

## **Tuberías, válvulas y accesorios para redes de alimentación y evacuación**

### **3.1 Tuberías: clasificación según sus materiales y tipos**

El diámetro efectivo de un tubo, desde el punto de vista hidráulico, es su diámetro interior. Como el diámetro exterior dependerá del espesor de las paredes, se utiliza, sobre todo para los valores de diámetros pequeños, el valor del diámetro comercial coincidiendo con el interior.

Así, cuando se refiera a tuberías de 25 mm ese valor corresponderá al diámetro interior y será algo mayor, en función del espesor de sus paredes, para el diámetro exterior, aspecto que debe tenerse en cuenta cuando es necesario empotrar la tubería en el interior de los muros, o ubicarla en conductos o paneles

Para el estudio del flujo en una tubería resulta muy importante conocer el tipo de régimen de circulación que ocurrirá en su interior. De forma muy general, los regímenes de flujo pueden ser con condiciones forzadas, cuando la presión en el interior es diferente a la presión atmosférica y con conducciones libres cuando en el interior de la tubería existe la presión atmosférica.

El primer caso coincide con la situación que ocurre en los sistemas de alimentación, y para su estudio pueden aplicarse todas las expresiones de cálculo de la cinemática y dinámica de los fluidos.

El segundo caso abarca, entre otros, la evacuación de aguas servidas, durante la cual los conductos o tuberías estarán parcialmente llenos, y algunas veces vacíos. Los métodos de cálculo son empíricos y la aplicación de formulas exactas resulta difícil.

La clasificación de las tuberías según sus materiales pueden ser:

1. Hierro:
  - De fundición
  - Forjado
2. Acero:
  - Sin protección
  - Galvanizado
3. Hormigón:
  - Simple
  - Armado
  - Pretensado
4. Asbesto – cemento
5. Cerámica:

- Vidriada
- Vitrificada

**6. Cobre:**

- Rígido
- Flexible

**7. Plástico:**

- Rígido (policloruro de vinilo)
- Flexible (polietileno)
- Semirígido

**8. PVC**

Las instalaciones hidráulicas precisan de materiales muy resistentes al impacto y a la vibración. Esos materiales son generalmente el cobre y el hierro galvanizado.

La tubería de hierro galvanizado se utiliza cuando la tubería y piezas especiales se encuentran expuestas a la intemperie y al paso de las personas y maquinaria o equipo que pudieran golpearla de manera accidental.

La tubería de cobre es empleada en instalaciones ocultas o internas, ya que resiste muy bien la corrosión y sus paredes son lisas, por lo que reducen las pérdidas de carga. Para evitar que se dañe, por ser menos resistente al trabajo intenso, es conveniente localizar la tubería en el interior de la construcción.

Algunos factores importantes para elegir el material adecuado para la instalación que se va a diseñar son: el costo del mismo, la mano de obra calificada que se puede requerir, la disponibilidad del material, así como su durabilidad. Por lo que al costo se refiere, el cobre supera en mucho al del hierro galvanizado. También requiere de un instalador más especializado que el que instala hierro galvanizado.

El cobre tiene la propiedad de recubrirse al contacto del aire, con una capa de óxido que no penetra en el metal; es superficial y lo protege indefinidamente.

Aprovechando las cualidades del metal, de poder ser fácilmente trabajado en frío y de que con este trabajo va adquiriendo una dureza paulatina, las tuberías hechas con cobre permiten una forma de unión muy resistente con la llamada soldadura capilar, con materiales de bajo punto de fusión, eliminando la tradicional rosca usada en otros tipos de tuberías y reduciendo, por consiguiente, el espesor de la pared del tubo.

Existen en el mercado, tres tipos de tubería de cobre para instalaciones hidráulicas, el tipo "M" el tipo "L" y el tipo "K". Los tipos de tubería de cobre que mayor uso tienen en las instalaciones comunes son los dos primeros.

El tipo "M" es fabricado en longitudes estándar (6.10 m), de pared delgada, con diámetros nominales de 9.5 mm (3/8") y 51 mm (2").

Este tipo satisface las necesidades normales de una instalación hidráulica de una casa o edificio y soporta con un gran margen de seguridad las presiones usuales utilizadas en dichas construcciones.

El tipo "L" tiene la pared un poco más gruesa que el tipo anterior y es fabricado en longitudes de 6.10 m y en rollos de 15 m. Normalmente, este tipo se emplea cuando las exigencias de la instalación son más severas, por ejemplo, servicio de agua caliente o vapor en hoteles o baños públicos, gas, instalaciones de refrigeración, etc.

El tipo "K" es empleado para instalaciones industriales y el espesor de su pared es aun más gruesa que la del tipo anterior. Se caracteriza por tener gran resistencia a las altas presiones.

---

### 3.1.1 Conexiones para tubería de cobre

La tubería de cobre para instalaciones hidráulicas se une o conecta con conexiones de bronce o de cobre tipo soldable. Este tipo de conexión posee algunas características importantes, como son las siguientes:

- Las conexiones están fabricadas a dimensiones exactas, lo que es esencial para lograr uniones perfectas y sin fugas.
- Estas conexiones están diseñadas para ofrecer un mínimo de resistencia a la corriente de agua.
- La instalación es rápida, segura y económica.

---

### 3.1.2 Tuberías de fierro galvanizado

El uso de fierro galvanizado en las instalaciones hidráulicas es, fundamentalmente, en tuberías exteriores. Esto es por la alta resistencia a los golpes, proporcionada por su propia estructura interna y por las gruesas paredes de los tubos y conexiones hechos con este material.

La materia básica que constituye el fierro galvanizado es principalmente hierro, del cual se hace una fundición maleable para conseguir tubos y piezas especiales, las cuales se someten posteriormente al proceso de galvanizado.

El galvanizado es un recubrimiento de zinc, que se obtiene por inmersión en caliente, hecho con la finalidad de proporcionar una protección a la oxidación y en cierto porcentaje a la corrosión.

En este proceso, el zinc a alta temperatura, se hace una aleación con el metal de la pieza de hierro formando una capa de cinacato de hierro, que es la que proporciona esta protección.

Con el paso del agua a presión durante largo tiempo, el recubrimiento de zinc se va perdiendo y la oxidación y la corrosión del material se empieza a producir desprendimiento, dependiendo de la calidad del agua, pudiendo llegar a disminuir considerablemente la sección transversal de la tubería, debido a los depósitos de carbonatos u óxidos formados en sus paredes.

Las tuberías y conexiones de fierro galvanizado están fabricadas para trabajar a presiones máximas de  $10.5 \text{ kg/cm}^2$  y  $21.2 \text{ kg/cm}^2$ .

La aplicación más común de la tubería galvanizada cédula 40 se encuentra en los siguientes casos:

- a) Para servicio de agua caliente y fría en instalaciones de construcciones que se consideran como económicas, debido a su costo relativamente bajo.
- b) Se puede aplicar, aún cuando no es la mejor solución, para la conducción en baños públicos.
- c) Dada su característica de alta resistencia a los esfuerzos mecánicos, se puede usar para instalaciones a la intemperie.

- d) En algunos sistemas de riego o suministro de agua potable en donde es necesario que por razones de su aplicación este en contacto directo y en forma continua con el agua y la humedad. En estas aplicaciones es necesario que se proteja la tubería con un buen impermeabilizante.

Otras aplicaciones de tuberías son las siguientes:

- **TUBERÍA NEGRA, DE TIPO ROSCADA O SOLDABLE**

Se usa normalmente en aplicaciones particulares como:

- Conducción de combustibles como petróleo y diesel.
- Conducción de vapor y condensado.
- Conducción de aire a presión.

- **TUBERÍAS DE ASBESTO-CEMENTO CLASE A-7**

Esta tubería se fabrica para presiones de  $9.31 \text{ Kg/cm}^2$  y longitudes de tramo de 3.95 metros, se aplica por lo general en grandes sistemas de riego y también para redes de abastecimiento de agua potable, este tipo de tubería ya no está permitido.

- **LOS HERRAJES Y CONECTORES**

En las instalaciones hidráulicas y sanitarias, para unir tramos de tubería hacer cambios de direcciones con distintos ángulos y tener salidas para accesorios, se requieren de conectores y herrajes que permitan estos trabajos.

---

### **3.1.3 Materiales usados en trabajos de plomería**

#### **TUBOS DE COBRE**

*Tubo rígido:* Usado para líneas de alimentación de agua fría y caliente, son ligeros y muy durables, se venden en tramos de 6 metros.

*Tubo flexible:* Usado para líneas de alimentación de agua fría y caliente, se venden en tramos de 18 m a 30 m.

#### **TUBOS DE ACERO ROSCADO**

*De acero galvanizado:* Usado en líneas de agua fría y caliente, se emplea poco debido a su costo relativamente elevado, principalmente se aplica en tramos largos en edificios e industrias.

*De acero negro:* Este se diferencia del galvanizado en que se deteriora más rápido tiene las mismas aplicaciones.

