6. Deje que el pistón vuelva lentamente a la posición superior. Nunca lo suba de golpe. Figura 4A.
7. Deténgase un segundo para asegurarse de introducir el volumen de muestra máximo en la punta.
8. Extraiga la punta del líquido de la muestra. Si queda líquido en el exterior de la punta, límpielo cuidadosamente con un paño que no deje pelusa procurando no tocar el orificio de la punta.
9. Para dosificar la muestra, toque la pared lateral del recipiente receptor con el extremo de la punta y presione el pistón lentamente hasta el primer tope. Figura 4B.
Espere 1 segundo: PR-2 – PR-200
1-2 segundos: PR-1000
2-3 segundos: PR-5000, PR-10ML
(más en caso de soluciones viscosas).
A continuación, presione el pistón hasta el SEGUNDO TOPE (fin del recorrido) para expulsar cualquier líquido residual de la punta.

LÍMITE SUPERIOR DEL RECORRIDO
1.º TOPE
2.º TOPE

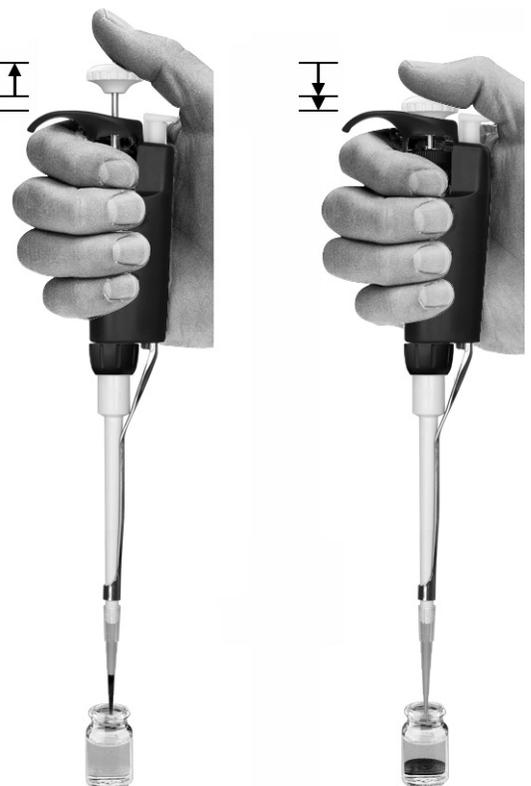


Figura 4. Funcionamiento de Rainin Classic

10. Con el pistón totalmente presionado, retire la pipeta del recipiente con cuidado, con la punta apoyada contra la pared del recipiente.
11. Deje que el pistón vuelva a la posición superior.
12. Pulse el botón del expulsor de puntas para desechar la punta. Con el fin de evitar la contaminación entre muestras, debe emplearse una punta nueva para cada muestra.

Directrices de pipeteo y precauciones

La uniformidad en todos los aspectos del procedimiento de pipeteo contribuye de forma notable a obtener una reproducibilidad óptima. Emplee:

- Un ritmo uniforme de toma y dosificación de muestras al pipetear.
- Una velocidad y suavidad uniformes al presionar y soltar el botón del pistón.
- Una presión uniforme en el botón del pistón en el primer tope.
- Una profundidad de inmersión uniforme.
- Un ángulo mínimo ($< 20^\circ$ con respecto a la vertical).

Evite que se introduzcan líquidos en el cono tomando las siguientes precauciones:

- Utilice puntas Rainin resistentes a aerosoles, con un filtro interno que sirva de barrera contra aerosoles y líquidos.
- Nunca invierta ni apoye la pipeta si hay líquidos en la punta.
- Pipetee despacio, sujetando la pipeta con un ángulo inferior a 20° con respecto a la vertical.
- Con el PR-5000 y el PR-10ML, use siempre los filtros de seguridad especiales que se suministran. Referencias: 17001944 (paquete de 100) y 1701945 (paquete de 1000).

Encontrará información adicional sobre las buenas prácticas de pipeteo en www.mt.com/GPP

Recomendación de preenjuague

Algunas soluciones (por ejemplo, el suero, las soluciones con proteínas y los disolventes orgánicos) pueden dejar una película en la pared interior de la punta, la cual puede provocar errores superiores a la tolerancia especificada. Teniendo en cuenta que esta película se mantiene relativamente constante en pipeteos sucesivos con la misma punta, recomendamos rellenar la punta y usar el volumen rellenado como muestra para obtener una precisión excelente. Las muestras sucesivas con esta misma punta presentarán una buena reproducibilidad (variación baja).

