



REPÚBLICA DE BOLIVIA



MINISTERIO DEL AGUA
VICEMINISTERIO DE SERVICIOS BÁSICOS

MANUAL

PRÁCTICO de

PLOMERÍA



care®

Construcción
de Sistemas de
AGUA POTABLE



MANUAL PRÁCTICO DE PLOMERÍA

CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE

Material de Capacitación Producido por CARE Bolivia, Prohibida la reproducción Total o
Parcial del contenido
Derechos Reservados CARE – BOLIVIA

1991
Actualizado el año 1996

LA PAZ - BOLIVIA

INTRODUCCION

El presente manual pretende brindar orientaciones sobre las principales técnicas, de captación y construcción de Sistemas de agua potable.

OBJETIVO DEL CURSO

Al finalizar el curso los participantes serán capaces de:

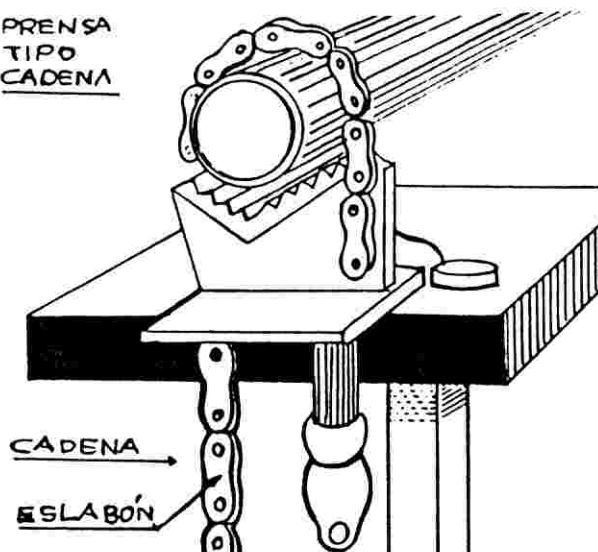
- Ejecutar trabajos de plomería y albañilería en sus comunidades.
- Manejar y utilizar las herramientas manuales de Plomería y Albañilería.
- Realizar trabajos fundamentales de:
 - Instalaciones de tuberías de aducciones, distribuciones, conexiones domiciliarias y piletas públicas, etc.
 - Identificar y elegir materiales adecuados para el trabajo.
 - Utilizar normas de seguridad.

HERRAMIENTAS DE SUJECION O

HERRAMIENTAS

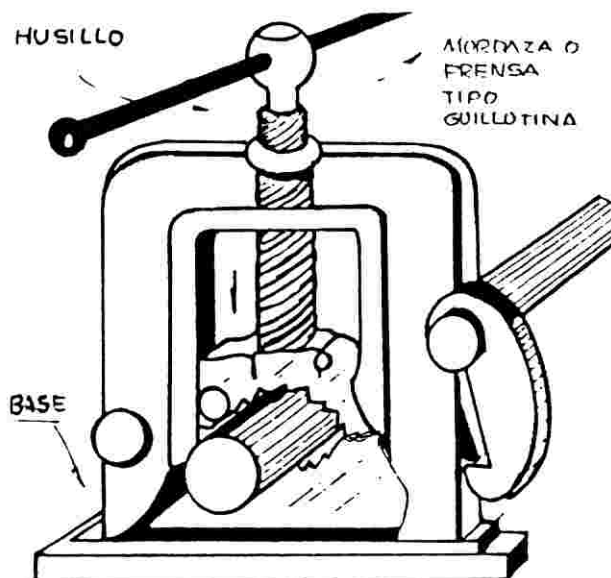
USO

PRENSA
TIPO
CADENA



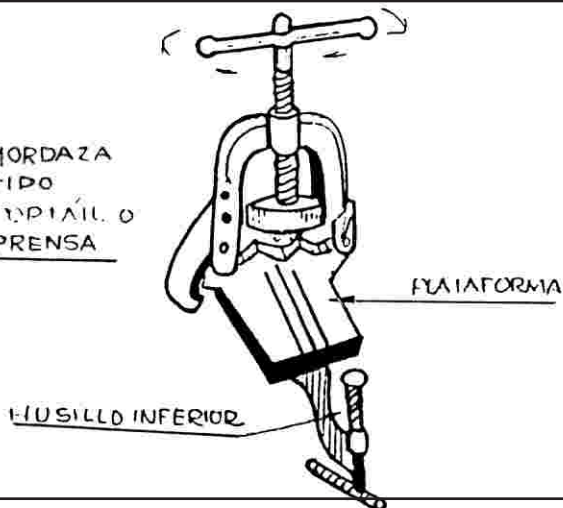
- Sirve para sujetar tuberías de mayor diámetro.
- Se puede fijar en un banco de trabajo.

HUSILLO



- Se puede fijar en un banco de trabajo.
- Sirve para sujetar tuberías.
- Evita el movimiento del tubo.

MORDAZA
TIPO
PORTAIL O
PRENSA



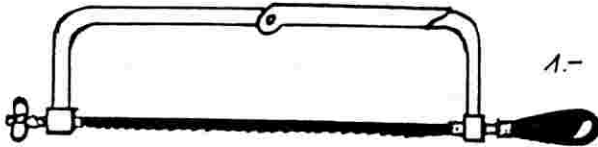
- Puede fijarse fácilmente sobre cualquier punto de trabajo, apretando el husillo inferior.
- Sirve para sujetar tubos.

HERRAMIENTAS DE CORTE

HERRAMIENTAS

USO

ARCO DE SIERRA MECANICA CON MANGO RECTO EXTENSIBLE



ARCO DE SIERRA MANGO FIJO

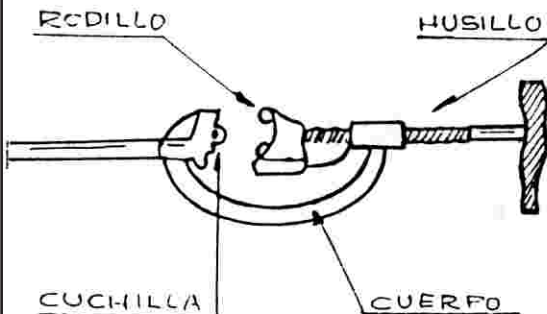
- Sirven para cortar tubos de F.G., P.V.C., fierro de construcción y otros.

Existe de dos tipos:

1.- Mango recto.

2.- Mango oblicuo

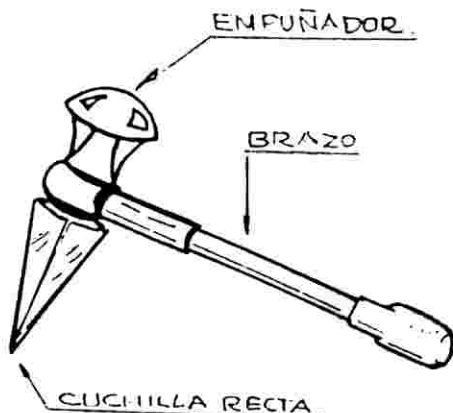
CORTA TUBO



- Se usa para cortar tubería F.G.

- No se debe usar para tubería plástica.

ESCARIADOR



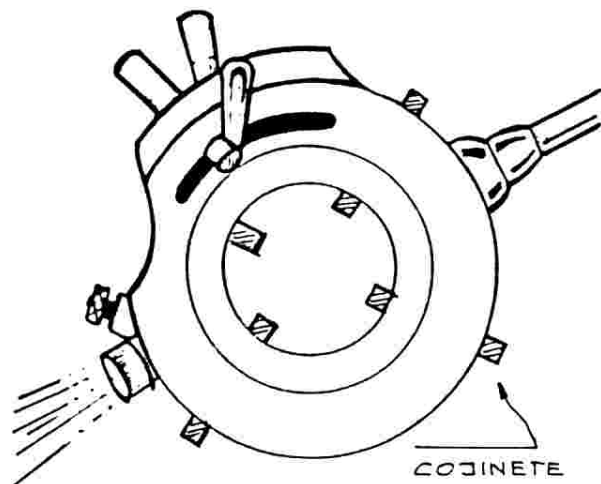
- Sirve para eliminar las rebabas. (Cuando se corta con corta tubos y quedan las rebabas en el interior del tubo).

TERRAJAS PARA ROSCAR

HERRAMIENTAS

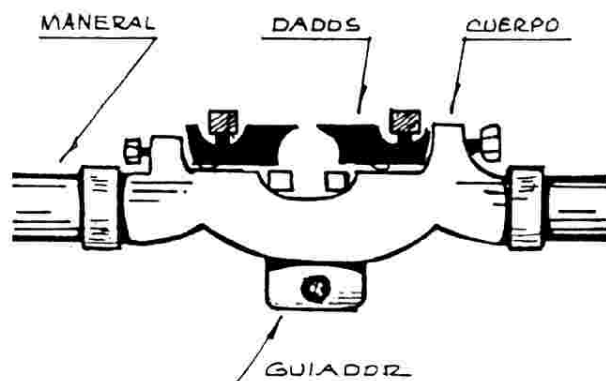
USO

TERRAJA DOBLE CHICHARRA



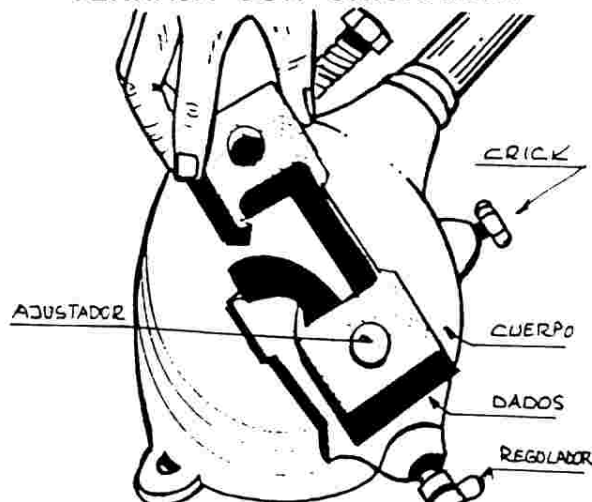
- Sirve para roscar tubos de mayor diámetro.
- Las chicharras permiten roscar en ambos sentidos.

TERRAJA COMUN



- Para roscar tubos de menor diámetro.
- Tiene dados cambiables de 1/2", 3/4", 1".

TERRAJA CON CHICHARRA



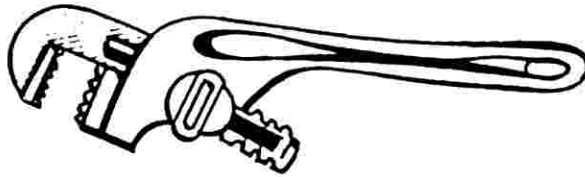
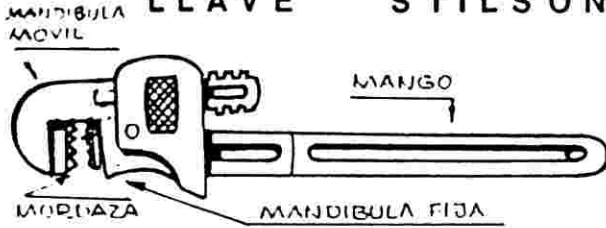
- Sirve para roscar tubería.
- Gira de derecha o izquierda.
- Dados cambiables de 1/2"; 3/4"; 1".

LLAVES AJUSTABLES

HERRAMIENTAS

USO

LLAVE STILSON



LLAVE STILSON INCLINADA

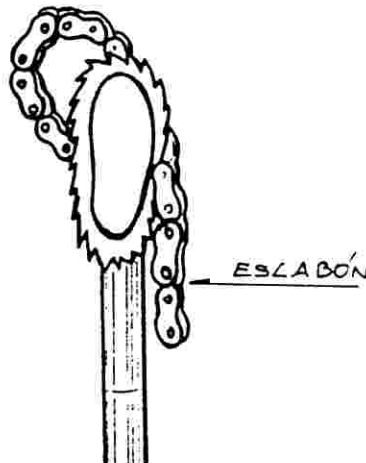
- Se usa para apretar o aflojar los tubos.

- Por su robustez se usa para grandes esfuerzos.

Existe los siguientes

- Números:
10, 12, 14, 18, 24, 36"

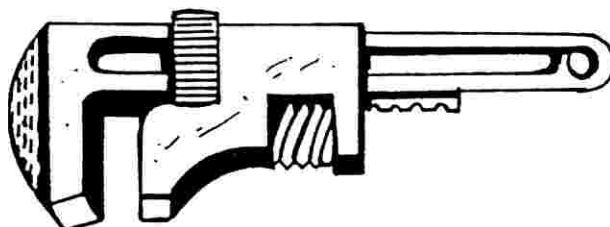
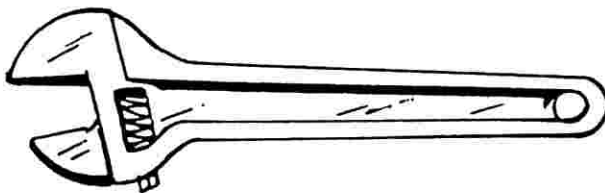
LLAVE DE CADENA



- Se utiliza para sujetar tubos o piezas.

- Para tubos de gran diámetro:
2" a 4".

LLAVE CRECENT



LLAVE INGLESA

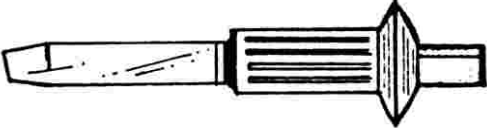


- Se utiliza para ajustar tuercas, pernos y otros.

- Sustituye a las llaves fijas.


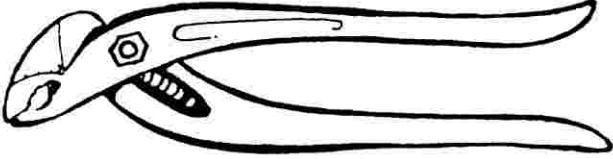
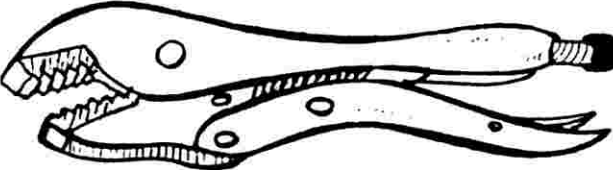
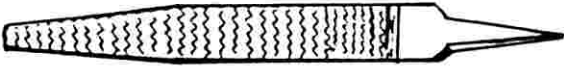
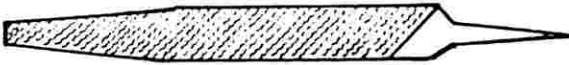

- Abre la boca grande.

- Se usa para apretar o aflojar, uniones, tuercas, pernos y otros de gran diámetro.

