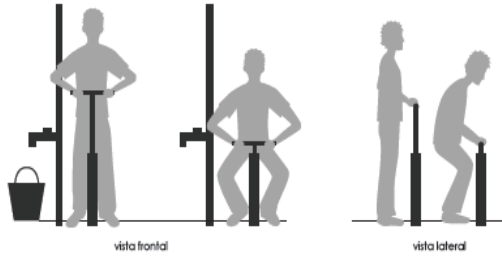


**Procedimiento**

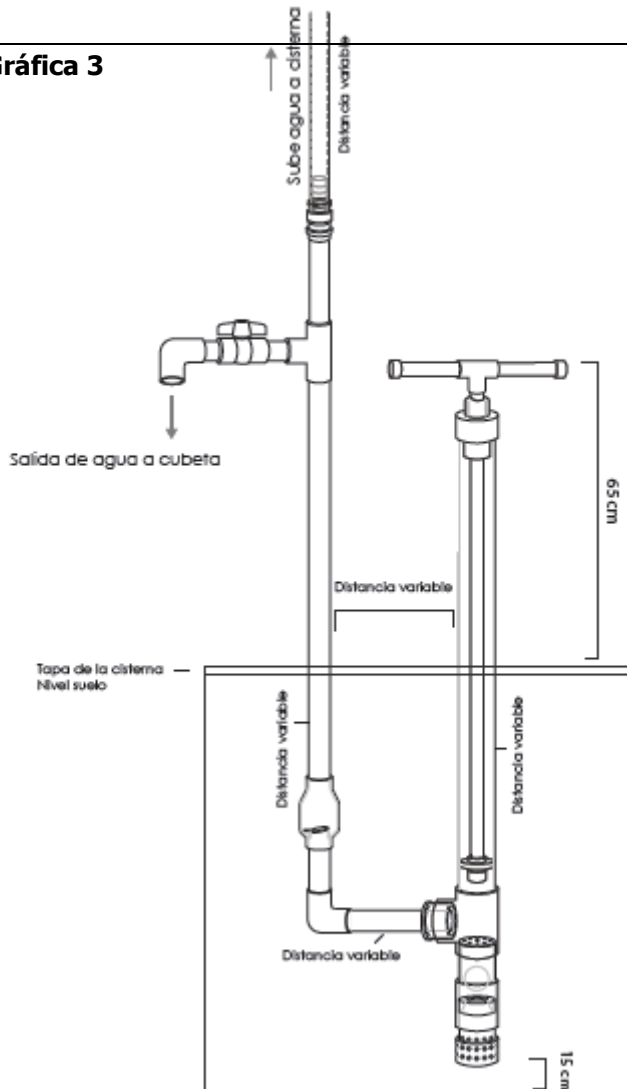
**Gráfica 1**



**Gráfica 2**



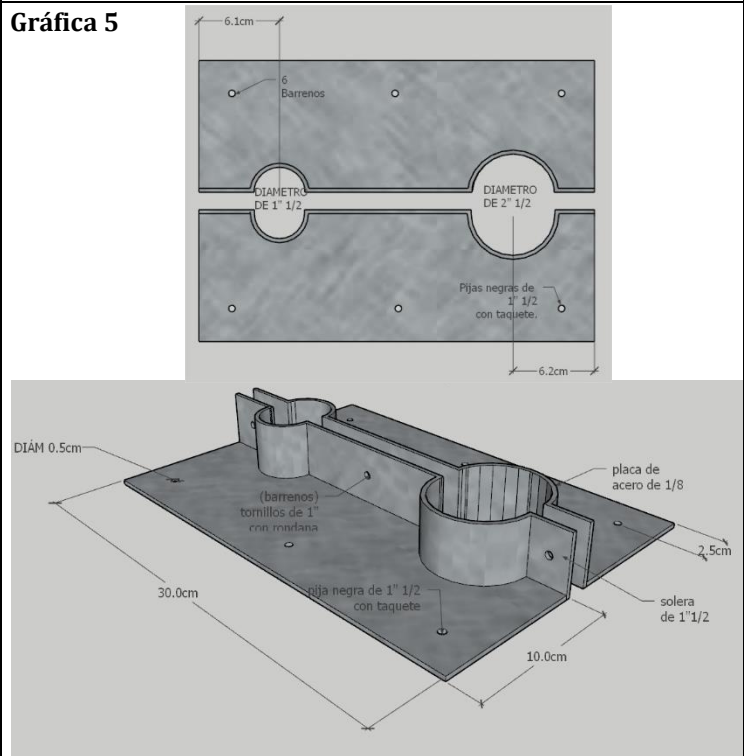
**Gráfica 3**



**Gráfica 4**



**Gráfica 5**



**Descripción general:** Se utilizan para bombear agua de pozos o cisternas enterradas con base en medios mecánicos y la fuerza humana, por ejemplo, para el llenado de piletas y tanques elevados.

