

# CATÁLOGO DE TECNOLOGÍAS DE BAJO CONSUMO DE AGUA



Corpoboyacá



Gobernanza  
del agua



Uso Eficiente del  
Recurso Hídrico



El aumento y la mejora de las condiciones de vida de una gran parte de la población, ha disparado la demanda de recursos hídricos requeridos para las diferentes actividades, tales como: domésticas, agropecuarias, industriales, turísticas y demás. Sin embargo, entre los factores que limita el acceso de agua encontramos: disponibilidad, calidad, conflictos sociales, déficit hídrico derivado del cambio climático, entre otros. Elaborar e implementar los instrumentos para la gestión del recurso hídrico es fundamental para optimizar la demanda de agua que permitirá mantener la capacidad de regulación de las cuencas y la armonía con el ciclo hidrológico, para garantizar la sostenibilidad de los recursos agua y suelo y así mejorar disponibilidad y el acceso a estos. Por lo mencionado anteriormente, a través de la Ley 373 de 1997 art 15 y demás normas reglamentarias, se regulariza la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua, para ser utilizados por los usuarios del recurso hídrico y para el reemplazo gradual de equipos e implementos de alto consumo. Por estos motivos, se ve la necesidad de crear este catálogo de tecnologías de bajo consumo de agua para diferentes sectores productivos y de servicios, el cual busca orientar a los usuarios del recurso hídrico sobre la implementación de diferentes tecnologías de ahorro, así como sus beneficios.



## SECTOR AGRÍCOLA

Antes de seleccionar el sistema de riego más adecuado es necesario considerar algunas de las siguientes variables:

- El caudal disponible de agua.
- La superficie a regar.
- La capacidad del equipo.
- El turno de riego (cuántos días son necesarios para regar una superficie determinada).
- La topografía del terreno .
- La presencia de obstáculos y la mejor forma de evitarlos.
- La conducción del agua hasta el punto de riego.
- Tipo de cultivo
- Climatología de la zona.
- Características del suelo



A continuación, se relacionan algunos sistemas de riego, su eficiencia y los beneficios que trae su instalación:

## RIEGO POR NEBULIZADORES

Es un sistema de riego donde se expulsa agua en forma de neblina, a través de emisores colocados en la parte superior de los cultivos, el cual además de suministrar agua o fertilizante, contribuye a disminuir temperatura y elevar el nivel de humedad relativa en el interior de invernaderos.

Se cuenta con distintos tipos de nebulizadores, de una a cuatro cabezas, que sirven para regar o aumentar la humedad ambiental. Están fabricadas con materiales durables y resistentes a la mayoría de las sustancias químicas y abonos. Se pueden emplear en el riego y la fertirrigación sin problema; incluso su instalación es muy sencilla y son fáciles de identificar porque cada diámetro de boquilla tiene un color específico y determina el gasto en litros por hora.

Se utiliza, principalmente, en el riego de semilleros e invernaderos. Ideal para cultivo de esquejes tiernos, en producción de hongos, en germinación de plantas, producción de forrajes en invernaderos y para fumigación.





## EFICIENCIA

Eficiencia del riego por nebulización mayor al 90%.

## VENTAJAS

- ⦿ El caudal de agua puede controlarse y ajustarse dependiendo de las necesidades del tipo de cultivo.
- ⦿ El nebulizador ofrece un cubrimiento de 360° distribuido uniformemente en el área a irrigar.
- ⦿ No ocasiona ningún daño a los cultivos.
- ⦿ No compacta el suelo .
- ⦿ Ideal para cultivo de esquejes tiernos, en producción de hongos, en germinación de plantas, producción de forrajes en invernaderos y para fumigación .
- ⦿ Estos sistemas pueden ajustar los caudales y el tamaño de gota cambiando la boquilla.
- ⦿ Permite reducir la temperatura del ambiente y mantener una humedad constante.



**RIEGO POR MICROASPERSIÓN:** Se refiere a aquel sistema de riego que incluye todos los modos de aplicación de agua en forma frecuente y con baja presión, con emisores de caudal pequeño, sobre la superficie del terreno o por debajo de ella. La aplicación del agua es directamente en la zona de raíces en intervalos cortos de tiempo, de acuerdo con las necesidades hídricas de los cultivos y con la capacidad de retención de humedad en el suelo.



