

MANUAL PIPETAS ULTRALITE  
ULTRALITE PIPETTES MANUAL  
MANUEL DES PIPETTES ULTRALITE

REF. - CODE - RÉF.  
MGD102\_117, MGB101\_111, MGG040\_051

**DIGIPETTE**



Este manual es parte inseparable del aparato por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo. Le recomendamos leer atentamente el presente manual y seguir rigurosamente los procedimientos de uso para obtener las máximas prestaciones y una mayor duración del mismo.

*This manual should be available for all users of these equipments. To get the best results and a higher duration of this equipment it is advisable to read carefully this manual and follow the processes of use.*

*Ce manuel est une partie indissociable de l'appareil et doit être mis à la disposition de tous les utilisateurs de l'équipement. Nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel et de suivre scrupuleusement les procédures d'utilisation afin d'obtenir des performances maximales et une plus longue durée de vie de l'appareil.*

## ÍNDICE DE IDIOMAS

Castellano .....	1-15
Inglés .....	16-29
Francés .....	30-43

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Descripción .....	2
2. Características .....	3
3. Materias primas .....	3
4. Operación de la micropipeta .....	4
5. Expulsión de puntas .....	4
6. Técnica de pipeteo .....	4
7. Calibración .....	5
8. Especificaciones técnicas .....	6
9. Mantenimiento .....	8
10. Desmontaje y montaje .....	8
11. Requisitos del equipo y condiciones de ensayo .....	12
12. Optimización del rendimiento .....	12
13. Esterilización por autoclave .....	13
14. Buenas prácticas y errores a evitar para una micropipeteo preciso y exacto .....	13
15. Resolución de problemas .....	15

## 1. DESCRIPCIÓN

Estas micropipetas incorporan un diseño ergonómico e intuitivo que facilita su manejo durante largas jornadas de trabajo. Gracias a su avanzada tecnología ofrecen una precisión y repetibilidad excepcionales en cada aspiración y dispensación.

Están disponibles en versiones de canal único con volúmenes fijos y en modelos de volumen variable, adaptándose así a las distintas necesidades de dosificación en el laboratorio.

## 2. CARACTERÍSTICAS

### ■ Dosificación de alta precisión

Diseño que minimiza el espacio de aire entre el émbolo y el líquido asegurando una mayor exactitud en la dispensación

### ■ Mecanismo de bloqueo de volumen

Evita ajustes involuntarios del volumen durante el pipeteo; garantizando estabilidad y seguridad operativa incluso en usos prolongados o repetitivos

### ■ Calibración rápida y precisa

Permite una calibración directa y eficiente en el laboratorio, sin requerir ajustes repetitivos o procedimientos complejos

### ■ Eyector de punta integrado

Incorpora un sistema de expulsión que aplica la fuerza justa y mejora la apariencia estética del equipo

### ■ Accionamiento suave del mecanismo de dosificación

Ofrece una experiencia de pipeteo muy ligera, con fuerzas de 5-3 N en la primera etapa y 14-10 N en la segunda

### ■ Rueda de ajuste de volumen rápida

Permite una configuración de volumen veloz mediante la rotación fluida del émbolo

### ■ Carcasa fabricada en policarbonato

Material resistente, ligero y duradero; protege contra arañazos y suciedad

### ■ Diseño ergonómico y ligero

Facilita su manipulación con una sola mano, ideal para uso prolongado sin fatiga

### ■ Cono compatible con puntas universales

Admite la mayoría de puntas estándar disponibles en el mercado internacional

### ■ Autoclavable

Puede esterilizarse en autoclave a 121°C y 15 psi durante 15-20 minutos

## 3. MATERIAS PRIMAS

Fabricadas con materiales mecánicamente duraderos y autoclavables que resisten repetidos ciclos de esterilización sin degradarse, y libres de sustancias peligrosas o tóxicas, garantizando la máxima seguridad y fiabilidad en el laboratorio.

## 4. OPERACIÓN DE LA MICROPIPETA

### Volumen variable

■ Configure el volumen de dispensación con el pulsador situado en la parte superior de la micropipeta. Para reducir el volumen, gire el pulsador en sentido horario; para aumentarlo, gírelo en sentido anti-horario.