MARTILLO, CINCELES, METRO, DESTORNILLADOR

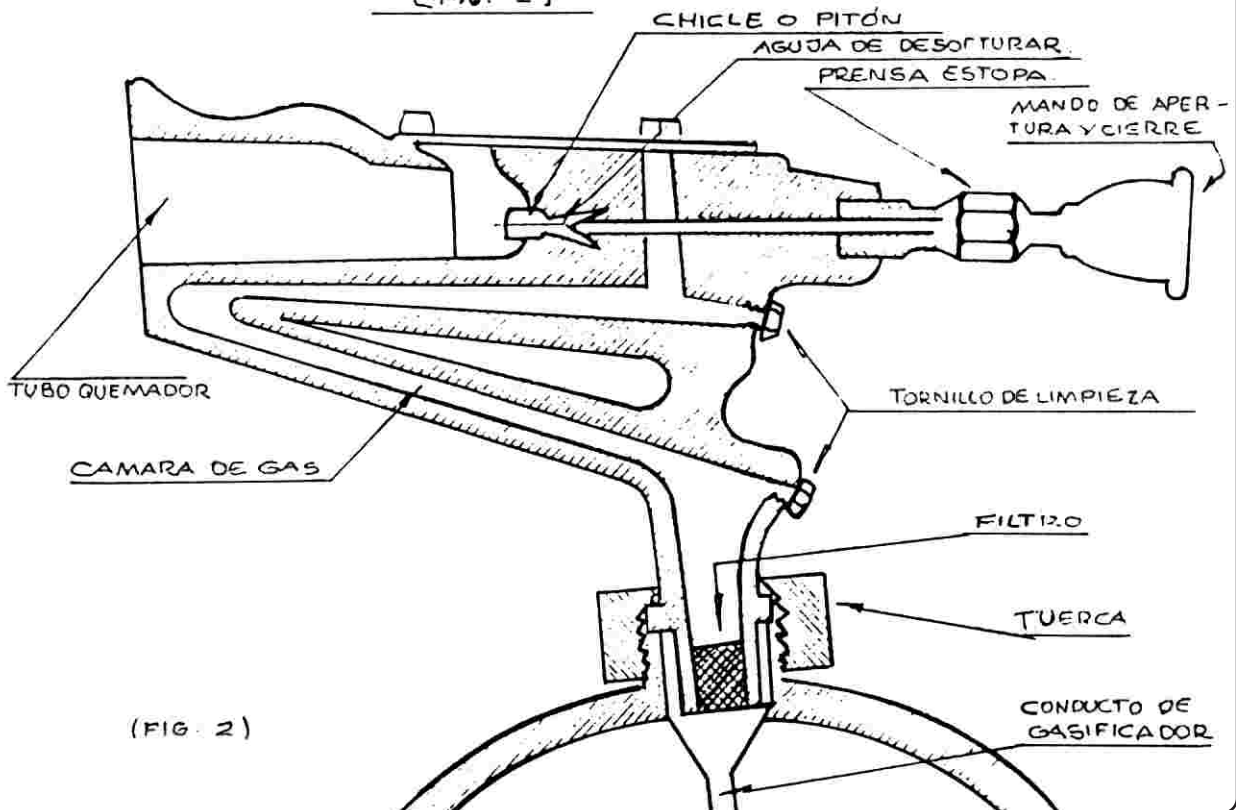
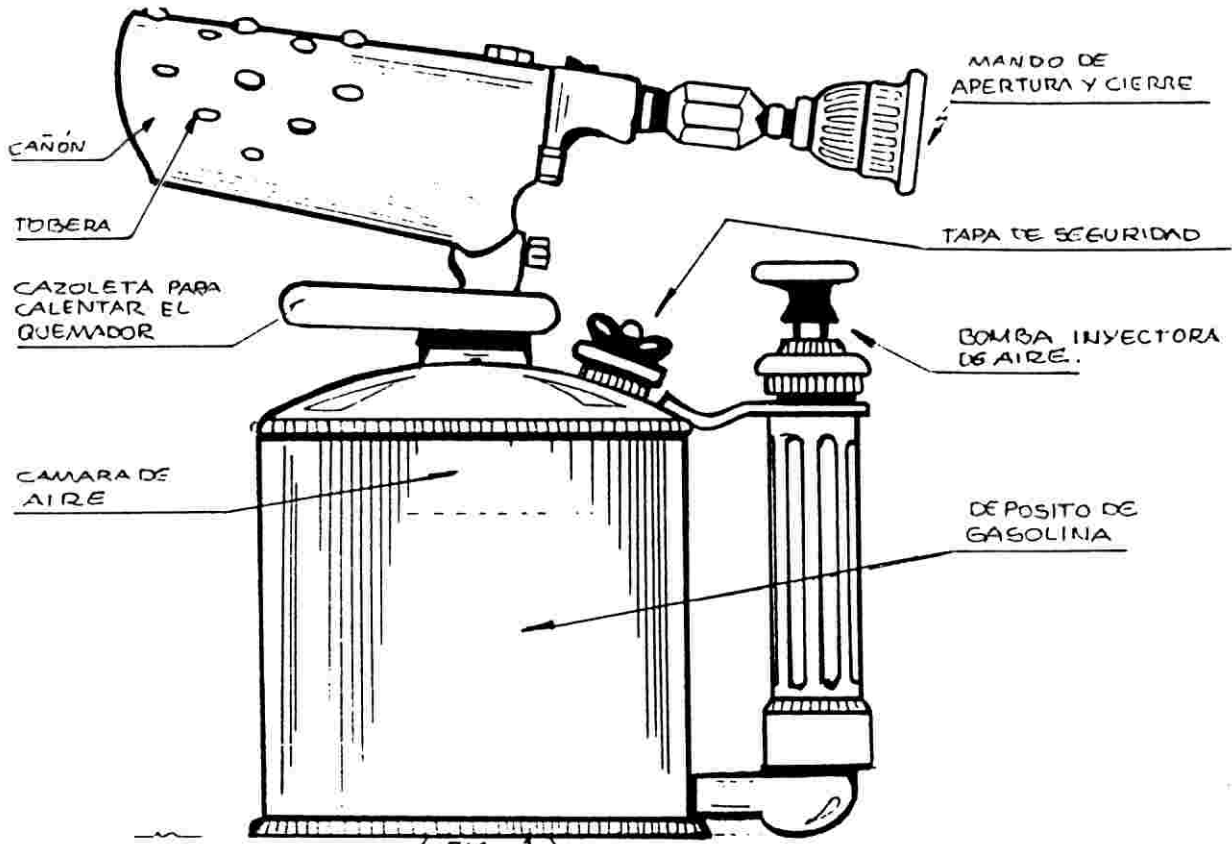
HERRAMIENTAS	USO
<p data-bbox="282 296 623 327">MARTILLO DE BOLA</p>  <p data-bbox="282 657 623 688">MARTILLO DE PEÑA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Se utiliza para golpear planchas, remaches, caladuras. - Se usa para clavar, enderesar y doblar. - Para partir ladrillos o adobes.
<p data-bbox="289 726 600 758">PUNTA DE ACERO</p>  <p data-bbox="217 1079 672 1110">CINCEL CON PROTECTOR</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sirve para calar muros, agujeros, tacos y empotrar tubos. - Sirve para cortar planchas, fierros y otros. - El protector sirve para evitar golpearse en la mano.
<p data-bbox="326 1157 563 1188">FLEXOMETRO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sirve para medir longitudes y alturas.
<p data-bbox="289 1577 617 1608">DESTORNILLADOR</p>  <p data-bbox="240 1780 727 1843">DESTORNILLADOR ESTRELLA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Se utiliza para ajustar y desajustar tornillos. <p data-bbox="883 1686 1127 1717">Existen dos tipos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Plana 2.- Estrella <ul style="list-style-type: none"> - Sirve para ajustar tornillos de ranura cruciforme o llamado de estrella.

ALICATES Y ESCOFINA

HERRAMIENTAS	USO
<p style="text-align: center;">ALICATE UNIVERSAL</p>  <p style="text-align: center;">MANEJO AISLADOR</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Este alicate, tiene varias funciones: Corta y dobla. - Es útil para trabajos eléctricos, porque tiene mango aislador.
<p style="text-align: center;">ALICATE EXTENSIBLE O PICO DE LORO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sirve para ajustar, y aflojar pernos, tuercas se puede regular a una posición fija. - En plomería se utiliza frecuente para apretar o aflojar tuercas de lavamanos y otros.
<p style="text-align: center;">ALICATE CRIF</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Se utiliza para agarrar tubos, tuercas, planchas, piezas de caras planas.
<p style="text-align: center;">ESCOFINA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Se utiliza para desgaste de material blando, madera, plástico, P.V.C.
<p style="text-align: center;">LIMA PLANA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sirve para afinar o desgastar fierro y otros materiales.
<p style="text-align: center;">LIMA REDONDA</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sirve para el afinado de precisión, quitar rebabas en piezas circulares.

SOPLETE A GASOLINA

PARTES DEL SOPLETE A GASOLINA



HERRAMIENTAS - USO

SOPLETE A GASOLINA

Entre las herramientas de plomería, fontanería, uno de los más importantes, es el soplete a gasolina, que sirve para calentar tubos y doblar, calentar el caudín, para soldar objetos metálicos (Ej. calamina).

El depósito del soplete no se debe llenar todo, debe quedar una pequeña cámara de aire, (ver gráfico 1).

Antes de encender, hay que comprobar que el soplete esté con la tapa cerrada.

Para calentar vierta la gasolina en la cazoleta y deje consumir.

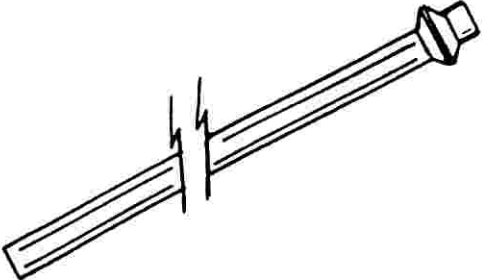
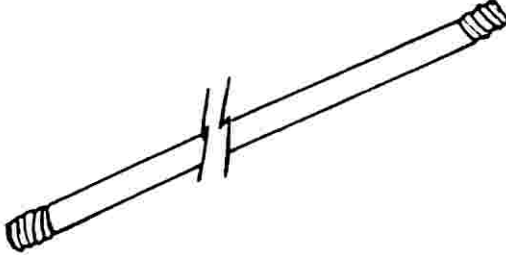
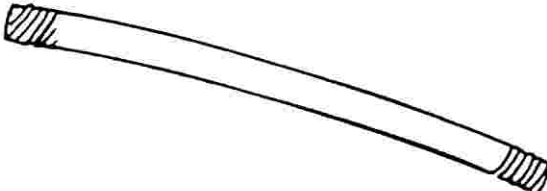

Una vez calentada abra con el mando de apertura y cierre hacia la izquierda poco a poco hasta que funcione.

Cuando no funciona quiere decir que está tapado el conducto y hay que hacer mantenimiento. (ver gráfico 2) (nos muestra sus partes para hacer la limpieza).

NORMAS DE SEGURIDAD

- Al echar la gasolina al depósito del soplete, no derramar gasolina.
- El bidón de la gasolina se mantendrá alejado del fuego.
- Nunca intente llenar gasolina al soplete estando encendido.
- Sáquese la ropa impregnada con gasolina rápidamente.
- Para apagar el soplete use el mando de apertura y cierre, hacia la derecha.
- Para apagar no abra la tapa de seguridad.

MATERIALES P.V.C. Y F.G.

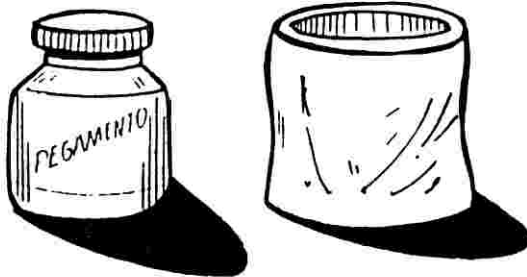
MATERIALES	USO
<p>P. V. C. TUBERIA POLI VINILO DE CLORURO</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Esta tubería sirve para conducir el agua potable hasta nuestra comunidad y los domicilios. Existen tubería de los siguientes diámetros: 1/2"; 1"; 1,1/2"; 2", 2,1/2", etc.
<p>F. G. TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO</p>  <p>EN DIFERENTES DIAMETROS</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se utiliza en pasos de quebrada de la aducción red, su diámetro varia de: 1/2"; 1"; 1,1/2"; 2"; 2, 1/2"; 3" pulgadas.
<p>TUBERIA DE P.V.C. ESQUEMA 40</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sirve para la confección, y elaboración de niples e instalaciones de terrajado domiciliario, también se llama tipo rosca o esquema 40 (E. 40). Tiene mayor resistencia.
<p>LIMPIOL</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Sirve para limpiar la superficie de la espiga y la campana que se va a acoplar.

MATERIALES P.V.C Y F.G.

MATERIALES

USO

PEGAMENTO



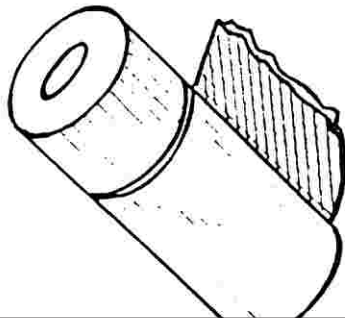
- Se utiliza para juntar o acoplar, tubería de P.V.C.

PINTURA ANTICORROSIVA



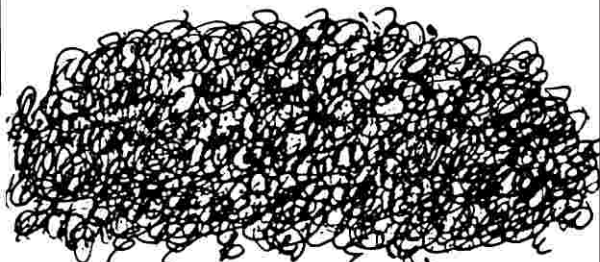
- Se utiliza para empalmar niples con accesorios de rosca, como: unión patene, válvulas, coplas, grifo, etc.
- Pintado de accesorios de fierro, etc.

CINTA DE TEFLON

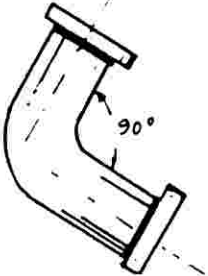
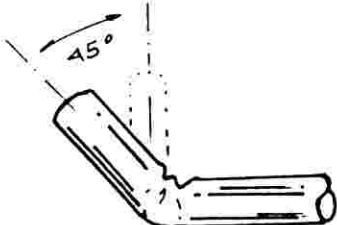
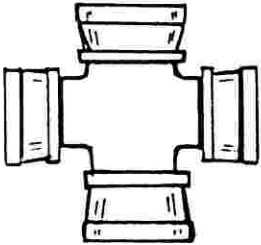
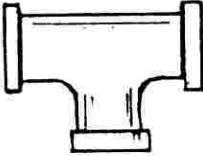




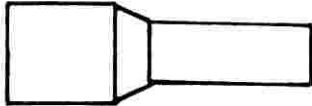
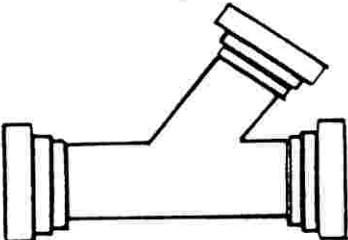


- Sirve para enroscado de accesorios.
- Para las juntas de unión, con este material no se utiliza pintura anticorrosiva.

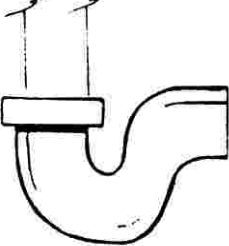
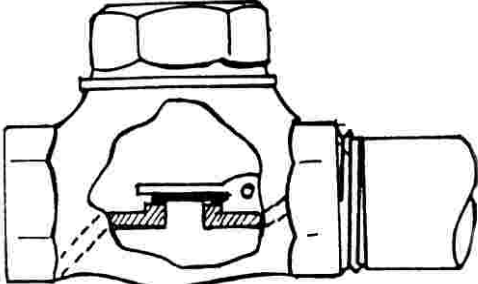
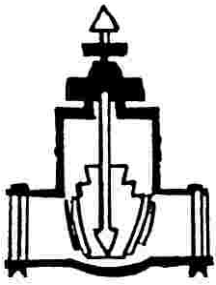
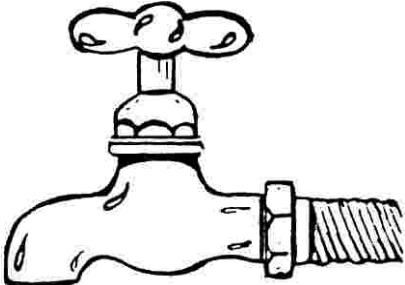
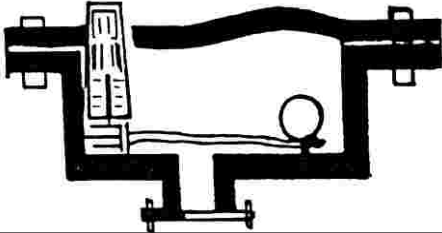
GUAYPE



- Se usa en las uniones a rosca, para evitar fugas de agua.