**Datos básicos:** La bomba consiste básicamente de tubos de PVC, y esta es accionada por un pistón. La acción que se ejerce al presionar el pistón hace que el agua suba.

### Aportes a la sustentabilidad

<b>Aspectos económicos</b>	Es de bajo costo ya que solo se utiliza tubo PVC.
<b>Aspectos sociales y ambientales</b>	Implementación de ecotecias que se basa en un sistema mecánico con ahorro de energía o algún combustible ya que no se necesita.
<b>Requisitos: Experiencia</b>	Básicos.
<b>Conocimientos</b>	Básicos de plomería.
<b>Equipo y herramienta</b>	Arco, Segueta, Martillo, Taladro, Broca, Lija, Soplete o similar

### PROCESO:

- 1) Corte el tubo HD PVC **de 1/2"** de modo que queden 3 piezas; una de 2m y dos de 11cm.
- 2) Corte el tubo HD PVC de **1"** a distancia > 70 cm, según distancia de fondo a cisterna (**1.60m**).
- 3) Corte el **tubo** HD PVC de **2"** a distancia > 80cm, según distancia de fondo a cisterna (**1.90m**).
- 4) Corte de 1 tramo de **tubo** PVC HD 2"; de 10cm.
- 5) Corte de **3 tramos a 10 cm** y 1 tramo a 7 cm de tubo PVC HD 1".
- 6) Corte de **coplee** PVC HD **1/2"**.
- 7) Corte de una de las **reducciones 2" a 1"**.
- 8) Recortar un tramo de tubo PVC Hidráulico a lo largo y calentar con soplete hasta que adquiera una forma plana. Recortar en forma circular con un diámetro de 2".
- 9) Tomar el círculo plano de 2" y realizarle perforaciones de 1/4" al centro y alrededor.
- 10) Meter un tramo de 8 cm de 2" dentro de una tapa y barrenar con una broca de 1/4" 3 hileras alrededor del tubo y la tapa, de manera que las 2 hileras de barrenos inferiores coincidan.
- 11) Hacer una perforación de 1" a la otra tapa de 2".
- 12) Hacerle una perforación de **1/2" al centro del tapón** con rosca de 1".
- 13) Tomar la **tapa de 1"** y rebajarla a los costados con lija de agua para introducirse dentro del tubo de 2". Realizarle al centro una perforación de 1/2";
- 14) **Armado del Maneral:** Tome los **2 tramos de 12 cm** de tubo de 1/2" e introdúzcalos dentro de los extremos laterales de la Tee de 1/2"; Coloque los **tapones de 1/2"** en los extremos y pegue con pegamento para PVC.
- 15) **Armado del Pistón:** Tome el **tubo de 1/2"** previamente **cortado a 83 cm**. En uno de los extremos pegue un tapón de 1/2", por el extremo libre coloque la **tapa de 1"** lijada y barrenada, introduzca el tramo de **coplee de 1/2"** previamente recortado, de manera que entre el tapón y el coplee no permitan movimiento a la tapa de 1/2", Éste será nuestro pistón.
- 16) **Armado de la Válvula Inferior:** Tomar el tramo recortado de **reducción de 2" a 1"** e introducirlo dentro del **coplee de 2"**, pegar el tramo **de tubo de 2"** dentro del tapón de 2" previamente barrenados, de manera que sus orificios coincidan. Introducir el extremo sin barrenar del tubo dentro del **coplee de 2"**, de manera que éste quede por debajo del tramo de reducción. Pegar con pegamento para PVC.  
Tomar el otro tramo de **Tubo de 2" de 8cm** e introducir y pegar por la parte superior del coplee. Introducir la pelota de golf por el tubo de manera que quede recargada dentro del coplee y sobre la **reducción de 2" a 1"**. Tomar el círculo de 2" con perforaciones y colocarlo encima del tramo de tubo de 2". Colocar encima la Tee de 2" y pegarla al tubo.
- 17) **Armado de Válvula Check:** En el codo de 1" introduzca un tramo de **tubo de 1" de 10 cm**, y sobre éste pegue la **válvula check de 1"**. Al otro extremo del codo introduzca un tramo de **tubo de 1" de 7 cm**, y sobre éste coloque la **reducción de 2" a 1"**. Esta reducción péguela dentro de la parte central de la Tee de 2" usada en el paso anterior.
- 18) **Armado de salida de Agua a Cubeta:** Tome la Tee de 1". En su parte central coloque un tramo de **tubo de 1" de 7 cm**. A éste introduzca la válvula de paso (o bola) de PVC de 1".  
Al otro extremo de la válvula introduzca otro tramo igual de tubo de 1", y en el extremo de éste pegue un **codo de 1"** volteando hacia abajo. Tome un tramo de **tubo de 1"**. Se sugieren 10 cm pero puede variar la longitud. Luego tome el conector hidráulico con rosca interior de 1" y colóquela en el tubo.  
Pegue con pegamento PVC. Enrosque el conector espiga al conector con rosca interior.
- 19) **INCORPORACIÓN DE LOS ELEMENTOS:** Introduzca el extremo inferior del tubo de 1" a la Tee de 1" mencionada en el paso 19 y péguelas. Tome el tramo de tubo de 1" (su longitud dependerá de la profundidad del tinaco, pero tendrá una longitud mínima de 70 cm), y sobre uno de sus extremos coloque el extremo libre de la Tee de 1". Introduzca el otro extremo del tubo a la válvula check de 1" y péguela, la cual a su vez se encontrará unida a la válvula inferior. Toma el tramo de tubo de 2" (su longitud dependerá de la profundidad del tinaco, pero tendrá una longitud mínima de 80 cm), y colóquelo sobre el extremo libre de la Tee de 2". Pegue con pegamento para PVC.

