

Anexo XVII. Características técnicas y descripción de los mecanismos ahorradores en instalaciones

1. Características técnicas de los mecanismos ahorradores

Reguladores de presión

Para garantizar la presión adecuada en cada alzada o nivel topográfico de entrada del agua a los edificios y construcciones se instalará un regulador de presión para que se garantice la salida de agua potable con una presión máxima de un kilogramo y medio por centímetro cuadrado ($1,5 \text{ kg/cm}^2$) durante todos los meses del año en cada vivienda o en los pisos más altos de los edificios con varias plantas.

2. Mecanismos ahorradores

2.1. Mecanismos para grifos y duchas

Se deben instalar mecanismos que permitan regular el caudal de agua, aireadores, economizadores de agua o similares o bien mecanismos reductores de caudal, de manera que para una presión de $2,5 \text{ kg/cm}^2$ tengan un caudal máximo de ocho litros por minuto (8 l/min) para grifos y de diez litros por minuto (10 l/min) para duchas.

Los grifos de uso público, además de mecanismos reductores de caudal, han de disponer de temporizadores o de cualquier otro mecanismo similar de cierre automático que dosifique el consumo de agua limitando las descargas a un máximo de un medio litro (0,5 l) de agua.

2.2. Mecanismos para cisternas de inodoro y urinarios

Las cisternas de los inodoros de edificios de nueva construcción deben tener un volumen de descarga máximo de seis litros (6 l) y tienen que permitir parar la descarga o disponer de un doble sistema de descarga (6 litros: descarga completa, 3 litros: descarga parcial).

Los inodoros de los edificios de nueva construcción de uso público han de disponer de un sistema de descarga presurizada. Previo a la instalación de estos aparatos se debe realizar un estudio de presión de la red. Cada aparato debe disponer de una llave unitaria de corte.

En los edificios de nueva construcción de uso público se instalarán urinarios equipados de fluxores en los servicios masculinos. El sistema de descarga se activará individualmente para cada urinario, quedando prohibido la limpieza conjunta de los urinarios, así como su limpieza automática periódica.

3. Descripción de los mecanismos ahorradores

3.1. Grifería

La instalación de grifos monomando en usos de tipo doméstico y residencial se ha generalizado debido a su sencillez de manejo. Además, desde el punto de vista de la eficiencia, presentan importantes ventajas frente a los tradicionales con mandos separados de agua caliente y agua fría (bimandos).

El sistema que emplean los monomandos se basa en una serie de piezas de material cerámico con una holgura mínima entre ellas que garantizan la práctica supresión de fugas y goteos.

La comodidad de manejo, que con un mismo mando, permite regular caudal y temperatura- reduce el gasto de agua en operaciones tales como el ajuste de la temperatura de agua mezclada.

El grifo monomando tiene los inconvenientes de que el usuario lo suele accionar hasta el tope, con lo que suministra el máximo caudal posible sin que sea necesario y además la palanca del monomando se suele dejar en un punto intermedio de forma que, al abrirse, se consume agua caliente sin necesidad.

Para evitar estas situaciones, o paliarlas en la medida de lo posible, se han desarrollado diferentes mecanismos.

- a) **Apertura en frío:** Mediante este sistema, la palanca del monomando se sitúa por defecto en la posición que ofrece solamente agua fría. Por lo tanto, es necesario realizar un desplazamiento consciente a la izquierda en el caso de que queramos disponer de agua caliente.

b) Apertura en dos fases: La apertura se realiza en dos fases con un tope intermedio en el recorrido de la palanca del monomando. Este se sitúa en una posición que proporciona un caudal suficiente para los usos habituales (entre 6 y 8 litros/minutos). Si se desea disponer de un caudal más elevado, se debe realizar una ligera presión en sentido ascendente.

La apertura en dos fases permite reducir el consumo de los grifos monomando en más de un 50%, así como disponer de un gran caudal en el caso de que se desee obtener un elevado volumen de agua en un tiempo reducido (llenado de recipientes).

c) Regulador de caudal: La función de estos mecanismos es, simplemente, limitar internamente el paso del agua, de manera que al abrir al máximo el monomando, no dispongamos del caudal máximo.

