

Imprime y edita: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) - Fernández de la Hoz, 52 - 28010 Madrid - Teléfono 4 10 49 61 - Reproducción prohibida

<b>NORMA ESPAÑOLA</b>	<b>Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios</b>	<b>UNE 23-500-90</b>
---------------------------	--	--------------------------

**ÍNDICE**

		Páginas
1	<b>OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN</b> .....	2
2	<b>NORMAS PARA CONSULTA</b> .....	2
3	<b>COMPONENTES Y DEFINICIONES</b> .....	3
3.1	Fuente de alimentación de agua .....	3
3.2	Sistema de impulsión .....	3
3.3	Red general de distribución .....	3
4	<b>TIPOS Y CONDICIONES DE FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE AGUA</b> .....	3
4.1	General de distribución .....	3
4.2	Tipos de fuentes de alimentación .....	3
4.3	Condiciones de las fuentes de alimentación .....	4
5	<b>TIPOS Y CONDICIONES DE LOS SISTEMAS DE IMPULSIÓN</b> .....	5
5.1	General .....	5
5.2	Presión en la red de uso público .....	5
5.3	Depósitos elevados .....	5
5.4	Sistema por bombeo .....	5
6	<b>TIPOS Y CONDICIONES DE LA RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN</b> ..	9
6.1	General .....	9
6.2	Instalación .....	9
6.3	Inspección .....	10
7	<b>TIPOS Y CONDICIONES DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA</b> .....	10
7.1	General .....	10
7.2	Sistemas de abastecimiento de agua más usuales .....	10
7.3	Instalación .....	11
8	<b>CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA</b> .....	15
8.1	General .....	15
8.2	Instalación .....	17

*Continúa en páginas 2 a 20*

Secretaría del CTN <b>AESPI-TECNIFUEGO</b>	Esta 1ª Revisión anula y sustituye a la norma UNE 23-500 de fecha Noviembre 1983 Las observaciones relativas a la presente norma deben ser dirigidas a AENOR - Fernández de la Hoz, 52 - 28010 Madrid	
--	--	--

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los sistemas de abastecimiento de agua utilizados para la alimentación de los sistemas específicos de extinción de incendios que emplean este agente extintor, tales como los tratados en las normas UNE siguientes:

UNE 23-501 a UNE 23-507 – *Sistemas fijos de agua pulverizada.*

UNE 23-521 a UNE 23-525 – *Sistemas de extinción por espuma de baja expansión.*

UNE 23-590 a UNE 23-597 – *Sistemas de rociadores automáticos de agua.*

## 2 NORMAS PARA CONSULTA

UNE 23-400 /1 – *Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 25 mm.*

UNE 23-400 /2 – *Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 45 mm.*

UNE 23-400 /3 – *Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 70 mm.*

UNE 23-400 /4 – *Material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 100 mm.*

UNE 23-400 /5 – *Material de lucha contra incendios. Racores de conexión. Procedimiento de verificación.*

UNE 23-501 – *Sistemas fijos de agua pulverizada. Generalidades.*

UNE 23-502 – *Sistemas fijos de agua pulverizada. Componentes del sistema.*

UNE 23-504 – *Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos de recepción.*

UNE 23-505 – *Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos periódicos y mantenimiento.*

UNE 23-506 – *Sistemas fijos de agua pulverizada. Planos, especificaciones y cálculos hidráulicos.*

UNE 23-507 – *Sistemas fijos de agua pulverizada. Equipos de detección automática.*

UNE 23-521 – *Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Generalidades.*

UNE 23-522 – *Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos interiores.*

UNE 23-523 – *Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Tanques de almacenamiento de combustibles líquidos.*

UNE 23-524 – *Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Espuma pulverizada.*

UNE 23-525 – *Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas para protección de riesgos exteriores. Monitores. Lanzas y torres de espuma.*

UNE 23-590 – *Sistemas de rociadores de agua. Generalidades.*

UNE 23-591 – *Sistemas de rociadores de agua. Tipología.*

UNE 23-592 – *Sistemas de rociadores automáticos. Clasificación de riesgos.*

UNE 23-593 – *Sistemas de rociadores automáticos. Parámetros de diseño.*

UNE 23-594 – *Sistema de rociadores automáticos de agua. Diseño de las tuberías.*

UNE 23-596 – *Sistemas de rociadores de agua. Inspección. Pruebas y aprobaciones.*

UNE 23-597 – *Sistemas de rociadores de agua. Abastecimiento de agua. Categoría mínima de abastecimiento en función de la clase de riesgo.*

### **3 COMPONENTES Y DEFINICIONES**

Un sistema de abastecimiento de agua es el formado por los siguientes componentes:

- una o varias fuentes de alimentación de agua;
- uno o varios sistemas de impulsión; y
- una red general de distribución a las distintas instalaciones que alimente

destinado a asegurar, para uno o varios sistemas específicos de extinción de incendios, el caudal y presión de agua necesarios durante el tiempo de autonomía requerido, todo ello de acuerdo con lo especificado en esta norma.

Una fuente de abastecimiento de agua puede no necesitar el componente definido en el apartado 3.2 si la fuente de alimentación de agua de por sí reúne las condiciones de caudal y presión requeridas.

#### **3.1 Fuente de alimentación de agua**

Suministro natural o artificial, capaz de garantizar el caudal de agua requerido por los sistemas específicos de extinción de incendios, durante el tiempo de autonomía necesario fijado para cada uno de ellos en las normas indicadas en el capítulo 1.

#### **3.2 Sistema de impulsión**

Conjunto de medios o circunstancias naturales que permite mantener las condiciones de presión y caudal requeridas.

#### **3.3 Red general de distribución**

Conjunto de tuberías, válvulas y accesorios que permite la conducción del agua desde la salida del sistema de impulsión hasta los puntos de alimentación de cada sistema específico de extinción de incendios.

Puede no existir en los casos en que sólo se alimente a un sistema específico de extinción.

### **4 TIPOS Y CONDICIONES DE FUENTES DE ALIMENTACIÓN DE AGUA**

#### **4.1 General de distribución**

El agua a utilizar en las instalaciones de protección contra incendios deberá ser limpia, y podrá ser dulce o salada siempre que se consideren sus características químicas para seleccionar los equipos y materiales utilizados en su manejo.

#### **4.2 Tipos de fuentes de alimentación**

Se establecen los siguientes:

##### **4.2.1 Red de uso público**

##### **4.2.2 Inagotables**

- a) Naturales (río, lago, mar, etc.).
- b) Artificiales (canal, embalse, pozo, etc.). Siempre que cumplan con lo definido en el apartado 3.1.

##### **4.2.3 Depósitos**

- a) Bajo superficie.
- b) De superficie.
- c) Elevados.
- d) De presión.

### 4.3 Condiciones de las fuentes de alimentación

#### 4.3.1 Red de uso público

- a) Su diámetro será igual o superior al calculado para la red general de distribución.
- b) La reserva de agua desde donde se alimenta la red de uso público debe tener una capacidad de al menos 5 veces la calculada para la instalación de extinción de incendios.
- c) Se establecen dos categorías de red de uso público:

*Categoría 1*, cuando en el punto de conexión de la red general de distribución existe una alimentación por los dos extremos de la línea pública, por estar integrada en una red de circuito cerrado o malla.

