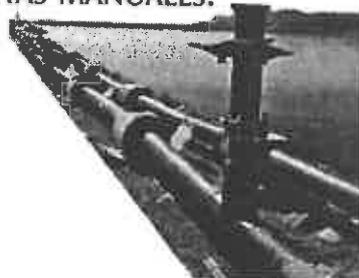


3. FONTANERÍA:

TAREAS DESARROLLADAS POR EL PEÓN.
ÚTILES Y HERRAMIENTAS MANUALES.



Guión-resumen

1. **Introducción**
 2. **Distribución de agua en viviendas**
 3. **Elementos que forman la red de distribución .**
 - 3.1. Instalaciones de distribución de agua fría
 - 3.2. Instalaciones de distribución de agua caliente
 4. **Materiales más empleados en la conducción de agua**
 - 4.1. Tuberías
 - 4.2. Válvulas
 5. **Otros elementos**
 - 5.1. Contador
 - 5.2. Reductor de presión
 - 5.3. Grupo de sobreelevación
 - 5.4. NIA (Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua)
 6. **Condiciones de la red de suministro de agua**
 - 6.1. La corrosión galvánica
 7. **Accesorios para el suministro de agua**
 - 7.1. Griferías sanitarias
 - 7.2. Sistemas de conexión de las griferías
 8. **Evacuación de aguas**
 - 8.1. Introducción
 - 8.2. Redes de evacuación
 - 8.3. Tipos de aguas a evacuar
 - 8.4. Accesorios para la evacuación de aguas
 9. **Herramientas y equipos del fontanero**
 - 9.1. Herramientas para modificar el calibre de tubos y piezas sin desprendimiento de virutas
 - 9.2. Herramientas para modificar el calibre de tubos y piezas con desprendimiento de virutas
 - 9.3. Herramientas para agarre y apriete de tubos y piezas
 - 9.4. Herramientas para roscado de tubos y accesorios
 - 9.5. Herramientas para corte de tubos y accesorios
 - 9.6. Herramientas para curvado de tubos
 - 9.7. Herramientas y materiales para el soldado y pegado de tubos y accesorios
 - 9.8. Herramientas para desatascar y comprobar
 - 9.9. Herramientas para trabajos complementarios de la fontanería
 10. **Soldadura de tubos de cobre. Capilaridad**
 - 10.1. El proceso de soldado
 11. **Unión de tubos de PVC**
 - 11.1. Proceso de soldadura en frío
 12. **Tareas desarrolladas por el peón**
- Glosario**

1. Introducción

Desde siempre, la fontanería se ha encargado de llevar agua hacia los puntos de consumo. En un principio las conducciones se hacían de caña, con maderas y con cueros untados en brea. También se emplearon otros materiales como la piedra, y más tarde la hojalata y los metales fundidos.

Si los sistemas de distribución eran muy elementales, los sistemas de evacuación no existían, salvo en las grandes ciudades romanas, en las que las aguas residuales circulaban por el centro o por los lados de las calles en un alcantarillado rudimentario.

Hoy día la fontanería nada tiene que ver con aquello. Se ha avanzado tanto en distribución de agua como en evacuación, y sigue haciéndolo día a día, teniendo el fontanero la necesidad y el compromiso de ir conociendo aquellos avances que se producen, tanto en mecanismos y sistemas como en materiales empleados.

La distribución de agua se realiza a través de una red urbana hasta los puntos de consumo. Esta distribución debe estar proyectada de forma que asegure al usuario una presión determinada dentro de su vivienda: normalmente oscilará entre 2 y 5 atmósferas, o lo que es lo mismo entre 20 y 50 metros columna de agua.

La distribución puede hacerse de forma individual o de forma colectiva. En el primer caso estamos hablando de conducciones separadas, en las cuales la presión suele mantenerse constante. En el caso de conducciones colectivas, la presión suele bajar debido al consumo simultáneo.

2. Distribución de agua en viviendas

Existe una ley de la conservación de la energía llamada **ecuación de la continuidad**, que viene a decir que el caudal de una conducción cerrada se mantiene "constante", y es igual al producto de la velocidad a la que circula el agua por la sección de la conducción:

$$Q = V \times S$$

siendo,

$$\left\{ \begin{array}{l} Q = \text{caudal} \\ V = \text{velocidad} \\ S = \text{sección del conducto} \end{array} \right.$$

Se deduce fácilmente que, si la sección de la conducción aumenta, la velocidad del agua debe disminuir, y si la sección disminuye debe aumentar la velocidad (caso de la manguera a la que se le pone el dedo en el extremo para llegar más lejos con el agua).

Cuando el caudal que llega a nuestra vivienda no es suficiente, debemos instalar unos depósitos acumuladores, de forma que cuando no haya consumo, el depósito se vaya llenando, teniendo así asegurado cierto caudal de



agua. Este depósito se colocará en la parte alta del edificio a una altura mínima de cuatro metros sobre el techo de la planta más alta a alimentar, y a una altura máxima de 35 metros de la planta más baja del edificio.

La presión puede ser suficiente, insuficiente y excesiva. Cuando la presión es suficiente no hay problemas, ésta se encuentra dentro de los límites normales y todo va bien. Cuando no es suficiente, hay que elevarla mediante un grupo de presión hasta un valor prefijado. Finalmente, cuando la presión es excesiva hemos de intercalar en la tubería un elemento que reduzca la presión hasta unos límites aceptables.

3. Elementos que forman la red de distribución

Son los siguientes:

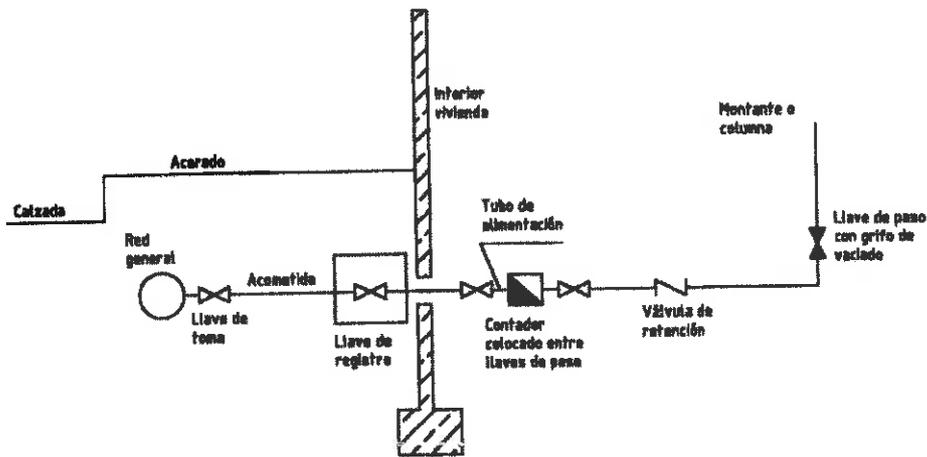
- **Acometida:** tubería que enlaza la red general de distribución con la instalación privada del edificio.
- **Llave de toma:** está colocada sobre la red general y abre paso a la acometida. Pueden maniobrarla la compañía o una persona autorizada.
- **Llave de registro:** está situada sobre la acometida, junto al edificio. Pueden maniobrarla la compañía o una persona autorizada.
- **Llave de paso:** une a la acometida con el tubo de alimentación, situada en el interior del inmueble, junto a la puerta. Deberá ir alojada en una cámara impermeabilizada construida por el propietario o abonado. Puede maniobrarla el inquilino de la vivienda.

La instalación interior general del edificio está formada por:

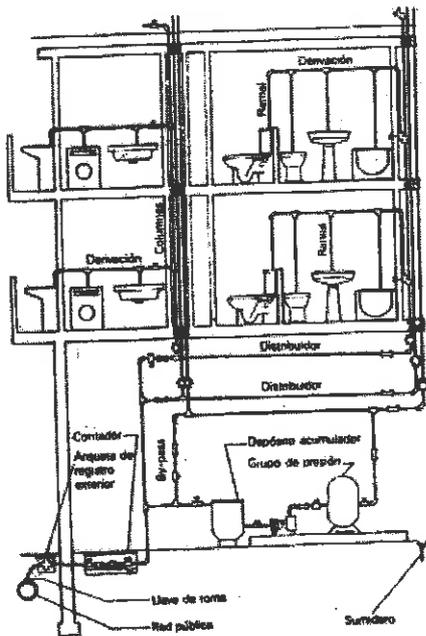
- **Tubo de alimentación:** tubería de enlace entre la llave de paso y la batería de contadores o el contador general. A ser posible, quedará visible en todo su recorrido para facilitar el acceso a la misma en caso de que haya que actuar sobre una avería en el mismo.
- **Válvula de retención:** situada sobre el tubo de alimentación, junto a su conexión con la batería o, en el caso de contador general, después del mismo. Su finalidad es proteger a la red de distribución contra el retorno de aguas sospechosas.
- **Columna o montante:** también llamado ascendente, une la salida del contador con la derivación interior particular. Este tubo deberá ser capaz de tomar la forma necesaria para enlazar la salida del contador con la posición vertical. Al pie de cada columna se colocará una llave de paso con grifo de vaciado, y al final de las mismas se colocará un dispositivo antiariete cuando sea necesario.
- **Llave de paso del abonado:** situada sobre el ascendente o montante en un lugar accesible al abonado.
- **Derivación particular:** parte desde el ascendente, haciendo su entrada por el techo o, en todo caso, a un nivel superior al de cualquiera de los aparatos, manteniéndose en posición horizontal en ese nivel.



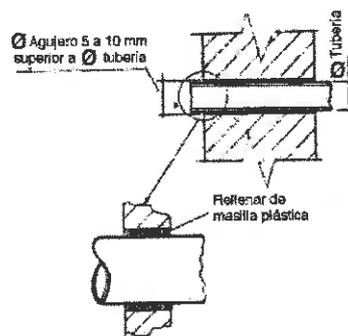
— **Ramal o derivación del aparato:** son las tuberías que conectan a las derivaciones con los aparatos.



Algunos elementos que forman la red de distribución



Elementos que forman la red de distribución



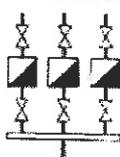
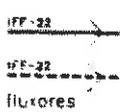
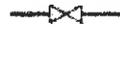
Detalle del paso de la tubería a través del muro de la vivienda



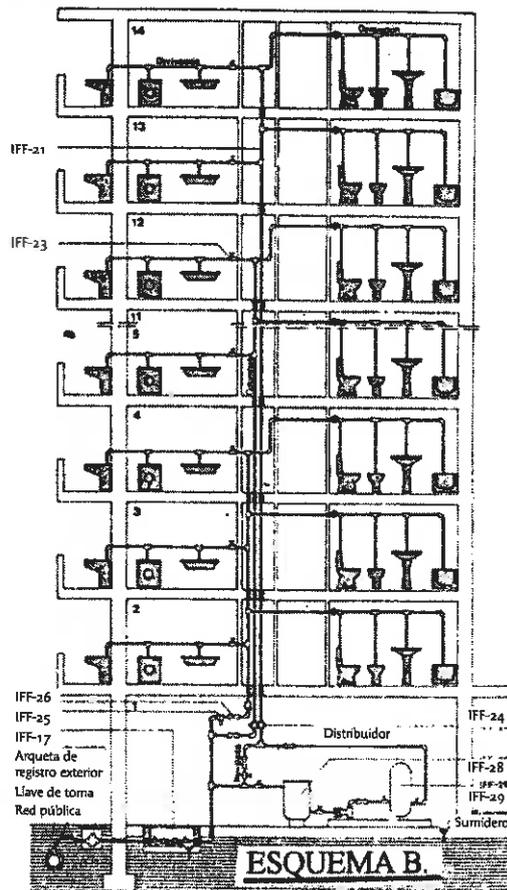
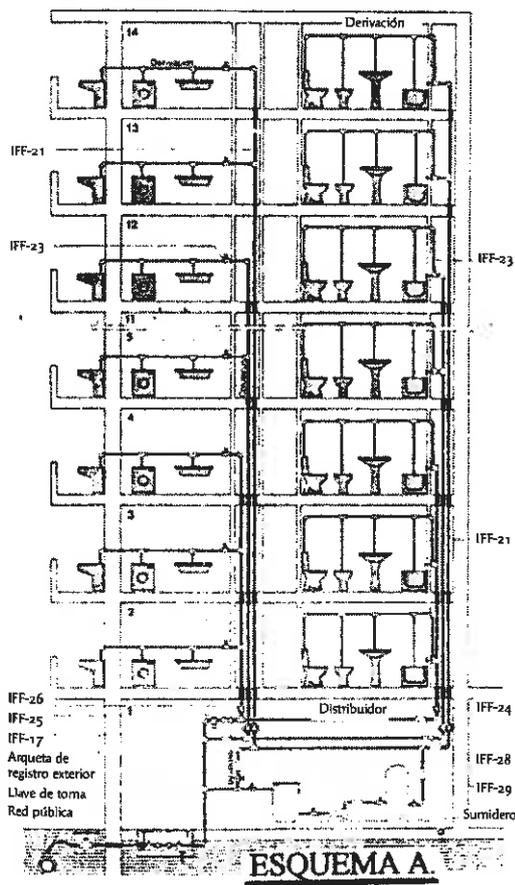
3.1. Instalaciones de distribución de agua fría

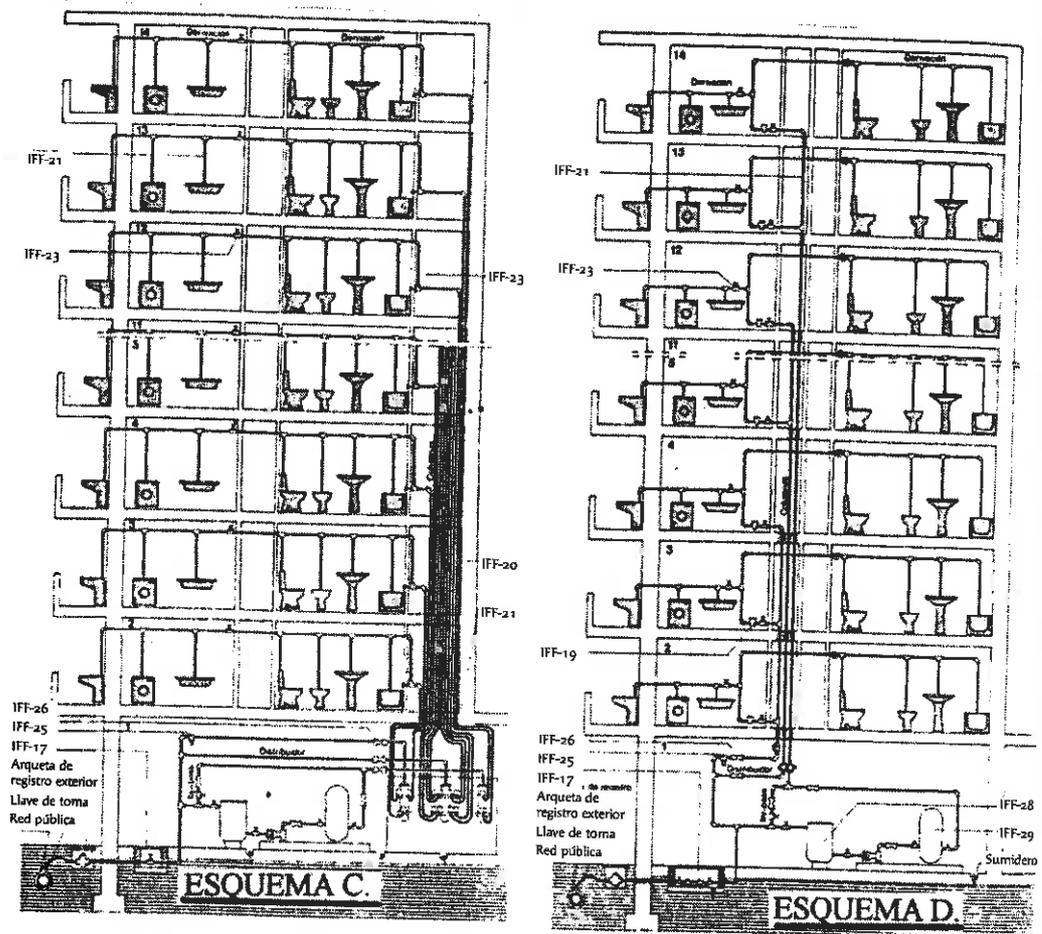
3.1.1. Criterios de diseño

- a) Contador único y distribución vertical por grupos múltiples de columnas.
- b) Contador único y distribución vertical por grupo único de columnas.
- c) Contadores divisionarios centralizados.
- d) Contadores divisionarios en cada vivienda.

Simbología aplicada a las instalaciones de distribución de agua fría, según las normas tecnológicas de la edificación:		IFF-17 Contador general colocado 
IFF-18 Llave general colocada 	IFF-19 Contador divisionario colocado 	IFF-20 Bateria de contadores colocada 
IFF-21 Canalización de acero 	IFF-22 Canalización de cobre 	IFF-23 Llave de paso colocada 
IFF-24 Llave de paso con grifo de vaciado colocada 	IFF-25 Válvula reductora colocada 	IFF-26 Válvula de retención colocada 
IFF-27 Antiarriete colocado 	IFF-28 Depósito acumulador colocado 	IFF-29 Grupo de presión instalado 
IFF-30 Grifo colocado 	IFF-31 Fluxor colocado 	IFF- Local húmedo 

Esquemas de distribución de agua fría



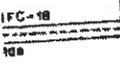
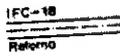
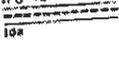
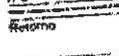
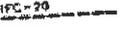
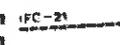


3.2. Instalaciones de distribución de agua caliente

3.2.1. Criterios de diseño

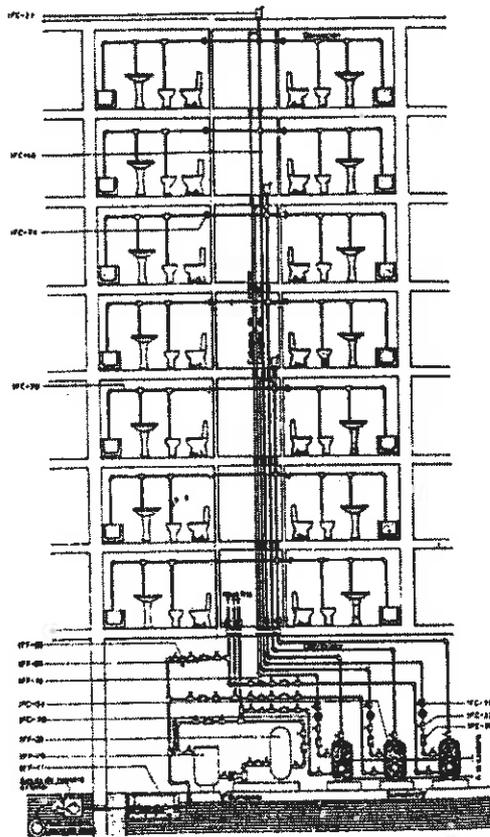
- a) Producción centralizada, con contadores divisionarios en cada vivienda o local, y distribución vertical por grupo único de columnas.
- b) Producción individual a partir de cualquier esquema de agua fría.
- c) Producción centralizada, con contador único para cada nivel de presión y distribución vertical por grupos múltiples de columnas.
- d) Producción centralizada, con contador único para cada nivel de presión y distribución vertical por grupo único de columnas.

Simbología aplicada a las instalaciones de distribución de agua caliente, según las normas tecnológicas de la edificación:

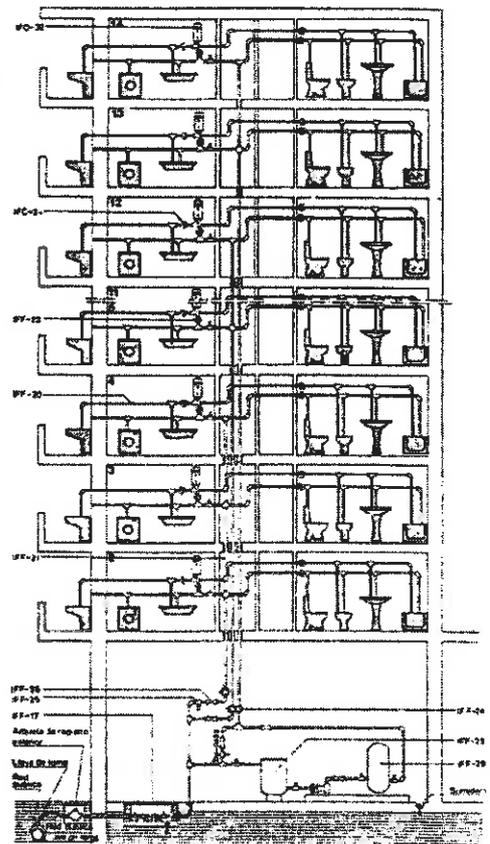
<p>IFC-18 Canalización de acero calorifugada</p>  <p>IFC-18 10a</p>  <p>IFC-18 Retorno</p>	<p>IFC-19 Canalización de cobre calorifugada</p>  <p>IFC-19 10a</p>  <p>IFC-19 Retorno</p>	<p>IFC-20 Canalización de acero sin calorifugar</p>  <p>IFC-20</p>
<p>IFC-21 Canalización de cobre sin calorifugar</p>  <p>IFC-21</p>	<p>IFC-22 Contador divisionario colocado</p> 	<p>IFC-23 Llave de compuerta colocada</p>  <p>IFC-23</p>
<p>IFC-24 Llave de paso colocada</p>  <p>IFC-24</p>	<p>IFC-25 Llave de compuerta con grifo de vaciado colocada</p>  <p>IFC-25</p>	<p>IFC-26 Válvula de retención colocada</p>  <p>IFC-26</p>
<p>IFC-27 Purgador colocado</p>  <p>IFC-27</p>	<p>IFC-28 Dilatador de acero</p>  <p>IFC-28</p>	<p>IFC-29 Dilatador de cobre</p>  <p>IFC-29</p>
<p>IFC-30 Bomba aceleradora colocada</p>  <p>IFC-30</p>	<p>IFC-31 Calentador instantáneo a gas instalado</p>  <p>IFC-31</p>	<p>IFC-32 Calentador acumulador individual a gas instalado</p>  <p>IFC-32</p>
<p>IFC-33 Calentador acumulador individual eléctrico instalado</p>  <p>IFC-33</p>	<p>IFC-34 Calentador acumulador centralizado instalado</p>  <p>IFC-34</p>	<p>IFC-35 Calentador de paso centralizado instalado</p>  <p>IFC-35</p>
<p>IFC-36 Hidromezclador automático colocado</p>  <p>IFC-36</p>	<p>IFC-37 Hidromezclador manual colocado</p>  <p>IFC-37</p>	<p>IFC-38 Grifo colocado</p>  <p>IFC-38</p>



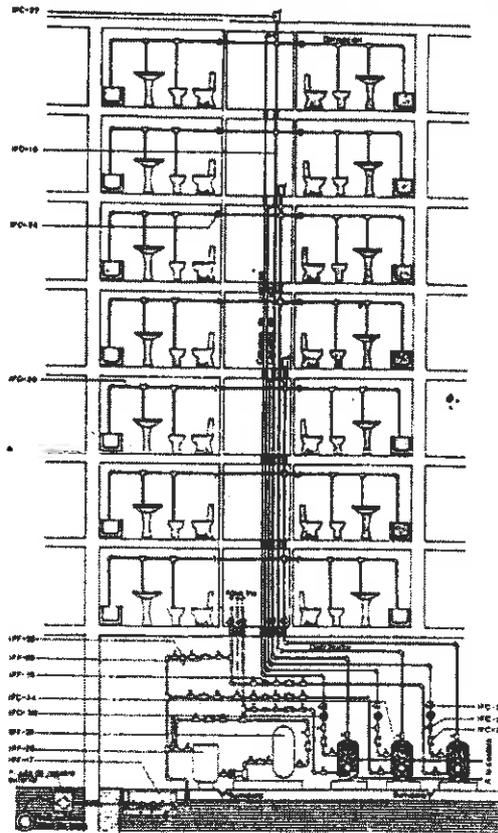
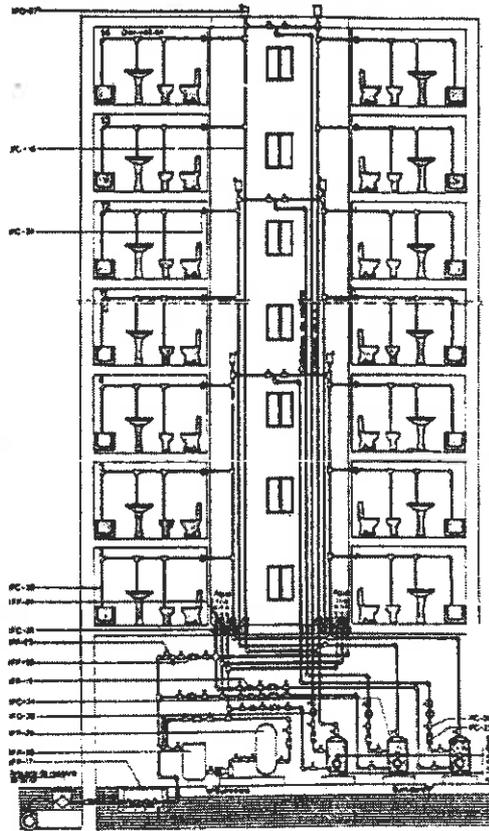
Esquemas de distribución de agua caliente



ESQUEMA A



ESQUEMA B



4. Materiales más empleados en la conducción de agua

4.1. Tuberías

Las tuberías o conducciones son una parte muy importante en una red de fontanería.

Antes de instalar tuberías es preciso conocer la naturaleza del agua, la funcionalidad de la instalación, la temperatura de consumo, etc., y sobre la base de estos parámetros diseñaremos la instalación, atendiendo, cómo no, al factor económico.

Por ejemplo, es importante saber que el agua caliente acelera la corrosión de algunos materiales; también hay que tener en cuenta que las tuberías que transportan agua potable estarán fabricadas con materiales que no alteren las propiedades de la misma.

Los materiales más usados en transporte de agua son el cobre, acero, plásticos, fibrocemento y gres. El plomo, muy usado anteriormente, está desapareciendo del mercado para la conducción de agua.

4.1.1. Tuberías de cobre

El costo de estas tuberías frente a las de hierro es superior, pero la facilidad de colocación, el peso y el buen comportamiento al transportar agua caliente hacen del cobre el material más usado.

En el mercado podemos encontrar dos tipos de tuberías de cobre:

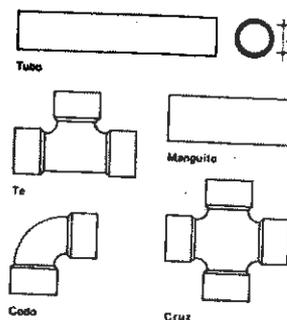
- Tuberías de cobre duro (en tramos de 4 a 6 metros de longitud).
- Tuberías de cobre recocido (en rollos de 50 metros).

El cobre duro se emplea en instalaciones vistas de tramos rectos, aunque suele instalarse igualmente empotrada en instalaciones de viviendas.

El cobre recocido se emplea en instalaciones empotradas o en tramos curvilíneos a la vista.

Para nombrar estas tuberías nos fijamos en el diámetro exterior midiendo en milímetros. Los diámetros más usados en instalaciones de cobre son 15, 18, 22 y 28 mm., pudiendo encontrar además los diámetros 35, 42, 54, 63, 80, 100, 125 y 150 mm.

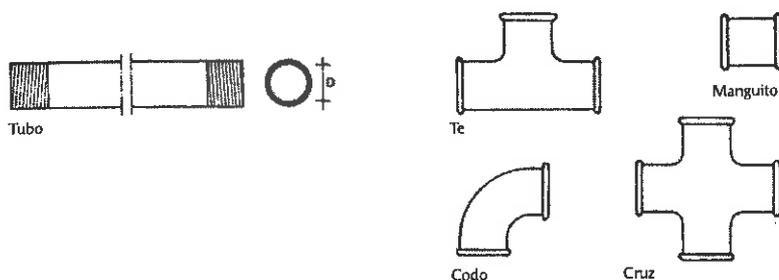
Los espesores hasta 22 mm. son 0,75 y 1 mm., a partir de 22 mm. tienen 1 mm. de espesor, pudiendo llegar hasta 3 mm.



