

Edgar Rodríguez
Funcionario de la SAPSyRS - MIDUVI
Email: erodriguez_773@hotmail.com

BOMBAS MANUALES ECUSSA: UNA ALTERNATIVA DE BAJO COSTO PARA EXTRAER AGUA DE POZOS PROFUNDOS

¿Por qué la diseñamos?

La experiencia de largos años de la Subsecretaría de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos SAPSyRS, denominada anteriormente como Subsecretaría de Saneamiento Ambiental e Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias, en la dotación de agua en las diferentes comunidades tanto en el sector rural, urbano marginal y poblaciones dispersas, nos llevó a concluir que las comunidades no han podido solucionar los daños que se han producido en las bombas manuales que fueron instaladas, por falta de mano de obra especializada, la misma que no ha sido factible ya por su alto costo o por su dificultad de traslado, echando a perder inclusive pozos perforados con maquinaria que representaron una gran inversión.

Es por esto que la SAPSyRS, a través del área de Laboratorio de Investigación de su ex-Dirección de Tecnología Ambiental, se preocupó por diseñar una bomba de agua que se ajuste a la realidad de las familias ecuatorianas, procurando utilizar materiales de ferretería, fáciles de conseguir, instalar, mantener y de armar, lo que dio como resultado la bomba bautizada con el nombre de ECUSSA.

Las bombas ECUSSA son fáciles de manejar puesto que no requieren de mayor fuerza física para operarla, son de muy bajo costo y su mantenimiento es bastante simple, como se explica a continuación:

La tecnología de la bomba manual ECUSSA

Una bomba es un elemento que nos sirve para trasladar agua de un lugar a otro, ya sea con esfuerzo mecánico o muscular.

Diferenciamos dos tipos de bombas manuales:

- a.- Bomba manual para pozo superficial, y
- b.- Bomba manual para pozo profundo.



Fotos archivo MIDUVI - SAPSyRS

Este último, es el caso de la bomba manual ECUSSA, que funciona a través de un pistón que está dentro de un cilindro provisto de una válvula de retención, que le permite mantener un nivel constante mientras el pistón eleva el agua a través de una segunda válvula hacia fuera mediante un movimiento alternativo dado por la fuerza de la persona. Esta bomba puede elevar o extraer agua desde distancias (profundidades) de 20 a 25 mts, entregando un caudal de aproximadamente 0.60 litros de agua por acción.

El mantenimiento de la bomba

El mantenimiento de la bomba debe ser periódico, si tomamos en cuenta que esta bomba está fabricada con accesorios de PVC, debemos tener cuidado con el ingreso de arena al interior del cilindro, lo que causaría desgaste tanto del cilindro como el empaque - válvula de aspiración, por tal razón el filtro que se pone en el extremo inferior debe ser revisado en el momento mismo de la instalación para evitar roturas que permitirían el ingreso de partículas de arena.

Su funcionamiento

- Una vez introducida la bomba ECUSSA dentro del pozo, a una profundidad no menor de 2 mts del nivel estático, procedemos a su funcionamiento.
- En el tope inferior del cilindro tenemos la válvula de retención o de pie que mantiene el agua atrapada dentro del cilindro, que cierra el paso y retiene el agua en su interior.
- En la primera carrera ascendente, se cierra la válvula del pistón, a su vez se abre la válvula de pie dejando introducir el agua, esto se consigue creando en su interior un pistón hidráulico que obliga al llenado del cilindro.
- En la segunda carrera descendente, se cierra la válvula de pie atrapando el agua en su interior, que una vez que se abre la válvula del pistón, el agua pasa a ocupar la parte superior del cilindro.
- Con el cilindro y el tubo interior llenos de agua, la válvula de retención se cierra por su propio peso atrapando el agua dentro del cilindro.

- En la siguiente carrera descendente del pistón, la válvula pasa a través del agua.
- Cuando el pistón llega al fondo del cilindro y se detiene la válvula, ésta se cierra, trayendo el agua que está por encima de la válvula de pistón.
- En la siguiente carrera ascendente, el agua que está sobre el pistón es elevada hacia fuera de la bomba, al mismo tiempo, más agua es forzada a ingresar al cilindro a través de la válvula de pie.

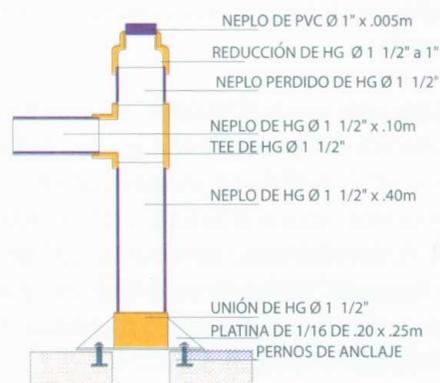
COMPONENTES DE LA BOMBA ECUSSA Y DETALLES TÉCNICOS PARA SU CONSTRUCCIÓN

Armadura del soporte de la bomba.- La armadura o soporte de la bomba está provista de accesorios de HG de Ø 1 1/2 y de Ø 1/2", de fácil adquisición en cualquier centro ferretero de la localidad.

