

Especificaciones de pipetas, dosificadores y sistemas de dilución

Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular
Comité Científico
Comisión de Instrumentación¹

Documento X, Fase 3, Versión 1

Preparado por N. Bertrán

Índice

- 0 Introducción
- 1 Información general
- 2 Pipetas manuales
- 3 Pipetas automáticas
- 4 Sistemas dosificadores
- 5 Sistemas de dilución
- 6 Bibliografía

0 INTRODUCCIÓN

Para conseguir una correcta dispensación de volúmenes inferiores a 100 mL, existen numerosos sistemas dispensadores, cada uno de ellos aplicable a una función específica.

Las pipetas manuales graduadas se utilizan para transferir diferentes volúmenes, mientras que las pipetas con un aforo o dos, denominadas volumétricas, están graduadas para un único volumen. Una variedad de accesorios eliminan el pipeteado con la boca y permiten la aspiración de las muestras o de los reactivos con total seguridad para el operador.

Las pipetas automáticas permiten la dispensación de volúmenes a partir de 0,5 µL con exactitud y precisión adecuadas.

Dentro del equipamiento de laboratorio para medición, muestreo, dilución y dispensación, se encuentran los denominados frascos dispensadores y los sistemas de pipeteo y dilución. Aportan también exactitud, repetibilidad y mayor seguridad que las pipetas, al facilitar la manipulación de reactivos.

El objetivo de estas especificaciones es, frente a la gran diversidad de oferta del mercado, dar una visión general para adecuar la elección de este equipamiento auxiliar de laboratorio a la función asignada y conseguir un trabajo óptimo a cualquier nivel.

Es preciso también considerar las posibilidades de los diferentes materiales plásticos y de vidrio empleados.

Debe valorarse la calidad del vidrio, su estabilidad frente al agua, ácidos y álcalis. El vidrio de soda, p. ej., puede ser adecuado como material de construcción de las pipetas, ya que éstas no deben resistir el contacto con las diferentes disoluciones durante mucho tiempo. En diluidores o frascos dispensadores, es recomendable el empleo de vidrio de borosilicato, más resistente a la acción de los ácidos y de los álcalis.

El material plástico se ha impuesto por su resistencia relativa a la rotura y su menor peso y costo en general. Sus propiedades quimicofísicas varían en función de su composición. Se

debe considerar el tiempo de actuación y la concentración de los productos químicos a dispensar, la temperatura que debe resistir, la resistencia a la esterilización por vapor, la sensibilidad a las radiaciones ultravioleta, y el envejecimiento por la acción de los detergentes. Las pipetas de poliestireno p. ej., no pueden ser esterilizadas al vapor a temperaturas superiores a 70 °C, ya que pueden presentar variaciones de volumen. Asimismo, la limpieza en lavadora sólo se recomienda con detergentes ligeramente alcalinos y a una temperatura máxima de 60 °C.

Todos los dispositivos comentados hasta ahora, pueden formar parte de los módulos de muestreo y dispensación de analizadores automáticos de cualquier tipo, pero no se consideran en este documento.

1 INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombre del modelo. Número de referencia de catálogo.
- 1.2 Año de aparición en el mercado.
- 1.3 Nombre y dirección del fabricante y de los representantes.
- 1.4 Complementos disponibles: número e identificación de los mismos. Número de referencia del catálogo.
- 1.5 Función principal. Características que optimizan su empleo para situaciones especiales.

2 PIPETAS MANUALES

- 2.1 Tipo: Graduadas.
Volumétricas.
- 2.2 Material: Vidrio: de soda, de borosilicato.
Plástico: poliestireno, poliuretano, polipropileno.
 - 2.2.1 Propiedades físicas: Grado de transparencia.
Flexibilidad.
Peso específico.
Resistencia mecánica.
Tensiones térmicas.
 - 2.2.2 Resistencia química: Al agua.
A los ácidos.
A los álcalis.
A los disolventes.
 - 2.2.3 Resistencia térmica: Límites de temperatura tolerados.
A los cambios de temperatura.
 - 2.2.4 Sistemas de esterilización: Química.
Física: Radiación.
Calor.