En la figura pueden verse tubo y accesorios de cobre, los cuales deben ser estancos a 10 atm., debiendo presentar sección circular y espesor uniforme.

4.1.2. Tuberías de acero (tuberías de hierro)

Estas tuberías están fabricadas con bajo contenido en carbono, presentando poca resistencia a esfuerzos mecánicos.



Existen tres grupos de aceros:

- Acero galvanizado.
- Acero inoxidable.
- Acero negro.

- a) **El acero galvanizado** se obtiene al sumergir el acero en un baño electrolítico con una solución de zinc, recubriendo sus paredes con una capa de 0,1 mm. aproximadamente. Esto le da una propiedad de inoxidable al acero.

Es conveniente saber que en el sentido de circulación del agua, si unimos cobre-galvanizado, se produce la destrucción del galvanizado, oxidándose el hierro. Si el sentido es al revés, galvanizado-cobre, en teoría no sucede nada, pero la práctica aconseja instalar manguitos electrolíticos en ambos casos.

Para nombrar estas tuberías nos fijamos en el diámetro interior en pulgadas (1 pulgada = 25,4 mm.) variando éste entre 3/8 y 5". Comercialmente las longitudes de estos tubos oscilan entre 4 y 6 metros.

- b) **El acero inoxidable** se emplea en contadas ocasiones, debido a su coste, aunque presenta una gran resistencia a la corrosión y tiene una capacidad mecánica dos veces superior al galvanizado.

En el mercado se presenta en 6 metros de longitud de dos formas:

- Sin pulir, para empotrar.
- Pulido, en instalaciones vistas.



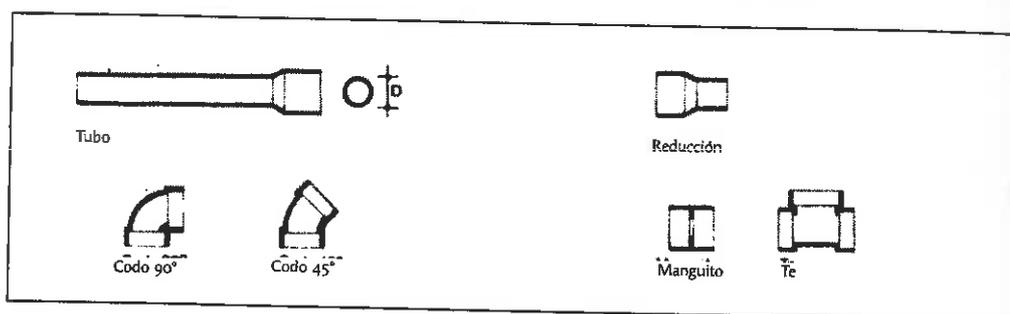
- c) El **acero negro** no se usa para transportar agua potable, teniendo su aplicación principalmente en calefacción.

4.1.3. Tuberías de plástico

Actualmente son muchos los plásticos empleados para transportar agua; destacan entre ellos: el PVC, el polietileno (PE) y el polietileno reticulado (PEX), polipropileno (PP), polipropileno copolímero (PP-C), poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV), el polibutileno (PB) y el tubo multicapa.

- a) **PVC:** tiene como ventajas su poco peso, buen acabado interno, elevada resistencia a la corrosión, no admite incrustaciones (disminuiría su sección) y no le afectan los materiales de agarre como el yeso, cemento o la cal.

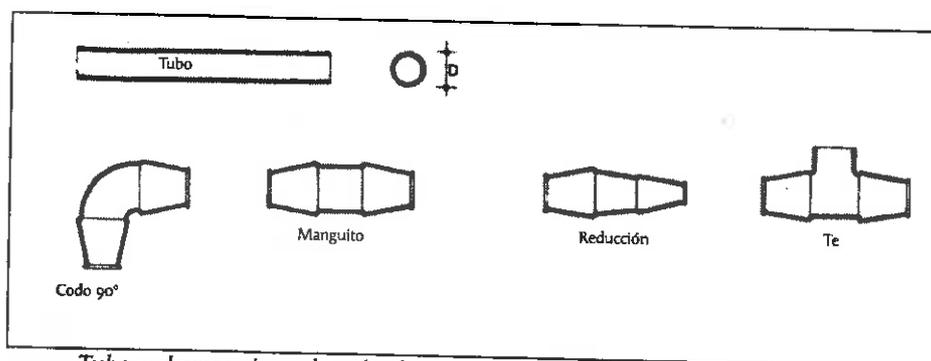
El mayor inconveniente es su poca tolerancia a las altas temperaturas, máximo 60 grados. Pueden soportar presiones entre 2 y 16 atmósferas.



Tubo y algunas piezas de PVC.

- b) **Polietileno (PE):** presenta buena resistencia a los ácidos, deteriorándose gravemente con la acción del sol; por ello no se emplea en exteriores.

Se comercializa en rollos de 100 metros en los diámetros siguientes: 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75 y 90 mm., siendo los espesores entre 2 mm. y 12,3 mm. Las presiones que soportan oscilan entre 4, 6 y 10 atmósferas.



Tubo y algunas piezas de polietileno.

- c) **Polietileno reticulado (PER):** presenta algunas ventajas al PE, como son su mayor resistencia a las presiones internas y externas, mayor flexibilidad y mayor tolerancia a las temperaturas elevadas (hasta 95 grados).

Se presenta en rollos de 50, 100 y 200 metros, variando sus espesores entre 1,8 y 5,8 mm.

- d) **Polipropileno (PP):** para conducciones de saneamiento, evacuación, pluviales y canalizaciones sin presión.
- e) **Polipropileno (copolímero) (PP-C):** tuberías utilizadas en instalaciones sanitarias y conducciones de climatización.
- f) **Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV):** tubos y accesorios de grandes diámetros para redes de abastecimiento de agua, alcantarillado, drenaje y aplicaciones industriales.
- g) **Polibutileno (PB):** tubos y accesorios para instalaciones de fontanería y calefacción.
- h) **Tubos Multicapa (PE-X/Al/PE-X y PERT/Al/PERT):** tuberías empleadas para instalaciones sanitarias, conducción de agua fría y caliente, sistemas de calefacción convencional y suelo radiante, conducciones de climatización y aplicaciones industriales.

4.1.4. Tuberías de plomo

Estas tuberías no presentan problemas al transportar agua fría, pero cuando el agua es caliente, puede llegar a ser nociva para el consumo humano; incluso podría aparecer el envenenamiento por plomo, enfermedad crónica llamada "saturnismo".

El plomo es inalterable a los agentes atmosféricos. Presentan problemas de corrosión las uniones plomo-zinc y plomo-hierro. Asimismo, no puede ponerse en contacto con la cal ni el cemento.

Actualmente se usa muy poco, en la realización de cazoletas para azoteas y poco más, pero antes era de lo más común en cualquier vivienda.

Pueden encontrarse en rollos de hasta 10 metros de longitud y diámetros entre 6 y 45 mm. Los espesores aumentan, a partir de 1,5 mm., de 0,5 en 0,5 mm.

4.1.5. Tuberías de fibrocemento

Éste es un material fabricado a partir de amianto, cemento y agua; es de carácter poroso, siendo impermeable al agua y al gas.

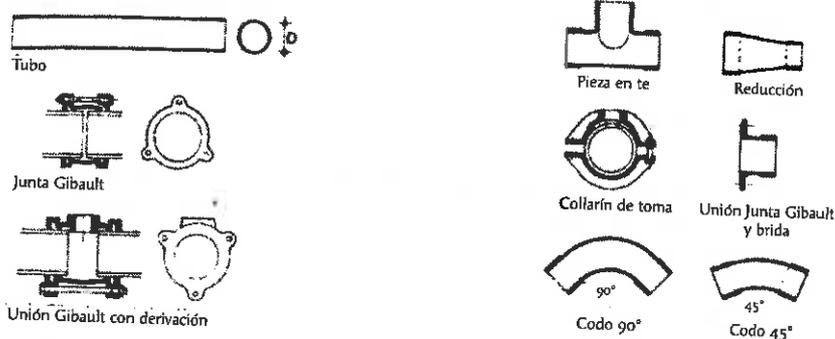
Muy usado en evacuación de aguas, conducciones de gases quemados y conductos de ventilación.



Las presiones normalizadas son de 10, 15, 20, 25 y 30 kg/cm².

Los diámetros interiores son de 50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350 y 400 mm.

Ambos datos, de presión y de diámetro, deberán estar impresos en la conducción.



Tubos y piezas de fibrocemento.

4.1.6. Tuberías de gres

Son tuberías revestidas interiormente con una capa de silicato de sodio, lo que le da una propiedad inalterable frente a las aguas ácidas, y facilita la evacuación al disminuir la adherencia.

4.2. Válvulas

Son los elementos de control del fluido transportado a través de las tuberías. Accionándolas podemos regular, interrumpir o verter el agua de la conducción.

Podemos hacer una clasificación según su función:

- Válvulas para servicio de interrupción y paso.
- Válvulas de control o de maniobra (de seguridad y de retención).
- Válvulas automáticas (eléctricas y neumáticas).

4.2.1. Válvulas para servicio de interrupción y paso

Permiten regular el paso del agua a través de la conducción de una forma gradual para evitar el golpe de ariete.

Podemos clasificar este tipo de válvulas en **válvulas de asiento** y **válvulas de compuerta**.

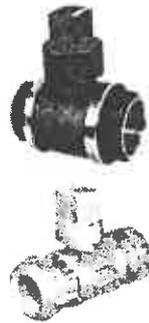


En las primeras el cierre se efectúa por el contacto que realiza un pistón elástico con el asiento de la válvula. En este tipo de válvula el agua cambia su dirección en el interior de la misma. Es de suma importancia colocarla según el sentido de la flecha que viene señalada en la misma válvula. El mecanismo del pistón suele ser de husillo, de cierre suave y hermético.

En las válvulas de compuerta el agua no cambia de sentido, sino que al manipularla hay que vencer la resistencia que ofrece el agua sobre la compuerta; esto exige mayor esfuerzo que en la de asiento. Las válvulas de compuerta pueden encontrarse en dos versiones: las de **compuerta**, y las de **bola o esfera**.



Válvulas de compuerta.



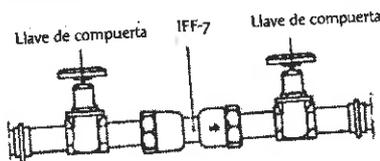
Válvulas de bola.

4.2.2. Válvulas de control o maniobra

- a) **Válvulas de retención:** estas válvulas tienen como misión impedir el retroceso del agua, lo cual podría provocar la contaminación de la red general de abastecimiento.

El funcionamiento se basa en una clapeta que deja que el agua circule en un sentido determinado, pero al intentar retroceder la misma clapeta lo impide. Estas válvulas son de difícil reparación; en ese caso, se recomienda sustituirla por una nueva.

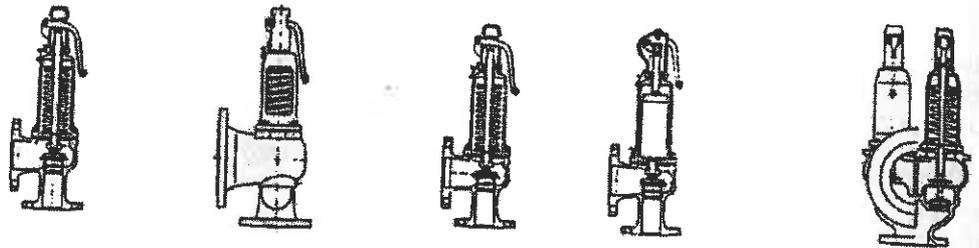
IFF-7 Válvula de retención roscada o embreada al tubo de acero



Válvula de retención colocada y válvula de retención a clapeta.

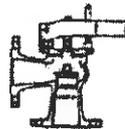
- b) **Válvulas de seguridad:** esta válvula permite que, por exceso de presión en la tubería, actúe dejando una salida que libera el fluido, eliminando el exceso de presión. Está compuesta por un cuerpo, el resorte, la tuerca de regulación, la zapata o junta de cierre y una salida o racor de expulsión.



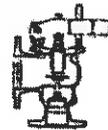


Válvula de seguridad.

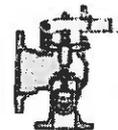
Válvula de seguridad con resorte tipo muelle y tipo elastómero y válvula doble.



Carrera CORTA



Carrera LARGA

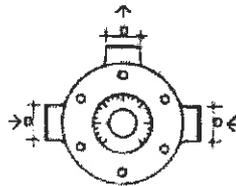


Válvulas DOBLÉS

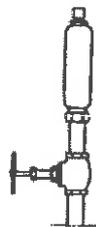
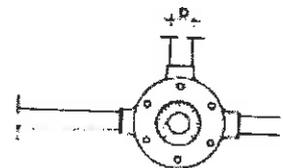
Válvulas especial calefacción.



Válvula automática servo-motorizada.

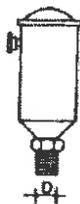


Válvula automática hidromezcladora. Mezclará automáticamente el agua fría y caliente, hasta obtener la temperatura deseada. Para roscar. Provisto de válvulas de retención en las entradas de agua fría y caliente. Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente. Diámetro D en mm.



Antiarriete colocado.

Permitirán eliminar automáticamente el aire contenido en las tuberías. Cuerpo de latón o bronce. Espesor mínimo 2 mm. Para roscar. Estanco a una presión de 5 atm. Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente. Homologado por la Delegación de Industria. Diámetro D en mm.

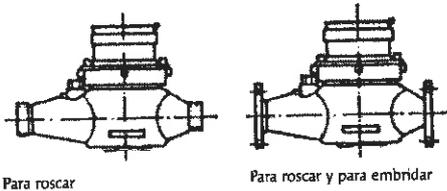


Purgador.

5. Otros elementos

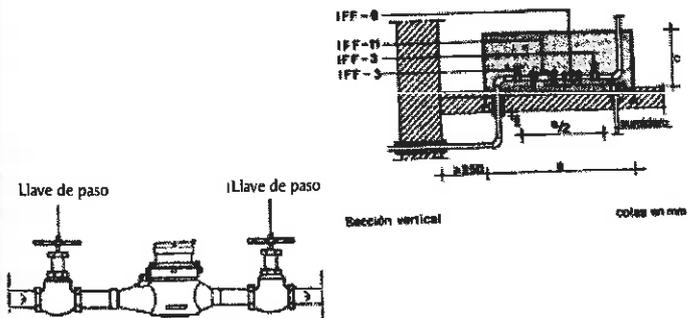
5.1. Contador

Es un aparato que contabiliza el consumo de agua de la vivienda en metros cúbicos. Todos los tipos de contadores funcionan con el mismo principio: pequeños motores hidráulicos cuyo movimiento se usa para accionar un mecanismo de relojería que registra el consumo.



Permitirá medir el caudal de agua que pasa a su través. Para embriidar. Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente. Homologado y verificado por la Delegación de Industria. Calibre 5 en mm.

Contador: para roscar y para embriidar.

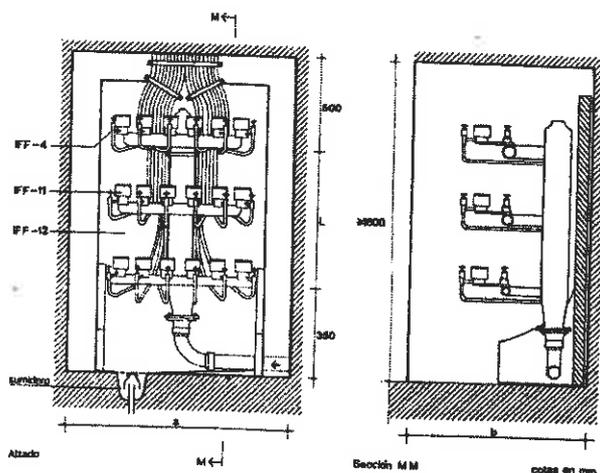


Contador instalado, con especificación de elementos.

- IFF-3 Llave de compuerta roscada o embriidada.
- IFF-6 Grifo de comprobación roscado o embriidado al tubo.
- IFF-11 Contador roscado o embriidado al tubo.

En el paso de la conducción a través de muros* o forjados se recibirá con mortero de cal un manguito pasamuros de fibrocemento con holgura mínima de 10 mm. y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.





- IFF-4 Llave de paso antes y después de cada contador.
- IFF-11 Contador roscado. Se colocarán N contadores según Documentación Técnica.
- IFF-12 Soporte de contadores fijado a la fábrica del local mediante anclajes.

Batería de contadores instalada.

Tipos de contadores:

- De velocidad.
- Volumétricos.
- Combinados.

Contador de velocidad: están basados en el número de vueltas o revoluciones que da una hélice o molinete.

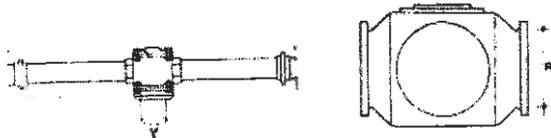
Contador volumétrico: se diferencia del anterior en que éste tiene más sensibilidad; esto hace que también sean más frágiles que el contador de velocidad. Están basados en el registro del número de veces que se llena un recipiente de una capacidad determinada.

Contador combinado: es una combinación entre los dos anteriores reuniendo las ventajas de ambos.

5.2. Reductor de presión

Es un elemento cuya misión es evitar el exceso de presión en la instalación y mantenerla constante. Están diseñados para provocar en su interior una caída de presión regulada desde el exterior mediante un tornillo que actúa sobre un muelle. Es, por tanto, una solución para un problema de exceso de presión en la instalación.





Válvula reductora de presión colocada.

Cuerpo y partes fijas de fundición o acero moldeado.

Partes móviles de bronce.

Juntas y empaquetaduras de cuero o goma. Llevará impresa la marca de fábrica, el modelo, la presión máxima de entrada y la mínima de salida.

Provista de bridas para su unión a la tubería. Permitirá, una vez conectada a la conducción, la reducción de la presión de entrada del agua desde un máximo de 20 kg/cm² hasta una presión, regulable, de salida igual o menor de 6 kg/cm².

Diámetro R, en mm.

R: 40, 50, 70, 80, 100, 150, 200.

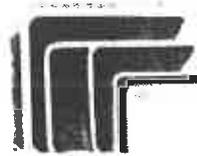
5.3. Grupo de sobreelevación

Este grupo de presión se usa en dos casos principalmente, a saber:

- La compañía suministradora no proporciona el caudal y presión suficientes para el consumo instantáneo.
- Existe una falta de presión en el suministro cuando el agua procede de pozo o manantial.

En ambos casos se consigue la sobreelevación de presión acumulando agua en un recipiente de aire a presión o bien en un depósito abierto elevado situado en la parte alta del edificio.

El grupo hidroneumático consiste en una bomba que aspira el agua de un pozo o depósito de equilibrio (éste se llena con el agua que procede de la red), y la impulsa dentro de un depósito cilíndrico metálico. El agua va comprimiendo el aire que existe en el depósito a una presión determinada, de forma que al abrir cualquier grifo, el agua fluirá con la misma presión que hay en el interior del depósito. La impulsión de la bomba se controlará mediante un presostato tarado a tal efecto.



Depósitos de poliéster estratificado, cilíndrico y rectangular.

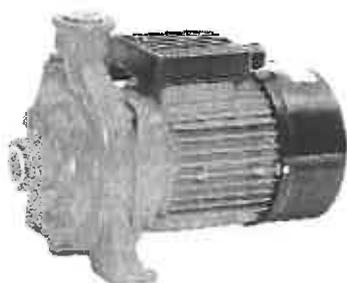




Depósitos hidroneumáticos de chapa de acero con membrana recambiable.



Depósito hidroneumático galvanizado.



Electrobombas sumergibles centrífugas multicelulares, para uso en pozos abiertos de instalaciones domésticas. Potencias entre 0,75 y 5,5 CV U=220/380 v.

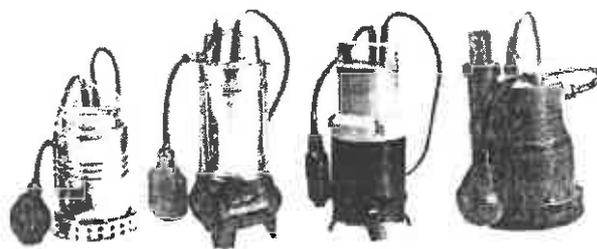
Realizadas en acero inoxidable, con turbinas y difusores en policarbonato. Válvula de retención incorporada. Temperatura máxima del agua: 30° C.

Imprescindible protegerlas contra la falta de agua.



Pequeños grupos de presión automáticos para uso doméstico.

CAUDAL M ³ /h.	ALTURA EDIFICIO m.	REGULACIÓN PRESOSTATO kg/cm ²	NÚMERO VIVIENDAS TIPO C	POTENCIA EN CV
2.000	4-7	2-3	1	0,5
3.000	15	3-4	1-2	0,8
3.600	4-7	2-3	1-2	0,5
4.000	15	3-4	1-3	0,75
4.000	15	3,5-5	1-3	1
5.000	4-7	2-3	1-4	0,8
5.800	15	3-4	1-5	1
5.800	20	3,5-5	1-5	1,2
3.500	4-7	2-3	1-2	0,8
4.500	10	2,5-3,5	1-4	1
6.000	15	3-4,5	1-5	1,5
5.000	4	1,5-2,5	1-3	0,75
5.000	4-7	2-3	1-4	1
6.600	15	3-4	1-6	1,5
2.200	10	2,5-3,5	1	0,8
3.800	10	2,5-3,5	1-3	0,8



Electrobombas sumergibles para achique.

5.4. NIA (Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua)

“Los edificios de más de 15 plantas requerirán de un proyecto específico redactado por técnico competente...”.

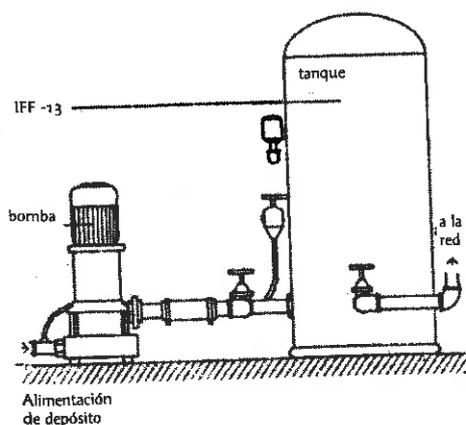
“El equipo de bomba a presión irá situado en la planta baja o en el sótano del edificio.”

“El volumen del recipiente auxiliar debe ser tal que no se produzcan paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes que acortarían la vida de los mecanismos.”

“El equipo motobomba con depósito abierto irá situado en la parte alta del edificio.”

“La altura del depósito debe asegurar una presión correcta en toda la instalación, con un mínimo de cuatro metros de altura sobre el techo de la planta más alta a alimentar.”

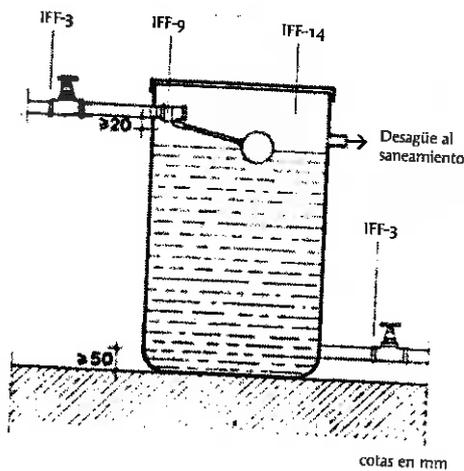
“Con el fin de evitar que la presión en los aparatos situados en las plantas más bajas no sea excesiva, la diferencia de altura entre éstos y el nivel máximo de agua en el depósito no será mayor de 35 metros.”



Equipo de bomba a presión, o grupo de presión.

IFF-13 Grupo de presión formado por una o dos bombas en paralelo. Uno o dos tanques de presión en paralelo. En la unión de la bomba con el tanque se situará una válvula de retención y una llave de compuerta. Antes de cada bomba y antes y después de cada tanque llevará llave de compuerta. En la unión del grupo de presión con la red y entre el tanque y la bomba se situará un manguito elástico.





- IFF-3 Llave de compuerta roscada o embreada a la entrada y salida del depósito.
- IFF-9 Válvula de flotador roscada al tubo de alimentación.
- IFF-14 Depósito provisto de rebosadero que se conectará a la red de saneamiento.

Depósito acumulador.

6. Condiciones de la red de suministro de agua

Para que nuestra instalación funcione a la perfección con el mejor rendimiento debemos observar una serie de instrucciones:

- Dimensionado correcto de las conducciones; esto evitará problemas de ruidos, presión elevada y variación de caudal al abrir simultáneamente varios grifos o aparatos sanitarios.
- Aislamiento o no contacto entre las tuberías de agua y el resto de las instalaciones, sobre todo las de evacuación, para evitar la posible contaminación.
- Independencia de cada habitación húmeda, cocina, lavadero, aseos, etc., mediante una llave de paso.
- Las tuberías generales estarán situadas en zonas comunes y de fácil acceso, para caso de reparación o maniobra.
- Se instalará una llave de paso con grifo de vaciado en el pie de cada montante o tubería vertical.
- Las instalaciones de suministro de agua se separarán con las distancias reglamentarias de otras instalaciones.
- Se realizarán revisiones periódicas, por personal cualificado, en la instalación para prever deterioros de la misma y posibles fugas.

6.1. La corrosión galvánica

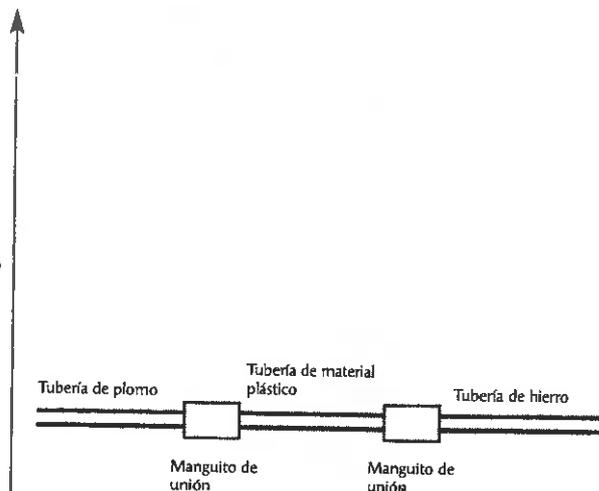
Ésta se produce cuando dos metales distintos se ponen en contacto en un medio acuoso conductor de la electricidad; en nuestro caso, el agua. La corrosión se presenta en el punto donde se unen ambos metales.

En la figura puede verse una tabla galvánica de metales: la corrosión será más acentuada cuanto más alejados estén los metales en dicha tabla.

Puede verse cómo el cobre destruiría al plomo, al acero inoxidable y al hierro, sin embargo el acero inoxidable pasivado destruiría al cobre.

La corrosión galvánica se evita de forma efectiva intercalando entre ambos metales un manguito de material plástico, ya que incorporar sustancias químicas podría despotabilizar el agua, y el método de conectar a tierra la tubería no es del todo eficaz.

- MAGNESIO
- ZINC
- ALUMINIO
- HIERRO O ACERO
- HIERRO-CROMO
- ACERO INOXIDABLE
- SOLDADURA PLOMO-ESTAÑO
- PLOMO
- ESTAÑO
- NÍQUEL
- LATÓN
- COBRE
- BRONCE
- SOLDADURA DE PLATA
- ACERO INOX. PASIVADO
- PLATA
- ORO
- PLATINO



Serie galvánica y conexión de dos metales mediante manguito de material plástico.

7. Accesorios para el suministro de agua

7.1. Griferías sanitarias

Facilitan la salida de agua hacia los aparatos sanitarios en los locales húmedos, cocina, lavadero, baño, etc. Se clasifican en tres grupos:



- Griferías simples.
 - Griferías mezcladoras.
 - Fluxores.
- a) Las **griferías simples** interrumpen o regulan el caudal de agua fría o caliente, por separado. Pertenecen a este tipo de grifería las llaves de paso, grifos simples de lavabo y bidé, grifos de lavadero y llaves de toma para lavadoras y lavavajillas.
- b) Las **griferías mezcladoras**, además de regular el caudal del agua, mezclan la fría con la caliente. Este tipo de grifería dispone de dos entradas individuales y un dispositivo de mezcla controlado mediante dos crucetas independientes (**monobloque**), o mediante un solo mando habitualmente en forma de palanca (**monomando**). Hay otras dos formas de controlar la mezcla que son el mezclador **termostático** y el mezclador **temporizado**.

