

## BOMBAS DE INFUSIÓN

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>2</b>
2.1.	ALIMENTACIÓN .....	2
2.2.	MECANISMO DE IMPULSIÓN .....	2
2.3.	REGIÓN DE CONTROL.....	2
2.4.	ZONA DE MONITORIZACIÓN.....	2
2.5.	JUEGO DE ADMINISTRACIÓN (CONDUCTO DE PACIENTE, CONDUCTO DE SUMINISTRO).....	3
<b>3.</b>	<b>TIPOS DE BOMBAS DE INFUSIÓN</b> .....	<b>3</b>
3.1.	BOMBA DE JERINGA.....	3
3.2.	BOMBA DE PERFUSIÓN VOLUMÉTRICA (CASSETTE).....	4
3.3.	BOMBA DE PERFUSIÓN PERISTÁLTICA.....	5
<b>4.</b>	<b>SEGURIDAD – ALARMAS</b> .....	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>ENSAYOS</b> .....	<b>7</b>
5.1.	PRECISIÓN DE LOS DATOS DE FUNCIONAMIENTO .....	7
5.2.	PRESIÓN DE OCLUSIÓN.....	10

## **1. Introducción**

Una bomba de infusión es un equipo destinado a regular el flujo de líquidos al interior del paciente bajo una presión positiva generada por la bomba.

Algunas de sus funciones son las siguientes:

- Inyección por vía venosa o arterial de medicamento (heparina, dopamina, atropina, insulina,..). Las cantidades solicitadas varía de 1 ml/h a 50 ml/h, con una precisión del 10% (5% para pediatría). Son imprescindibles las alarmas sonoras y luminosas de final de perfusión y oclusión. Las bombas de jeringa responden a estas prestaciones.
- Nutrición parenteral o perfusión venosa de productos nutritivos viscosos (glucosa, aminoácidos, lípidos,...). Las cantidades demandadas van de 10 ml/h a 250 ml/h.
- Nutrición enteral. Las cantidades demandadas van de 20 ml/h a 100 ml/h.

## **2. Principio de funcionamiento**

### **2.1. Alimentación**

Normalmente las bombas funcionan tanto con la alimentación de la red eléctrica como con batería interna. Si la bomba funciona con la red eléctrica y se desconecta o falla, cambia automáticamente a la alimentación de batería. Antes de llegar al agotamiento de la batería la bomba da una señal de alarma.

### **2.2. Mecanismo de impulsión**

Parte del equipo encargado de realizar la presión en el juego de administración para conseguir la perfusión del líquido. Normalmente se compone de un motor controlado por un microprocesador que genera impulsos proporcionales al flujo de perfusión. El motor mueve normalmente un pistón o mecanismo peristáltico que realiza la presión sobre el juego de administración.

### **2.3. Región de control**

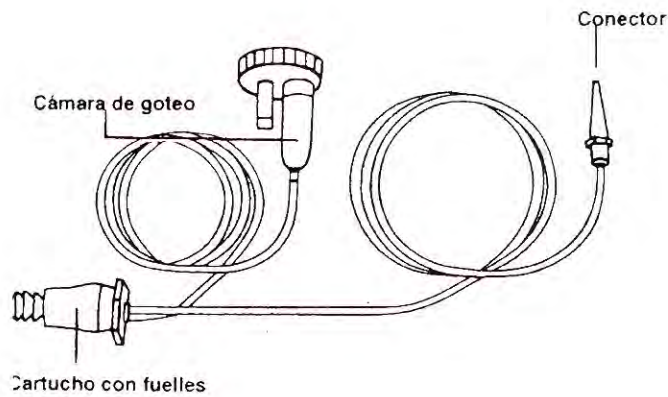
Parte del equipo en la que se realiza la regulación del flujo, el corte de flujo o la detección de aire.

### **2.4. Zona de monitorización**

Parte del equipo que monitoriza todos los parámetros definidos, medidos o calculados, así como las distintas alarmas.

