

Dispositivo antical electrolítico con filtro e imán CALEFFI eCAL®



01425/25 ES

serie 5377



Función

El dispositivo antical electrolítico con filtro e imán, instalado directamente en la tubería de agua fría sanitaria, limita la formación de cal en la instalación de agua sanitaria y en los dispositivos conectados a esta. Ayuda a mantener a lo largo del tiempo las prestaciones originales de intercambio térmico en la caldera y en el intercambiador para la producción de agua caliente sanitaria. Además, separa las impurezas presentes en la instalación hasta un tamaño de 50 µm. El imán, colocado adecuadamente en el flujo, separa las partículas ferromagnéticas y ayuda a mejorar la eficiencia del dispositivo.

El dispositivo antical ofrece protección continua sin usar sustancias químicas, por lo que preserva las características del agua potable y mantiene su dureza inalterada. Además, no requiere electricidad ni intervenciones de sustitución o mantenimiento frecuentes.

Gama de productos

Cód. 537761 Dispositivo antical electrolítico con filtro e imán

medida DN 25 (1")

Características técnicas

Materiales

Cuerpo: aleación antidesincificación **CR** EN 1982 CC768S
 Juntas de estanqueidad: EPDM
 Carcasa del filtro transparente: PA12
 Tapa externa de protección: PA6G30
 Elementos internos: aleación Cu - Zn/Ti
 Filtro: acero inoxidable EN 10088-2 (AISI 304)
 Conexiones: G 1" (ISO 228-1) H

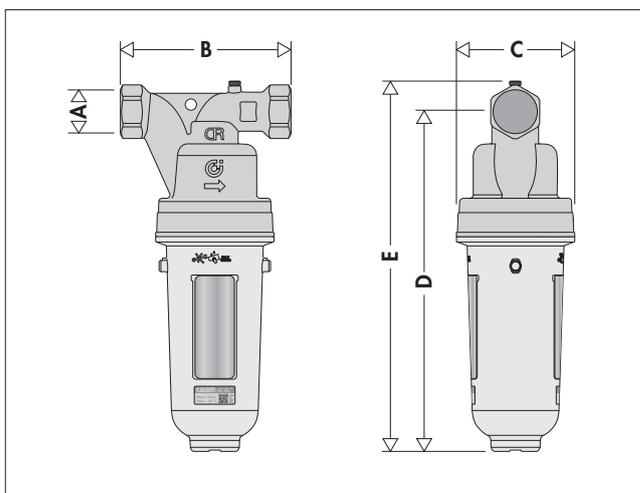
Prestaciones

Fluido: agua potable
 Presión máxima de servicio: 16 bar
 Presión diferencial máxima en el cartucho Δp: 3 bar
 Campo de temperatura de servicio: 5-40 °C
 Luz de paso del filtro: 50 µm
 Inducción magnética del imán: 1 T

Características generales recomendadas para el agua

Dureza: <45 °f
 pH: 6,5-8,5
 Hierro: <0,5 mg/l
 Conductividad: <1500 µS/cm

Dimensiones



Código	A	B	C	D	E	Peso (kg)
537761	1"	150	104	300	328	2,1

Parámetros del agua

La dureza del agua está determinada por su contenido de sales de calcio y de magnesio.

La dureza temporal se debe a la presencia de bicarbonatos de calcio $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ y de magnesio $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, que son sales solubles. A medida que aumenta la temperatura, hasta el punto de ebullición, la dureza temporal disminuye hasta desaparecer por completo.

La dureza permanente se debe a las otras sales presentes, además del bicarbonato de calcio y magnesio, y no se elimina con la ebullición.

La dureza total es la suma de ambas y es la que se mide normalmente para definir las características del agua.

Para medir la dureza, se pueden utilizar ciertos índices. Uno de los más utilizados es el grado francés °f.

1 °f corresponde a 10 mg de CaCO_3 por cada litro de agua

(1 °f = 10 mg/l = 10 ppm).

Clasificación del agua	Dureza (°f)	Riesgo
Muy blanda	0-8	Muy limitado
Blanda	8-15	Limitado
Poco dura	15-20	Medio
Medianamente dura	20-32	Medio - alto
Dura	32-50	Alto
Muy dura	> 50	Grave

Problemas relacionados con la dureza del agua

Depósitos de cal

Los depósitos de cal se deben principalmente a la precipitación de los carbonatos de calcio y de magnesio. El agua contiene calcio, magnesio y dióxido de carbono en forma de bicarbonatos (sustancias solubles).