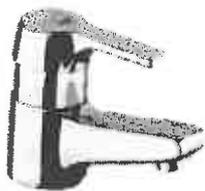
Las griferías mezcladoras pueden llevar incorporado un elemento llamado **inversor**; éste permite la salida del agua hacia un caño, o hacia un flexible para ducha teléfono. Se dice en este caso que el inversor es **integrado**. Cuando el dispositivo inversor se instala independiente de la grifería, se dice que el inversor es **empotrado**.



Grifería simple.



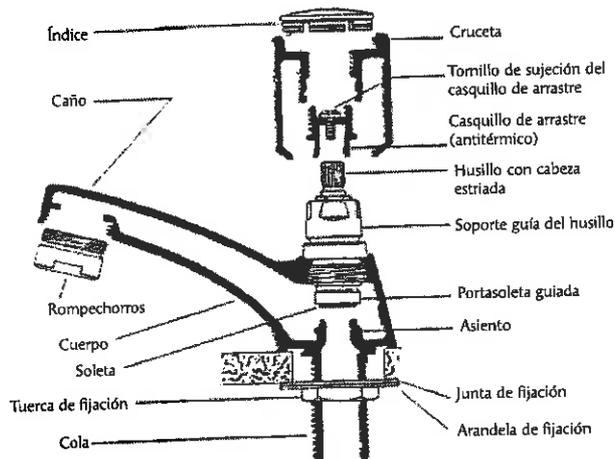
Grifería mezcladora monobloque.



Grifería mezcladora monomando.



Mezclador temporizado.



Esquema interior de un grifo.

c) **Los fluxores** son grifos de gran caudal y cierre automático que están sustituyendo a los tanques altos y bajos de urinarios, inodoros y vertederos.

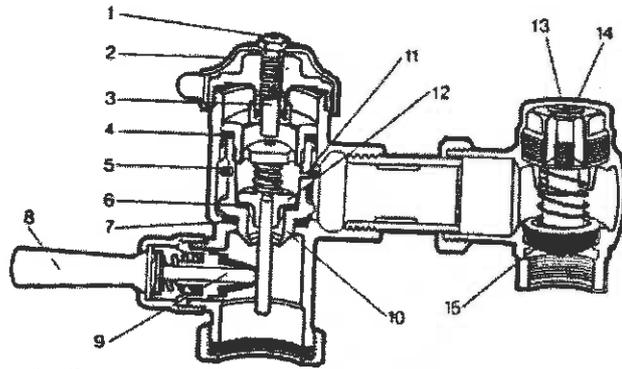
Las ventajas que presenta frente a las cisternas son, entre otras:

- Ganancia de espacio útil entre la pared y el inodoro.
- La carga rápida permite que a los pocos segundos de la descarga pueda usarse nuevamente.
- La carga es más silenciosa.

Normalmente se instalan en lugares públicos como estaciones, aeropuertos, hospitales, etc.

En los fluxores debe poder regularse al menos una de las características siguientes:

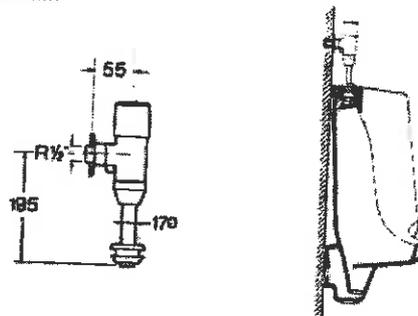
- El tiempo de descarga.
- La cantidad de agua a verter.



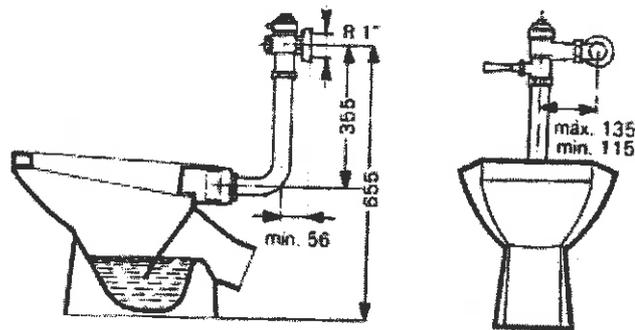
- | | |
|--|--|
| 1.- Tornillo sujeción de la taa. | 9.- Emboto de accionamiento. |
| 2.- Tapa exterior. | 10.- Guía de la válvula descompensadora. |
| 3.- Tornillo regulación tiempo descarga. | 11.- Chicle |
| 4.- Membrana de goma. | 12.- Válvula descompensadora. |
| 5.- Pistón de descarga. | 13.- Tapa llave de paso. |
| 6.- Junta de goma. | 14.- Tornillo de regulación del caudal. |
| 7.- Asiento del pistón. | 15.- Válvula reguladora de caudal. |
| 8.- Manecilla de accionamiento. | |

Esquema interior de un fluxor.

Cotas en mm



Instalación de un fluxor para urinario.

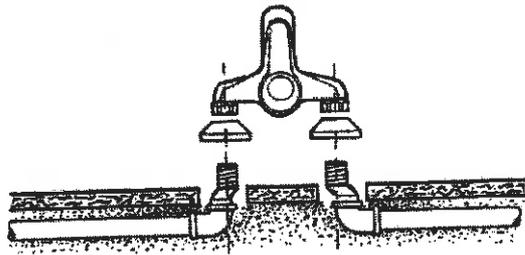


Instalación de un fluxor para inodoro.

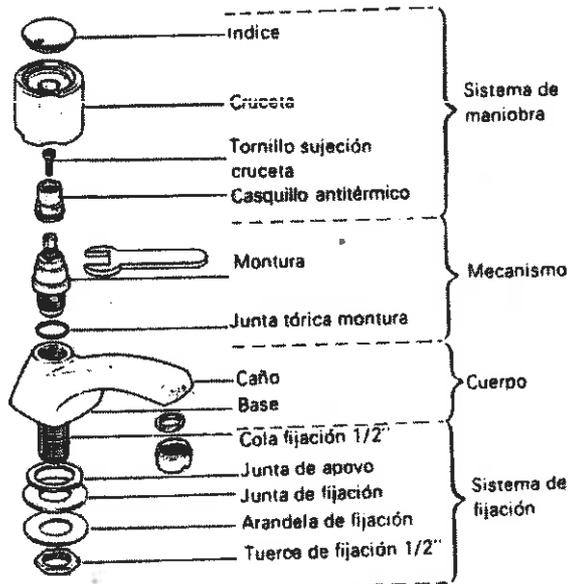
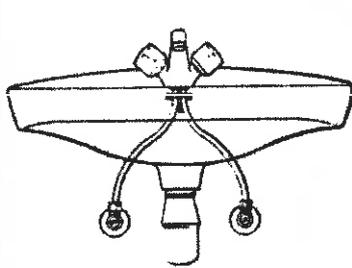
7.2. Sistemas de conexión de las griferías

Las griferías no deben soldarse al ramal. Existen principalmente dos formas de conectar las griferías:

Conexión de griferías de pared: se roscarán las griferías a la tubería mediante accesorios soldados por un extremo y roscados por el otro, como un codo de 90° o una colilla.



Conexión de griferías de repisa: van conectados mediante sus propios latiguillos de cobre recocido y cromado de 10 mm. de diámetro.



Despiece de un grifo de repisa

Otra forma de conexión de grifería es la que se realiza mediante un latiguillo flexible de acero trenzado, usualmente llamado **flexo**.



ACCESORIOS DE TUBERÍAS DE COBRE	
CURVA DE 90° M-H DE RADIO LARGO	
Ø MEDIDAS (mm.) 12-15-18-22-28-35-42-54-64-76	
CURVA DE 90° H-H DE RADIO LARGO	
Ø MEDIDAS (mm.) 12-15-18-22-28-35-42-54-64-76-108	
CURVA DE 45° M-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 12-15-18-22-28-35-42-54-64-76	
CURVA DE 45° H-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 12-15-18-22-28-35-42-54-64-76-108	
CURVA DE 180° H-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 12-15-18-22-28-35-42	
CURVA DESVIACIÓN (PUENTE) H-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 12-15-18-22	
CURVA DESVIACIÓN M-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 12-15-18-22	
CODO DE 90° H-H RADIO CORTO	
Ø MEDIDAS (mm.) 12-15-18-22-28-35-42-54	

ACCESORIOS DE TUBERÍAS DE COBRE

CODO DE 90° M-H DE RADIO CORTO

Ø MEDIDAS (mm.)

12-15-18-22-28-35-42-54



TE H-H-H

Ø MEDIDAS (mm.)

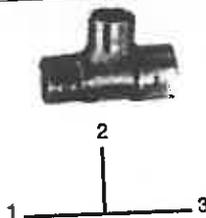
12-15-18-22-28-35-42-54-64-76-108



TE REDUCIDA H-H-H

Ø MEDIDAS (mm.)

12.15.12	15.12.12	15.12.15
15.15.12	15.15.12	15.18.15
18.12.15	18.12.18	18.15.12
18.15.15	18.15.18
.....	76.64.76



REDUCCIÓN H-H

Ø MEDIDAS (mm.)

15 x 12	18 x 12	18 x 15	22 x 12	22 x 15
22 x 18	28 x 15	28 x 18	28 x 22	35 x 18
35 x 22	35 x 28	42 x 22	42 x 28	42 x 35
54 x 42	64 x 54			



REDUCCIÓN M-H

Ø MEDIDAS (mm.)

15 x 12	18 x 12	18 x 15	22 x 12	22 x 15
22 x 18	28 x 12	28 x 15	28 x 18	28 x 22
35 x 15	35 x 18	35 x 22	35 x 28	42 x 18
42 x 22	42 x 28	42 x 35	54 x 28	54 x 35
54 x 42				



CRUZ

Ø MEDIDAS (mm.)

12-15-18-22



ACCESORIOS DE TUBERÍAS DE COBRE	
MANGUITO	
Ø MEDIDAS (mm.) 12-15-18-22-28-35-42-54-64	
TAPÓN PARA SOLDAR	
Ø MEDIDAS (mm.) 12-15-18-22-28-35-42-54	
ACCESORIOS DE TUBERÍAS DE ACERO GALVANIZADO	
CURVA DE 90° M-H	
Ø MEDIDAS (") 1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2" 2 1/2" 3" 4"	
CURVA DE 90° H-H	
Ø MEDIDAS (") 1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2" 2 1/2" 3" 4"	
CURVA DE 45° M-H	
Ø MEDIDAS (") 1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2" 2 1/2" 3"	
CURVA DE 45° H-H	
Ø MEDIDAS (") 1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2" 2 1/2" 3"	



ACCESORIOS DE TUBERÍAS DE ACERO GALVANIZADO

CODO DE 90° H-H

Ø MEDIDAS (")

1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"
2 1/2" 3" 4"



CODO DE 90° M-H

Ø MEDIDAS (")

1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"
2 1/2" 3" 4"



TE DE 90°

Ø MEDIDAS (")

1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"
2 1/2" 3" 4"



CRUZ

Ø MEDIDAS (")

1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"
2 1/2" 3" 4"



MANGUITO H-H ROSCA DERECHA

Ø MEDIDAS (")

1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"
2 1/2" 3" 4"

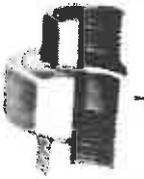


MANGUITO M-M ROSCA DERECHA (MACHÓN)

Ø MEDIDAS (")

1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"
2 1/2" 3" 4"



ACCESORIOS DE TUBERÍAS DE ACERO GALVANIZADO	
TAPÓN MACHO	
<p>Ø MEDIDAS (")</p> <p>1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"</p> <p>2 1/2" 3" 4"</p>	
TAPÓN HEMBRA HEXAGONAL	
<p>Ø MEDIDAS (")</p> <p>1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"</p> <p>2 1/2" 3" 4"</p>	
TUERCA DE UNIÓN H-H CON JUNTA CÓNICA	
<p>Ø MEDIDAS (")</p> <p>1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"</p> <p>2 1/2" 3" 4"</p>	
TUERCA DE UNIÓN H-M CON JUNTA TÓRICA	
<p>Ø MEDIDAS (")</p> <p>1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"</p> <p>2 1/2" 3" 4"</p>	
CODO DE 90° REDUCIDO	
<p>Ø MEDIDAS (")</p> <p>3/4 x 1/2" 1 x 1/2" 1 x 3/4" 1 1/4 x 1/2"</p> <p>1 1/4 x 3/4" 1 1/4 x 1" 1 1/2 x 3/4" 1 1/2 x 1"</p> <p>1 1/2 x 1 1/4" 2 x 1" 2 x 1 1/4" 2 x 1 1/2"</p>	

ACCESORIOS DE TUBERÍAS DE ACERO GALVANIZADO

TE DE 90° REDUCIDA

Ø MEDIDAS (")

3/4 x 1/2" 1 x 1/2" 1 x 3/4" 1 1/4 x 1/2"
 1 1/4 x 3/4" 1 1/4 x 1" 1/2 x 3/4" 1 1/2 x 1"
 1 1/2 x 1 1/4" 2 x 1" 2 x 1 1/4" 2 x 1 1/2"
 2 1/2 x 1 1/2" 2 1/2 x 1 3/4" 2 1/2 x 1"
 2 1/2 x 1 1/4" 2 1/2 x 1 1/2" 2 1/2 x 2" 3 x 2"
 3 x 2 1/2" 4 x 2 1/2" 4 x 3"



TUERCA DE REDUCCIÓN M-H

Ø MEDIDAS (")

3/4 x 1/2" 1 x 1/2" 1 x 3/4" 1 1/4 x 1/2"
 1 1/4 x 3/4" 1 1/4 x 1" 1 1/2 x 3/4" 1 1/2 x 1"
 1 1/2 x 1 1/4" 2 x 1" 2 x 1 1/4" 2 x 1 1/2"
 2 1/2 x 1 1/2" 2 1/2 x 1 3/4" 2 1/2 x 1"
 2 1/2 x 1 1/4" 2 1/2 x 1 1/2" 2 1/2 x 2" 3 x 2"
 3 x 2 1/2" 4 x 2 1/2" 4 x 3"



MANGUITO M-M REDUCIDO (MACHÓN)

Ø MEDIDAS (")

3/4 x 1/2" 1 x 1/2" 1 x 3/4" 1 1/4 x 1/2"
 1 1/4 x 3/4" 1 1/4 x 1" 1 1/2 x 3/4" 1 1/2 x 1"
 1 1/2 x 1 1/4" 2 x 1" 2 x 1 1/4" 2 x 1 1/2"
 3 x 2"



MANGUITO H-H REDUCIDO

Ø MEDIDAS (")

3/4 x 1/2" 1 x 1/2" 1 x 3/4" 1 1/4 x 1/2"
 1 1/4 x 3/4" 1 1/4 x 1" 1 1/2 x 3/4" 1 1/2 x 1"
 1 1/2 x 1 1/4" 2 x 1" 2 x 1 1/4" 2 x 1 1/2"
 2 1/2 x 1 1/2" 2 1/2 x 1 3/4" 2 1/2 x 1"
 2 1/2 x 1 1/4" 2 1/2 x 1 1/2" 2 1/2 x 2" 3 x 2"
 3 x 2 1/2" 4 x 2 1/2" 4 x 3"



ACCESORIOS DE LATÓN PARA SOLDAR POR UN EXTREMO Y ROSCAR POR EL OTRO	
PUENTE	
<p>Ø MEDIDAS (") 15-18-22</p>	
CODO DE 90° H-H	
<p>Ø MEDIDAS (") 12 x 3/8" 12 x 1/2" 15 x 3/8" 15 x 1/2" 15 x 3/4" 18 x 1/2" 18 x 3/4" 22 x 1/2" 22 x 3/4" 22 x 1" 28 x 3/4" 28 x 1" 35 x 1 1/4" 42 x 1 1/2" 54 x 2"</p>	
CODO DE 90° H-M	
<p>Ø MEDIDAS (") 12 x 3/8" 12 x 1/2" 15 x 3/8" 15 x 1/2" 15 x 3/4" 18 x 1/2" 18 x 3/4" 22 x 1/2" 22 x 3/4" 22 x 1" 28 x 3/4" 28 x 1" 35 x 1 1/4" 42 x 1 1/2" 54 x 2"</p>	
TE H-H-H	
<p>Ø MEDIDAS (") 12 x 3/8" 12 x 1/2" 15 x 3/8" 15 x 1/2" 15 x 3/4" 18 x 1/2" 18 x 3/4" 22 x 1/2" 22 x 3/4" 22 x 1" 28 x 3/4" 28 x 1" 35 x 1 1/4" 42 x 1 1/2" 54 x 2"</p>	
RACOR LOCO RECTO (TUERCA PITO)	
<p>Ø MEDIDAS (") 12 x 3/8" 12 x 1/2" 15 x 3/8" 15 x 1/2" 15 x 3/4" 18 x 1/2" 18 x 3/4" 22 x 1/2" 22 x 3/4" 22 x 1" 28 x 3/4" 28 x 1" 35 x 1 1/4" 42 x 1 1/2" 54 x 2"</p>	



ACCESORIOS DE LATÓN PARA SOLDAR POR UN EXTREMO Y ROSCAR POR EL OTRO

CODO DE TRES BOCAS

Ø MEDIDAS (mm.)
15-18



UNIÓN O ENLACE

Ø MEDIDAS (mm.)
12-15-18-22-28-35-42-54



CODO PARA FIJAR

Ø MEDIDAS (mm. x ")
12 x 1/2" 15 x 1/2" 18 x 1/2"
18 x 3/4"
22 x 3/4" 28 x 1"



RACOR LOCO CURVO H-H (TUERCA PITO)

Ø MEDIDAS (mm.x")
15 x 1/2" 15 x 3/4" 18 x 1/2" 18 x 3/4"
22 x 3/4"



MANGUITO ELECTROLÍTICO

Ø MEDIDAS (")
1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2" 2 1/2"



MANGUITO H-M O ENTRONQUE

Ø MEDIDAS (mm. x ")
12 x 3/8" 12 x 1/2" 15 x 3/8" 15 x 1/2"
15 x 3/4" 18 x 1/2" 18 x 3/4" 22 x 1/2"
22x3/4" 22x1" 28x3/4" 28x1" 35x1 1/4"
42 x 1 1/2" 54 x 2" 64 x 2 1/2"



ACCESORIOS DE LATÓN PARA SOLDAR POR UN EXTREMO Y ROSCAR POR EL OTRO

MANGUITO H-H

Ø MEDIDAS (mm. x ")

12 x 3/8" 12 x 1/2" 15 x 3/8" 15 x 1/2"
 15 x 3/4" 18 x 1/2" 18 x 3/4" 22 x 1/2"
 22x3/4" 22x1" 28x3/4" 28x1" 35x1 1/4"
 42 x 1 1/2" 54 x 2" 64 x 2 1/2"



ACCESORIOS DE LATÓN PARA ROSCAR

CODO DE 90° H-H

Ø MEDIDAS (")

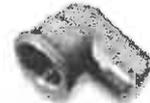
1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2" 2 1/2"
 3"



CODO DE 90° M-H

Ø MEDIDAS (")

1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2" 2 1/2"
 3"



TE IGUAL DE 90°

Ø MEDIDAS (")

1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2" 2 1/2"
 3"



TE REDUCIDA DE 90°

Ø MEDIDAS (")

3/4 x 1/2" 1 x 3/4" 1 1/4 x 1" 1 1/2 x 1 1/4"



MANGUITO H-H ROSCA DERECHA

Ø MEDIDAS (")

1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2" 2 1/2"
 3"



ACCESORIOS DE LATÓN PARA ROSCAR

TUERCA DE UNIÓN O TUERCA DE ENLACE

Ø MEDIDAS (")

1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"



TAPÓN MACHO

Ø MEDIDAS (")

3/8" 1/2" 3/4" 1" 1 1/4" 1 1/2" 2"
2 1/2" 3"



ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE PVC SANITARIO

CODO DE 45° M-H

Ø MEDIDAS (mm.)

32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400



CODO DE 67° 30' M-H

Ø MEDIDAS (mm)

32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400



CODO DE 87° 30' M-H (CODO DE 90°)

Ø MEDIDAS (mm.)

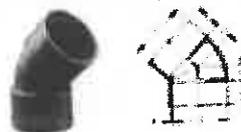
32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400



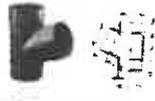
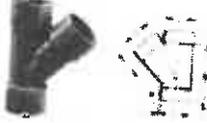
CODO DE 45° H-H

Ø MEDIDAS (mm.)

32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400



ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE PVC SANITARIO

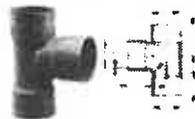
CODO DE 67° 30' H-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400	
CODO DE 87° 30' H-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400	
DERIVACIÓN SIMPLE A 45° M-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400	
DERIVACIÓN SIMPLE A 67° 30' M-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400	
DERIVACIÓN SIMPLE A 87° 30' M-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400	
DERIVACIÓN SIMPLE A 45° H-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400	
DERIVACIÓN SIMPLE A 67° 30' H-H	
Ø MEDIDAS (mm.) 32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400	

ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE PVC SANITARIO

DERIVACIÓN SIMPLE A 87° 30' H-H

Ø MEDIDAS (mm.)

32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315-400



DERIVACIÓN DOBLE PLANO A 45° M-H

Ø MEDIDAS (mm.)

75-90-110-125-160-200



DERIVACIÓN DOBLE PLANO A 67° 30' M-H

Ø MEDIDAS (mm.)

75-90-110-125-160-200



DERIVACIÓN DOBLE PLANO A 87° 30' M-H

Ø MEDIDAS (mm.)

75-90-110-125-160-200



DERIVACIÓN DOBLE A ESCUADRA A 45° M-H

Ø MEDIDAS (mm.)

75-90-110-125-160-200



DERIVACIÓN DOBLE A ESCUADRA A 67° 30' M-H

Ø MEDIDAS (mm.)

75-90-110-125-160-200



DERIVACIÓN DOBLE A ESCUADRA A 87° 30' M-H

Ø MEDIDAS (mm.)

75-90-110-125-160-200



ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE PVC SANITARIO

REDUCCIÓN EXTERIOR EXCÉNTRICA

Ø MEDIDAS (mm.)

40/32 50/32 50/40 75/50 90/50 90/75
110/75 110/90 125/75 125/90 125/110
160/125 200/160 250/200 315/200



MANGUITO DE UNIÓN H-H

Ø MEDIDAS (mm.)

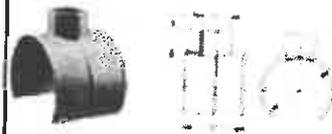
32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315



INJERTOS A TUBO

Ø MEDIDAS (mm.)

90/40 90/50 110/32 110/40 110/50
125/32 125/40 125/50 160/110 160/125



TAPONES DE REGISTRO ROSCADOS

Ø MEDIDAS (mm.)

32-40-50-75-90-110-125-160-200-250-315

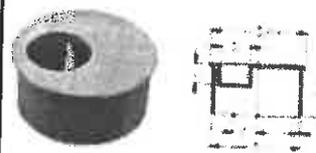


TAPONES DE REDUCCIÓN SIMPLES

Ø MEDIDAS (mm.)

D/DI

75/32 75/40 75/50 90/32 90/40 90/50
110/32 110/40 110/50 125/32 125/40
125/50



ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE PVC SANITARIO

TAPONES DE REDUCCIÓN DOBLES

Ø MEDIDAS (mm.)

D/D₁/D₂

90/32/32 90/40/32 110/32/32 110/40/32
 110/40/40 110/50/40 125/40/32
 125/40/40
 125/50/32 125/50/40 125/50/50



TAPÓN CIEGO

Ø MEDIDAS (mm.)

75-90-110-125-160-200-250-315



TAPÓN DE BOTE SIFÓNICO

Ø MEDIDAS (mm.)

32-40



TUBERÍAS CORRUGADAS DE PE Y PVC

TUBERÍA DE PE DE DOBLE PARED

LONGITUD:

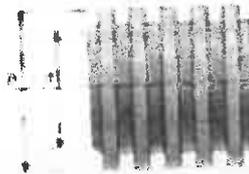
HASTA Ø 110 = 50 m.

HASTA Ø 200 = 6 m.

Ø MEDIDAS (mm.)

D/d

50/41 63/54 75/64 90/78 110/95
 125/106 160/140 200/178



TUBERÍA DE PE DE DOBLE PARED

LONGITUD:

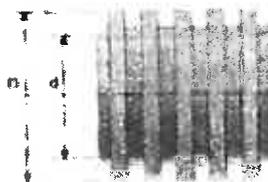
HASTA Ø 110 = 50 m.

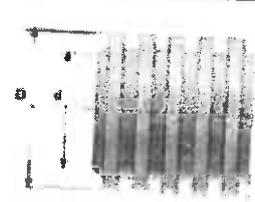
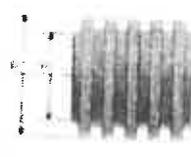
HASTA Ø 160 = 6 m.

Ø MEDIDAS (mm.)

D/d

50/41 63/54 75/64 90/78 110/95
 125/106 160/140 200/178



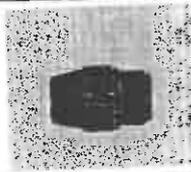
TUBERÍAS CORRUGADAS DE PE Y PVC	
TUBERÍA DE PVC SIMPLE PARED	
LONGITUD: 50 m. Ø MEDIDAS (mm.) D/d 50/44 65/58 80/72 100/91 125/115 160/148	
TUBERÍA DE PVC PARA DRENAJE, RANURADA DOBLE PARED	
Ø MEDIDAS (mm.) 75-90-110-125-160-200-250-315	
TUBERÍA DE PVC PARA DRENAJE, RANURADA SIMPLE PARED	
LONGITUD: 50 m. Ø MEDIDAS (mm.) D/d 50/44 65/58 80/72 100/91 125/115 160/148 200/182	
TUBERÍA DE PVC ABOVEDADA PARA DRENAJE, RANURADA SIMPLE PARED	
LONGITUD: HASTA Ø 110 = 50 m. HASTA Ø 200 = 6 m. Ø MEDIDAS (mm.) D/d 50/41 63/54 75/64 90/78 110/95	
ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO	
ENLACE MIXTO REDUCIDO MACHO	
Ø MEDIDAS (mm. x ") 20/1/2" 25/3/4" 32/1" 40/1 1/4" 50/1 1/2" 63/2" 75/2 72/2 1/2" 90/3" 110/4"	



ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO

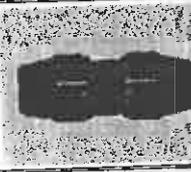
ENLACE MIXTO REDUCIDO HEMBRA

Ø MEDIDAS (mm. x ")
 20/1/2" 25/3/4" 32/1" 40/1 1/4" 50/1
 1/2"
 63/2" 75/2 72/2 1/2" 90/3" 110/4"



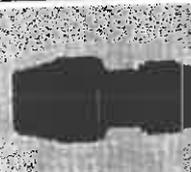
ENLACE RECTO

Ø MEDIDAS (mm. x ")
 20-25-32-40-50-63-75-90-110



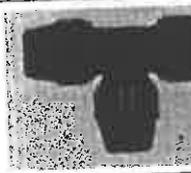
ENLACE RECTO REDUCIDO

Ø MEDIDAS (mm. x ")
 25/20 32/25 40/32 50/40 63/50
 110/90



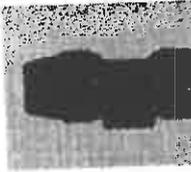
TE DE BOCAS IGUALES

Ø MEDIDAS (mm. x ")
 20-25-32-40-50-63-75-90-110



DERIVACIÓN TE REDUCIDA HEMBRA

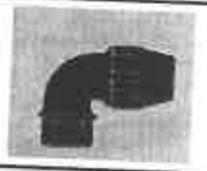
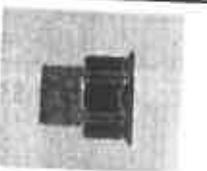
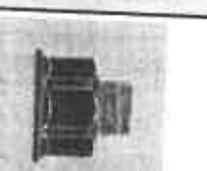
Ø MEDIDAS (mm. x ")
 20/1/2" 25/3/4" 32/1" 40/1 1/4" 50/1
 1/2"
 63/2" 75/2 72/2 1/2" 90/3" 110/4"



ENLACE ACODADO DE 90°

Ø MEDIDAS (mm. x ")
 20-25-32-40-50-63-75-90-110



ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO	
ENLACE ACODADO DE 90° REDUCIDO MACHO	
<p>Ø MEDIDAS (mm. x ")</p> <p>20/1/2" 25/3/4" 32/1" 40/1 1/4" 50/1 1/2"</p> <p>63/2" 75/2 72/2 1/2" 90/3" 110/4"</p>	
ENLACE ACODADO DE 90° REDUCIDO HEMBRA	
<p>Ø MEDIDAS (mm. x ")</p> <p>20/1/2" 25/3/4" 32/1" 40/1 1/4" 50/1 1/2"</p> <p>63/2" 75/2 72/2 1/2" 90/3" 110/4"</p>	
REDUCCIÓN M-H	
<p>Ø MEDIDAS (mm.)</p> <p>3/4 x 1/2" 1 x 3/4" 1 1/4" x 1" 1 1/2x1 1/4"</p> <p>2x1 1/2"</p>	
REDUCCIÓN H-M	
<p>Ø MEDIDAS (")</p> <p>3/4 x 1/2" 1 x 1/2" 1 1/4 x 1" 1 1/2 x 1/2"</p> <p>1 1/2 x 3/4" 1 1/2 x 1"</p>	
CODO GRIFO	
<p>Ø MEDIDAS (mm. x ")</p> <p>20/1/2" 25/3/4" 32/1" 40/1 1/4"</p>	
TAPÓN FINAL REGISTRABLE	
<p>Ø MEDIDAS (mm.)</p> <p>20-25-32-40-50-63-75-90-110</p>	



ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO

TAPÓN MACHO

Ø MEDIDAS (")

1/2 - 3/4 - 1 - 1 1/4 - 1 1/2 - 2 - 2 1/2 - 3 - 4



ACCESORIOS PARA SOLDAR POLIETILENO

CODO DE 90°

Ø MEDIDAS (mm.)