El sistema de riego por microaspersión es aplicable al riego de hortalizas plantas aromáticas, flores, ornamentales.

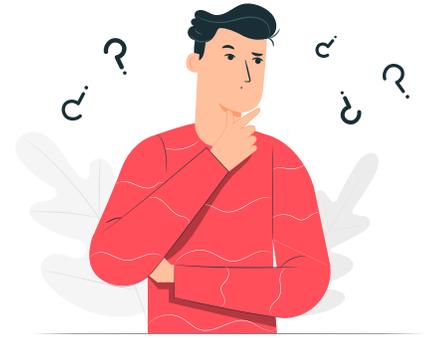
Tipos de Microaspersores según su caudal: Los podemos clasificar por el caudal que aportan:

- ⦿ Bajo caudal: 20 - 40 l/h, utilizados en plantaciones densas de hortícolas en invernadero, en viveros y en semilleros.
- ⦿ Mediano caudal: 50 a 80 l/h.
- ⦿ Alto caudal: 100 - 240 l/h , utilizados en plantaciones de hortícolas en invernadero y árboles.



## Para elegir un microaspersor hay que tener en cuenta:

- ⦿ El  $\emptyset$  de la boquilla será mayor o igual a 1 mm.
- ⦿ La presión de funcionamiento estará comprendida entre 1,5 atm y 2 atm
- ⦿ El caudal estará entre 50 y 100 l/h
- ⦿ La separación entre microaspersores coincidirá con su radio de alcance.
- ⦿ La separación entre líneas será un 20 -30% más que el radio de alcance.
- ⦿ Se puede instalar directamente sobre tubería superficial e PE (25 ó 35 mm de  $\emptyset$ )



**EFICIENCIA DE RIEGO:** Eficiencia del riego por microaspersión es de un 85- 90%

### VENTAJAS:

- ✔ El área húmeda que cubre cada micro aspersor es reducida pero uniforme
- ✔ Los componentes convencionales del sistema de riego por micro aspersión son pequeños y económicos.
- ✔ La instalación del sistema de riego generalmente es fija mejorando la eficiencia de riego.
- ✔ Consume menos agua que el sistema por aspersión tradicional, principalmente si se trata de cultivos de espaciamiento amplio, en los cuales el riego localizado es mucho más eficiente.
- ✔ Los micro aspersores son mucho menos propensos a las obstrucciones que los goteros debido al mayor diámetro de paso y a la más alta velocidad de agua.
- ✔ El sistema de riego por micro aspersión requiere bajos caudales para su operación.
- ✔ Los costos de operación se reducen a diferencia de los sistemas de riego convencional.
- ✔ Se adapta a cualquier topografía y suelo.



## RIEGO POR GOTEO:

El riego por goteo, se basa en la aplicación del agua de forma lenta y localizada a la planta, por lo que solo regamos aquello que nos interesa. Básicamente, consiste en colocar tubos en forma de hilera cerca de los tallos de las plantas. A través de los goteros que se insertan en los tubos, el agua va fluyendo, gota a gota como su propio nombre indica, de una manera constante o por tiempo limitado, según se programe. Los elementos que se utilizan para desaguar se denominan goteros, que liberan un caudal muy pequeño.



### Goteros autocompensantes:

Estos emisores ofrecen un caudal fijo dentro de un rango más o menos amplio de presión.



### Goteros antidrenantes:

Estos goteros se cierran automáticamente al bajar la presión en el sistema de riego, de manera que no ocurre la descarga de la tubería



### Goteros regulables:

Permiten regular el caudal con un mando mecánico.

El uso de sistemas de irrigación por goteo está muy extendido en cultivos extensivos (cereales, forrajes, patata, remolacha, etc.) y hortícolas. Se utiliza en terrenos con orografía irregular, donde los recursos hídricos son abundantes.



