

**JORNADA TÉCNICA: VÁLVULAS, VENTOSAS Y OTROS  
ELEMENTOS DE LOS SISTEMAS DE RIEGO**

**INSTALACIÓN Y EXPLOTACIÓN  
DE VÁLVULAS EN LAS  
REDES DE RIEGO**

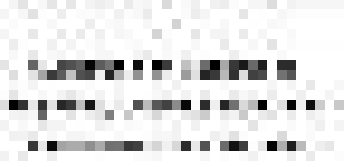
5 de mayo de 2021

**Rodrigo Gutiérrez Ansótegui**

Jefe de Obras, Explotación y Proyectos de SEIASA

[r.gutierrez@seiasa.es](mailto:r.gutierrez@seiasa.es)

 @SEIASA\_OFICIAL / [www.seiasa.es](http://www.seiasa.es)



## OBRAS MODERNIZACIÓN REGADÍOS SEIASA

Objeto e inversión en modernización de regadíos declarados de interés general



La **Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA)**, pertenece al grupo **Patrimonio del Estado** (Ministerio de Hacienda) y es empresa instrumental del **Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación**, dependiente de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, para la modernización y consolidación de los regadíos.

**+ 550.000 ha modernizadas**  
**1.963 M€ inversión ejecutada**



**Almería**



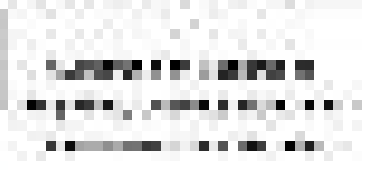
**León**



**Murcia**



**Málaga**



# TIPOLOGÍA DE VÁLVULAS

# INSTALACIÓN en CONDUCCIONES FORZADAS

## INFRAESTRUCTURAS SOBRE LAS QUE SE INSTALAN



REDES DE RIEGO



ESTACIONES DE BOMBEO



BALSAS



### ASPECTOS CLAVE:

- Instalar una vez probadas satisfactoriamente en fábrica. Importancia de estanqueidad del cuerpo y par del motor si dispone de este último.
- Un tratamiento de protección adecuado del cuerpo de la válvula permite eliminar grandes arquetas de alojamiento e instalarlas bajo tierra.
- Eje horizontal mariposa: el reductor queda enterrado, grado de protección IP-67 al menos.
- Eje de accionamiento vertical de la válvula hasta el terreno, mediante cuadradillo superficial alojado en arqueta prefabricada de pequeñas dimensiones, hecho que facilita su manejo (se evita el volante de accionamiento, las CCRR disponen de una única llave fabricada a tal efecto).
- Motor cableado cuando son de gran tamaño están próximas a estaciones de bombeo. Fuerza y de mando desde sala de cuadros de EB (botonera) y SCADA.
- By pass y motorizadas a partir de DN700mm para favorecer su apertura así como llenado lento de redes.

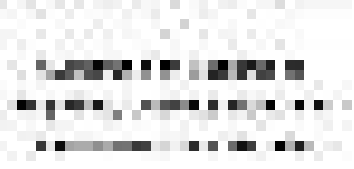


## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

## INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO

### + ASPECTOS CLAVE:

- Si se instalan en la red acorde a la recomendación 1,6 x PN de las tuberías, se puede realizar prueba de presión y estanqueidad de la red contra ellas (limitación estanqueidad cuerpo). Este hecho permite eliminar la ejecución de tapones y anclajes en los extremos de las tuberías a probar (tramo con válvulas de corte en los extremos).
- Ojo a los plazos de suministro en las obras, dado que las de gran tamaño son dilatadas (son uno de los elementos de una red con mayores plazos de fabricación agravado porque actualmente nadie fabrica para estocar).
- Dimensionar adecuadamente el eje de accionamiento.
- Comprobar la calidad de la tornillería para evitar su oxidación.

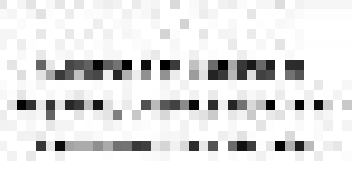


## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

## INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO

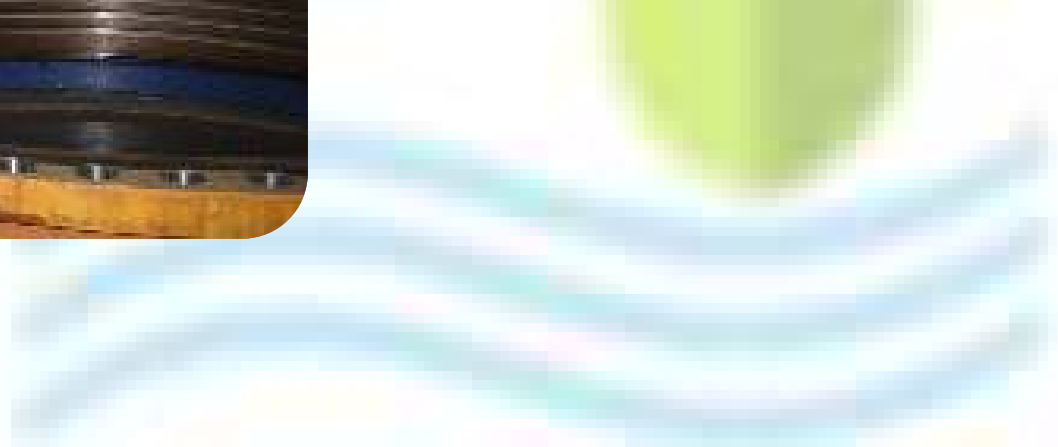
### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Las válvulas de corte y otros elementos alojados en grandes arquetas de hormigón ejecutadas in-situ, soterradas y que no consiguen la estanqueidad, acaban inundadas y este hecho provoca su oxidación.
- Potencia del motor insuficiente para accionar aperturas y cierres completos de las válvulas. Se debe comprobar su dimensionado en proyecto, y realizar las pruebas en fábrica antes de llegar a las obras. Los motores y los reductores son elementos que normalmente fabrican terceros y acoplan los fabricantes de las válvulas sobre los mismos.
- Si no se dimensiona adecuadamente el eje de prolongación de la válvula enterrada (longitud, material, sección, etc...) pueden surgir problemas en su accionamiento. Así, hay que tener en cuenta la profundidad a la que se instala la válvula que determinará la longitud del eje. En ciertos casos, ha quedado corto y por no sustituirlo, la constructora propone taladrarlo y unir una extensión mediante un eje pasante (NO ES SOLUCIÓN).

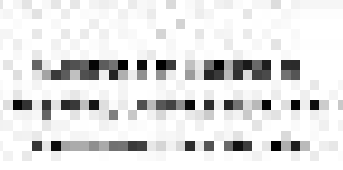


# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

# INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO







# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

# INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO





# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

# INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO





# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

# INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO





# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

## INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO



**BIEXCÉNTRICAS**



## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

## MANEJO en REDES DE RIEGO

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- En las válvulas de corte: manipulación de las válvulas de compuerta y mariposa de las tomas, hidrantes, desagües, ventosas y red de riego. En revisión fuera de campaña tener cuidado de dejar sin tensión el cierre elástico. Apertura a 45º o a media apertura en vacío.
- Pintura de las válvulas: revisión del estado.
- En caso de ser necesario realizar una sustitución, limpieza, operación, etc... durante la campaña de riego, encontrándose la red de riego presurizada, y ante la proximidad de operarios a las diferentes parte de la misma, se deben extremar las medidas de seguridad.

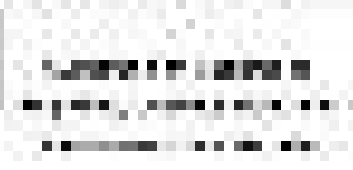


## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

## MANEJO en REDES DE RIEGO

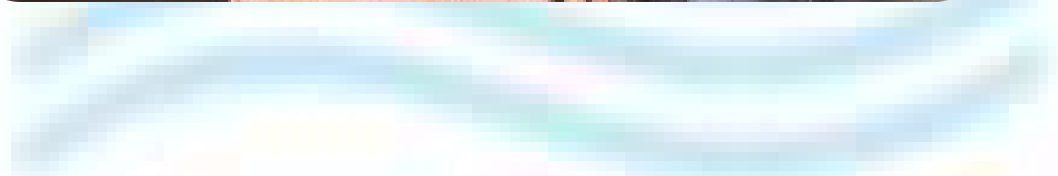
### POSIBLES INCIDENCIAS:

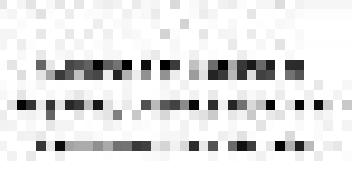
- En válvulas de mariposa instaladas dentro de arquetas, se detecta de forma generalizada la oxidación de los tornillos, las varillas pasantes del carrete de desmontaje y la calderería de unión de la válvula con la tubería, principalmente debido al agua del nivel freático y del de la lluvia que entra en su interior.
- Dificultad para manipular las válvulas de mariposa enterradas que van con un eje telescópico y un volante (sin desmultiplicador).
- Agarrotamiento de la mariposa de la válvula sino se manipula al menos un par de veces al año.
- En válvulas con volante y desmultiplicador existencia de problemas de final de carrera del tornillo sin fin del desmultiplicador. Imposibilidad de regular el recorrido de cierre de la válvula.



# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

## MANEJO en REDES DE RIEGO





## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

## INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO

### ASPECTOS CLAVE:

- Instalar una vez probadas satisfactoriamente en fábrica. Importancia de estanqueidad del cuerpo.
- Instalación soterrada sin arquetas y operación mediante eje de accionamiento cuadradillo superficial alojado en arqueta prefabricada de pequeñas dimensiones.
- Si se instalan en la red acorde a la recomendación 1,6 x PN de las tuberías, se puede realizar prueba de presión y estanqueidad de la red contra ellas.
- Mismas válvulas que a la salida de hidrantes.
- Dimensionar adecuadamente el eje de accionamiento.
- Comprobar la calidad de la tornillería para evitar su oxidación.





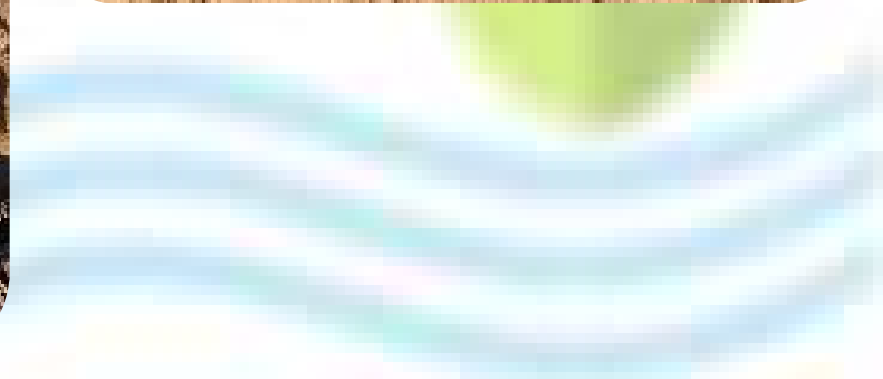
# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

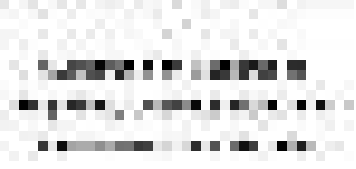
# INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO



# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

# INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO





## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

## MANEJO en REDES DE RIEGO

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- En las válvulas de corte: manipulación de las válvulas de compuerta y mariposa de las tomas, hidrantes, desagües, ventosas y red de riego. En revisión fuera de campaña tener cuidado de dejar sin tensión el cierre elástico. Apertura a 45º o a media abertura en vacío.
- Pintura de las válvulas: revisión del estado.
- En caso de ser necesario realizar una sustitución, limpieza, operación, etc... durante la campaña de riego, encontrándose la red de riego presurizada, y ante la proximidad de operarios a las diferentes parte de la misma, se deben extremar las medidas de seguridad.

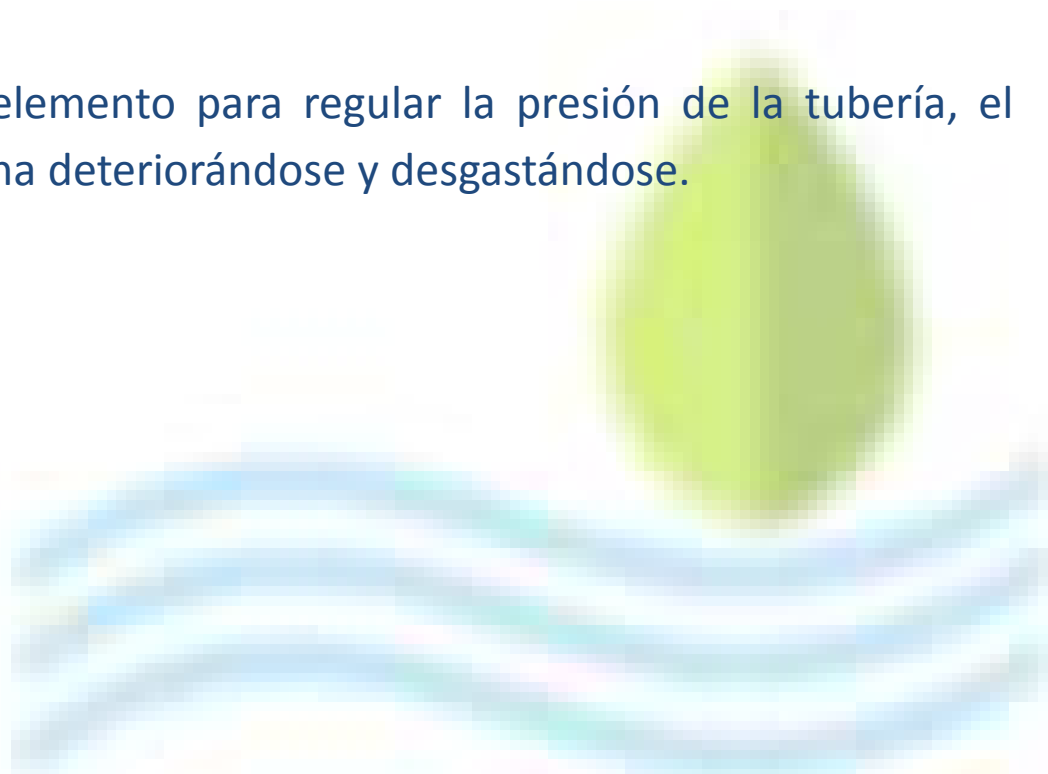


## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

## MANEJO en REDES DE RIEGO

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- En válvulas de diámetro superiores a DN 315 mm instaladas con eje telescópico y volante, existen problemas con la válvula cerrada y distintas presiones aguas arriba y aguas abajo de la misma.
- Si se utiliza la compuerta como elemento para regular la presión de la tubería, el elastómero de la compuerta termina deteriorándose y desgastándose.



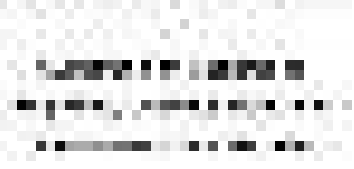


## VÁLVULAS DE AIREACIÓN (VENTOSAS)

## INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO

### ASPECTOS CLAVE:

- Siempre tras válvulas de corte, normalmente de mariposa, para poder realizar labores de mantenimiento con seguridad sin necesidad de despresurizar y/o vaciar las redes.
- Dimensionar adecuadamente el remonte de la ventosa, para que su altura sea la adecuada, esto es, por encima del terreno, permitiendo el accionamiento de su válvula de corte, dejando 10 cm desde su parte superior hasta la tapa de la arqueta que la aloja (dimensionar adecuadamente la altura de esta arqueta en proyecto).
- Se instalan en la red acorde a la recomendación 1,6 x PN de las tuberías.
- Comprobar la calidad de la tornillería para evitar su oxidación.