### 2.5. Juego de administración (conducto de paciente, conducto de suministro)

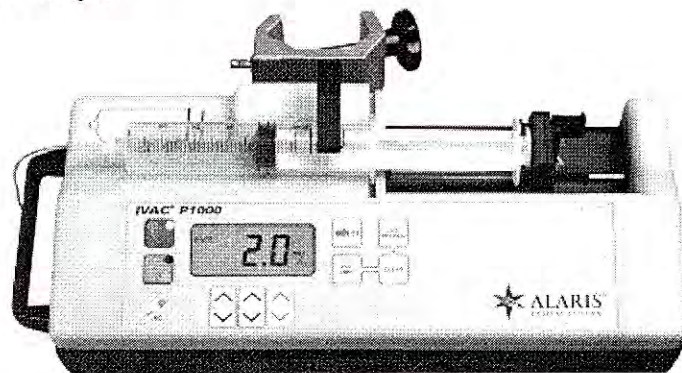
Dispositivo por el que se transporta el líquido procedente del elemento de suministro a través del equipo hasta el paciente. Lo podemos dividir en conducto de suministro (parte comprendida entre el elemento de suministro de líquido y el equipo) y el conducto de paciente (parte comprendida entre el equipo y el paciente).



## 3. Tipos de bombas de infusión

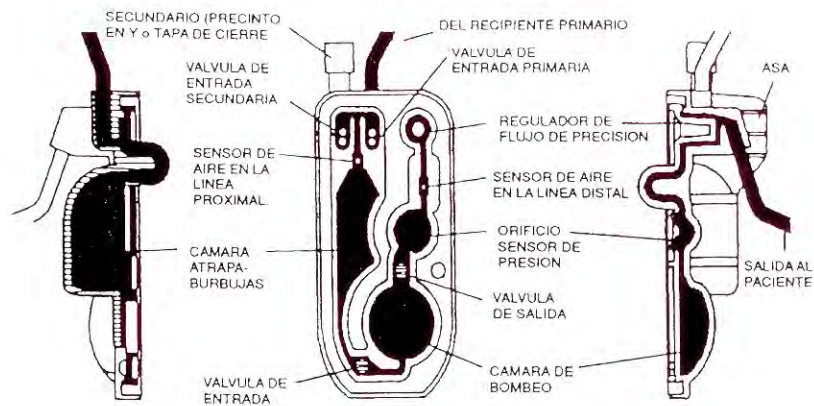
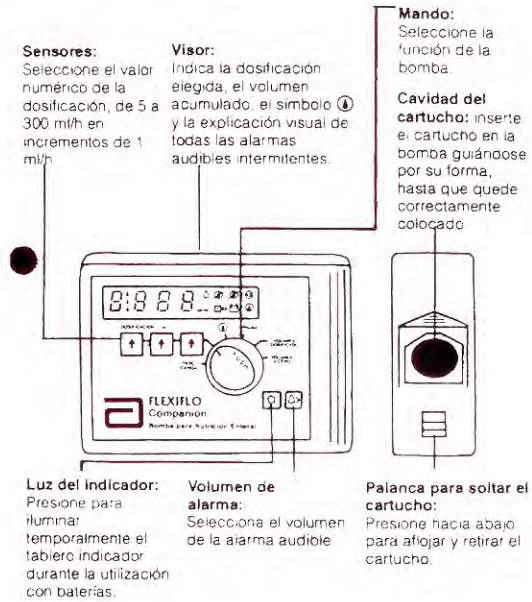
### 3.1. Bomba de jeringa

Bomba de infusión que controla la perfusión de los líquidos por medio de una o más jeringas de acción simple.



### 3.2. Bomba de perfusión volumétrica (cassette)

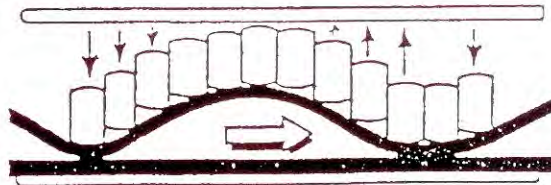
Bomba de infusión que controla la perfusión de los líquidos por medio del llenado y vaciado de cámaras de bombeo.



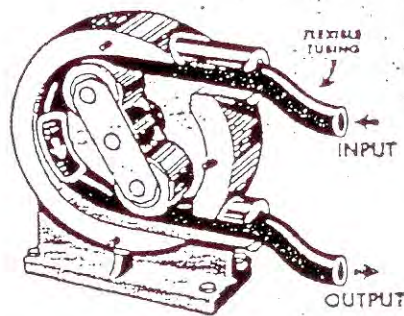
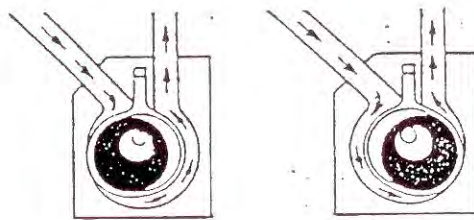
### 3.3. Bomba de perfusión peristáltica

Bomba de infusión que controla la perfusión de los líquidos por medio de un mecanismo peristáltico. Se pueden encontrar distintos tipos de mecanismos peristálticos:

- Mecanismo peristáltico lineal.