La armadura o soporte de la bomba desempeña tres funciones específicas: transmisión de la fuerza motriz a través de la manigueta de bombeo, provisión de un punto de descarga (surtidor) y protección sanitaria de la fuente de agua.

Accesorios:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Reducción de HG Ø 1 1/2 a 1	U	1
Neplo perdido de HG Ø 1 1/2	U	1
Tee de HG Ø 1 1/2	U	1
Neplo perdido de HG Ø 1 1/2 x .40m	U	1
Unión de HG Ø 1 1/2	U	1
Neplo perdido de HG Ø 1 1/2 x .15m	U	1
Neplo perdido de PVC Ø 1 x .05m	U	1
Pernos de Ø 3/8 X .06m	U	4
Platina 1/16 .20 x .15m	U	1



Manigueta de bombeo

Está compuesta por accesorios de HG Ø 1/2", que se puede adquirir en cualquier centro ferretero de la localidad.

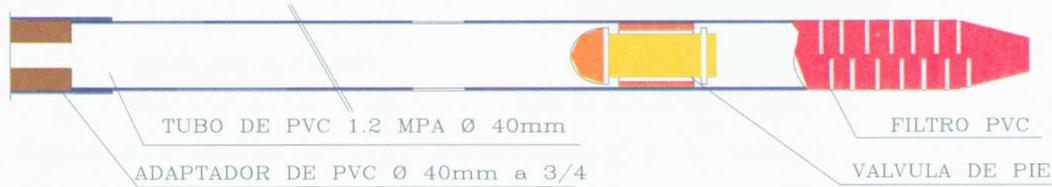
Accesorios:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Tapón de HG hembra Ø 1/2"	U	2
Tee de HG Ø 1/2"	U	1
Neplos de HG Ø 1/2" x 0.10m	U	2
Neplo de HG Ø 1/2" x 0.50m	U	1
Reducción de HG de Ø 3/4" a Ø 1/2"	U	1



Tubería de succión

La tubería de succión está acoplada al cuerpo de la bomba a través de un adaptador de PVC o HG de Ø 1 1/2" a 40mm; esta tubería es de PVC de Ø 40 mm, la profundidad dependerá del nivel estático al que se encuentra el agua, sin embargo hay que precisar que del nivel estático se deberá profundizar un mínimo de 2 metros para garantizar la entrega de agua en épocas de estiaje o verano.



Tubería del pistón

La tubería del pistón es de PVC roscable Ø 3/4", su longitud dependerá de la profundidad a la que se encuentre el tubo de succión, tomando en cuenta que ésta deberá ser 0.30 m. menor que la tubería de succión para que las válvulas no choquen entre sí.

Válvulas

La bomba ECUSSA, está compuesta por dos válvulas alojadas al interior del cilindro, una válvula en la armadura de la tubería del pistón y la otra en la base o extremo de la tubería de succión, la válvula del pistón es conocida también como de descarga y la de succión como válvula de pie, cualquiera sea el nombre, ambas limitan el flujo de agua.

La válvula de retención o de pie se cierra durante la carrera ascendente, elevándose así el agua hasta el punto de descarga, y se abre durante la carrera descendente para permitir el ingreso del agua vaciada durante el ciclo de bombeo anterior. La válvula de pistón también contribuye a mantener la bomba cebada.

El material con el cual están construidas estas válvulas es PVC, las cuales a través de un proceso de calentamiento se acondicionan para alojar en su interior un trompo de PVC, que va a servir de mecanismo de retención de agua, a la válvula de pistón se le adiciona una empaquetadura de caucho de neumático que va a hacer las veces de sello.

Las válvulas ECUSSA para pozos superficiales de hasta 12m, son hechas en su totalidad de PVC, su empaquetadura de suela y su sello de retención se lo logra a través de la diferencia de diámetros de la tubería de PVC.

MONTAJE DE BOMBA ECUSSA

Durante el montaje de la bomba ECUSSA es necesario considerar ciertos detalles:

- Determinar el nivel estático al que se encuentra el agua, esta medida será desde la boca del pozo hasta la altura donde se encuentra el agua.
- De la distancia medida anteriormente, se adiciona dos (2.00) metros más para obtener la medida de la bomba ECUSSA.
- Con la medida justa, se pega la válvula de pie en uno de los extremos de la tubería de succión, y en el otro el adaptador de PVC Ø 1 1/2" a 40mm.
- Introducir en el pozo, dejando fuera el adaptador de PVC Ø 1 1/2" a 40mm.
- Seguidamente preparar la tubería del pistón, sin olvidar que es menor en 0.30m de la tubería de succión, luego se rosca en uno de sus extremos la válvula de pistón o descarga.
- En la tubería de succión ya instalada, se procede a introducir la tubería del pistón conjuntamente con su válvula.
- Seguidamente se rosca la tubería de Ø 3/4" con la manigueta de bombeo y el cuerpo de la bomba con el adaptador de Ø 1 1/2".
- Todo este conjunto una vez unido se lo ancla a través de pernos en el brocal de hormigón.