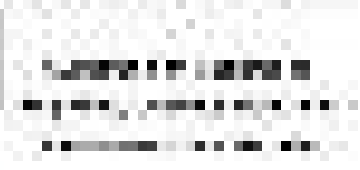


## VÁLVULAS DE AIREACIÓN (VENTOSAS)

## INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- En ventosas de dos cuerpos (uno para función de admisión-expulsión y otro para purga), el del purgador puede ser pesado y girar hacia abajo pivotando sobre su conexión al otro cuerpo de la ventosa.
- Nidos de aves: se ha comprobado que en ciertas ocasiones las aves fabrican sus nidos sobre los flotadores de las ventosas. Esto provoca que impida su cierre inundando parcelas sobre las que están ubicadas. Algunas ventosas ya vienen con una placa perforada curva que impide entrada de aves permitiendo todo el caudal de expulsión/admisión. Se pueden calcular estas placas perforadas, planas, para tapar las ventanas de las arquetas de ventosas.
- Repisado de arquetas: se deben asentar adecuadamente en el terreno las arquetas que alojan estas válvulas, ya que en caso contrario repisan, pudiendo llegar a quedar las tapas forzadas y las arquetas colgando su peso de las ventosas.



# VÁLVULAS DE AIREACIÓN (VENTOSAS)

# INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO



# VÁLVULAS DE AIREACIÓN (VENTOSAS)

# INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO

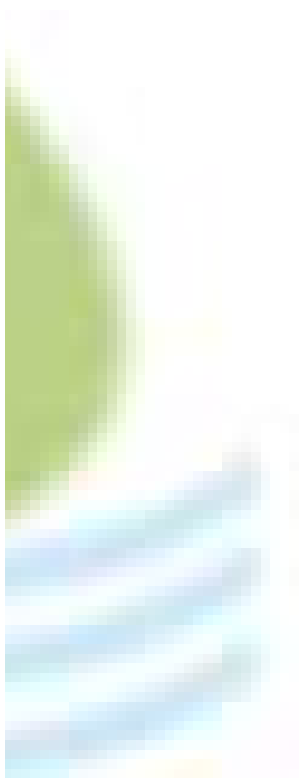
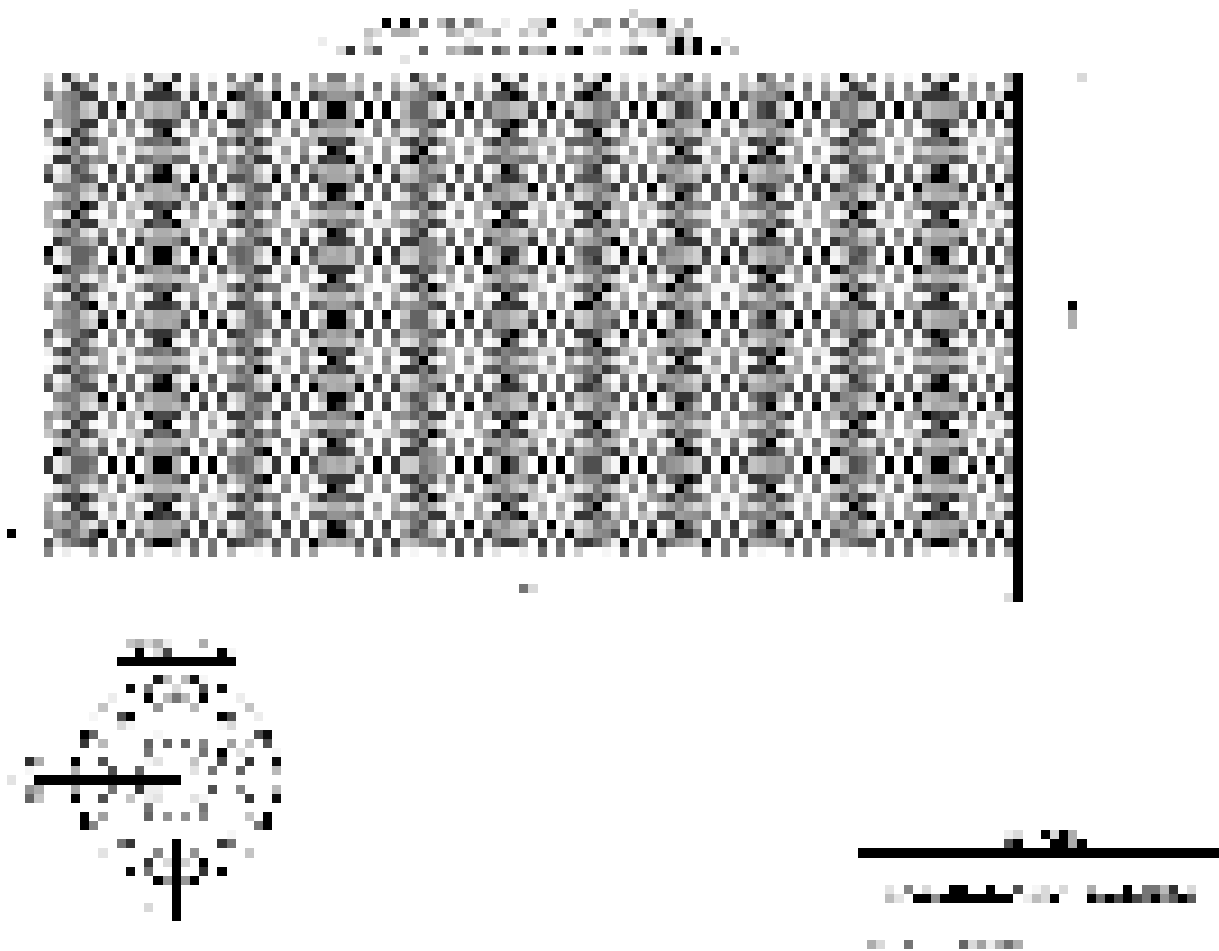


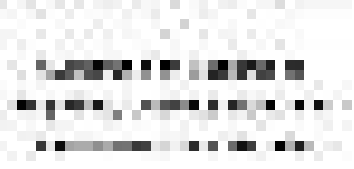




# VÁLVULAS DE AIREACIÓN (VENTOSAS)

# INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO





## VÁLVULAS DE AIREACIÓN (VENTOSAS)

## MANEJO en REDES DE RIEGO

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- En las válvulas de corte: manipulación de las válvulas de compuerta y mariposa de las tomas, hidrantes, desagües, ventosas y red de riego. En revisión fuera de campaña tener cuidado de dejar sin tensión el cierre elástico. Apertura a 45º o a media abertura en vacío.
- Pintura de las válvulas: revisión del estado.
- Comprobar estado de limpieza de las ventosas: en caso de suciedad que pueda provocar su pérdida de funcionalidad se debe realizar desmontaje y limpieza de las ventosas de la red de riego e hidrantes.
- En caso de ser necesario realizar una sustitución, limpieza, operación, etc... durante la campaña de riego, encontrándose la red de riego presurizada, y ante la proximidad de operarios a las diferentes parte de la misma, se deben extremar las medidas de seguridad.

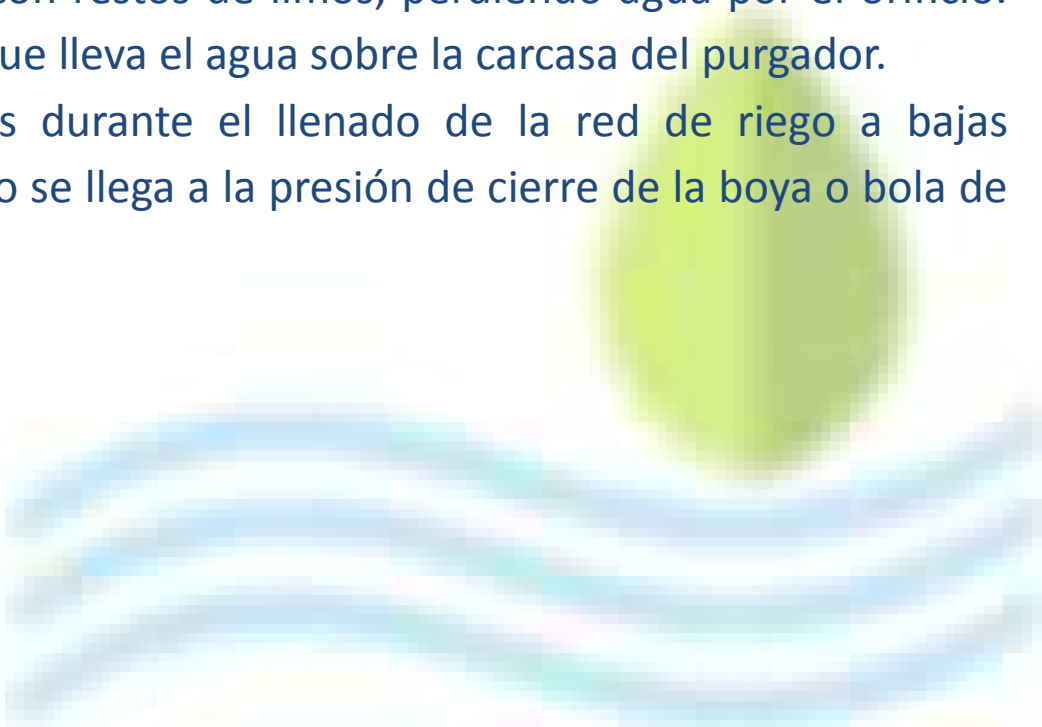


## VÁLVULAS DE AIREACIÓN (VENTOSAS)

## MANEJO en REDES DE RIEGO

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Aparición de nidos de pájaros en el orificio de cierre entre el flotador y la carcasa.
- Aparición de óxido en los tornillos de unión de la tapa con el cuerpo de la ventosa.
- Los purgadores se suelen atascar con restos de limos, perdiendo agua por el orificio. Dejando restos de limos y arcillas que lleva el agua sobre la carcasa del purgador.
- Pérdida de agua por las ventosas durante el llenado de la red de riego a bajas presiones. Momentos en los que no se llega a la presión de cierre de la boya o bola de la ventosa.

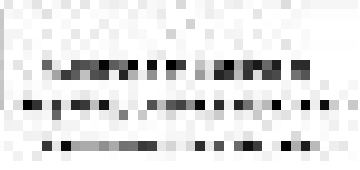




# VÁLVULAS DE AIREACIÓN (VENTOSAS)

## MANEJO en REDES DE RIEGO





# VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN

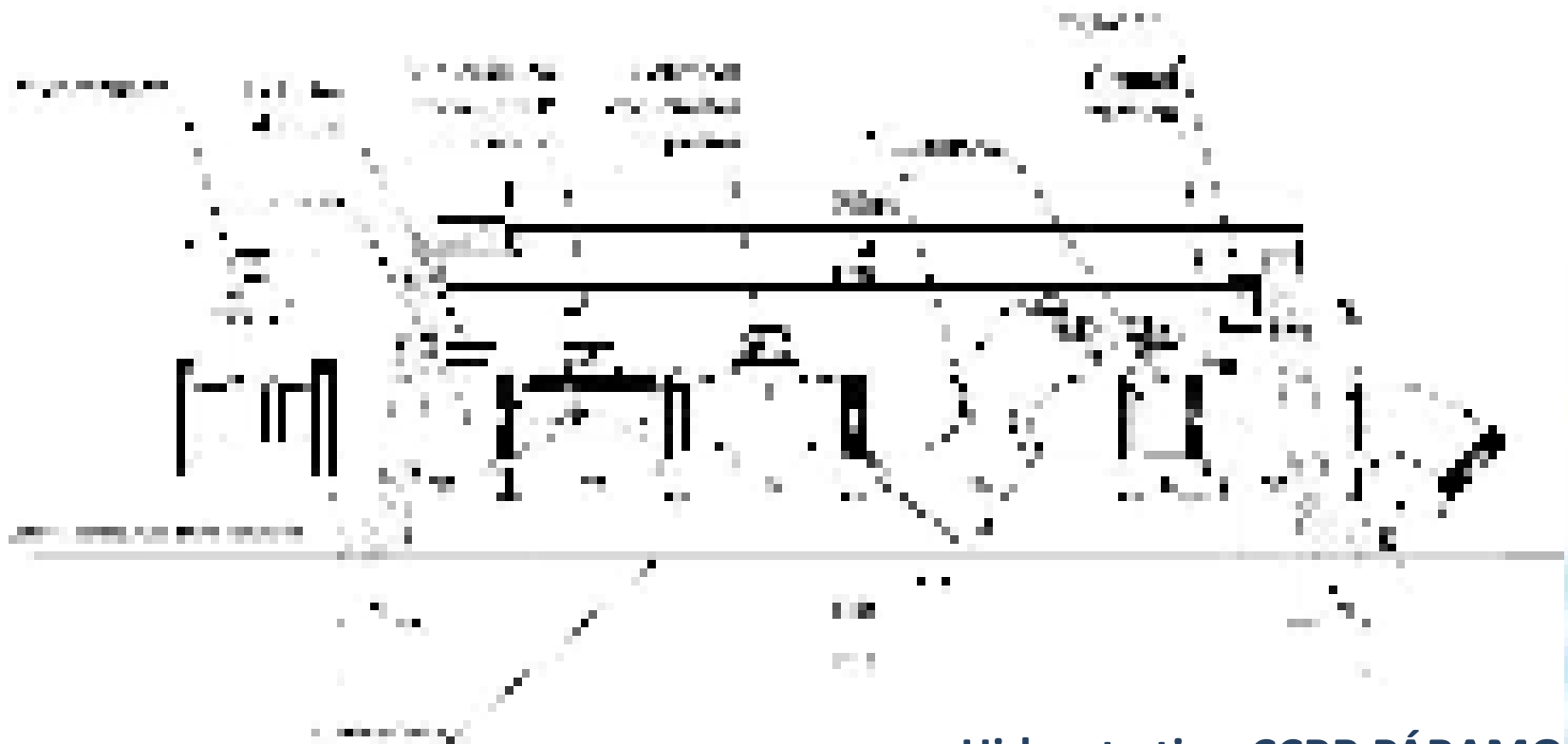
# INSTALACIÓN en REDES DE RIEGO



# VÁLVULAS DE HIDRANTES Y TOMAS DE PARCELA

# DIFERENTES DISEÑOS DE HIDRANTES

HIDRANTE N°



Hidrante tipo CCRR PÁRAMO



# VÁLVULAS DE HIDRANTES Y TOMAS DE PARCELA

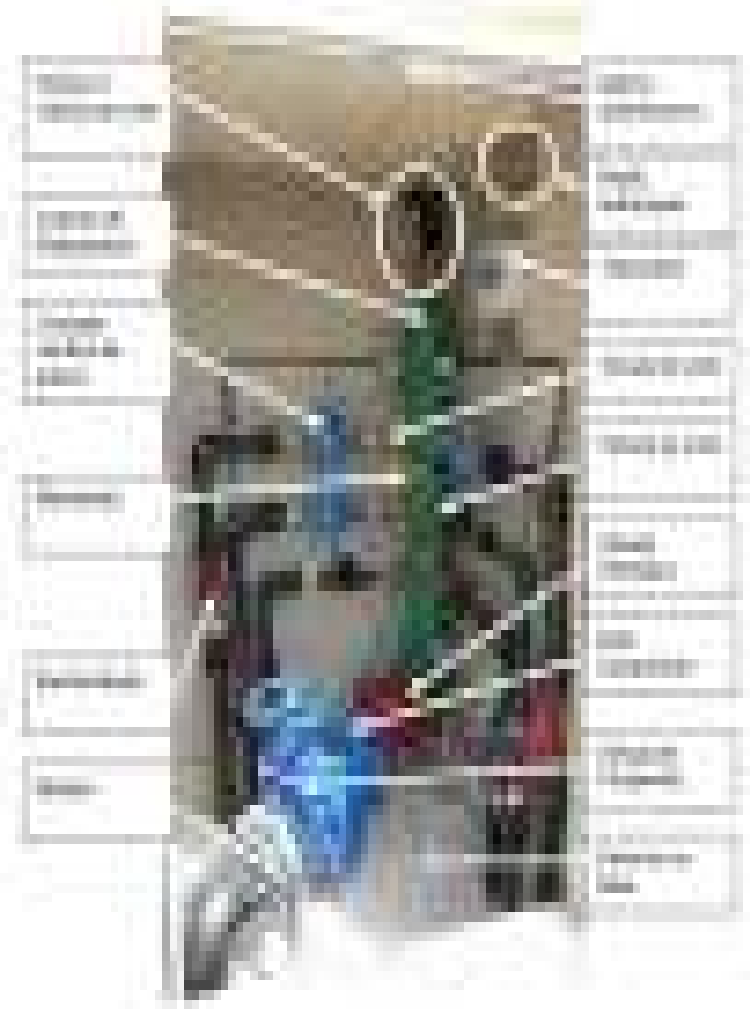
# DIFERENTES DISEÑOS DE HIDRANTES





# VÁLVULAS DE HIDRANTES Y TOMAS DE PARCELA

# DIFERENTES DISEÑOS DE HIDRANTES



**Hidrante Multiusuario CR FOIA DEL POU**





# VÁLVULAS DE HIDRANTES Y TOMAS DE PARCELA

# DIFERENTES DISEÑOS DE HIDRANTES



Hidrante elevado CR RAIMAT



## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

## INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS

### ASPECTOS CLAVE:

- Se colocan tras el purgador del hidrante, para poder realizar labores de operación y/o mantenimiento con seguridad sin necesidad de despresurizar y/o vaciar las redes.
- Comprobar que se colocan con el eje horizontal, ya que este hecho favorece el paso de elementos hasta el filtro cazapiedras del hidrante.
- Importancia de que dispongan de volante reductor manual. Esto facilita su operación y evita cierres bruscos.
- Se instalan en la red acorde a la recomendación 1,6 x PN de las tuberías.
- Algunas disponen de uniones ranuradas, que evitan el empleo de bridas de conexión entre elementos. Este hecho reduce el tiempo de instalación, el coste de las válvulas y la tornillería de conexión.



# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

# INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS



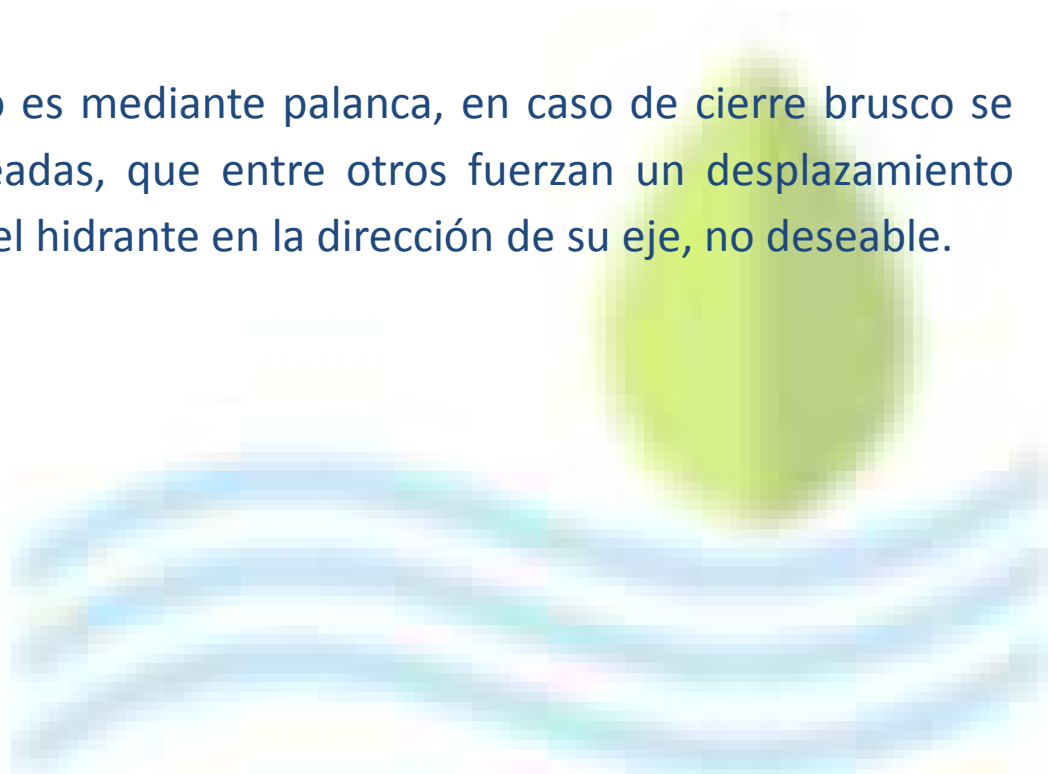


## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

## INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Si se instalan con el eje vertical, los sólidos introducidos en las tuberías bien por la ejecución obra y/o por averías podrían quedar trabados en la parte inferior de la mariposa (contacto con el eje).
- Si se accionan y su accionamiento es mediante palanca, en caso de cierre brusco se provocan sobrepresiones no deseadas, que entre otros fuerzan un desplazamiento solidario de todos los elementos del hidrante en la dirección de su eje, no deseable.





## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

## MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- En las válvulas de corte: manipulación de las válvulas de compuerta y mariposa de las tomas, hidrantes, desagües, ventosas y red de riego. En revisión fuera de campaña tener cuidado de dejar sin tensión el cierre elástico. Apertura a 45º o a media abertura en vacío.
- Pintura de las válvulas: revisión del estado.
- En caso de ser necesario realizar una sustitución, limpieza, operación, etc... durante la campaña de riego, encontrándose la red de riego presurizada, y ante la proximidad de operarios a las diferentes parte de la misma, se deben extremar las medidas de seguridad.

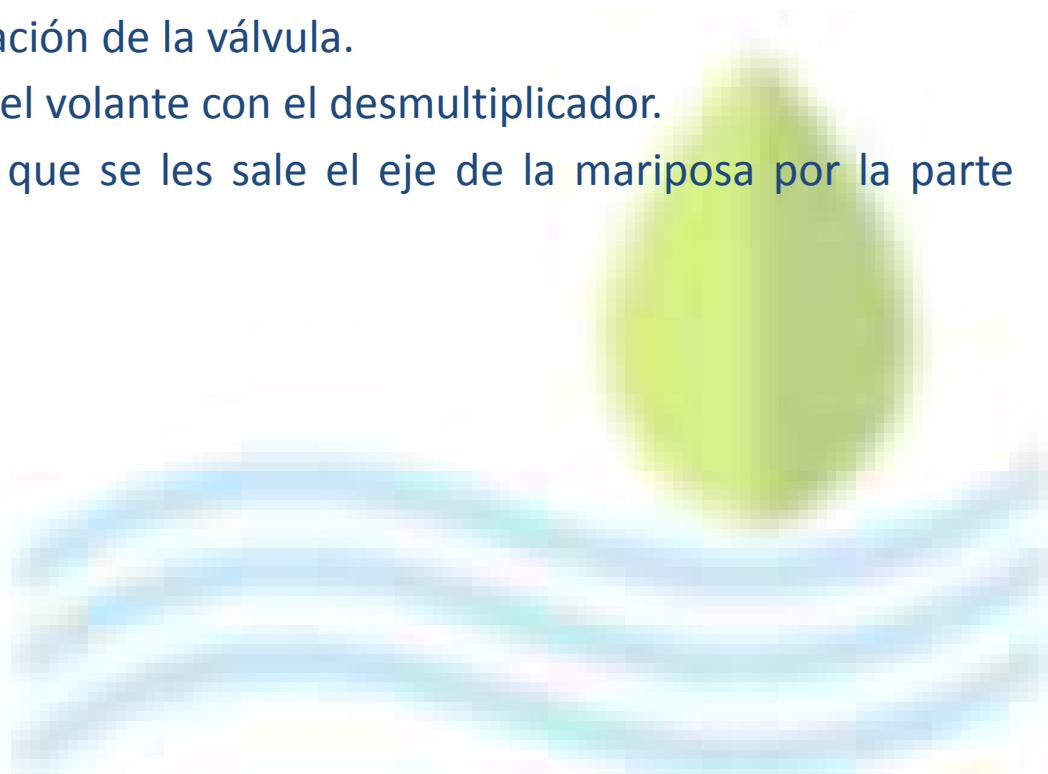


## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

## MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS

### POSIBLES INCIDENCIAS:

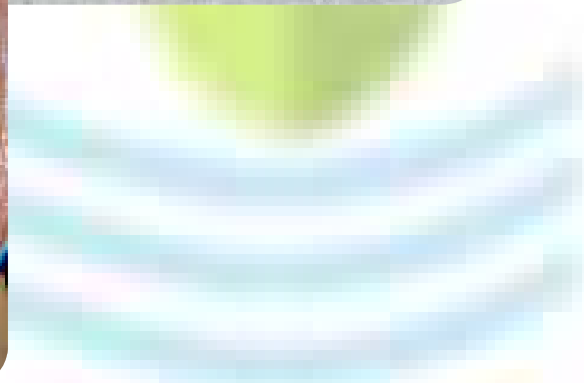
- Problemas de apertura y cierre por agarrotamiento de elastómero de la mariposa con el elastómero del cuerpo.
- Rotura de las manetas de manipulación de la válvula.
- Rotura del tornillo que une el eje del volante con el desmultiplicador.
- Debido a la presión, hay válvulas que se les sale el eje de la mariposa por la parte inferior del cuerpo de esta.

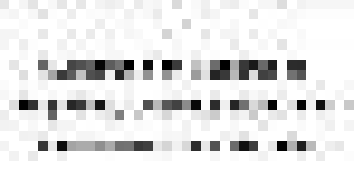




# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE MARIPOSA

# MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS





## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

## INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS

### ASPECTOS CLAVE:

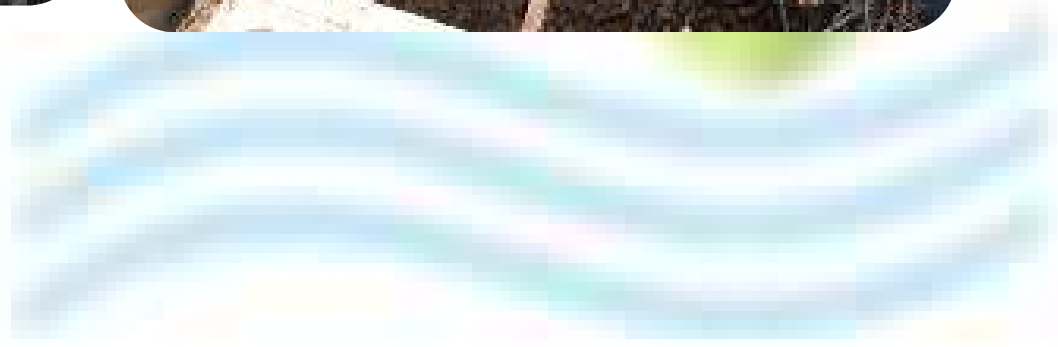
- Se colocan a la salida de los hidrantes o en las tomas de modo que su apertura o cierre pueda ser realizado directamente por los agricultores.
- Algunas disponen de uniones ranuradas, que evitan el empleo de bridas de conexión entre elementos. Este hecho reduce el tiempo de instalación, el coste de las válvulas y la tornillería de conexión.
- Interesa instalar la misma marca y modelo que las de seccionamiento de la red de riego, de tal modo que haya una mayor unificación de elementos de las obras, hecho que favorece la explotación y mantenimiento por parte de las CCRR.

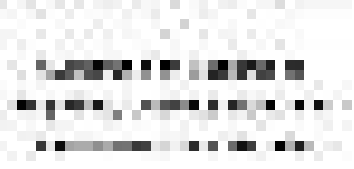




# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

# INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS





## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

## MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- En las válvulas de corte: manipulación de las válvulas de compuerta y mariposa de las tomas, hidrantes, desagües, ventosas y red de riego. En revisión fuera de campaña tener cuidado de dejar sin tensión el cierre elástico. Apertura a 45º o a media abertura en vacío.
- Pintura de las válvulas: revisión del estado.
- En caso de ser necesario realizar una sustitución, limpieza, operación, etc... durante la campaña de riego, encontrándose la red de riego presurizada, y ante la proximidad de operarios a las diferentes parte de la misma, se deben extremar las medidas de seguridad.

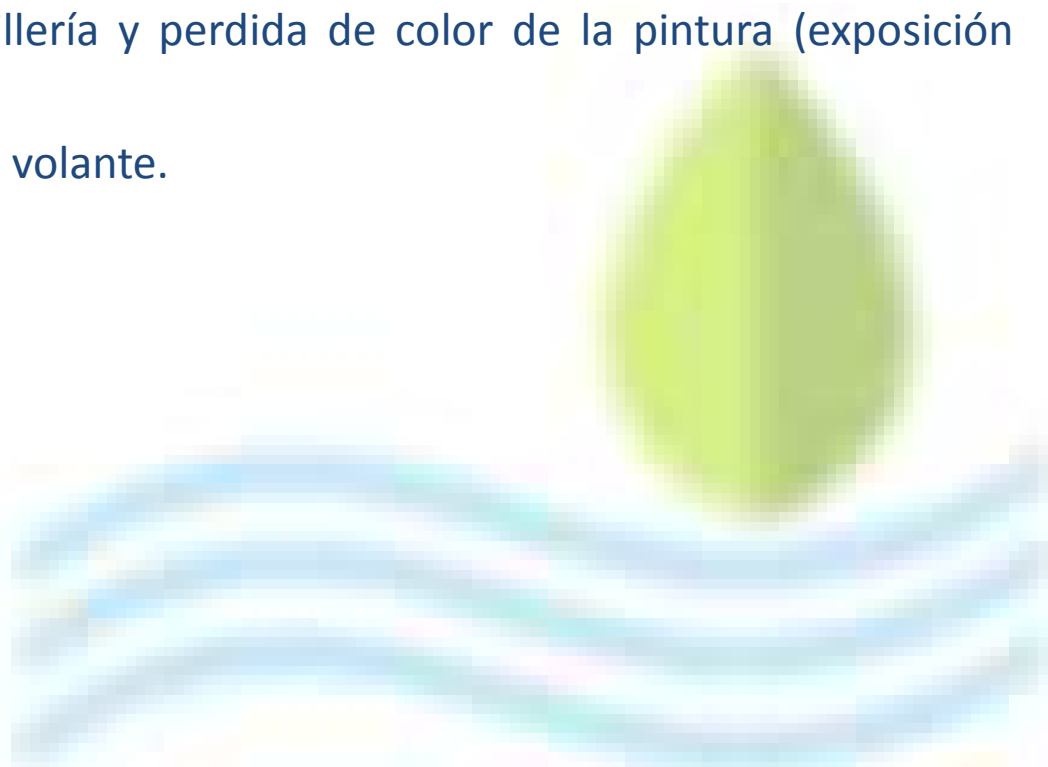


## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

## MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Problemas en el elastómero de la de la compuerta, cuando estas se utilizan para regular.
- Oxidación del volante, de la tornillería y perdida de color de la pintura (exposición solar directa).
- Hurtos, a veces exclusivamente del volante.



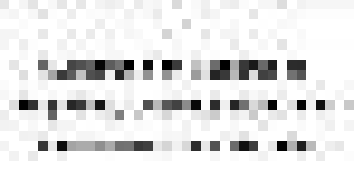


## VÁLVULAS HIDRÁULICAS

## INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS

### ASPECTOS CLAVE:

- No diseñadas para funcionar con presión atmosférica aguas abajo durante un tiempo prolongado, ya que la cavitación produciría su rotura. Por ello debe estar debidamente conectado el amueblamiento o equipamiento de riego o la red terciaria aguas abajo de las mismas, regulando presión o limitando caudal dentro del intervalo para el que fueron fabricadas.
- Su posición dentro de la arqueta del hidrante debe favorecer su manipulación, ante operaciones de explotación y mantenimiento.
- El empleo de pilotos de dos o tres vías tiene sus ventajas e inconvenientes respectivamente. Si hay problemas de presión disponible en determinados hidrantes o tomas, se recomienda emplear en ellos pilotos de 3 vías (menor pérdida de carga).
- Algunas disponen de uniones ranuradas, que evitan el empleo de bridas de conexión entre elementos. Este hecho reduce el tiempo de instalación, el coste de las válvulas y la tornillería de conexión.