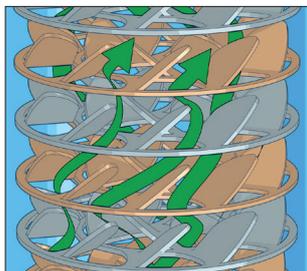
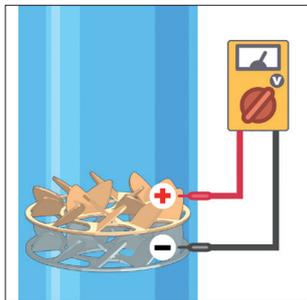
Cuando la temperatura del agua se acerca a 60 °C, los bicarbonatos de calcio y de magnesio se transforman en carbonatos, que son menos solubles y propensos a la precipitación, según la siguiente reacción:



Dispositivo electrolítico

El dispositivo electrolítico aprovecha el efecto pila. Gracias a los elementos internos, compuestos por discos de aleación de cobre-zinc/titanio, dispuestos en serie y sumergidos en un flujo de agua, se genera una diferencia de potencial eléctrico. Se crea un campo electromagnético capaz de modificar la estructura cristalina de las sales de calcio y de magnesio presentes en el agua.

La forma de los elementos internos crea un efecto de vórtice dentro del dispositivo, que potencia la modificación de la estructura cristalina.



La cal que se forma obstruye los pasos y se acumula en las resistencias eléctricas y los intercambiadores, donde actúa como si fuese un aislante térmico, lo que provoca un mayor consumo de energía.

Además, los depósitos de cal en las tuberías reducen la sección de paso útil y pueden causar corrosión y roturas puntuales.



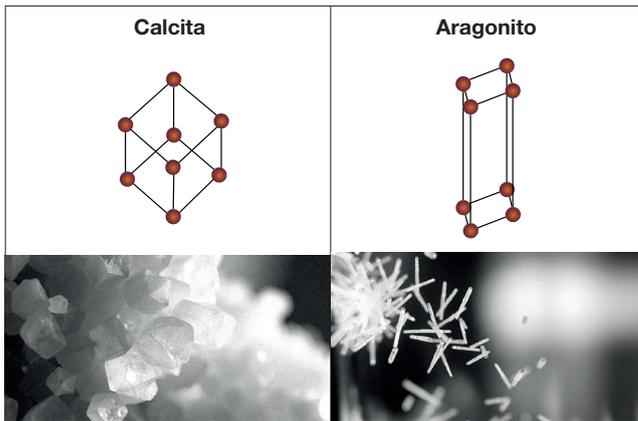
Calcita-aragonito

La cal se forma por precipitación de carbonato de calcio en forma de calcita. Esta se adhiere a las paredes y forma una estructura compacta y resistente, difícil de eliminar.

En determinadas condiciones, el carbonato de calcio puede precipitar en forma de aragonito. Este se presenta en forma de polvo fino y se puede eliminar fácilmente de los equipos.

La calcita y el aragonito son dos formas cristalinas diferentes en las que se presenta el carbonato de calcio. La calcita tiene una estructura cristalina trigonal/romboédrica estable, mientras que el aragonito presenta una estructura rómbica/prismática, menos estable.

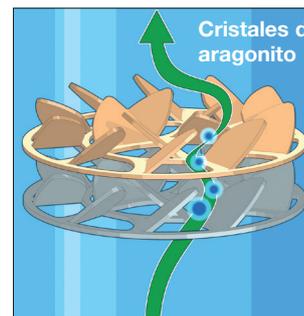
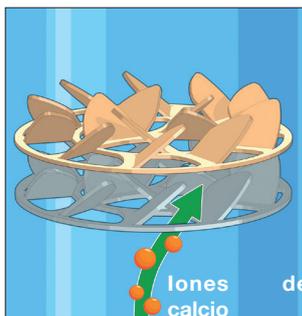
El aragonito permanece hasta 2 o 3 días, dependiendo de las características del agua, tras lo cual tiende a transformarse en su forma más estable, o sea, la calcita.