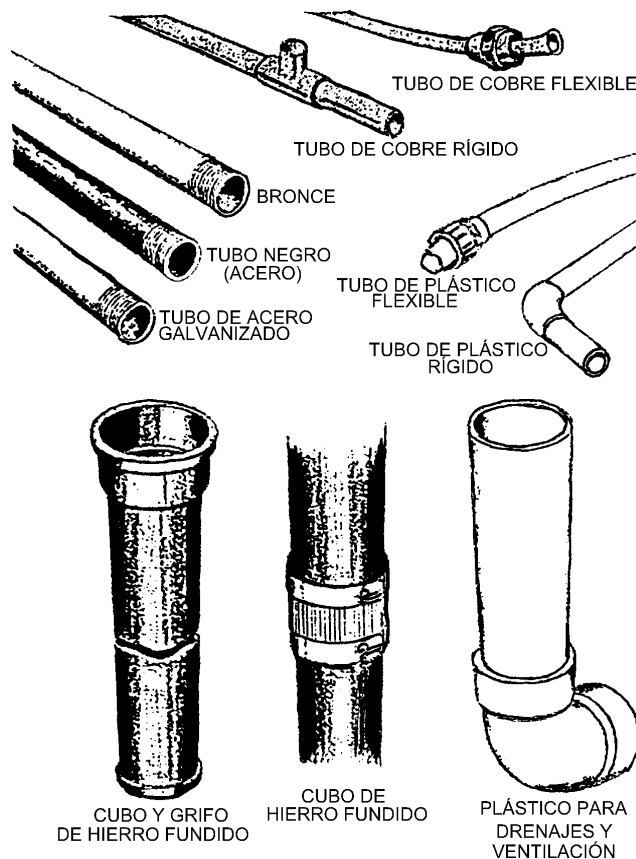
**Bronce:** Usado en líneas de agua fría y caliente, es fácil de manipular y muy durable, pero de alto costo.

**Plástico:**

**ABS.** Se usa para drenajes y líneas de ventilación, es de color negro, es ligero y fácil de trabajar, se une con solventes y cementos especiales.

**PVC.** Se usa para agua fría y para drenaje y ventilación, es de color crema, azul - gris o blanco, tiene las mismas propiedades y manejo que el tubo de plástico ABS.

**Fierro fundido:** Se usa para cubos o centros, únicamente para drenajes y ventilación. Utiliza uniones de hule o neopreno.



Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

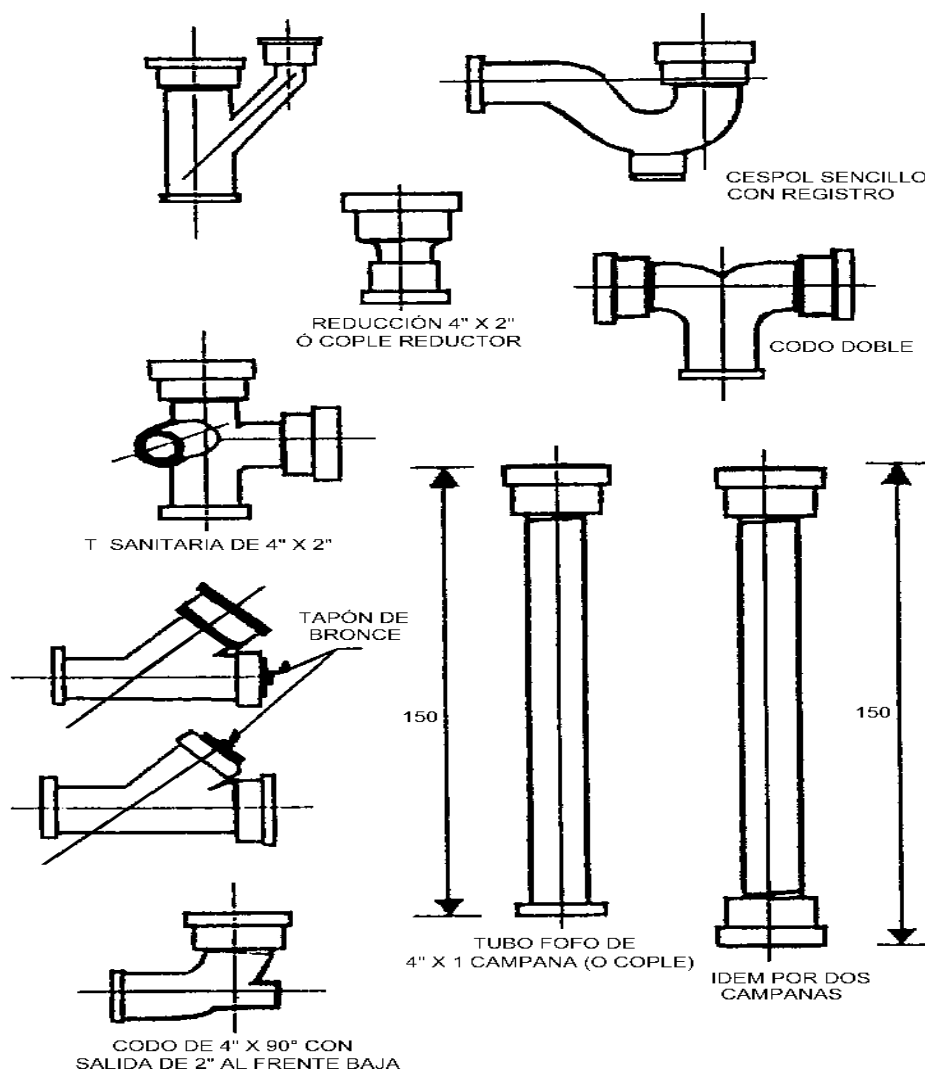
**Fig. 3.1** Distintos tipos de tuberías.

### TUBERÍA DE FIERRO FUNDIDO

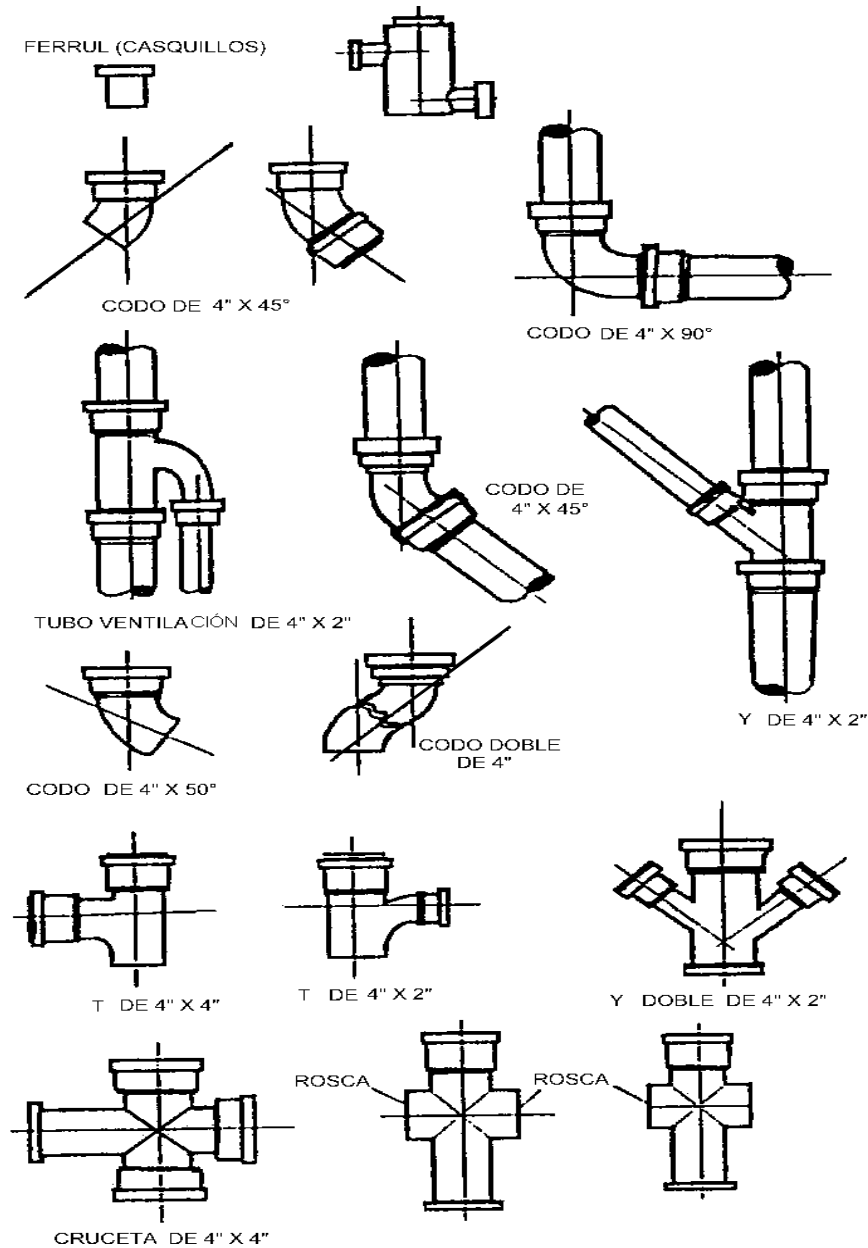
El fierro fundido tiene como materia prima el hierro, el cual se somete a un proceso de fundición. En este tratamiento se obtiene un hierro con un contenido de 0.05% de carbono, y puede ser considerado como acero extradulce, es decir, muy maleable. Su aplicación en las instalaciones sanitarias es muy extensa, ya que posee las siguientes características:

- La rigidez de este material, le da una alta resistencia a la instalación contra golpes.

- No se ve afectada, ni su estructura interna ni su composición química, cuando es sometido a temperaturas someramente altas.
- Su acoplamiento es perfecto ya sea por uniones espiga campana o con juntas de neopreno y abrazaderas de acero inoxidable. Sin embargo, el hierro fundido también tiene algunas desventajas, las cuales se mencionan a continuación:
  - Su alto costo (comparado con el del PVC), lo hace en muchos de los casos antieconómico.
  - El peso por metro lineal es alto, y esto puede reflejar en robustos soportes si la instalación fuera aérea.



Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER"  
**Fig. 3.2** Tubería y conexiones de hierro fundido.



Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

Fig. 3.3 Conexiones de hierro fundido.

### 3.1.4 Tuberías de P.V.C.

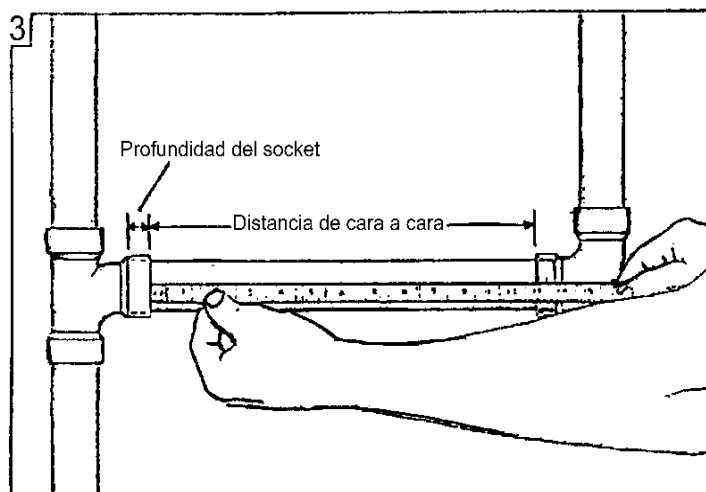
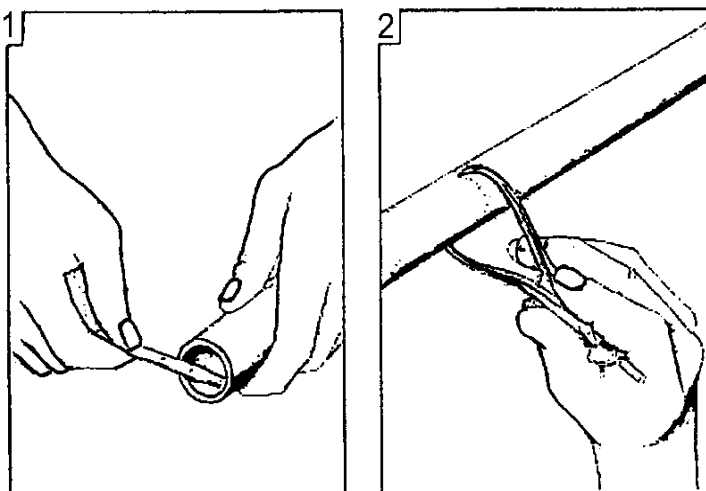
El policloruro de vinilo (P.V.C.) es un material plástico sintético, clasificado dentro de los termoplásticos, materiales que arriba de cierta temperatura se convierten en una masa moldeable, a la que se puede dar la forma deseada, y por abajo de esa temperatura se convierten en sólidos.

En la actualidad, los materiales termoplásticos constituyen el grupo más importante de los plásticos comerciales, y entre estos, los de mayor producción son el PVC y el polietileno (PE).

Como todos los materiales, las tuberías de drenaje presentan ventajas y limitaciones en cada uso específico, las cuales es necesario conocer para lograr mejores resultados en el uso de este tipo

### MIDIENDO TUBOS Y ACCESORIOS

1. Medición del diámetro interior de un tubo, por que puede resultar algunas veces alterado por los fabricantes
2. Compás de diámetros exteriores para medir el diámetro exterior de un tubo



3. Verificación de la distancia de un tubo entre accesorios después de su instalación

Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

de tuberías.

Las ventajas más importantes son:

1. *Ligereza*. El peso de un tubo de PVC es aproximadamente la mitad del peso de un tubo de aluminio, y alrededor de una quinta parte del peso de un tubo de fierro galvanizado de las mismas dimensiones.
2. *Flexibilidad*. Su mayor elasticidad con respecto a las tuberías tradicionales, representa una mayor flexibilidad, lo cual permite un comportamiento mejor frente a estas.
3. *Paredes lisas*. Con respecto a las tuberías tradicionales, esta característica representa un

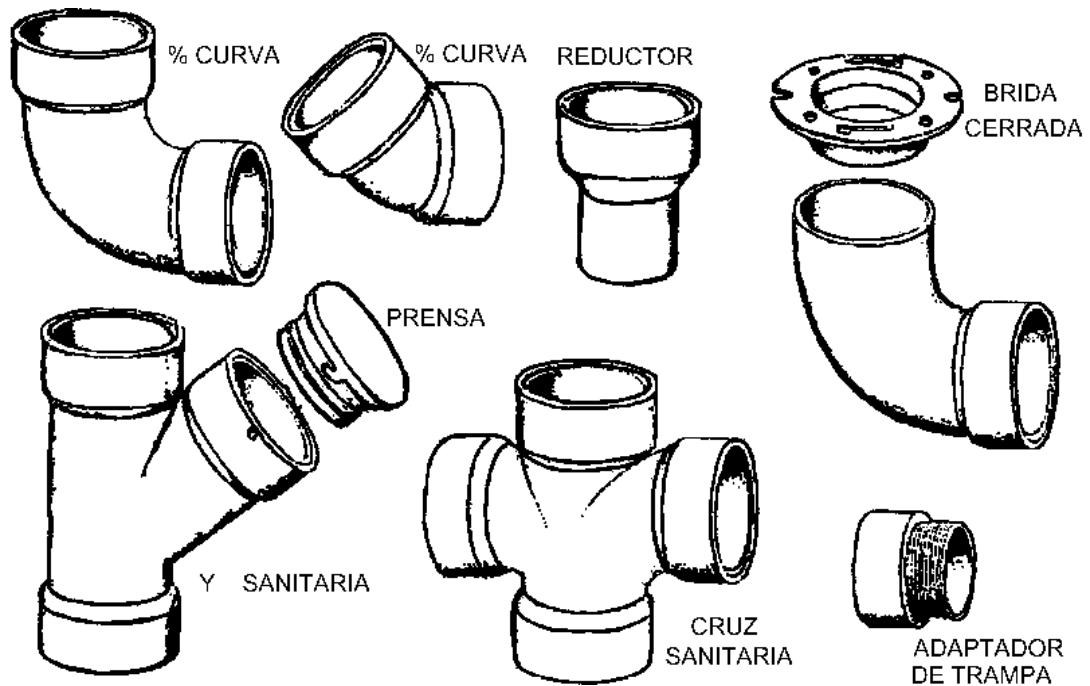


mayor caudal transportable a igual diámetro, debido a su bajo coeficiente de fricción; además, la sección de paso se mantiene constante através del tiempo, ya que la lisura de su pared no propicia incrustaciones ni tuberculizaciones.

4. *Resistencia a la corrosión* Las tuberías de PVC son inmunes a los tipos de corrosión que normalmente afectan a los sistemas de tuberías. Para las aplicaciones típicas de los tubos de P.V.C. son:
- a) Para desagües individuales o de tipo general.
  - b) Para bajadas de aguas negras.
  - c) Para sistemas de ventilación.

La tubería de PVC tiene para su aplicación algunas limitaciones, entre las que se destacan como importantes:

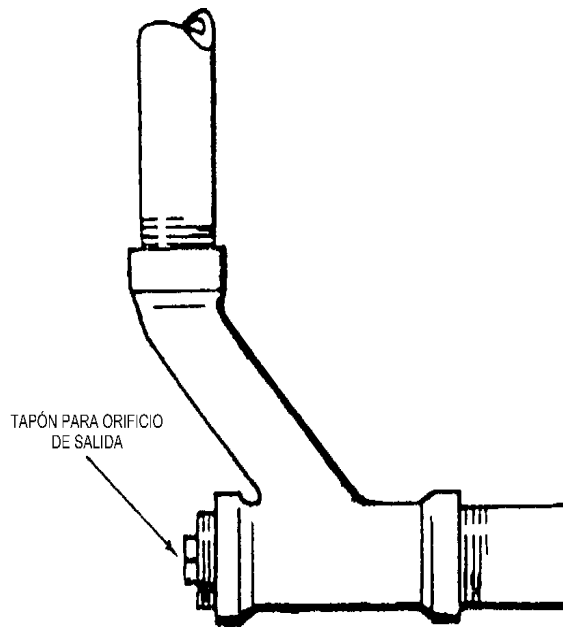
- La resistencia al impacto del PVC se reduce sensiblemente a temperaturas inferiores a 0° C.
- Las propiedades mecánicas de la tubería se afectan cuando se expone por períodos prolongados de tiempo a los rayos del sol.
- El PVC puede sufrir raspaduras durante su manipulación para el trabajo.