### EFICIENCIA: Eficiencia del riego por goteo es de un 90 - 95%

- ✓ No perderemos agua por escorrentía (el agua que corre por la superficie). Al administrarse el agua gota a gota, esta nunca podrá acumularse en la superficie y correr sobre ella, perdiendo así esta agua y haciendo que a la planta no le dé tiempo a absorberla.
- ✓ Bajo consumo de energía en el sistema de bombeo del agua.
- ✓ Automatización completa del sistema. Gracias al programador lo controlamos todo en todo momento.
- ✓ Disposición exacta del agua en el lugar en el que necesita la planta. El sistema de riego por goteo distribuye el agua directamente en la raíz de la planta para que absorba más rápido y se encargará de distribuirla.
- ✓ Administrar los nutrientes y fertilizantes necesarios para nuestra planta en el agua, mejorando así el rendimiento de nuestro huerto.
- ✓ Adiós a las malas hierbas. Al echar el agua directamente en la planta evitamos regar las malas hierbas, impidiéndoles así el crecimiento.
- ✓ Reducción de plagas. Al no mojar la planta en sí, sino solamente las raíces impedimos, por ejemplo, la aparición de hongos en las hojas. Tenemos que tener especial cuidado con la colocación del gotero ya que si está muy pegado al tronco puede generar enfermedades vasculares.
- ✓ Este sistema de riego es apto para instalarse en cualquier tipo de terreno.



- ✓ Menor erosión del suelo ya que el agua no corre por este.
- ✓ El sistema se puede instalar en zonas de difícil acceso ya sea laderas o quebradas.
- ✓ Aumenta la producción y calidad ya que el riego es directo y controlado, ahorras mano de obra y gastos por el consumo de agua.
- ✓ Aumento del rendimiento por el trabajo y los recursos empleados, así como una mejora con respecto a la productividad por hectárea.



Fuente: [https://www.google.com/search?q=riego+por+goteo+en+cultivos&tbm=isch&ved=2ahUKEwiqnJaZydvwAhXqeDABHZNxDQUQ2-cCegQIABAA&oeq=riego+por+goteo+en+cultivos&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzo6CAAQBxAgOgYIABAIEB46CAgAEAgQBxAgUUMHp\\_gJY2\\_\\_\\_AmCzg\\_8CaAbWAHAgAHKA4gB-xaSAQkwLjkuMy4xLjYyAQcGgAQGqAQtdnd3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&scient=img&ei=qRKOY0qjKerxwbkPma-7qAo&rlz=1C1SQJL\\_esC0808C0808#imgrc=Th-pRuVbTKxPrM](https://www.google.com/search?q=riego+por+goteo+en+cultivos&tbm=isch&ved=2ahUKEwiqnJaZydvwAhXqeDABHZNxDQUQ2-cCegQIABAA&oeq=riego+por+goteo+en+cultivos&gs_lcp=CgNpbWcQAzo6CAAQBxAgOgYIABAIEB46CAgAEAgQBxAgUUMHp_gJY2___AmCzg_8CaAbWAHAgAHKA4gB-xaSAQkwLjkuMy4xLjYyAQcGgAQGqAQtdnd3Mtd2l6LWltZ8ABAQ&scient=img&ei=qRKOY0qjKerxwbkPma-7qAo&rlz=1C1SQJL_esC0808C0808#imgrc=Th-pRuVbTKxPrM)

## RIEGO POR ASPERSIÓN:

Se basa en la conducción del agua a presión por tuberías hasta aspersores instalados a distancias regulares. Mediante una amplia selección de aspersores diseñados para operarse a diferentes presiones, espaciamentos y tamaños, se logra una variada distribución y diversas características de flujo que hacen que el sistema semejante a la lluvia se adapte a una extensa gama de condiciones agrícolas.

El riego por aspersión, es muy común en campos maíz, soja, trigo, algodón, maní, papa, girasol, alfalfa, cebolla, sorgo, remolacha azucarera y hortalizas, entre otros.



**EFICIENCIA:** Eficiencia del riego por aspersión es de un 80 - 85%

## VENTAJAS

- Los sistemas de riego por aspersión presentan un menor consumo de agua que, por ejemplo, los sistemas de riego por inundación.
- Se adapta a suelos de topografía irregular en los que no se pueden adelantar trabajos de nivelación.
- Suelos con fuertes pendientes en los que se produciría erosión al utilizar otros métodos.
- Suelos con alta velocidad de infiltración en donde la utilización de métodos superficiales provocaría deslave y altos consumos de agua.
- Adaptable para disponibilidades de agua reducida.
- Elimina la construcción de canales y estructuras.
- Permite el tratamiento de los cultivos con fertilizantes, fitosanitarios y lucha antihelada