¹Composición de la Comisión: A. Alumá, C. Armenter, N. Bertrán, C. Biosca, M. Doladé, J. Farré, R. Galimany, M. Martínez, J.M. Paz, L. Taberner.

2.3 Volumen.

- 2.3.1 Volumen medido. Especificar según el tipo.
 - 2.3.1.1 Pipetas volumétricas aforadas de un enrase.
 - 2.3.1.2 Pipetas volumétricas aforadas de dos enrases.
 - 2.3.1.3 Pipetas graduadas de un enrase.
 - 2.3.1.4 Pipetas graduadas de dos enrases.
- 2.3.2 Calidad del ajuste.
 - 2.3.2.1 Ajuste tipo «IN».
 - 2.3.2.2 Ajuste tipo «EX».
- 2.3.4 Garantía de la calidad en la medición.
 - 2.3.4.1 Certificado de Conformidad.
 - 2.3.4.2 Expresiones que definen la fiabilidad de la medición: Límite de error (LE).
Inexactitud (E%).
Reproducibilidad (CV%).
- 2.3.5 Vaciado: Velocidad: Rápido.
Lento.
Total: Con soplado.
Sin soplado.

2.4 Tipo de grabado.

- 2.4.1 Color: según clase y marca.
- 2.4.2 Resistencia a los reactivos. Colorante por difusión.

2.5 Pipetas específicas.

- 2.5.1 Mezcladoras de sangre para recuentos.
- 2.5.2 Para micromuestras: De constricción.
Tipo lambda.
- 2.5.3 Con tapón terminal poroso.
- 2.5.4 Otros tipos: Especificar.

2.6 Material auxiliar de pipeteo.

- 2.6.1 Manual.
 - 2.6.1.1 Tipo pera de goma: Con control de las funciones de aspiración.
Con otros elementos de manejo. Especificar.
 - 2.6.1.1.1 Material: Caucho natural.
Otros. Especificar.
 - 2.6.1.1.2 Volúmenes: De aspiración.
De dispensación.
 - 2.6.1.2 Aspirador con rueda dentada.
 - 2.6.1.2.1 Material: Calidad de los plásticos.
Resistencia a la corrosión.
Resistencia al lavado y esterilización.
 - 2.6.1.3 Multidosificadores.
 - 2.6.1.3.1 Material: Calidad.
Resistencia al lavado y esterilización.
 - 2.6.1.3.2 Volúmenes: De aspiración.
De dispensación.
 - 2.6.1.4 Otros tipos: Especificar.
- 2.6.2 Electrónico.
 - 2.6.2.1 Tipo y modelo. Especificar funcionamiento.
 - 2.6.2.2 Material: Calidad de la goma y el plástico.
Resistencia a la corrosión y esterilización.
 - 2.6.2.3 Volúmenes: De aspiración.
De dispensación.
 - 2.6.2.4 Multidosificadores: Material.
Resistencia al lavado y esterilización.
Volumen de aspiración y de dispensación.

2.6.2.5 Otros. Especificar.

2.7 Mantenimiento.

- 2.7.1 Lavado de elementos.
 - 2.7.2 Esterilización.
 - 2.7.3 Repuestos.
- ## 2.8 Costes.
- 2.8.1 Especificar el coste de las pipetas según el material.
 - 2.8.2 Especificar el coste del material auxiliar de pipeteo.
 - 2.8.3 Valorar el coste del material desechable frente al material reutilizable.