## VÁLVULAS HIDRÁULICAS

## INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS

### + ASPECTOS CLAVE:

- Importancia de las pruebas en fábrica. Aparte de la estanquidad del cuerpo, las válvulas deben llegar a obra perfectamente taradas (presión y caudal) a través de sus pilotos (regulador y limitador).
- Debe seleccionarse un número suficiente de válvulas de cada lote (muestra representativa), de cada tamaño o diámetro, en presencia de la Dirección de Obra, constructora y empresa de control de calidad.
- El fabricante debe asegurar el correcto tarado del 100% de las válvulas.
- Mayor importancia del correcto tarado de la limitación de caudal, ya que es más complicado verificarlo en campo respecto a la regulación de presión. Esta última basta con disponer de una llave para regular el tornillo del piloto, y de un manómetro de glicerina situado aguas abajo de la válvula (orificios suficientes a tal efecto en la propia válvula hidráulica o línea del hidrante).
- Sellado de los pilotos limitadores de caudal.

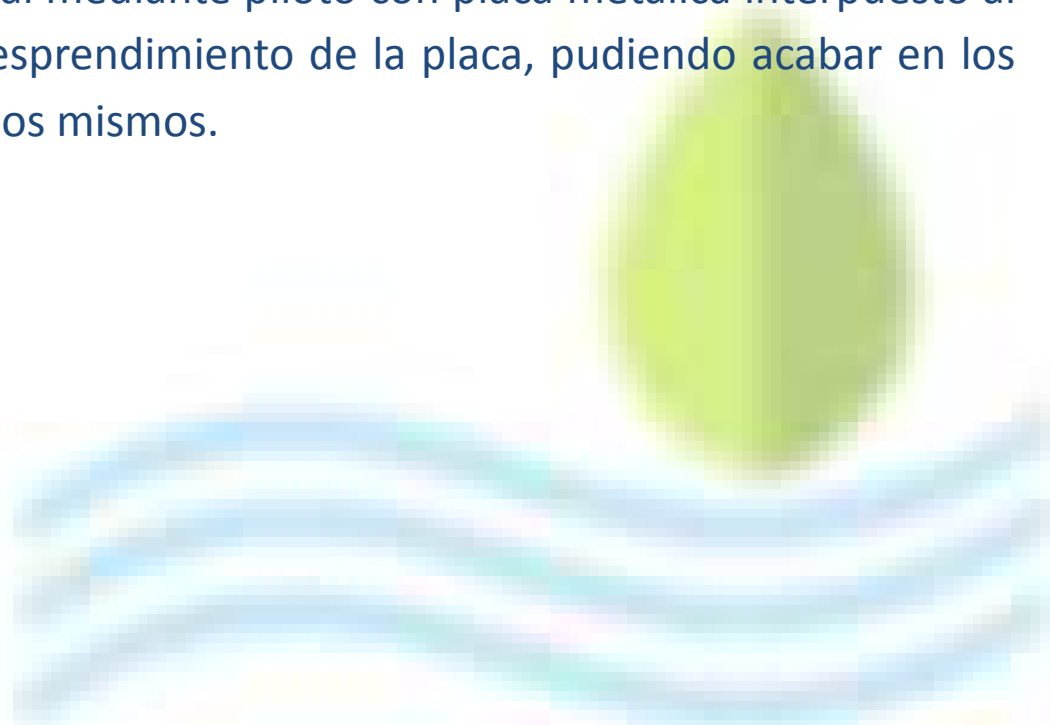


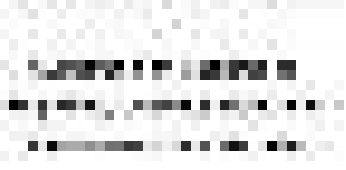
## VÁLVULAS HIDRÁULICAS

## INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Los pilotos metálicos limitadores de caudal y los reductores de presión se pueden rajar frente a las heladas.
- Los sistemas de limitación de caudal mediante piloto con placa metálica interpuesto al flujo provocan con el tiempo el desprendimiento de la placa, pudiendo acabar en los amueblamientos de riego y dañar los mismos.





# VÁLVULAS HIDRÁULICAS

# INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS





# VÁLVULAS HIDRÁULICAS

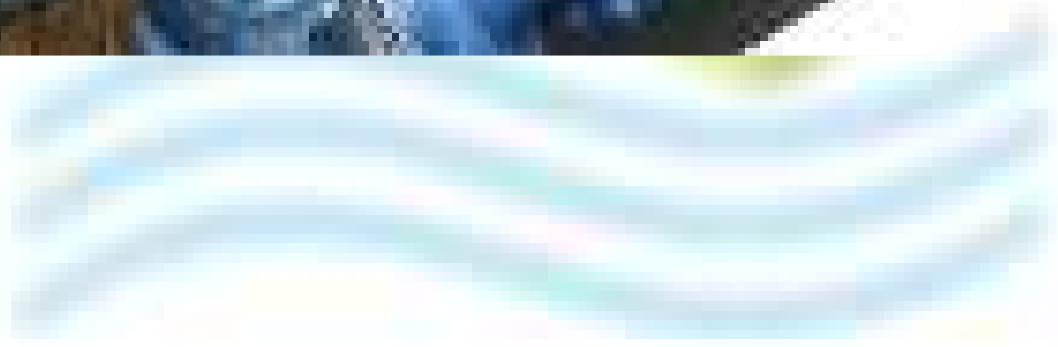
# INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS





# VÁLVULAS HIDRÁULICAS

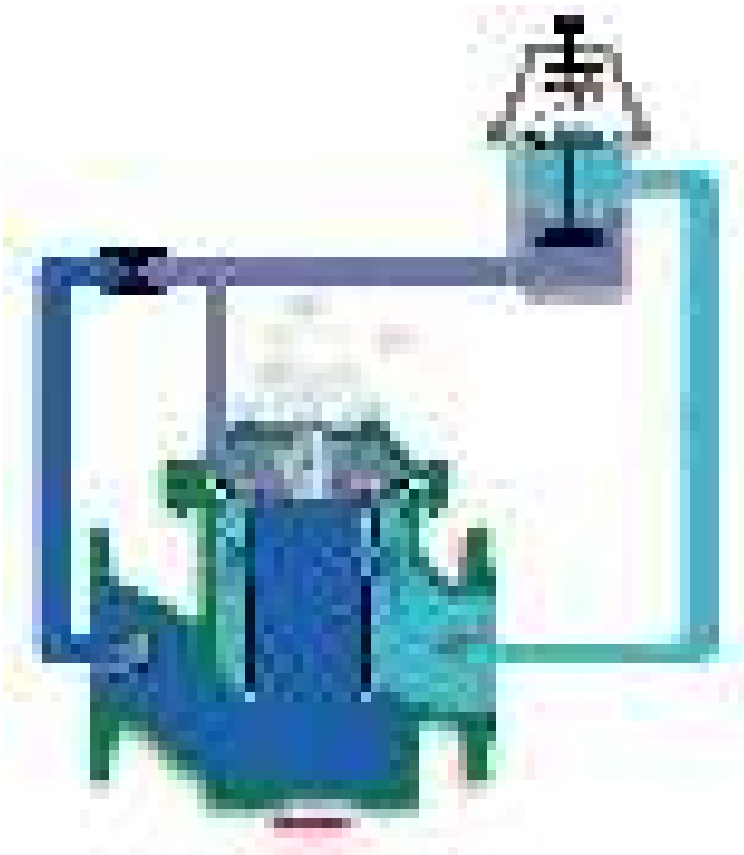
# INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS



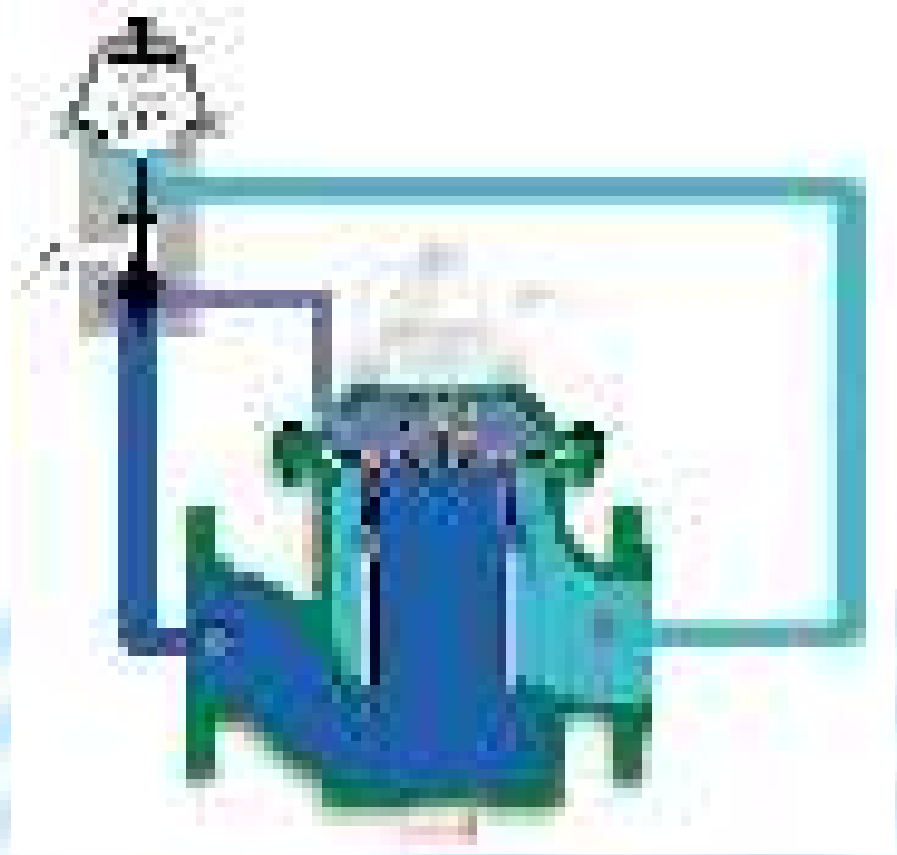
# VÁLVULAS HIDRÁULICAS

# INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS

Circuito de Control de 2 vías



Circuito de Control de 3 vías



# VÁLVULAS HIDRÁULICAS

# INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS

## TIPOS DE VÁLVULAS HIDRÁULICAS





## VÁLVULAS HIDRÁULICAS

## MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- Solicitar estado realización a CR y en su caso comprobar en hidrantes y tomas, en caso de posibles afecciones por heladas, el vaciado completo del colector del hidrante y de todos sus elementos. En las válvulas hidráulicas: soltar el micro-tubo situado en la parte más baja de la válvula hidráulica de manera que se vacíe el agua de la cámara de la misma, después de haber puesto la válvula de tres vías en open, en el caso que la hubiera. Si no la hay, soltar también el microtubo de la cámara. En el caso de los pilotos, soltar dos micro-tubos del mismo para romper el efecto de vacío que pudiera existir entre las micro-cámaras y evitar que el agua pueda quedar dentro (poco antes del comienzo de la -auto-, conectar los micro-tubos a los pilotos y a las válvulas hidráulicas).
- Pintura de las válvulas: revisión del estado.

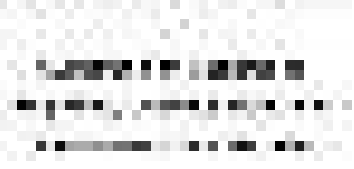


## VÁLVULAS HIDRÁULICAS

## MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS

### + ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- En caso de ser necesario realizar una sustitución, limpieza, operación, etc... durante la campaña de riego, encontrándose la red de riego presurizada, y ante la proximidad de operarios a las diferentes parte de la misma, se deben extremar las medidas de seguridad.
- Comprobar estado de los microtubos de las válvulas hidráulicas, comprobando que estén limpios, sustituyendo todos aquellos que estén pinzados o rotos. Conexiones: comprobar que todas las conexiones están correctamente selladas mediante cinta teflón, juntas, acoples, tornillos y tuercas.

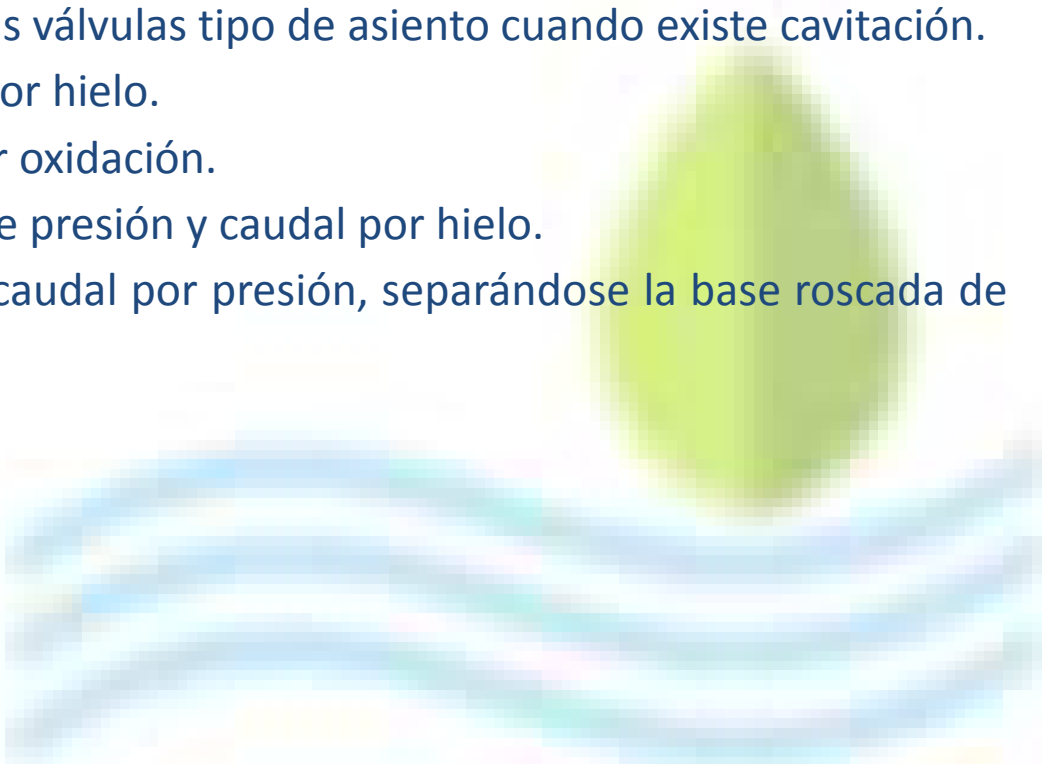


## VÁLVULAS HIDRÁULICAS

## MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Deformación de la membrana de las válvulas tipo globo cuando se utilizan para regular.
- Deformación de la membrana de las válvulas tipo de asiento cuando existe cavitación.
- Rotura del cuerpo de las carcacas por hielo.
- Rotura de la válvula de tres vías por oxidación.
- Rotura de los pilotos reguladores de presión y caudal por hielo.
- Rotura de los pilotos de presión y caudal por presión, separándose la base roscada de la carcaca, del cuerpo del piloto.