25-32-40-50-63-75-90-110-125-140-160-180-
200-225-250



CODO DE 45°

Ø MEDIDAS (mm.)

25-32-40-50-63-75-90-110-125-140-160-180-
200-225-250



CODO DE TE

Ø MEDIDAS (mm.)

25-32-40-50-63-75-90-110-125-140-160-180-
200-225-250



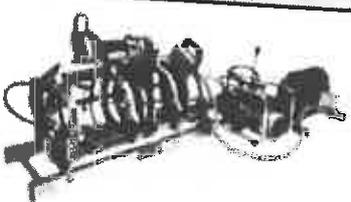
TAPÓN

Ø MEDIDAS (mm.)

25-32-40-50-63-75-90-110-125-140-160-180-
200-225-250



ACCESORIOS PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO

VALONA	
<p>Ø MEDIDAS (mm.) 25-32-40-50-63-75-90-110-125-140- 160-180-200-225-250-280-315-355-400</p>	
BRIDA	
<p>Ø MEDIDAS (mm.) 25-32-40-50-63-75-90-110-125-140- 160-180-200-225-250-280-315-355-400</p>	
REDUCCIÓN	
<p>Ø MEDIDAS (mm.) 32x25 40x32 50x40 63x50 75x40 75x50 75x63 90x50 90x63 90x75 110x90 125x75 125x90 125x110 140x90 140x110 140x125 250x200 250x225</p>	
MANGUITO ELECTROSOLDABLE	
<p>Ø MEDIDAS (mm.) 25-32-40-50-63-75-90-110-125-140- 160-180-200-225-250-280-315</p>	
MÁQUINA PARA SOLDAR PE POR ELECTROFUSIÓN	MÁQUINA PARA SOLDAR PE A TESTA
	



COLLARINES

COLLARÍN DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Ø MEDIDAS (mm. x ")

60 x (1/2 - 3/4 - 1 - 1 1/4)

80 x (1/2 - 3/4 - 1 - 1 1/4)

100 x (1/2 - 3/4 - 1 - 1 1/4)

125 x (1/2 - 3/4 - 1 - 1 1/4)

150 x (1/2 - 3/4 - 1 - 1 1/4)



COLLARÍN DE ACERO INOXIDABLE

Ø MEDIDAS (mm. x ")

50 X 1 1/4" 60 X 1 1/4"

70 X 1 1/4" 80 X 2"

100 X 2 " 125 X 2"

150 X 2" 175 X 2"

200 X 2" 225 X 2"

250 X 2"



COLLARÍN CON TOMA REFORZADA

Ø MEDIDAS (mm.)

40-50-60-80-100-125-150-200-250-300



COLLARÍN CON TOMA PARA PVC-PE

Ø MEDIDAS (mm.)

50-63-75-90-110-125-140-160





ACCESORIOS PARA GAS BUTANO A SOLDAR

LLAVE DE PASO GAS SOLDAR



BOQUILLA



ACCESORIOS PARA GAS CANALIZADO

BUERCA PTO
Colar con precinto (Sin Junta)



J-G Junta de goma
para conexión plana



TCC Tapón ciego contador
con precinto



OPM Oliva pastizo macho

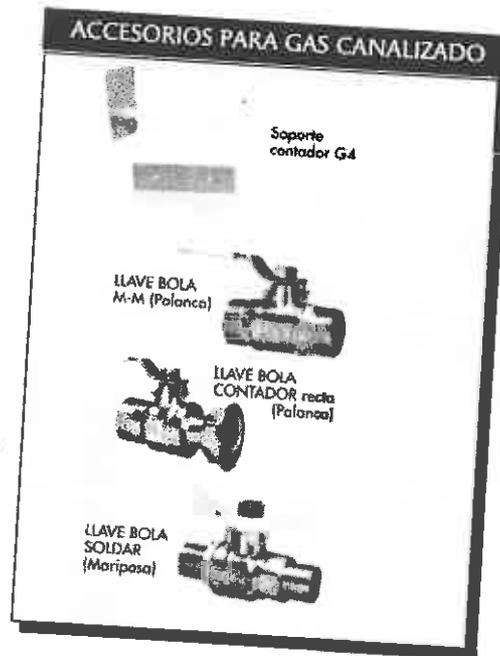


OPM Oliva pastizo hembra

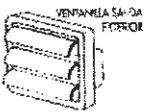
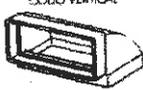


OPM Oliva pastizo soldar





TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC PARA SALIDA DE GASES

<p>TUBO RECTANGULAR</p>  <p>En PVC rígido sección 50 x 100 mm. largo 1.500 mm. blanco</p>	<p>REMATE PARED</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto En PVC rígido blanco</p>
<p>TUBO REDONDO</p>  <p>En PVC rígido sección Ø 100 mm. largo 1.500 mm. blanco</p>	<p>REMATE PARED</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto En PVC rígido blanco</p>
<p>EMPALME RECTANGULAR</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto En PVC rígido blanco</p>	<p>VENTANILLA SALIDA EXTERIOR</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto</p>
<p>EMPALME REDONDO</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto En PVC rígido blanco</p>	<p>VENTANILLA SALIDA EXTERIOR</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto</p>
<p>EMPALME MIXTO</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto En PVC rígido blanco</p>	<p>ABRAZADERA RECTANGULAR</p>  <p>Metálica Pintada en epoxi blanco</p>
<p>CODO MIXTO</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto En PVC rígido blanco</p>	<p>ABRAZADERA CURVADA</p>  <p>Metálica Pintada en epoxi blanco</p>
<p>CODO VERTICAL</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto En PVC rígido blanco</p>	<p>EMPALME REDUCTOR</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto En PVC rígido blanco</p>
<p>CODO HORIZONTAL</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto En PVC rígido blanco</p>	<p>CODO REDONDO</p>  <p>En poliestireno blanco alto impacto En PVC rígido blanco</p>



8. Evacuación de aguas

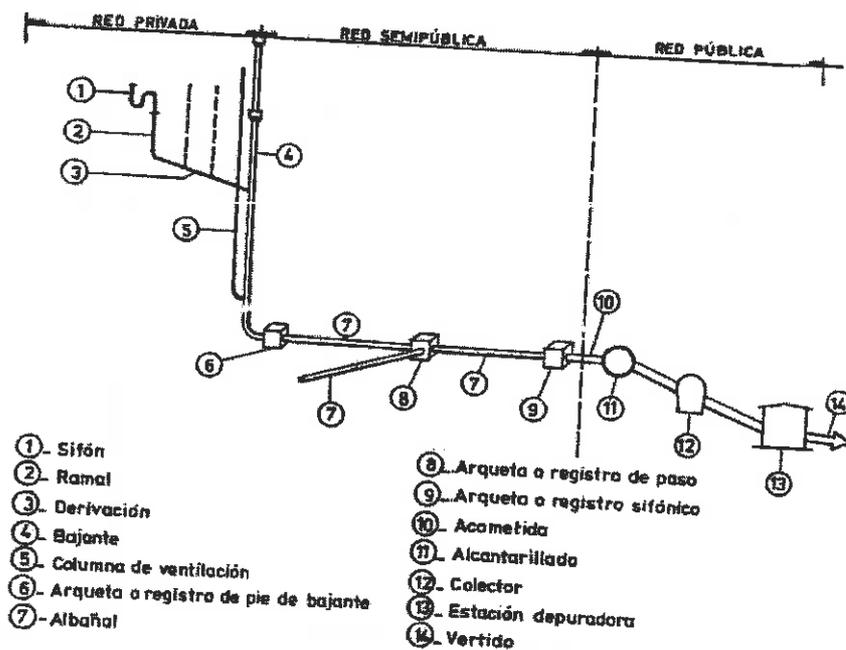
8.1. Introducción

Las redes de evacuación son instalaciones que complementan a las redes de distribución. Si es importante llevar agua hacia los puntos de consumo, no es menos el poder evacuar las aguas sucias de forma racional manteniendo una higiene, necesaria, durante la operación.

Esta red de evacuación debe:

- Permitir una evacuación rápida de las aguas sucias.
- No permitir el paso de aire, olores o sustancias tóxicas a su través.
- Ser impermeable al agua, aire y gases.
- Estar fabricada de material compatible con el tipo de aguas a evacuar.
- Ser ligera y poseer cierta flexibilidad para poder absorber pequeños movimientos.

Veamos en la siguiente figura el recorrido que realiza el agua sucia, desde que sale por el desagüe hasta que llega al vertido.



8.2. Redes de evacuación

En función de la zona por donde pase la red podremos hablar de red privada (usuario) o red pública.

Vamos a ver en el siguiente cuadro las características de las redes de evacuación.

SISTEMAS DE EVACUACIÓN	TIPOS DE AGUAS A EVACUAR	SISTEMAS DE EVACUACIÓN	SISTEMAS DE CONDUCCIÓN	PARTES DE LA RED	PARTES DE APOYO A LA RED
	RED PRIVADA	<ul style="list-style-type: none"> - Pluviales. - Residuales urbanas. - Residuales industriales. - Residuales mixtas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Unitario. - Separativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Por gravedad. - Por impulsión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Derivación. - Ramal. - Bajante. - Albañal.
RED PÚBLICA	<ul style="list-style-type: none"> - Pluviales. - Residuales urbanas. - Residuales industriales. - Residuales mixtas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Unitario. - Separativo. - Pseudoseparativo. - Doblemente separativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Por gravedad. - Por elevación. - Por impulsión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Imbomal. - Albañal. - Alcantarilla. - Colector. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pozos de registro. - Aliviaderos. - Fosas sépticas. - Etc.

8.3. Tipos de aguas a evacuar

Existen cuatro tipos de aguas a evacuar; son las siguientes:

- **Urbanas:** son las aguas residuales que proceden de las viviendas.
- **Pluviales:** proceden de las aguas de lluvia.
- **Industriales:** aguas residuales procedentes de las industrias.
- **Mixtas:** son aguas mezcladas de las anteriores recogidas conjuntamente.

8.3.1. Sistemas de evacuación

Existen cuatro sistemas para evacuar los distintos tipos de aguas, aunque los más usados son el unitario y el separativo, a saber:

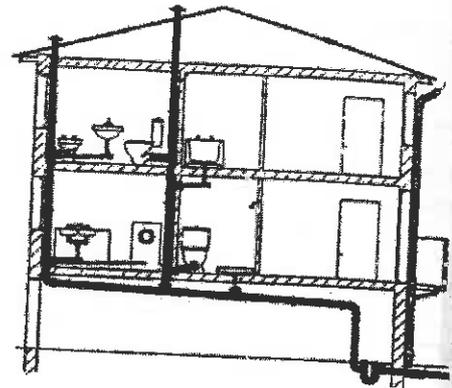
- **Unitario:** es una red de evacuación dimensionada para recibir las aguas residuales y las aguas de lluvia de manera conjunta.



— **Separativo:** la evacuación se realiza separando las aguas residuales de las pluviales.

• **Pseudoseparativo:** la evacuación de las aguas residuales y pluviales recogidas en los edificios se separa de las aguas pluviales recogidas en zonas peatonales, viales e industriales.

• **Doblemente separativo:** la evacuación es del tipo separativo o pseudoseparativo, estando separadas las aguas residuales urbanas de las aguas residuales industriales.



Instalación de evacuación unitario en el cual las aguas residuales y las aguas pluviales evacuan conjuntamente.

8.3.2. Sistemas de conducción

Los sistemas de conducción o de funcionamiento nos muestran las formas en las que la evacuación de las aguas se efectúa. Las formas en las que la evacuación se lleva a cabo son:

- **Por gravedad:** las aguas circulan gracias a las pendientes realizadas a las conducciones, circulan por su propio peso.
- **Por elevación:** cuando en algún punto de la red de evacuación no funciona la gravedad, las aguas se elevan por medios mecánicos de forma que puedan seguir funcionando por gravedad pasado ese punto (tornillos de Arquímedes).
- **Por impulsión:** en este sistema, la elevación se realiza mediante una red de presión.

8.3.3. Elementos que forman la red de evacuación

La red de evacuación está formada no sólo por las conducciones de PVC, de hormigón o de fibrocemento, sino que también forman parte de ella una serie de accesorios o elementos que, como en la distribución de agua, son necesarios para realizar el trazado que deberán seguir las aguas residuales, pluviales e industriales. Todos estos elementos juntos constituyen esa red de evacuación.

Los principales elementos que forman la red de evacuación son:

- Las válvulas de desagüe.
- Los sifones.

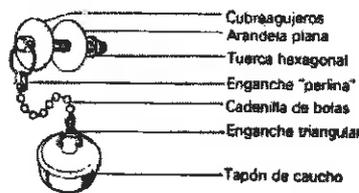
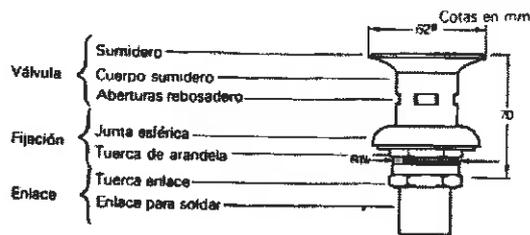
- Los ramales.
- Las derivaciones.
- Los bajantes.
- Las columnas de ventilación.
- Los colectores (albañal o colector suspendido).
- Las arquetas a pie de bajante o registro a pie de bajante.
- Las arquetas de paso o registros de paso.
- Las arquetas sifónicas o registros sifónicos.
- Las acometidas.
- Los separadores de grasas y fangos.
- Los pozos de registro.
- El alcantarillado.
- Las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR).
- Las canalizaciones para el vertido.

A) Válvulas de desagüe

Son los elementos por los que se realiza el vaciado de la mayoría de los aparatos sanitarios.

El desagüe consta de tres partes:

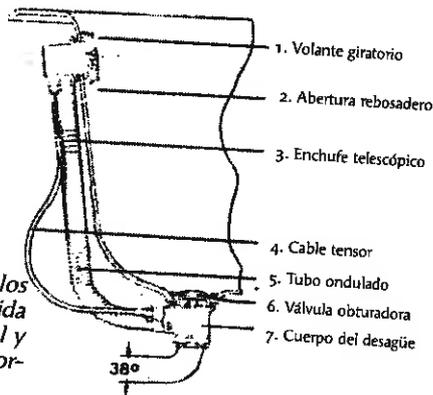
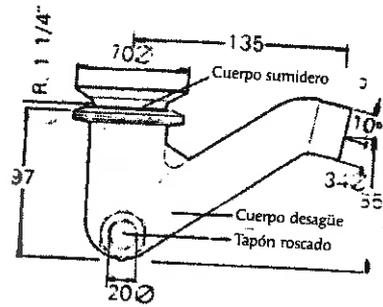
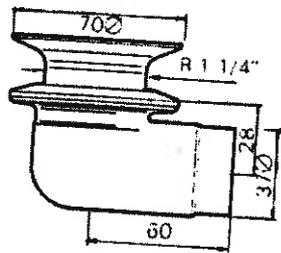
- **Sumidero:** es la parte vista del desagüe; posee una forma cónica para facilitar la estanqueidad del tapón. Suelen estar fabricados en latón cromado o en acero inoxidable.
- **Cuerpo sumidero:** cuerpo tubular, cilíndrico y recto en el caso de lavabos, bidés, vertederos y fregaderos, presentando un orificio para el rebosadero.
- **Tapón:** fabricado en caucho o goma, con forma troncocónica para alojarse en el sumidero. El tapón incluye una cadenita de bolas, un enganche de sujeción y, a veces, un cubreagujeros. Debe llevar marcado el diámetro, y permitir una pérdida máxima de un litro durante una hora.



Desagüe de lavabo y tapón con cadenilla y cubreagujeros.

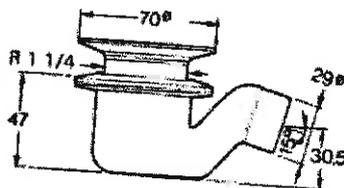
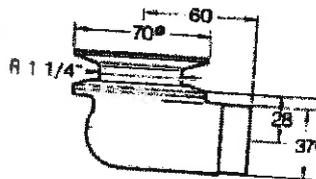
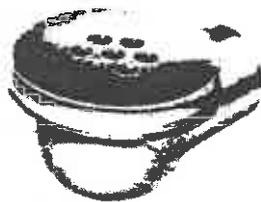


Cotas en mm.



Los desagües de bañera los podemos encontrar con salida horizontal, con salida vertical y sifónico, todos en versión normal o automática.

Cotas en mm



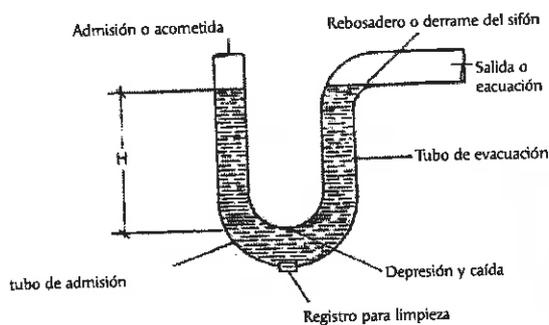
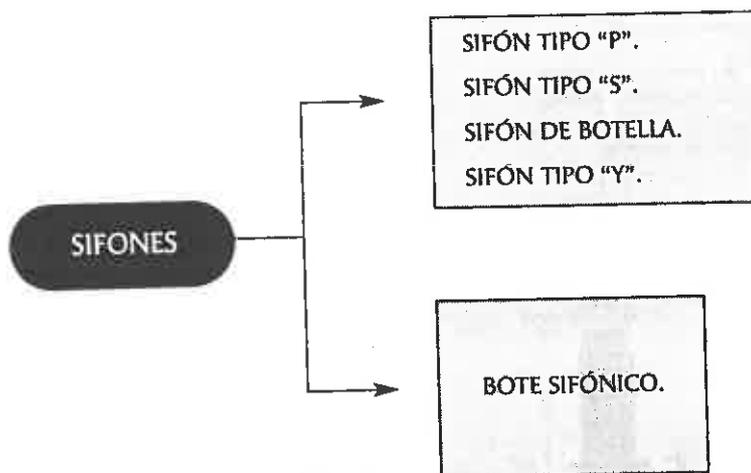
Los desagües de plato ducha no llevan tapón, sólo la rejilla con orificios (sumidero). Los podemos encontrar con salida horizontal, con salida vertical y sifónico.

B) Sifones

Los sifones son elementos que evitan que los malos olores de la red de evacuación penetren en el interior del edificio.

Esto se logra a través de un cierre hidráulico, que no es más que cierta cantidad de agua en el interior de un conducto, separando la admisión de la salida o evacuación hacia el alcantarillado.

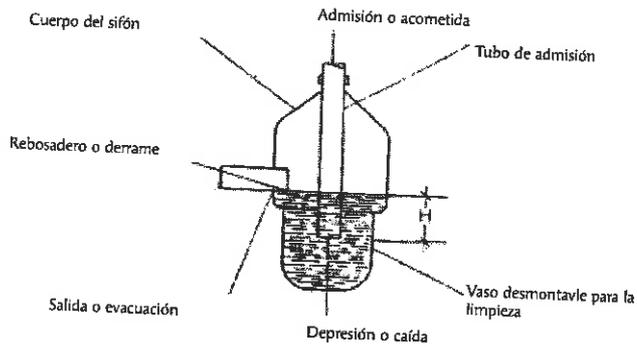
Existe la siguiente clasificación de sifones:



H = altura de cierre hidráulico

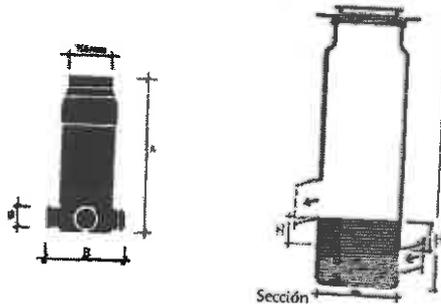
Sifón "P".



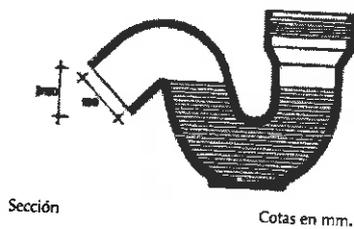


H = altura de cierre hidráulico

Sifón de botella.



Botes sifónicos.



Los sifones "P", "S", "Y" y los de botella son **sifones individuales** que se conectan directamente al desagüe de los aparatos sanitarios como lavabo, bidé, bañera y otros aparatos como los fregaderos.

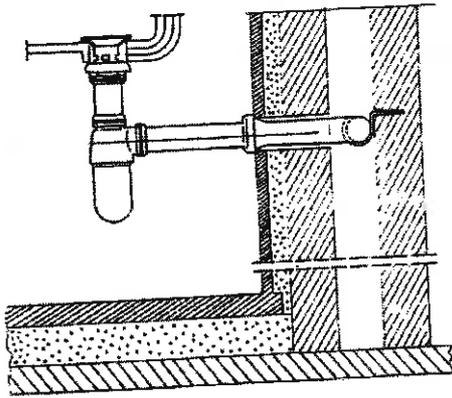
Los **botes sifónicos** son unos elementos a los que se pueden conectar los desagües de los aparatos sanitarios cuando éstos no poseen sifones individuales; por tanto, actúan como **colectores** de aguas.

Los sifones deben ser autolimpiables, es decir, deben limpiarse al mismo tiempo que realizan la evacuación. Deben asimismo estar provistos de un tapón roscado que permita su limpieza.

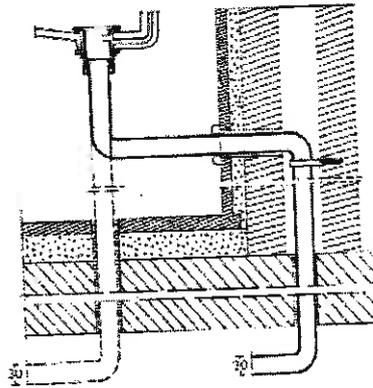


La altura mínima del cierre hidráulico, salvo razones debidamente justificadas, será de 50 mm. y los tramos horizontales que parten de los sifones tendrán una pendiente entre 2,5 y 10%.

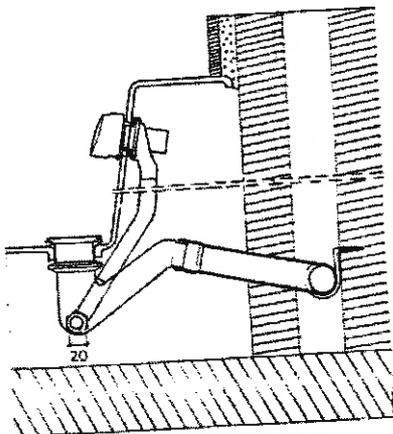
A continuación podemos ver en detalle algunos ejemplos de conexiones de desagües.



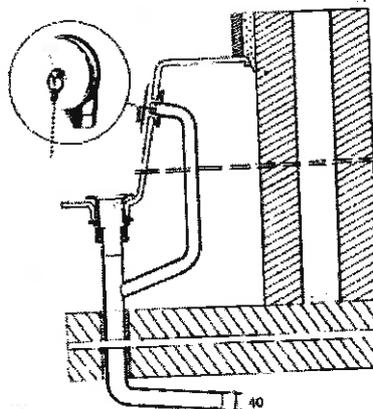
Instalación de desagües de lavabos y bidés con sifón individual.



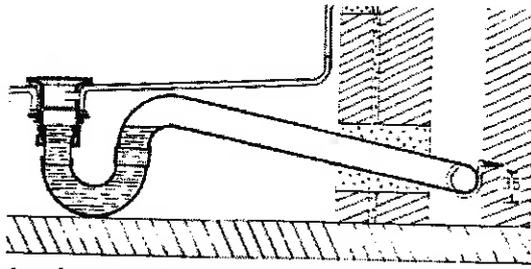
Instalación de desagües de lavabos y bidés a bote sifónico.



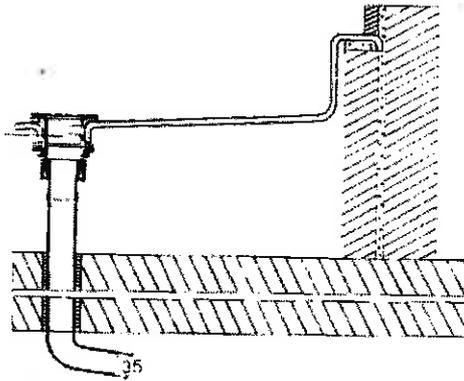
Instalación de desagües sifónicos a bañera.



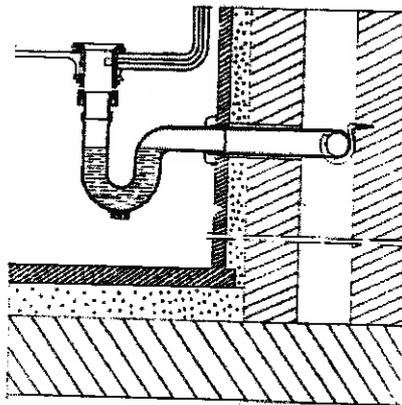
Instalación de desagües de bañera a bote sifónicos.



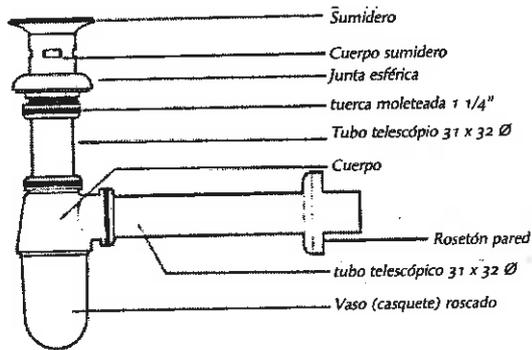
Instalación de desagües de duchas con sifón individual.



Instalación de desagües de duchas a bote sinfónico.