ACCESORIOS	USO	MATERIALES
<p data-bbox="321 195 516 226">CODO 90°</p> 	<p data-bbox="721 254 997 352">Para cambiar la dirección de las tuberías.</p>	<p data-bbox="1138 310 1321 342">P.V.C. y F.G.</p>
<p data-bbox="326 554 532 585">CODO 45°</p> 	<p data-bbox="721 632 997 730">Para cambiar la dirección de las tuberías.</p>	<p data-bbox="1138 684 1321 716">P.V.C. y F.G.</p>
<p data-bbox="375 926 483 957">CRUZ</p> 	<p data-bbox="695 993 1024 1092">Sirve para cruces en las esquinas de las calles.</p>	<p data-bbox="1149 1058 1312 1089">P.V.C. F.G.</p>
<p data-bbox="370 1287 472 1318">T E E</p> 	<p data-bbox="695 1371 1024 1470">Para derivar tuberías (ej. conexiones domiciliarias, ramales).</p>	<p data-bbox="1138 1434 1321 1465">P.V.C. y F.G.</p>
<p data-bbox="272 1654 581 1686">TAPON MACHO</p> 	<p data-bbox="699 1692 1029 1833">Para tapar, terminales (usado en cámaras de limpieza, etc).</p>	<p data-bbox="1133 1759 1333 1791">P.V.C. y F.G.</p>

ACCESORIOS	USO	MATERIALES
<p data-bbox="305 201 667 233">TAPON HEMBRA</p> 	<p data-bbox="792 281 1057 390">Para tapar por fuera, las terminales, etc.</p>	<p data-bbox="1192 317 1390 352">P.V.C. y F.G.</p>
<p data-bbox="362 569 623 600">REDUCCION</p> 	<p data-bbox="792 674 1049 743">Para reducir diámetro.</p>	<p data-bbox="1192 695 1390 730">P.V.C. y F.G.</p>
<p data-bbox="440 932 521 963">"Y "</p> 	<p data-bbox="773 1031 1073 1100">Para cambiar de dirección.</p>	<p data-bbox="1192 1066 1390 1102">P.V.C. y F.G.</p>
<p data-bbox="412 1297 558 1329">COPLA</p> 	<p data-bbox="781 1381 1065 1451">Para unir tuberías, grifos, etc.</p>	<p data-bbox="1268 1444 1333 1480">F.G.</p>
<p data-bbox="391 1667 586 1698">NIPLE</p> 	<p data-bbox="802 1709 1065 1887">Sirve para acoplar válvulas con la tubería, unión, patente y grifo.</p>	<p data-bbox="1192 1772 1390 1808">P.V.C. y F.G.</p>

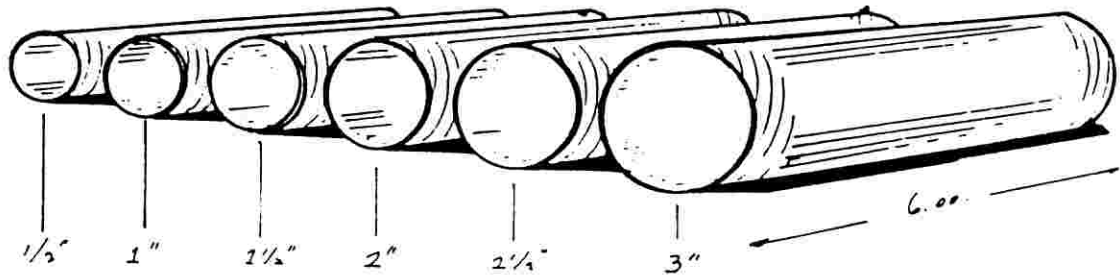
ACCESORIOS	USO	MATERIALES
<p style="text-align: center;">S I F O N</p> 	<p>Para evacuar aguas servidas, se coloca en: lavamanos, lavanderías, inodoros, no deja pasar el olor, porque tiene sello de agua.</p>	<p style="text-align: center;">P.V.C.</p>
<p style="text-align: center;">VALVULA DE RETENCION</p> 	<p>En sistemas de bombeo, por que deja circular el agua en un solo sentido.</p>	<p style="text-align: center;">Bronce Fundido</p>
<p style="text-align: center;">VALVULA DE COMPUER-</p> 	<p>Para regular el caudal, aislar sectores en una red de válvulas de purga o limpieza.</p>	<p style="text-align: center;">Bronce Fundido</p>
<p style="text-align: center;">G R I F O</p> 	<p>Para uso doméstico, consumo de agua.</p>	<p style="text-align: center;">Bronce Fundido</p>
<p style="text-align: center;">VALVULA DE AIRE</p> 	<p>En tuberías de aducción y red, por que permite el escape de aire. Evita acumulo de aire</p>	<p style="text-align: center;">Bronce Fundido</p>

3.- MANEJO DE TUBERIA F.G y P.V.C.

TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO

Para la conducción de redes de agua potable se emplea tuberías de fierro galvanizado.

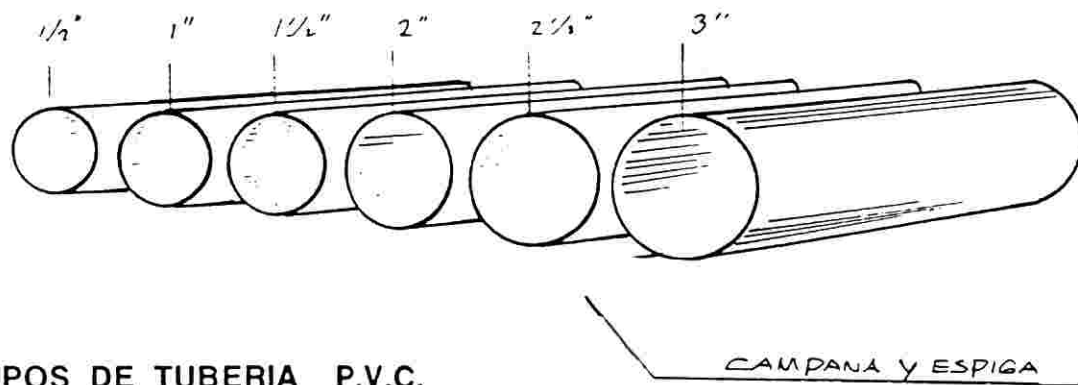
En el mercado se conoce con el nombre de cañería y se consigue generalmente en calibre "normal" de 1/2", 1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3" en diámetro nominal y con una longitud de seis metros, como se observa en la figura.



TUBERIA P V C

P.V.C. quiere decir Poli, Vinilo, Cloruro. También sirve para la conducción de agua potable se encuentra en el mercado de diferentes diámetros y tipos como se observa en la (fig. 2).

TUBERIA DE PLASTICO (P.V.C.)



TIPOS DE TUBERIA P.V.C.

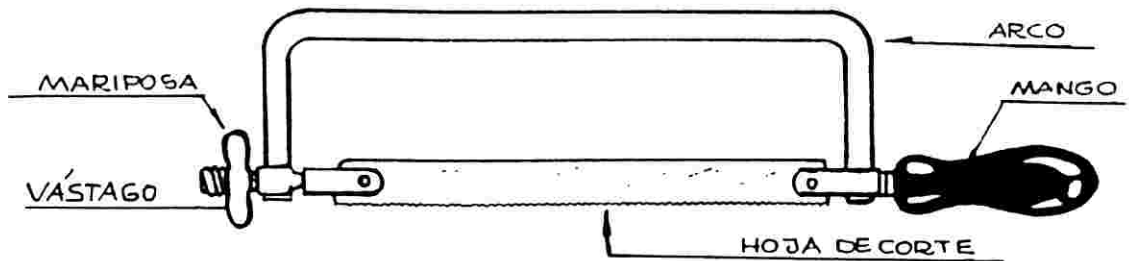
- Tubería P.V.C. (Ro.) Tipo Rosca
- Tubería P.V.C. (Ca.) Tipo Campana
- Tubería P.V.C. (E.) (Esquema)
- Tubería P.V.C. De. (Desague)

CORTADO DE TUBERIAS F.G y P.V.C.

HERRAMIENTAS DE CORTE.-

Para cortar tubos de fierro galvanizado y P.V.C., generalmente se utiliza la sierra metálica que tiene unas características propias como se observa en la figura.

SIERRA METÁLICA (FIG.3)

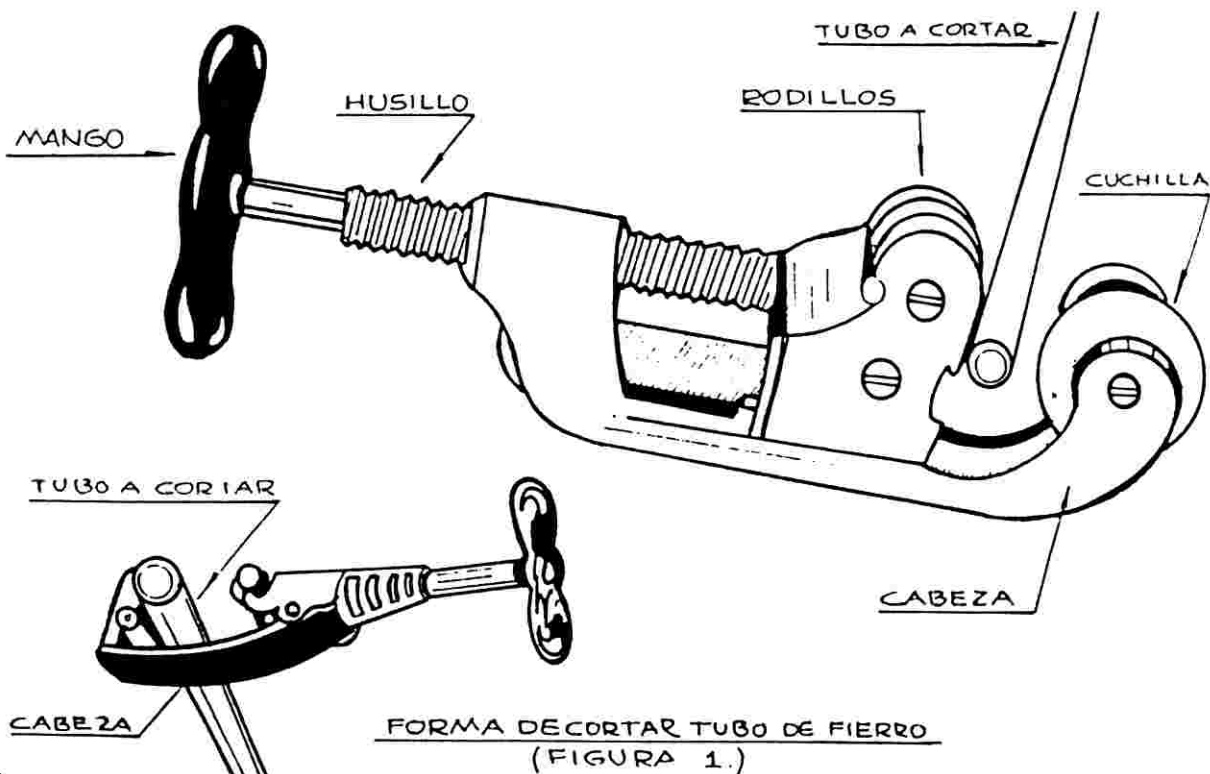


“CORTA TUBO” PARA TUBERIA F.G.

Además de la sierra metálica hay otra herramienta llamada “corta tubos”.

El corta tubos es una herramienta fundamental en los trabajos de plomería, además para asegurar un buen corte de la tubería en las longitudes necesarias.

Esta herramienta está compuesta por un cuerpo sólido uno de sus lados esta compuesto por una cuchilla circular rotatoria y el otro extremo tiene unos rodillos que permiten deslizar todo el conjunto sobre el tubo que se desea cortar (ver figura).



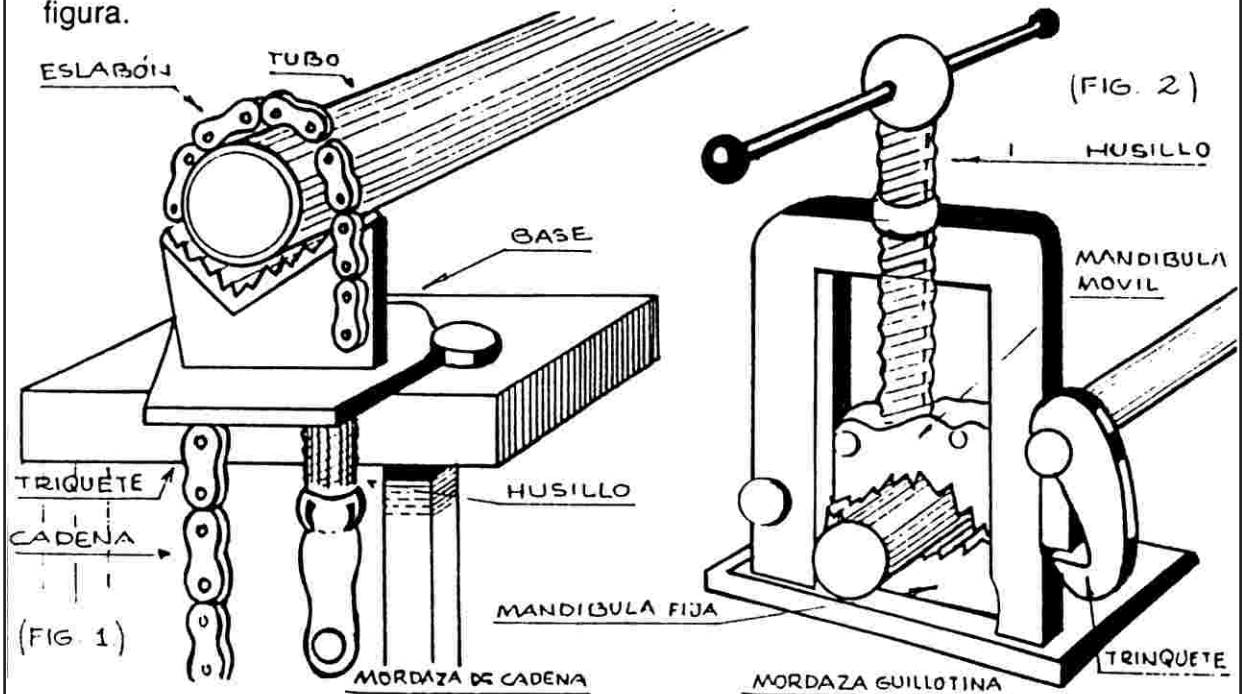
CORTADO DE TUBERIAS F.G y P.V.C.

UTILES DE SUJECION

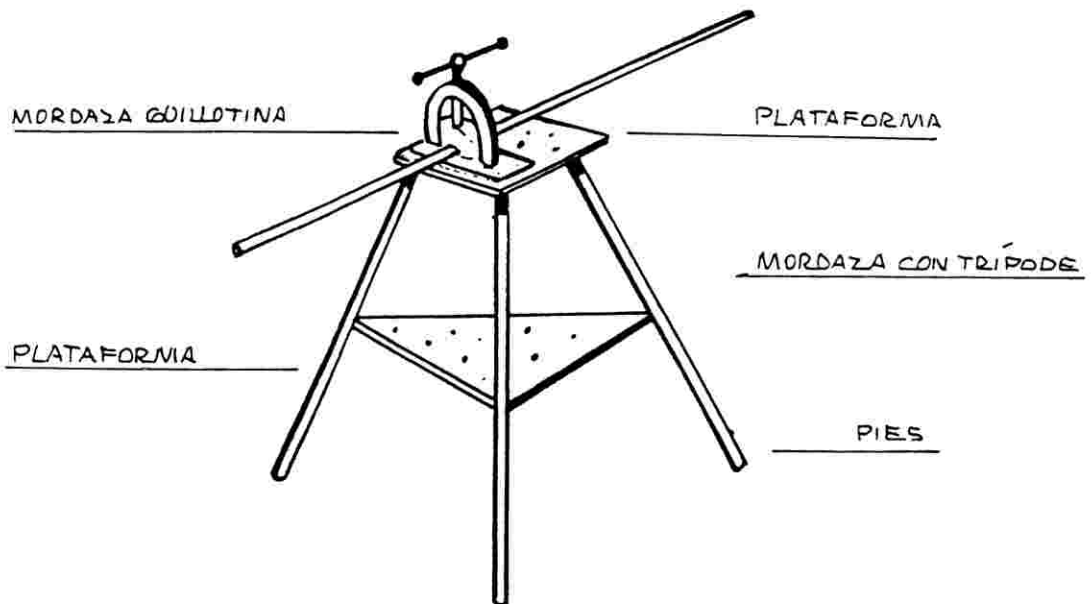
MORDAZA PARA CAÑERIA O PRENSA

Se emplea para sujetar los tubos de fierro galvanizado.

En la plomería se utilizan dos tipos de mordazas de cadena y guillotina, tienen robustas plataformas para fijar en el banco como se observa en la figura.