Fuente: [https://www.google.com/search?q=riego+por+naspersores+en+cultivos&tbm=isch&ved=2ahUKEwjtxOrJ49vwwAhXTXDABHVjaCbQ2-cCegQIABAA&oeq=riego+por+naspersores+en+cultivos&gs\\_lcp=CgNpbWcQA1DM9UtYzYVMYJYTGgAcAB4AIBlwGIAcwKkgEEMC4xMzgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=Fi6oY03hDd05wbkP2L5noAs&rlz=1C1SQJL\\_esC0808C0808#imgrc=OvEUq17nf3v3](https://www.google.com/search?q=riego+por+naspersores+en+cultivos&tbm=isch&ved=2ahUKEwjtxOrJ49vwwAhXTXDABHVjaCbQ2-cCegQIABAA&oeq=riego+por+naspersores+en+cultivos&gs_lcp=CgNpbWcQA1DM9UtYzYVMYJYTGgAcAB4AIBlwGIAcwKkgEEMC4xMzgBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&scient=img&ei=Fi6oY03hDd05wbkP2L5noAs&rlz=1C1SQJL_esC0808C0808#imgrc=OvEUq17nf3v3)





## SECTOR DOMÉSTICO

El uso doméstico correspondió al 27% de la demanda de agua total de Colombia en el año 2005, según proyecciones del IDEAM el porcentaje aumentará a un 29% para el año 2025, asociado al crecimiento de la población y tiene como agravante el desperdicio en el consumo, este tiene dos causas principales, una es las pérdidas asociadas a las redes de distribución de agua potable y la otra asociada a la poca optimización del uso del agua.

La huella hídrica azul (consumo de agua) de las actividades domésticas reporta 284,9 millones de m<sup>3</sup>/año, que corresponde al 10,4 % de la demanda hídrica doméstica nacional estimada e incluye la huella generada por los consumos de la población y por la proporción de evaporación en los embalses asociados al abastecimiento de poblaciones.

Este valor representa una reducción del 26,1 % respecto al valor reportado en el ENA 2014. La reducción se explica por razones como la implementación de los programas de Uso eficiente y Ahorro de agua en los sistemas de acueducto e implementación de instrumentos económicos asociados a tarifas escalonadas, que penalizan a quienes superen un estimativo de uso razonable de agua. (Estudio Nacional Ambiental ENA 2018).

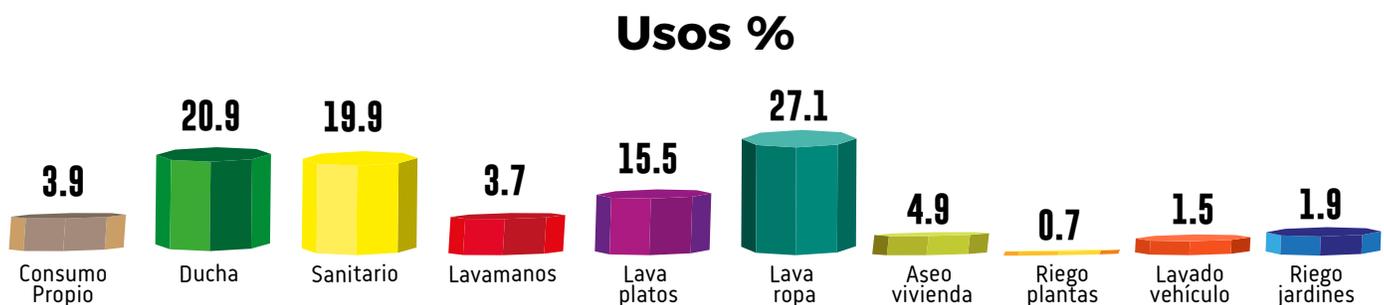
### Consumo de agua promedio en una vivienda



Como se puede observar a continuación, el mayor consumo de agua se asocia al lavado de ropa 27.1 %, ducha 20.9%, sanitario (19.9%) y lavaplatos (15.5%).



Tabla 1. Usos del agua en Vivienda



Fuente: Determinación del consumo básico de agua potable subsidable en Colombia. Junca, 2000

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, y con el fin de hacer un uso eficiente del recurso hídrico en este sector, se pueden establecer diferentes alternativas de ahorro de agua, que pueden ser incorporadas desde el diseño de las redes hidrosanitarias de la edificación, a través de dispositivos que permitan maximizar el rendimiento del agua, como son las cisternas de bajo consumo, duchas de alta eficiencia, los grifos monomandos, las lavadoras de bajo consumo, los reguladores de presión, entre otros.