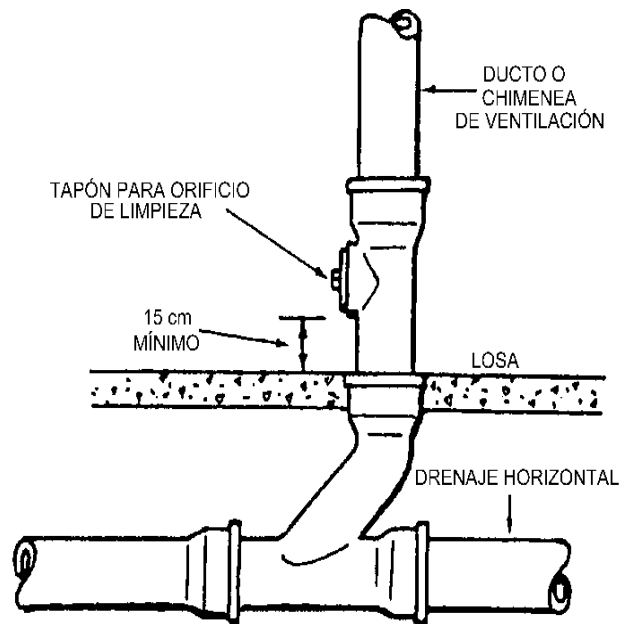
Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

**Fig. 3.4** Elementos de PVC para instalaciones de drenaje.

Algunas aplicaciones en tuberías PVC:

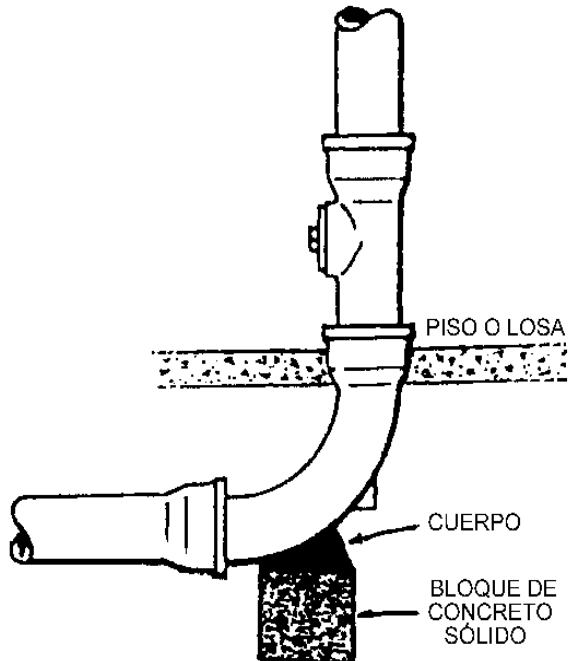


**Fig. 3.5** Drenaje de limpieza con cambio de dirección de 90° .

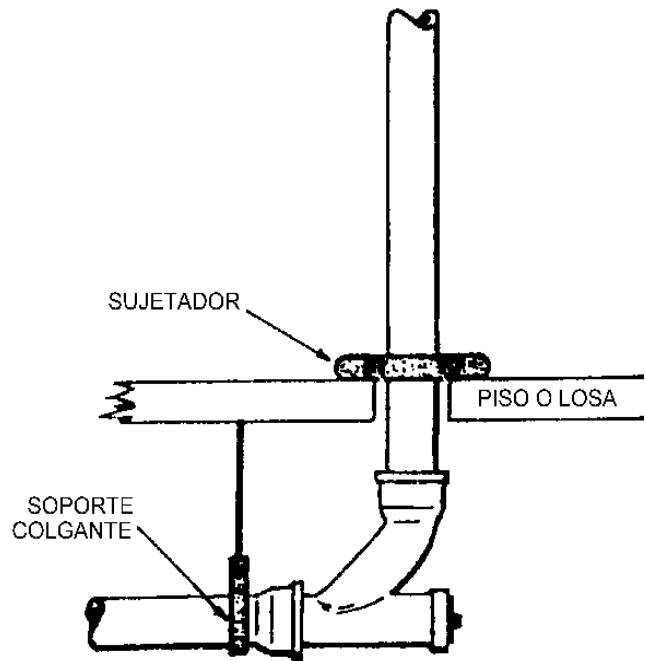


Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

**Fig. 3.6** Base de limpieza para un ducto ó chimenea.



**Fig. 3.7** Una base para drenaje fijada bajo el nivel del piso o losa con un bloqueo de concreto



Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

**Fig. 3.8** Una base para concreto también se puede soportar con elementos como soportes colgantes y sujetadores de muro

### **3.1.5 Otros tipos de tuberías**

Por otro lado las tuberías utilizadas en instalaciones sanitarias son:

#### **ALBAÑAL DE CEMENTO**

Por sus características físicas y mecánicas solo se usan la planta baja de las construcciones, para recibir desagües individuales y generales, así como para la interconexión de cámaras de registro.

#### **TUBERÍA DE BARRO VITRIFICADO**

Sus propiedades y características físicas son similares a las del albañal de cemento, por lo que en algunas veces lo puede sustituir, y en ocasiones se usa para evacuar fluidos corrosivos.

#### **TUBERÍA DE PLOMO**

La tubería de plomo es en la actualidad de poco uso y se aplica normalmente en las casas habitación para recibir el desagüe de los W.C., de fregaderos y evacuar ácidos y todo tipo de fluidos corrosivos en tramos cortos.

#### **TUBERÍA DE COBRE**

La tubería de cobre, además de ser usada en instalaciones hidráulicas, se emplea también en instalaciones sanitarias para drenaje y ventilación, sus aplicaciones principales se encuentran en:

- a) Desagües individuales de lavabos, fregaderos, vertederos, etc.
- b) Para la conexión de las coladeras de piso a las tuberías de desagüe general, de albañal, fierro fundido, PVC, etc.
- c) Para la conexión de las coladeras de pisos de fuentes.

---

### **3.2 Accesorios para tuberías de alimentación de agua**

Normalmente una tubería consta de tramos rectos y continuos llamados tubos, y de otros elementos llamados accesorios, los cuales se utilizan para:

- Acoplar secciones o tramos de tubos.
- Producir cambios de dirección.
- Reducir o aumentar el diámetro en una conducción.
- Colectar en una las aguas de varias tuberías.

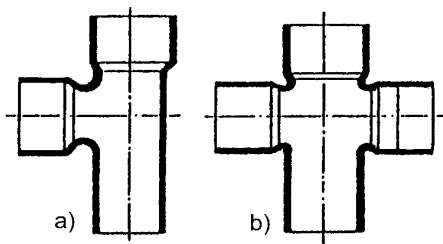
Entre los accesorios mas utilizados tenemos:

- Tubos T, simples y dobles.
- Tubos Y, simples y dobles.

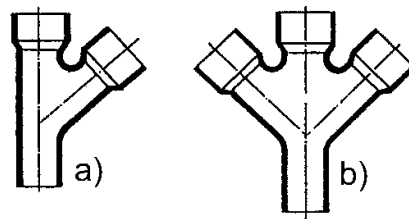
- Codos de variado diámetro y curvatura.
- Uniones o empalmes.
- Sifas.
- Desvíos.
- Reductores.

Las uniones entre los tramos de tubos entre si, y entre estos y los accesorios, se producen mediante:

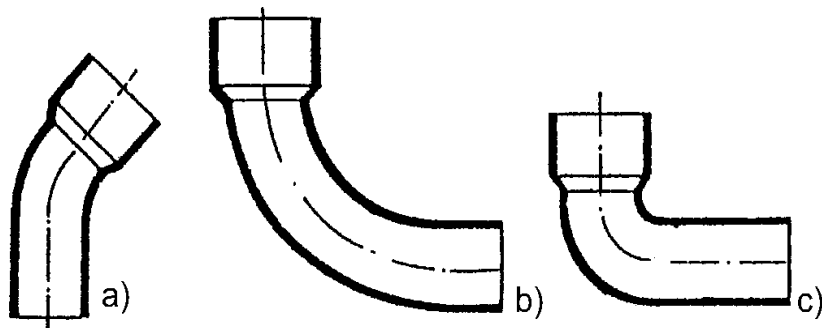
- Bocina y espiga.
- Rosca.
- Encolado.
- Unión flare.
- Soldaduras metálica y plástica.
- Platinos y pernos.
- Otros medios mecánicos que garantizan la efectividad de la unión.



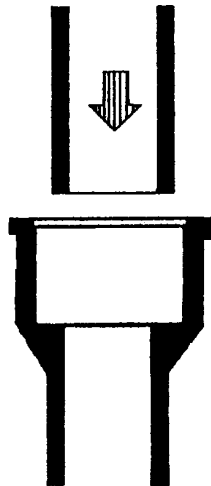
**Fig. 3.9** Te con bocina y espiga: a) simple  
b) doble



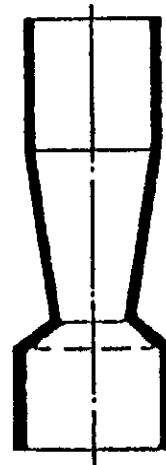
**Fig. 3.10** Ye con bocina y espiga: a) simple  
b) doble



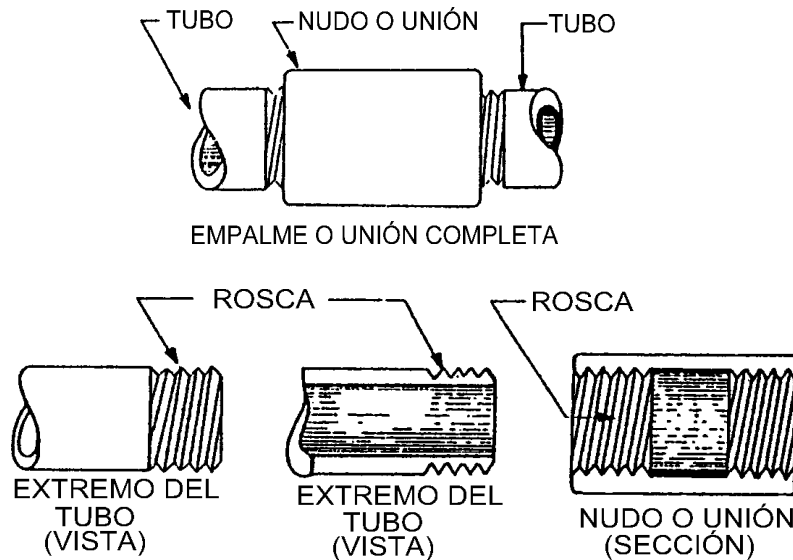
**Fig. 3.11** Codos con bocina y espiga: a) de 45° radio normal b) de 90° radio largo  
c) de 90° radio corto