El dispositivo no modifica la dureza del agua.

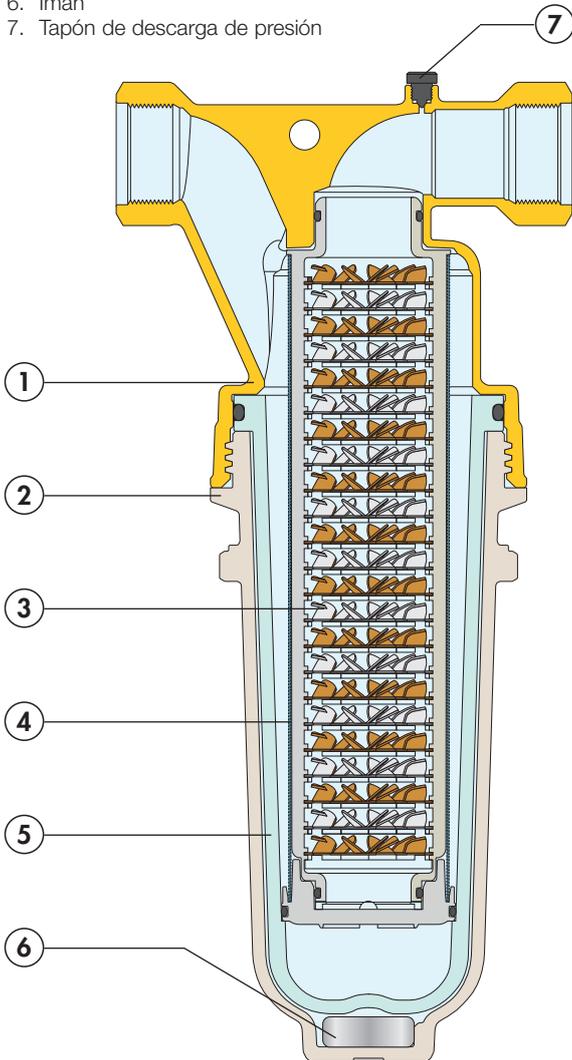
La acción electrolítica en los iones de calcio disueltos en agua impide la formación de cristales de calcita. En su lugar, se forman los primeros cristales de aragonito.

Cuando, debido al calor, se forma carbonato de calcio, este no precipita en forma de calcita, que causa los depósitos de cal, sino que precipita en forma de aragonito.

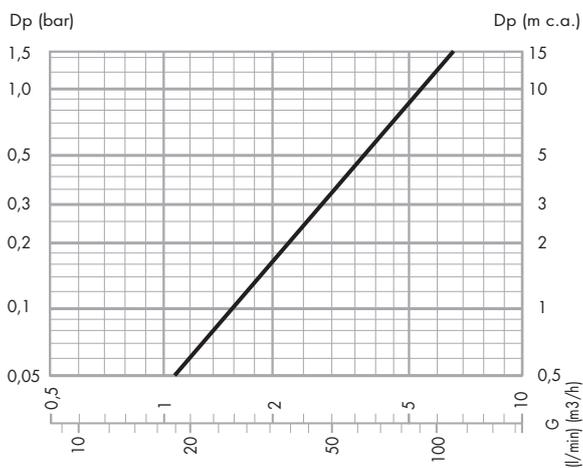


Componentes característicos

1. Cuerpo
2. Tapa externa de protección
3. Elementos internos
4. Filtro
5. Contenedor transparente del filtro
6. Imán
7. Tapón de descarga de presión



Características hidráulicas

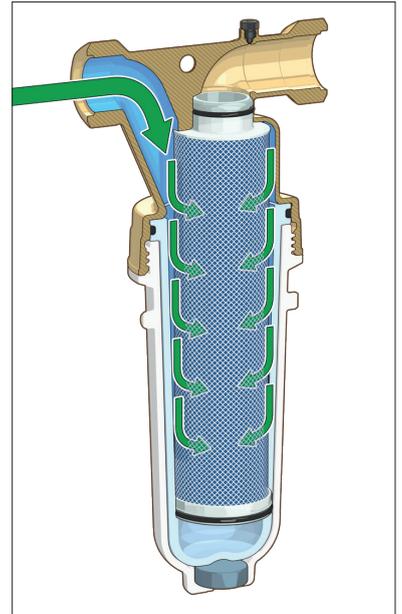


Kv (m³/h)	5,1
Caudal mínimo recomendado	300 l/h
Caudal máximo recomendado	4000 l/h