■ Asegúrese de que el volumen seleccionado encaje con un clic.

■ No ajuste un volumen fuera del rango especificado para la micropipeta.

*Nota:* Aplicar fuerza excesiva al girar el pulsador más allá de su rango puede bloquear el mecanismo y dañar la micropipeta.

### Volumen fijo

La micropipeta de volumen fijo elimina por completo el error aleatorio, ya que no existe posibilidad de cambios accidentales en el volumen, lo que permite al usuario operar con mayor rapidez y eficiencia.

No requiere ajuste previo: el volumen viene preestablecido de fábrica y la micropipeta está lista para su uso inmediato.

## 5. EXPULSIÓN DE PUNTAS

La micropipeta incorpora un botón de expulsión que evita la contaminación. Para desechar la punta, oriente la micropipeta hacia un recipiente de residuos apropiado y presione el botón de expulsión con el pulgar.

## 6. TÉCNICA DE PIPETEO

### Instrucciones Generales

■ Presione y libere el émbolo de forma suave y controlada, especialmente al trabajar con disolventes o reactivos de alta viscosidad. Evite movimientos bruscos que puedan provocar burbujas o salpicaduras.

■ Verifique que la punta esté correctamente fijada al cono portapunta antes de aspirar cualquier líquido.

■ Antes de iniciar el experimento, precondicione la punta llenándola y vaciándola 2–3 veces con el mismo reactivo o solución que vaya a pipetear, para mejorar la precisión y la reproducibilidad.

■ Mantenga la micropipeta en posición vertical durante la aspiración; la zona antideslizante debe apoyarse sobre el dedo índice.

■ Asegúrese de que las puntas, la micropipeta y la solución o reactivo estén a la misma temperatura para evitar variaciones en el volumen aspirado.

### Técnica de aspiración directa

■ Presione el émbolo hasta la primera parada y, manteniendo la micropipeta en posición vertical, introduzca la punta en el líquido. Suelte el émbolo de forma lenta y controlada para aspirar el volumen deseado.

■ Suelte el émbolo de forma lenta y constante mientras la punta está sumergida; el líquido será aspirado al interior de la punta.

■ Para dispensar el líquido, apoye la punta contra la pared interna del recipiente receptor con un ángulo pronunciado.

■ Presione lentamente el émbolo hasta la primera parada para liberar el volumen aspirado.

■ Para vaciar por completo la punta, presione el émbolo hasta la segunda parada.

■ Al retirar la punta, deslícela suavemente por la pared interna del recipiente para eliminar cualquier resto de líquido.

### Técnica de aspiración inversa

- Presione el émbolo hasta la segunda parada y, manteniendo la micropipeta en posición vertical, introduzca la punta en el líquido.
- Suelte el émbolo de forma lenta y constante mientras la punta está sumergida; el líquido será aspirado al interior de la punta.
- Para dispensar el líquido, apoye la punta contra la pared interna del recipiente con un ángulo pronunciado.
- Presione lentamente el émbolo hasta la primera parada para liberar la mayor parte del volumen.
- Al retirar la punta del líquido, deslícela suavemente por la pared interna del recipiente para eliminar cualquier resto de muestra.

*Nota:* Es normal que permanezca líquido residual en la punta; este volumen no forma parte de la cantidad dispensada.

### Técnica repetitiva

La técnica repetitiva permite dispensar rápidamente volúmenes idénticos de forma sucesiva, optimizando la productividad en procedimientos de múltiples muestras.

- Presione el émbolo hasta la segunda parada y, manteniendo la micropipeta en posición vertical, sumerja la punta en el líquido.
- Suelte el émbolo de forma lenta y controlada; el volumen se aspirará automáticamente en la punta.
- Para dispensar, apoye la punta contra la pared interna del recipiente con un ángulo pronunciado.
- Presione el émbolo hasta la primera parada para liberar el volumen aspirado. Al soltar el émbolo, recuperará automáticamente su posición inicial, listo para la siguiente aspiración.
- Es normal que permanezca líquido residual en la punta; este volumen no forma parte del volumen dispensado.
- Repita los pasos 2 a 4 tantas veces como sea necesario para completar el procedimiento.