En este caso, la conexión de la red general de distribución deberá hacerse entre dos válvulas de cierre, una a cada lado.

*Categoría 2*, cuando no se cumplen las condiciones exigidas para la categoría 1.

**4.3.2 Inagotables.** Deberán considerarse, en las que sean susceptibles de ello, las posibilidades de sequía estacional.

#### 4.3.3 Depósitos

- a) La capacidad efectiva se calculará teniendo en cuenta el nivel más bajo de agua considerado como mínimo requerido para la salida del agua en las condiciones establecidas.
- b) Serán para uso exclusivo de la instalación contra incendios, y, en caso contrario, las tomas de salida para otros usos deberán situarse por encima del nivel máximo correspondiente a la capacidad de reserva calculada como exclusiva para la instalación contra incendios.
- c) Bajo el aspecto constructivo, se distinguen dos tipos de depósitos:
  - c.1) los que se utilizan para que de ellos aspiren el agua unos equipos de bombas, o bien tenga salida aquélla por gravedad; y
  - c.2) los que utilizan un gas presurizador para impulsar el agua contenida en ellos.
- d) Para los primeros (c.1), se establecen tres categorías, quedando reflejadas sus características en la tabla 1.

Tabla 1  
Depósitos de aspiración o gravedad

Categoría del depósito	1	2	3
<b>Características</b>			
1° Capacidad en función de la reserva calculada	100%	100%	< 100% <sup>1)</sup>
2° Reposición automática. Tiempo de llenado	24 h	24 h	24 h
3° Agua a utilizar	Dulce, no contaminada o tratada	Dulce, no contaminada o tratada	Dulce, no contaminada o tratada
4° Construcción. Período de garantía para utilización ininterrumpida	15 años	3 años	3 años

1) El volumen de agua hasta el 100% se completará mediante el sistema de reposición automática, dotado con medidor de caudal, con un caudal garantizado durante el tiempo de autonomía exigido para el sistema específico de extinción de incendios, no permitiéndose valores de capacidad del depósito por debajo de los valores siguientes:

30% de reserva calculada cuando  $t < 30$  min.

50% de reserva calculada cuando  $30 \leq t < 90$  min.

70% de reserva calculada cuando  $t \geq 90$  min.

Dichos depósitos dispondrán de los siguientes elementos auxiliares:

- Boca de hombre.
  - Escaleras de acceso.
  - Rebosadero.
  - Boca de vaciado.
- e) Para los segundos (c.2), la presión deberá conseguirse por aire comprimido, siempre que sea posible, o cuando no, por medio de nitrógeno.

El volumen ocupado por el gas presurizador estará comprendido entre 1/3 y 2/3 de la capacidad del depósito.

## **5 TIPOS Y CONDICIONES DE LOS SISTEMAS DE IMPULSIÓN**

### **5.1 General**

Aparte de los que implican los depósitos de presión, se establecen tres tipos de sistemas de impulsión:

- a) la propia presión de la red de uso público;
- b) la presión proporcionada por la gravedad, en depósitos elevados; y
- c) sistema por bombeo.

Puede ocurrir que en los tipos a) y b) la presión no sea suficiente, pudiéndose entonces reforzar por medio de los sistemas de impulsión tipo c).

### **5.2 Presión en la red de uso público**

Se dispondrá de un gráfico de presiones registradas durante un mínimo de dos semanas en cada uno de los meses de Enero y Agosto, indicándose el diámetro de la línea y su procedencia, expedido por la Compañía del Servicio de Aguas.

### **5.3 Depósitos elevados**

Su altura efectiva, para efectos de cálculo de presión disponible, se medirá desde el punto de salida a la red general contra incendios hasta el punto de utilización en el que se haya hecho el cálculo de necesidades hidráulicas.

### **5.4 Sistema por bombeo**

**5.4.1 General.** Un sistema de bombeo está formado por los siguientes elementos:

- a) equipo de bombeo;
- b) grupo de bombeo auxiliar;
- c) material diverso (grupo hidroneumático, valvulería, instrumentación, controles, etc.).

El equipo de bombeo principal a) responderá a las exigencias de caudal y presión de agua requerida.

El equipo de bombeo auxiliar b) servirá fundamentalmente para mantener, de forma automática, la instalación a una presión constante, reponiendo las fugas que se permitan en la red general contra incendios.

Eventualmente, el grupo de bombeo auxiliar podrá sobredimensionarse para que pueda alimentar alguna pequeña demanda de agua, tal como la originada por uno o dos rociadores, etc.

Los sistemas de bombeo pueden ser de dos categorías:

- *Categoría 1.* Con equipo de bombeo principal *doble*.
- *Categoría 2.* Con equipo de bombeo principal *único*.

**5.4.2 Equipo de bombeo principal.** Se entiende por equipo de bombeo principal único al que puede suministrar por sí solo la demanda total de agua prevista, y por equipo de bombeo principal doble, al formado por dos equipos de bombeo principales iguales, siendo cada uno de los cuales capaz de suministrar por sí solo la demanda total de agua prevista.

Cuando haya equipo de bombeo principal único, el motor de accionamiento podrá ser eléctrico o diesel, y en el caso de equipo de bombeo principal doble, sólo uno podrá tener motor eléctrico, a no ser que existan dos fuentes de energía eléctrica independientes, bien de dos compañías suministradoras distintas, de dos centros de transformación distintos de la misma compañía o de generadores autónomos, en cuyo caso los dos motores podrán ser eléctricos.

En todo caso, la línea de alimentación desde el cuadro general de distribución será independiente y con un interruptor exclusivo convenientemente señalizado.

Un equipo de bombeo principal puede estar formado por dos grupos de bombas que suministren, cada una, la mitad del caudal total previsto, a la misma presión, trabajando en paralelo. En este caso, los motores serán del mismo tipo (eléctricos o diesel).

En el caso de desdoblamiento del caudal, cuando se prevea un equipo de bombeo principal doble, bastará con instalar tres grupos de bombas de la misma capacidad, o sea, de la mitad del caudal previsto cada uno, a la misma presión, trabajando en paralelo, pudiendo ser una de ellas de motor eléctrico y las otras dos serán de motor diesel, o eléctricos si se alimentan de fuentes de energía eléctrica distinta, tal como se ha indicado anteriormente.

**Los grupos de bombeo principales arrancarán automáticamente** (por caída de presión en la red o por demanda de flujo) **y la parada será manual** (obedeciendo órdenes de persona responsable).

En la curva característica de los grupos de bombeo principales, se deberán cumplir los siguientes puntos:

- 1 A *caudal cero* la presión no será superior al 130% de la presión nominal, y en todo caso, los componentes de la instalación de extinción de incendios estarán previstos para soportar la presión correspondiente a dicho caudal cero.
- 2 A *caudal 140% del nominal* la presión no será inferior al 70% de la presión nominal.
- 3 El motor de la bomba deberá dimensionarse, al menos, para cumplir el punto del 140% del caudal nominal, y en todo caso, se dimensionará para la potencia máxima absorbida por la bomba al final de su curva.