3 PIPETAS AUTOMÁTICAS

- 3.1 Tipo de mecanismo: Pistón con cámara de aire.
Pistón sin cámara de aire.
- 3.2 Manipulación: Manual: movimientos de aspiración y dispensación manuales.
Electrónica: movimientos de aspiración y dispensación automáticos.
 - 3.2.1 Manipulación manual.
 - 3.2.1.1 Tipo y forma: Dispensación única.
Dispensación múltiple.
Monocanal.
Multicanal.
Otras. Especificar.
 - 3.2.1.2 Material: Especificar el material de todos los componentes.
 - 3.2.1.3 Volumen de dispensación.
 - 3.2.1.3.1 Volumen fijo. Especificar.
 - 3.2.1.3.2 Volumen ajustable discontinuo.
Especificar los intervalos de volumen.
 - 3.2.2 Pipetas electrónicas.
 - 3.2.2.1 Tipo. Forma. Remitirse al apartado 3.2.1.1.
 - 3.2.2.2 Material. Especificar.
 - 3.2.2.3 Volumen de dispensación. Remitirse al apartado 3.2.1.3.
 - 3.2.2.4 Mecanismo de funcionamiento. Especificar.
 - 3.2.2.5 Programación. Número de programas que puede almacenar en memoria.
- 3.3 Calidad de la dispensación.
 - 3.3.1 Certificado de calidad.
 - 3.3.2 Expresión de la calidad de la medición.
 - 3.3.2.1 Reproducibilidad (CV%).
 - 3.3.2.2 Imprecisión.
 - 3.3.2.3 Inexactitud (E%).
- 3.4 Puntas de pipeta.
 - 3.4.1 Material: plástico, vidrio capilar, otros.
 - 3.4.2 Formas: Especificar ventajas.
 - 3.4.3 Código de colores según volumen.
- 3.5 Complementos: Describirlos.
 - 3.5.1 Mecanismos o sistemas de expulsión de puntas.
- 3.6 Forma: Ergonomía.
- 3.7 Código de colores según volúmenes.
- 3.8 Mantenimiento.
 - 3.8.1 Especificar las normas para el mantenimiento de la calidad por el usuario.
 - 3.8.2 Especificar las normas de manipulación en la dispensación de líquidos especiales (ácidos fuertes, disolventes orgánicos, disoluciones de elevada viscosidad).
 - 3.8.3 Esterilización o desinfección de las partes de la pipeta que contactan con la muestra.

- 3.8.4 Piezas de recambio.
- 3.9 Costes.
 - 3.9.1 Coste de las pipetas según tipo y volumen de dispensación.
 - 3.9.2 Coste de las puntas de pipeta según tipo y volumen.
 - 3.9.3 Coste de los elementos accesorios: Jeringas, émbolos, etc.
 - 3.9.4 Coste de las piezas de recambio.

4 SISTEMAS DOSIFICADORES

- 4.1 Tipo de mecanismo. Explicar funcionamiento.
- 4.2 Manipulación: Manual.
 - Electrónica.
 - 4.2.1 Manipulación manual.
 - 4.2.1.1 Tipo: Frasco dispensador.
 - Sistema dosificador adaptado a viales de reactivo.
 - 4.2.1.2 Forma.
 - 4.2.1.3 Materiales: Especificar para cada uno de los componentes: émbolo, válvula, cánula de salida.
 - 4.2.1.4 Resistencia a productos corrosivos.
 - 4.2.1.5 Volumen de dispensación.
 - 4.2.1.5.1 Fijo. Especificar.
 - 4.2.1.5.2 Variable: Especificar intervalos de volumen y mecanismo de ajuste.
 - 4.2.1.6 Complementos: Cánula de salida: Tipo, material y forma. Especificar si es rígida o flexible.
 - Caperuza.
 - Adaptadores a distintos frascos de reactivos.
 - 4.2.2 Dispensadores electrónicos.
 - 4.2.2.1 Tipo. Mismas especificaciones que en el apartado 4.2.1.1.
 - 4.2.2.2 Funciones: Pipeteo.
 - Multidispensación.
 - Dilución.
 - 4.2.2.3 Forma.
 - 4.2.2.4 Material. Especificar el material de los componentes. Remitirse al apartado 4.2.1.3.
 - 4.2.2.5 Volúmenes de dispensación.
 - 4.2.2.5.1 Volumen máximo y mínimo.
 - 4.2.2.5.2 Intervalos de ajuste.
 - 4.2.2.5.3 Capacidad de programación.
 - 4.2.2.5.4 Número de programas que puede mantener en memoria.
- 4.3 Garantía de la calidad de la dispensación.
 - 4.3.1 Especificarla para cada uno de los volúmenes.
 - 4.3.2 Especificarla según sea manual o electrónica.
- 4.4 Mantenimiento.
 - 4.4.1 Sistema de lavado de los elementos. Especificar según sea manual o electrónica.
 - 4.4.2 Especificar las normas para mantener la calidad de la dispensación.
 - 4.4.3 Especificar las normas para mantener la calidad de la dispensación de disoluciones especiales (ácidos fuertes, disolventes orgánicos o disoluciones de elevada viscosidad).
 - 4.4.4 Desinfección y esterilización. Especificar.
 - 4.4.5 Materiales desechables y piezas de recambio.