Existen diferentes sistemas que persiguen el mismo fin:

- Limitar el caudal en el propio caño reduciendo la sección por la que pasa el agua (regulación mediante un tornillo ubicado en el exterior del grifo).
- Discos eficientes o ecodiscos (disco dentado en su parte interior y con diferentes tipos de muescas situado en la parte superior del cartucho del monomando). Su misión es limitar el recorrido de la palanca.

3.1.1. Grifería termostática

Este tipo de grifos, generalmente adaptados a grifos de ducha y baño-ducha, disponen de un selector de temperatura con una escala graduada que permite escoger la temperatura deseada para el agua. Existen diferentes sistemas en función del tipo de tecnología utilizada, pero todos ellos se basan en el empleo de materiales termosensibles que se contraen o expanden en función de la temperatura. Se ha constatado un ahorro hasta del 16% de agua frente a los monomando (de por sí, más eficientes que los grifos bimando de ruleta).

3.1.2. Grifería temporizada

Las griferías temporizadas son aquellas que se accionan pulsando un botón y dejan salir el agua durante un tiempo determinado, transcurrido el cual se cierran automáticamente. En general, estas griferías son empleadas en los casos en los que existe riesgo de que el grifo permanezca abierto sin aprovechamiento (el usuario se olvida de cerrar el grifo, deja correr el agua en la fase de enjabonamiento en la ducha, etc.). En edificios públicos, la reducción en el consumo se estima entre un 30 y un 40%.

3.1.3. Grifería electrónica

Dentro de las opciones de grifería de cierre automático, las de tipo electrónico son las que ofrecen las máximas prestaciones desde el punto de vista de la higiene y el ahorro de agua. La apertura se activa cuando se colocan las manos bajo el caño de salida de agua. Mientras el usuario tiene las manos en posición de demanda de agua el flujo permanece constante, interrumpiéndose inmediatamente en el momento de retirar las manos.

3.1.4. Grifería: adaptaciones de grifos ya existentes

Se puede mejorar grifos ya existentes con opciones sencillas y económicas:

a) Aireador perlizador : Es un dispositivo que mezcla aire con el agua, incluso cuando hay baja presión, de manera que las gotas de agua salen en forma de perlas. Sustituyen a los filtros habituales de los grifos y a pesar de reducir el consumo, el usuario no tiene la sensación de que proporcionen menos agua. Los aireadores perlizadores permiten ahorrar aproximadamente un 40% de agua y energía en los grifos tradicionales.

b) Limitador de caudal: Los limitadores de caudal reducen la cantidad total de agua que sale del grifo. Dado su diseño, funcionan correctamente a las presiones de servicio habituales (entre 1 y 3 bar), pero no garantizan que se mantengan unas óptimas condiciones de servicio a bajas presiones. Su colocación es muy sencilla, y se comercializan con acabado en roscas de distintos tamaños para su acoplamiento a diferentes grifos. Consiguen un ahorro comprobado de entre un 40% y un 60%, dependiendo de la presión de la red.

3.2. Rociadores de ducha

El ahorro de agua de las duchas eficientes se consigue a través de diferentes mecanismos que pueden encontrarse combinados entre sí en función del modelo elegido.

- Reducción del caudal a 10 litros por minuto (a 3 bar de presión). Este caudal garantiza un servicio adecuado y se aleja bastante de los 20 litros que, a esta misma presión, ofrecen muchos cabezales de ducha tradicionales.
- Mezcla de aire con agua de manera que el chorro proporciona la misma sensación de mojado consumiendo aproximadamente la mitad de agua.
- La concentración del chorro de salida consigue en las duchas eficientes un considerable ahorro sin reducir la cantidad de agua útil por unidad de superficie.

3.3. Inodoros

3.3.1. Descarga por gravedad

El sistema de descarga por gravedad limpia el inodoro mediante la fuerza de arrastre que lleva el agua al caer. Ésta es almacenada en el tanque posterior situado prácticamente a la misma altura que la taza. Su empleo principal corresponde a usos domésticos, donde es el sistema más extendido. Existen diferentes sistemas que permitan ajustar el volumen de la descarga al uso que realmente hayamos realizado.

a) Interrupción de descarga: Estos sistemas permiten parar el proceso de vaciado de la cisterna de una manera voluntaria, evitando realizar una descarga total de la cisterna cada vez que ésta se acciona. Estos mecanismos se basan en los tradicionales descargadores para cisternas bajas (tirador o pulsador) y su novedad consiste en que permiten parar la salida de agua de la cisterna en el momento en que se pulsa una segunda vez o se baja el tirador.