En caso de utilizar bombas del tipo no autoaspirantes o no sumergidas, con posibilidad de descebarse, se tomarán las precauciones siguientes:

- 1 Instalar una válvula de pie o retención en el fondo de la línea de aspiración.
- 2 Además de lo anterior, instalar un sistema de cebado automático fiable y que no dependa de energía eléctrica. Se recomienda utilizar el cebado por gravedad, desde un depósito elevado con reposición por válvula de flotador desde la red pública o desde la propia red contra incendios, conectando su salida a la línea de impulsión de la bomba principal, entre la brida de la bomba y la válvula de retención. Se intercalarán, entre el depósito y el punto de conexión a la línea de impulsión, una válvula de corte y otra de retención, ésta para evitar que, al arrancar la bomba principal, se introduzca agua en el depósito de cebado (véase figura 5).
- 3 Alarma óptica y acústica cuando el nivel del depósito de cebado esté al 60%, y orden de arranque de la bomba principal cuando se encuentre al 40%.

- 4 La capacidad del depósito de cebado será el correspondiente a dos veces el volumen de agua de la línea de aspiración de la bomba principal, como mínimo.

En la línea de aspiración, la velocidad del agua no puede ser superior a 1,8 m/s para bombas en carga y a 1,5 m/s para bombas no en carga.

### 5.4.3 Motores y controles

#### a) Eléctricos

Serán asíncronos, de rotor en jaula de ardilla y deberán estar protegidos contra polvo y goteo (como mínimo) y otras condiciones adversas que pudiera haber en el local donde se ubiquen.

La conexión de fuerza se realizará en un punto tal que, aunque todos los circuitos eléctricos para otros usos distintos a los de protección contra incendios estén desconectados, el servicio para esta función esté asegurado. El interruptor correspondiente estará señalizado indicando claramente la importancia del servicio que presta.

En el panel de control se incluirán los servicios mínimos siguientes:

- Conmutador de tres posiciones (manual, automático y fuera de servicio).
- Protección por fusibles o disyuntores magnéticos (no térmicos).
- Alarmas ópticas y acústicas que indiquen lo especificado en la tabla 2.

**Tabla 2**  
Alarmas ópticas y acústicas (motores eléctricos)

Alarmas ópticas	Alarmas acústicas
Presencia de tensión	-
Falta de tensión	Falta de tensión
Fallo de arranque	Fallo de arranque
Bomba en marcha	-
Disparo de protecciones	Disparo de protecciones
Bajo nivel de reserva de agua	Bajo nivel de reserva de agua

- Amperímetro (lectura de consumo).
- Voltímetro con conmutador para comprobar las tres fases.

#### b) Diesel

Deberá ser diseñado para funcionamiento estacionario, con regulador automático de velocidad y seleccionando su potencia de acuerdo con la fórmula A que más abajo se expresa, con las correcciones apropiadas debidas a la altitud y a la temperatura.

#### Fórmula A:

Potencia limitada para la relación de aire. Para motores sin turbo-sobrealimentación de gas de escape, cuya potencia esté limitada por la relación de aire.

La potencia útil en el lugar de trabajo es

$$N_e = N_{e0} \cdot a_a$$

Para el cálculo de los valores numéricos para el factor de conversión,  $a_a$ , sirve de base la fórmula siguiente:

$$a_a = K_a + 0,7 \cdot (K_a - 1) \cdot \left( \frac{1}{\eta_{m0}} - 1 \right)$$

siendo

$$K_a = \frac{N_i}{N_{i0}} = \left( \frac{T_0}{T} \right)^{0,75} \cdot \frac{B - \phi \cdot P_D}{B_0 - \phi_0 \cdot P_{D0}}$$

donde

$N_e$  es la potencia nominal, en CV;

$N_i$  es la potencia indicada, en CV;

$a_a$  es el factor de conversión  $\frac{N_e}{N_{e0}}$

$\eta_m$  es el rendimiento mecánico a plena carga;

$B$  es la presión atmosférica, en Torr;

$T$  es la temperatura termodinámica, en K;

$\phi$  es la humedad relativa del aire, en 0,01%;

$P_D$  es el factor de saturación del agua, en Torr.

Índice 0 (cero) significa: en condición de referencia.

Sin índice significa: en el lugar de trabajo.

El arranque debe asegurarse en todo momento, ya sea manual o automáticamente, a partir de una temperatura ambiente de 4 °C, y la refrigeración podrá realizarse por aire o por agua (en circuito cerrado o abierto). Podrá utilizarse el agua impulsada de la bomba principal para refrigerar el motor en circuito abierto, conectando antes de la válvula de retención y tomando medidas para reducir caudales y presiones de entrada al motor.

El motor irá provisto de tacómetro, cuentahoras, termómetro para agua y manómetro para aceite; pudiendo ir incorporados en el panel de control.

El combustible se suministrará por gravedad desde un depósito con capacidad para que funcione el doble de tiempo de autonomía previsto para la fuente de abastecimiento de agua, debiendo haber tantos depósitos de combustible como motores estén previstos que funcionen.

El arranque deberá ser posible por orden manual y por orden automática, utilizando baterías independientes, y, en ambos casos, tendrán capacidad suficiente para soportar 6 ciclos de arranque. Cada ciclo de arranque comprenderá 15 s de intento y pausa de 6 s. Una vez que el motor haya arrancado, se desacoplará el motor de arranque automáticamente a la orden de un interruptor tacométrico o sensor centrífugo de acoplamiento mecánico directo al motor (no por correas).

La parada será manual, directamente por estrangulación del combustible o a control remoto por solenoide sobre el estrangulador.

En el panel de control se incluirán los servicios mínimos siguientes:

- Cargador automático de baterías.
- Conmutador de 4 posiciones (automático, manual, fuera de servicio y prueba del ciclo de arranque).
- Cuentahoras.
- Alarmas ópticas y acústicas que indiquen lo especificado en la tabla 3.

**Tabla 3**  
**Alarmas ópticas y acústicas (motores diesel)**

Alarmas ópticas	Alarmas acústicas
Presencia de tensión	-
Falta de tensión	Falta de tensión
Alta temperatura	Alta temperatura
Baja presión de aceite	Baja presión de aceite
Bajo nivel de reserva de agua	Bajo nivel de reserva de agua

#### 5.4.4 Instalación

- Para bombas en carga, instalar una válvula de cierre en la línea de aspiración.
- En la línea de impulsión de cada bomba, se instalará (por orden de aparición desde la brida de impulsión):
  - a) Reducción concéntrica.
  - b) Válvula de seguridad de escape conducido, de 25 mm de diámetro nominal mínimo, para alivio a caudal cero.
  - c) Válvula de retención.
  - d) Válvula de cierre (normalmente abierta).
- Cualquier reducción en la línea de aspiración será del tipo excéntrica, con la generatriz paralela al eje hacia arriba.
- Purgador automático de aire en la parte alta de la carcasa de la bomba.
- Se instalará un sistema de medida de caudal que permita comprobar la curva característica de cada bomba principal hasta el punto del 150% del caudal nominal.

## 6 TIPOS Y CONDICIONES DE LA RED GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

### 6.1 General

Una red general de distribución será de utilización exclusiva para este fin, pudiéndose conectar a la misma, además de los sistemas específicos de extinción de incendios, unas tomas para conexión de mangueras con racor normalizado según la norma UNE 23-400, para protección exterior (hidrantes).

Toda conexión a la red general de distribución se realizará instalando una válvula de cierre.