### Pipeteo de muestras heterogéneas

Supongamos que se debe determinar la desproteinización en una muestra de glucosa en sangre.

- Utilice la técnica de aspiración directa (forward) para llenar la punta con la muestra de sangre. Limpie cuidadosamente el exterior de la punta con un papel tisú seco y limpio, evitando la contaminación cruzada y garantizando la precisión en el volumen dispensado.
- Sumerja la punta en el reactivo o solución y presione el émbolo hasta la primera parada. Asegúrese de que la punta esté bien sumergida por debajo de la superficie del líquido.
- Suelte el émbolo lentamente para que regrese a su posición inicial. Esto permitirá llenar la punta con la solución. Mantenga la punta dentro del líquido durante este proceso.
- Presione hasta la primera parada y suelte lentamente. Repita este procedimiento varias veces hasta que la pared interna de la punta quede limpia y libre de restos de la muestra original.
- Finalmente, presione el émbolo hasta el fondo (segunda parada) para vaciar completamente la punta.
- Una vez finalizada la operación, expulse la punta presionando el botón de expulsión. Deseche la punta usada en un contenedor adecuado para evitar cualquier tipo de contaminación.

## 7. CALIBRACIÓN

La tecnología de esta micropipeta permite al usuario calibrar la pipeta sin desmontar ningún componente, sin desconectar el dígito o sin tener que alinear los marcadores de calibración con la tabla de ajustes en el manual de operaciones.

La herramienta de calibración es fácil de usar y permite al usuario realizar una calibración rápida en el laboratorio.

Si el volumen dispensado por la micropipeta (medido con una balanza analítica) no se encuentra dentro de los límites permisibles establecidos por la norma ISO 8655 (según se indica en las especificaciones de la micropipeta), la pipeta puede calibrarse utilizando la herramienta de calibración proporcionada en la caja, siguiendo el procedimiento que se detalla a continuación:

- Realice al menos 5 mediciones del volumen nominal de la micropipeta y calcule el volumen promedio ponderado, según lo indicado por una balanza analítica.
- Enganche la herramienta de calibración al émbolo y a la tuerca de calibración, y ajuste los dígitos hasta que se muestre el volumen promedio ponderado.
- Una vez que el volumen promedio ponderado se muestre en el sistema digital, retire la herramienta de calibración y guárdela de manera segura. La micropipeta ahora estará recalibrada.
- Ajuste el volumen de vuelta al volumen nominal de la micropipeta girando el émbolo.
- Realice algunas operaciones de pipeteo para verificar el volumen resultante. Si las lecturas en la balanza siguen estando fuera de los límites permisibles, repita el procedimiento de calibración.

## 8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### UltraLite<sup>FX</sup>

Referencia	Volumen	Inexactitud		Imprecisión	
		± %	± $\mu\text{L}$	± %	± $\mu\text{L}$
MGD102	5 $\mu\text{L}$	2.0	0.10	1.0	0.05
MGD103	10 $\mu\text{L}$	1.0	0.10	0.5	0.05
MGD104	20 $\mu\text{L}$	0.8	0.16	0.4	0.08
MGD105	50 $\mu\text{L}$	0.8	0.40	0.4	0.20
MGD106	100 $\mu\text{L}$	0.6	0.60	0.2	0.20
MGD107	200 $\mu\text{L}$	0.6	1.20	0.2	0.40
MGD108	500 $\mu\text{L}$	0.6	3.00	0.2	1.00
MGD109	1000 $\mu\text{L}$	0.6	6.00	0.2	2.00
MGD110	2000 $\mu\text{L}$	0.6	12.0	0.2	4.00