Modo de pipeteo inverso

Otra forma de reducir los errores derivados de la retención de la película es con el modo de pipeteo inverso, en el que se invierte el orden del pipeteo directo:

1. Coloque una punta desechable en el cono de la pipeta.
2. Presione totalmente el botón del pistón hasta el SEGUNDO TOPE.
3. Sumerja la punta en el líquido y vuelva a subir el pistón lentamente hasta la posición superior. Espere un momento hasta que la columna de líquido se equilibre en la punta.
4. Limpie el exceso de líquido en el exterior de la punta sin tocar el orificio.
5. Para dispensar, apoye el extremo de la punta contra la pared del recipiente y presione el pistón solo hasta el PRIMER TOPE. Deténgase en el PRIMER TOPE unos segundos, el tiempo suficiente para que la columna de líquido vuelva a equilibrarse.
6. Retire la punta del recipiente receptor sin expulsar el líquido que queda.
7. Si lo desea, devuelva el exceso de muestra de la punta al recipiente de la muestra original. Deseche la punta usada.

Pipeteo de líquidos de distinta densidad

Con Rainin Classic, puede compensar soluciones con una densidad muy distinta a la del agua configurando un volumen ligeramente superior o inferior al necesario. La cantidad de la compensación se debe determinar empíricamente.

Por ejemplo, si se pipetea 10 µl de solución de CsCl, se debe determinar que el volumen suministrado es en realidad de 8,5 µl (media de cinco muestras). Intente subir el ajuste del volumen a 11,8 µl y repita las mediciones. Si los volúmenes suministrados siguen sin estar suficientemente cerca de 10 µl, realice otro pequeño ajuste del volumen hasta que las mediciones sean adecuadas.

Algunos líquidos muy densos no son aptos para el pipeteo de desplazamiento de aire. Con estos líquidos, emplee las pipetas de desplazamiento positivo Rainin Pos-D.

Consideraciones sobre la temperatura

Si se emplea un ritmo de pipeteo uniforme, es posible pipetear líquidos calientes o fríos con una buena precisión. Así se reducirán al mínimo las diferencias del calentamiento o el enfriamiento dentro de la pipeta. Para obtener la mejor precisión y exactitud al medir muestras con temperaturas muy distintas a la temperatura ambiente, use una punta nueva en cada ocasión y no la preenjuague. Si realiza la toma y el dispensado de la muestra de forma ininterrumpida, obtendrá los mejores resultados. En caso de trabajar en una sala refrigerada, deje que la pipeta se estabilice a temperatura ambiente antes de proseguir.

Sustancias ácidas y corrosivas

Tras pipetear soluciones ácidas o muy corrosivas concentradas, debe desmontar la pipeta Rainin Classic y examinar y limpiar los conjuntos del émbolo, el cono y el sello (en caso necesario). Un contacto prolongado con gases corrosivos puede corroer el émbolo, lo que se traduce en un desgaste prematuro del sello que puede obligar a restaurar o sustituir el émbolo. La exposición de los componentes internos a gases corrosivos puede reducirse utilizando puntas resistentes a los aerosoles. Estas puntas cuentan con un filtro interno que sirve de barrera contra aerosoles.

Almacenamiento

Rainin Classic es un instrumento de precisión y debe tratarse con el cuidado que requieren los instrumentos de laboratorio. Existen varias soluciones para almacenar la pipeta Rainin Classic con seguridad mientras no se utiliza.



HU-M3: conjunto de tres colgadores magnéticos Hang-Ups™ para su montaje en superficies metálicas. Incluye discos adhesivos. (ref. 17003024)



HU-S3: tres colgadores Hang-Ups incluidos en una abrazadera para su montaje en un estante. (ref. 17004992)



CR-7: carrusel independiente con capacidad para siete pipetas Rainin. (ref. 17001255)

Extracción del brazo del expulsor de puntas

Es posible retirar el expulsor de puntas de las pipetas Rainin Classic (modelos de 2-1000 μ l) de forma sencilla gracias a las lengüetas de desacoplamiento rápido.