- Mecanismo peristáltico circular.



#### 4. Seguridad – Alarmas

Los equipos de perfusión deben tener unas medidas de seguridad mínimas:

- Precisión de los datos de funcionamiento: el equipo deberá mantener la precisión establecida por el fabricante o superior. Los valores más usuales de precisión son entre un 3 y un 10 %.
- Tasa de mantenimiento de apertura, TMA (también conocido como MVA, Mantenimiento de la Vena Abierta): son valores bajos predeterminados de la tasa de perfusión con objeto de mantener abierto el conducto de paciente.
- Presión de perfusión máxima: máxima presión que puede generar el equipo bajo condiciones de obstrucción total al final del conducto de paciente.

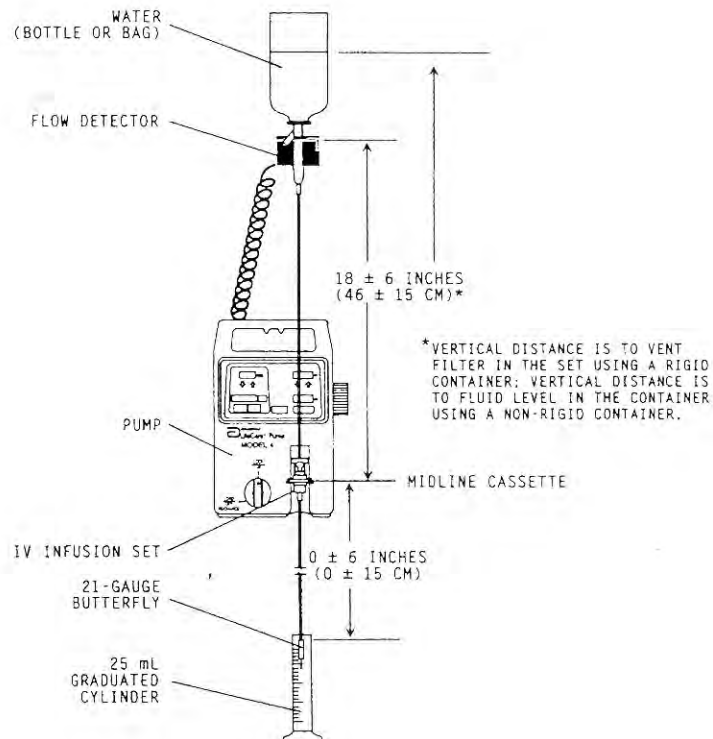
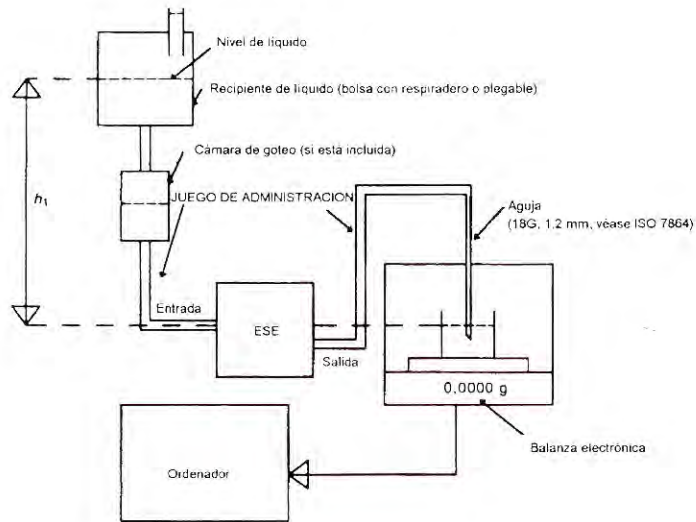
Las alarmas mínimas que deben llevar son las siguientes:

- Alarma de alimentación.
  - Los equipos alimentados a partir de la red de alimentación deberán dar una alarma audible en el caso de desconexión o fallo de la red.
  - Los equipos que utilizan una fuente de alimentación interna deberán dar una advertencia audible (intermitente) y visible (continua) 30 minutos antes de que cese el abastecimiento por agotamiento de la batería. Al menos 3 minutos antes del agotamiento total de la batería el equipo debe dar una advertencia visible y audible continua y cesar el abastecimiento.
- Alarma de obstrucción.
  - Los equipos deberán incorporar un mecanismo de alarma que avise de la obstrucción en el juego de administración.
- Alarma de detección de aire (no aplica a las bombas de jeringa)
  - Los equipos deben incorporar un mecanismo de detección de burbujas de aire para evitar posibles riesgos de seguridad por embolia gaseosa. Tras la activación de una alarma de detección de aire no deberá ser posible recomenzar el abastecimiento de líquido mediante una única acción.
- Alarma de recipiente vacío
  - Los equipos deben incorporar una alarma indicativa que se está acabando el líquido de perfusión.

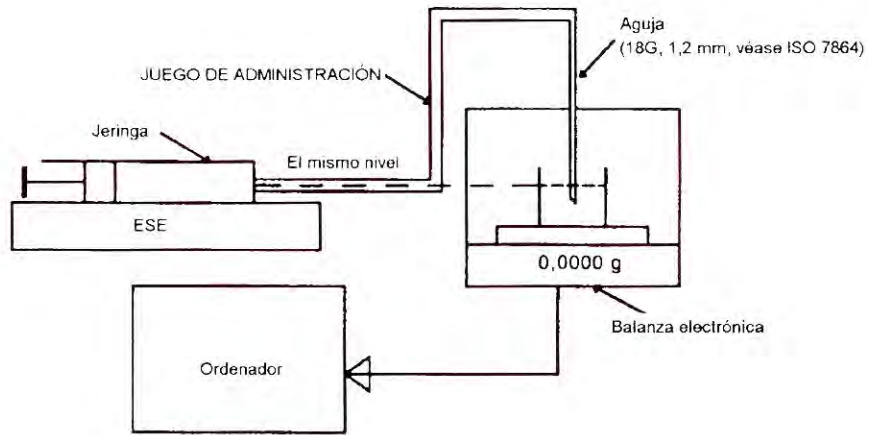
## 5. Ensayos

### 5.1. Precisión de los datos de funcionamiento

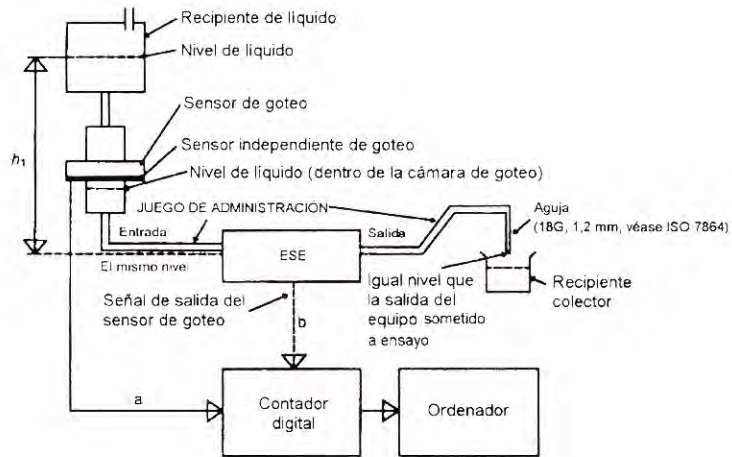
Disposición de ensayo para las bombas de perfusión volumétrica y peristálticas.



Disposición de ensayo para las bombas de jeringa.



Disposición de ensayo para las bombas de perfusión por tasa de goteo.





Distintos periodos de análisis especificados por la norma EN 60601-2-24.

$T_0$ : periodo de análisis de las dos primeras horas

$T_1$ : periodo de análisis de la segunda hora de funcionamiento

$T_2$ : última hora anterior a la finalización del campo de juego de administración