Salvo que se justifique su imposibilidad, toda red general de distribución se diseñará en circuito cerrado o en retícula para que permita, además de conseguir un mejor equilibrio hidráulico, disponer válvulas de seccionamiento de tramos (lo más cortos posibles) para que, en casos de avería, se interrumpa el servicio al menor número posible de sistemas y equipos de extinción.

### 6.2 Instalación

La red general de distribución podrá discurrir por zonas abiertas o bajo tierra. En ambos casos, se tendrá en cuenta la protección contra daños mecánicos, dilatación, heladas y corrosión.

En caso de discurrir por terrenos ajenos a la propiedad, será obligatorio que vaya enterrada.

- Las válvulas de seccionamiento en redes de distribución enterradas, podrán instalarse en arqueta de fácil acceso o con mando exterior con columna indicadora de su posición.
- Siempre que se utilicen uniones del tipo enchufable, deberán apuntalarse adecuadamente los cambios de dirección de la vena líquida (tes, curvas, etc.).
- Se deben disponer conexiones con válvula en puntos estratégicos de la red para facilitar las operaciones de limpieza por barrido con flujo.

### 6.3 Inspección

- Antes de enterrar las líneas de tubería, se someterá a la red, por tramos estancos o de una vez, a la siguiente prueba para inspección previa:
  - 1 Llenar de agua las tuberías.
  - 2 Purgar aire por partes altas.
  - 3 Presurizar hasta 15 bar cuando la presión de trabajo máxima prevista sea igual o inferior a 10 bar. Cuando sea superior a ésta, la presión de prueba será de 5 bar por encima.
  - 4 Mantener esta presión durante 2 h.
  - 5 Contabilizar los litros de agua repuestos durante las 2 h. El total no sobrepasará los límites de 5 litros por cada 100 uniones, repartidos por todos los puntos. Si se concentran las fugas en algunos de ellos, se procederá a su reparación. Se contabilizarán las uniones entre tramos de tubería, de accesorios de estas, de válvulas y de hidrantes.
- Se controlará el estado de la red general de distribución por medio de un cuentaimpulsos o contador del número de arranques de la bomba auxiliar, instalado en el cuadro de control de éste.
- Periódicamente, se inspeccionará el correcto funcionamiento de las válvulas de seccionamiento (como mínimo, una vez al año).

## 7 TIPOS Y CONDICIONES DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

### 7.1 General

Todo sistema de abastecimiento de agua deberá suministrar ésta en las condiciones generales siguientes:

- Automáticamente.
- Constantemente.
- Con seguridad de que no se vea afectado por heladas ni sequías previsibles.
- Sin materiales sólidos que puedan obstruir las conducciones.
- Controlada, en cuanto sea posible, por el propietario o usuario de la instalación.
- Dotada con avisadores de falta de presión o falta de reserva (bajo nivel).
- Con capacidad suficiente para entregar el caudal calculado necesario a la presión resultante de los cálculos hidráulicos.
- Sin verse afectada por la falta de energía eléctrica en la continuidad del servicio.

### 7.2 Sistemas de abastecimiento de agua más usuales

Considerando los tipos y condiciones de las fuentes de alimentación de agua y los sistemas de impulsión, descritos en los capítulos 5 y 6 respectivamente, a continuación se resumen (véase tabla 4) los tipos de sistemas de abastecimiento de agua resultantes más usuales.

**Tabla 4**  
**Sistemas de abastecimiento de agua más usuales**

Tipo de fuente de alimentación de agua		Condiciones de presión	Resultante	
			Sólo fuente alimentación de agua	Sistema de abastecimiento de agua
Red de uso público		Presión propia	-	X <sup>1)</sup>
		Presión insuficiente	X	X <sup>2)</sup>
Inagotables: - Naturales - Artificiales		Por gravedad si hay desnivel suficiente	-	X <sup>1)</sup>
		Presión insuficiente	X	X <sup>2)</sup>
Depósitos	- De superficie o enterrados	-	X	-
		Presión insuficiente	-	X <sup>2)</sup>
	- Elevados	Por gravedad si hay desnivel suficiente	-	X <sup>1)</sup>
		Presión insuficiente	X	X <sup>2)</sup>
	- De presión	Aire o gas comprimido	-	X <sup>1)</sup>



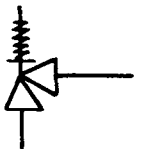

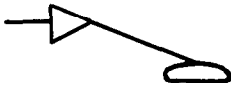
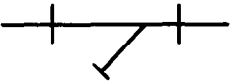



1) Al incorporar red general de incendios.

2) Incorporar equipo de bombeo y red general de distribución.

### 7.3 Instalación

En las figuras 1 a 7, se reflejan esquemáticamente los elementos que componen los distintos sistemas de abastecimiento de agua.

**Tabla 5**  
**Símbolos utilizados en las figuras**

	<p>Válvula con indicación de apertura</p>
	<p>Válvula de retención</p>
	<p>Válvula de seguridad con escape conducido</p>
	<p>Bomba accionada por motor (eléctrico o diesel)</p>
	<p>Válvula de flotador</p>
	<p>Filtro con cestilla registrable</p>
	<p>Reducción excéntrica</p>
	<p>Reducción concéntrica</p>
	<p>Tubería seccionada (con agua a presión)</p>

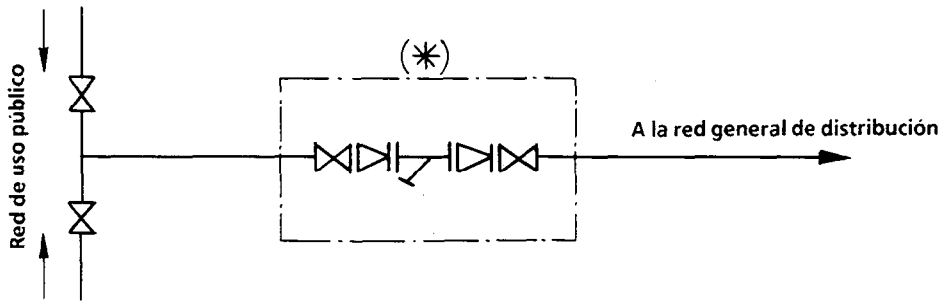


Fig. 1 – Red de uso público con presión suficiente (categoría 1)

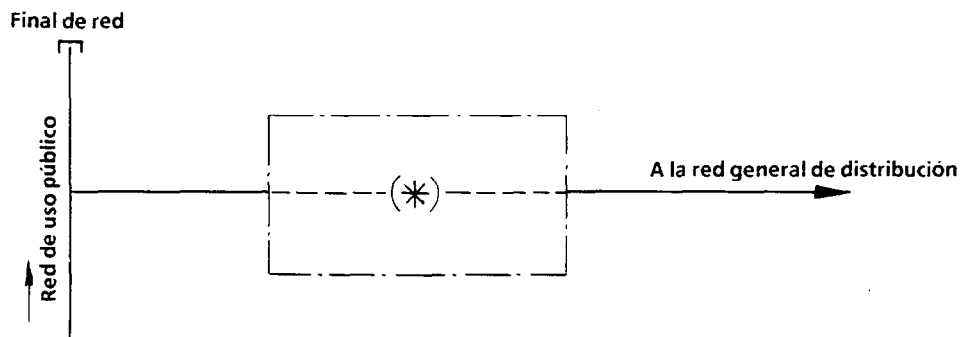


Fig. 2 – Red de uso público con presión suficiente (categoría 2)