Consulte la figura siguiente.

1. Mantenga totalmente pulsado el botón del expulsor de puntas.
2. Con la otra mano, presione las lengüetas de desacoplamiento rápido situadas en el brazo del expulsor de puntas y tire de dicho brazo hacia abajo.

Sustitución del brazo del expulsor de puntas

1. Mantenga totalmente pulsado el botón del expulsor de puntas.
2. Sujete la pipeta Rainin Classic con una mano y el brazo del expulsor de puntas con la otra.
3. Introduzca el extremo del cono por la abertura grande del brazo del expulsor de puntas.
4. Alinee el extremo superior del brazo del expulsor de puntas con la varilla de empuje situada dentro de la empuñadura e introduzca el brazo en la empuñadura hasta que quede encajado.
5. Compruebe que las puntas estén bien fijadas al cono.



Figura 5: Extracción del brazo del expulsor de puntas

Resolución de averías y reparaciones

Las pipetas Rainin Classic ofrecen un rendimiento excelente y una larga vida útil. Siga estos procedimientos en caso de que se produzcan daños químicos o físicos. Consulte los esquemas detallados que encontrará más adelante en este manual. Al extraer el cono del cuerpo de la pipeta, asegúrese de que el muelle, el sello y la junta tórica no se desprendan del émbolo, sobre todo en los modelos de menores dimensiones, y tenga en cuenta que los modelos PR-2 y PR-10 tienen componentes pequeños y frágiles que pueden romperse o perderse. Tenga cuidado de no doblar el émbolo en estos modelos pequeños. Solo es necesario recalibrar la pipeta Rainin Classic si se sustituye el émbolo.

Salpicaduras de muestras (líquido dentro del mecanismo)

1. Retire el expulsor de puntas, en caso de haberlo. Desenrosque la tuerca de unión del cono, que fija el cono al cuerpo.
2. Retire el cono y compruebe si hay contaminación en el conjunto del sello y el émbolo. El émbolo debe estar brillante y sin corrosión. Limpie con agua destilada o con alcohol isopropílico.
3. Seque con un paño sin pelusas y vuelva a montar, no sin antes comprobar que no haya contaminantes en el interior del cono.
4. En caso de que la corrosión o las manchas del émbolo sean evidentes, no use la pipeta. Envíela a Rainin para su mantenimiento (consulte la pág. 14).
5. Use aceite (nunca grasa) para lubricar los componentes de la pipeta Rainin Classic. La única excepción es el modelo PR-10ML, que utiliza un sistema de sellado que requiere grasa.

Fugas y muestreo inexacto

1. Cono flojo. Apriete la unión manualmente.
2. Cono partido o agrietado. Retire el expulsor de puntas y compruebe si el extremo del cono está fracturado o partido. Sustitúyalo si fuera necesario. Si el cono se ha caído al suelo, retire este y el conjunto del sello para ver si el émbolo está doblado. En caso afirmativo, envíe el instrumento a Rainin: llame al 800-543-4030 para obtener asistencia.
3. Sello o junta tórica desgastados. Desmóntelos como se describe en «Salpicaduras de muestras». Sustituya el sello y la junta tórica consultando la ilustración de la página 12 o 13. Extraiga el sello y la junta tórica antiguos, coloque los nuevos en el émbolo como se indica en la ilustración, y vuelva a montar la pipeta.
4. Émbolo doblado / anillo de fricción dañado Llame al número 800-543-4030.
5. Montaje incorrecto. Retire el expulsor de puntas y el cono. Compruebe que la posición de los conjuntos internos, en particular el del sello, se corresponda con las ilustraciones.

Especificaciones

Todas las pipetas Rainin Classic se someten a una calibración y una comprobación gravimétrica exhaustiva en fábrica antes de su envío, para lo cual se emplea agua destilada y una balanza analítica. La temperatura del agua y las condiciones ambientales están estabilizadas a 21,5 °C (± 1 °C). Se realizan correcciones volumétricas tanto para la densidad del agua como para la evaporación, si procede.

Si desea obtener más información, consulte la publicación gratuita de Rainin «Procedure for Evaluating Pipette Accuracy and Precision» (Procedimiento para evaluar la exactitud y la precisión de las pipetas) (AB-15) o descargue una copia del sitio web de RAININ: <http://www.rainin.com/pdf/ab15.pdf>

Si se siguen los procedimientos de pipeteo de este manual Y se emplean puntas Rainin, las pipetas Rainin Classic tendrán un rendimiento acorde a las siguientes especificaciones.