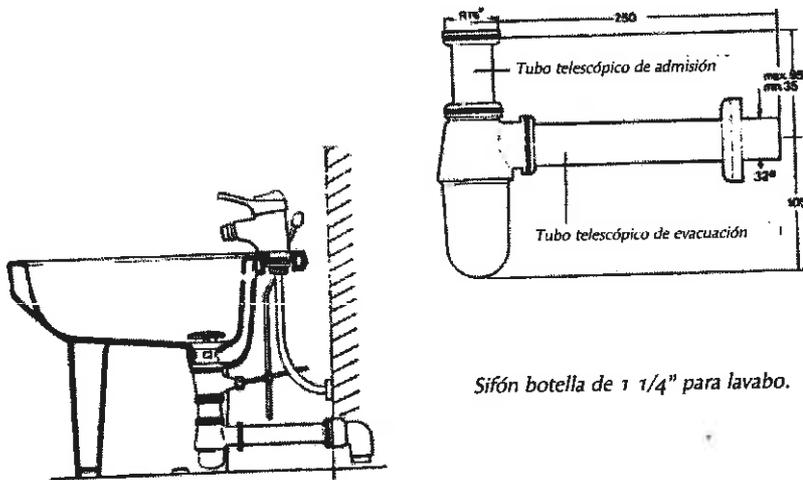


Instalación de desagües de fregaderos de un seno y lavaderos.



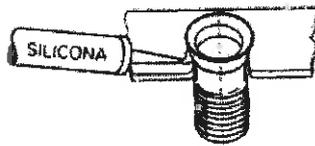
Desagüe de lavabo de 1 1/4" con sifón botella.

Cotas en mm.



Sifón botella de 1 1/4" para lavabo.

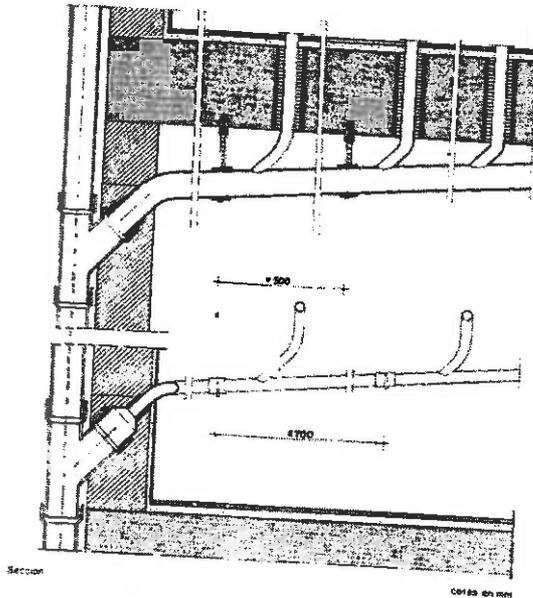
Bidé con todos sus elementos de alimentación y evacuación.



Aplicación de silicona entre la porcelana y el desagüe.

C) Ramales

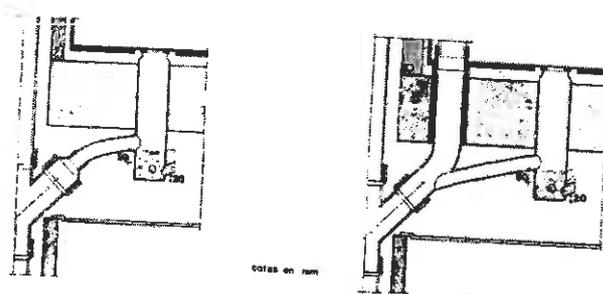
Tubería de desagüe individual de cada uno de los aparatos sanitarios, lavabo, bidé y bañera o plato ducha, sin olvidar los que se encuentran en la cocina.



Ramales individuales de cuarto de baño y cocina.

D) Derivaciones

Conducto con cierta pendiente donde se conectan los ramales.



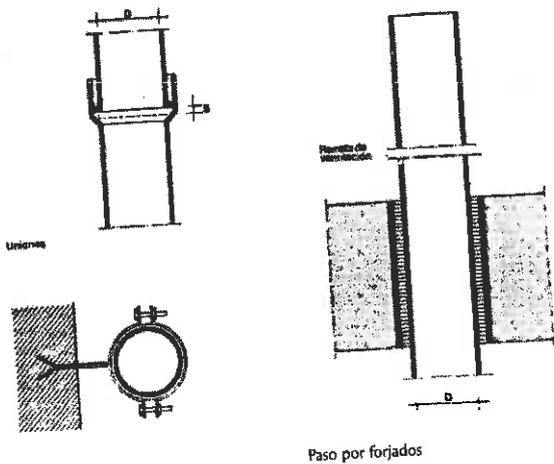
Derivación procedente de bote sifónico. Conexión directa al bajante y conexión al manguetón del inodoro.

E) Bajante

Es el conducto vertical al cual se conectan las distintas derivaciones. Se instalan generalmente de PVC, y cada vez menos de fibrocemento.

Todos los bajantes deben estar ventilados por su extremo superior o mediante un conducto del mismo diámetro abierto por un lugar adecuado para su ventilación.

En aquellos edificios de más de 10 plantas, se instalará además una columna de ventilación, paralela al bajante.



Paso por forjados

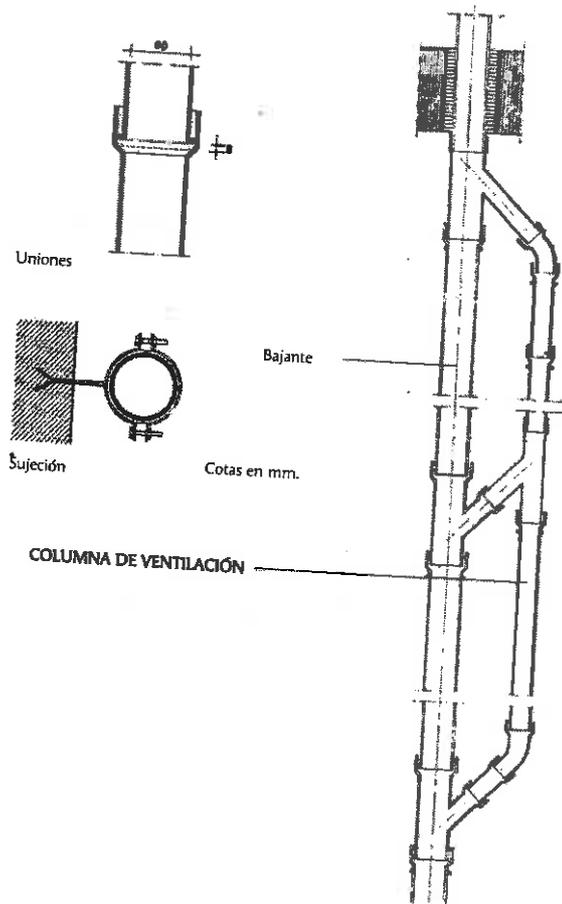
Bajante de fibrocemento. Las uniones se sellarán con anillo de caucho y masilla asfáltica. La sujeción se hará a muros de espesor no inferior a 12 cm. mediante abrazaderas a intervalos no superiores a 150 cm., con un mínimo de dos por tubo.

F) Columnas de ventilación

Son tuberías que tienen dos misiones: una es inyectar aire para que los bajantes se ventilen, evitando así los malos olores producidos por las fermentaciones de los restos de comida y residuos de los aseos y cuartos de baño.

La otra misión es evitar la aspiración del sello hidráulico de los sifones y la salida en las plantas inferiores de restos evacuados en las plantas superiores. Cuando se produce un vaciado a través del bajante, el volumen que baja actúa como pistón en el mismo bajante; esto puede producir, si la red de evacuación no está bien realizada, la salida de ese volumen por un inodoro situado en una planta más baja y, por otra parte, puede provocar el desifonamiento de aparatos sanitarios arrastrando el sello hidráulico de los mismos.





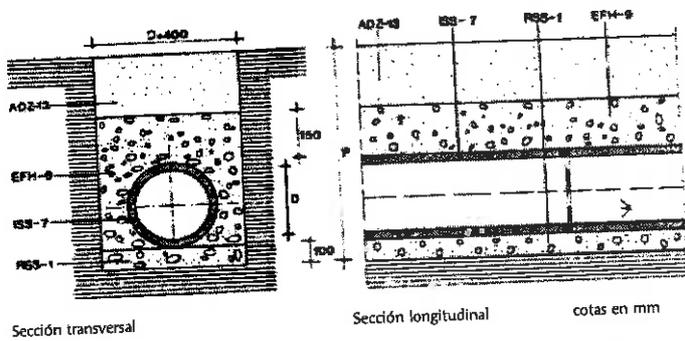
Columna de ventilación instalada en bajante.

G) Colectores

Son las canalizaciones que recogen las aguas sucias de los bajantes, en el caso de que exista más de uno, y las transporta hacia las arquetas del mismo nombre.

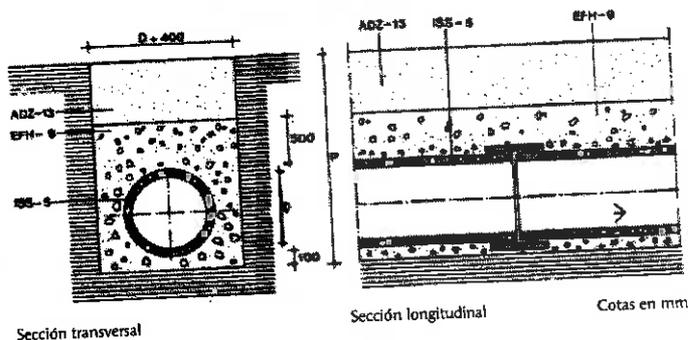
La pendiente que los colectores deben llevar estará comprendida entre 1 y 4%.

Cuando el colector está enterrado recibe el nombre de **albañal**, situado bajo el pavimento de la planta baja. Los albañales pueden ser de PVC o de hormigón centrifugado, con sus correspondientes accesorios para facilitar su trazado.



Sección transversal

Sección longitudinal cotas en mm

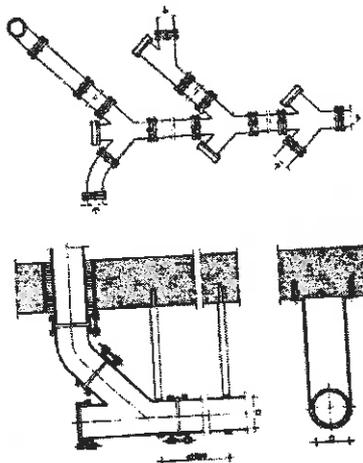


Sección transversal

Sección longitudinal Cotas en mm

Colectores enterrados o albañales; de hormigón y de fibrocemento.

Cuando transcurre por el techo de la planta baja buscando la vertical de salida se denomina **colector suspendido**. Los colectores suspendidos deben llevar abrazaderas para su fijación al techo; igualmente existen elementos adecuados, como tapón de registro, manguito de unión, codo de alto impacto, etc.



Colector suspendido; planta, sección longitudinal y sección transversal.



ADZ-13 Relleno de la zanja, por tongadas de 20 cm. con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm. y apisonada. En los 50 cm. y apisonada. En los 50 cm. superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

EFH-9 Hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

ISS-7 Conducto de hormigón de diámetro interior D mm.

RSS-1 Solera de hormigón en masa de resistencia característica 100 kg./cm².

ISS-5 Conducto de fibrocemento de presión con manguito y juntas de caucho.

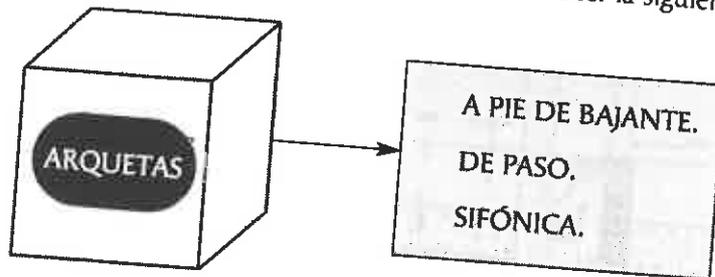
H) Arquetas

Las arquetas son unos elementos contruidos de obra, situados bajo tierra y es allí donde se recogen las aguas sucias que transportan bajantes y colectores.

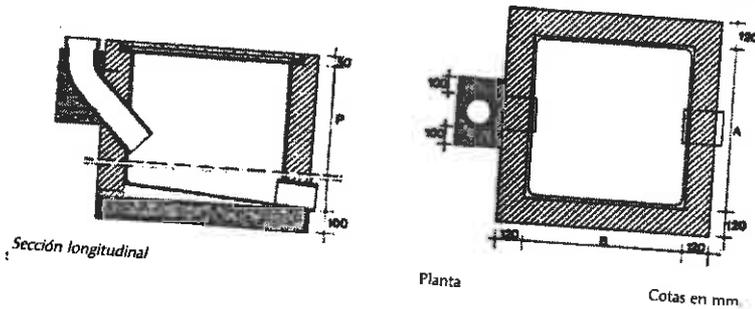
Están hechas de ladrillo, con un espesor final de unos 15 cm., enfoscadas por su interior para evitar enganches y sedimentaciones de los residuos.

Existen también prefabricadas.

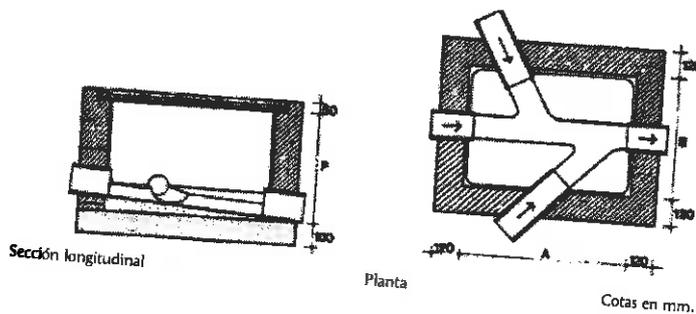
Según la función que desempeña la arqueta podemos hacer la siguiente clasificación:



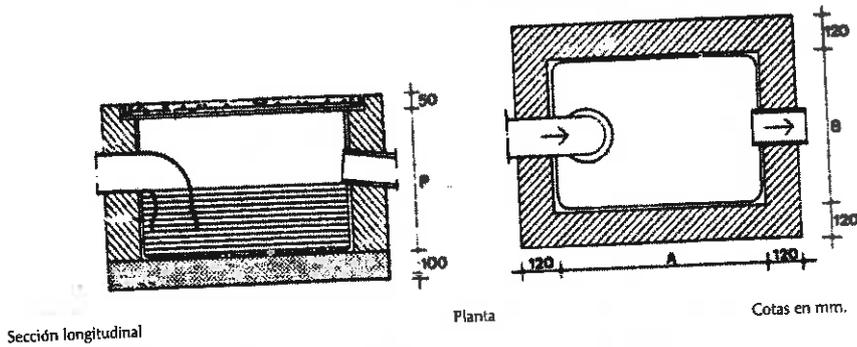
- a) **Arqueta a pie de bajante:** es la arqueta que va situada inmediatamente después del bajante o del colector, recibiendo las aguas sucias que éstos transportan.



- b) **Arqueta de paso:** es aquella que sirve para recoger las aguas que vienen desde otras arquetas, sirviendo como colectores. También resuelven el cambio de dirección del albañal.



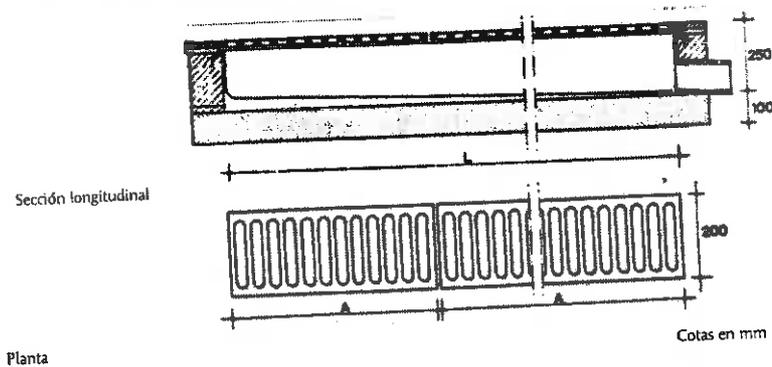
- c) **Arqueta sifónica:** su cometido es el de evitar la entrada de malos olores procedentes del alcantarillado público, mediante un sello hidráulico. Puede verse en la figura cómo la boca de salida se encuentra a un nivel superior al de la entrada de agua; esta diferencia de nivel es precisamente la que realiza el sello hidráulico. Es fácil intuir qué pasaría si se secase esta arqueta por falta de uso, por ejemplo una vivienda que lleva años sin ser habitada, aunque este problema tiene fácil solución.



Arqueta sifónica; observar el sentido de evacuación en la vista en planta.

- d) **Arqueta sumidero:** instalada en patios y comunidades vecinales para evacuar aguas pluviales o de baldeo.

l) **Acometida de evacuación**



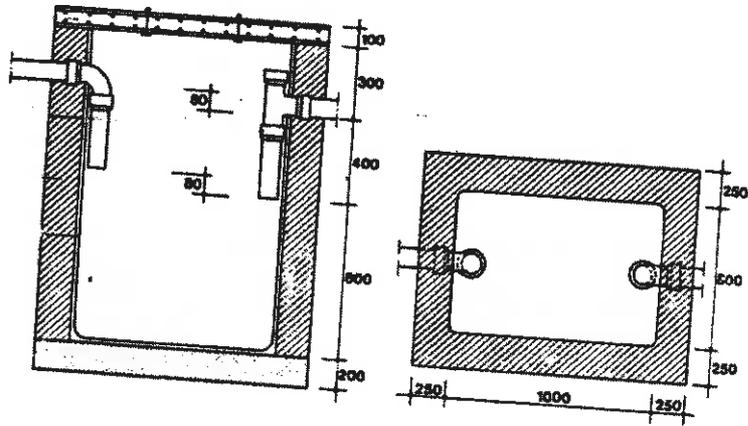
Arqueta sumidero.

Es la tubería que va desde la arqueta sifónica hasta el alcantarillado público. Se instalará de forma que las aguas del alcantarillado no puedan entrar en el edificio, llevando para ello una pendiente que oscilará entre 2 y 3%.



J) Separador de grasas y fangos

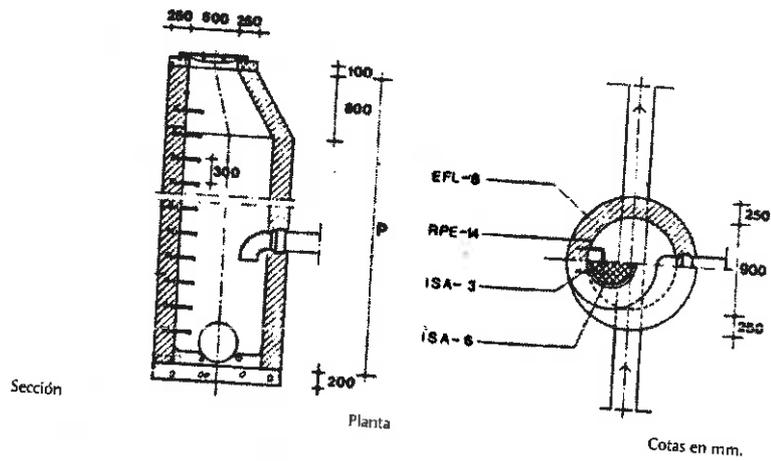
Se instalará para separar grasas, aceites y/o fangos que procedan de grandes cocinas, garajes o edificios con triturador de basuras. Podrá usarse como arqueta sifónica.



Separador de grasas y fangos.

K) Pozo de registro

Se instalará dentro de la propiedad. Sirve como registro del colector cuando éste acomete a una profundidad mayor de 90 cm.



Pozo de registro.

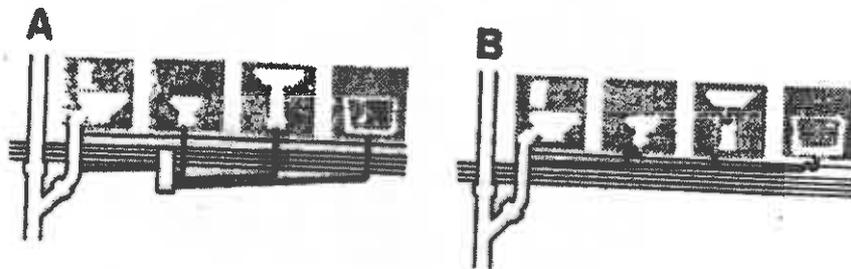
8.4. Accesorios para la evacuación de aguas

Además de las canalizaciones de PVC ya vistas, vamos a conocer las tuberías y accesorios de hormigón, fibrocemento y plomo usadas en evacuación.

Algunos criterios a tener en cuenta a la hora de diseñar una red de evacuación son:

- Los sanitarios se agruparán buscando el bajante, quedando los inodoros, vertederos y placas turcas a una distancia no mayor de 1 metro del mismo.
- Los desagües de inodoros, vertederos y placas turcas se realizarán directamente en el bajante. Los desagües de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadora, lavavajillas, etc.) se realizarán con sifón individual. El resto de aparatos sanitarios (lavabo, bidé, bañera, etc.) podrán evacuar mediante sifón individual o mediante bote sifónico.

En caso de optar por bote sifónico (fig. A), la distancia del mismo al bajante no será mayor de 1 metro, y la distancia del aparato más alejado al bote sifónico no será mayor de 2.5 metros. En caso de optar por sifón individual (fig. B), la distancia del sifón más alejado al manguetón o bajante no será mayor de 2 metros.



Dos formas de evacuar en cuartos de baño.

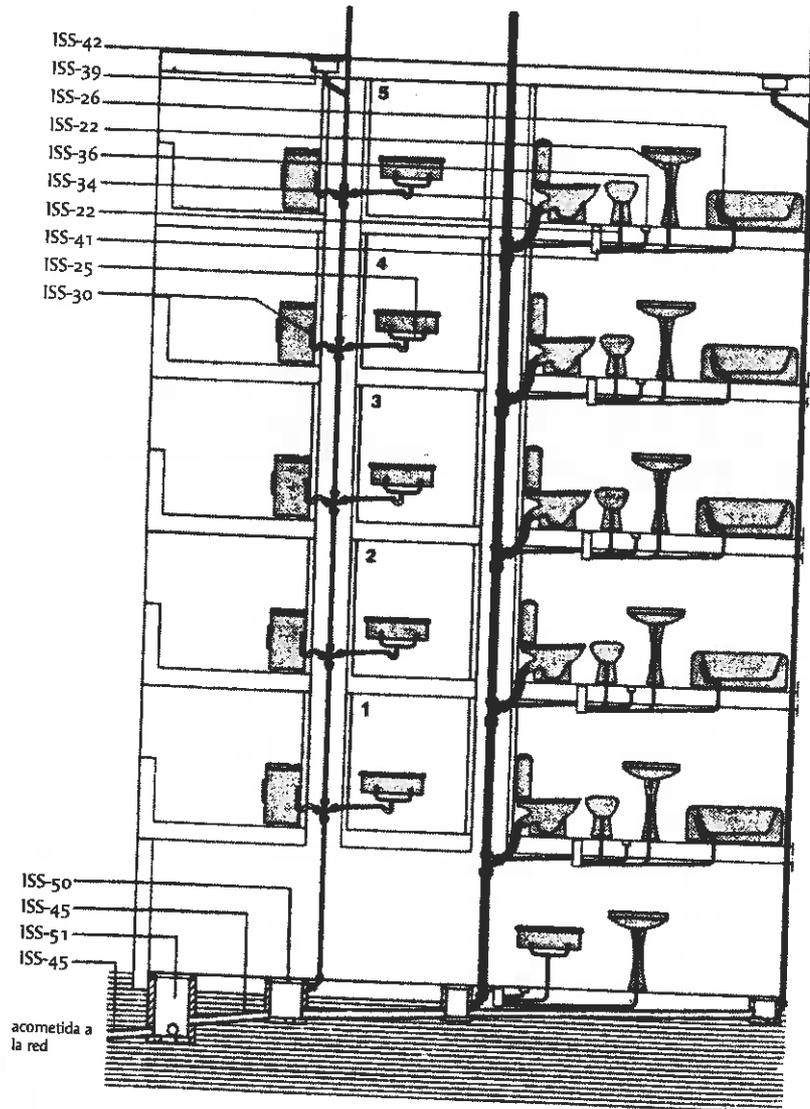
- Se preverán arquetas en red enterrada y registros en red suspendida en los pies de bajantes, encuentros de colectores y, en general, en todos los puntos de la red en los que se puedan producir atascos. La conducción entre arquetas o registros será de tramos rectos y pendiente uniforme.
- Todos los bajantes quedarán ventilados por su extremo superior o mediante un conducto de igual diámetro abierto en lugar adecuado.
- En los edificios que superen las 10 plantas se instalará, además de lo anterior, una columna de ventilación paralela al bajante.
- Cuando la red de evacuación o parte de ella quede a un nivel inferior al de la red de alcantarillado, se proveerá la instalación de un equipo de bombeo normalizado.



- Cuando al saneamiento se viertan aguas con gran contenido de grasas o fangos, garajes, grandes cocinas, trituradoras de basura, etc. se interpondrá antes de la arqueta general o pozo de registro un separador de grasas y fangos.
- La acometida a la red de alcantarillado se hará según la NTE-ISA: Alcantarillado, y ateniéndose a las ordenanzas y reglamentos locales.

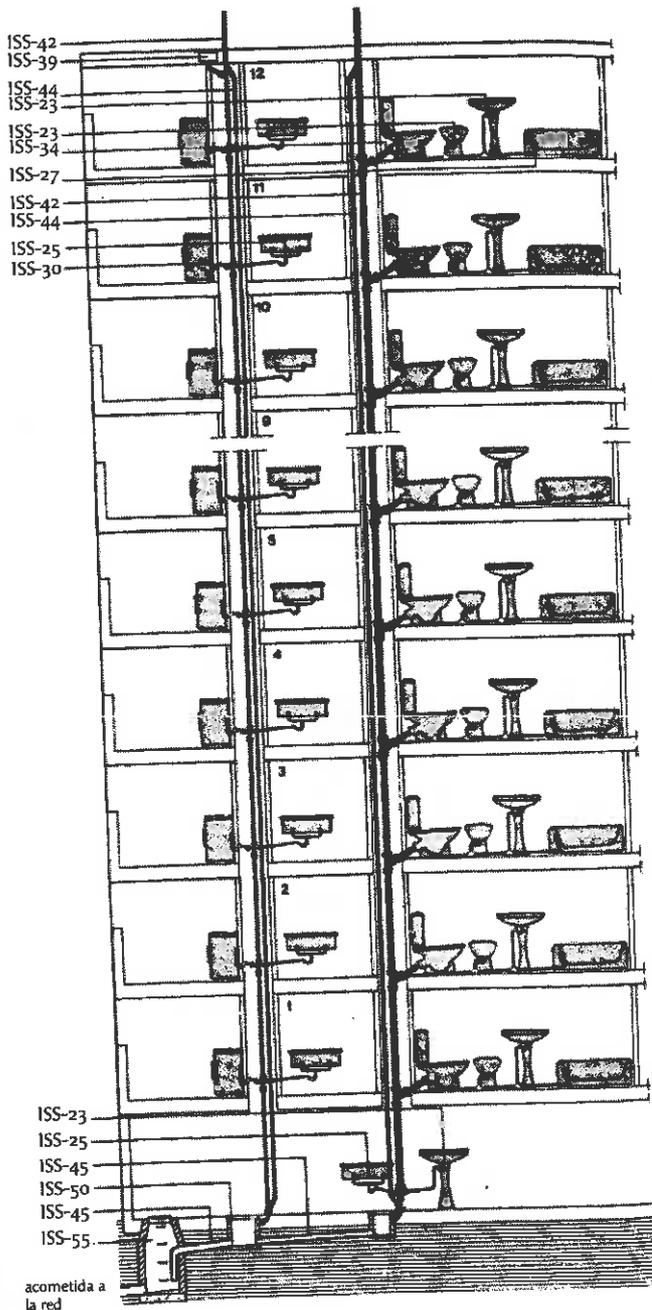
ESQUEMA A:

Red unitaria con bote sifónico y colector enterrado en edificios de menos de 10 plantas.



ESQUEMA B:

Red unitaria con sifones individuales y colector enterrado en edificios de más de 10 plantas y no más de 15.



8.4.1. Tuberías y accesorios para evacuación

ISS-1 Tubo de plomo-D



Plomo de 99,95 refinado de primera fusión y espesor uniforme según Norma UNE 37201 (1.ª Revisión).

D: diámetro interior en mm.
e: espesor mínimo en mm.

D:	25	30	35	40	50	60
e:	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5

ISS-2 Manguetón de plomo-D

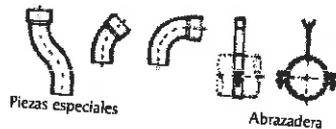


Plomo de 99,95 refinado de primera fusión y espesor uniforme según Norma UNE 37201 (1.ª Revisión).