También hay bancos portátiles llamados trípodes, sobre los cuales se pueden instalar los tornillos de prensa, el trípode tiene una plataforma de trabajo apoyada sobre tres pies que aseguran buen equilibrio sobre el piso.



PRACTICA DEL CORTADO

CORTADO DE TUBOS DE F.G. Y P.V.C.

Para iniciar el corte:

- Coloque la hoja de sierra en el arco con los dientes hacia adelante, no haga demasiado tensa la hoja por que se puede quebrar al cortar.

SUJECION DEL TUBO EN LA MORDAZA

- Coloque el tubo sobre la mandíbula de la mordaza, dejándolo veinte centímetros de tubo fuera de la mordaza.
- Abraze el tubo con la mordaza y abrochar con el trinquete.
- Tense sobre el tubo con la cruceta del husillo.
- Mida con el flexómetro la longitud necesaria.
- Marque con lápiz o con la hoja de sierra sobre el tubo con ayuda del pulgar izquierdo.
- Apoye el corte de la hoja sobre la marca .
- Inicie el corte con un leve movimiento de vaivén guiando la hoja con la uña del pulgar izquierdo.
- Continúe el corte aprovechando todo el recorrido de la hoja, presionando con la mano izquierda sobre la cabeza de la sierra.

Para cortar la tubería plástica se utiliza la misma sierra metálica, no resiste mucho esfuerzo al cortar.

Haga la misma operación anterior.

CORTADO DE TUBO CON CORTA TUBO

- Marque con lápiz sobre el tubo el tamaño necesario.
- Coloque el corta tubo, situando la cuchilla de corte sobre la marca más próxima.
- Haga avanzar la cuchilla girando el husillo hasta que muerda el tubo.
- Voltee el corta tubo alrededor del tubo, alcanzando un poco y apretando la cuchilla en cada vuelta hasta calar la pared del tubo, procurando no torcer el corta tubo, porque puede quebrarse la cuchilla .

ESCARIADOR

- Introduzca el escariador en la boca del tubo.
- Gire el escariador presionando contra el tubo hasta quitar las rebabas, si no está eliminado el total de las rebabas haga de nuevo la operación anterior.
- Para eliminar las rebabas del interior y exterior al tubo de plástico se puede utilizar un cuchillo o corta pluma.

SEGURIDAD

Siga las intrucciones anteriores.

ROSCADO DE TUBERIAS F.G. Y P.V.C.

TUBOS DE F.G.

Los tubos de fierro galvanizado se reconocen a primera vista por su color.

En la anterior práctica al cortar la tubería, observamos acero blando.

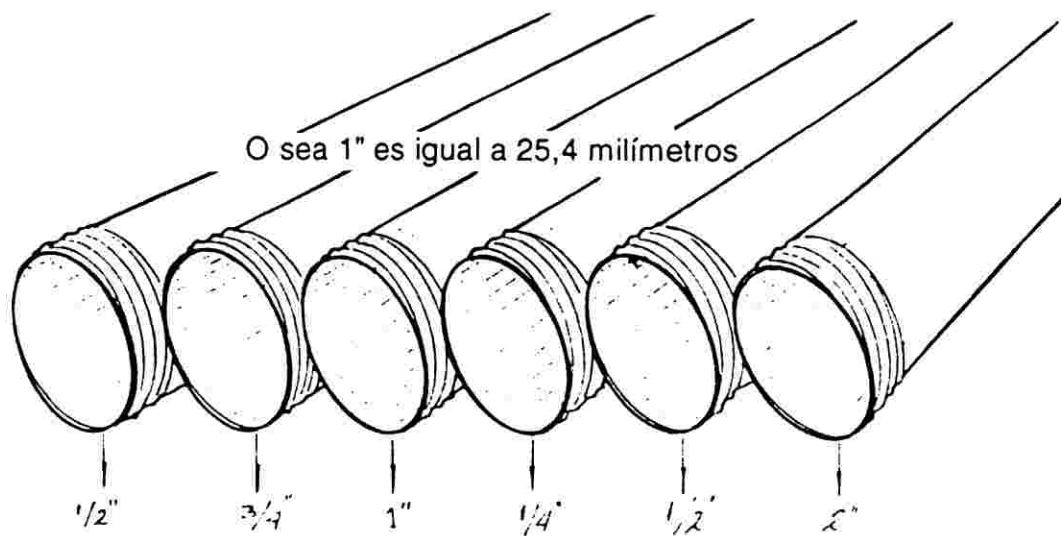
En plomería - Fontanería se emplea este material por su resistencia anti-corrosiva.

Por ser maleable, inclusive se puede curvar o desviar, doblar, con precaución.

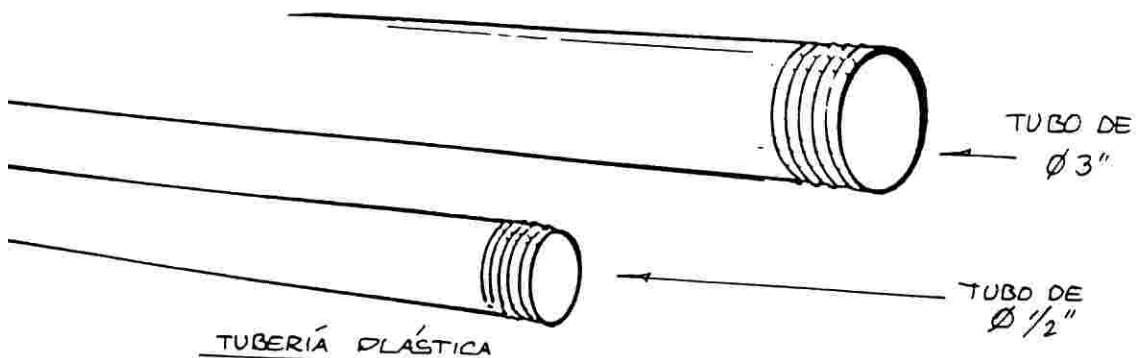
NOMENCLATURAS

Las tuberías se presentan en el mercado según el diámetro como habíamos mencionado anteriormente existen desde 1/2" hasta 3" y más.

El diámetro se expresa o se mide en pulgadas (ver fig.), la pulgada es una unidad de medida inglesa que equivale a 25,4 milímetros; la pulgada se representa con dos comilla(").



La tubería P.V.C., también existe en el mercado en el tipo rosca en diferentes medidas de diámetro (1/2" hasta 3") como hemos mencionado anteriormente.



ROSCADO DE TUBERIAS F.G Y P.V.C.

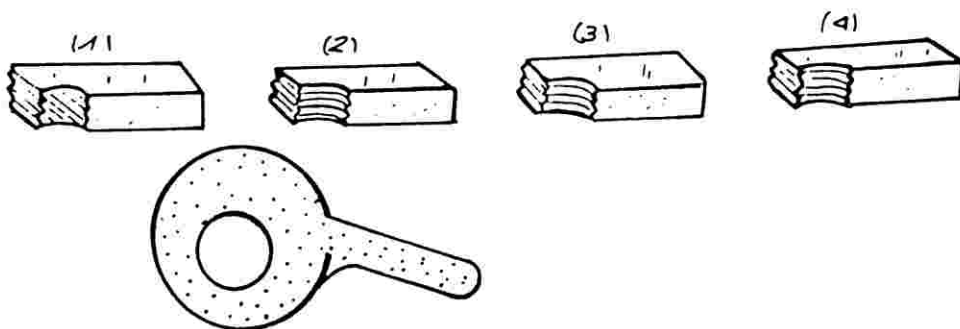
TERRAJA REGULABLE

Dentro de la profesión de plomería ocupan un lugar muy importante las herramientas de roscar.

Estas herramientas están construídas en acero templado que sirven para roscar los tubos de F.G.

En los extremos de la terraja, hay dos manerales, los manerales sirven para hacer girar la terraja venciendo la resistencia del tubo.

Para el calado de surcos sobre el tubo se utilizan los llamados cojinetes o dados. (ver figura)



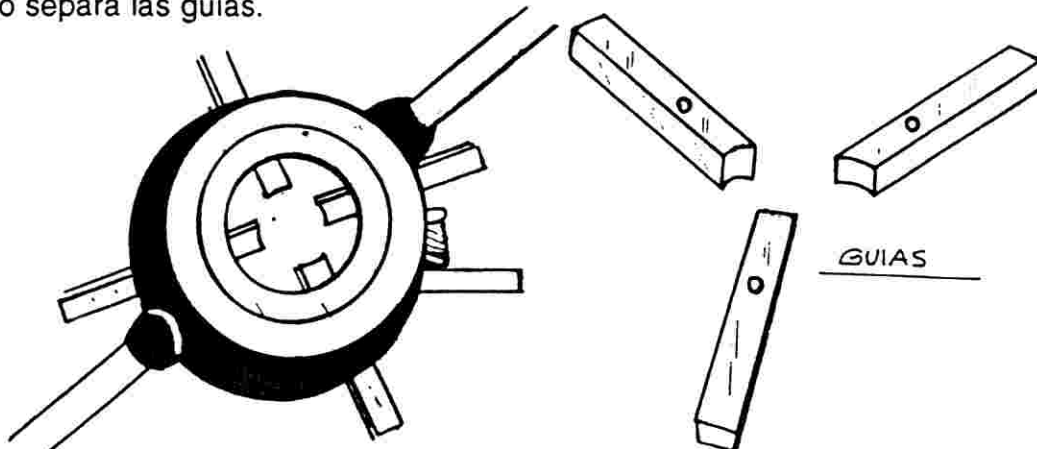
Platino de aproximación de cojinetes.- Esta pieza sirve para mover los cojinetes que se aproximan y se separan.

Alojamiento de la carcasa.- Al colocar los cojinetes se debe cuidar, que entren en sus alojamientos respectivos, pues cada uno tiene números del 1 al 4.

En el lado opuesto a los dientes de los cojinetes se tienen grabadas marcas 1/2"; 3/4". Cada juego de cojinetes sirve para roscar dos medidas consecutivas existiendo varios juegos para diferentes medidas de diámetro.

El platino tiene en ambos bordes, marcados 1/2"; 3/4", 1"; 1 1/4"; 1 1/2"; 2", que sirven para fijar los cojinetes en diámetros necesarios.

Para evitar que la terraja se tuerza, tiene en su parte posterior otro platino que aproxima o separa las guías.



ROSCADO DE TUBERIAS F.G. Y P.V.C.

ROSCADO EN PRUEBAS

Una vez terminada la rosca, comprobar con una c6pla introduciendo dos o tres vueltas.

La rosca no debe ser demasiado larga porque quedaría mucha holgura en el accesorio.

La longitud de una rosca esta en relaci6n con el diámetro del tubo.

ROSCADO TUBO (P V C)

No se requiere de una terraja especial, se utiliza la misma terraja que para el tubo de fierro galvanizado.

RECOMENDACION

Antes de empezar a roscar use un tarugo de madera introduciéndolo en el interior del tubo para evitar daños.

Al iniciar el roscado (dos o tres vueltas) debe dar una vuelta en sentido contrario con el propósito de que las virutillas salgan. Además se evita que se dañe la rosca.

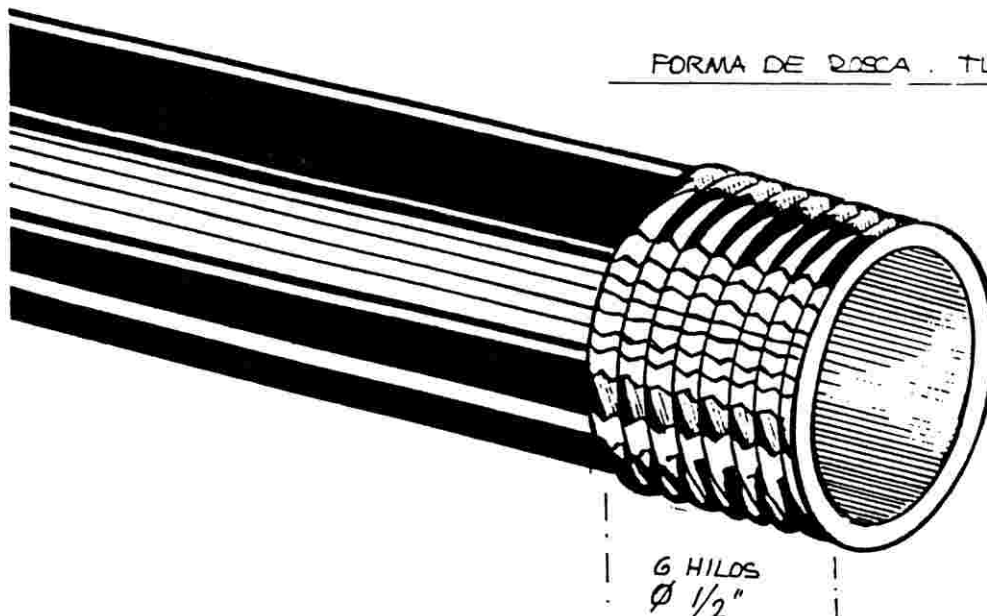
NORMAS DE SEGURIDAD

No coloque la cabeza en la trayectoria de los manerales de la terraja.

No pase los dedos por las roscas para evitar cortaduras y que se claven las virutas.

Al sacar la terraja no haga girar violentamente, pueden dañarse los peines de los cojinetes.

Al roscar tubo de F.G. use lubricante (aceite u otro) en cada dos o tres vueltas.



PRACTICA EN ROSCADO

SELECCION DE TUBERIAS DE F.G. Y P.V.C.

- Seleccione la tubería de fierro galvanizado y sus diámetros.
- Seleccione la tubería P.V.C. E 40

PREPARADO DE LA TERRAJA

- Coloque la terraja sobre el banco y ábrala observando los cojinetes.
- Introduzca los cojinetes en sus alojamientos respectivos.
- Gire la platina a la posición correcta hasta que los cojinetes estén a la medida del tubo que se va a roscar.

ROSCADO DE TUBERIA DE F.G.

- Sujete el tubo en la mordaza dejando delante un trozo suficiente para el recorrido de la terraja.
- Lubrique la punta del tubo.
- Continúe girando la terraja con una mano en cada maneral cambiándolas alternativamente hasta terminar el roscado.
- Retire la terraja girando a la izquierda, dando un golpe en la parte baja del tubo con el maneral de la terraja.
- Pruebe con un codo de la misma medida roscando tres vueltas o más.
- Si no entra el codo a la rosca, aproxime de nuevo un poco los cojinetes.
- Realice el corte con la sierra metálica.
- Para el roscado P.V.C., repita las mismas operaciones que las anteriores del roscado de tubos de fierro galvanizado.
- Introduzca tarugo de madera.
- Inicie la rosca apoyando la terraja contra el tubo, haciendo girar dos o tres vueltas, retroceda en sentido contrario para evitar atascamiento de las virutillas.

EMPALME DE TUBERIAS F.G. Y P.V.C.

PINTURA EN PASTA Y CAÑAMO

La pintura anticorrosiva, sirve para las uniones de tubos y se aplica en el lugar de las roscas antes de ajustarlas con sus respectivos accesorios.

