

UFR – Reductor de flujo no medido

Con el novedoso **Reductor de flujo no medido (UFR)** se consigue reducir la cantidad de agua que fluye por debajo del umbral de medición, gracias a la modificación del régimen de caudales a través del medidor (contador) cuando el caudal es bajo.

El dispositivo UFR modifica el régimen de caudales para que la cantidad de agua que pasa a través del medidor por encima del umbral de medición sea mayor, y ello sin afectar a la cantidad de agua que en efecto fluye por el medidor. La instalación del UFR mejora la medición del consumo en los segmentos de bajo caudal que, hasta ahora, los medidores eran incapaces de registrar.



Reductor de flujo no medido (UFR)

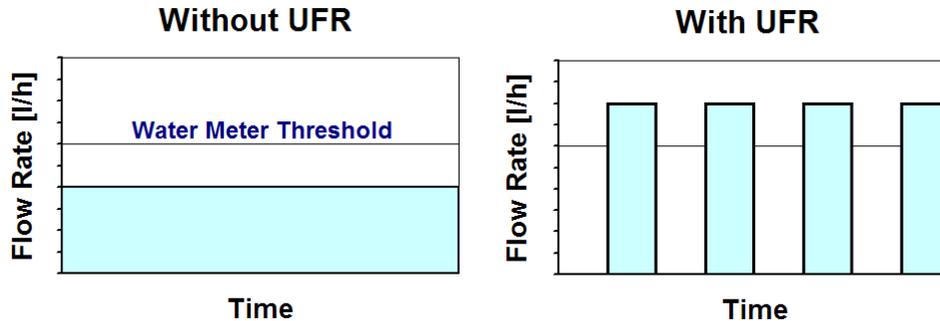
¿El problema?

Los medidores (contadores) no registran el flujo de bajo caudal.

Las fugas por debajo del umbral de medición e incluso el agua que fluye de grifos ligeramente abiertos no son detectadas por el medidor de la vivienda, y ello ocasiona pérdidas a la compañía abastecedora. Se ha comprobado que del 5% al 10% del consumo total de agua es flujo no medido que queda sin registrar.

¡La solución!

Reductor de flujo no medido (UFR)



Without UFR	Sin UFR
With UFR	Con UFR
Flow Rate [l/h]	Caudal [l/h]
Water Meter Threshold	Umbral de medición
Time	Tiempo

¿Qué es lo que hace el UFR?

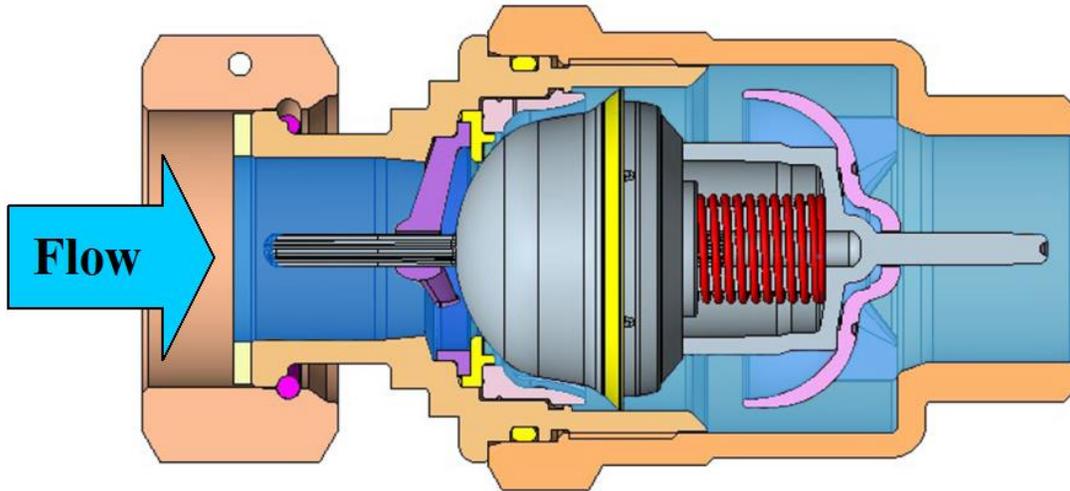
El dispositivo UFR modifica la forma en que el agua fluye por el medidor cuando el caudal es bajo. Normalmente, esos caudales reducidos no tienen energía suficiente para activar el registro del medidor. Cuando se instala el UFR, el mismo flujo se divide en cantidades que pueden medirse y que pasan por el medidor de forma intermitente. Estas cantidades tienen la energía suficiente para activar el medidor y por consiguiente registrar el consumo.

Si tiene instalado un UFR y los caudales son bajos, el medidor funciona en forma de ciclos; el indicador de caudales del medidor (detector de fugas) permanece estacionario la mayor parte del tiempo y luego gira a intervalos regulares.

Cuando los caudales son altos (y el medidor puede funcionar satisfactoriamente sin ayuda del UFR), el dispositivo UFR detecta el ascenso del caudal y pasa automáticamente al modo de anulación u “override” (es decir que el medidor funciona haciendo caso omiso de la presencia del UFR en el sistema). En este modo, así como en el modo de caudal reducido, el UFR funciona también como válvula unidireccional, o sea que se cierra cuando la presión aguas abajo es mayor que la presión aguas arriba.

¿Cómo funciona el UFR?