Estas especificaciones del fabricante deben utilizarse como guía para definir las especificaciones de trabajo propias.

Modelo	Volumen μl	Incremento μl	Exactitud		Precisión	
			%	$\mu\text{l} (\pm)$	%	$\mu\text{l} (\leq)$
PR-2	0,2	0,002	12	0,024	6	0,012
	1,0		2,7	0,027	1,3	0,013
	2,0		1,5	0,030	0,7	0,014
PR-10	1,0	0,02	2,5	0,025	1,2	0,012
	5,0		1,5	0,075	0,6	0,03
	10,0		1	0,1	0,4	0,04
PR-20	2	0,02	7,5	0,15	2	0,04
	5		3	0,15	0,9	0,045
	10		1,5	0,15	0,5	0,05
	20		1	0,2	0,3	0,06
PR-100	10	0,2	3,5	0,35	1	0,1
	50		0,8	0,4	0,24	0,12
	100		0,8	0,8	0,15	0,15
PR-200	20	0,2	2,5	0,5	1	0,2
	100		0,8	0,8	0,25	0,25
	200		0,8	1,6	0,15	0,3
PR-1000	100	2	3	3	0,6	0,6
	500		0,8	4	0,2	1
	1000		0,8	8	0,15	1,5
PR-5000	500	5	2,4	12	0,6	3
	2500		0,6	15	0,2	5
	5000		0,6	30	0,16	8
PR-10ML	1 ml	20	5	50	0,6	6
	5 ml		1	50	0,2	10
	10 ml		0,6	60	0,16	16

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Piezas de repuesto

A continuación se indican las piezas de repuesto habituales para cada intervalo de volumen de las pipetas Rainin Classic.