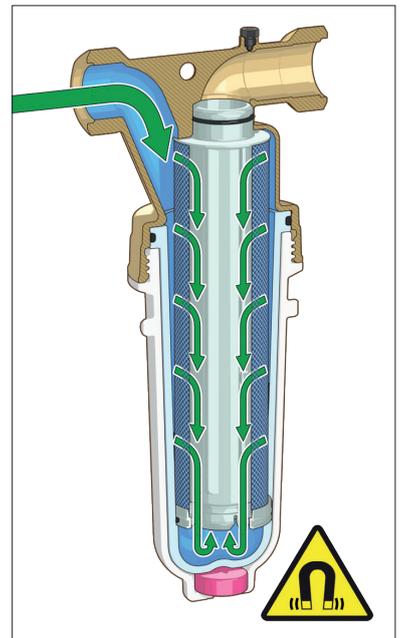
Principio de funcionamiento

El funcionamiento del dispositivo se divide en tres fases:

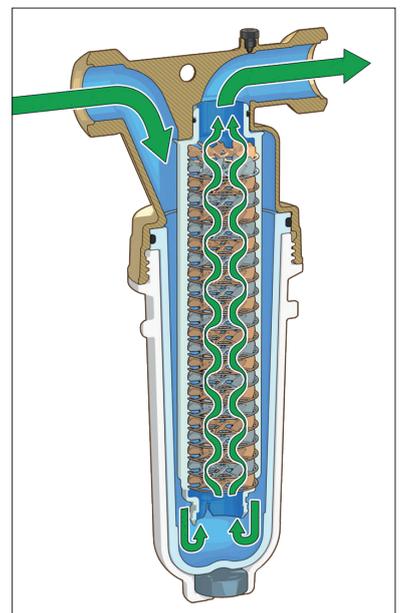
1) El agua entra en el dispositivo y pasa a través de la malla filtrante que retiene las impurezas seleccionando mecánicamente las partículas según su tamaño. La elevada superficie de la malla filtrante, con una luz de paso de 50 μm , reduce la probabilidad de obstrucciones.



2) El agua se envía a la parte inferior del dispositivo, donde está el imán. El imán, al no estar en contacto directo con el agua, captura y retiene las impurezas ferromagnéticas y ayuda a mejorar la eficiencia del dispositivo. En la parte inferior, el flujo se invierte y toda el agua pasa al interior del cartucho.



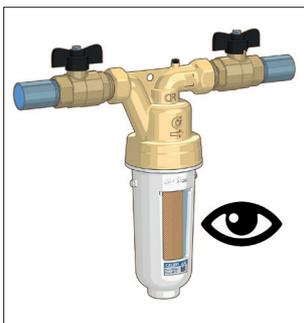
3) El agua atraviesa el cartucho por el centro y entra en contacto con los elementos internos (aleación Cu-Zn/Ti) donde, debido al efecto pila y al movimiento en remolinos, se forman los primeros cristales de aragonito.



Características constructivas

Contenedor transparente del filtro

La tapa externa de protección cuenta con unas mirillas transparentes que permiten comprobar en cualquier momento si es necesario limpiar el filtro. El filtro debe limpiarse de acuerdo con la norma EN 806-5 o las normas aplicables.



El dispositivo se suministra con una etiqueta para registrar la frecuencia de mantenimiento.

Imán de neodimio

El imán de neodimio está colocado de manera que pueda atraer las partículas ferromagnéticas con la máxima eficacia.

Al no estar en contacto directo con el fluido, las operaciones de limpieza son más fáciles. El imán ayuda a mejorar la eficiencia del dispositivo.

Vida útil de los elementos internos

Los elementos internos están diseñados para garantizar la eficiencia del dispositivo durante toda su vida útil, que es de un promedio de 7 años desde su instalación. Transcurrido este periodo, se recomienda sustituir el cartucho monobloque interno.