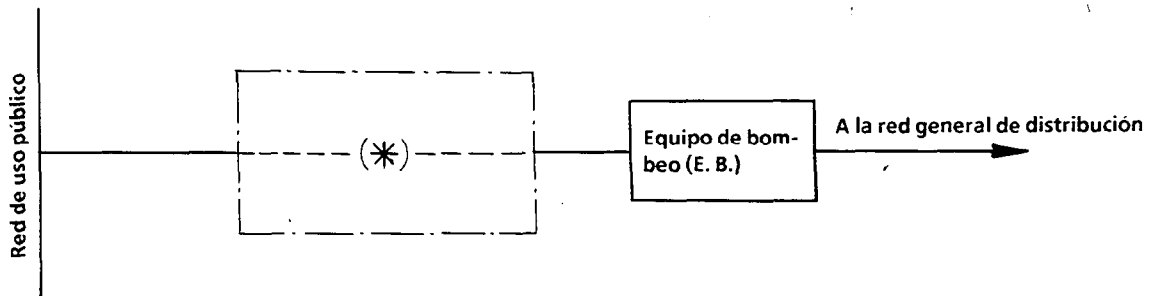


Fig. 3 – Red de uso público sin presión suficiente (para ambas categorías)

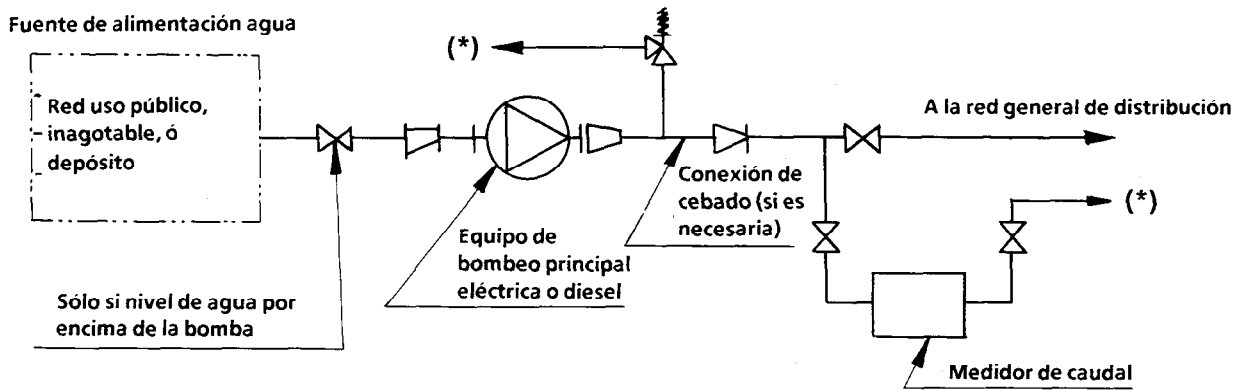
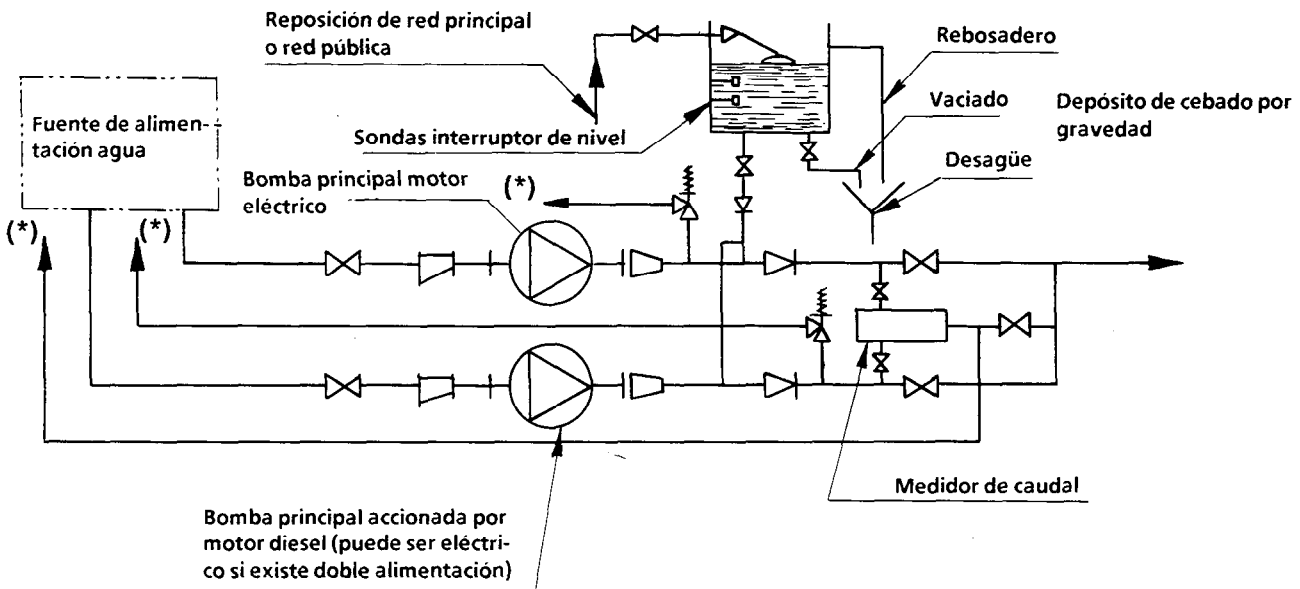


Fig. 4 – Equipo de bombeo típico (único)



(\*) Líneas de retorno a la fuente de alimentación (preferible cuando sea posible) o al exterior (drenaje general).

Fig. 5 – Equipo de bombeo típico (doble)