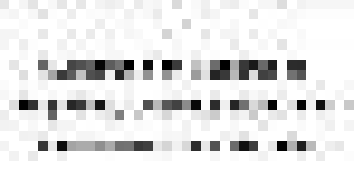




# VÁLVULAS HIDRÁULICAS

# MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS





## PURGADORES

## INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS

### ASPECTOS CLAVE:

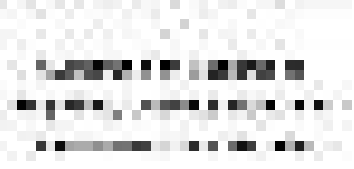
- Se instalan en la red acorde a la recomendación 1,6 x PN de las tuberías.
- Están situados aguas arriba de la válvula de corte de mariposa.
- Deben disponer de válvula de corte de bola para poder hacer reparaciones o sustituciones.
- La anterior válvula de bola se instala en una té con otra derivación seccionada mediante otra válvula de bola, de tal modo que permite el acoplamiento de un transductor de presión (permite la detección de fugas en ramales) o manómetro de glicerina (permite comprobación de presión in situ).



# PURGADORES

# INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS



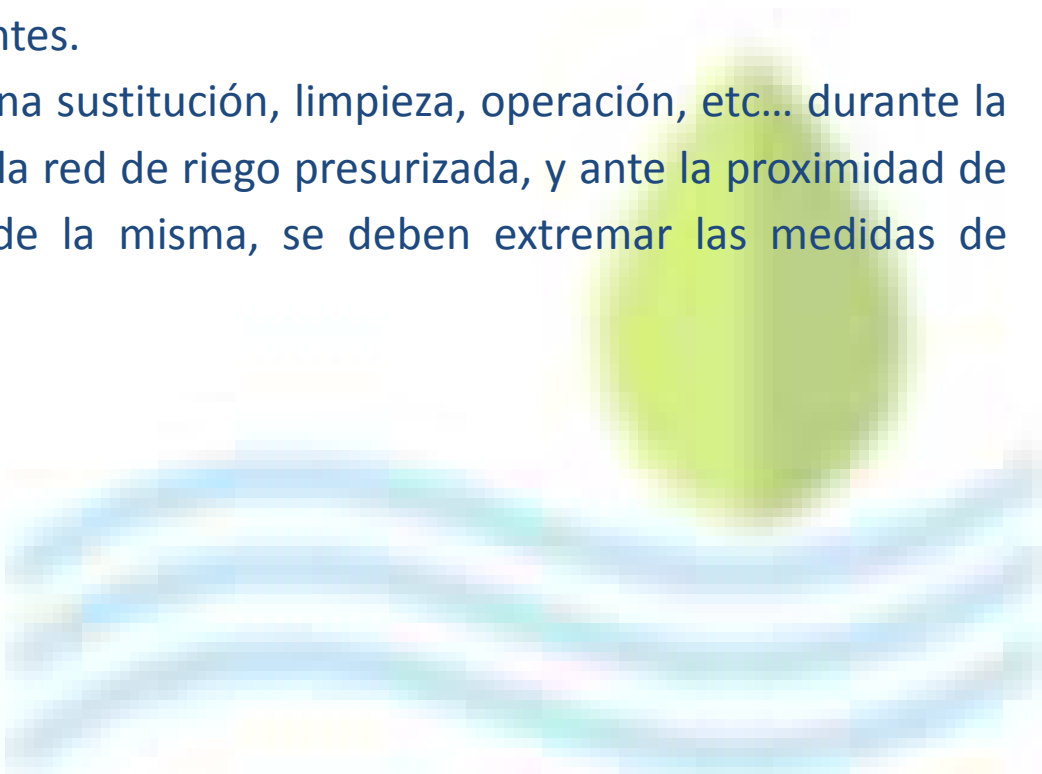


## PURGADORES

## MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- Comprobar estado de limpieza de las ventosas: en caso de suciedad que pueda provocar su pérdida de funcionalidad se debe realizar desmontaje y limpieza de las ventosas de la red de riego e hidrantes.
- En caso de ser necesario realizar una sustitución, limpieza, operación, etc... durante la campaña de riego, encontrándose la red de riego presurizada, y ante la proximidad de operarios a las diferentes parte de la misma, se deben extremar las medidas de seguridad.



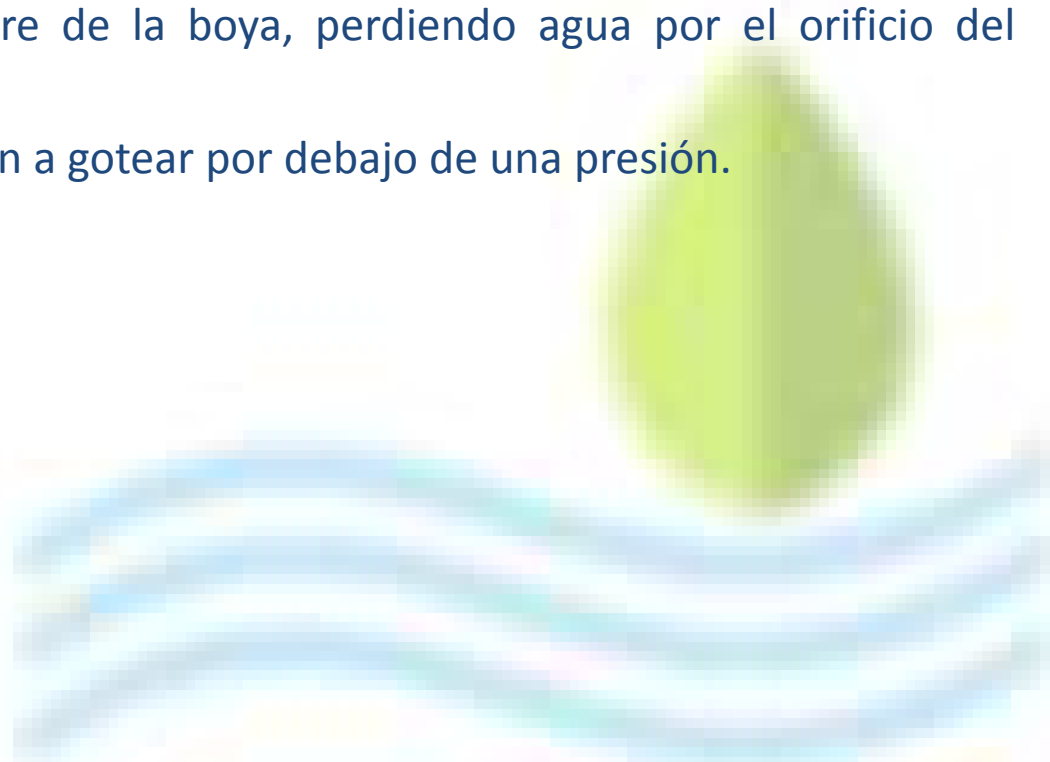


## PURGADORES

## MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Rotura por oxidación de la pieza de latón que une la válvula de bola con el carrete del colector del hidrante.
- Obturación por suciedad del cierre de la boya, perdiendo agua por el orificio del purgador.
- Si se despresuriza la red, comienzan a gotear por debajo de una presión.





# PURGADORES

# MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS



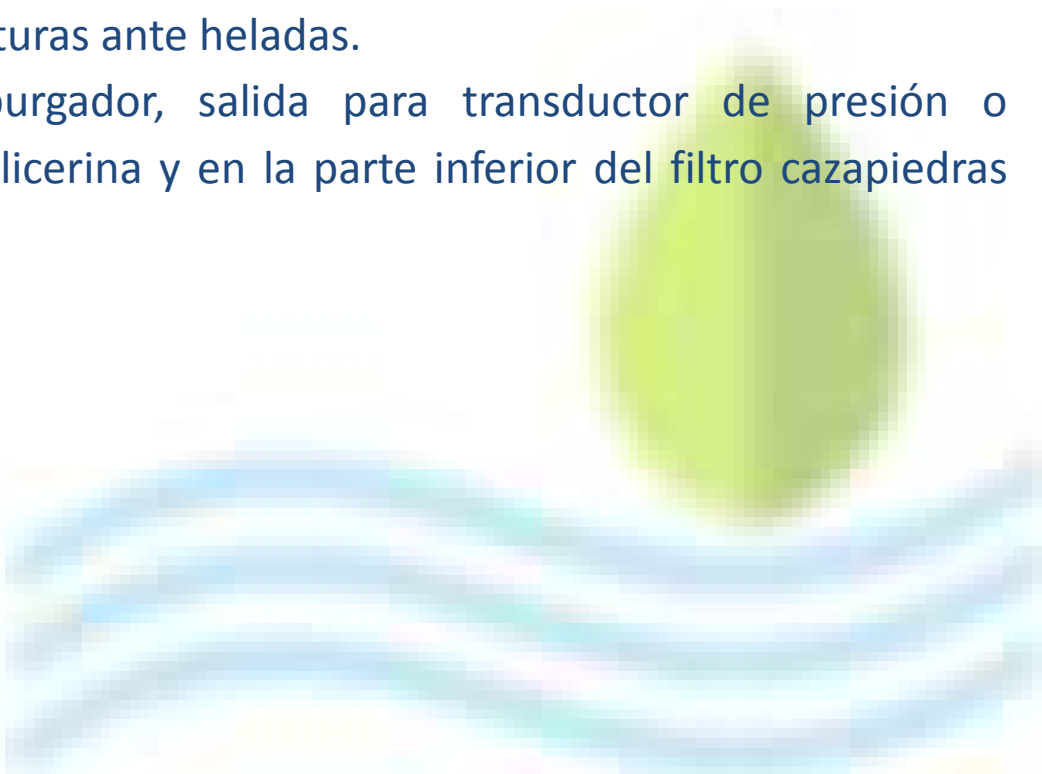


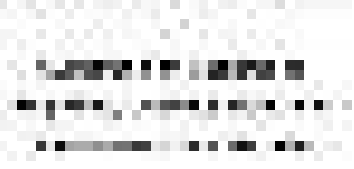
## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE BOLA

## INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS

### ASPECTOS CLAVE:

- Disponen de maneta de accionamiento de plástico, tipo mariposa.
- La bola debe venir perforada, para conseguir la evacuación del agua en contacto superficial con la misma y evitar roturas ante heladas.
- Se instalan a la entrada del purgador, salida para transductor de presión o acoplamiento de manómetro de glicerina y en la parte inferior del filtro cazapiedras para permitir su desagüe.





## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE BOLA

## INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- La bola debe venir perforada de fábrica. En caso contrario, si se hace la perforación en obra, pierde su protección y comienza la oxidación de la bola por ese punto.





# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE BOLA

# INSTALACIÓN en HIDRANTES Y TOMAS



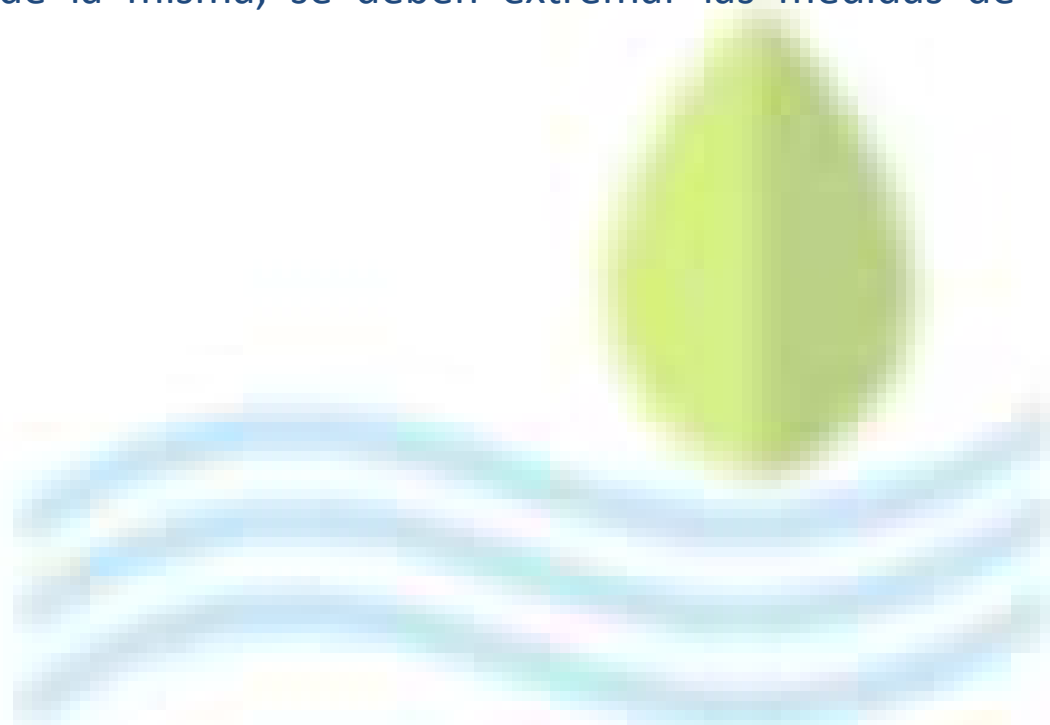


## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE BOLA

## MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- En caso de ser necesario realizar una sustitución, limpieza, operación, etc... durante la campaña de riego, encontrándose la red de riego presurizada, y ante la proximidad de operarios a las diferentes parte de la misma, se deben extremar las medidas de seguridad.







## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE BOLA

## MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Se rajan por el hielo si durante la campaña invernal no se colocan en posición entre abierta.
- Se oxidan en la unión roscada aguas arriba de esta.





# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE BOLA

# MANEJO en HIDRANTES Y TOMAS





## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

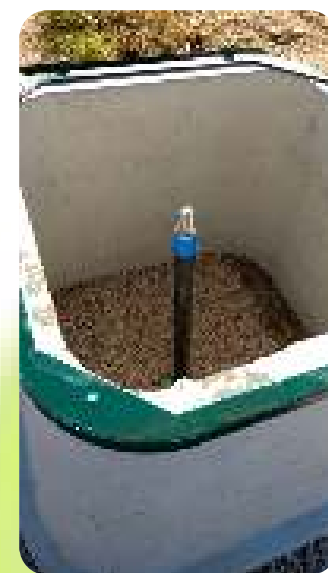
## INSTALACIÓN en DESAGÜES DE RED

### ASPECTOS CLAVE:

- Mismas consideraciones que las ubicadas en las tuberías principales de las redes de riego.
- Comprobar la calidad de la tornillería para evitar su oxidación.
- Trabajan con la red presurizada por un lado y sin presión al otro, seccionando el paso del agua a un tramo de tubería situada aguas abajo de la misma, que desemboca en un POZO DE DESAGÜE.
- Sólo cuando es necesaria una limpieza a presión se accionan. En el pozo de desagüe se produce la rotura de la carga, y el agua rebosa de manera controlada hacia cauces naturales, cunetas, etc...
- Aunque se trata de puntos posibles de desagüe de la red, se les puede denominar puntos de limpieza a presión de la red.
- Se ubican al final de los ramales, así como en intersecciones de la red con arroyos ya que la capacidad de desagüe/limpieza es superior.

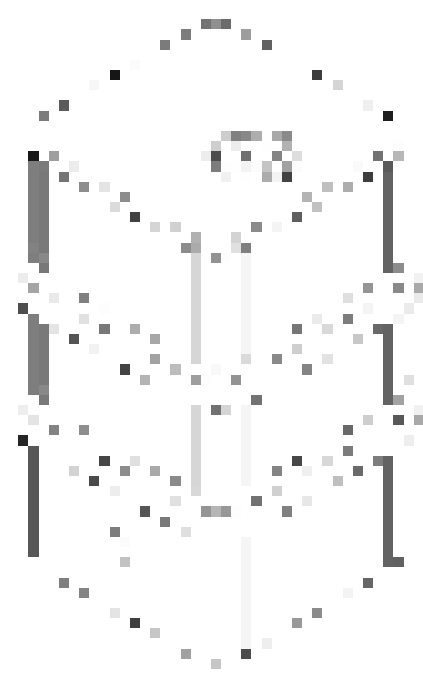
# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

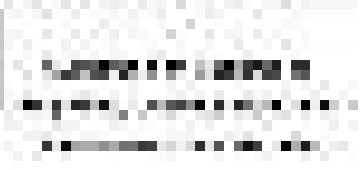
# INSTALACIÓN en DESAGÜES DE RED



# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

# INSTALACIÓN en DESAGÜES DE RED

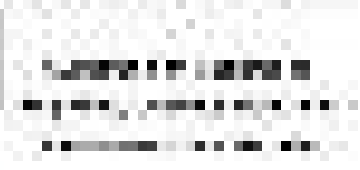




# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

# INSTALACIÓN en DESAGÜES DE RED





# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

# INSTALACIÓN en DESAGÜES DE RED





## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

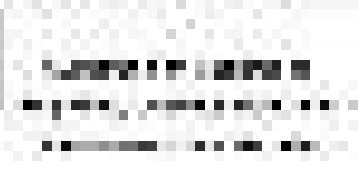
## MANEJO en DESAGÜES DE RED

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- Mismas consideraciones que las ubicadas en las tuberías principales.
- Comprobar el estado de las válvulas de corte de los desagües. En redes de distribución con posibles afecciones por heladas: fuera de campaña, comprobar el vaciado parcial de la red, hasta que no haya presión.