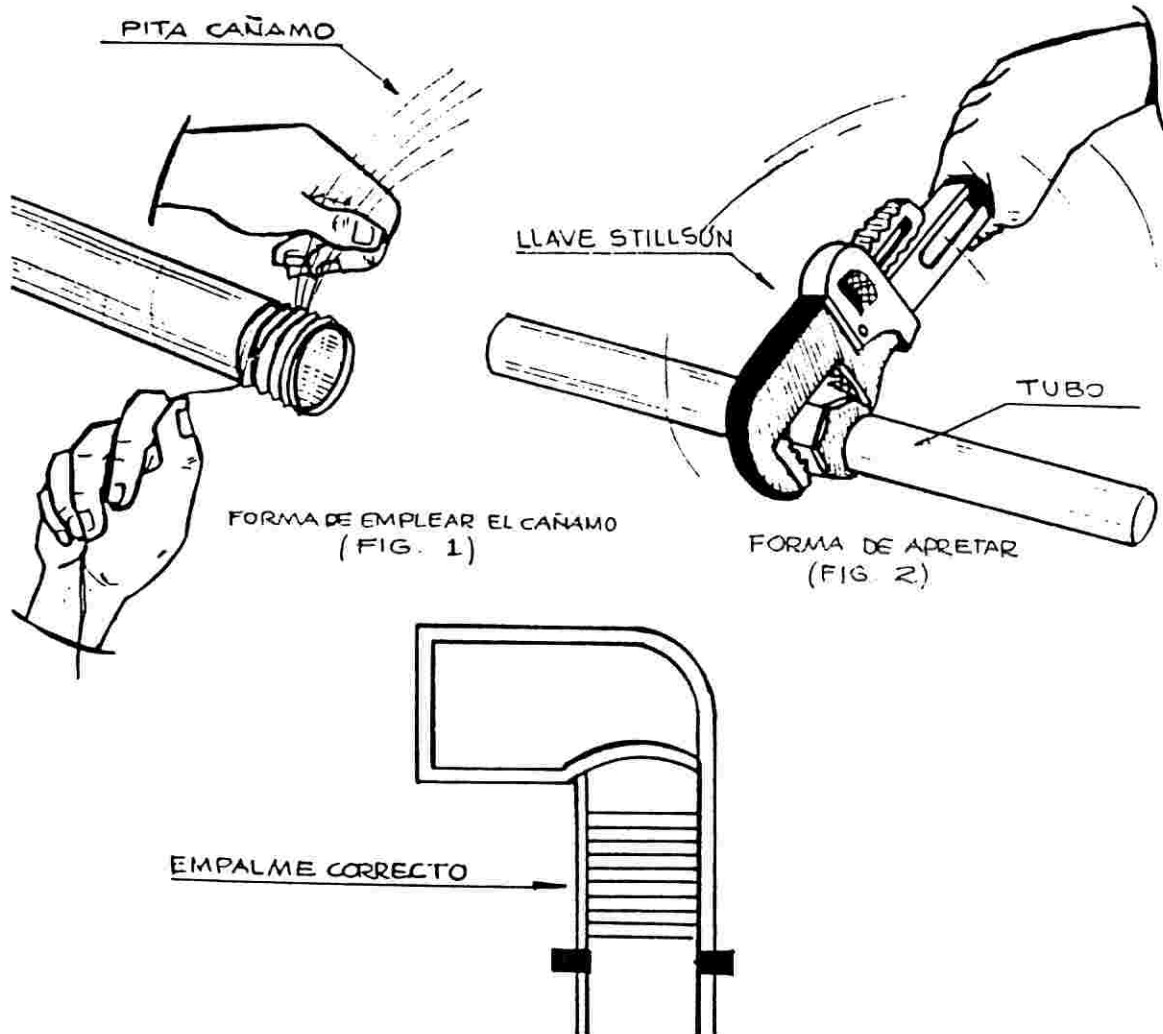
Para asegurar que un empalme sea perfecto se utiliza pintura en pasta y pita de cáñamo, que evita todo escape de agua que se pudiese producir en las conexiones. ver (fig. 1).

ACOPLADO DE ACCESORIOS

Para el apretado se utiliza una llave stillsón, ajustando con la boca de la llave sobre el nervio del accesorio, sin forzarla demasiado en el momento de acabar el apretado.

LIMPIEZA DE JUNTAS

Generalmente las uniones o juntas deben limpiarse, los residuos de pintura y cáñamo que quedan al apretar con los accesorios.



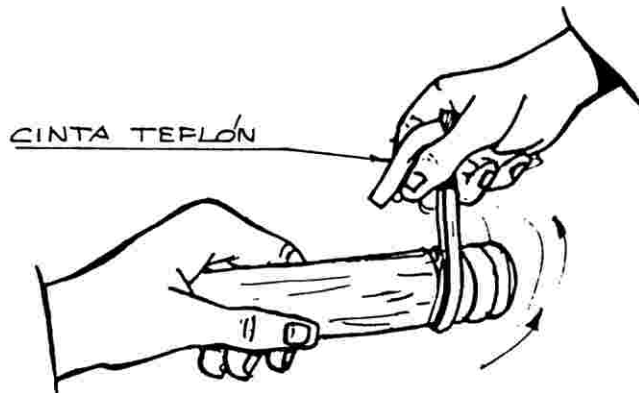
EMPALME DE TUBERIAS F.G. Y P.V.C.

EMPALME DE TUBERIA PLASTICA A ROSCA

Para el empalme se emplean las mismas recomendaciones que para unir tubos con cinta de teflón.

La cinta de teflón, se aplica en la rosca en sentido de esta, tirando ligeramente sobre el tubo como se observa en la (fig. 3), reemplaza la pintura y el guaype.

FORMA DE APLICAR LA CINTA TEFLON (fig. 3)



EMPALME A CAMPANA P.V.C. EN BASE PEGAMENTO

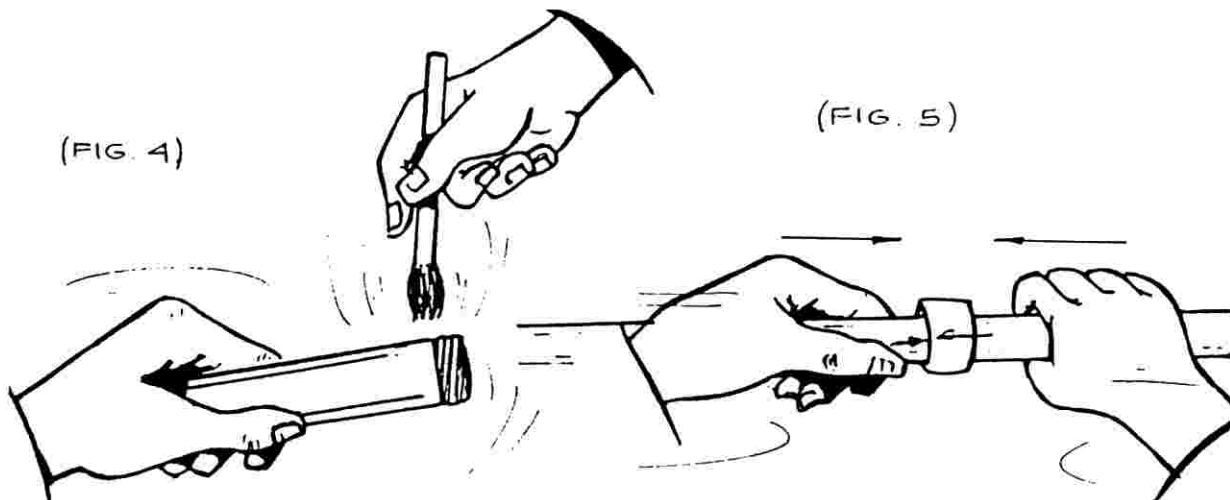
Para las conexiones de sistemas de P.V.C. campana a espiga se emplean un solvente llamado limpiador y pegamento, estos dos elementos se aplican para las uniones de empalmes. (fig. 4).

Después de aplicar el solvente una las juntas con una torsión al introducir el tubo hasta el tope. (Cuarta vuelta).

Debe alinear al instante antes que seque el pegamento para un perfecto trabajo. Observe en la (fig. 5).

FORMA DE APLICAR EL SOLVENTE

FORMA DE ALINEADO

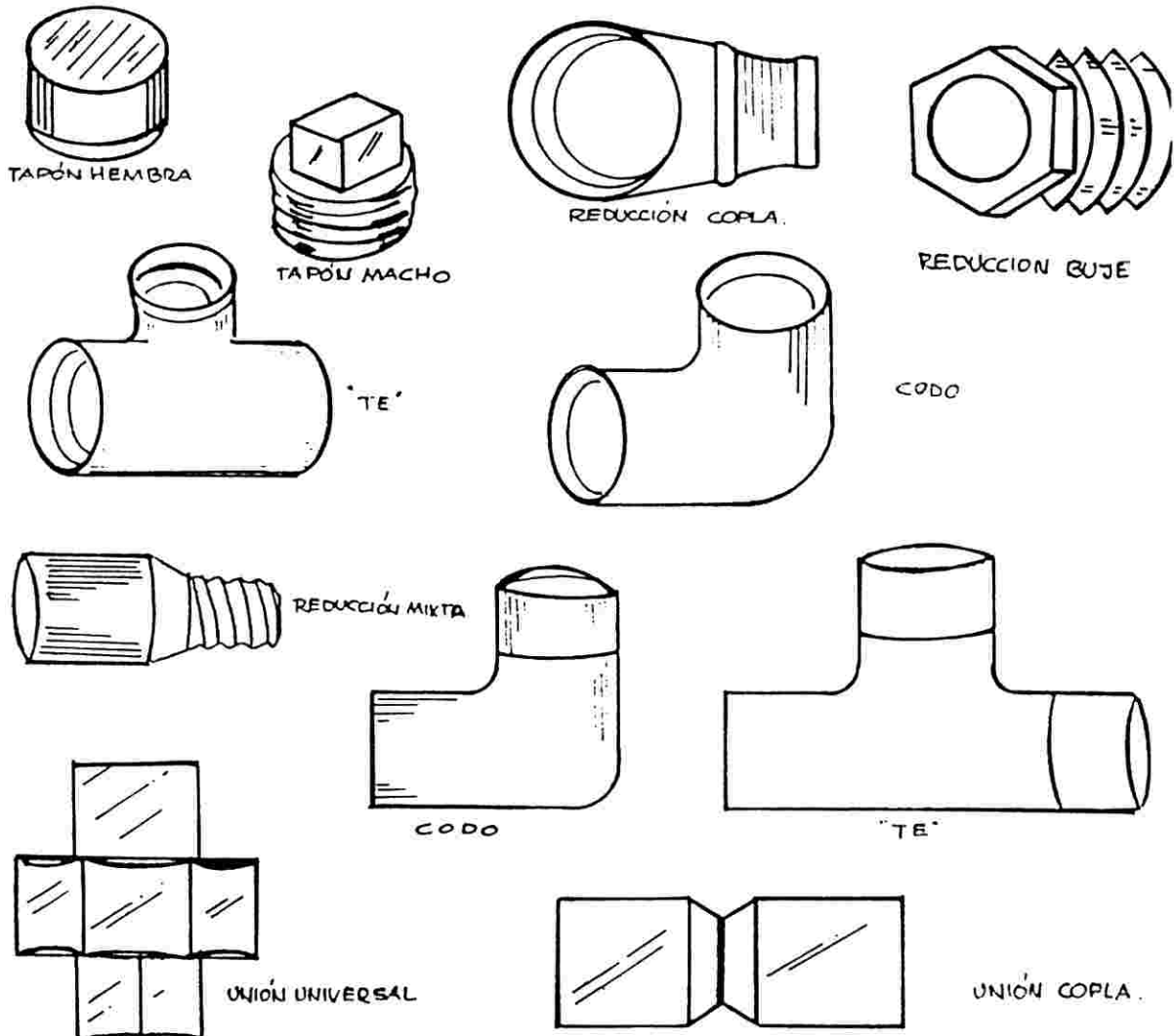


EMPALME DE TUBERIAS F.G. Y P.V.C.

ACCESORIOS DE F.G. Y P.V.C.

Los accesorios son piezas que sirven para instalaciones de montaje de tuberías.

- Los tapones hembras o machos sirven para terminales.
- Las reducciones se emplean para cambiar de diámetro.
- Los codos y curvas se emplean para cambiar la dirección.
- La llave de paso se emplea para cortar el paso del agua en caso de emergencia.
- La unión universal se emplea para los empalmes desmontables.
- La unión copla sirve para prolongar las instalaciones.



PRACTICA EN EMPALMES

PINTURA EN PASTA Y CAÑAMO EN LA ROSCA

- Sujete el tubo en la mordaza con la rosca normal en la parte delantera.
- Unte con pintura sobre los hilos de la rosca, y en el sentido de la misma.

ACOPLADO DE ACCESORIOS

- Enfrente la boca del accesorio con la punta del tubo, dándole unas vueltas con la mano.
- Apriete el accesorio con la llave stilson sin forzar demasiado.

LIMPIEZA DE LA JUNTA

- Quite los residuos de cáñamo con la hoja de la sierra.
- Limpie la junta con el trapo.
- Quite el tubo de la mordaza o prensa.

APLICADO DE CINTA TEFLON EN LA ROSCA

- Sujete el tubo con la mano o con la mordaza.
- Enrolle la cinta teflón en la rosca en sentido de la misma, tirando ligeramente (fig. 3).

EMPALME A BASE DE PEGAMENTO EN P.V.C.

- Sujete el tubo con la mano.
- Limpie la grasa y polvo del tubo con trapo.
- Pase con el limpiador el lugar del empalme.
- Cubra el tubo con el pegamento, meta el tubo hasta el tope de la campana con una cuarta vuelta.
- Alinié el tubo antes de que seque el pegamento.

EQUIPO

1. Banco de trabajo, tubo de fierro con rosca, un bote de pintura, cáñamo .
2. Un codo hembra de 90° de 1/2"
3. Una llave stilsón N° 10.
4. Cinta teflón.
5. Tubo de P.V.C., un codo sin rosca una brocha, bote de limpiador y pegamento.

INSTALACION DE TUBERIAS PARA SISTEMAS

INSTALACION DE TUBERIA.-

Para instalaciones de sistemas se debe poseer conocimientos de las técnicas.

Trazado, e instalaciones de tuberías.

Las técnicas consisten en: Interpretar los croquis, planos, recibir órdenes, ya sean verbales o escritas.

La mejor manera de ejecutar los trabajos de instalación es aplicando las técnicas y normas de seguridad.

En las uniones entre tuberías, accesorios de F.G., se usa generalmente pintura anticorrosiva los hilos de algodón, pita o yute.

En las instalaciones entre tubería, accesorios y P.V.C. se usa los solventes anteriormente indicados, limpiol, pegamento.

INSTALACION

Obra de toma, válvulas o llaves de paso, limpieza, rebalse, aducción, tanque de regulación.

INSTALACION

Obra de tanque de regulación, válvulas de la red, entrada, by pass, limpieza, rebalse, desagüe.

INSTALACION

La Línea de red, de distribución, desde el tanque de regulación hasta la comunidad.

INSTALACION

Acometida domiciliaria, se hace perforando las tuberías de la red general.

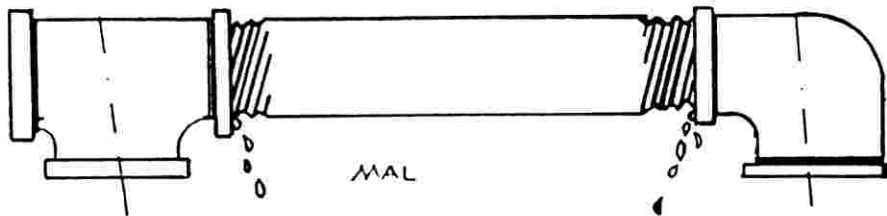
Antes de la entrada de la vivienda se coloca una válvula o llave de paso.

INSTALACION DE TUBERIAS PARA SISTEMAS

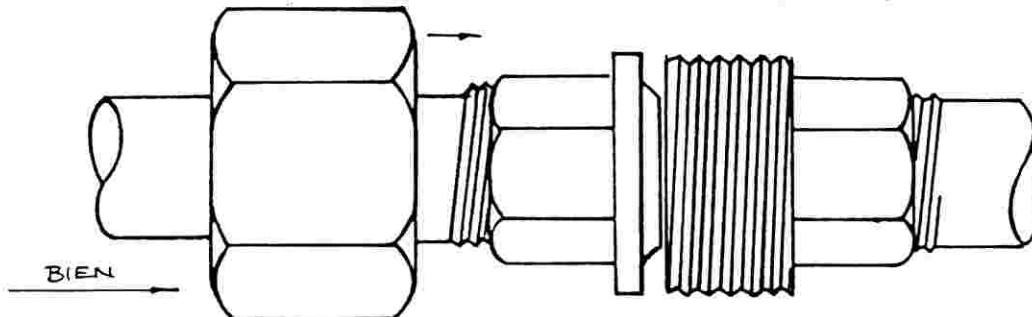
CUIDADO DE MEDIR DISTANCIAS Y COLOCAR UNIONES



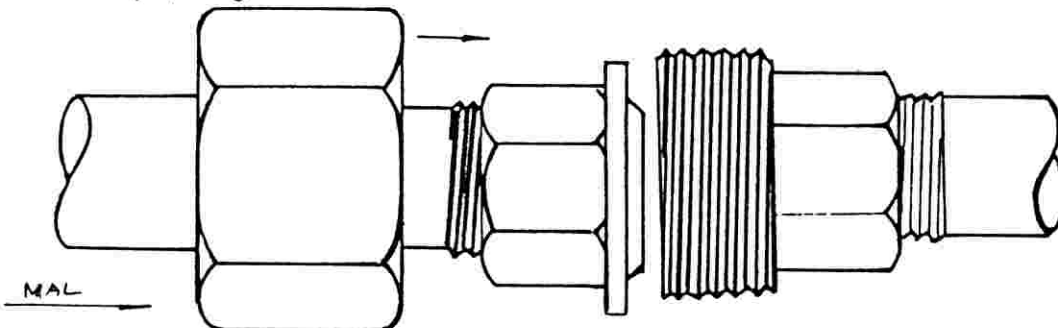
Si las roscas se han apretado correctamente, las medidas salen exactas, no tendremos problemas.