Nota: Los dispositivos de bajo consumo también pueden ser implementados en diferentes escenarios públicos, educativos, sociales, culturales y por supuesto de salud y turismo.

A continuación, se presentan algunas tecnologías de bajo consumo de agua:





# GRIFERIA

## PERLIZADORES

Nombre	Ilustración	Caudal (galones por minuto) GPM	Lugar de Utilización
Perlizador o Economizador		1.0	Baño
		1.5 y 2.0	Baño o Cocina
Perlizador giratorio con chorro dual.		1.5 y 2.0	Cocina

Los grifos perlizadores para lavaplatos y lavamanos son utilizados para disminuir el caudal y aumentar la presión del agua, así se logra una mayor eficiencia en la lavada.

En el mercado se puede encontrar perlizadores fijos o giratorios, este último permite una cobertura de 360° en el lavaplatos y tiene chorro dual, lo que significa que el chorro puede salir con flujo aireado o aguja (chorro o lluvia).

## REGULADORES DE FLUJO LAMINAR

Nombre	Ilustración	Caudal (galones por minuto) GPM	Lugar de Utilización
Regulador de Flujo Laminar Estandar		1.0	Baño
		1.5 y 2.0	Baño o Cocina
Regulador de Flujo Laminar Giratorio		1.0	Baño
Regulador de Flujo Laminar Fijo		0.5 y 1.5	Baño
		1.5	Baño o Cocina

Estos dispositivos reducen el chorro de agua, tiene una mayor capacidad dispersiva y menor utilización de agua que los perlizadores. Estos dispositivos suministran un flujo laminar es decir no mezcla aire con el agua y producen un chorro único sin burbujas y con mayor velocidad.

Convenientes para los grifos públicos y comerciales.

## AIREADORES DE BAJO CAUDAL

Nombre	Ilustración	Caudal (galones por minuto) GPM	Lugar de Utilización
Aireador Estandar		1.5	Baño
		2.2	Baño o Cocina
Aireador Giratorio		1.0	Baño o Cocina
Aireador Fijo		1.0	Baño
		2.0	Baño o Cocina

Estos dispositivos trabajan con flujo aireado, incorporando aire a las gotas de agua que salen del grifo de lavamanos, así aumentando la velocidad dispersiva y canalizan el flujo reduciendo las salpicaduras. Al igual que los perlizadores aireadores producen un flujo abundante, burbujeante y suave.





## GRIFERIA AUTOMÁTICOS



Con los grifos electrónicos el ahorro de agua está garantizado que pueden llegar a ahorrar hasta un 50% de agua. Además, la grifería electrónica brinda mayor seguridad, ya que evita el riesgo de tener el descuido de dejar un grifo abierto, pudiendo terminar en inundación. Los grifos electrónicos se pueden instalar en lavabos, bidés, ducha y fregaderos de cocina.

El agua fluye cuando sus manos se acercan a la zona de inducción, y se detiene inmediatamente una vez que retire sus manos.



## DUCHAS

De acuerdo con la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos EPA, ducharse es uno de los usos domésticos de mayor consumo de agua, representa aproximadamente entre un 15% y 30% del consumo doméstico. De acuerdo a lo referido para Colombia representa aproximadamente un 20%. Es por esto que, la instalación de dispositivos de ahorro en las duchas incurre en un mayor ahorro que el que se da en la instalación de dispositivos en griferías.

## CABEZALES DE DUCHA AHORRADORES

Nombre	Ilustración	Caudal (galones por minuto) GPM
Cabezal de ducha		1.25, 1.5, 1.75
Cabezal de ducha con interruptor		1.5 y 2.0
Atomizador con interruptor		1.5 y 2.0
Cabezal Eclipse		1.5 y 1.75

Los cabezales de duchas ahorradoras permiten reducir los caudales y aumentar la presión, produce un chorro abundante y suave de agua sin disminuir el confort.

## DUCHAS DE MANO

Las duchas de mano o tele duchas se componen de un cabezal, una manguera flexible y un soporte instalado al tubo.