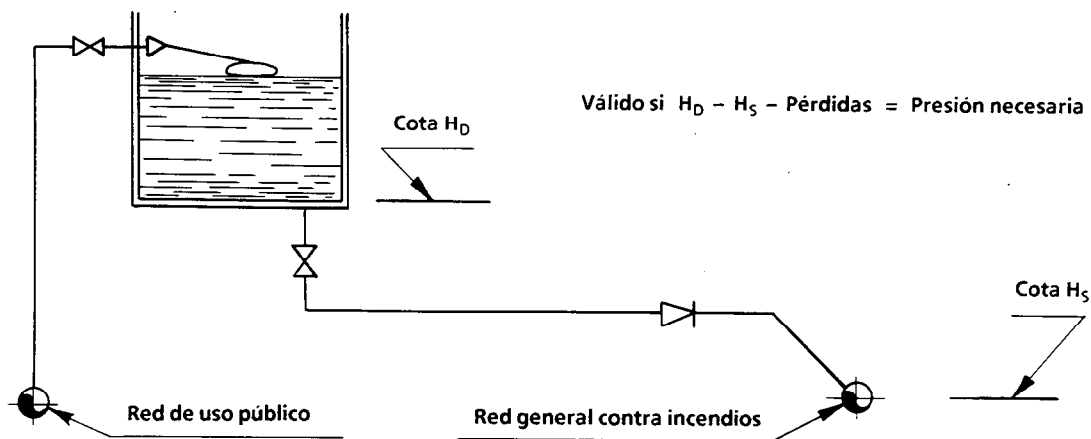


Fig. 6 – Depósito elevado

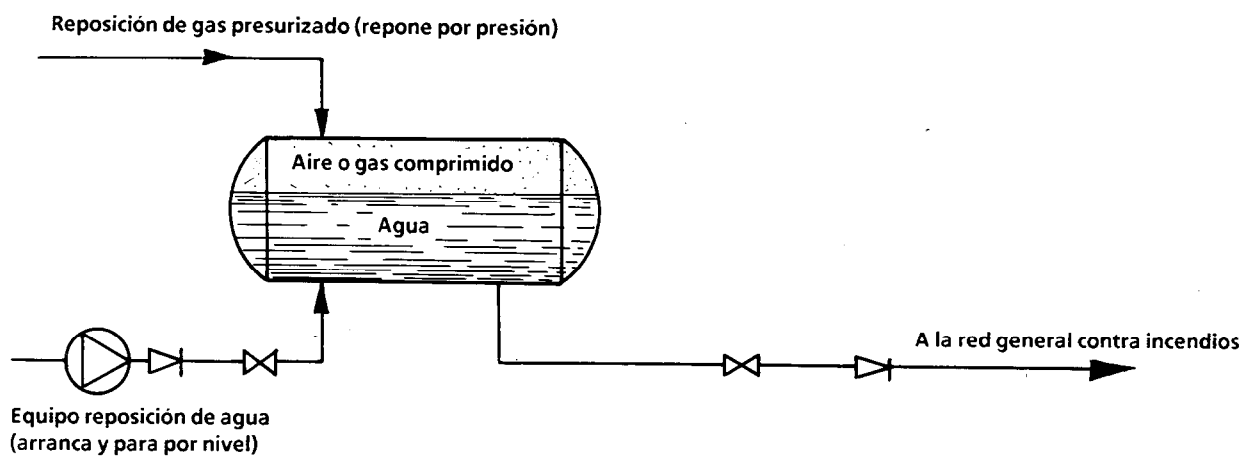


Fig. 7 – Depósito de presión

## 8 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

### 8.1 General

Los sistemas de abastecimiento de agua se clasifican en tres categorías, por orden de mayor a menor:

Categoría I (C-I)

Categoría II (C-II)

Categoría III (C-III)

cada una de las cuales se pueden conseguir en función del tipo y categoría de componente que se incluya en ella, sin contar con la red general C-I, según lo indicado en la tabla 6.

**Tabla 6**  
**Categoría resultante de fuente de abastecimiento de agua**

Componentes	0	A.1	A.2	B	C.1	C.2	C.3	C.4.1	C.4.2	C.4.3	C.5	D.1	D.2
0 – Ninguno		II	III						II	II	II		
A – Red de uso público A.1 Categoría 1	II	I						I	I	I	I	I	
A.2 Categoría 2	III												
B – F. Alim. inagotable												III	I
C – Depósitos C.1 Categoría 1												III	I
C.2 Categoría 2												III	{1}
C.3 Categoría 3												III	{2}
C.4 Depósito elevado C.4.1 Categoría 1		I											
C.4.2 Categoría 2	II	I							I	I	I	I	
C.4.3 Categoría 3	II	I							I				
C.5 Depósito de presión	II	I							I			I	
D – Equipo de bombeo (aspirando de B o C) D.1 Principal único		I		III	III	III	III		I		I		
D.2 Principal doble				I	I	{1}	{2}						

1) Dos depósitos de categoría 2.

2) Un depósito categoría 2 más otro categoría 3.

NOTA – Ambas entradas se suman.

### 8.2 Instalación

Además de las categorías de sistemas de abastecimiento de agua que, de por sí, implican algunas de las figuras representadas en el apartado 7.3, a continuación se reflejan esquemáticamente algunas de las formas de combinación entre distintos sistemas de abastecimiento de agua para conseguir otro de categoría I:

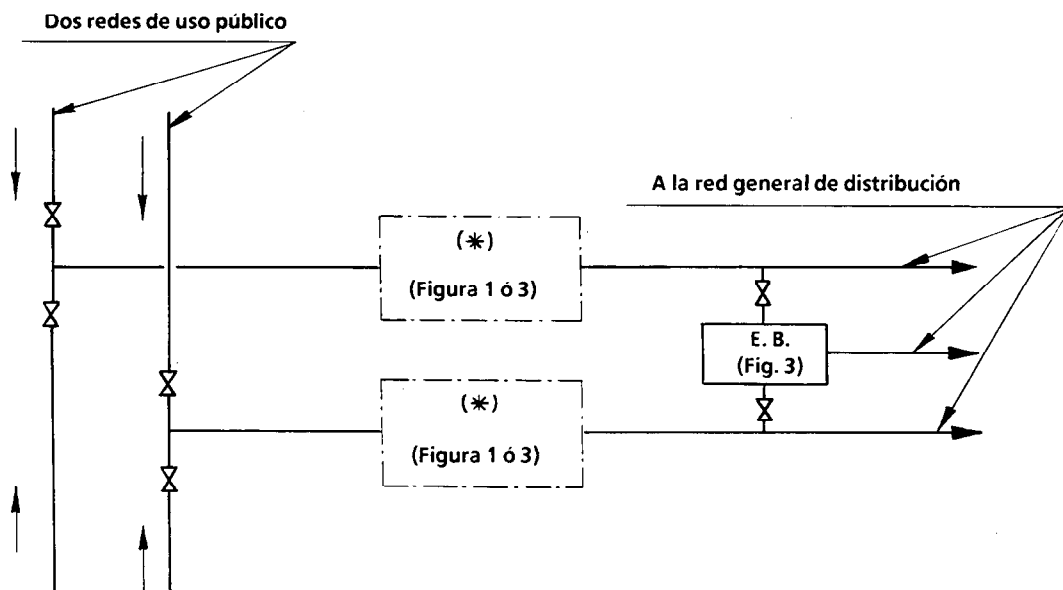


Fig. 8 – Red de uso público de categoría 1 doble (representada con equipo de bombeo, aunque puede no necesitarlo)