### UltraLite<sup>VR</sup>

Referencia	Volumen	Incrementos ( $\mu\text{l}$ )	Inexactitud		Imprecisión	
			± %	± $\mu\text{L}$	± %	± $\mu\text{L}$
MGB101	0.2-2 $\mu\text{L}$	0.004	2.0	0.04	1.2	0.024
MGB102	0.5-10 $\mu\text{L}$	0.01	1.0	0.10	0.5	0.05
MGB103	2-20 $\mu\text{L}$	0.02	0.8	0.16	0.4	0.08
MGB104	5-50 $\mu\text{L}$	0.04	0.8	0.40	0.4	0.20
MGB105	10-100 $\mu\text{L}$	0.1	0.6	0.60	0.2	0.20
MGB106	20-200 $\mu\text{L}$	0.2	0.6	1.20	0.2	0.40
MGB107	100-1000 $\mu\text{L}$	1.0	0.6	6.00	0.2	2.00
MGB108	0.5-5 mL	4.0	0.6	30.0	0.2	10.0
MGB109	1-10 mL	10.0	0.6	60.0	0.2	20.0

## UltraLite Mini

Referencia	Volumen	Inexactitud	Imprecisión
		$\pm \mu\text{L}$	$\pm \mu\text{L}$
MGD111	5 $\mu\text{L}$	2.5	1.5
MGD112	10 $\mu\text{L}$	1.2	0.8
MGD113	20 $\mu\text{L}$	1.0	0.5
MGD114	25 $\mu\text{L}$	1.0	0.4
MGD115	50 $\mu\text{L}$	1.0	0.4
MGD116	100 $\mu\text{L}$	0.8	0.3
MGD117	200 $\mu\text{L}$	0.8	0.3

## UltraLite M8

Referencia	Volumen	Incrementos ( $\mu\text{l}$ )	Inexactitud		Imprecisión	
			$\pm \%$	$\pm \mu\text{L}$	$\pm \%$	$\pm \mu\text{L}$
MGG040	0.5-10 $\mu\text{L}$	0.01	1.6	0.16	1.0	0.01
MGG041	2-20 $\mu\text{L}$	0.02	0.8	0.16	0.40	0.08
MGG042	5-50 $\mu\text{L}$	0.04	0.8	0.40	0.40	0.20
MGG043	10-100 $\mu\text{L}$	0.20	0.8	0.80	0.30	0.30
MGG044	20-200 $\mu\text{L}$	0.20	0.8	1.60	0.30	0.60
MGG045	40-300 $\mu\text{L}$	0.40	0.8	2.40	0.30	0.90

## UltraLite M12

Referencia	Volumen	Incrementos ( $\mu\text{l}$ )	Inexactitud		Imprecisión	
			$\pm \%$	$\pm \mu\text{L}$	$\pm \%$	$\pm \mu\text{L}$
MGG046	0.5-10 $\mu\text{L}$	0.01	1.6	0.16	1.0	0.01
MGG047	2-20 $\mu\text{L}$	0.02	0.8	0.16	0.40	0.08
MGG048	5-50 $\mu\text{L}$	0.04	0.8	0.40	0.40	0.20
MGG049	10-100 $\mu\text{L}$	0.20	0.8	0.80	0.30	0.30
MGG050	20-200 $\mu\text{L}$	0.20	0.8	1.60	0.30	0.60
MGG051	40-300 $\mu\text{L}$	0.40	0.8	2.40	0.30	0.90

## 9. MANTENIMIENTO

- Cuando la micropipeta no esté en uso, asegúrese de almacenarla en posición vertical. Recomendamos el uso de un soporte para este fin.
- La micropipeta debe ser revisada al comienzo de cada día para detectar polvo y suciedad en la superficie exterior. Se debe prestar especial atención al cono de la punta.
- No se deben usar otros disolventes excepto etanol al 70% para limpiar la micropipeta.
- Si la micropipeta se usa a diario, debe ser revisada cada tres meses. El procedimiento de mantenimiento comienza con su desmontaje.

## 10. DESMONTAJE Y MONTAJE

### DESMONTAJE PARA MICROPIPETAS DE VOLUMEN FIJO Y VARIABLE (de 0.2 $\mu$ L a 1000 $\mu$ L)

- Gire el conjunto del expulsor de la punta en sentido antihorario para separarlo de la carcasa superior.