Las duchas de mano o tele duchas se componen de un cabezal, una manguera flexible y un soporte instalado al tubo. La manguera flexible permite al usuario orientar el cabezal a la zona donde desea enjuagar y el soporte instalado al tubo permite fijar el cabezal a la pared sobre la cabeza. La ducha de mano permite la disminución del consumo agua gracias a una válvula de reducción de caudal y a un disco agujereado en el cabezal; produciendo un chorro disperso, uniforme y con mucha presión.

Nombre	Ilustración	Caudal (galones por minuto) GPM
Cabezal de ducha de mano		1.5 y 2.0
Ducha de mano		



## REDUCTORES DE CAUDAL

Nombre	Ilustración	Caudal (galones por minuto) GPM	Lugar de Utilización
Valvula reguladora		0.5, 1.0, 1.5, 2.0	Ducha o Lavamanos
Regulador de caudal en ducha		1.5, 1.75 y 2.0	Ducha
Vikual®		1.2, 1.5 y 2.0	Ducha o Lavamanos

En caso de que se desee ahorrar agua, pero no cambiar los accesorios de grifería y duchas, los reductores de caudal son unos dispositivos que se acoplan a la ducha o lavamanos, estos mezclan aire con agua apoyándose en la presión reduciendo el flujo.

Permiten un ahorro de hasta el 80% sin disminuir el confort.



## INODOROS DE ALTA EFICIENCIA

La cisterna para el caso de uso doméstico en inodoros tradicionales contiene un mecanismo de llenado, con una válvula de nivel (flotador), que corta la entrada de agua cuando llega a un nivel determinado, para que esta cantidad de agua sea descargada cuando se necesite.

Se encontró que, en las cisternas antiguas existía un sobredimensionamiento de la cisterna donde existía un gran desperdicio de agua a la hora de descargar, sin embargo, los nuevos diseños acreditados por Water Sense permiten un ahorro considerable de agua sin comprometer el poder de descarga de los sanitarios.

## INODOROS POR DESCARGA POR GRAVEDAD



Este inodoro de alta eficiencia con descarga por gravedad, no utiliza el sistema de tirar la palanca para jalar la cadena y abrir la válvula para vaciar el contenido de la cisterna en el inodoro. Su novedoso sistema llamado Flapperless, utiliza un recipiente separado de agua en interior de la cisterna.

Nombre	Ilustración	Galones por descarga GPF	Ahorro
Doble Descarga		1.28	0.5 GPF

## SANITARIOS DOBLE DESCARGA

Nombre	Ilustración	Galones por descarga GPF	Ahorro
Doble Descarga		0.8/1.6 - 1.1/1.6	4 GPF

GPF: GALONES POR DESCARGA

Estos inodoros disponen de dos pulsadores para accionar la descarga: uno de ellos descarga, aproximadamente, 3 litros, y el otro, hace la descarga total, unos 10 o 6 litros, así las cosas, se diferencia entre consumo la utilización por deposiciones (sólido) y orinas (líquido).





Estos inodoros disponen de dos pulsadores para accionar la descarga: uno de ellos descarga, aproximadamente, 3 litros, y el otro, hace la descarga total, unos 10 o 6 litros, así las cosas, se diferencia entre consumo la utilización por deposiciones (sólido) y orinas (líquido).

## INODOROS CON INTERRUPTOR DE DESCARGA

Nombre	Ilustración	Descarga(galones por descarga) GPF	Ahorro
Interruptor de descarga		≤ 1.6	4-6 GPF



Este sistema de descarga por pulsador en el que la primera pulsación inicia la descarga, y se interrumpe la misma si se vuelve a pulsar el botón, antes de que se haya desalojado el volumen completo.

Este sistema también permite diferenciar entre consumos para deposiciones y orinas. Estos equipos permiten un ahorro del 40%, y de un 60% si son bien utilizados.

## INODOROS DE DESCARGA CON PRESIÓN ASISTIDA

Nombre	Ilustración	Descarga(galones por descarga) GPF	Ahorro
Inodoros de alta eficiencia		1.0 o 1.1	3 o 4 GPF



Dentro de los inodoros de alta eficiencia, los inodoros de descarga con presión asistida son los más reconocidos. Estos van más allá de la norma de la EPA y pretende usar alrededor de 1.3 GPF y hasta menos. La tecnología se basa en utilizar aire comprimido, el cual se obtiene de la compresión que genera el llenado de la cisterna en un taque más reducido que el del inodoro original; permitiendo un aumento en la velocidad de descarga.

compresión que genera el llenado de la cisterna en un taque más reducido que el del inodoro original; permitiendo un aumento en la velocidad de descarga.