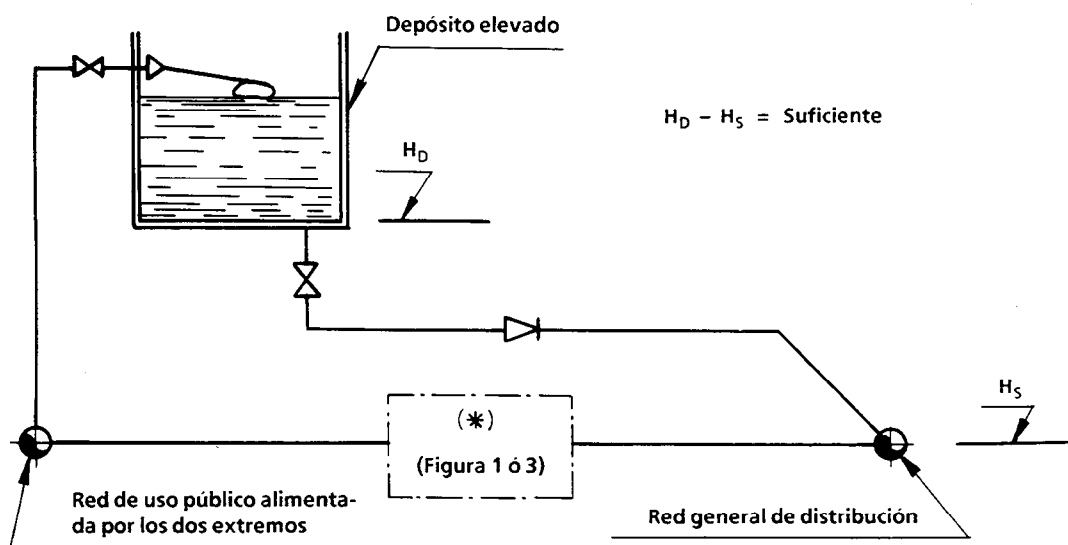


Fig. 9 – Depósito elevado y red de uso público de categoría 1

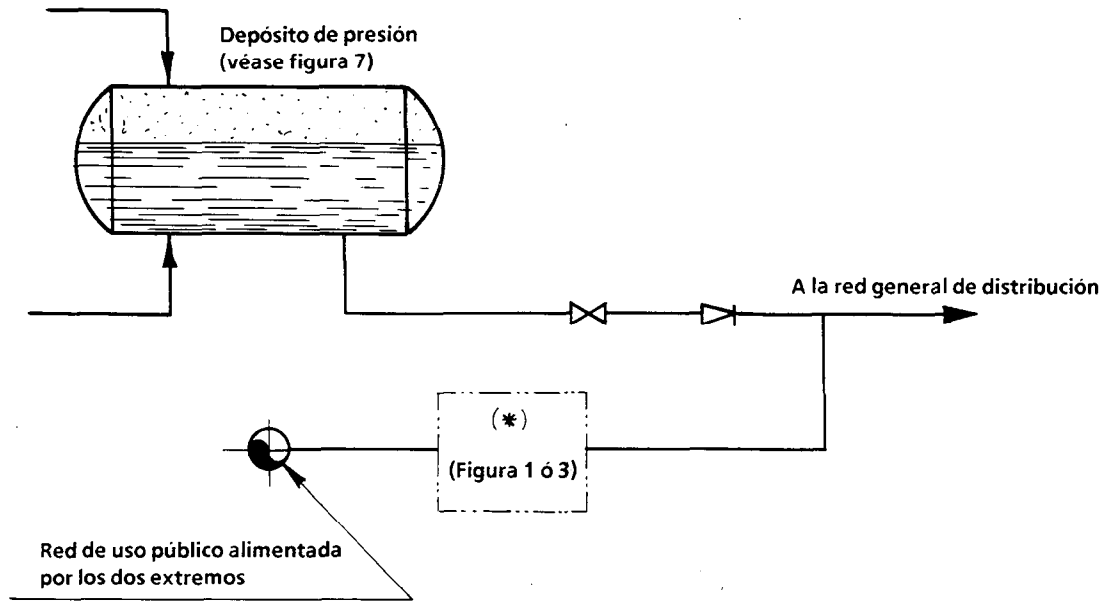


Fig. 10 – Depósito de presión y red de uso público de categoría 1

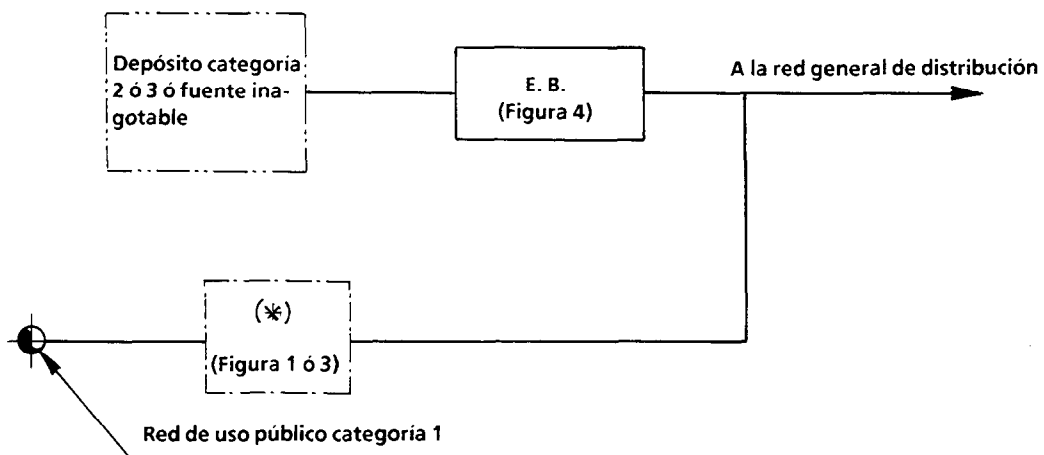


Fig. 11 – Red de uso público, categoría 1 y un equipo de bombeo con equipo de bombeo principal único aspirando de fuente inagotable o depósito (categorías 2 ó 3)