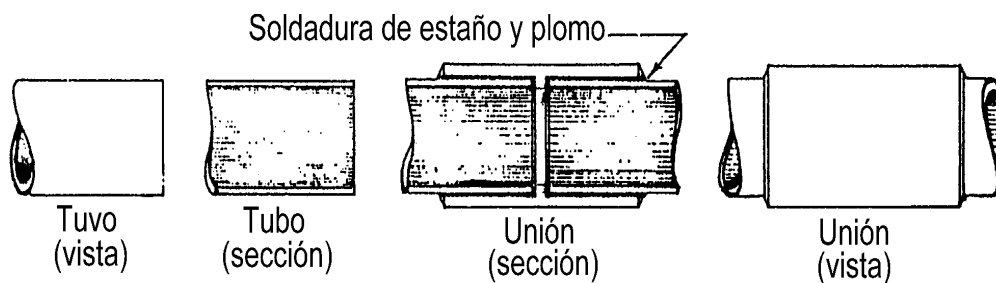
**Fig. 3.12** Unión de campana y espiga.



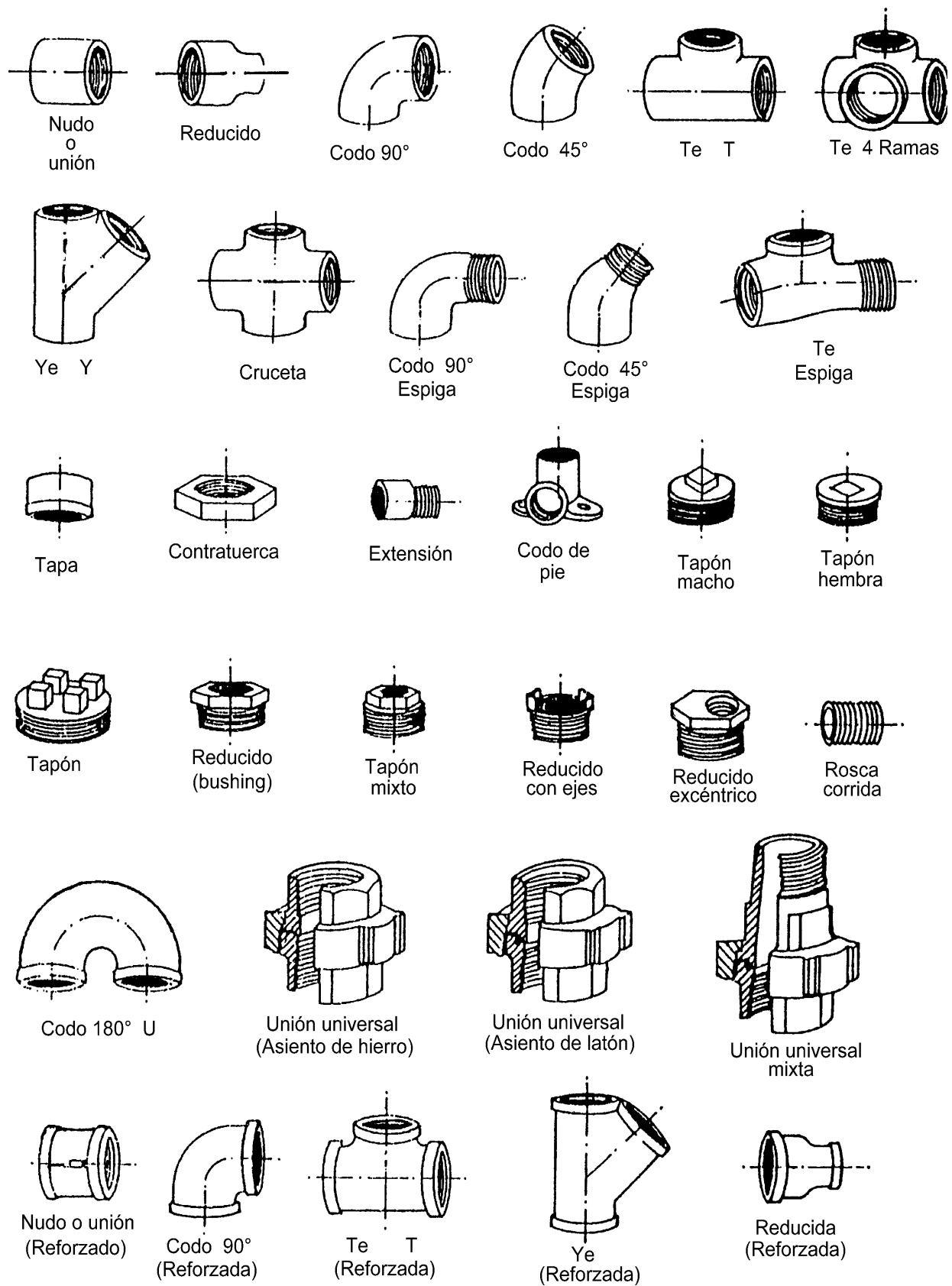
**Fig. 3.13** Reducido de bocina y espiga.