## DESVIADOR DE CICLO



Ilustración 13 Funcionamiento del desviador de ciclo.

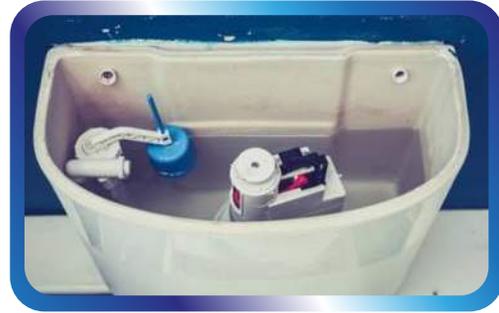


Tabla 18 Especificaciones de desviador de ciclo

Nombre	Ilustración	Beneficio
Desviador de ciclo		Ahorro de $\frac{1}{2}$ - 1 galón por descarga

Un mecanismo simple de ahorro de agua para el tanque del inodoro que permite ahorrar de medio a un galón por descarga. Como su nombre lo indica, esta tecnología desvía la mayoría de agua que normalmente se va por el tubo de rebose (drenaje) para la taza, hacia el tanque del inodoro.

## SANITARIOS CONECTADOS AL LAVADO



Su diseño consta de una serie de tubos que se encuentran conectados al lavado principal que abastecerá de agua jabonosa (el agua residual del lavamanos) al tanque del inodoro. De esta manera toda el agua que utilizemos al lavarnos las manos no será desechada, sino que podrá reutilizarse para eliminar los desechos del sanitario.

También se puede elegir la cantidad de agua que se desea evacuar, pudiendo optar por una descarga de 3.5 litros, pensada idealmente para deshacerse de los residuos líquidos y otra descarga de 6 litros ideada para los desechos del tipo sólido. Los sanitarios ahorradores han demostrado ser de una alta eficacia siendo un 50% el ahorro de agua que prometen muchos fabricantes.

Fuente:  
(tecnologías de ahorro de agua potable en viviendas multifamiliares juan esteban ramirez- facultad de ingeniería universidad de los andes)





## SECTOR PECUARIO



### CERDOS

## BEBEDEROS TIPO CAZOLETA Y CHUPETE



El bebedero tipo cazoleta es una cazuela con chupón diseñada para permitir la entrada de la boca del cerdo, con ello se evitan raspones con la cazuela, evitando pérdidas de agua por la forma hacia arriba y atrás.

El empleo de bebederos tipo cazoleta reduce el consumo de agua en un 24% respecto a los bebederos de chupete.

## BEBEDERO TIPO NIPPLE

El bebedero de NIPPLE es un sistema de suministro de agua con forma de tetina o pezón, diseñado para atender las necesidades de los pollos de engorde, gallinas ponedoras en piso o en jaula, reproductoras, codornices y pavos.

La gran mayoría de los bebederos que se encuentran en el mercado pueden ser adaptados a tuberías de PVC de ½".

Entrega mayor cantidad de agua en cada activación sin goteo, garantizando hermeticidad lo que evita el desperdicio.