- Gire el conjunto del pistón en sentido antihorario para separarlo del alojamiento del expulsor de la punta.



- Extraiga el asiento del o-ring, gire el cono de la punta boca abajo y retire el o-ring.



- Limpie el cono de la punta.
- Engrase las partes limpias con un lubricante, preferiblemente grasa de silicona.

**MONTAJE PARA MICROPIPETAS DE VOLUMEN FIJO Y VARIABLE (de 0.2  $\mu$ L a 1000  $\mu$ L)**

- Coloque el o-ring en el cono de la punta y enrosque el asiento del o-ring.



- Coloque el muelle y el asiento del o-ring sobre el pistón, e introdúzcalo dentro del cono de la punta.
- Enrosque el pistón en el cono de la punta girándolo en sentido horario.



- Enrosque el conjunto del expulsor de la punta en sentido horario a la carcasa superior.

**DESMONTAJE PARA MICROPIPETAS DE VOLUMEN FIJO Y VARIABLE (de 5 mL a 10 mL)**

- Gire el conjunto del expulsor de la punta en sentido antihorario para separarlo de la carcasa superior.



- Gire el cono de la punta en sentido antihorario para separarlo del pistón.



- Engrase las piezas limpias con un lubricante, preferiblemente grasa de silicona.

### MONTAJE PARA MICROPIPETAS DE VOLUMEN FIJO Y VARIABLE (de 5 mL a 10 mL)

- Vuelva a enroscar el cono de la punta al conjunto del pistón girándolo en sentido horario.



- Coloque la carcasa superior y la carcasa inferior del expulsor sobre el conjunto del pistón y encájelas nuevamente en su sitio.



- Ensamble la carcasa del expulsor con la carcasa superior girándola en sentido horario.



## DESMONTAJE PARA MICROPIPETAS MULTICANAL

- Sostenga la micropipeta y retire la parte inferior del expulsor. La zona del cono de la punta quedará expuesta.



- Desenrosque la tuerca del soporte del cono de la punta.



- Extraiga el conjunto del cono de la punta. El o-ring y el pistón quedarán expuestos.



- Engrase el cono de la punta y el o-ring con un lubricante, preferiblemente grasa de silicona.



## MONTAJE PARA MICROPIPETAS MULTICANAL

- Presione el émbolo hasta la primera parada, coloque y alinee el cono de puntas con el conjunto del pistón. Empuje el conjunto del cono de puntas dentro del conjunto del pistón.
- Enrosque el conjunto del pistón y del cono de puntas en el soporte del pistón.
- Inserte el botón eyector en el conjunto principal.

## 11. REQUISITOS DEL EQUIPO Y CONDICIONES DE ENSAYO

Utilice una balanza analítica. El valor de graduación de la balanza debe seleccionarse en función del volumen de ensayo elegido para la micropipeta.

El líquido de ensayo es agua destilada o desionizada de grado 3, conforme a la norma ISO 3696.

Todas las pruebas deben realizarse en una sala sin corrientes de aire, a una temperatura constante ( $\pm 0,5$  °C) del agua, la micropipeta y el aire, dentro del rango de 15 °C a 30 °C.

La humedad relativa debe ser superior al 50 %. Para volúmenes inferiores a 50  $\mu\text{l}$ , la humedad del aire debe ser lo más alta posible para minimizar la evaporación. Se recomienda el uso de accesorios especiales, como trampas de evaporación.