D: diámetro interior en mm.
e: espesor mínimo en mm.

D:	60	70	80	100	125
e:	2	2	2	2	2,5

ISS-3 Tubo y piezas especiales de fibrocemento ligero-D



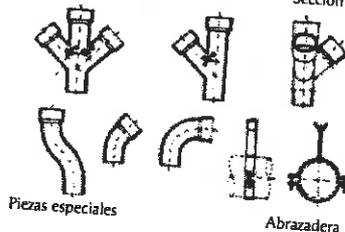
Tubo y piezas especiales, terminados con copa en uno de sus extremos. Espesor uniforme y superficie interior lisa.

Abrazadera de acero galvanizado con manguito de caucho sintético.

D: diámetro interior en mm.
e: espesor mínimo en mm.

D:	60	80	100	125
e:	5	5	5	6

ISS-4 Tubo y piezas especiales de fibrocemento sanitario-D



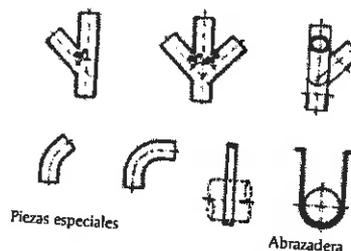
Tubo y piezas especiales, terminados con copa en uno de sus extremos. Espesor uniforme y superficie interior lisa.

Abrazadera de acero galvanizado con manguito de caucho sintético.

D: diámetro interior en mm.
e: espesor mínimo en mm.

D:	60	80	100	125	150	200
e:	6	7	7	7	8	8

ISS-5 Tubo y piezas especiales de fibrocemento de presión-D

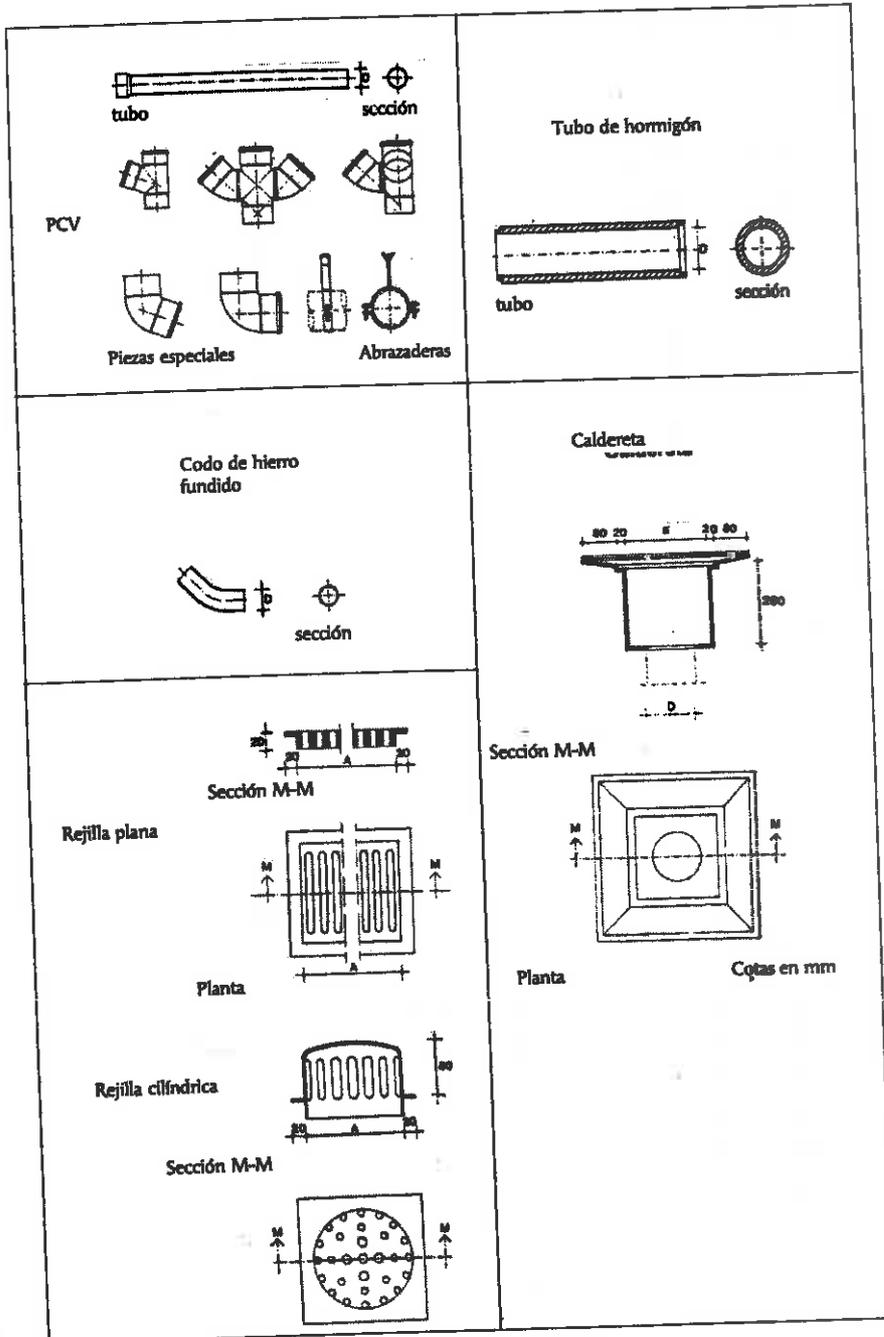


Tubo y piezas especiales, terminados con copa en uno de sus extremos. Espesor uniforme y superficie interior lisa.

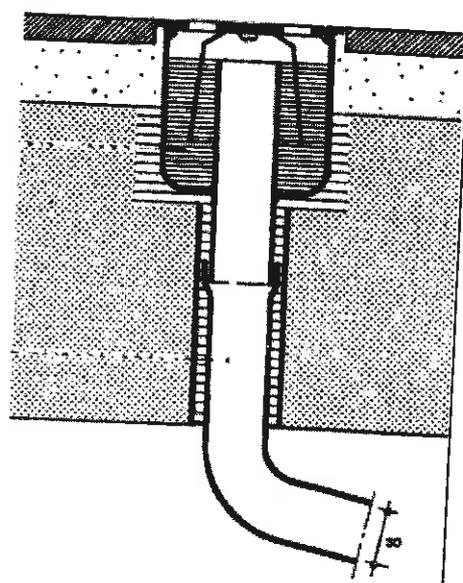
Abrazadera de acero galvanizado con manguito de caucho sintético.

D: diámetro interior en mm.
e: espesor mínimo en mm.

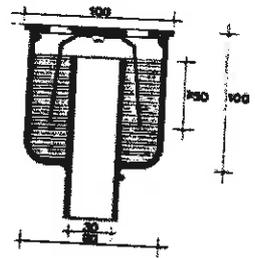
D:	100	125	150	175	200	250	250
e:	8	9	10	10	11	1	12



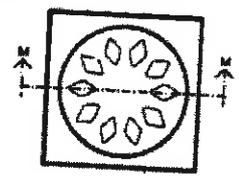
Sumidero sifónico para locales húmedos



Sumidero sifónico de salida vertical



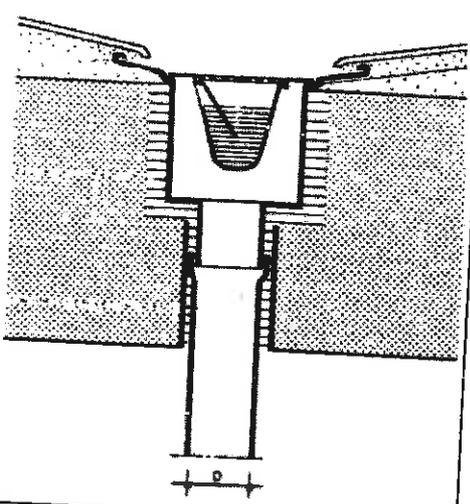
Sección M-M



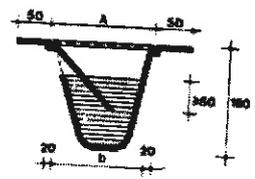
Planta

Cotas en mm

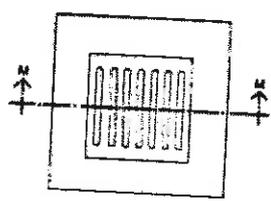
Sumidero sifónico para azoteas transitables



Sumidero sifónico de salida horizontal



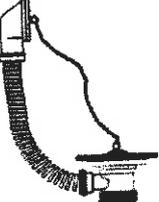
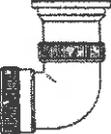
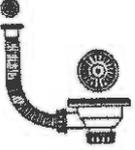
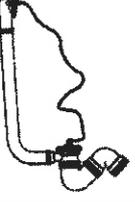
Sección M-M



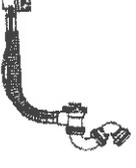
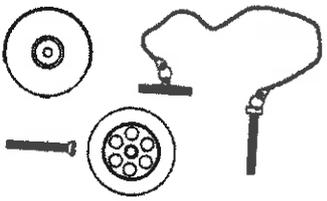
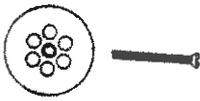
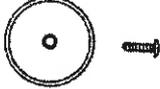
Planta

Cotas en mm

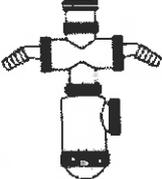
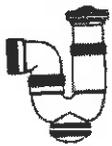
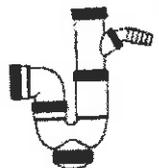
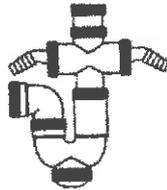
8.4.2. Accesorios para la evacuación: válvulas desagües

 <p>Válvula para lavado y bidé. Inoxidable 70Ø mm.</p>	 <p>Válvula para fregadero. Inoxidable 85Ø mm.</p>
 <p>Válvula pra fregadero con rebosadero flexible. 115Ø mm.</p>	 <p>Válvula pra plato ducha con salida de PVC encolar. Inoxidable 70Ø mm.</p>
 <p>Válvula sifónica salida horizontal para plato ducha. Inoxidable 80Ø mm.</p>	 <p>Válvula para plato ducha salida horizontal. Inoxidable 70Ø mm.</p>
 <p>Válvula plato ducha sifónica inoxidable 80 Ø.</p>	 <p>Válvula para plato ducha salida horizontal orientable. Inoxidable 70Ø mm.</p>
 <p>Válvula cestilla de 113Ø.</p>	 <p>Válvula cestilla con rebosadero de 113 Ø.</p>
 <p>Desagüe bañera sifónico con tubo rebosadero rígido salida orientable.</p>	 <p>Desagüe bañera con tubo rebosadero flexible salida horizontal y orientable.</p>

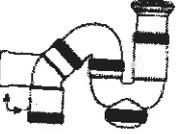
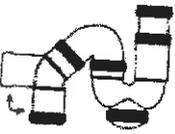
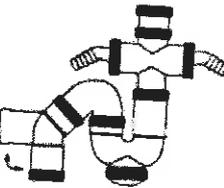
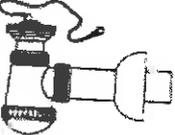
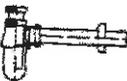


	<p>Desagüe bañera con tubo rebosadero flexible salida vertical de PVC encolar.</p>		<p>Desagüe bañera con tubo rebosadero flexible salida horizontal orientable con válvula de baja cota.</p>
	<p>Desagüe bañera automático salida orientable sifónico.</p>		<p>Desagüe bañera automático salida horizontal.</p>
	<p>desagüe bañera automático salida vertical de PVC encolar.</p>		<p>Desagüe bañera con tubo rebosadero rígido salida vertical de PVC encolar.</p>
			
<p>Conjunto de accesorios para bañera.</p>		<p>Conjunto de accesorios para lavabo, bidé y fregadero.</p>	
			
<p>Conjunto de accesorios para plato ducha.</p>		<p>Conjunto de accesorios para tapa bote sifónico.</p>	

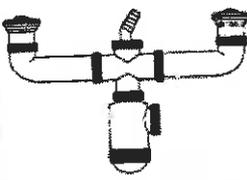
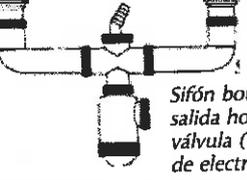
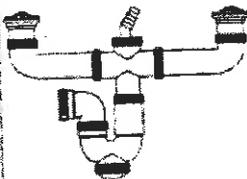
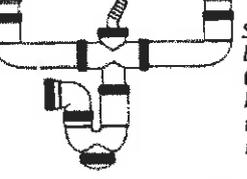
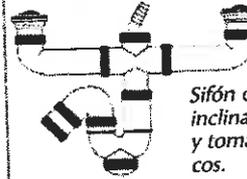
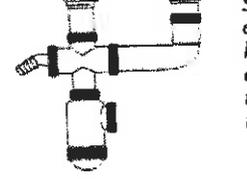
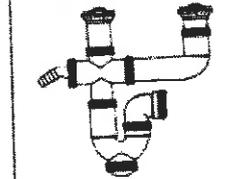
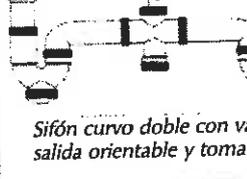
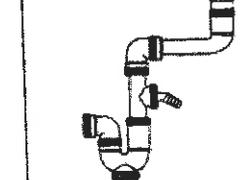
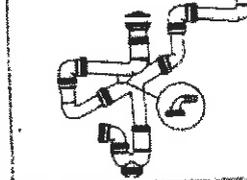
8.4.3. Accesorios para la evacuación: sifones

 <p><i>Sifón botella extensible salida horizontal con válvula fregadero.</i></p>	 <p><i>Sifón botella salida horizontal para instalar con tubos lisos.</i></p>
 <p><i>Sifón botella extensible salida horizontal con racord.</i></p>	 <p><i>Sifón botella extensible salida horizontal con válvula lavabo, bidé.</i></p>
 <p><i>Sifón botella extensible salida horizontal con racord y toma electrodomésticos.</i></p>	 <p><i>Sifón botella extensible salida horizontal con racord y doble toma de electrodoméstico.</i></p>
 <p><i>Sifón curvo extensible salida horizontal con válvula fregadero.</i></p>	 <p><i>Sifón curvo salida horizontal pra instalar con tubos lisos.</i></p>
 <p><i>Sifón curvo extensible salida horizontal con racord.</i></p>	 <p><i>Sifón curvo extensible salida horizontal con válvula lavabo, bidé.</i></p>
 <p><i>Sifón curvo extensible salida horizontal con racord y toma electrodoméstico.</i></p>	 <p><i>Sifón curvo extensible salida horizontal con racord y doble toma de electrodoméstico.</i></p>



 <p>Sifón "y" compacto salida vertical con válvula lavabo, bidé.</p>	 <p>Sifón correo extensible salida vertical, horizontal e inclinada con válvula fregadero.</p>
 <p>Sifón correo extensible salida vertical, horizontal e inclinada con racor.</p>	 <p>Sifón curso extensible salida inclinada con válvula lavabo y bidé.</p>
 <p>Sifón curvo extensible salida vertical, horizontal e inclinada con racor y toma de electrodoméstico.</p>	 <p>Sifón curvo extensible salida vertical, horizontal e inclinada con racor y doble toma de electrodomésticos.</p>
 <p>Sifón botella corto extensible salida horizontal con válvula fregadero.</p>	 <p>Sifón botella extensible salida inclinada con válvula lavabo, bidé.</p>
 <p>Sifón curvo con salida horizontal con toma para lavadora.</p>	 <p>Sifón corto entrada 32Ø salida 40Ø válvula automática.</p>
 <p>Sifón botella corto extensible con válvula salida horizontal con tubo PVC blanco y plañón.</p>	 <p>Sifón botella latón cromo.</p>

8.4.4. Accesorios para la evacuación: sifones dobles

 <p>Sifón botella extensible salida horizontal con doble válvula y toma de electrodomésticos.</p>	 <p>Sifón botella extensible salida horizontal con doble válvula (extensible) y toma de electrodomésticos.</p>
 <p>Sifón curvo extensible salida horizontal con doble válvula y toma de electrodomésticos.</p>	 <p>Sifón curvo extensible salida horizontal con doble válvula (extensible) y toma de electrodomésticos.</p>
 <p>Sifón cubo extensible salida inclinada con doble válvula y toma de electrodomésticos.</p>	 <p>Sifón botella lateral extensible salida horizontal con doble válvula y toma de electrodoméstico.</p>
 <p>Sifón curvo lateral extensible salida horizontal con doble válvula y toma de electrodomésticos.</p>	 <p>Sifón curvo doble con válvulas extensibles salida orientable y toma de electrodoméstico.</p>
 <p>Sifón curvo doble con record extensible salida orientable y dos tomas de electrodomésticos.</p>	 <p>Sifón curvo doble con válvulas extensibles 115 Ø salida orientable y toma de electrodoméstico.</p>
 <p>Sifón curvo con válvula libre espacio.</p>	 <p>Sifón doble con válvula libre espacio.</p>

8.4.5. Accesorios para la evacuación: componentes para desagües

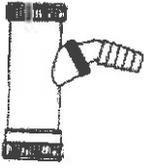
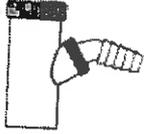
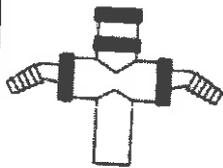
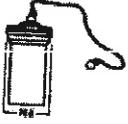
	<p>Derivación d. plana 40-40-40-50 PVC para desembarque en cocinas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Boca central de 40 mm, desembarque de fregadero. 2. Bocas laterales susceptibles de prologar para desembarque de lavadoras y lavavajillas. 		<p>Codo macho o hembra 40mm, PVC. Mixto conroscas 1 1/2 con un lado largo (El roscado) para salir del alicatado y conectar los electrodomésticos.</p>
	<p>Tuerca ciega de 1 1/2 PP Se acopia al codo para proteger entrada de suciedad al interior del desagüe. Esta tuerca puede ser recuperable para la instalación de los aparatos separadole la parte ciega.</p>		<p>Toma de electrodomésticos. Para conectar la lavadora y lavavajillas. Su extremo este cerrado con un tapón (tipo dedal) para evitar olores hasta la instalación de los aparatos.</p>
	<p>Escudos embellecedores PE Son de medida especial por el diámetro exterior del codo mixto.</p>		<p>Alargadera de 180 x 40 mm PVC Para la conexión del sifón del fregadero.</p>
	<p>Juntas de 1 1/2. Colocar a la instalación de aparatos.</p>		

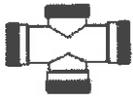
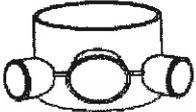
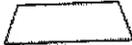
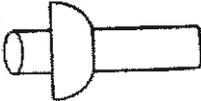
8.4.6. Accesorios para la evacuación: botes sifónicos y manguitos de inodoros

	<p>Bote sifónico PVC 110Ø mm. extensible con tapa expansión embellecedor inoxidable 145Ø mm. cinco entradas de 40Ø mm. y salida 50Ø.</p>		<p>Bote sifónico PVC 110Ø mm. extensible con tapa sumiderorejilla inoxidable 145Ø mm. cinco entradas de 40Ø mm. y salida 50Ø mm.</p>
	<p>Tapa expansión para bote PVC con embellecedor inox. 145Ømm.</p>		<p>Tapa sumidero para bote PVC con rejilla inoxidable 145Ø mm.</p>
	<p>Manguito para desagüe de inodoro PVC.</p>		<p>Manguito para desagüe de inodoro excentrico PP.</p>
	<p>Manguito para desagüe de inodoro PP.</p>		<p>Manguito para desagüe de inodoro excentrico PP.</p>
	<p>Manguito para desagüe de inodoro excéntrico PVC.</p>		<p>Manguito para desagüe de inodoro exéntrico PP.</p>
	<p>Manguito desagüe inodoro flexible-recto.</p>		<p>Manguito para desagüe de inodoro flexible excéntrico.</p>



8.4.7. Accesorios para la evacuación: repuestos

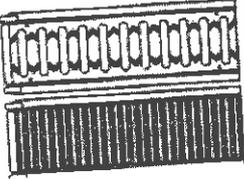
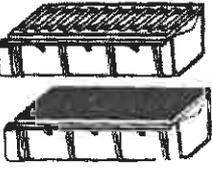
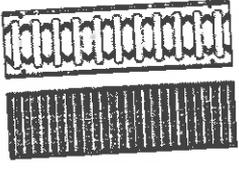
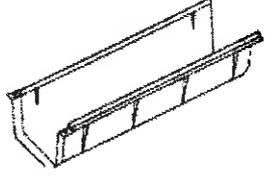
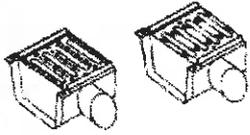
 <p>Tapón rosca gas.</p>	 <p>Plafón embellecedor.</p>
 <p>Racor con tuerca de enlace y toma electrodomésticos.</p>	 <p>Racor con toma electrodomésticos.</p>
 <p>Prolongador con tuerca de anión y plafón.</p>	 <p>Enlace de unión.</p>
 <p>Toma electrodoméstica para encolar.</p>	 <p>Enlace con tuerca loca para instalación mixta de PVC.</p>
 <p>Racor con dos tomas de electrodomésticos.</p>	 <p>Válvula extensible para lavabo y bidé.</p>
 <p>Curva sifónica.</p>	 <p>Codo con tuercas roscadas (hembra/hembra).</p>

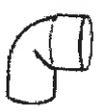
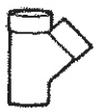
 <p>Te cuatro tuercas roscadas.</p>	 <p>Cuerpo de bote.</p>
 <p>Aro extensible para bote PVC.</p>	 <p>Casquillo reductor PVC.</p>
 <p>Tapón ciego PVC.</p>	 <p>Junta pra tapa bote.</p>
 <p>Tapón con cadena para lavabos y bidés.</p>	 <p>Rejilla inoxidable válvulas.</p>
 <p>Embellecedor inoxidable rebosadero.</p>	 <p>Embelecedor inoxidable bote sifónico con tornillo.</p>
 <p>Embellecedor inoxidable con tornillo.</p>	 <p>Tornillo para válvula.</p>
 <p>Junta cónica.</p>	 <p>Còdo con tuerca loca (macho/hembra).</p>
 <p>Alargadera lisa PVC con plafón color blanco.</p>	 <p>Tacos nailon.</p>

8.4.8. Accesorios para la evacuación: sumidores y calderetas (cazdetas)

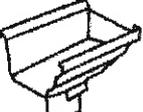
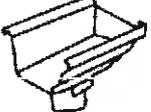
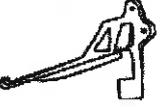
	<p>Sumidero para baños salida horizontal con embellecedor de acero inoxidable PVC.</p>		<p>Sumidero sifónico salida vertical PVC.</p>
	<p>Caldereta sifónica extensible salida vertical PVC.</p>		<p>Caldereta sifónica extensible salida horizontal PVC.</p>
	<p>Sumidero sifónico salida vertical con rejilla elevada PVC.</p>		<p>Caldereta sifónica extensible salida horizontal con rejilla elevada PVC.</p>
	<p>Caldereta sifónica extensible salida vertical con rejilla elevada PVC.</p>		<p>Caldereta sifónica extensible s/vertical inoxidable.</p>
	<p>Sumidero sifónico s/h rejilla PVC.</p>		<p>Sumidero sifónico s/h rejilla inoxidable.</p>
	<p>Sumidero sifónico s/v rejilla PVC.</p>		<p>Sumidero sifónico s/v rejilla inoxidable.</p>

8.4.9. Accesorios para la evacuación: rejillas y canaletas

 <p>Rejilla con cerco PVC.</p>	 <p>Canaletas con rejilla PVC.</p>
 <p>Rejilla PVC.</p>	 <p>Canaleta PVC.</p>
 <p>Canaleta con rejilla de salida horizontal 90° PVC.</p>	 <p>Canaleta con rejilla en ángulo 45° PVC.</p>
 <p>Conjunto tapa-salida para canaleta PVC.</p>	 <p>Conjunto tapa-tapa para canaleta PVC.</p>
 <p>Conjunto salida-salida para canaleta PVC.</p>	

 <p>MODELO DE CANALÓN</p> <p>Canalón semicircular</p>	<p>DIMENSIONES (MM)</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>25</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>130</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>73</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>77</td> <td>110</td> </tr> </table>		25	33	A	130	190	B	73	100	C	77	110	 <p>Tradición</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>89</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>98</td> </tr> </table>	A	100	B	89	C	99	D	98
	25	33																				
A	130	190																				
B	73	100																				
C	77	110																				
A	100																					
B	89																					
C	99																					
D	98																					
	<p>Codo bajante Macho-Hembra 67° 30'.</p>	 <p>Codo bajante Macho-Hembra 87° 30'.</p>																				
	<p>Te derivación bajante Macho-Hembra 67° 30'.</p>	 <p>Te derivación bajante Macho-Hembra 45°.</p>																				
	<p>Manguito bajante Macho-Hembra.</p>	 <p>Manguito bajante Macho-Hembra.</p>																				
	<p>Tubo bajante 4m.</p>	 <p>Abrazadera para atornillar.</p>																				

8.4.10. Accesorios para la evacuación: canalón y accesorios

 <p>Canalón tradicional.</p>	 <p>Unión encolar.</p>
 <p>Conexión central a bajante.</p>	 <p>Tapa lado derecho.</p>
 <p>Tapa lado izquierdo.</p>	 <p>Conexión a bajante lado derecho.</p>
 <p>Conexión a bajante lado izquierdo.</p>	 <p>Gancho de fijación invisible.</p>
 <p>Ángulo exterior.</p>	 <p>Ángulo interior.</p>



9. Herramientas y equipos del fontanero

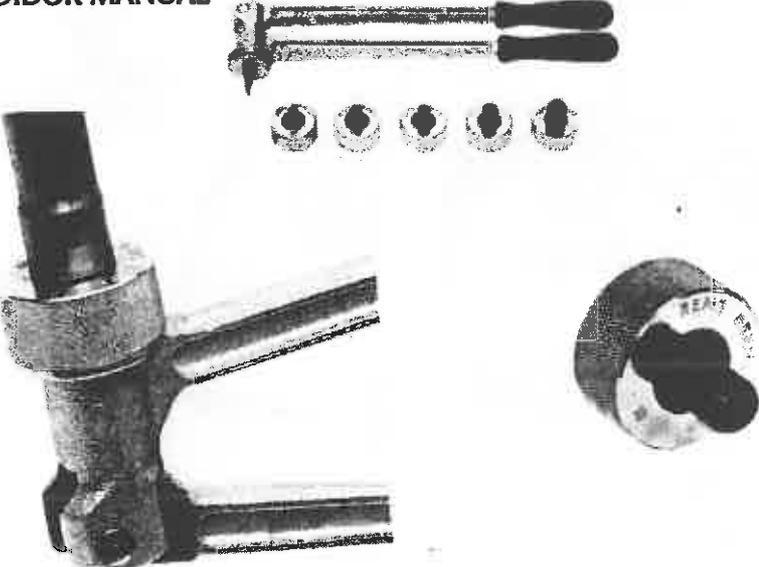
Las herramientas usadas por un fontanero son múltiples y variadas, aunque algunas son utilizadas en otras profesiones. Existen igualmente herramientas que sólo se usan en fontanería.

Veamos a continuación las herramientas más usadas, clasificadas por familias según la acción que queremos ejecutar:

- Herramientas para modificar el calibre de tubos y piezas sin desprendimiento de virutas.
- Herramientas para modificar el calibre de tubos y piezas con desprendimiento de virutas.
- Herramientas para agarre y apriete de piezas y materiales.
- Herramientas para roscado de tubos y accesorios.
- Herramientas para corte de tubos y accesorios.
- Herramientas para curvado de tubos.
- Herramientas y materiales para soldado y pegado de tubos y accesorios.
- Herramientas para desatascar y comprobar.
- Herramientas para trabajos complementarios de la fontanería.