b) Doble pulsador: Los mecanismos de doble pulsador se basan en la misma opción de descarga parcial del agua de la cisterna, no obstante evitan la necesidad de una segunda pulsación, por lo que la atención y trabajo exigidos al usuario son menores y se garantizan los resultados de ahorro de agua. Los pulsadores están divididos en dos partes, generalmente diferentes con objeto de distinguir bien las dos opciones de descarga. Cada una de ellas descarga un volumen determinado de agua, siendo las combinaciones más comunes las de 3 y 6 litros.

3.3.2. Descarga presurizada

Los sistemas de descarga presurizada se accionan mediante un grifo de cierre automático (mecánico o electrónico) instalado sobre una derivación de la red interior de agua. Dado que la presión proviene de la red, y no de la columna de agua existente en la cisterna, alcanza una elevada potencia de descarga, lo que permite un lavado muy eficaz. Suelen colocarse en instalaciones de uso público.

La necesidad de disponer de elevada presión en la red para cada uno de los posibles fluxores a instalar, precisa un riguroso estudio de la presión y unos grandes diámetros de tuberías, válvulas etc. Por ello, es imprescindible realizar un control de fugas, dado que el elevado caudal que ofrecen algunas griferías (hasta 90 litros por minuto) puede convertir un simple goteo en una importante pérdida de agua.

Asimismo, y debido al elevado caudal de salida, conviene ajustar de manera muy precisa el tiempo de apertura de los sistemas de descarga.

Para limitar estos inconvenientes es preciso instalar llaves unitarias de corte en cada fluxor. Éstas permiten cerrar el paso de agua de una manera sencilla y rápida en el momento de detectar una deficiencia.

a) Fluxores / temporizadores: El accionamiento de estos sistemas de descarga se produce al ejercer presión sobre un mecanismo que permite el paso de agua. La instalación de fluxores en inodoros se centra principalmente en instalaciones de tipo público, para las que ofrece una importante serie de ventajas:

- Dado que no es necesario el llenado de cisternas, los fluxores están siempre listos para la descarga y no existen tiempos de espera entre usos.
- La elevada presión del agua permite realizar una descarga muy eficaz en poco tiempo, consiguiendo una limpieza exhaustiva.
- Los fluxores ocupan un reducido espacio y poseen pocas zonas expuestas al vandalismo. Al igual que en los mecanismos de las cisternas, existen marcas que ofrecen la posibilidad de que los fluxores dispongan de doble pulsador.

b) Electrónicos: De estructura similar a los sistemas de descarga temporizada, presentan la particularidad de que son accionados mediante un sistema electrónico activado por detectores de

presencia o células fotoeléctricas. Los sistemas de interrupción de la descarga suelen ser de tipo temporizado. Generalmente, el cierre suele ser gradual para evitar los denominados golpes de ariete.

3.4. Urinarios

La descarga de agua para limpieza de los urinarios no debe de ser excesiva, ya que las propias características de diseño del urinario permiten ahorrar agua. La elección de un correcto sistema de descarga, permite combinar la máxima higiene con un ahorro importante de agua.

3.4.1. Fluxores / temporizadores

El accionamiento de estos sistemas de descarga se produce al ejercer presión sobre un mecanismo que permite el paso de agua. A diferencia de los fluxores de los inodoros, estos sistemas no precisan una presión elevada, por lo que se pueden adaptar a la red existente en cualquier edificio.

3.4.2. Electrónicos

Estos sistemas incorporan detectores de presencia que permiten realizar una descarga en el momento que el usuario se retira del urinario. Existen además, otras opciones que realizan una pequeña descarga inicial en el momento en el que el usuario se coloca frente al urinario.

3.4.3. Urinarios sin agua

Es una técnica muy poca extendida en Europa. Los urinarios sin agua se asemejan a los urinarios convencionales pero eliminan las tuberías de dotación de agua para limpieza, así como los fluxores o sensores. Los procedimientos diarios de limpieza son los mismos que los del urinario de fluxómetro.

En la salida del urinario se coloca un cartucho desechable con un producto para evitar malos olores y que se debe cambiar en función de los usos (hasta unos 1.500 usos).