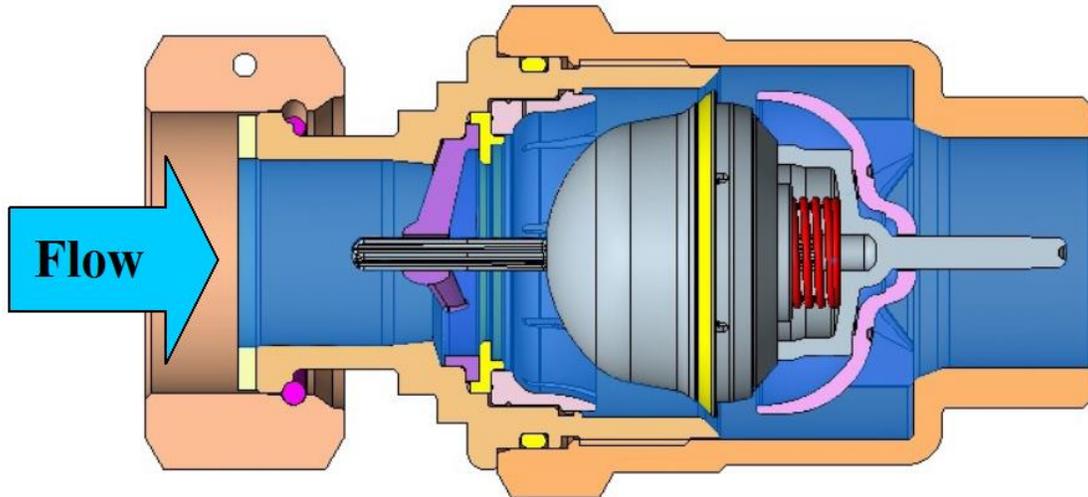
El dispositivo UFR es una válvula unidireccional diferencial, diseñada de tal forma que la diferencia de presiones que se requiere para abrirla es mayor que la necesaria para mantenerla abierta. La diferencia de presiones para la apertura del UFR es 0.4 bar, mientras que para mantenerlo abierto se requiere una diferencia de presiones de 0.1 bar. Cuando se produce una fuga, la presión aguas abajo desciende.



UFR closed; downstream pressure decreases because of leakage

Flow	Flujo
UFR closed; downstream pressure decreases because of leakage	UFR cerrado; la presión aguas abajo desciende porque hay una fuga

Cuando la diferencia entre la presión aguas abajo y la presión aguas arriba llega a 0.4 bar, el dispositivo UFR se abre y permite un caudal que está por encima del umbral de medición.



UFR opens; downstream pressure equals that of upstream

Flow	Flujo
UFR opens; downstream pressure equals that of upstream	UFR se abre; se igualan las presiones

El libre flujo del agua iguala las presiones a través del UFR y hace que se cierre. La descarga constante de bajo caudal aguas abajo del UFR hace que esta operación se repita una y otra vez.

Cada vez que el UFR se abre, el caudal del agua que pasa por el medidor está por encima del umbral de medición y el consumo puede ser registrado.

Proyecto modelo: Instalación de reductores de flujo no medido en Ein Karem, Jerusalén

En marzo de 2005 se instalaron en dos áreas de medición del barrio de Ein Karem, Jerusalén, 120 y 360 reductores de flujo no medido (UFR), respectivamente. Los medidores (contadores) utilizados en ambas áreas son del tipo de chorro múltiple (multi jet), Qn 2.5 clase B.



UFR	UFR
Shut Off valve	Llave de paso

Se registraron los porcentajes de consumo no medido antes y después de la instalación de los dispositivos UFR, comparando la suma del consumo registrado en las lecturas de los medidores domésticos con la lectura del medidor central del área respectiva. En la tabla

Location	No. of Consumers	With or Without UFR	Period of Time [months]	Under-Registration [percent]
Ein Karem First DMA	120	Without UFR	8	16%
		With UFR	6	6.1%
		Contribution of UFR		9.9%
Ein Karem Second DMA	360	Without UFR	8	26%
		With UFR	6	18.8%
		Contribution of UFR		7.2%
Average Contribution of UFR				8.50%

siguiente se resumen los resultados.

Área	Consumidores	Con/Sin UFR	Tiempo (meses)	Porcentaje de subregistro
Ein Karem 1	120	Sin UFR	8	16%
		Con UFR	6	6,1%
		Contribución del UFR		9,9%

Ein Karem 2	360	Sin UFR	8	26%
		Con UFR	6	18,8%
		Contribución del UFR		7,2%
		Contribución promedio del UFR		8,50%

En lo que concierne al cálculo de los ingresos, es muy importante tener en cuenta lo siguiente:

Por litro, la reducción de las pérdidas aparentes aguas abajo del medidor presenta una mejor relación de costo-beneficio que las pérdidas reales aguas arriba del medidor, y ello por las razones siguientes:

- La pérdida de ingreso por litro de agua que el medidor no registra es notablemente mayor que el costo de suministro del mismo litro de agua al sistema.
- Si el agua se factura según el sistema de niveles de consumo, las pérdidas por subregistro del medidor corresponderán al nivel más alto facturado.

Conclusiones:

En muchas de las viviendas incluidas en el estudio se encontraron pérdidas y otras descargas de agua con bajo caudal.

Con el reductor de flujo no medido (UFR) se obtuvo una significativa disminución de las cantidades no registradas de agua; el dispositivo consiguió reducir muy eficazmente las pérdidas aparentes en Ein Karem, Jerusalén.

La contribución del UFR al registro de los medidores fue muy significativa (8.5%).

A continuación del estudio, la compañía abastecedora de agua de Jerusalén decidió instalar dispositivos UFR en toda la ciudad.