9.1. Herramientas para modificar el calibre de tubos y piezas sin de prendimiento de virutas

<p>ABOCARDADOR: sirve para ensanchar tubos para la conexión con un accesorio. De forma cónica, con dos mandíbulas estriadas que se abren al presionar, ensanchando así el tubo.</p>	
<p>MANDRIL: cilindro de madera o nailon para abocardar o expandir tubos de plomo. También podemos encontrarlo de acero para tubos de cobre.</p>	
<p>ABOCINADOR O EXPANDIDOR: para la misma tarea que el abocardador, normalmente usado en aire acondicionado y gas, dispone de varios diámetros. El husillo permite el ensanche de la boca al hacerlo girar. Usar aceite lubricante.</p>	
<p>ABOCINADOR O EXPANDIDOR DE TENAZA: el ensanchamiento del tubo se realiza al apretar los mangos de la tenaza. Usar aceite lubricante.</p>	
<p>EXPANDIDOR MANUAL</p> 	

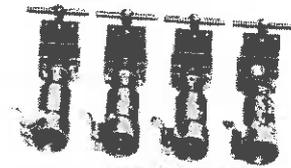
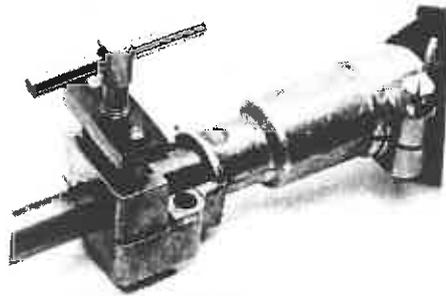


EXPANDIDOR ELÉCTRICO PORTÁTIL

Herramienta eléctrica potente y compacta para expandir racionalmente en frío tubos de cobre duro y blando para la instalación de tubos sin accesorios.

Tubos de cobre duro y blando

Ø 12-22 mm
Ø 3/8 - 7/8"
s ≤ 1 mm

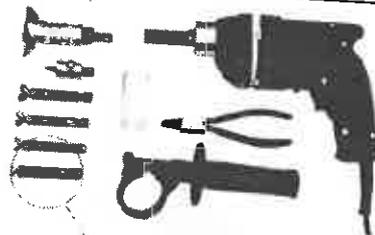


ABOCARDADOR ELÉCTRICO PORTÁTIL

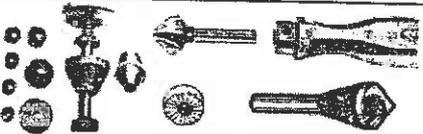
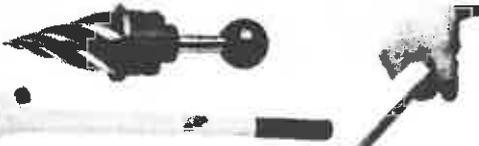
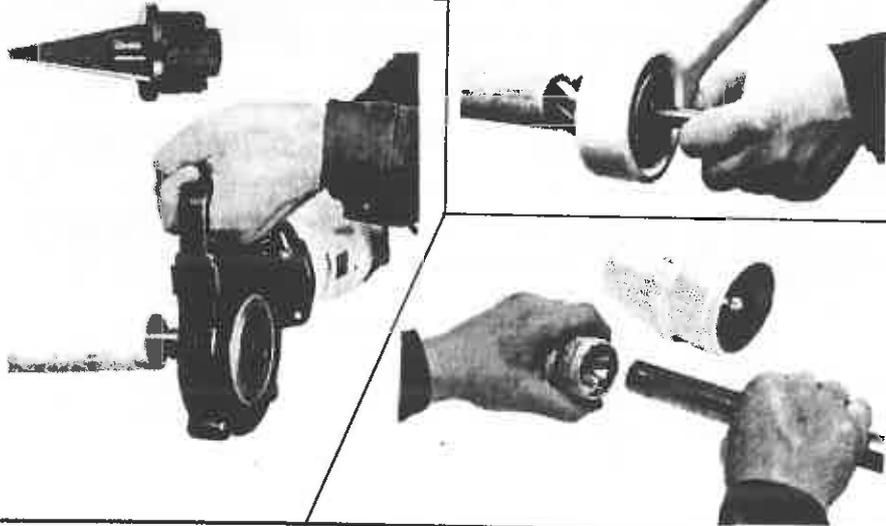
Herramienta eléctrica potente y compacta para la elaboración racional de derivaciones en T, para la instalación de tubos sin accesorios.

Tubos de cobre duro y blando

Ø 10-22 mm
Ø 3/8 - 7/8"
s ≤ 1,5 mm

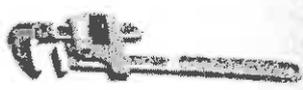
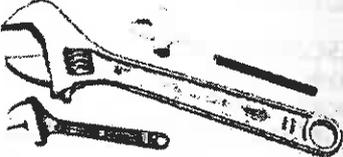
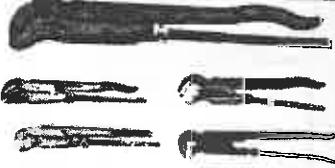


9.2. Herramientas para modificar el calibre de tubos y piezas con desprendimiento de virutas

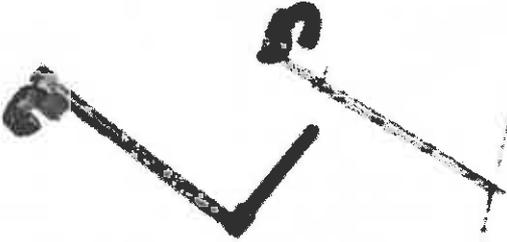
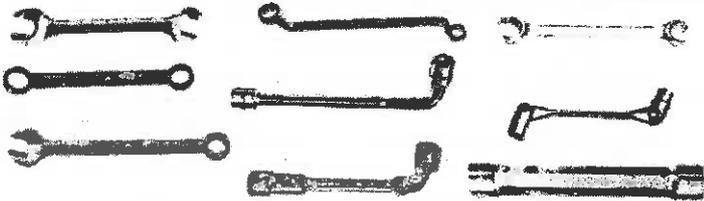
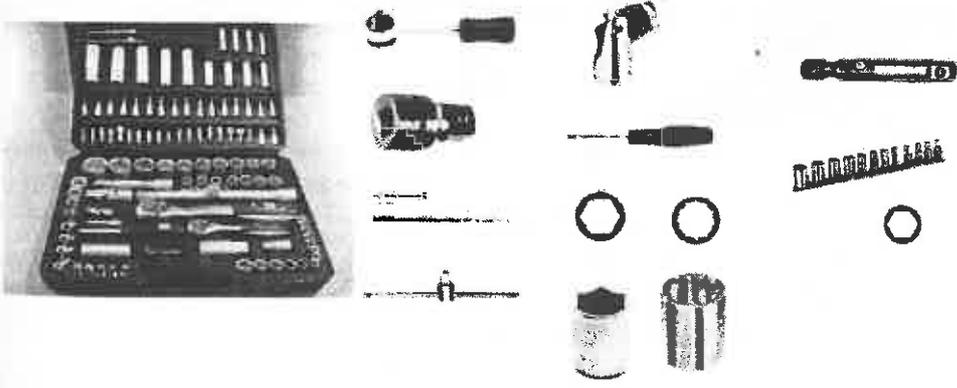
<p>LIMAS Y ESCOFINAS: las limas se emplean para el desbaste de materiales duros como el hierro. Las escofinas para materiales blandos, como el plomo, plásticos, etc.</p>	
<p>ESCARIADORES DE CHAPAS: eliminan las rebabas de las chapas y metales cortados o mecanizados.</p>	
<p>AVELLANADORES Y RECTIFICADORES DE ASIENTOS DE VÁLVULAS: sirven para reparar asientos de válvulas defectuosos que presentan fugas y para hacer rebajes en tubos y accesorios.</p>	
<p>BROCAS DIVERSAS: existen multitud de brocas para diversas operaciones, helicoidales, cónicas, de corona, etc.</p>	
<p>ESCARIADORES DIVERSOS: para eliminar rebabas en los bordes de tubos y piezas que puedan resultar peligrosos.</p>	
	



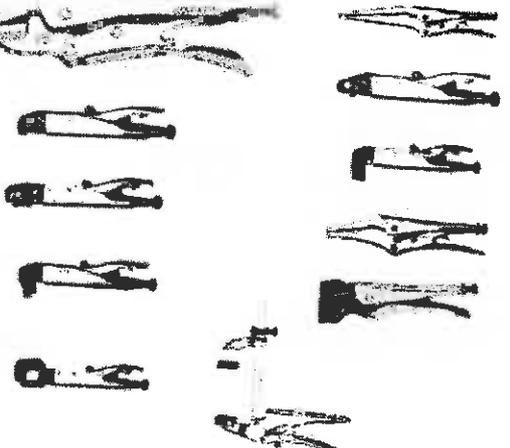
9.3. Herramientas para agarre y apriete de tubos y piezas

<p>LLAVE "STILLSON" O LLAVE DE GRIFA: muy robusta especialmente diseñada para girar tubos y accesorios de gran tamaño. No indicada para tubos y accesorios plásticos. Longitud de 8" a 36". Capacidad de 3/4" a 3 1/2".</p>	
<p>LLAVE "HEAVY DUTIL": es igual que la llave Stillson pero reforzada para trabajos duros. El mango y la nuez forman una sola pieza. Longitud de 8" a 36". Capacidad de 1" a 5".</p>	
<p>LLAVE PICO DE PATO: su forma hace que su uso sea más fácil en lugares estrechos. Longitud usual 14" y 18".</p>	
<p>LLAVE INGLESA O AJUSTABLE: usada para manipular tuercas hexagonales, hay que tener la precaución de que la fuerza de apriete se realice en la mandíbula fija. Longitud de 4" a 30".</p>	
<p>LLAVE SUECA O LLAVE DULLAN: en varios modelos A, B, C, L, y S, actúan como la llave de grifa. Capacidad entre 1/2" y 3".</p>	
<p>LLAVE AJUSTABLE DE PLÁSTICO: muy parecida a la Stillson pero fabricada en plástico para manipular griferías sin marcarlas. Capacidad entre 12 y 60 mm.</p>	
<p>LLAVE DE CORREA: para trabajar con tubos y accesorios delicados de plástico o cromados. La correa y el asiento son de nailon. Capacidad entre 3" y 5".</p>	

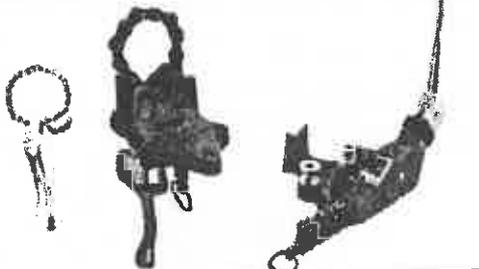
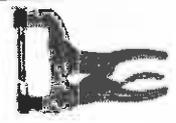
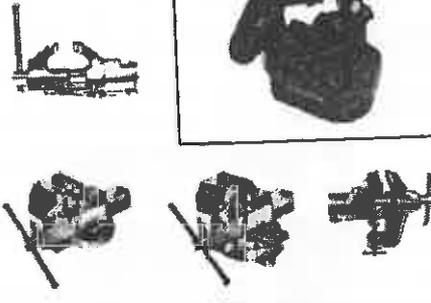
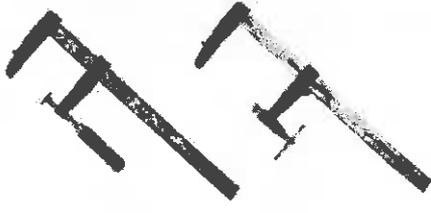


<p>LLAVE DE CADENA: permite el agarre de materiales en lugares estrechos y sujetar tubos de gran diámetro.</p>	
<p>LLAVES PARA TUERCAS DE LAVABO: usada en lugares estrechos. En versión normal y extensible. Capacidad entre 10 y 63 mm.</p>	
<p>LLAVES VARIAS: plana, acodada, estriada, de pipa (normal y abierta), de tubo, hexagonal, etc.</p>	
<p>LLAVE RÁPIDA DE TUBERÍA O LLAVE RO-CLICK: es una llave de carraca usada para apretar accesorios de unión entre tubos, racores, hermetos, etc.</p>	
<p>JUEGO DE LLAVES DE VASO: suelen llamarse llaves de carraca o autoclef. Consta de llave de carraca, adaptador de vasos, extensiones, mango corredizo, articulación universal, atornillador con mango y llaves de vaso o vasos. Existen múltiples modelos con más accesorios.</p>	
	

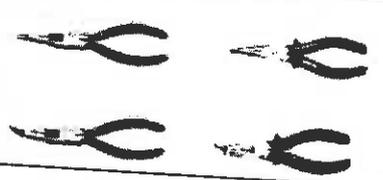


<p>ALICATE PICO DE LORO O POLIASIDORA: también llamada tenaza de corredera o de cremallera, sirve para sujetar diversos accesorios y tubos. Existen varios modelos.</p>	
<p>TENAZA DE SIFÓN: para manipular sifones y botes sifónicos, aunque también pueden usarse para tubos y accesorios de materiales plásticos como el PVC.</p>	
<p>TENAZA DE GASISTA: se emplea especialmente en trabajos con tuberías de plomo. El mango está realizado con una forma de abocardador para moldear y ensanchar la boca de estas tuberías.</p>	
<p>TENAZA PICARROSCAS O TENAZA DE PICAR: usada para picar las roscas de las tuberías metálicas y de plástico de forma que facilite el agarre del teflón o del cáñamo.</p>	
<p>TENAZAS POLIGRIP PARA SOLDAR: usadas para sujetar tubos que se van a soldar, existen varios modelos de estas tenazas.</p>	
<p>MORDAZAS POLIGRIP AUTOAPRIETE: sirven para sujetar piezas cerrando la mordaza; para abrirla basta con soltar un doble gatillo.</p>	



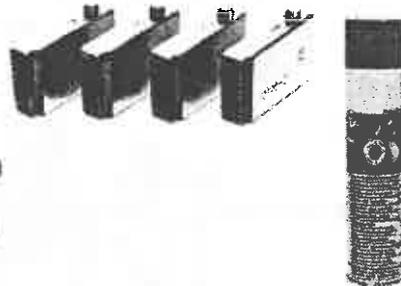
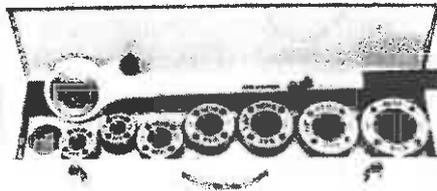
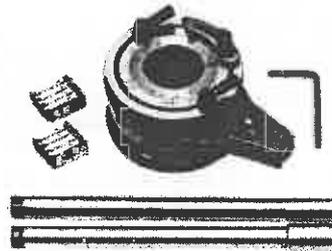
<p>MORDAZAS DE CADENA: para sujetar y hacer girar tubos y piezas cilíndricas, muy parecida a la llave de cadena.</p> <p>En versión manual y para acoplar a tristán o banco de trabajo mediante tornillos y tuercas.</p>	
<p>TENAZA DE AJUSTE RÁPIDO: muy parecida al sargento o gato de carpintero, se aprieta fácilmente soltando el apriete mediante el doble gatillo.</p>	
<p>PRENSA DE BANCO: sirve para sujetar tubos para mecanizarlos va montada sobre un trípode o tristán. Dispone de un husillo que al girarlo hace apriete sobre el tubo.</p>	
<p>TORNILLO DE BANCO: es una herramienta muy usada en un taller de fontanería y generalmente puede encontrarse en cualquier tipo de taller. Existen varias versiones: los hay fijos, con base giratoria, y también podemos encontrar el tornillo de banco paralelo de sobremesa, para instalar en cualquier mesa mediante un husillo situado en su parte inferior.</p>	
<p>TORNILLO DE MANO O ENTENALLA: muy parecido al tornillo de banco o mesa aunque más pequeño, de un tamaño adecuado para manipularlo con una mano.</p>	
<p>TORNILLO DE APRIETE O SARGENTO: también llamado "gato de carpintero" consta de una mandíbula fija y otra móvil, la cual se desplaza hasta unir las piezas y a continuación hacemos girar el husillo dando así el apriete final.</p>	



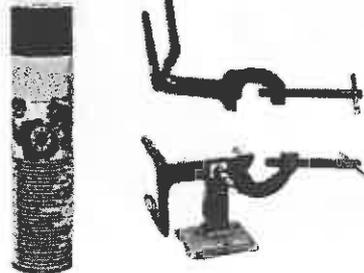
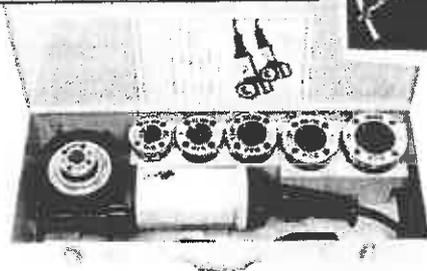
<p>ALICATE UNIVERSAL: sirven para apretar, sujetar, doblar y cortar alambres de poca sección. La boca presenta tres partes diferenciadas: el extremo es plano y estriado, la parte central es estriada de forma curva, y la parte trasera presenta un borde cortante. Pueden llevar mangos aislados (para electricistas) o mangos de PVC, de uso en fontanería, mecánica, etc.</p>	
<p>ALICATE DE PUNTA PLANA O BOCA PLANA: toda la boca es plana y estriada para favorecer el agarre. Pueden llevar un lado cortante en la parte trasera de la boca. La boca puede ser normal o larga.</p>	
<p>ALICATE DE PUNTA REDONDA O BOCA REDONDA: sirven para sujetar pequeñas piezas aunque también se utilizan para hacer terminales. Existe la versión con lado cortante.</p>	
<p>ALICATE PICO DE CIGÜEÑA O BOCA DE CIGÜEÑA: tiene la boca más larga que el alicate de punta plana largo, esto permite sujetar elementos en espacios reducidos y estrechos. La boca puede ser recta o curva.</p>	
<p>ALICATES PARA ARANDELAS DE RETENCIÓN O ALICATES INVERSOS: los hay para soltar arandelas exteriores e interiores. Sus bocas pueden ser rectas o curvas. Se denominan inversos porque al cerrar el mango se abre su boca, a diferencia de los vistos anteriormente.</p>	
<p>TRÍPODE DE FONTANERO O TRISTAND: es un trípode al que se acoplan algunas mordazas y prensas vistas anteriormente. Es pues una herramienta auxiliar. El auténtico trípode lleva una base plegable de madera la cual pisa el fontanero para estabilizarlo mientras trabaja.</p>	

9.4. Herramientas para roscado de tubos y accesorios

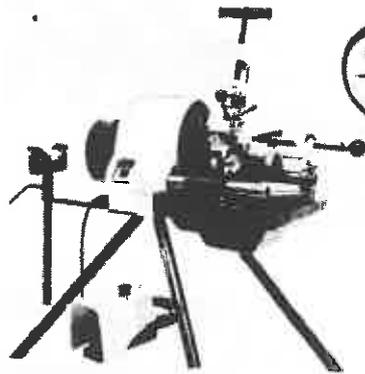
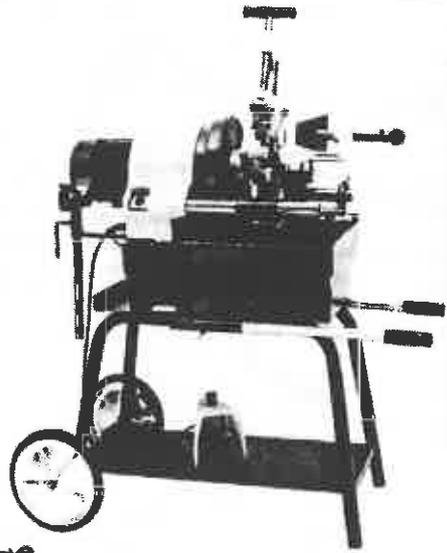
TERRAJA MANUAL: sirve para realizar roscas en tubos y accesorios. Consta de cabeza, peines y portacabezas o mango. En la cabeza se montan los peines adecuados al tipo de rosca que quiero obtener, se le acopla el portacabezas o mango y procedemos al roscado del tubo de forma manual, girando una o dos vueltas y retrocediendo para realizar la operación con éxito. Es imprescindible lubricar durante la operación.



TERRAJA ELÉCTRICA PORTÁTIL: el roscado se realiza de forma automática, mediante el motor eléctrico de varias potencias, con cambio de giro. Poseen, además, un brazo de retención para evitar el movimiento que provoca el par de giro. Peso aproximado: 6,5 kg.



MÁQUINA ROSCADORA: debido a su considerable tamaño es una herramienta que se usa en los talleres o se la desplaza en grandes obras. La ventaja frente a las anteriores es su gran rapidez y precisión del roscar, además de evitar el esfuerzo de roscar manualmente. Existen modelos que cortan el tubo, lubrican y realizan el escariado de la pieza. Todas estas máquinas se fabrican con aceros especiales altamente endurecidos. Suelen conectarse de forma monofásica o trifásica a 220 y a 380 voltios, con unas potencias que oscilan entre 1.700 y 2.100 w.

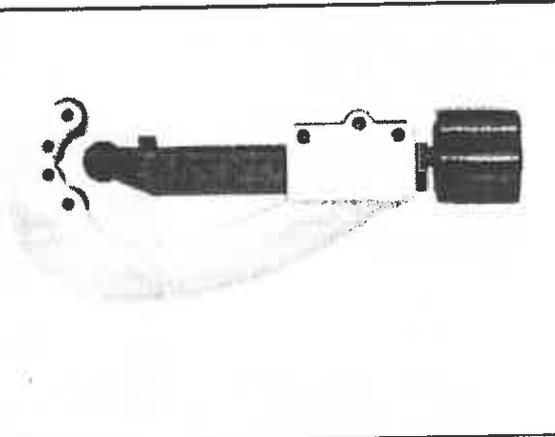


ACCESORIOS DE LAS MÁQUINAS ROSCADORAS: existen varios accesorios que podemos acoplar a la máquina como peines de repuesto, cabezales para roscar mayores diámetros, hojas de escariador, cubiertas de protección, aceites lubricantes, etc.

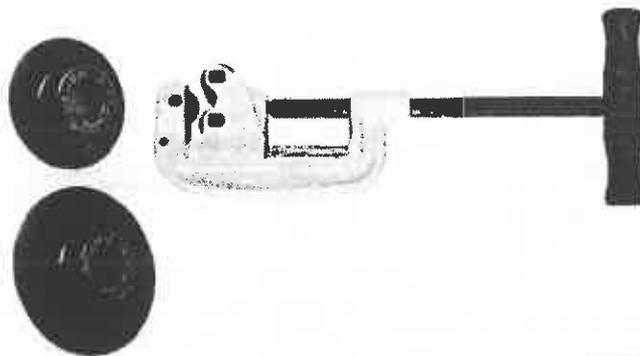


9.5. Herramientas para corte de tubos y accesorios

CORTATUBOS DE COBRE: se emplea para cortar tubos de cobre mediante una roldana o cuchilla giratoria. Introducimos el tubo, cerramos aproximando la roldana al mismo y giramos marcando el cobre. Vamos apretando poco a poco la roldana a medida que giramos en torno al tubo hasta que se produce el corte. Algunos modelos llevan incorporado un escañador plegable. Capacidad de corte de 3 a 120 mm. Desplazamiento de roldana.



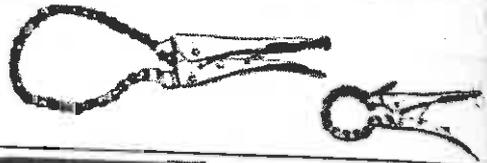
CORTATUBOS DE HIERRO: el funcionamiento es el mismo que el anterior, sólo que se usa para tubos de acero. Es más fuerte y robusto, teniendo el sistema de apriete mediante una maneta o muletilla. Capacidad de corte de 10 a 115 mm. Desplazamiento de rodillos.



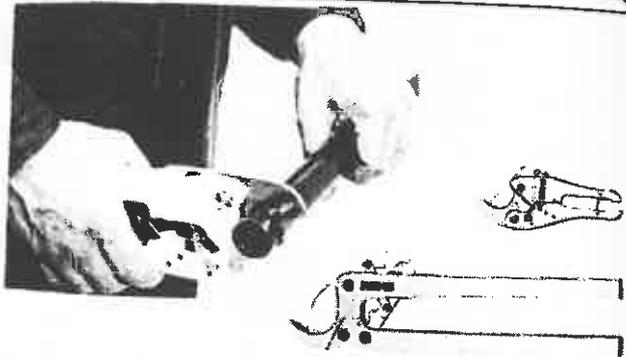
CORTATUBOS DE PLÁSTICO: son algo más grandes que los demás, siendo el funcionamiento el mismo. Gran capacidad de corte desde 10 hasta 315 mm.



MORDAZA CORTATUBOS: de igual aspecto que la mordaza de cadena, pero lleva incorporada una roldana de corte.



TIJERA CORTATUBOS: muy robusta, especial para el corte de tubos de plásticos. Capacidad hasta 63 mm. Cuchilla intercambiable.



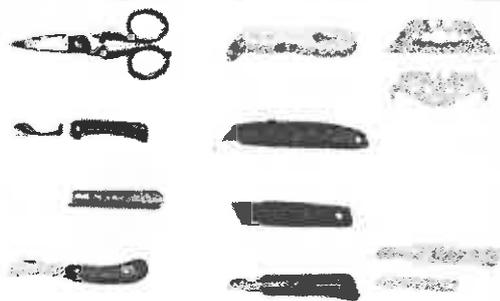
TIJERA O CIZALLA CORTACHAPA: sirven para el corte de chapas y planchas de plomo y diversos materiales. Varios modelos y tamaños.

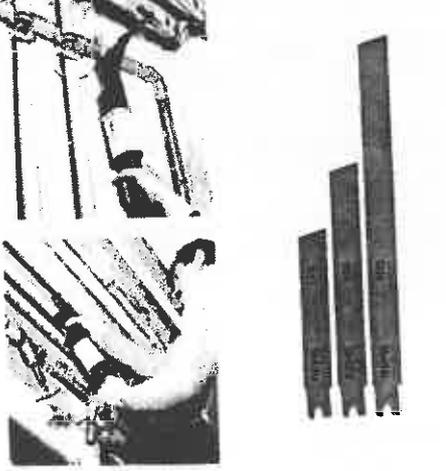


TROQUEL O TUERCA PERFORADORA: se usan para realizar taladros de precisión en chapas. Una vez realizado el taladro se interpone la chapa a cortar entre la cabeza cortante y el tambor, apretamos el husillo con la ayuda de una llave hasta lograr el corte. Muy usado en fregaderos de acero inoxidable.



TIJERAS, NAVAJAS Y CUCHILLAS: de usos múltiples para cortar y marcar materiales blandos como el plomo.



<p>SACABOCADOS DE TENAZAS Y DE MARTILLO: sirven para realizar juntas, soletas y zapatas, extrayendo en el caso de juntas y soletas el material central. En un modelo se realiza apretando la tenaza y en el otro golpeando con un martillo moderadamente.</p>	
<p>CIZALLA: se usa principalmente para el corte de gavillas y alambres rígidos de gran sección. En varios tamaños según el trabajo a realizar.</p>	
<p>MAQUINA DE ACHAFLANAR TUBOS: sirven para realizar un chafán de 15º a tubos de materiales plásticos antes de soldarlos al manguito de conexión. Con cuchillas intercambiables. Capacidad de corte desde 16 hasta 250 mm.</p>	
<p>SIERRAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES: es una herramienta para corte de tubos de forma fácil y con precisión. Con hojas de sierra intercambiables para todo tipo de tubos. Peso aproximado 2,8 kg. Potencia, 750 w. Monofásico a 220 v.</p>	



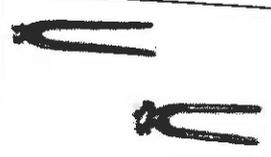
SIERRA CIRCULAR UNIVERSAL: usada en obras y talleres donde el volumen de corte es importante. Lleva dispositivo de refrigeración y lubricado automático. Con accesorios de corte y sujeción. Peso, 22 kg. Potencia, 1200 w. Alimentación 220 v monofásico.



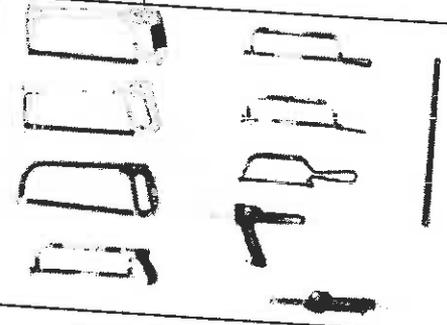
ALICATES DE CORTE: muy parecido a los alicates universales, pero con la boca cortante. Dos tipos de corte, frontal y oblicuo.