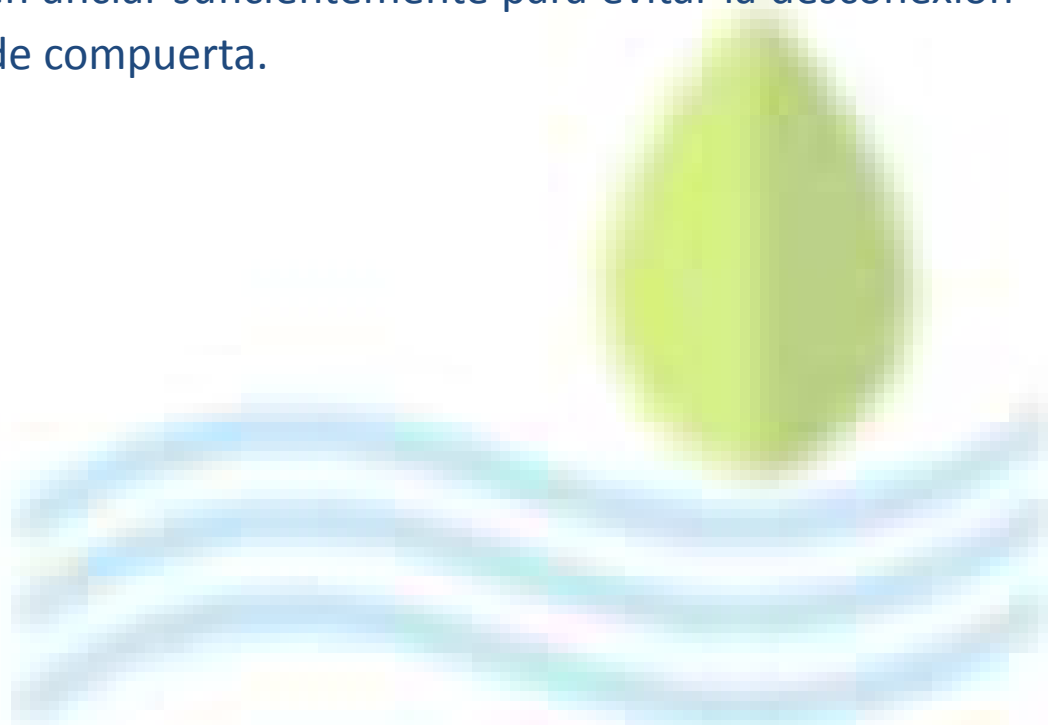


## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE COMPUERTA

## MANEJO en DESAGÜES DE RED

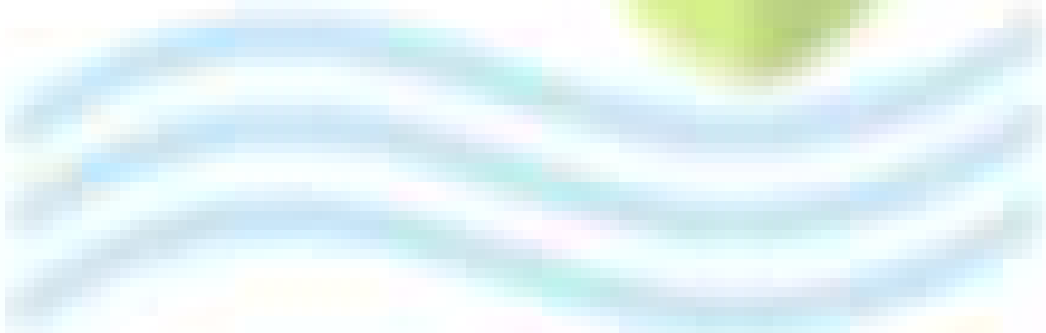
### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Si se hace mucha fuerza sobre el eje telescópico de esta se puede romper el anillo del husillo.
- Si la velocidad es excesiva, se deben anclar suficientemente para evitar la desconexión del tubo de desagüe de la válvula de compuerta.





# INSTALACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE VÁLVULAS EN OTRAS INFRAESTRUCTURAS





## CHIMENEAS DE EQUILIBRIO Y AIREACIÓN

## INSTALACIÓN en TUBERÍAS ABASTECIMIENTO

### ASPECTOS CLAVE:

- Se instalan en sustitución de ventosas en tramos con poca carga de agua (tuberías de abastecimiento de longitud considerable que comunican balsas con estaciones de bombeo).
- Cuando la carga de agua supera un umbral se pueden sustituir por ventosas para evitar el impacto visual que suponen chimeneas muy altas.
- Existen ventosas de baja presión que pueden cerrar a 0,2 mca (20 cmca), las habituales de las redes de distribución en carga operan a partir de 2 mca.
- El diámetro de la chimenea se diseña con los mismos criterios que una ventosa dado que el caso más desfavorable se produce en la admisión de aire en caso de rotura franca.
- La salida se debe orientar hacia donde, en caso de expulsar agua, no afecte a seres vivos, suelos agrícolas y/o cultivos.
- Se instalan rejillas a la salida para evitar entrada de avifauna.



# CHIMENEAS DE EQUILIBRIO Y AIREACIÓN

# INSTALACIÓN en TUBERÍAS ABASTECIMIENTO



# CHIMENEAS DE EQUILIBRIO Y AIREACIÓN

# INSTALACIÓN en TUBERÍAS ABASTECIMIENTO



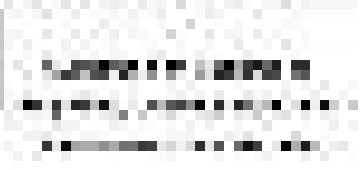
**pK 0+218**



**pK 1+448**

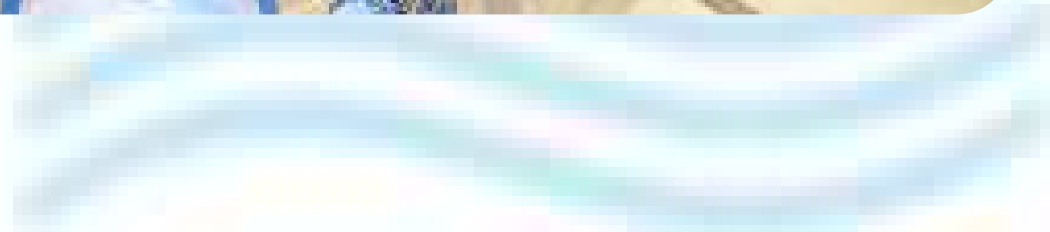


**pK 1+803**



# VÁLVULAS EN ESTACIONES DE BOMBEO

# DIFERENTES DISEÑOS DE EEBB

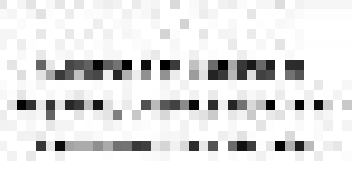




# VÁLVULAS EN ESTACIONES DE BOMBEO

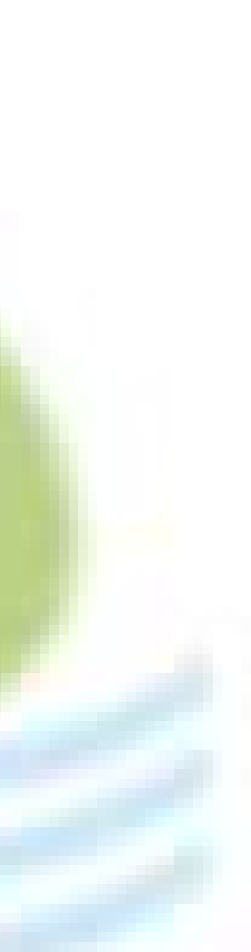
# DIFERENTES DISEÑOS DE EEBB





# VÁLVULAS EN ESTACIONES DE BOMBEO

# DIFERENTES DISEÑOS DE EEBB





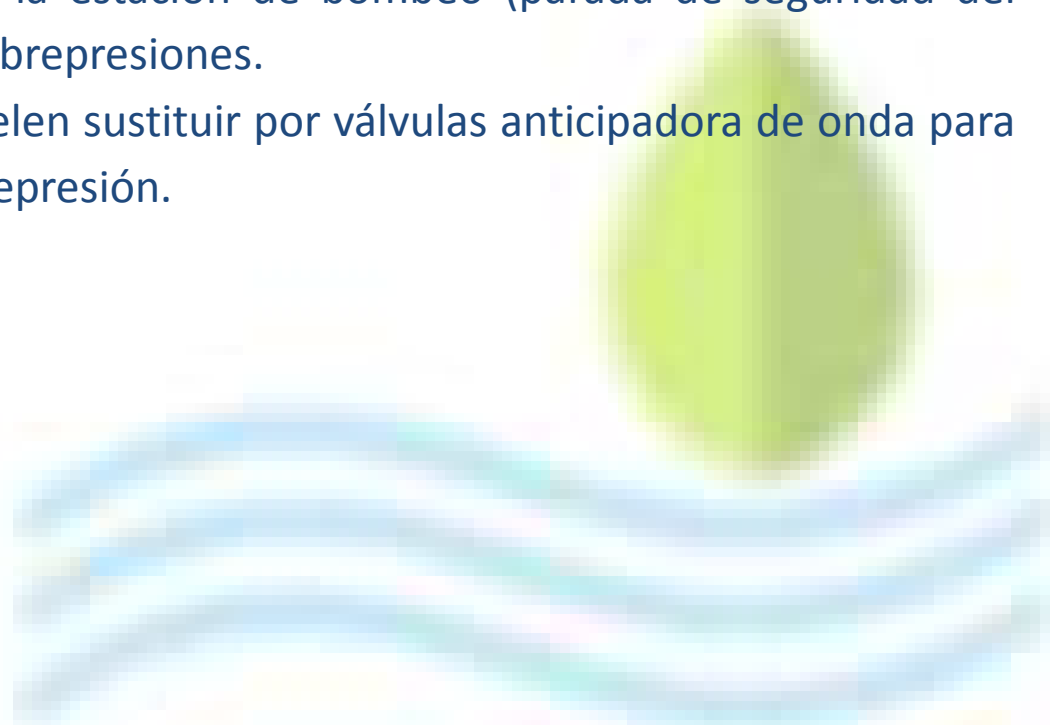


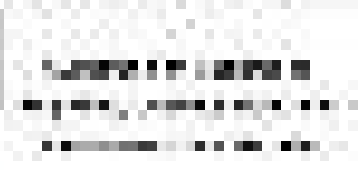
## VÁLVULAS DE ALIVIO

## INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO

### ASPECTOS CLAVE:

- Se diseñan en base a un cálculo de golpe de ariete de la instalación.
- Se colocan en el colector de impulsión del bombeo taradas ligeramente por encima de la presión máxima de trabajo de la estación de bombeo (parada de seguridad del control del bombeo) para evitar sobrepresiones.
- En caso de bombeos a balsa se suelen sustituir por válvulas anticipadora de onda para abrir antes de la llegada de la sobrepresión.





# VÁLVULAS DE ALIVIO

# INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO





## VÁLVULAS DE ALIVIO

## MANEJO en ESTACIONES DE BOMBEO

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- Comprobar que en la válvula de alivio se desmonte la válvula de aguja y que esté libre de incrustaciones.



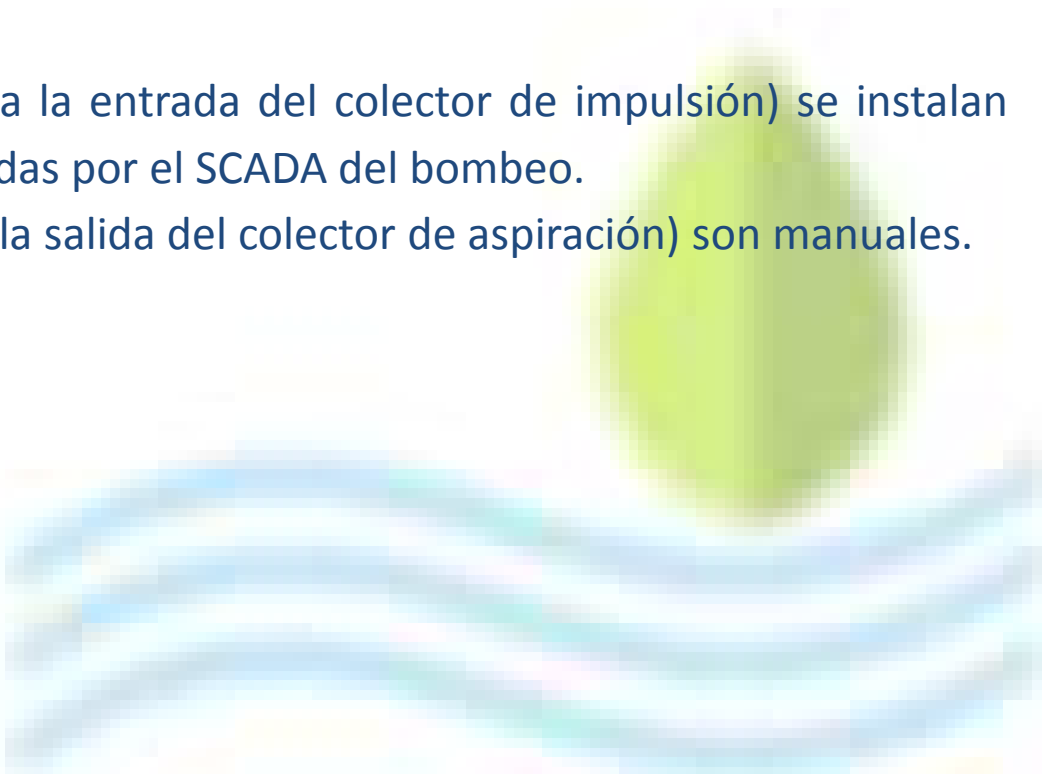


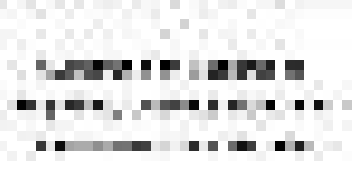
## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

## INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO

### ASPECTOS CLAVE:

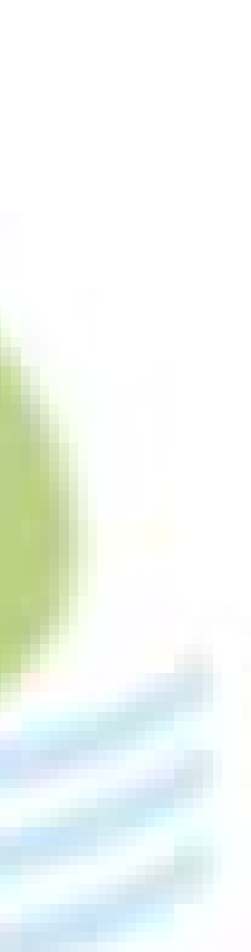
- Pueden ser de compuerta o de mariposa.
- Se instalan a la entrada del colector de aspiración del bombeo y en las líneas de cada bomba:
  - Aguas arriba de las bombas (a la entrada del colector de impulsión) se instalan motorizadas y están comandadas por el SCADA del bombeo.
  - Aguas abajo de las bombas (a la salida del colector de aspiración) son manuales.





# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

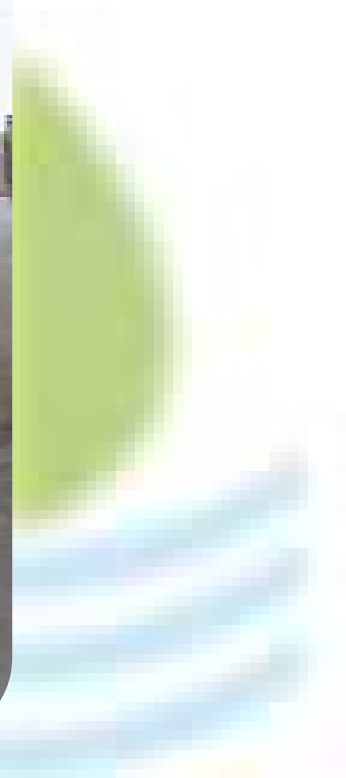
# INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO





# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

# INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO





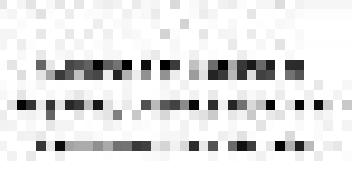
## VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

## MANEJO en ESTACIONES DE BOMBEO

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- Limpieza y mantenimiento de todos los elementos hidráulicos de la misma manera que en la red de riego: ventosas, filtros, válvulas de seccionamiento, etc...



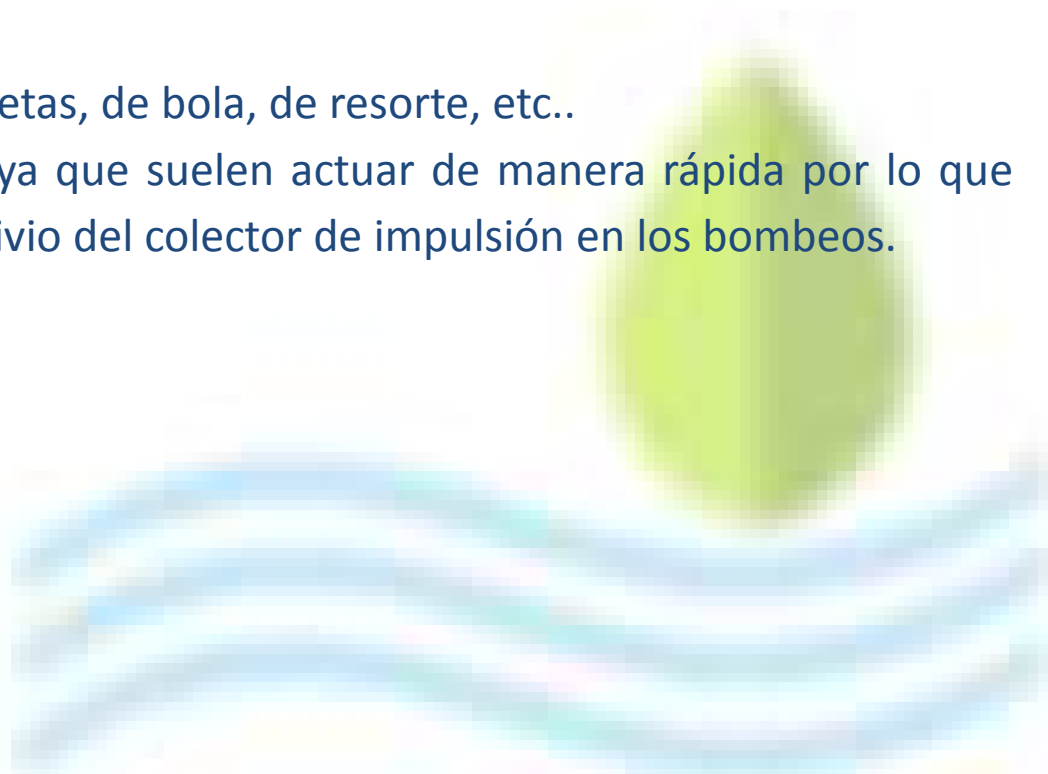


## VÁLVULAS DE RETENCIÓN

## INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO

### ASPECTOS CLAVE:

- En el caso de varias bombas en paralelo se coloca una válvula a la salida de cada bomba para evitar el retroceso del agua. También se suelen colocar en bypass entre el colector de aspiración e impulsión.
- Hay muchos tipos de válvulas: clapetas, de bola, de resorte, etc..
- Pueden provocar golpe de ariete ya que suelen actuar de manera rápida por lo que suelen ir asociadas a válvulas de alivio del colector de impulsión en los bombeos.





# VÁLVULAS DE RETENCIÓN

# INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO





# VÁLVULAS DE RETENCIÓN

# MANEJO en ESTACIONES DE BOMBEO

## POSIBLES INCIDENCIAS:

- A veces pueden dar problemas de pérdida de estanqueidad, teniendo que ser sustituidas.



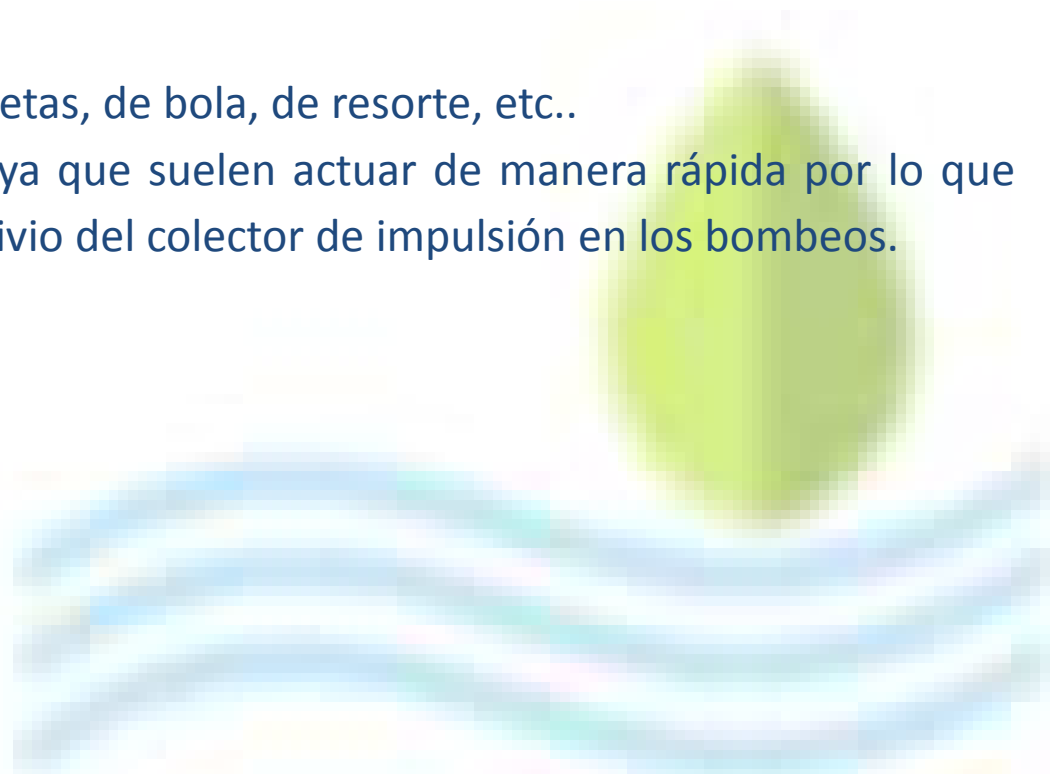


## VÁLVULAS DE RETENCIÓN

## INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO

### ASPECTOS CLAVE:

- En el caso de varias bombas en paralelo se coloca una válvula a la salida de cada bomba para evitar el retroceso del agua. También se suelen colocar en bypass entre el colector de aspiración e impulsión.
- Hay muchos tipos de válvulas: clapetas, de bola, de resorte, etc..
- Pueden provocar golpe de ariete ya que suelen actuar de manera rápida por lo que suelen ir asociadas a válvulas de alivio del colector de impulsión en los bombeos.





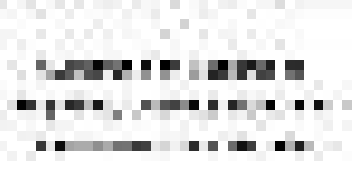
# VÁLVULAS DE RETENCIÓN

# MANEJO en ESTACIONES DE BOMBEO

## POSIBLES INCIDENCIAS:

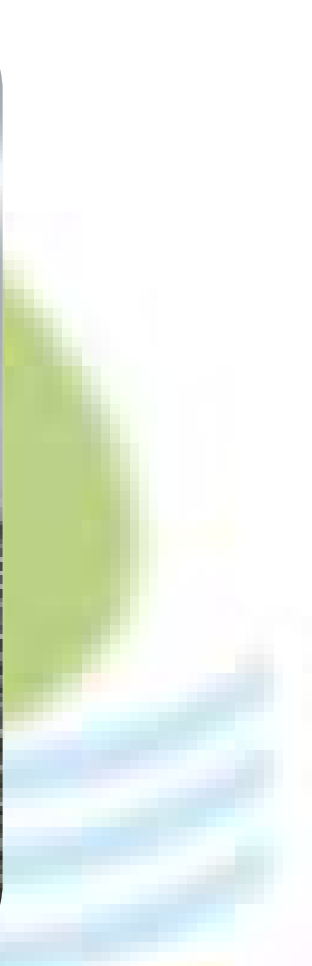
- A veces pueden dar problemas de perdida de estanqueidad, teniendo que ser sustituidas.





# VÁLVULAS DE AIREACIÓN (VENTOSAS)

# INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO

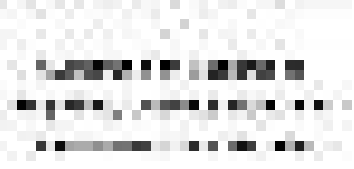




# VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO DE GUILLOTINA

## INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO



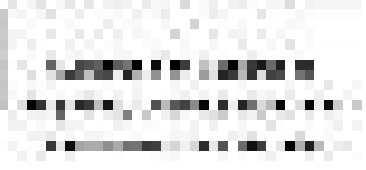


## VÁLVULAS TIPO COMPUERTA BUREAU

## INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO

### ASPECTOS CLAVE:

- Las válvulas tipo Bureau son compuertas de alta seguridad y fiabilidad en cuanto a garantía de maniobra en cualquier circunstancia o condiciones de caudal.
- El diseño de estas compuertas por parte del *Bureau of Reclamation* vino a resolver los problemas que presentan algunas compuertas, como las vibraciones producidas en las maniobras por tableros que no apoyaban en los laterales en posiciones intermedias, integraba la aducción de aire para evitar daños en posiciones intermedias y **minimizan los problemas generados por las ranuras inferiores en las válvulas circulares.**
- Son cerradas, se instalan en conductos, de paso totalmente libre en apertura total, no presentan ranura inferior y su sección de paso es rectangular.
- Su construcción en la actualidad es casi siempre mecano-soldada.
- Se utilizan como compuertas de seguridad por su robustez y garantía de maniobra. Su concepción es para uso todo/nada aunque, por su robustez, pueden regular caudales a costa de reducir su vida útil.

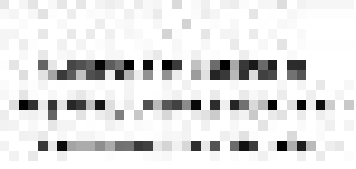


# VÁLVULAS TIPO COMPUERTA BUREAU

# INSTALACIÓN en ESTACIONES DE BOMBEO





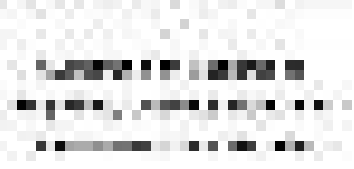


## COMPUERTAS DE SECCIONAMIENTO

## INSTALACIÓN en BALSAS DE REGULACIÓN

### ASPECTOS CLAVE:

- Si bien su función es la de cortar la entrada de agua a la balsa es posible automatizarlas para dotarlas de funciones de regulación del caudal de entrada y poder accionar de manera remota en caso de emergencia.
- Suelen instalarse en los canales de entrada de las balsas y van asociadas a rejas de desbaste que impidan la entrada de elementos voluminosos (ramas, animales, etc) que impidan la manipulación de la compuerta.
- Especial cuidado en el diseño del marco guía, tablero de la compuerta y en el dimensionado del husillo (eje de accionamiento) y del actuador en función del par de maniobra de apertura.
- Suele tratarse de compuertas murales colocadas al inicio de la tubería de abastecimiento cuando aún no hay carga suficiente (proximidad a la balsa).



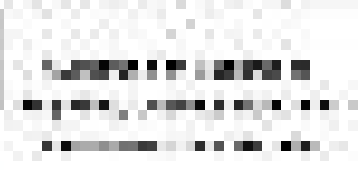
## COMPUERTAS DE SECCIONAMIENTO

## INSTALACIÓN en BALSAS DE REGULACIÓN

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Es importante el engrasado de husillos y su manipulación al menos 2-3 veces al año para evitar agarrotamientos.





# COMPUERTAS DE SECCIONAMIENTO

# INSTALACIÓN en BALSAS DE REGULACIÓN





## COMPUERTAS DE SECCIONAMIENTO

## MANEJO en BALSAS DE REGULACIÓN

### ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- Realizar maniobras periódicas y reapriete de tornillería.
- Comprobación de estanqueidad y oxidación.



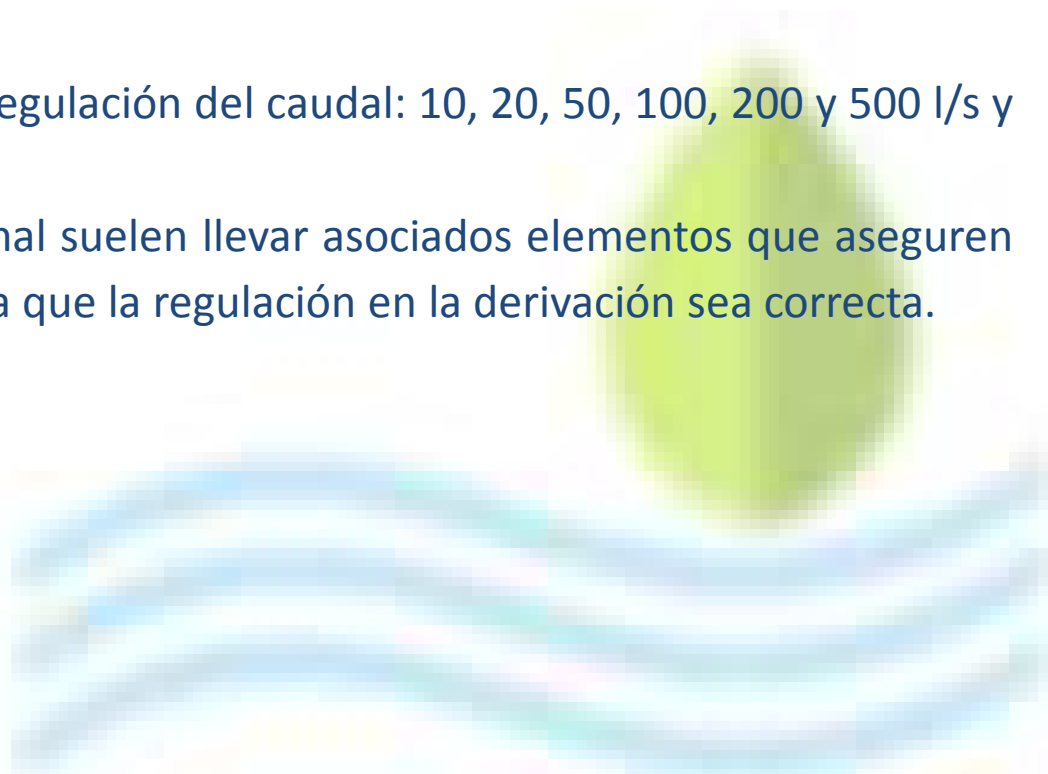


## COMPUERTAS MODULARES

## INSTALACIÓN en BALSAS DE REGULACIÓN

### ASPECTOS CLAVE:

- Regulan el caudal de entrada o salida de una balsa.
- También se instalan ante limitaciones del Organismo de Cuenca en la toma o por regulaciones de riego en la salida.
- Ofrecen muchas posibilidades de regulación del caudal: 10, 20, 50, 100, 200 y 500 l/s y todas sus combinaciones.
- Si se instalan en la toma de un canal suelen llevar asociados elementos que aseguren el nivel constante aguas arriba para que la regulación en la derivación sea correcta.