**Fig. 3.14** Unión de rosca en tubería de acero y hierro, detalle un empalme.

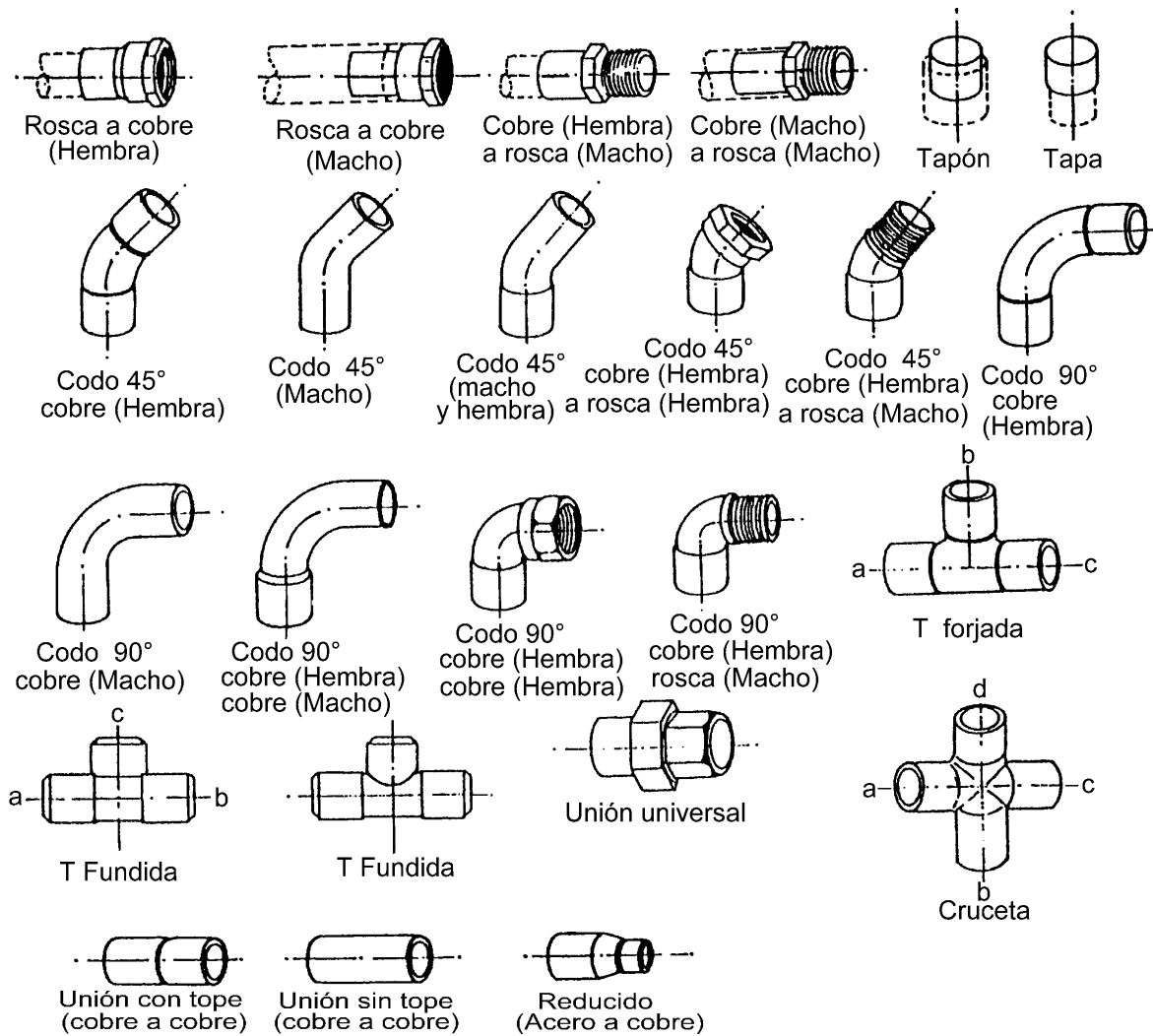


**Fig. 3.15** Unión soldada en tubería de cobre, detalle de un empalme.



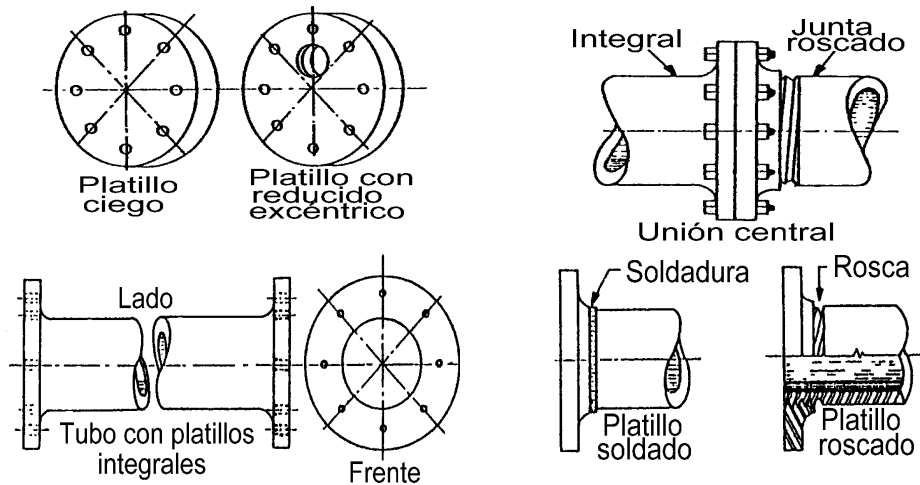
Fuente: INSTALACIONES "R. BANCROFT", 1986

**Fig. 3.16** Accesorios para tubería roscada de pequeño diámetro.



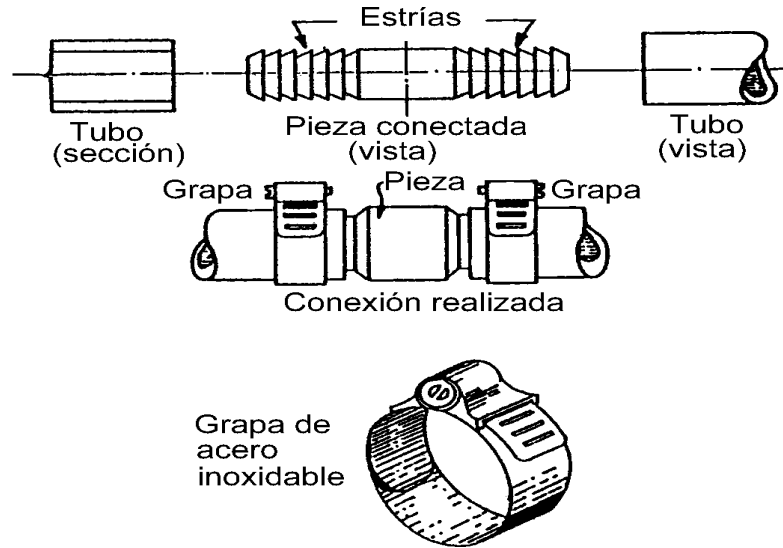
Fuente: INSTALACIONES "R. BANCROFT", 1986

**Fig. 3.17** Accesorios para tubería de cobre con bocina y espiga.



Fuente: INSTALACIONES "R. BANCROFT", 1986

**Fig. 3.18** Unión de tubería de acero o hierro por medio de platino y pernos, soluciones diferentes.



Fuente: INSTALACIONES "R. BANCROFT", 1986

**Fig. 3.19** Unión especial en tubería de plástico por medio de pieza conectora y grapas.

Entre las características mas importantes que deben reunir las uniones están las siguientes:

- Facilidad de ejecución.
- Bajo costo.
- Resistencia mecánica.
- Resistentes a presiones.

Las anteriores características determinan muchas veces la idoneidad de la tubería a los efectos de algún uso concreto y se tendrá en cuenta al explicar las características de los diferentes tipos de tubos.

Las uniones de bocina y espiga eliminan la necesidad de piezas de empalme o unión, ya que el propio tramo recto de tubo presenta en sus extremos las partes necesarias para realizarlo.

Este tipo de junta puede sellarse con los siguientes materiales:

- Plomo en los casos de tuberías a presión, de hierro, actualmente esta en desuso, excepto excepciones.
- Compuestos asfálticos en frío o en caliente para tuberías de hierro, o asbesto - cemento, que no trabajen a presión.
- Morteros de arena y cemento, en los casos de tuberías de barro o asbesto - cemento que no funcionen a presión.
- Anillos de goma, en los casos de tubería de hierro, asbesto - cemento y plástico.
- Encolado, con resinas sintéticas, caso de tubos plásticos con y sin presión.
- Soldado, en los casos de tubos de cobre para construcciones a presión.



La unión por rosca normal se utiliza para tubos metálicos y plásticos, y precisa de la realización, por maquinado en fábrica y por tarrajas en la obra, de roscas en ambos extremos del tubo que sea necesario.

El trabajo es, moroso y precisa de equipos específicos, lubricantes - refrigerantes, así como de un personal calificado en la actividad. La unión por rosca flare se utiliza fundamentalmente para diámetros pequeños (menores de 25 mm) y requiere de la realización previa de una abrazadera de hierro en el extremo del tubo, por lo que el metal debe ser lo suficientemente maleable, como sucede con el cobre.

Las patinas y pernos se usan muy poco en instalaciones sanitarias interiores, y son muy simples de realizar, por lo que no se explicaran.

---

### 3.3 Válvulas

Una válvula es un elemento o accesorio instalado en los sistemas de tuberías para controlar el flujo de un fluido dentro de tal sistema, en una o mas de las formas siguientes:

1. Para permitir el paso del flujo.
2. Para no permitir el paso del flujo.
3. Para controlar el flujo.

Para cumplir con estas funciones se pueden instalar distintos tipos de válvulas, las mas empleadas en las instalaciones de las edificaciones son las que en forma esquemática se indican a continuación:

**Válvula de compuerta.** En este tipo de válvulas, el órgano de cierre corta la vena fluida transversalmente. No se utilizan para regular flujo sino para aislarlo, o sea, abiertas o cerradas totalmente.

**Válvula de globo.** El mecanismo de esta válvula consiste en un disco, accionado por un tornillo, que se empuja hacia abajo contra un asiento circular. Estas válvulas si se utilizan para regular o controlar el flujo en una tubería, aunque producen pérdidas de carga muy altas.

**Válvula check de sello y de retención.** Estas válvulas se utilizan para dejar pasar el flujo en un solo sentido y se abren o cierran por sí solas en función de la dirección y presión del fluido.

**Válvula de esfera.** Esta válvula tiene un asiento con un perfil esférico y en el se ajusta la bola y puede funcionar con la presión ejercida sobre ella por el fluido, o bien, mediante un maneral que al girarse 90° se coloca en dirección de la tubería. Una perforación hecha através de la esfera, al ser girado el maneral 90° nuevamente, esa perforación también gira, quedando perpendicular al flujo, cerrando el paso al líquido.

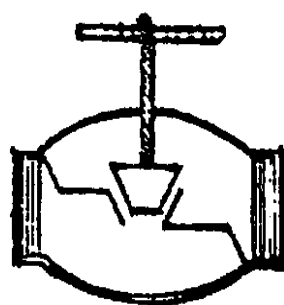
**Electroválvulas.** Pueden ser cerradas y abiertas a distancia mediante un interruptor, que permite actuar a un electroimán acoplado a su vástago, llamada también válvula de solenoide. Se usan en cisternas y tinacos.

**Válvula de expulsión de aire.** Las válvulas de expulsión de aire, como su nombre lo indica, se usan para dejar salir el aire acumulado en una tubería, tanto de agua fría como de agua caliente, en especial en esta última son imprescindibles.

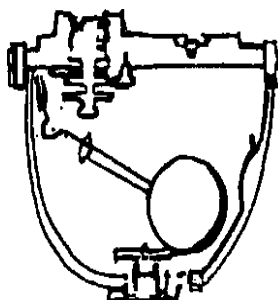
Los usos de las válvulas en las instalaciones hidráulicas (de plomería) se hacen de acuerdo a las

siguientes formas de localización:

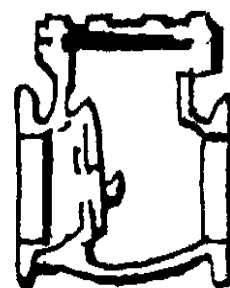
1. Un grifo o llave de la compañía suministradora de agua (servicio municipal) se instala en la conexión con el servicio principal de suministro.
2. Una llave o grifo de contención se localiza cerca de la línea de contención del edificio o casa, con el propósito de proporcionar un medio de control del servicio del agua al edificio o casa.
3. Una válvula de paso se instala a cada lado del medidor de agua, ya sea válvula de compuerta, válvula de globo o válvula de mariposa.
4. Si es necesario, una válvula de reducción de presión se puede instalar entre las válvulas del medidor.
5. Se instala una válvula de paso sobre el suministro de agua fría hacia todos los equipos que usan agua caliente.
6. Se instala una válvula de silencio sobre todos los equipos para producir agua caliente.
7. Todas las válvulas o grifos de umbral se deben proveer con una válvula de control que se localiza dentro del edificio.
8. Todos los inodoros deben tener una válvula de control del accesorio y esto es recomendable para la mayoría de los accesorios.
9. En los edificios de departamentos, cada departamento debe estar provisto de válvulas de corte para controlar los suministros de agua caliente y fría, y en los departamentos cada accesorio debe tener su propia válvula de control, para facilitar los trabajos de reparación.