Tome el pistón e introdúzcalo dentro del tubo de 2". Por otro lado, tome el adaptador macho de 1" e introdúzcalo dentro de la tapa de 2" previamente perforada. Enrosque al tapón de 1" con rosca a través de la tapa. Se puede enredar un estambre previamente untado con grasa vegetal en la rosca, para evitar fugas de agua.

Tome la tapa de 2" armada en el paso anterior y tape con ella el tubo de 2", cuidando que el tubo de 1/2" del pistón previamente introducido pase a través de la perforación de 1/2" del tapón con rosca, previamente enroscado a la tapa de 2".

Coloque y pegue el Maneral sobre el extremo libre del tubo de 1/2", el cual debe salir a través de la tapa de 2". Pegue con pegamento para PVC.

Por último, tome la manguera industrial de 1" y meta a presión al conector espiga de 1". Asegure con una abrazadera sin fin.

La longitud de la manguera dependerá de la altura a la que se encuentra el tinaco.

**20) INSTALACIÓN:** Para fijar la bomba a la cisterna, ésta necesita tener una perforación de 25\*10cm por donde se introducirán los tubos de 1" y de 2" de nuestra bomba. Se requiere un herrero que realice abrazaderas para los 2 tubos, que abracen a cada uno de éstos y que a su vez se fijen con tornillos a la tapa de la cisterna como se muestra en la **gráfica 5**. Se coloca la longitud de la manguera industrial hasta llegar a la cisterna. Se recomienda fijarla con abrazaderas o cinchos a alguna estructura como puede ser una columna, hasta llegar al tinaco. Si se requiere, se pueden utilizar piezas y tubos de PVC de 1" para que el agua llegue de manera correcta hasta el tinaco. La instalación terminada la podemos observar en la **Gráfica 3** y la instalación en la casa viva se muestra en la **gráfica 4**

**Medición y cálculo:** El Maneral de la bomba deberá sobresalir 65 cm por encima de la superficie. La parte inferior de la bomba deberá encontrarse a 20 cm del fondo de la cisterna. Con estas medidas se podrá determinar la longitud de los tubos de 2" y 1".

#### Fuentes de consulta:

- 

Material para la bomba de pistón	UNIDAD	CANTIDAD
Tubo PVC HD 2"	ML	2
Tubo PVC HD 1"	ML	2
Tubo PVC HD 1/2"	ML	2.2
Tee lisa PVC HD 2"	PZA	1
Tee lisa PVC HD 1"	PZA	1
Tee lisa PVC HD 1/2"	PZA	1
Codo PVC HD 1"	PZA	2
Tapón PVC HD 2"	PZA	1
Tapón PVC HD 1/2"	PZA	2
Coplee PVC HD 2"	PZA	2
Reducción HD de 2"*1/2"	PZA	1
Reducción HD de 2" *1"	PZA	2
Reducción HD de 38*13Mm	PZA	1
Coplee PVC sanitario 2"	PZA	1
Tapon PVC sanitario de 2"	PZA	1
Valvula check PVC HD 1"	PZA	1
Pelota de golf sin forro	PZA	1
Abrazadera sin fin	PZA	3
Pegamento PVC 1/4	PZA	1
Limpiador 1/2	PZA	1
Lija	ML	1
Base para fijarse (Herrería)	PZA	1
Adaptador cuerda interior de 25mm	PZA	1
Conector espiga con rosca exterior 1"	PZA	1
Estopa	KG	1/2