Volumen de la pipeta	Precisión de la balanza
Inferior a 10 $\mu\text{l}$	0.001 mg
Inferior a 100 $\mu\text{l}$	0.01 mg
Superior a 100 $\mu\text{l}$	0.1 mg

## 12. OPTIMIZACIÓN DEL RENDIMIENTO

Actividad	Acción
Técnica constante	Pipetear con un ritmo, presión y velocidad constantes.
Tamaño y ajuste de la punta	Utilizar el tamaño adecuado de punta, firmemente colocada en el cono.
Pre-enjuague de puntas	Pre-enjuagar las puntas para mejorar la precisión.
Aspiración de muestras	Mantener la punta desechable inmersa en el líquido durante la aspiración. No dejar que el émbolo vuelva bruscamente a su posición inicial.
Profundidad de inmersión	Mantener una profundidad de inmersión de 2 a 4 mm.
Muestras viscosas	Aspirar lentamente. Si se observan burbujas, volver a muestrear. Puede haber errores de volumen.
Muestras ácidas	No se recomienda pipetear soluciones ácidas o corrosivas. Estos líquidos pueden dañar el pistón y la junta.
Muestras con alta presión de vapor	No se recomienda pipetear líquidos con alta presión de vapor. Estos líquidos pueden dañar el pistón y la junta.
Temperatura de la muestra	Usar líquidos a distinta temperatura de aquella para la cual se ha calibrado la pipeta puede causar errores de medición.
Almacenamiento	Guardar en posición vertical en un soporte. No dejar la pipeta de lado con líquido en la punta. El líquido puede alcanzar el pistón, causando contaminación o corrosión.
Limpieza del pistón	Limpiar el pistón con alcohol y un paño suave sin pelusa. Secar y lubricar ligeramente el pistón.
Verificaciones del rendimiento	Comprobar la precisión y exactitud de la pipeta cada 3 a 6 meses, dependiendo del uso y del tipo de muestra aspirada.

## 13. ESTERILIZACIÓN POR AUTOCLAVE

Autoclavar a 121 °C (252 °F) a 15 psi durante un mínimo de 20 minutos, si es necesario. Después del proceso, la micropipeta debe enfriarse a temperatura ambiente durante al menos dos horas.

Antes de pipetear, asegúrese de que el instrumento esté completamente seco.

Se recomienda realizar este procedimiento después de cada ciclo de autoclave para mantener la máxima precisión y exactitud.

## 14. BUENAS PRÁCTICAS Y ERRORES A EVITAR PARA UNA MICROPIPETEO PRECISO Y EXACTO

### BUENAS PRÁCTICAS

---

#### **Consejos pre-mojado (Pre-Wet Tips)**

Pre-hidratar las puntas de las micropipetas con soluciones para pipetear puede mejorar la precisión al garantizar la transferencia completa del volumen deseado.

#### **Calibra tu pipeta regularmente**

Antes de comenzar cualquier trabajo de pipeteo, asegúrate de que tu pipeta esté correctamente calibrada. La calibración regular garantiza la precisión y exactitud en las mediciones de volumen.

#### **Manejo correcto de las pipetas**

Sujeta las pipetas de forma vertical para evitar burbujas de aire y garantizar mediciones de volumen precisas. Utiliza un movimiento suave y controlado al aspirar y dispensar líquidos.

#### **Utiliza la técnica correcta de pipeteo**

Usa tu mano dominante para operar la pipeta mientras la sostienes con la otra mano. Presiona el émbolo de manera suave y constante hasta el primer tope para aspirar el líquido, luego libéralo lentamente para dispensar.

#### **Mantén la pipeta vertical durante la aspiración**

Mantén la pipeta en posición vertical mientras aspiras para asegurar mediciones precisas de volumen y prevenir la formación de burbujas de aire.

#### **Dispensa el líquido contra la pared del recipiente receptor**

Al dispensar el líquido, toca la punta de la pipeta contra la pared interna del recipiente receptor para minimizar la retención de líquido en la punta y garantizar una entrega precisa del volumen.

#### **Limpia tu pipeta cada día antes de usarla**

Limpia la pipeta con etanol al 70% ayudará a generar resultados precisos y evitar errores al pipetear.

#### **Usa puntas nuevas y de alta calidad**

Utiliza puntas nuevas y de alta calidad para cada tarea de pipeteo para evitar la contaminación y asegurar la precisión.

#### **Inspecciona las puntas de la pipeta**

Siempre inspecciona visualmente las puntas de la pipeta en busca de defectos o irregularidades antes de su uso. Las puntas dañadas pueden llevar a mediciones imprecisas de volumen.