1. DE GLOBO



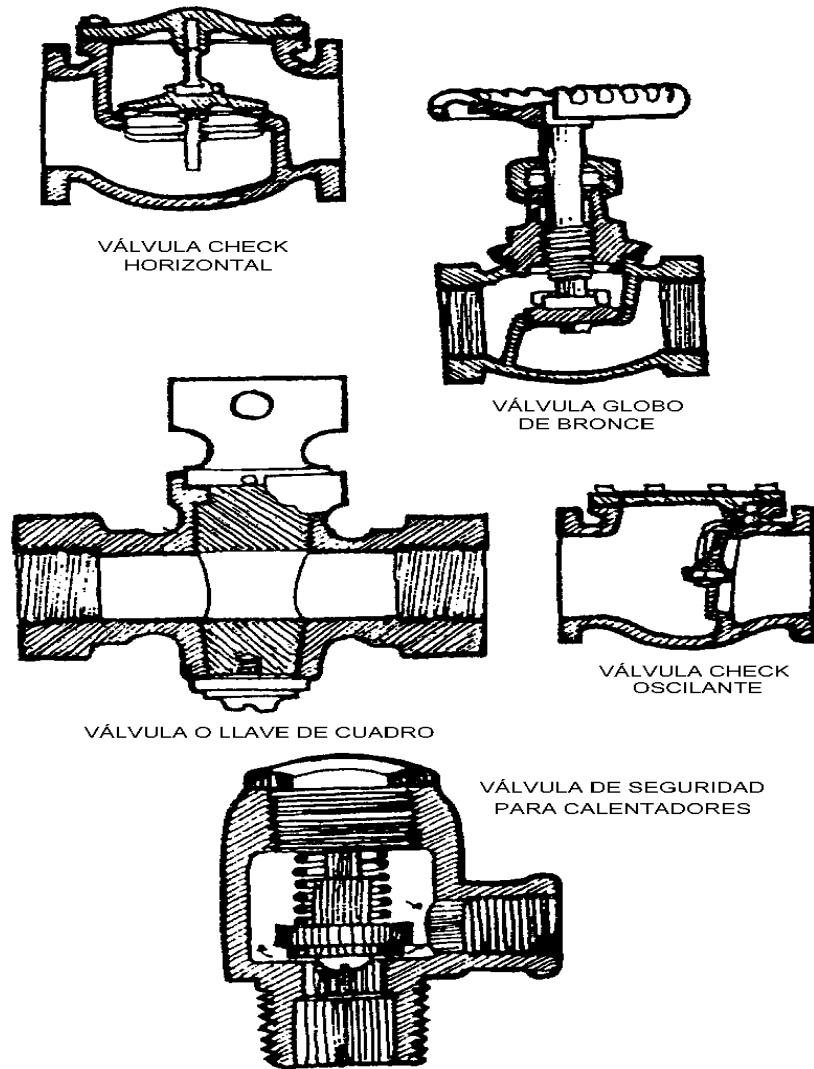
2. DE AIRE



3. DE SELLO

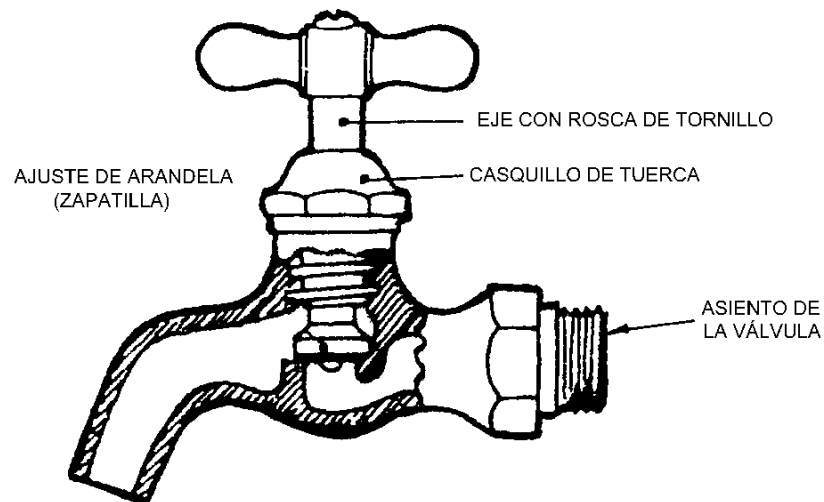
Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

**Fig. 3.20** Válvulas



Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

Fig. 3.21 Vista en corte (válvulas).



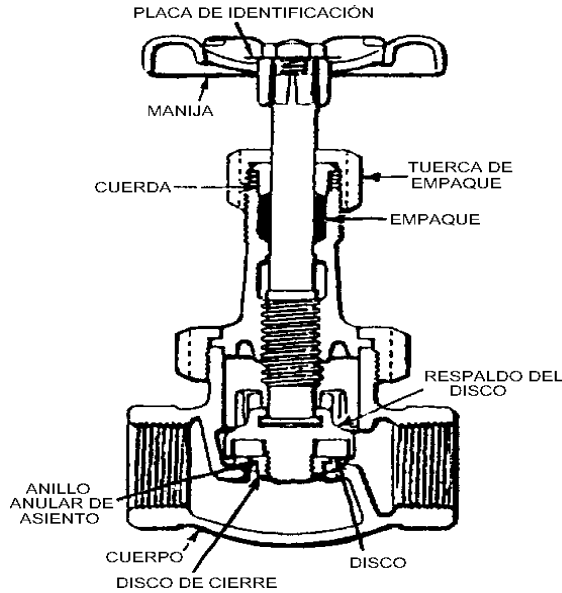
Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

Fig. 3.22 Llave de nariz.

## VÁLVULAS DE GLOBO

Una válvula de globo es del tipo compresión, en lo cual el flujo del agua se controla por medio de un disco circular que es comprimido (forzado) sobre un anillo anular conocido como el "asiento" que cierra la apertura por la que circula el agua.

Esta válvula controla el flujo de un fluido por medio de un disco circular que es forzado sobre un asiento.

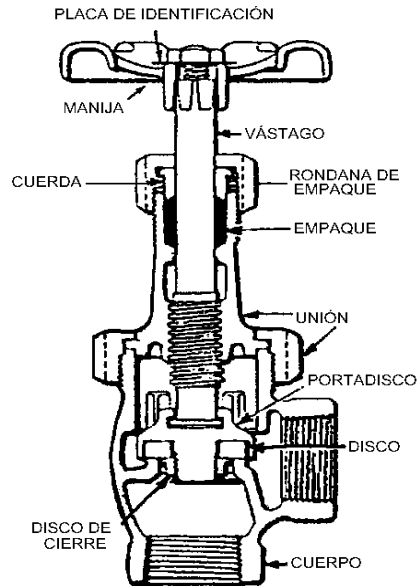


Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

**Fig. 3.23** Partes de una válvula de globo.

## VÁLVULA DE ÁNGULO

Una válvula de ángulo es un tipo de válvula de globo en la cual las aperturas de entrada y salida están a un ángulo de 90° una con respecto a la otra, estas válvulas ofrecen menor resistencia que



Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

**Fig. 3.24** Partes de una válvula de ángulo.

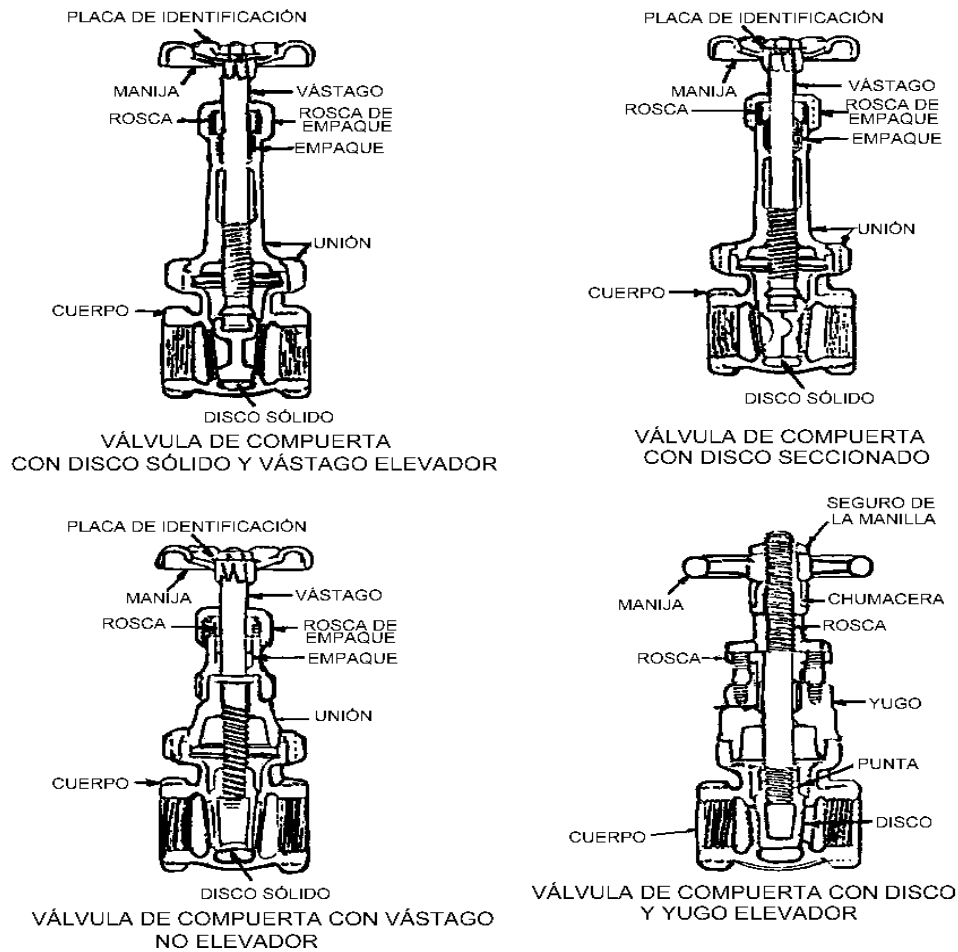
las de globo, usando codos externos de 90°.