Facilidad de mantenimiento

Tras comprobar el grado de obstrucción del filtro, es posible limpiarlo con unas pocas y sencillas operaciones. El cartucho monobloque filtrante se puede lavar bajo el agua del grifo o sustituirse (recambio cód. F0002304).

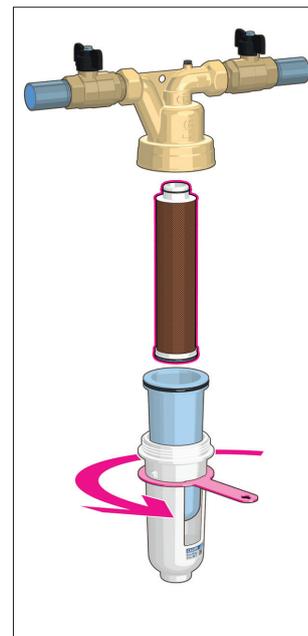
Presión máxima

El dispositivo ha sido desarrollado con materiales adecuados para usarse a una presión máxima de 16 bar.



Material

Material antidescincificación con bajo contenido de plomo.



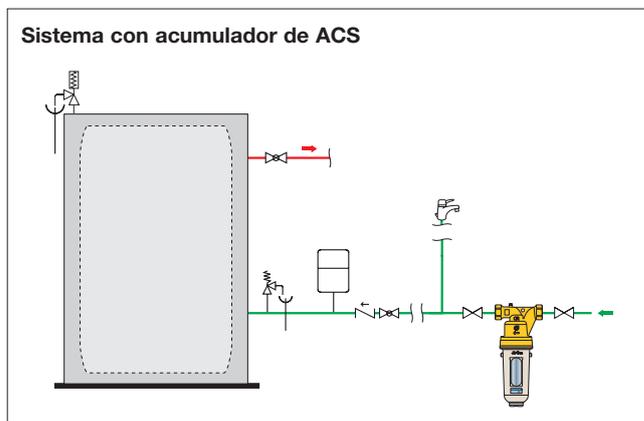
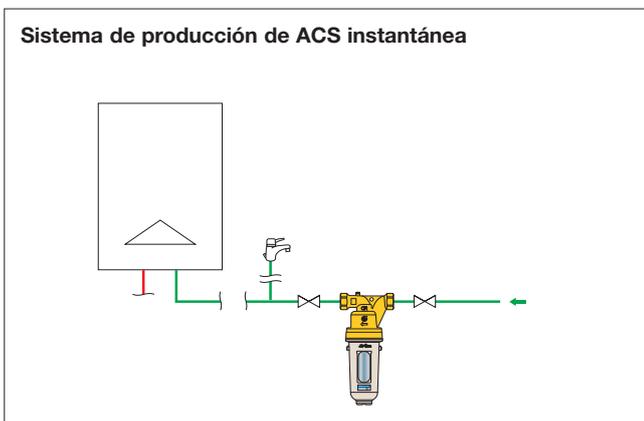
Eficiencia del dispositivo

El procedimiento de prueba estándar compara sistemas de producción de ACS dotados de acumulador con o sin dispositivo antical.

Al final del período de prueba, se pesa la cal acumulada y se determina la eficiencia del dispositivo para reducir la cal. La eficiencia del dispositivo es de aproximadamente el 85 %.

$$\text{Eficiencia [\%]} = \frac{\text{Masa de cal depositada (sin dispositivo)} - \text{Masa de cal depositada (con dispositivo)}}{\text{Masa de cal depositada (sin dispositivo)}} \cdot 100$$

Esquemas de aplicación



ESPECIFICACIONES

Cód. 537761

Dispositivo antical electrolítico con filtro e imán. Dotado con llave de montaje. Conexión: G 1" (ISO 228-1) H. Presión máxima de servicio: 16 bar. Campo de temperatura de servicio: 5–40 °C. Fluido utilizable: agua sanitaria. Luz de paso del filtro Ø: 50 µm. Kv: 5,1 m³/h. Material: latón antidescincificación DR "low lead".

El fabricante se reserva el derecho a modificar los productos descritos y los datos técnicos correspondientes en cualquier momento y sin previo aviso. En el sitio web www.caleffi.com, los documentos están siempre con el nivel de actualización más reciente y son válidos en caso de comprobaciones técnicas.