La rosca mal apretada queda larga, y hay fuga de agua.



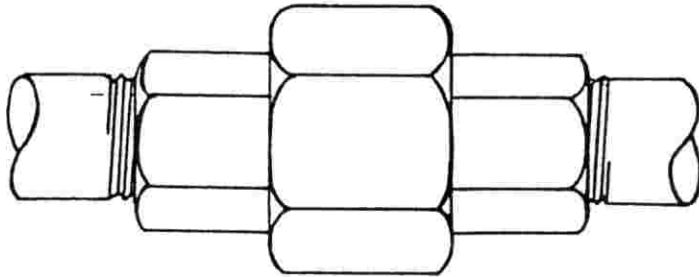
Cuando una unión esta bien alineada, la tuerca se enrosca con la mano, hasta el tope, luego con la llave stilson.



Cuando la unión no está alineada, por más que se apriete la tuerca, la unión no resulta bien.

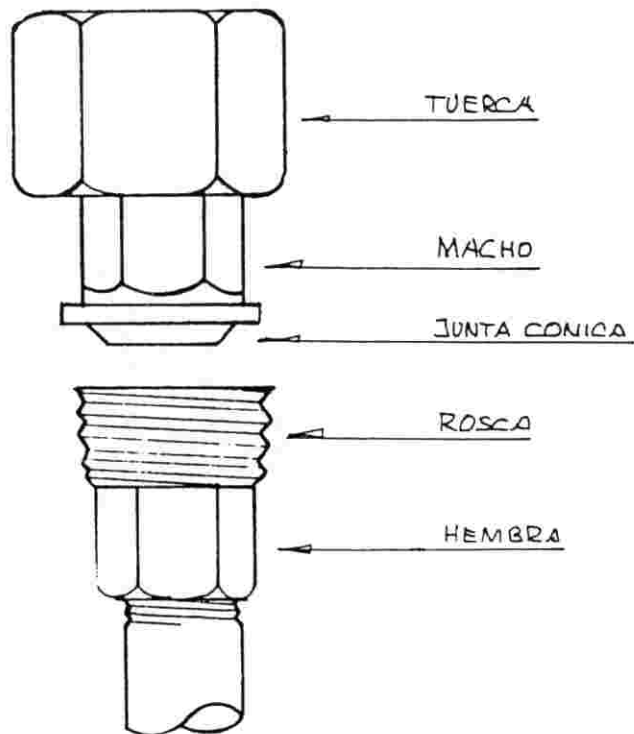
INSTALACION DE TUBERIAS PARA SISTEMAS

UNION UNIVERSAL PATENTE

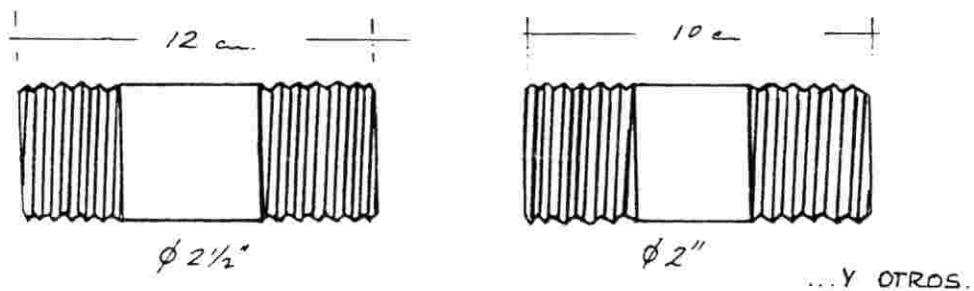


La unión universal sirve para unir dos tubos, es fácil y desmontable

Al enroscar la tuerca en la parte hembra de la unión, la junta cónica, queda fuertemente apretada, impidiendo la filtración.



Un trozo de tubo con rosca en ambos lados, se llama niple puede ser: F.G. y P.V.C.



INSTALACION DE TUBERIAS PARA SISTEMAS

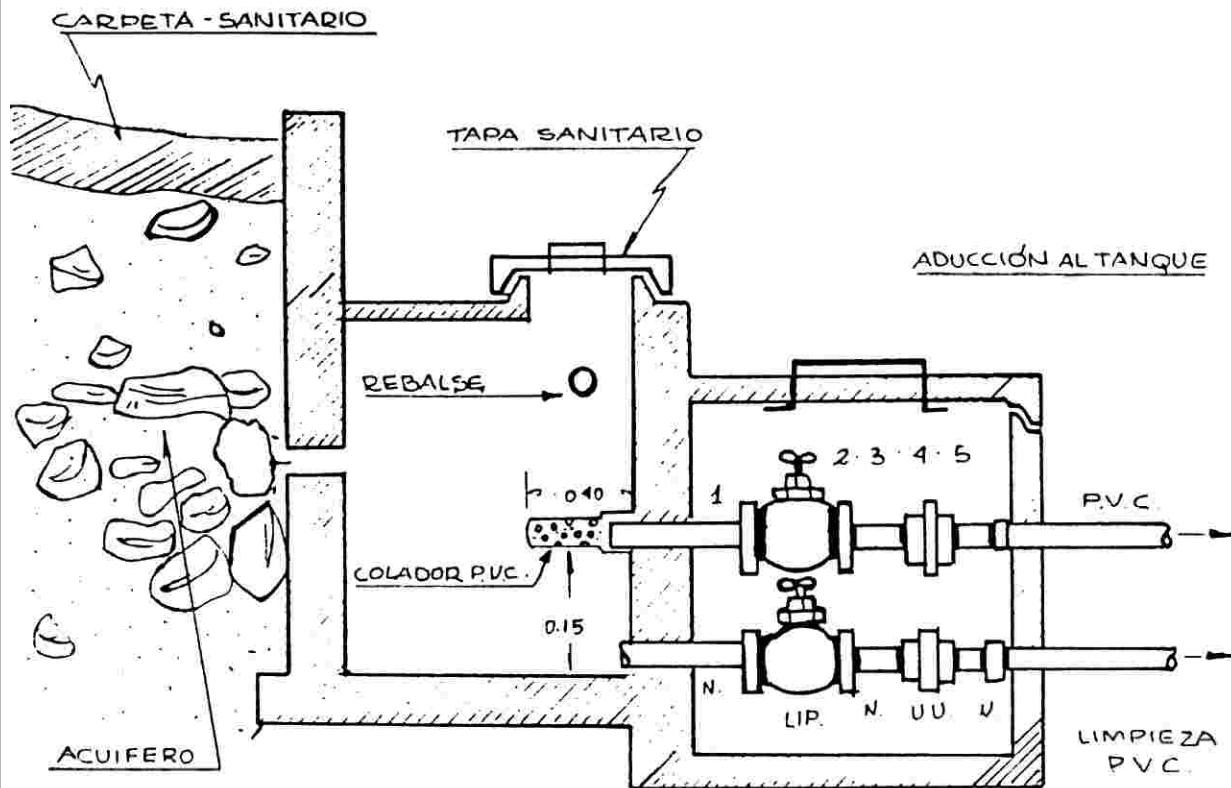
INSTALACION DE TUBERIA Y VALVULAS EN LA OBRA DE TOMA

Para realizar instalaciones de tubería de un componente del sistema.

Generalmente se hace de acuerdo al plano ya diseñado.

Lo importante es emplear la técnica vista en este manual en las instalaciones de válvulas o llaves, aducciones, cámara de rompedresión, tanque de almacenamiento, la red de distribución, conexión domiciliaria.

A continuación demostraremos en las figuras.



- 1.- Pasa muro o niple F.g.
- 2.- Válvula o llave de paso
- 3.- Niple con rosca en ambos lados
- 4.- Unión universal F.G.
- 5.- Niple F.G. con rosca en un extremo

APERTURA DE UNA ZANJA

FORMAS DE COMO REALIZAR APERTURA DE ZANJAS PARA EL TENDIDO DE TUBERIAS

- Para evitar flexiones de la tubería.

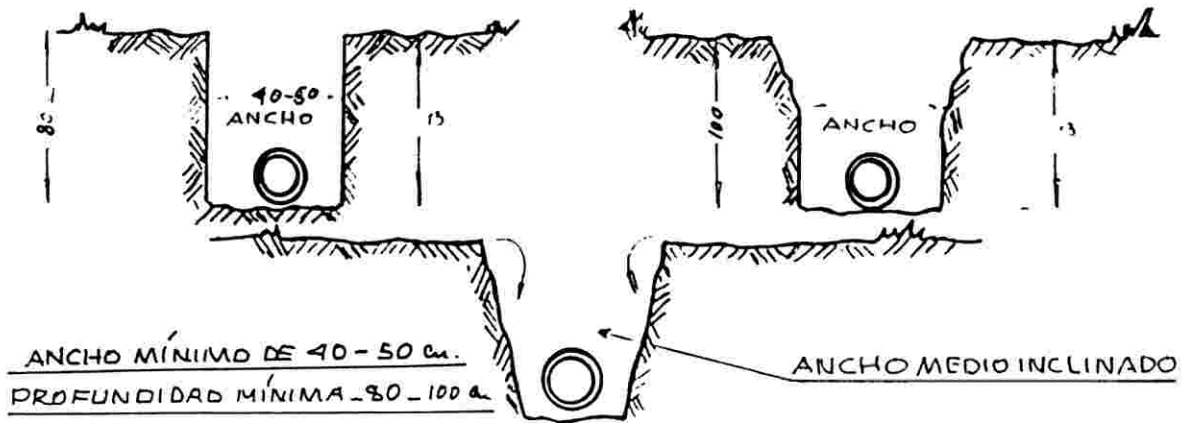


Figura 1.- Muestra características: de ancho y profundidad de zanjas para el caso de instalaciones de tuberías P. V. C. o F.G.

RELLENO DE ZANJAS

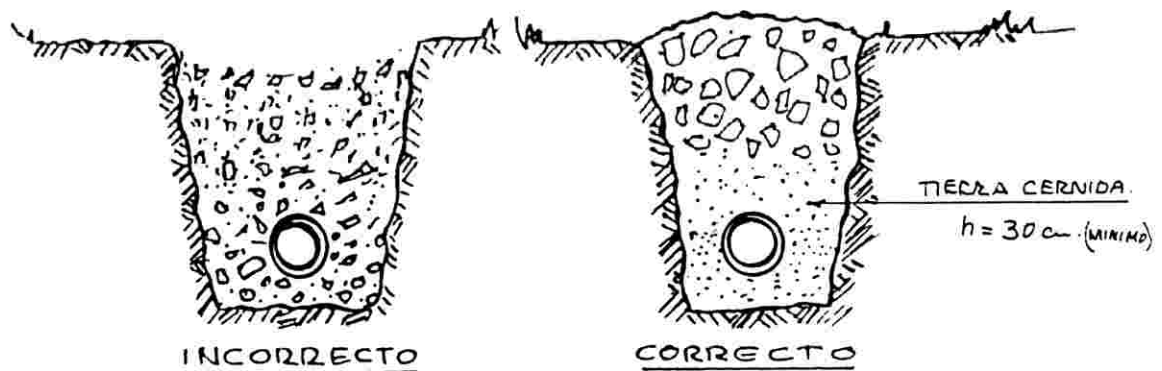
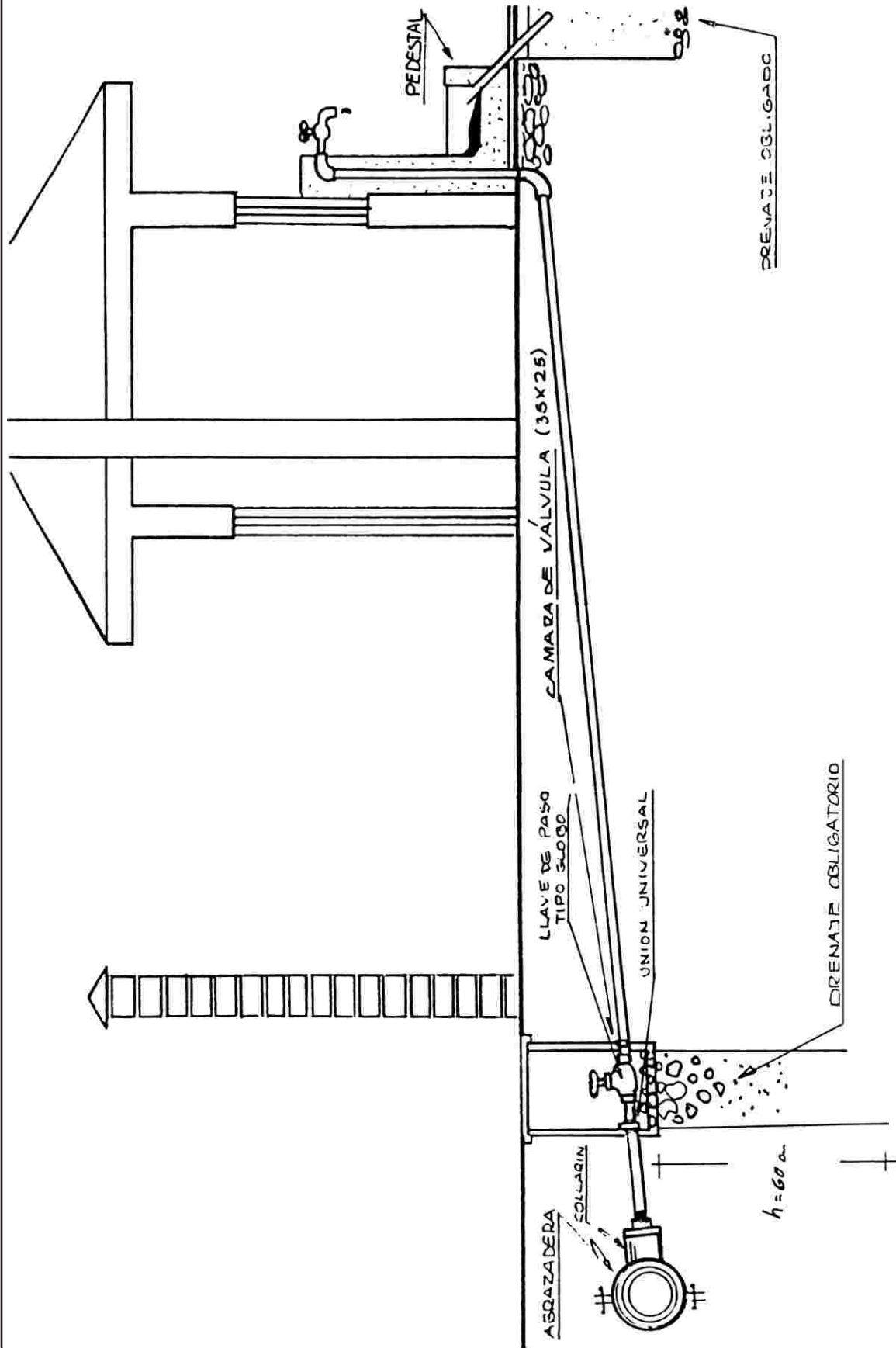


Figura 2.- Muestra la forma correcta e incorrecta de relleno o tapado de zanjas.

Se debe tener una superficie totalmente lisa o alisada en la zanja para evitar flexiones de la tubería, relleno la primera capa con tierra cernida o arena fina.

INSTALACION DOMICILIARIA



CONFECCION DE ACCESORIOS P.V.C.

INTRODUCCION

Los reglamentos limitan en cierto grado la selección de materiales que se pueden usar.....