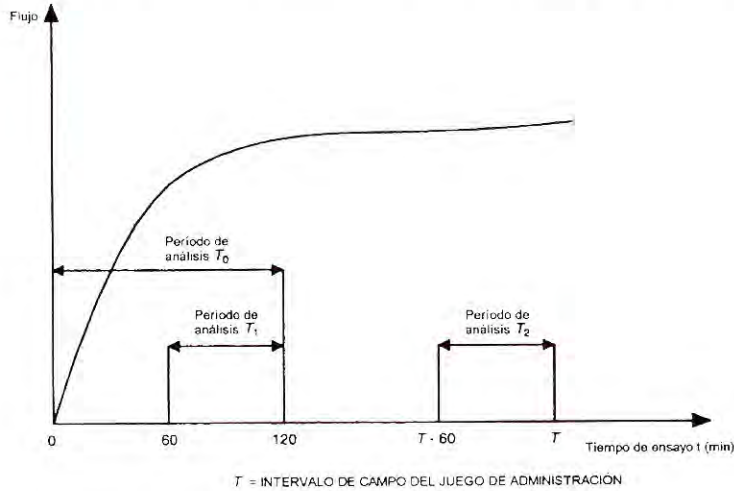
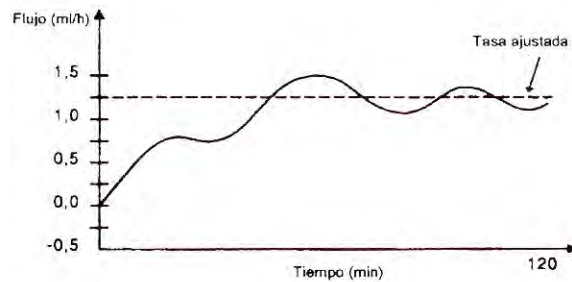
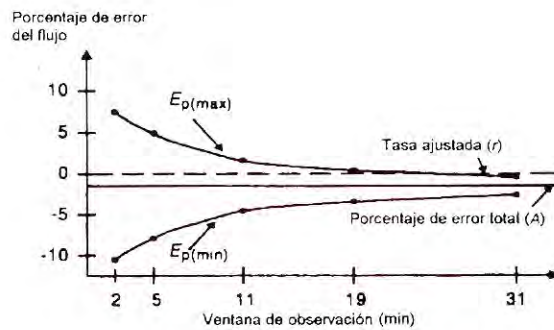


Gráfico de arranque representado a partir de los datos acumulados durante las 2 h del periodo de ensayo.

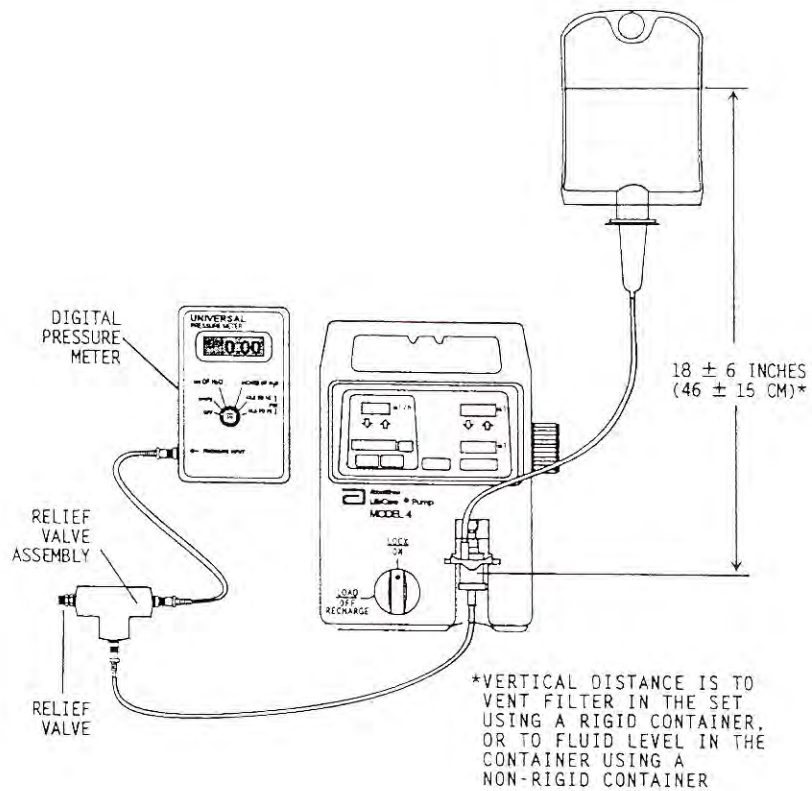


Curva en trompeta representada a partir de los datos acumulados durante la segunda hora del periodo de ensayo.



## 5.2. Presión de oclusión

Dispositivo de ensayo para la medición de la presión de oclusión.



*Xavier Pardell*