**Realiza las tareas de pipeteo de forma secuencial**

Realiza las tareas de pipeteo de manera sistemática y secuencial para minimizar errores y asegurar la consistencia.

**Practica una buena etiqueta al pipetear**

Etiqueta todos los tubos y placas de manera clara, registra todos los pasos de pipeteo con precisión y mantiene un espacio de trabajo limpio y organizado para minimizar errores y contaminación.

**ERRORES**

---

**No sobregires**

No gires excesivamente ni dejes de girar más allá del rango de la pipeta. Evita pipetear volúmenes fuera del rango especificado de la pipeta para mantener la precisión y prevenir daños a la pipeta.

**No contamines las puntas de la pipeta**

Evita tocar las puntas de la pipeta con las manos desnudas o con otras superficies para prevenir la contaminación de muestras y reactivos.

**No pipetees directamente desde la botella de reactivo**

Evita pipetear directamente desde la botella de reactivo para prevenir la contaminación del reactivo y la contaminación cruzada entre las muestras.

**No extraigas el émbolo con fuerza**

Evita los movimientos rápidos al pipetear que puedan crear burbujas de aire y llevar a mediciones imprecisas de volumen.

**No mantengas la pipeta con la punta en posición horizontal**

Mantener la pipeta con la punta en posición horizontal generalmente se desaconseja debido al riesgo de contaminación, formación de burbujas de aire y la posibilidad de retención de líquido, lo que puede afectar la precisión y exactitud del pipeteo.

**No mezcles diferentes tipos de líquidos**

Evita mezclar diferentes tipos de líquidos en la misma pipeta o punta para prevenir la contaminación y garantizar mediciones precisas de volumen.

**No ignore las condiciones ambientales**

Presta atención a las condiciones ambientales, como la temperatura y la humedad, ya que pueden afectar la precisión y exactitud del pipeteo.

**No ignore la ergonomía**

Asegúrate de mantener una postura ergonómica adecuada y una técnica correcta de pipeteo para prevenir la fatiga y lesiones por esfuerzo repetitivo.

**No reutilices puntas desechables**

Las puntas desechables están diseñadas para un solo uso. Reutilizarlas puede llevar a contaminación cruzada entre muestras y comprometer la integridad de los resultados.

**No ignore las precauciones de seguridad**

Siempre usa el equipo de protección personal (EPP) adecuado, como guantes y gafas, al manejar sustancias potencialmente peligrosas.

## 15. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La siguiente tabla enumera posibles problemas y sus soluciones.

Problema	Posible causa	Solución
La punta de la pipeta no encaja bien en el cono de la punta	La punta no está cargada correctamente para mantener el sello.	Reemplazar el anillo O de sellado.
Fugas de líquido de la punta de la pipeta	La punta no está cargada correctamente para mantener el sello.	Asegúrese de que la punta esté bien colocada.
El líquido que se pipetea está caliente o frío	La temperatura del líquido afecta la precisión del pipeteo.	Reduzca el tiempo que el líquido pasa en la punta, o utilice el modo inverso de pipeteo.
El líquido que se pipetea es muy denso o viscoso	La densidad o viscosidad del líquido puede afectar la aspiración.	Use un modo inverso de pipeteo si es necesario.
El anillo O de sellado de la pipeta está desgastado	El anillo O de sellado ha perdido su eficacia.	Reemplazar el anillo O de sellado de la pipeta.
Partículas extrañas entre la punta y el cono de la pipeta	Puede haber residuos que impiden un sellado adecuado.	Limpiar el cono de la punta con un paño sin pelusa y colocar nuevas puntas.
La pipeta no está dentro de las especificaciones de calibración	La pipeta no está calibrada correctamente.	Recalibrar la pipeta según el manual de operación.
La cantidad de muestra entregada no es precisa	La pipeta no está calibrada o hay un error técnico.	Verificar y corregir la técnica de pipeteo.
Técnica de pipeteo incorrecta	La técnica de pipeteo no es adecuada, lo que afecta la precisión.	Consultar las instrucciones de la técnica de pipeteo correcta.