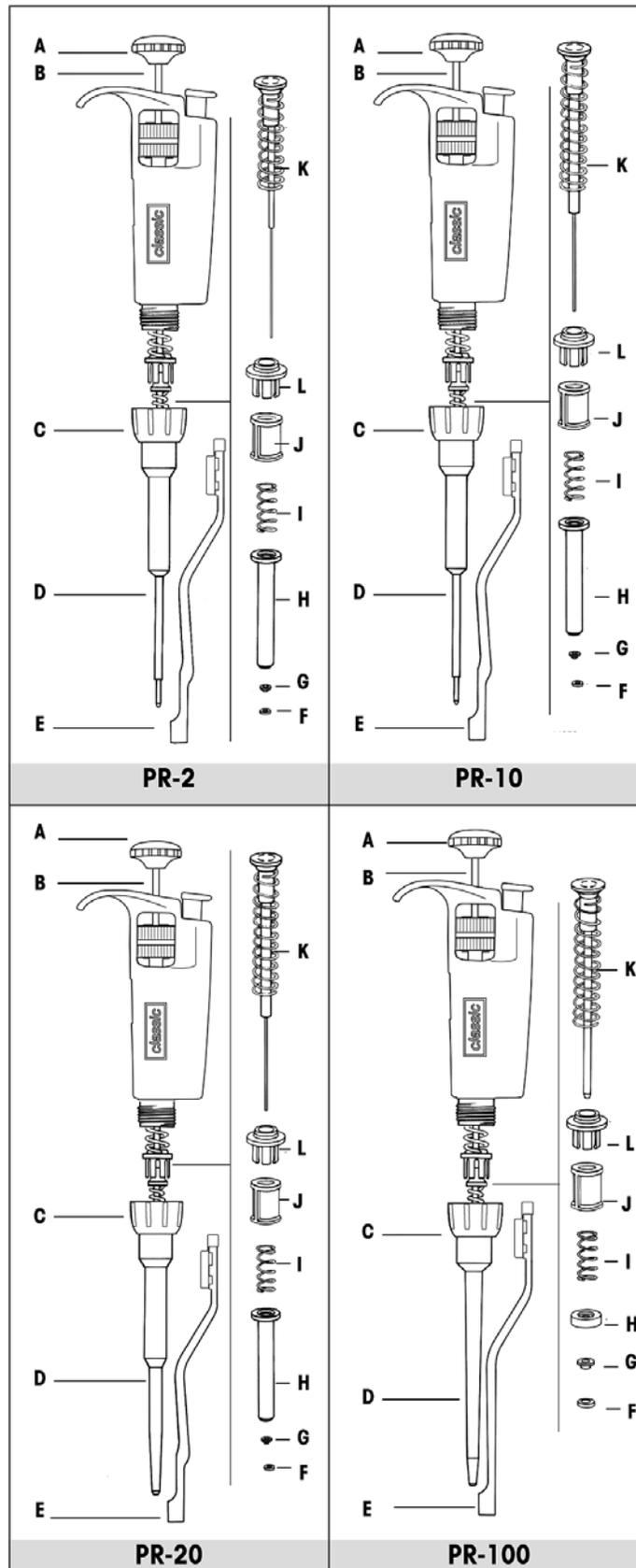
Modelo y referencia del producto								
Modelo	PR-2	PR-10	PR-20	PR-100	PR-200	PR-1000	PR-5000	PR-10ML
Pieza	17008648	17008649	17008650	17008651	17008652	17008653	17008654	17008655
A Botón del pistón	17008613	17008616	17008615	17008617	17008618	17008619	17008620	17008621
B Varilla del pistón	17007869	17007869	17007869	17007869	17007869	17007869	17007869	17007869
C Unión del cono	17008416	17008416	17008416	17008416	17008416	17008416	N/A	N/A
D Cono	17004985	17004982	17004986	17004983	17004987	17004984	17004877	17004836
E Expulsor de puntas	17007734	17007734	17007735	17007732	17007731	17007733	N/A	N/A
F Junta tórica	17003441	17003441	17003447	17003448	17003454	17003458	17003465	17003469
G Sello	17004782	17004779	17008418	17008419	17008420	17008421	17004785	N/A
H Soporte del conjunto del sello	17004437	17004437	17004438	17004435	17004439	*	*	*
I Resorte pequeño	17008440	17008440	17008440	17008440	17008440	*	*	*
J Posicionador de resorte pequeño	17005044	17005044	17005044	17005044	17005044	*	*	*
K Resorte grande	17008437	17008437	17008437	17008438	17008438	*	*	*
L Posicionador de resorte grande	17002710	17002710	17002710	17002710	17002710	*	*	*
M Filtros (100)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	17001944	17001944
M Filtros (1000)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	17001945	17001945

* Forma parte del conjunto del émbolo de una pieza. La sustitución implica una recalibración.

Rainin es la única empresa autorizada para calibrar las pipetas Rainin Classic. Llame al 800-662-7027 para obtener información.

Consulte los esquemas de piezas de repuesto en la página 12 y 13.