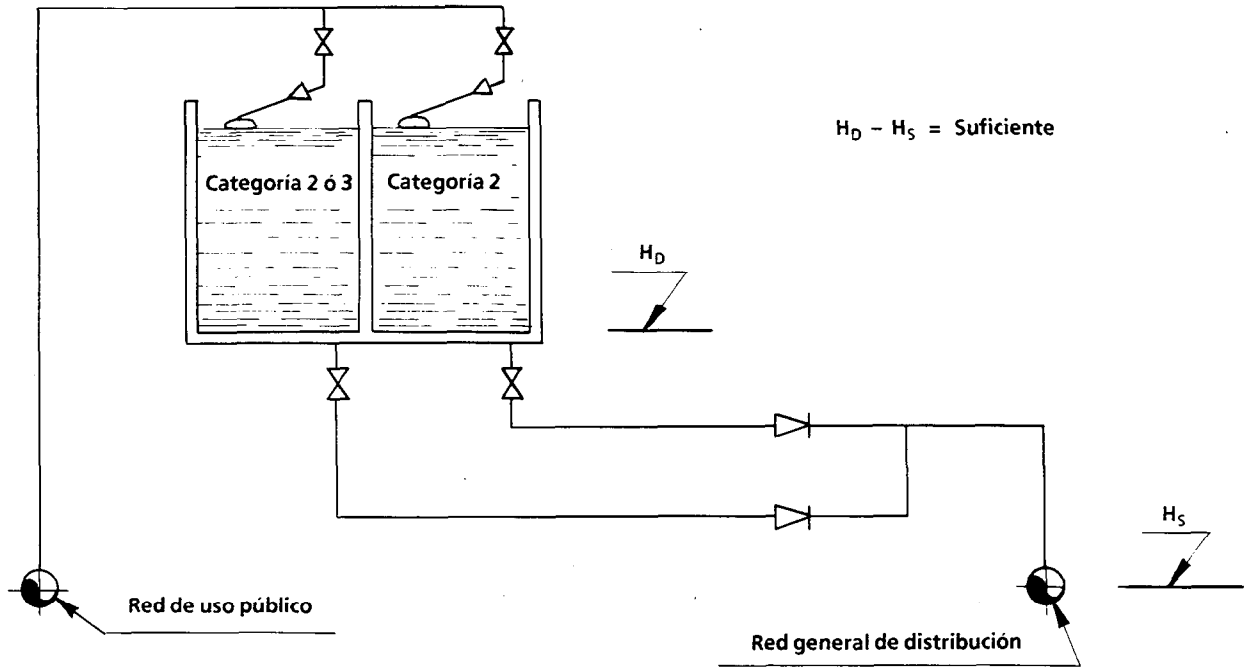


Fig. 12 - Depósito elevado categoría 2 y otro de categoría 2 ó 3

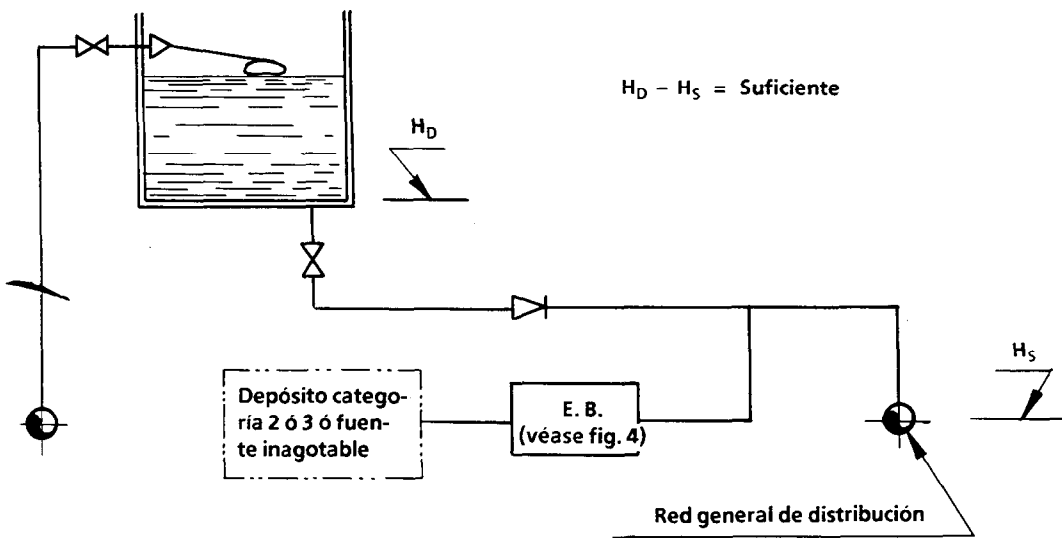


Fig. 13 - Depósito elevado categoría 2 y equipo de bombeo único aspirando de depósito categoría 2 ó 3 o de fuente inagotable

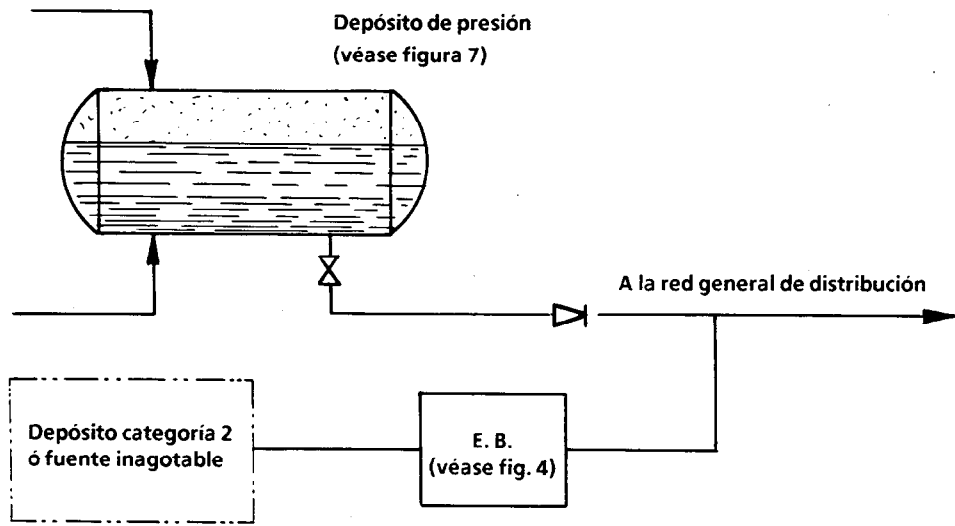


Fig. 14 – Depósito de presión y equipo de bombeo único, aspirando de depósito categoría 2 ó de fuente inagotable

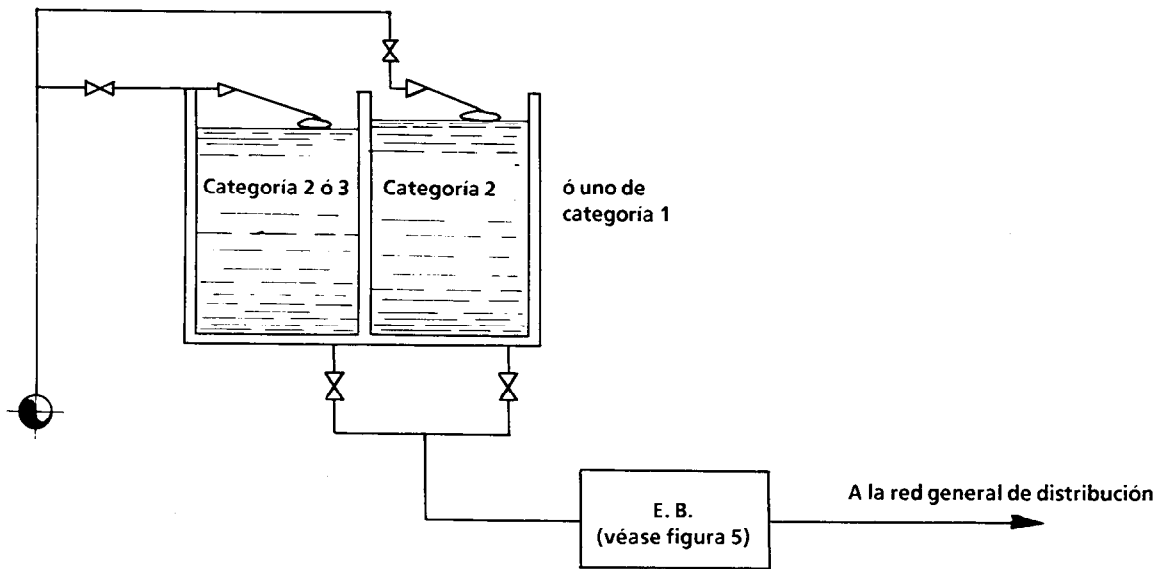


Fig. 15 – Equipo de bombeo doble aspirando de dos depósitos categoría 2 ó de uno categoría 3 y otro categoría 2 ó de uno categoría 1

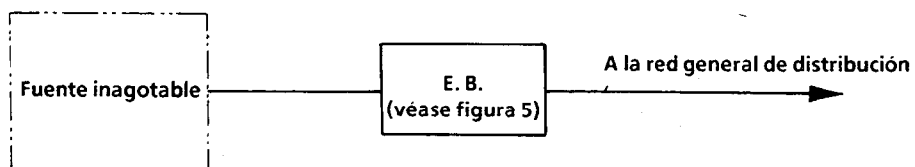


Fig. 16 – Equipo de bombeo doble aspirando de una fuente inagotable