### AVES



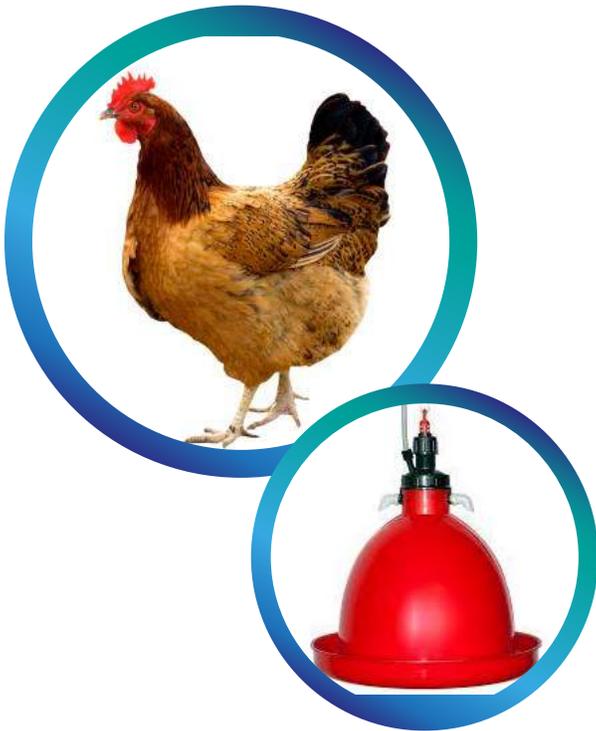
## BEBEDERO DE GALÓN



De uso manual. Corresponde a un embace plástico el cual va dosificando la cantidad de agua que requiera en animal conforme éste la va consumiendo. Generalmente se fabrica en plástico. Es usado más comúnmente en pollos recién nacido; dependiendo de su tamaño, es recomendado para 80 a 100 pollos.

- ⦿ El contenedor permite ver el nivel de agua para vigilar el consumo de las aves.
- ⦿ Contienen un lastre que reduce la cantidad de agua derramada, minimizando el desperdicio.

## BEBEDERO AUTOMÁTICO O DE CAMPANA



Bebedero automático, el cual se alimenta de un sistema de almacenamiento al cual está conectado; puede ser un tanque de almacenamiento elevado. Éste último se abre o cierra según la necesidad de líquido que requieran los animales y el agua corre mediante una manguera hasta llegar al bebedero.

El bebedero automático tiene características similares al bebedero de galón, sólo que este último es un poco más rudimentario y menos tecnificado.





## EQUINOS

## BEBEDERO AUTOMÁTICO O DE CAMPANA



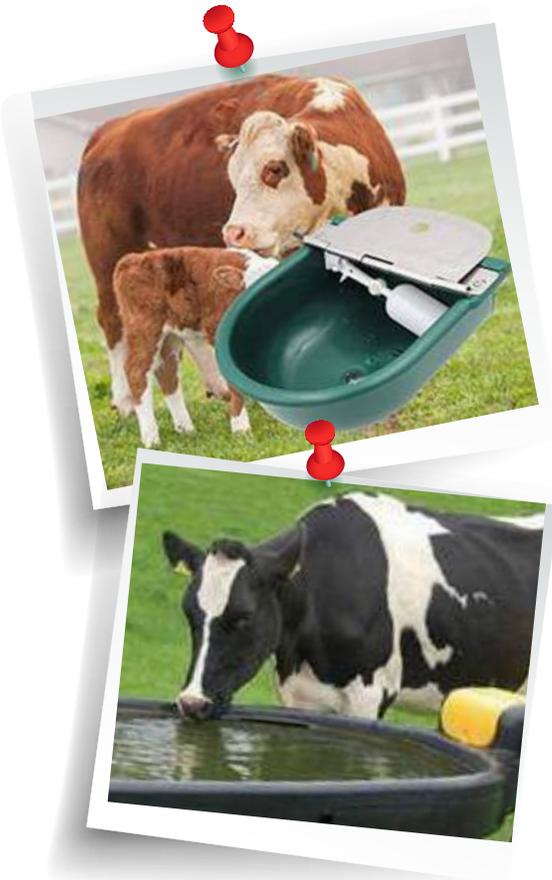
Se puede instalar en cualquier establo sin importar si es madera gruesa o delgada, ladrillo o concreto.

- ⦿ Al ser instalados en las paredes, evita que exista desperdicio por agua derramada y así, se mantiene seco el lugar donde se encuentre.
- ⦿ Resistentes a la intemperie.
- ⦿ Fácil de asear.
- ⦿ Fácil de instalar.
- ⦿ Higiénicos.



## BOVINOS

## BEBEDERO CON VALVULA DE CIERRE



- ⦿ Está equipado con un flotador que evita que se derrame el agua.
- ⦿ Altura exacta para los animales.
- ⦿ Tapón de drenaje.
- ⦿ Flotador para nivel de agua.
- ⦿ Protección para el flotador.
- ⦿ Libre de mantenimiento.
- ⦿ Fácil lavado y manejo.



# SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y GESTIÓN AMBIENTAL

## Proyecto: Uso eficiente del recurso hídrico



[www.corpoboyaca.gov.co](http://www.corpoboyaca.gov.co)



 3143454423