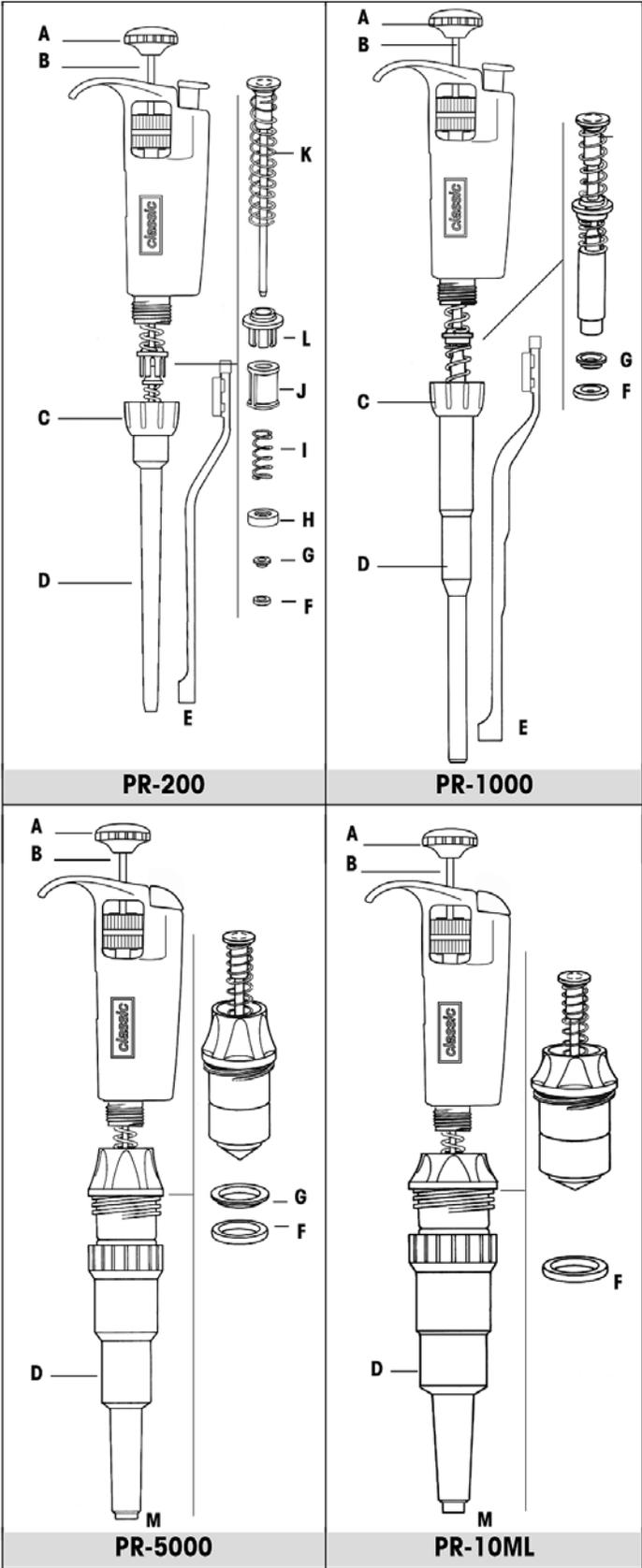
Esquemas de piezas, PR-2 a PR-100



Leyenda de las piezas de repuesto

A	Botón del pistón
B	Varilla del pistón
C	Unión del cono
D	Cono
E	Expulsor de puntas
F	Junta tórica
G	Sello
H	Soporte del conjunto del sello
I	Resorte pequeño
J	Posicionador de resorte pequeño
K	Resorte grande
L	Posicionador de resorte grande
M	Filtro (PR-5000, PR-10ML)

Esquemas de piezas (PR-200 a PR-10ML)



Mantenimiento, calibración y reparación

Se recomienda utilizar únicamente repuestos originales Rainin, tales como sellos, juntas tóricas y conos. NO es necesario recalibrar la pipeta después de cambiar el sello, la junta tórica o el cono; solo es necesario en caso de sustituir el émbolo. La recalibración solo debe ser realizada por personal cualificado y formado en fábrica en un servicio técnico autorizado por Rainin.

En el caso de las pipetas que estén en garantía, tenga en cuenta que esta perderá su validez si la pipeta ha sufrido daños por un uso físico o químico inadecuado o si ha sido reparada o recalibrada en un servicio técnico no autorizado por Rainin.

Para solicitar servicio técnico, llame al 800-543-4030 en EE. UU.
También prestamos servicio técnico fuera de EE. UU. Para más información, consulte www.mt.com/rainin.

Garantía limitada

Consulte la Declaración de garantía limitada y limitaciones de responsabilidad del Certificado de conformidad / informe de ensayo de Rainin, adjunto. Complimente y envíe la Tarjeta de registro de garantía cuando reciba la pipeta.

Las pipetas Rainin están calibradas con puntas Rainin. Para garantizar una reproducibilidad y un rendimiento excelentes, utilice solo puntas Rainin, como se recomienda en este manual. El rendimiento especificado solo se garantiza con el uso de puntas Rainin.

Contacto con Rainin

Información técnica: T: 800-543-4030 F: 510-564-1617 tech.support@rainin.com

Mantenimiento de pipetas: T: 800-662-7027 F: 781-935-7631 service@rainin.com

Línea directa para pedidos: T: 800-472-4646 F: 510-564-1617 pipets@rainin.com

Sitio web de Rainin: www.shoprainin.com

Fuera de EE. UU. y Canadá: www.mt.com/rainin

www.mt.com/rainin

Para obtener más información

Mettler-Toledo Rainin, LLC
7500 Edgewater Drive
Oakland, CA 94621 (EE. UU.)

Sujeto a modificaciones técnicas
© 2005-2018 Mettler-Toledo Rainin, LLC
30467314 Rev. A (FR)