- 4.5 Costes.
 - 4.5.1 Coste del sistema manual y del electrónico.
 - 4.5.2 Coste del material desechable y de las piezas de recambio.

5 SISTEMAS DE DILUCIÓN

- 5.1 Tipos. Explicar su principio de funcionamiento.
- 5.2 Manipulación: Manual.
 - Electrónica.
 - 5.2.1 Manipulación manual.
 - 5.2.1.1 Tipo: Sistemas adaptados a frascos de reactivo o diluyente.
 - Otros. Especificar.
 - 5.2.1.2 Forma y dimensiones.
 - 5.2.1.3 Material. Especificar el material de las piezas del sistema diluidor y su resistencia a los productos corrosivos.
 - 5.2.1.4 Volúmenes de dispensación.
 - 5.2.1.4.1 Volúmenes máximo y mínimo.
 - 5.2.1.4.2 Intervalos ajustables.
 - 5.2.2 Electrónico.
 - 5.2.2.1 Tipo: Sistema electrónico parcial.
 - Sistema electrónico con funciones automáticas de dilución, dispensación y otras.
 - 5.2.2.2 Forma y dimensiones.
 - 5.2.2.3 Material: Especificar el material de las piezas del sistema diluidor y su resistencia a los productos corrosivos.
 - 5.2.2.4 Volúmenes de dispensación.
 - 5.2.2.4.1 Volumen máximo y mínimo.
 - 5.2.2.4.2 Intervalos de ajuste.
 - 5.2.2.4.3 Posibilidades de programación.
 - 5.2.2.4.4 Número de programas que puede almacenar en memoria.
- 5.3 Garantía de la calidad de la dispensación.
 - 5.3.1 Especificar según volúmenes de cada uno de los sistemas de dispensación.
 - 5.3.2 Especificar según el sistema sea manual o electrónico.
 - 5.3.3 Valorar la practicabilidad y fiabilidad de los sistemas.
- 5.4 Mantenimiento.
 - 5.4.1 Sistema de lavado. Describirlo.
 - 5.4.2 Especificar las normas para mantener la calidad de las dispensaciones.
 - 5.4.3 Especificar las normas para mantener la calidad de las diluciones con reactivos especiales.
 - 5.4.4 Desinfección y esterilización. Especificar.
 - 5.4.5 Materiales desechables y piezas de recambio.
- 5.5 Costes.
 - Referirse al punto 4.5.

6 BIBLIOGRAFÍA

1. Ricós C. Dispensadores y diluidores. Monografía de la Sociedad Española de Química Clínica. Comisión de Control de Calidad. 1982.
2. Todd-Sanford-Davidson. Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio. Salvat editores. 8ª ed. 1990: 17-26.
3. Kaplan Pesce. Química Clínica. Teoría, análisis y correlación. Editorial Panamericana. 1991: 19-25.

Correspondencia:
SEQC
Comisión de Instrumentación
C/ Padilla, 323-325 entlo. 4.º
08025 Barcelona