Una válvula de ángulo es un tipo de válvula de globo en la cual las aperturas de entrada y salida están a 90°, una con respecto a la otra. Se recomienda en instalaciones que requieren de frecuentes operaciones de cierre y/o apertura.

### VÁLVULAS DE COMPUERTA

Las válvulas de compuerta son válvulas que controlan el flujo de un fluido que se mueve a través de la válvula; se hace por medio de una compuerta como un disco plano que presiona sobre la superficie lisa conocida como asiento dentro del cuerpo de la válvula.

En las válvulas tipo compuerta, cuando el disco está en la posición de abierto se permite el paso libre y directo del flujo, por eso se conocen también como de flujo completo. Las válvulas de compuerta son de las más usadas en las instalaciones hidráulicas en donde se requiere que estén totalmente abiertas o cerradas.



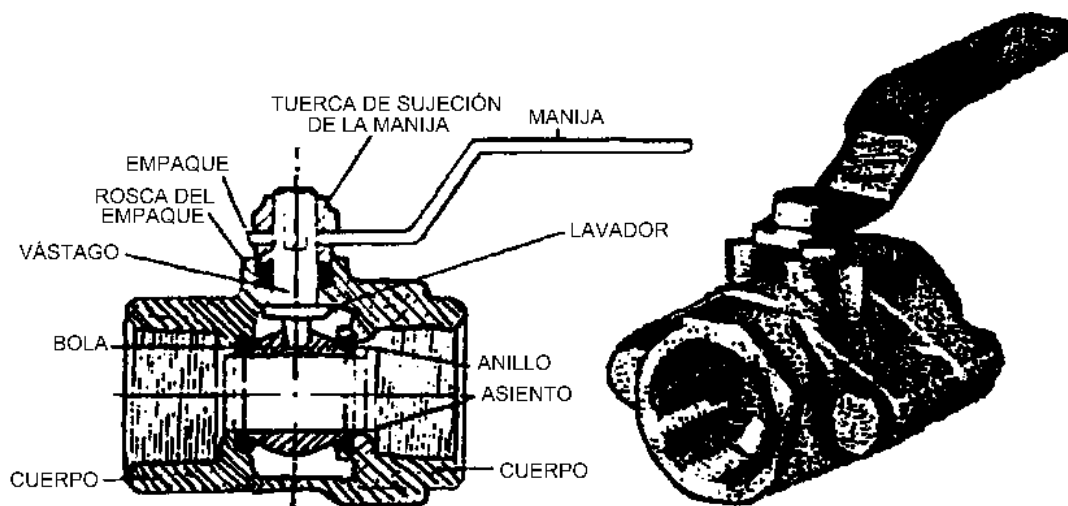
Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

**Fig. 3.25** Tipos de válvulas de compuerta.

### VÁLVULA DE GLOBO

Una válvula de globo es del tipo compresión en la cual el flujo de agua se controla por medio de un disco circular, que es comprimido (forzado) sobre un anillo anular conocido como el "asiento" que cierra la apertura por la que circula el agua.

Esta válvula controla el flujo de un fluido por medio de un disco circular que es forzado sobre un asiento.

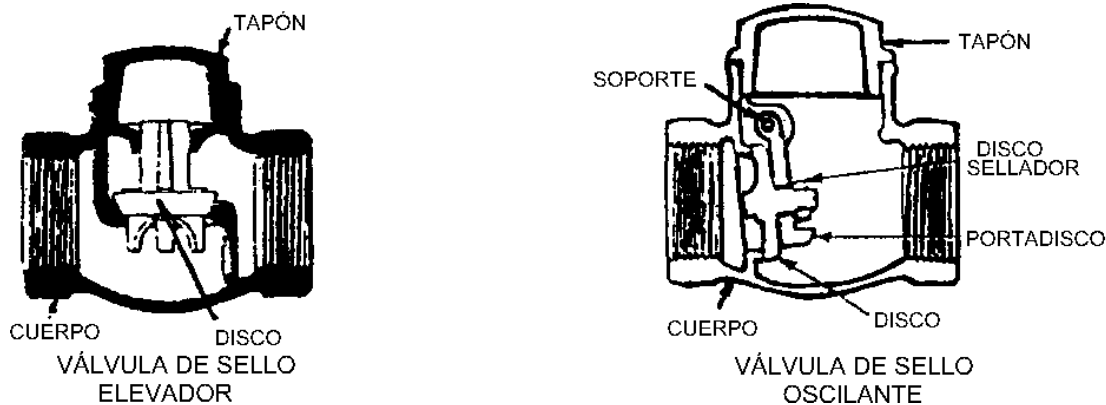


Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

Fig. 3.26 Partes de una válvula globo.

### VÁLVULAS DE SELLO

Una válvula de sello es una válvula que permite el flujo del agua en una sola dirección y cierra en forma automática para prevenir el flujo inverso, éstas válvulas ofrecen una reacción rápida a los cambios en la dirección del flujo. Están disponibles en dos versiones: de sello oscilante y con sello elevador.



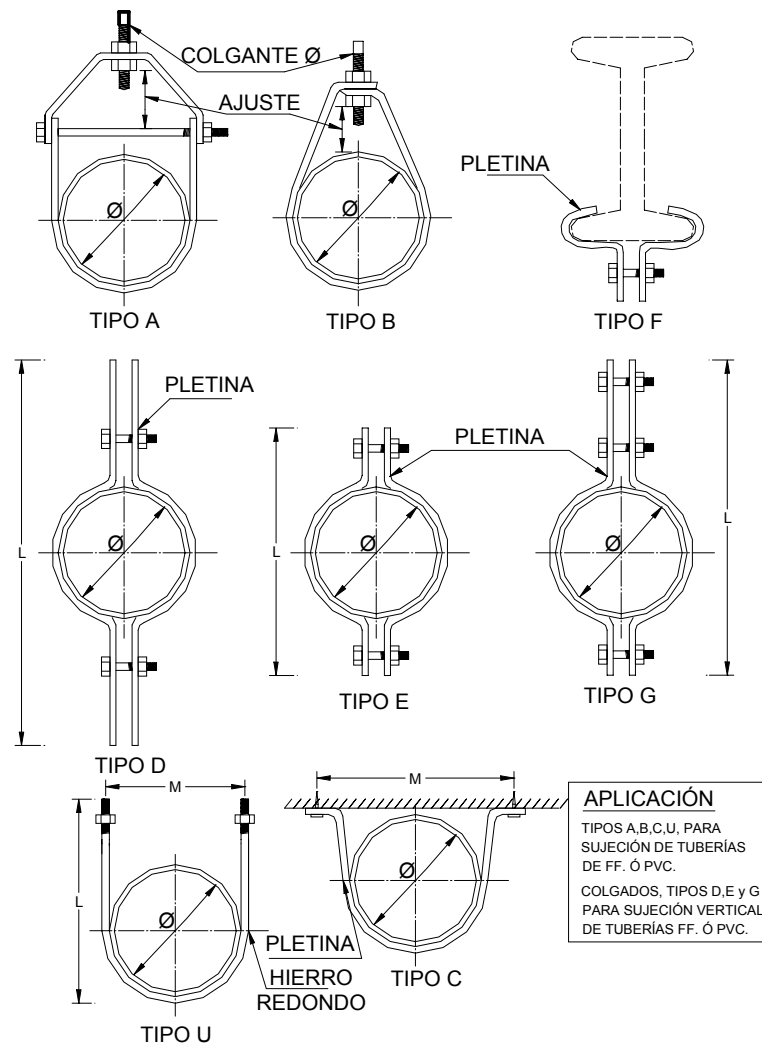
Fuente: EL ABC DE LAS INSTALACIONES "ENRIQUEZ HARPER", 2000

Fig. 3.27 Las válvulas de sello permiten el flujo de un fluido en una sola dirección.

### 3.4 Abrazaderas

Son piezas muy utilizadas en instalaciones de cualquier tipo, es utilizada para asegurar una tubería ciñéndola, o para mantenerla unida una tubería con otra, también sirve para sujetar las tuberías cuando están suspendidas de alguna plataforma.

Las abrazaderas pueden ser fierro fundido ó hechizas. A continuación algunos tipos de abrazaderas:



Fuente: REGLAMENTO NAL. DE INST. SANITARIAS, 1994

**Fig. 3.28** Abrazaderas y soportes de tuberías.