La tubería "plástica" es más utilizada actualmente en las instalaciones de plomería, la tubería de Poli Vinilo de Cloruro (P.V.C.) ha sido endurecida químicamente a tal grado que se puede usar en sistemas de agua potable por su excelente propiedad y magnífico comportamiento, sus paredes son tersas y libres de fricción ya que deja pasar el agua con facilidad.

El aspecto de la superficie interior del tubo es completamente liso y uniforme, no tiene rugosidad ni asperezas.

El espesor de la pared es uniforme en toda su extensión .

Al calentar el tubo presenta una flexibilidad uniforme que permite doblarlo sin romperse, siempre y cuando utilizemos las técnicas de doblado correctamente.

1.- VENTAJAS DE LAS TUBERIAS DE P.V.C.

La tubería P.V.C., no afecta al sabor ni olor, del agua, no se corroe y es muy higiénica, la formación de sedimentos e incrustaciones en el interior del tubo es menor .

2.- La tubería no es tóxica puesto que no afecta los líquidos que conduce; así mismo no forma precipitaciones por efecto de reacción con el agua.

3.- PERDIDA DE CARGA

La superficie interior de la tubería es completamente lisa, lo que hace que las pérdidas de carga sean mínimas.

Tiene gran resistencia a la presión.

4.- FACILIDAD DE INSTALACION

Las tuberías plásticas son muy fáciles de instalar por el método de espiga y campana usando el pegamento que dá a las uniones completo hermetismo.

5.- APLICACIONES DE LA TUBERIA P.V.C.

La tubería plástica hoy en día tiene una gran variedad de usos como ser: abastecimientos de agua potable, captación, desagües, ventilaciones, alcantarillado, riegos y otros.

Cada una de estas aplicaciones han dado excelente resultado.

En nuestro medio existe una industria nacional "PLASMAR", que fabrica tubería de P.V.C. rígidos.

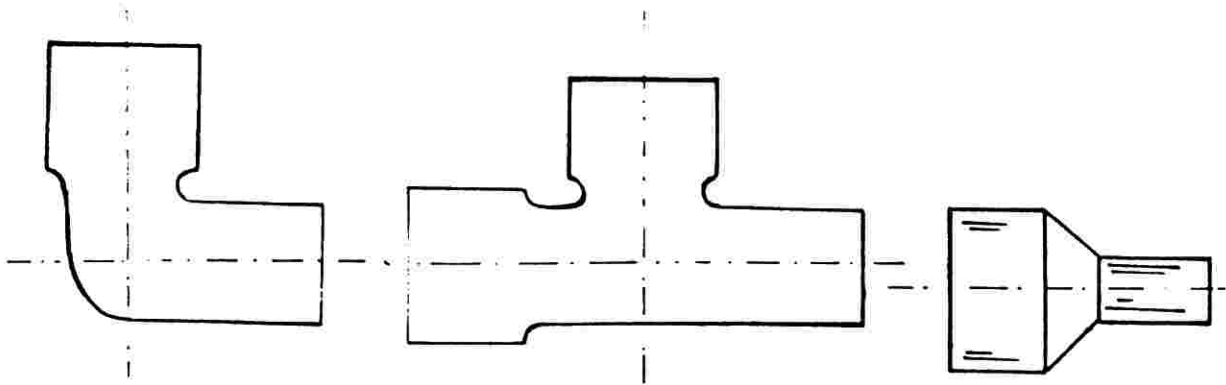
Para una instalación completa de conexiones y para sistemas de agua potable se requiere de diferentes accesorios.

Gracias, a su flexibilidad con esta tubería, se puede construir accesorios caseros.

1 .- NOMENCLATURA

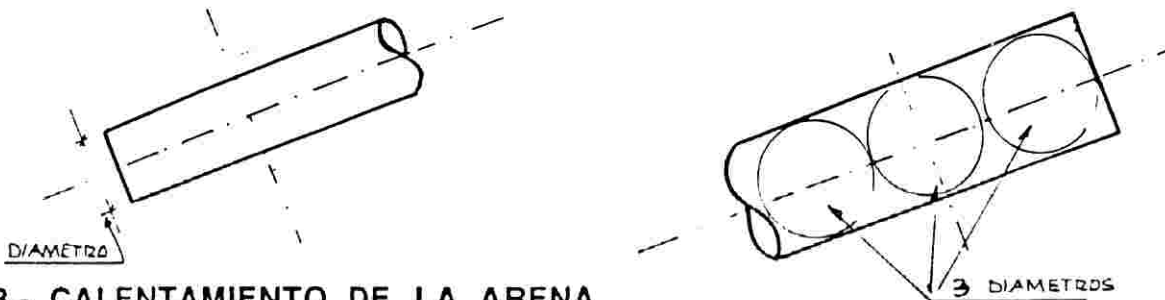
CONFECCION DE ACCESORIOS

TRAZADO DE PLANTILLAS



1.2.- CURVADO DE TUBO

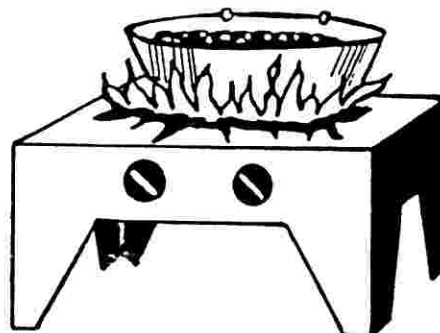
Para el curvado, el cortado de tubos debe hacerse como indica la figura con una sierra metálica, teniendo en cuenta un tamaño de 3 diámetros para que permita hacer un codo.



1.3.- CALENTAMIENTO DE LA ARENA

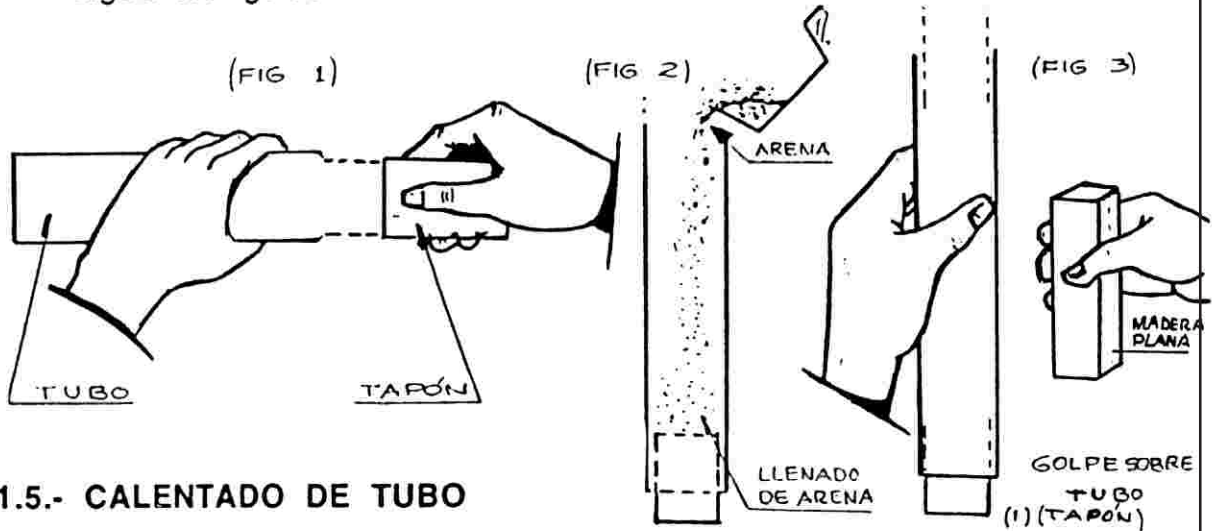
Para curvar se debe utilizar arena adecuada cernida.

La arena debe calentarse entre 80°C a 110°C. aproximadamente, mayor grado de calor afectaría la superficie interior del tubo quemándola .



LLENADO DEL TUBO CON ARENA

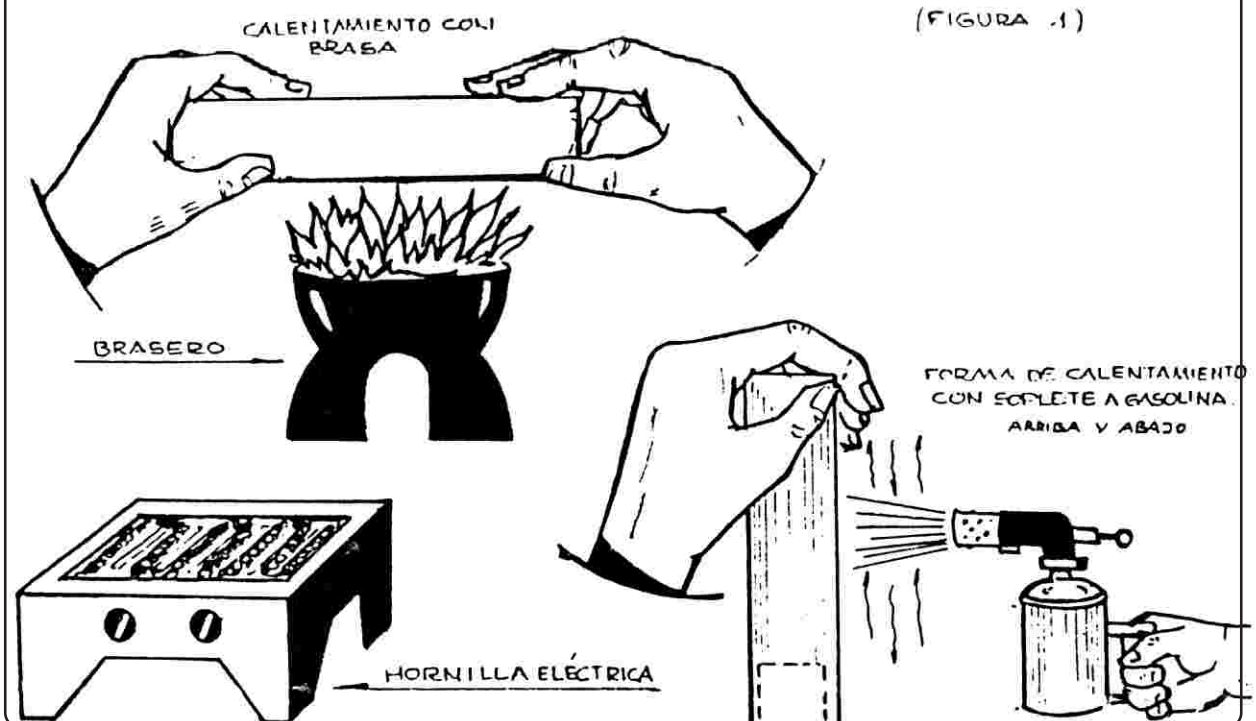
Para el llenado correcto con arena caliente, hay que taponar uno de los extremos del tubo con uno de los tapones de madera, y luego golpeando sobre el tubo hasta obtener un asentamiento completo. Luego del llenado, taponar el otro extremo con el segundo tapón como podrán observar en las siguientes figuras.



1.5.- CALENTADO DE TUBO

El calentamiento de tubos se hace sobre una hornilla eléctrica, un brasero de carbón o con soplete a gasolina hasta obtener una plasticidad que se observa por la flexibilidad que adquiere, el tubo se expande con el calentamiento. Como podrán observar en la figura.

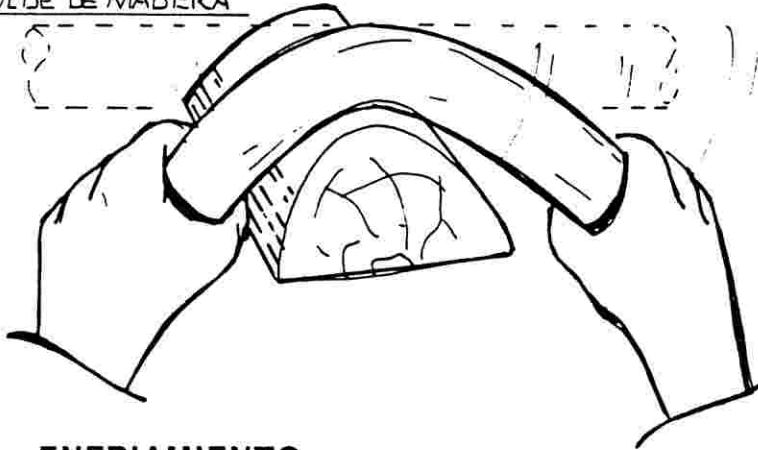
NOTA.- Se recomienda después de adquirir el calor ambas partes del tubo como interior y exterior no exceder el calor, además el calentamiento debe ser uniforme.



DOBLADO DE CODO

Una vez calentado el tubo se debe llevar sobre el molde de madera diseñada con el método más común para obtener el doblado, es decir empujando con las manos de los dos extremos del tubo y luego haciendo un pequeño esfuerzo sobre el molde como se observa en la (fig. 3).

MOLDE DE MADERA



RECIPIENTE DE AGUA.

ENFRIAMIENTO

El enfriado se debe hacer mediante un baño de agua fría sobre el codo al momento de terminar el curvado como se vé en la (fig. 4).

Después del baño se debe retirar la arena caliente para su baño total, para que el enfriamiento sea efectivo por dentro y por fuera del codo.

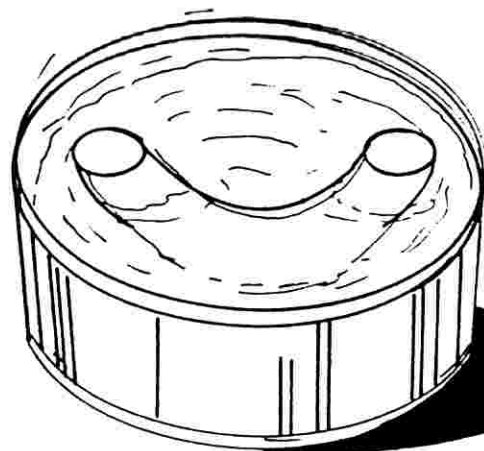
Como se puede ver en la (fig. 5).

(Fig. 4)



BAÑO DE AGUA FRIA SOBRE EL CODO

(Fig. 5)



BAÑO TOTAL DEL CODO

2.- TRAZADO DE PLANTILLAS

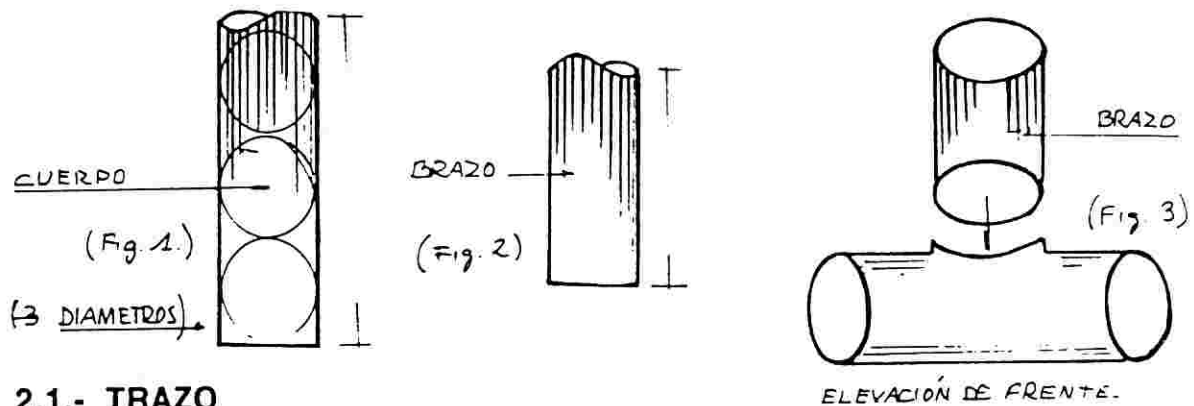
CONFECCION "T"

Para la confección de una "T", el corte se debe hacer en tamaño adecuado.

El corte se hace de dos piezas.

El grande se llama cuerpo y el chico brazo, como se observa en el (fig. 1y2).