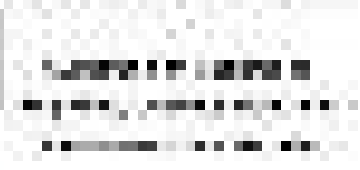
## COMPUERTAS MODULARES

## INSTALACIÓN en BALSAS DE REGULACIÓN

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Es importante su manipulación al menos 2-3 veces al año para evitar agarrotamientos.





# COMPUERTAS MODULARES

# INSTALACIÓN en BALSAS DE REGULACIÓN





# COMPUERTAS MODULARES

# MANEJO en BALSAS DE REGULACIÓN

## ASPECTOS CLAVE Y CONSEJOS DE MANTENIMIENTO:

- Realizar maniobras periódicas y reapriete de tornillería.
- Comprobación de estanqueidad y oxidación.





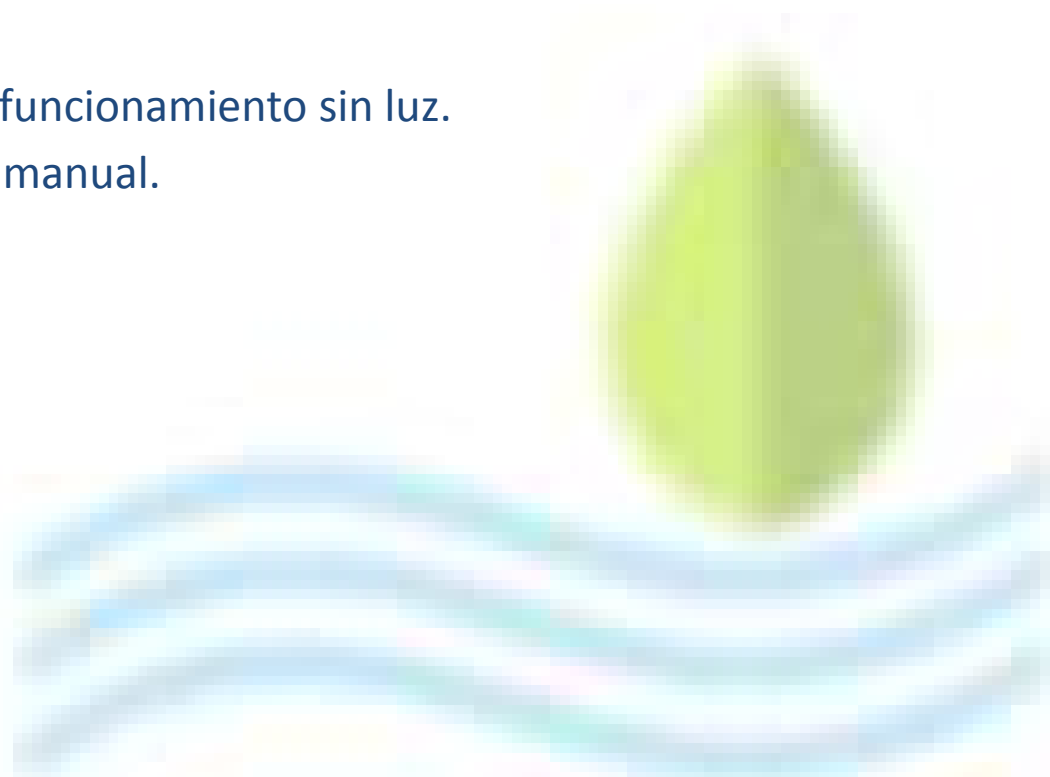


## VÁLVULAS DE SOBREVELOCIDAD

## INSTALACIÓN en BALSAS DE REGULACIÓN

### ASPECTOS CLAVE:

- Tarado de caudal superior al caudal máximo de funcionamiento.
- Colocación de válvula de admisión de aire, aguas abajo en sentido descendente con capacidad de entrada de aire.
- Solución mecánica para garantizar funcionamiento sin luz.
- Interesa rearme con electricidad o manual.



# VÁLVULAS DE SOBREVOLOCIDAD

# INSTALACIÓN en BALSAS DE REGULACIÓN





## VÁLVULAS DE SOBREVOLOCIDAD

## MANEJO en BALSAS DE REGULACIÓN

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Suelen dar problemas de no detectar la velocidad generada por el aumento de caudal, en el caso de roturas de tuberías.



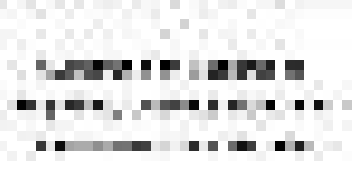


## COMPUERTAS MURALES

## INSTALACIÓN en ESTACIONES DE FILTRADO

### ASPECTOS CLAVE:

- Debido a que es un elemento continuamente expuesto al aire y el agua los componentes móviles en materiales no afectados por la oxidación.
- Lo muros deben tener una planimetría correcta. Un abombamiento de un encofrado impide su correcto asentamiento.
- Dimensionar correctamente los esfuerzos debido a los empujes de agua, altura de la maniobra y longitud del eje motos.
- Ajustar los finales de carrera correctamente.
- No son completamente estancas. La normativa de fabricación permiten una pérdida de hasta 1 litro por minuto y metro de junta.



# COMPUERTAS MURALES

# INSTALACIÓN en ESTACIONES DE FILTRADO





## COMPUERTAS MURALES

## INSTALACIÓN en ESTACIONES DE FILTRADO

### POSIBLES INCIDENCIAS:

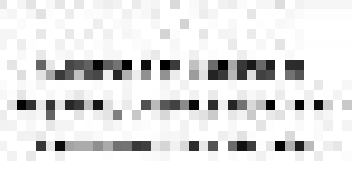
- Problemas de estanqueidad entre las compuertas y los muros de hormigón.



# COMPUERTAS MURALES

# INSTALACIÓN en ESTACIONES DE FILTRADO



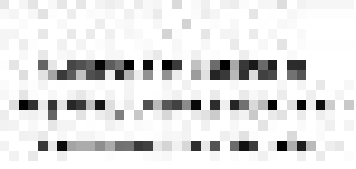


# VÁLVULAS DE COMPUERTA Y AIREACIÓN

# INSTALACIÓN en ESTACIONES DE FILTRADO





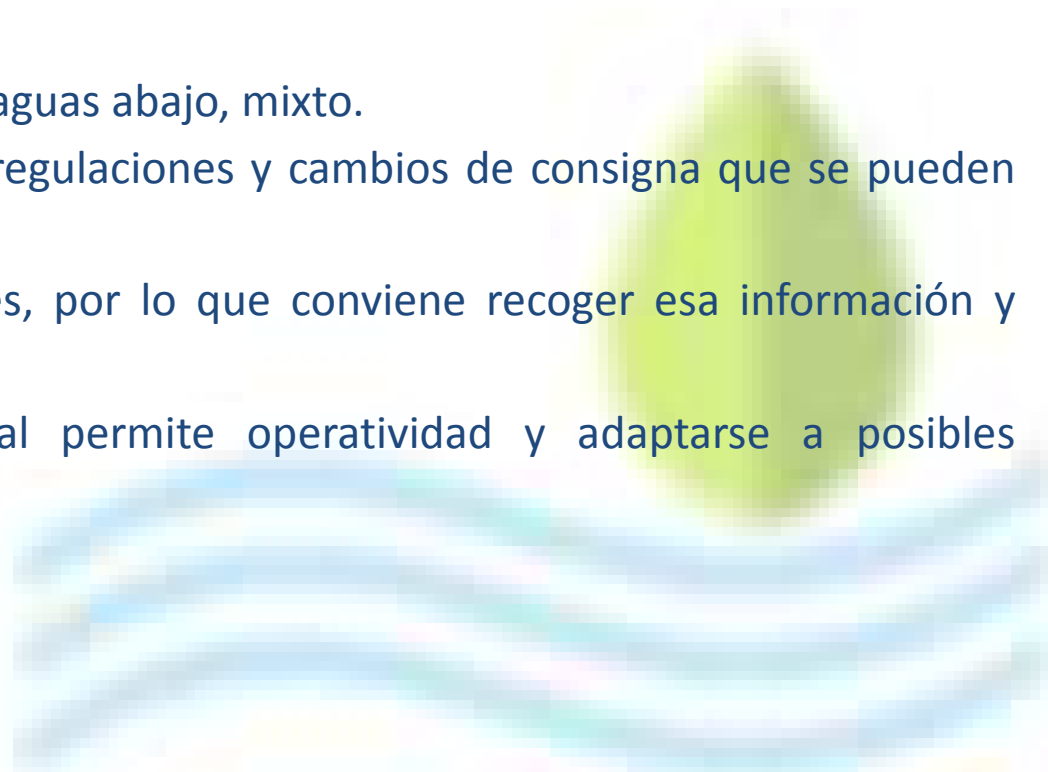


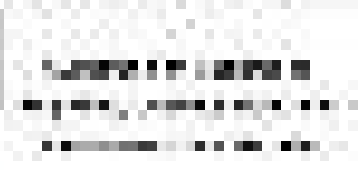
## COMPUERTAS DE NIVEL CONSTANTE

## INSTALACIÓN en CANALES

### ASPECTOS CLAVE:

- Elementos para elevar la lámina de agua en sitios puntuales que permitan variaciones a la altura de lámina. Aplicadas para asegurar altura de agua en tomas laterales, y regulación de canales.
- Varios tipos de nivel aguas arriba, aguas abajo, mixto.
- Las compuertas mixtas permiten regulaciones y cambios de consigna que se pueden automatizar.
- Permiten aforamientos por niveles, por lo que conviene recoger esa información y traducirla a caudales.
- La automatización a tiempo real permite operatividad y adaptarse a posibles sucesos.





# COMPUERTAS DE NIVEL CONSTANTE

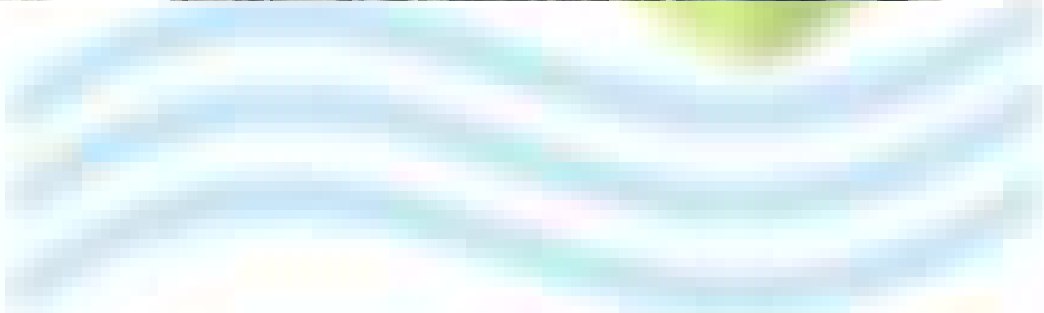
# INSTALACIÓN en CANALES





# COMPUERTAS DE NIVEL CONSTANTE

# INSTALACIÓN en CANALES





## PICOS DE PATO

## EJECUCIÓN en CANALES

### ASPECTOS CLAVE:

- Elementos para elevar la lámina de agua en sitios puntuales de manera permanente. Sobre todo para asegurar altura de agua en tomas laterales.
- El diseño debe contemplar todas las combinaciones de caudales. En especial tiene que ser capaz de evacuar todo el caudal que le pueda llegar a ese punto por el canal sin sobrepasar la cota máxima del canal. Es decir, sin desbordar.
- Se debe instalar una compuerta de vaciado para limpiezas y mantenimiento. Esto es debido a que en algunos momentos el agua estará retenida o a velocidades muy bajas, lo cual produce que cualquier elemento que traiga en suspensión acabe precipitando y acumulando.
- Se deben instalar con distancia suficiente a la toma lateral para evitar que los elementos que pueda traer el agua (algas filamentosas, finos en suspensión, etc) se acumulen en el mismo y acaben entrando en la toma lateral. Sobre todo si estas tomas son derivaciones a bombeos.

# COMPUERTAS EN PICOS DE PATO

# INSTALACIÓN en CANALES



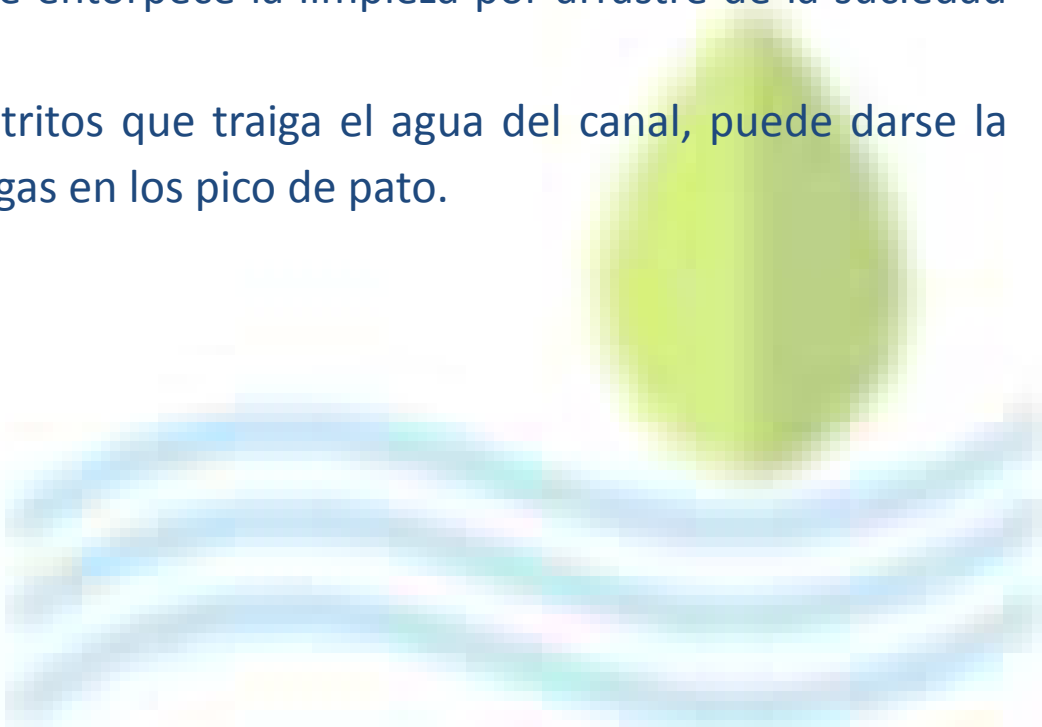


## COMPUERTAS EN PICOS DE PATO

## MANEJO en CANALES

### POSIBLES INCIDENCIAS:

- Acumulación de sólidos arrastrados por los canales.
- Si la compuerta no está motorizada ni comandada, las aperturas manuales se realizan con dificultad y lentitud, hecho que entorpece la limpieza por arrastre de la suciedad acumulada.
- Dependiendo de la cantidad de nitritos que traiga el agua del canal, puede darse la circunstancia de proliferación de algas en los pico de pato.



# COMPUERTAS EN PICOS DE PATO

# MANEJO en CANALES





# Muchas gracias

**Rodrigo Gutiérrez Ansótegui**

JEFE DE OBRAS, EXPLOTACIÓN Y PROYECTOS SEIASA

Ingeniero Agrónomo

[\*r.gutierrez@seiasa.es\*](mailto:r.gutierrez@seiasa.es)