TENAZA RUSA O DE FERRALLA Y TENAZA DE CARPINTERO: las primeras son largas y estrechas, usadas normalmente por ferrallas para cortar y amarrar alambre. Varias medidas. Las de carpintero son más cortas y anchas, usadas normalmente para sacar puntillas, corte de alambres, etc. De uno u otro tipo suelen estar en la maleta del fontanero.



SEGUETAS, ARCOS Y MANGOS DE SIERRA: de uso muy extendido en cualquier profesión. Cortan materiales diversos con una gama de hojas especiales para cada material. Constan de un bulón fijo en el mango y otro móvil que fija y tensa la hoja al apretar una palometa. El mango puede presentarse en diversas formas: de madera, hierro o plásticos.



SERRUCHOS: muy útiles para cortar plásticos, esca-yolas, plomo, madera, etc. Existe gran variedad: normal, de costilla, de aguja, etc.

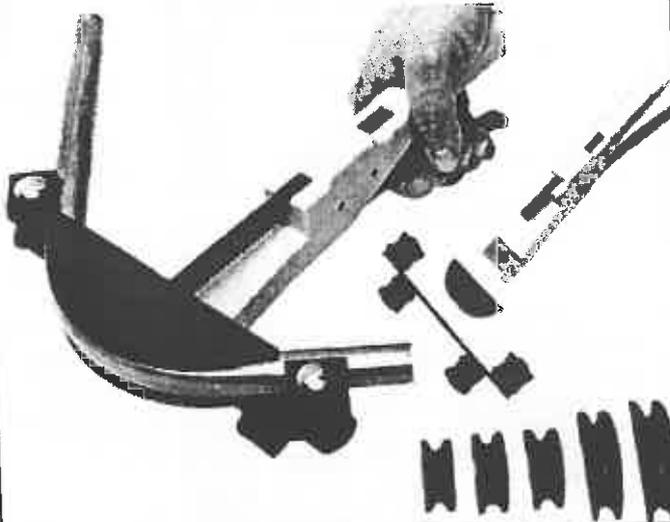


9.6. Herramientas para curvado de tubos

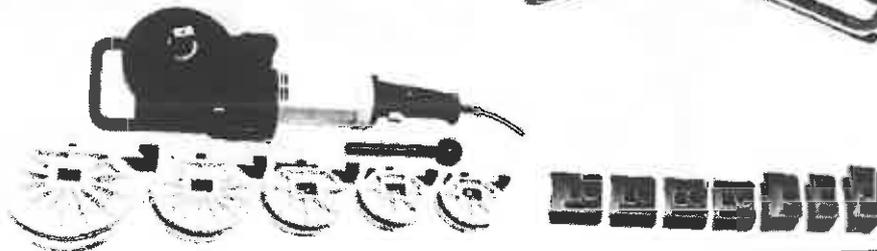
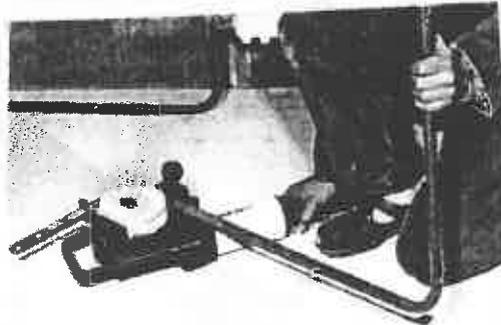
MUELLE CURVATUBOS: se trata de un muelle fuerte que se introduce en el tubo a curvar y con las manos damos la curvatura deseada en cada caso. Sólo para tubos recocidos en los que el tubo rígido de cobre se fisura al intentar curvarlos; se precisa recocerlos. Para diámetros comprendidos entre 6 y 16 mm.



CURVATUBOS MANUAL: es una forma fácil de curvar tubos de cobre o acero blando. El tubo se aloja entre unas mordazas con forma de corona y se procede manualmente a su curvado ejerciendo presión mediante un husillo accionado por una palanca. Esta herramienta ahorra codos en las instalaciones empotradas. Las mordazas son intercambiables para cada diámetro de tubo. Existen varios modelos. Para tubo recocido o zona recocida mediante lamparilla.



CURVATUBOS ELÉCTRICO PORTÁTIL: el principio de curvado es el mismo, pero el apriete se realiza eléctricamente mediante un motor de 1.000 w. conectado a 220 v.



9.7. Herramientas y materiales para el soldado y pegado de tubos y accesorios

LAMPARILLA: es la herramienta que aporta el calor necesario para realizar la soldadura capilar en tubos de cobre. También se usa para calentar tubos de plástico antes de curvarlos manualmente. La lamparilla puede ser compacta, donde boquilla y botella van unidas, o pueden estar separadas boquilla y botella. En el primer caso la botella es desechable, comprando otro recambio al agotarse. En el segundo caso el gas sale más barato pues puede recargarse la botella. La lamparilla compacta pesa poco, no precisa goma y es muy manejable. La boquilla es intercambiable dependiendo del tipo de llama que necesitemos en cada caso. Existen modelos que incorporan encendedor piezoeléctrico y llama piloto, incluyendo algunos un gatillo turbo.



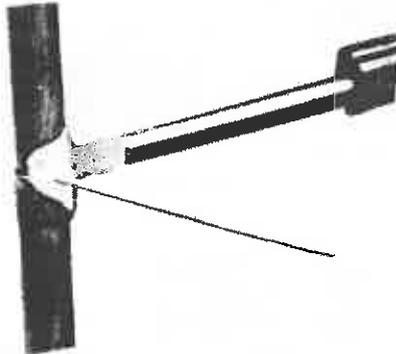
SOPLETE DE AIRE CALIENTE: es una herramienta usada para soldar tubos plásticos como el PVC. Inyectan un chorro de aire caliente parecido al de un secador de pelo, el cual reblandece el plástico y lo prepara para el aporte de las varillas del mismo material. Conectados a 220 v con regulador de temperatura y termostato de seguridad. Potencia entre 1.400 y 1.600 w.



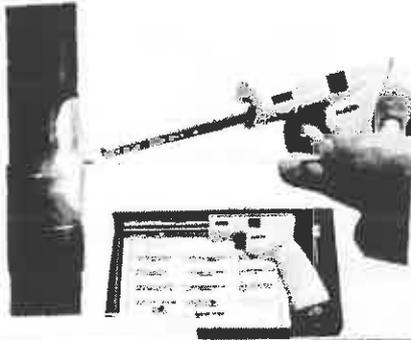
TENAZA DE SOLDAR ELÉCTRICA: calientan mediante resistencias eléctricas el tubo a soldar, preparándolo para el aporte de estaño-plata. Existen varios modelos, con una amplia gama de diámetros de tubos.



SOPLETE TURBO PARA GAS PROPANO: para soldadura blanda y dura. Gran potencia de calentamiento, temperatura de llama de 1.850°C. Ahorra gas mediante el gatillo turbo.



SOPLETE TURBO PARA ACETILENO: quemador de inyección, quema el oxígeno del aire, necesitando sólo acetileno. Encendido de llama automático pulsando el gatillo, soltando, se apaga la llama. Alta potencia de calentamiento para una soldadura dura rapidísima. Temperatura de llama 2.500°C. Soldadura blanda y dura.



ESTAÑO BLANDO PARA APORTE EN SOLDADURA BLANDA COBRE-COBRE: existe variedad en este material, pudiendo encontrar aleaciones estaño-plata y estaño-cobre. Para soldar en instalaciones de agua fría y caliente hasta 110°C aproximadamente.



DECAPANTE Y PASTAS: limpia las piezas desoxidándolas antes de soldar y permite que el material de aporte se corra alrededor de la pieza. En versión líquida y pastosa.

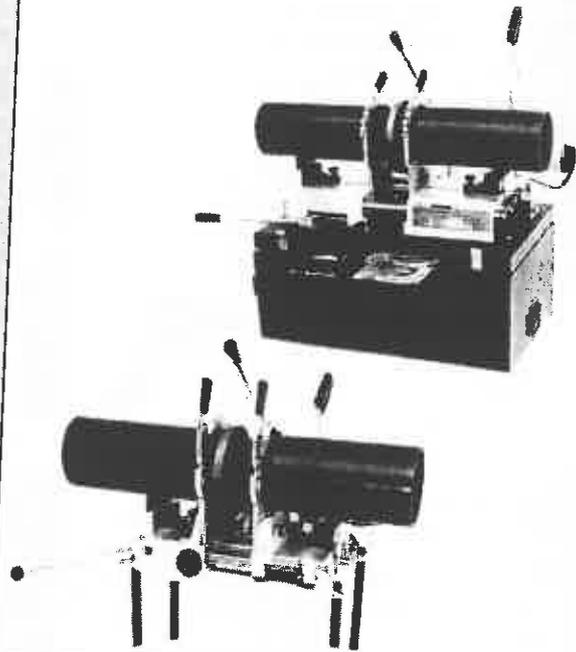
BOTES DECAPANTE



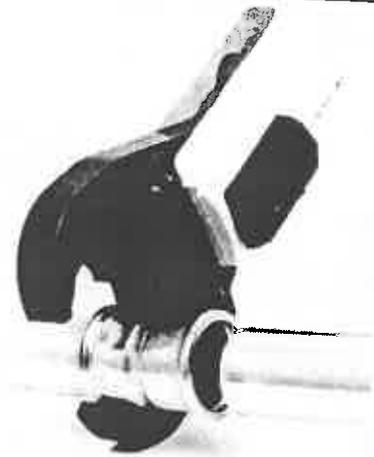
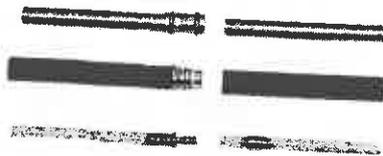
BARRA ESTERNA

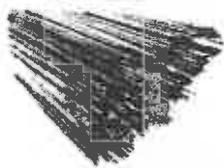
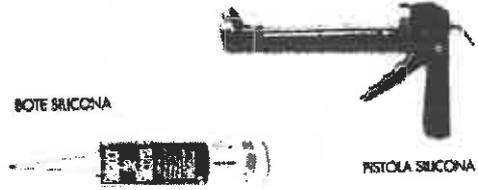


MÁQUINAS PARA SOLDAR A TOPE CON TERMOELEMENTO: en esta máquina se colocan los tubos a soldar, se sujetan mediante los dispositivos de fijación y los soportes de tubo de forma que queden perfectamente alineados. Llevan incorporado un cepillo eléctrico para el cepillado de los tubos, con variador de temperatura y termoelemento en forma de placa planoparalela para reparto óptimo de temperatura. Temperatura 180°-290°C. Existen varios modelos para los distintos diámetros de tuberías. Para tubos de PE, PP y PPFV.



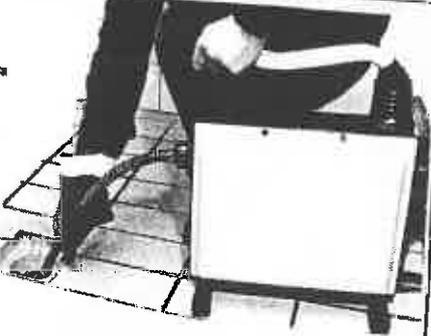
MÁQUINA ELÉCTRICA DE PENSAR PORTÁTIL: para realizar uniones entre tubos y accesorios de PE, PP, PPFV, cobre, etc. Muy robusta y potente, conectada a 220 v. con una potencia de 750 w. monofásica. Con mordazas de pensar templadas especialmente para el trabajo a realizar en acero forjado y endurecido. Para tubos de diámetros comprendidos entre 12 y 54 mm.



<p>LANA DE ACERO: para limpiar los tubos y accesorios de cobre y PVC de forma que el material de aporte o el pegamento realicen mejor su función. Existen otros limpiatubos como lijas, estropajos, etc.</p>	 <p>LANA DE ACERO PARA SOLDADURAS</p>
<p>PEGAMENTO: en tubo o en latas de distinto peso, dependiendo del volumen de trabajo. Para untar con brocha o similar en ambas partes de los accesorios a unir.</p>	<p>LATA Y BOTE PEGAMENTO</p> 
<p>VARILLAS DE MATERIAL DE APORTE: las hay de varios materiales, estaño-plomo, de cobre, de PVC, dependiendo del tipo de soldadura a realizar.</p>	
<p>PISTOLA Y BOTE DE SILICONA: para juntas y uniones selladas. El bote se aloja en la pistola, mediante un gatillo se va presionando haciendo salir la silicona. Si el bote no se gasta, puede introducirse una puntilla o similar para evitar el secado del resto de silicona.</p>	<p>BOTE SILICONA</p>  <p>PISTOLA SILICONA</p>
<p>ROLLO DE TEFLÓN Y ESTOPA O CAÑAMO: para realizar las uniones roscadas entre materiales metálicos. Es importante vigilar el sentido del roscado antes de aplicar estos elementos.</p>	<p>MADEJA DE CAÑAMO</p>  <p>ROLLO DE TEFLON</p>
<p>EMPLOMADOR: no es un material sino una herramienta usada para la soldadura del plomo. Puede comprarse o hacerse con un trozo de hilo rígido de cobre.</p>	



9.8. Herramientas para desatascar y comprobar

<p>MUELLE DESATASCADOR: para introducir en el desagüe y girar manualmente hasta lograr desatascar.</p>	
<p>DESATASCADOR O CHUPÓN: se coloca en el sumidero realizando un vacío repetidamente hasta lograr desatascar.</p>	
<p>DESATASCADOR MANUAL MEDIANTE MUELLE: el mismo funcionamiento que el muelle, aunque el giro se realiza mediante manivela. El tambor evita salpicaduras y está abierto para secado del muelle, o espiral. La espiral es de acero de muelles cincado al fuego, muy flexible para un rápido avance. Puede conectarse a un taladro.</p>	
<p>DESATASCADORA ELÉCTRICA: máquina más potente con motor eléctrico de 750 w conectado a 220 v. Las espirales pueden acoplarse parcialmente según necesidades. Tiene varios accesorios como una bomba de lavado a alta presión, y barrenas intercambiables para mayor versatilidad en el trabajo.</p>	 <p>Barrena recuperadora</p> <p>Barrena de horquilla</p> <p>Barrena de hoja dentada</p> <p>Barrena standard</p> <p>Barrena recta</p> <p>Bomba de lavado a alta presión</p> <p>Golpeador de cadena, relaciones 1:10</p>
<p>BOMBA DE COMPROBACIÓN DE PRESIÓN: para realizar la prueba de estanqueidad en las instalaciones una vez realizadas. El tanque se llena de agua. Tras realizar el vacío a las tuberías, se mete agua a presión, hasta alcanzar la indicada en el NIA. Con manómetro de presión y válvulas de llenado.</p>	

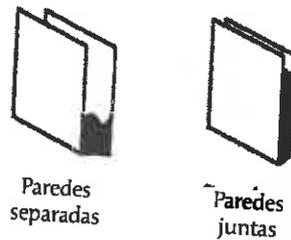
9.9. Herramientas para trabajos complementarios de la fontanería

<p>PIQUETAS, ALCOTANAS, MARTILLOS Y MACETAS: muy usados para abrir regatas para instalar tuberías y para abrir paredes buscando salideros o picaduras que provocan humedades.</p>	
<p>CINCELES, PUNTEROS, BURILES Y CORTAFRÍOS: como complemento de martillos y macetas sirven para abrir agujeros, desprender material, abrir regatas,</p>	
<p>PALUSTRES DE ALBAÑIL: en arreglos de averías a veces hay que cubrir la tubería arreglada, usamos los distintos palustres para tapar con mezcla.</p>	
<p>LLANAS Y ESPÁTULAS: la llana suele ser complementaria del palustre aunque también puede usarse, junto con la espátula para recibir con yeso, cemento blanco o tapagrietas.</p>	
<p>NIVEL DE BURBUJA: sirve para asegurar pendientes a la hora de instalar tuberías de evacuación, para verificar verticales (como la plomada) y horizontales, etc.</p>	
<p>ESCUADRAS, FLEXÓMETROS Y CINTAS MÉTRICAS: son herramientas para medir longitudes. La escuadra nos permite verificar la escuadría de cortes, etc.</p>	
<p>PALAS, PICOS Y RODOS: usados para excavar en terrenos blandos, por ejemplo, al instalar tuberías de regadío, o para hacer mezcla, o también para desalojar tierra en las zanjas.</p>	
<p>DESTORNILLADORES Y PUNTAS DE ATORNILLAR: muy usados para cualquier arreglo en griferías de todo tipo. Con las puntas podemos ahorrar esfuerzos con la ayuda de un taladro o atornillador de baterías.</p>	



10. Soldadura de tubos de cobre. Capilaridad

La capilaridad es un fenómeno que aparece en los materiales cuando un líquido los moja. Este fenómeno se manifiesta claramente entre dos placas o tubos muy próximos entre sí, subiendo el nivel del líquido a través de sus paredes. Se deduce que cuanto más próximos estén los tubos, mejor subirá el líquido que los moja.



Fenómeno de capilaridad: el líquido sube más cuanto más juntas estén las paredes.

Cuando queremos soldar tubos y accesorios de cobre, insertamos uno con otro de manera que el espacio entre ellos es mínimo; esto lo aprovechamos para realizar la soldadura por capilaridad, en la que el estaño subirá de forma que toda la superficie de contacto entre ambas piezas quedará cubierta por el material de aporte, en este caso estaño-plata.

La gran ventaja de esto es que, aplicando el material de aporte en un punto, éste se repartirá por toda la superficie, sin importar si el tubo está en horizontal o en vertical.

10.1. El proceso de soldado

Una vez estudiado el trabajo y realizado el croquis para saber las piezas y los metros de tubos que vamos a necesitar para acometer la tarea, pasamos a la instalación de las tuberías; para ello es necesario soldar codos para cambiar de dirección, manguitos para empalmar tubos, tes para sacar derivaciones, etc.

Para realizar bien una soldadura en tubos de cobre es necesario pasar por las siguientes fases:

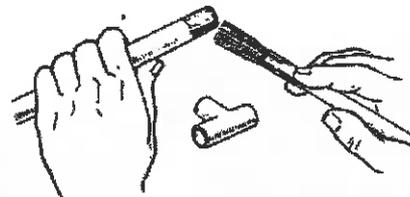
- **Corte del tubo.** Éste se hará usando preferentemente un cortatubos, de forma que no aparezcan rebabas en el corte (en ese caso usar el escariador). De suma importancia que el corte se realice a escuadra, o sea, manteniendo 90° entre el eje del tubo y el plano de corte.
- **Limpieza del tubo o accesorio.** Con ayuda de lana de acero o similar, frotaremos suavemente el tubo y accesorio para dejarlos con el color brillante característico del cobre. Comprobar el ensamble.





Limpieza antes de la soldadura.

- **Aplicación del decapante o desoxidante.** Con el fin de que las paredes de las piezas a unir estén totalmente limpias (necesario aún habiendo frotado con lana) y para que el estaño se distribuya uniformemente, aplicaremos con brocha o similar una pasta decapante, llamada también fundente, en una de las piezas a unir que será la que esté soldada por su otro extremo.



Aplicación del decapante.

- **Aplicación de calor.** Mediante una lamparilla daremos calor a las piezas ya encajadas, dirigiendo la llama al punto de unión, haciéndola oscilar y separada unos 10 ó 15 cm. de dicho punto, dependiendo de la potencia de la llama.

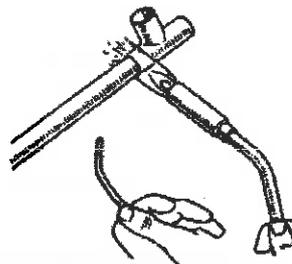
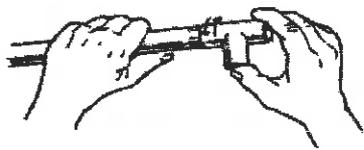




Encajando tubo y accesorio.



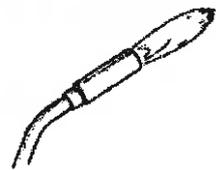
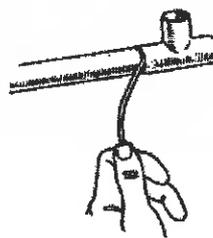
Aplicando calor al punto de unión.



- **Aplicación de la suelda.** Una vez que el punto de unión ha adquirido un color rojo cereza, aunque también podemos ir punteando, apartaremos la llama y colocaremos el hilo de estaño en el punto de unión, apretando un poco para que éste se funda y por capilaridad se distribuya uniformemente, hasta ver aparecer el anillo de suelda, un anillo de estaño alrededor del punto de unión que nos indica que la soldadura se ha realizado con éxito.



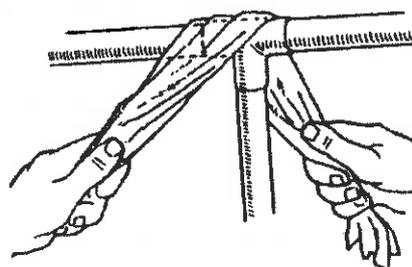
Aplicación del estaño-plata.



- **Limpieza.** Es importante limpiar la soldadura para evitar que aparezca la corrosión en la unión provocada por el desoxidante. Lo más generalizado es pasar un trapo mojado alrededor de toda la pieza, con la precaución de no quemarse.



Limpieza de la soldadura.



11. Unión de tubos de PVC

Para unir tubos de PVC existen dos procedimientos; uno es calentando el extremo y abocardando para recibir el otro tubo, mientras que la otra forma es usar manguitos, codos y derivaciones.

En el primer caso se necesita destreza para no quemar el tubo y una gran habilidad para su colocación. El segundo caso es la forma más precisa de realizar instalaciones de PVC. Existen accesorios de todo tipo para resolver problemas del trazado y, aunque sale algo más costoso, se suelen emplear en casi todas las instalaciones actuales, salvo casos aislados en los que se hace necesario calentar.

11.1. Proceso de soldadura en frío

- Preparación:** una vez medidos todos los tramos de tuberías y con los accesorios correspondientes a nuestro alcance, se procede a la medición y corte del tubo según el croquis previamente realizado.
- Corte y biselado:** usando un cortatubos realizamos el corte perpendicular al eje longitudinal del tubo, biselando a continuación el borde exterior a unos 15° aproximadamente.
- Marcado:** a continuación encajamos las piezas a soldar y marcamos a lápiz la longitud del tubo que va a quedar dentro del accesorio. La holgura entre tubos y accesorios debe estar comprendida entre 0,2 y 0,6 mm.



- d) **Lijado y limpieza:** una vez marcado desenchajamos y pasamos una lija fina o lana de acero por la zona donde vamos a aplicar el pegamento con objeto de rayar el PVC y obtener así una unión más áspera y perfecta. Debemos lijar ambas piezas. Después de esto debemos limpiar con un trapo la suciedad de las superficies a pegar usando si es necesario un poco de disolvente, los restos de grasas provocan defectos en la soldadura, haciéndola ineficaz.
- e) **Pegado:** llegados a este punto hemos de aplicar pegamento a las dos superficies a soldar, para ello usaremos brocha o similar de forma rápida y mediante un movimiento hacia el exterior del tubo o accesorio. A continuación encajamos las piezas asegurándonos que han entrado bien, viendo la marca realizada al principio con el lápiz. No girar las piezas durante el acoplamiento.
- f) **Limpieza y secado:** los restos de pegamento que han quedado deben limpiarse con un trapo. Es importante esperar una hora antes de someter a trabajo a la instalación.

12. Tareas desarrolladas por el peón

- Conocer las herramientas y útiles.
- Cargar y descargar los materiales en el lugar de trabajo; herramientas, útiles, equipos de acceso, tubos, griferías...
- Conocer las tareas propias (arreglo y montaje de instalaciones de fontanería y saneamiento, griferías, cisternas, grupos de presión...) y las fases en que se dividen, por ejemplo, para soldar tubos de cobre hay que cortar el tubo, lijar tubo y accesorio, aplicar decapante, dar calor, estañar y limpiar la soldadura.
- Auxiliar al oficial en las tareas, realizando él sólo alguna de las fases y auxiliando en otras.
- Mantener en perfecto estado de orden y limpieza el lugar de trabajo.
- Limpiar y mantener en perfecto estado las herramientas después de su uso.
- Cumplir normas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

GLOSARIO

A

- Acometida:** Tubería que enlaza a la red general de distribución con la instalación general interior del inmueble.
- Albañal:** Tubería subterránea, situada en el interior del inmueble, que canaliza a las aguas residuales y pluviales, también llamado colector enterrado.
- Alcantarilla:** Conducto subterráneo, fuera del inmueble, que canaliza a las aguas residuales y pluviales.
- Aljibe:** Depósito de agua.
- Arqueta:** Caja de fábrica de ladrillo o prefabricada con una o varias aperturas, situada a ras del suelo donde van a conectarse los albañales que transportan aguas sucias. Pueden ser registrables.
- Avellanar:** Rebaje que se realiza en una pieza con forma cónica para que la cabeza del tornillo quede a ras.

B

- Bajante:** Tubería vertical por la que se evacuan las aguas sucias.
- Bisel:** Superficie que queda en una pieza cuando la cortamos en un ángulo distinto del recto.
- Bomba:** Motor empleado para elevar agua.

C

- Canalón:** Tubería que recoge las aguas pluviales y las vierte al bajante.
- Caudal:** Cantidad de agua por unidad de tiempo que circula por una canalización, se mide en m^3/s . $Q = v \times s$.
- Chaflán:** Cara que queda en un cuerpo sólido cuando lo cortamos a 45° por una esquina o una arista.
- Chamela:** Dispositivo formado por dos placas atravesadas por un pasador que permite el movimiento de aquéllas.
- Colector:** Conducción que recoge las aguas sucias de una vivienda para canalizarlas hacia el exterior. Pueden ser de dos tipos: enterrado o albañal, y suspendido.
- Collarín:** Elemento que sirve para conectarse a una tubería para sacar una derivación.



- Contador:** Máquina cuya misión es medir la cantidad de agua que circula por una conducción.
- Corrosión:** Destrucción que aparece en los accesorios y conductos metálicos como consecuencia de la oxidación.

E

- Emboquillar:** Ensanchar un extremo de un tubo de PVC o de cualquier otro material para empalmar con otro tubo o accesorio. Abocardar.
- Embregar:** Impermeabilizar mediante brea.
- Entronque:** Pieza de unión.
- Estanco:** Que no deja pasar el agua.

F

- Fosa séptica:** Depósito subterráneo en el cual las aguas sucias se filtran y se eliminan los sólidos por la acción de las bacterias. Alternativo a la red de alcantarillado en zonas aisladas. Pueden verter a la red de alcantarillado después del proceso de filtrado.

I

- Imbomal:** Agujero o apertura realizada en la calzada por la que entran las aguas pluviales o de baldeo buscando la alcantarilla.
- Inglete:** Ángulo a 45°.
- Inodoro:** Váter.

J

- Junta:** Accesorio que se interpone entre dos piezas para realizar un sello entre ambas, normalmente realizada en materiales plásticos.

L

- Latón:** Aleación de cobre y zinc.

M

- Manguetón:** Tubo de unión entre el inodoro y el bajante, también llamado mangueta.
- Manguito:** Accesorio cilíndrico usado para empalmar dos tuberías, de igual o distinto diámetro entre sí.



Montante o ascendente: Tubería que une la salida del contador con la instalación interior particular.

P

Pozo de registro: Excavación profunda y relativamente estrecha que se construye cuando se acomete a la red de alcantarillado a una profundidad mayor de 90 cm. También sirve para inspeccionar el alcantarillado general.

Pozo negro: Depósito subterráneo totalmente estanco, que sirve para recoger las aguas sucias. Es necesario vaciarlo periódicamente.

Pulgada: Medida inglesa de longitud que equivale a 25,40 mm.

R

Rebaba: Resto de material que queda en una pieza al ser trabajada.

Rectificar: Mecanizar mediante una broca o similar el asiento de una válvula del mismo tipo para reparar una fisura.

Roza: Canuto abierto en una pared para alojar tuberías, también llamada regola, reguera o regata.

T

Tajea o Atarjea: Pequeña canalización realizada en los caminos para conducir agua.

Z

Zapata o soleta: Disco circular de goma o cuero que realiza el cierre estanco en grifos y válvulas.