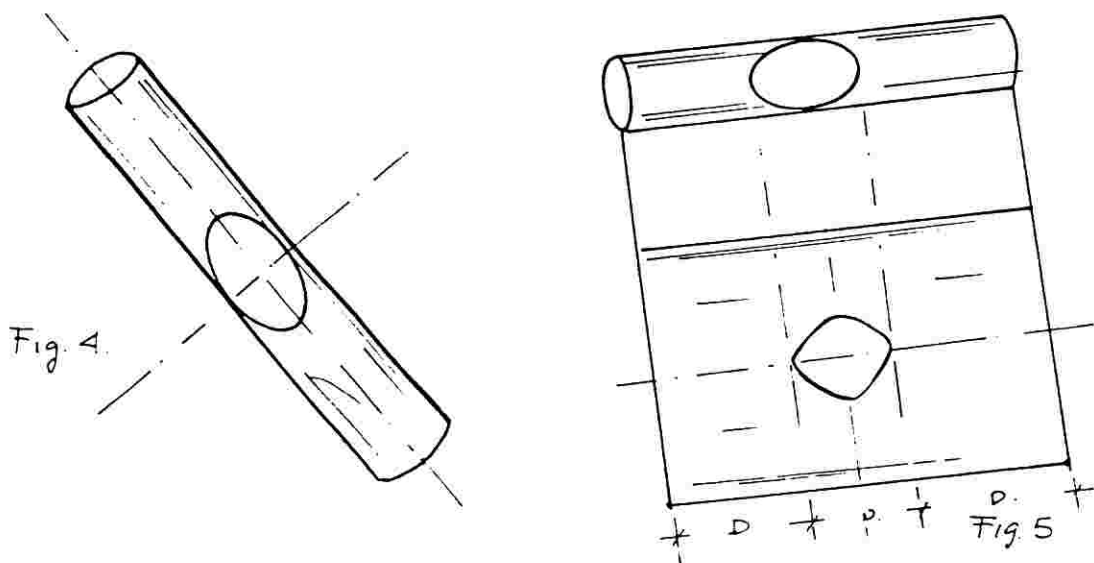
Así mismo una pieza esta hecha de dos partes que nos muestra la elevación de frente que se llama "T" ver (fig. 3).



2.1.- TRAZO

De estos dos trazos se forma una "T". Como primer paso se debe trazar sobre el tubo una línea paralela y otra línea transversal, ver (fig. 4).

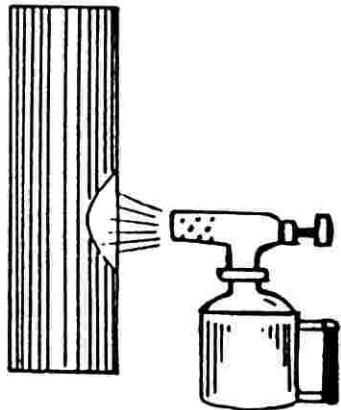
Después de haber trazadorlas líneas, colocar la plantilla sobre el tubo, tomando en cuenta que los ejes de línea coincidan exactamente, (fig. 5).



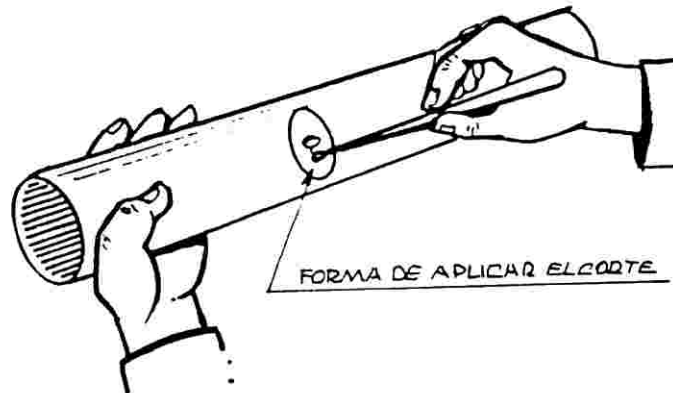
CORTADO DE ORIFICIO

- Para el cortado del orificio, se utiliza un corta pluma, soplete a gasolina o braza de carbón que proporcione el calor necesario en el punto indicado.
- Luego se debe iniciar el corte sobre el tubo, con un corta pluma caliente haciendo girar al contorno del trazo.
- Forma de aplicar la llama del soplete a gasolina en el punto indicado cuidando que no se quemé la superficie del tubo

Forma de aplicar calor



Forma de cortar el tubo.



EXTRACCION DE PESTAÑA

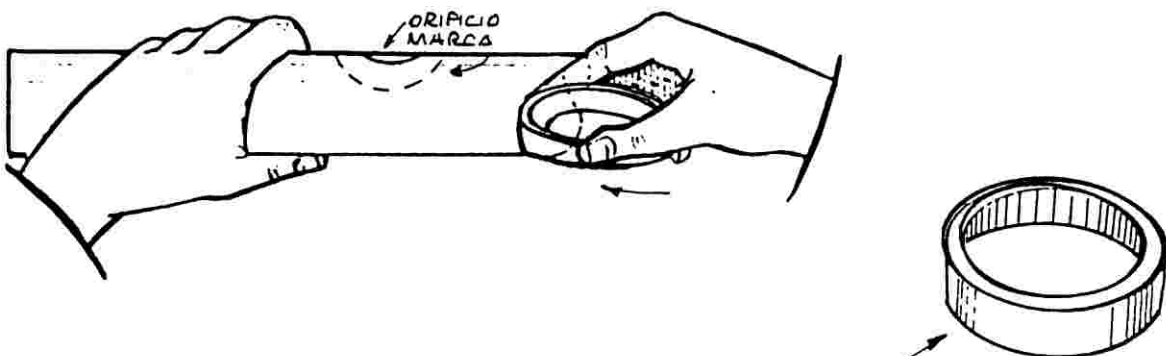
Para la extracción de la pestaña realice los siguientes pasos:

- 1.- Antes de retirar la plantilla, caliente otra vez el tubo, y luego introduzca el extractor en el interior del tubo.
- 2.- Debe calcular exactamente el orificio para empulgar el extractor hacia afuera como se puede observar en el gráfico de acabado de pestañas

ENSAMBLE DE PESTAÑA

Para el ensamble de pestaña se debe seguir los siguientes pasos:

- Antes de retirar la plantilla se debe calentar nuevamente el tubo.
- Luego introduzca rápidamente el extractor en el interior del tubo, e impulse hacia el exterior.
- Debe comprobar la pestaña con otro trozo de tubo del mismo diámetro.

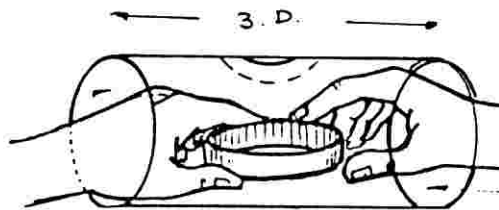


INTRODUCCION DE EXTRACTOR

EXPULSA DE EXTRACTOR

EXTRACTOR

Este paso se debe realizar con mucho cuidado, no debe expulsar violentamente el extractor.



RETIRADO DE EXTRACTOR

El retirado del extractor debe hacerse con la mano y luego se debe introducir un trozo de tubo para que la pestaña quede en forma.

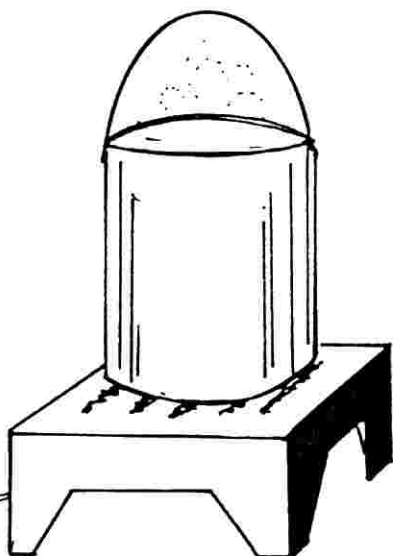


CONFECCION DE ACCESORIOS

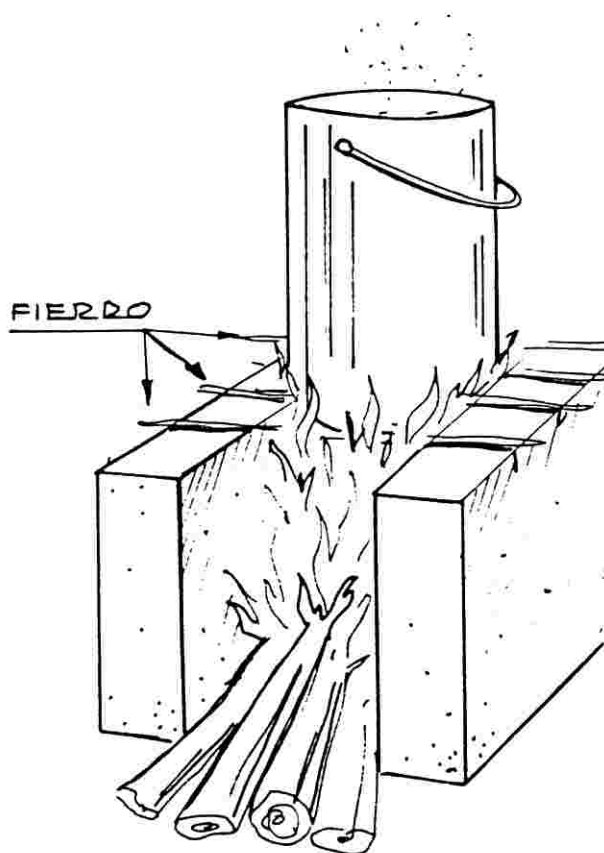
CALENTADO DE VASELINA O LUBRICANTE

Para este trabajo de confección de campanas se utiliza un líquido especial: la vaselina sólida o en líquido.

- El calentamiento debe ser a una temperatura adecuada, no muy caliente.
- La temperatura no debe pasar más de 100°C.
- Si no hay vaselina se puede utilizar el aceite N° 40, tomando en cuenta que se puede calentar a 100° C. no mayor.
- Para calentar la vaselina se debe utilizar un recipiente adecuado, mejor de cobre.



HORNILLA ELECTRICA

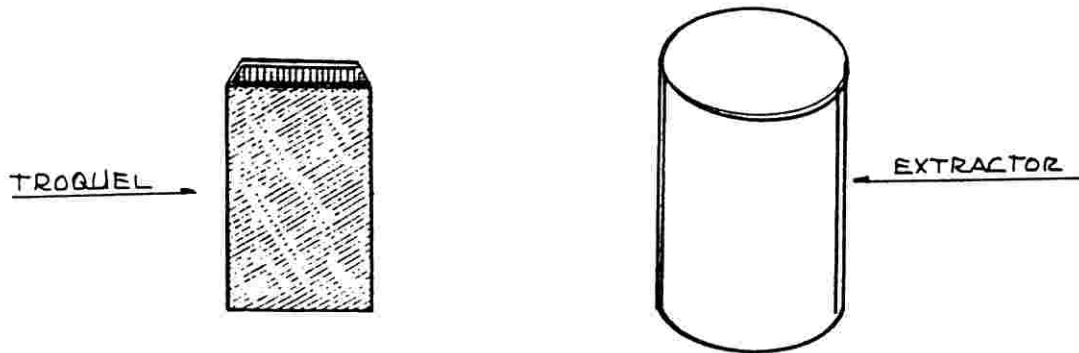


CALENTADOR CON LEÑA

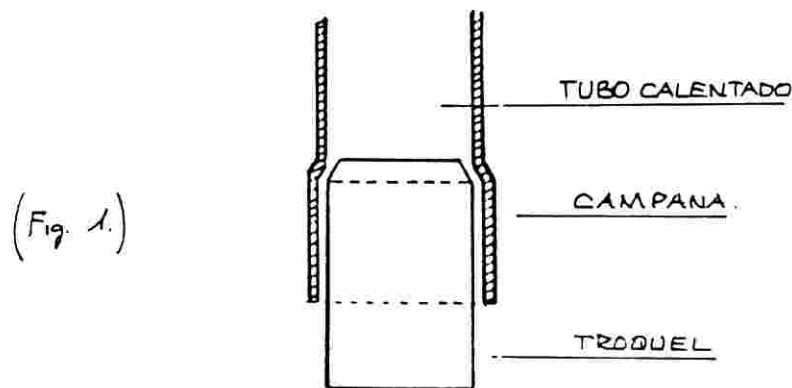
CONFECCION DE ACCESORIOS

CONFECCION DE CAMPANAS

Para este trabajo se utiliza una serie de herramientas sencillas, las cuales podemos ver en las siguientes figuras

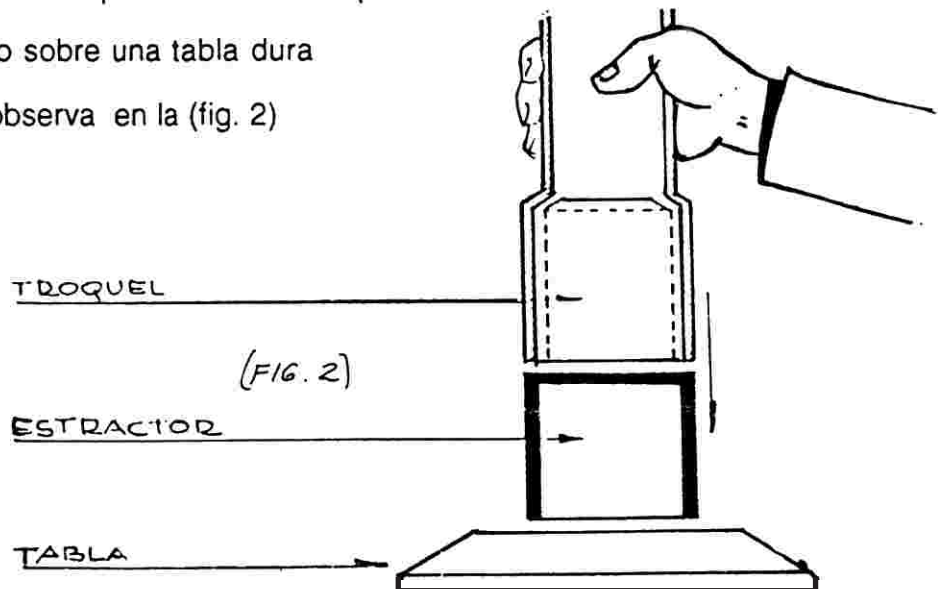


- El troquel sirve para confeccionar campanas introduciéndola en el tubo como se observa en la figura.



El extractor sirve para extraer el troquel.

Golpeando sobre una tabla dura como se observa en la (fig. 2)



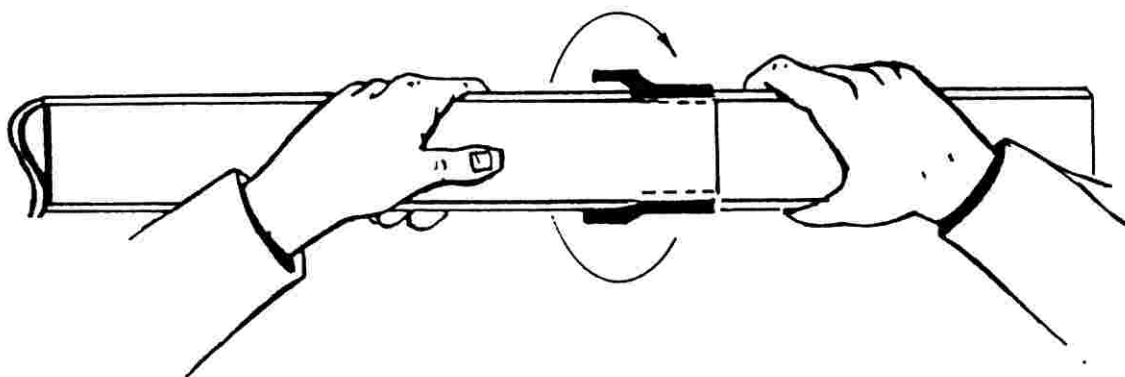
CONFECCION DE ACCESORIOS

Para la confección de campanas podemos utilizar vaselina o aceite.

Para calentar la vaselina tenga un recipiente adecuado.

También se realiza la confección de campana en otra forma:

Calentando una punta del tubo con braza, soplete o con vaselina, se introduce a otro trozo de tubo, como se observa en la figura.



Esta operación se realiza haciendo girar un poco el tubo.

SEGURIDAD

- Al calentar con soplete tenga mucho cuidado que no se queme el tubo.
- No lo enfríe de golpe.
- No caliente excesivamente la vaselina.
- No meta tubo mojado en vaselina caliente.

