



# Sistema antical



## Manual de formación

Tecnología | Usos | Instalación



MADE IN  
GERMANY





# Índice

## I. Dureza del agua y problemas de incrustaciones calcáreas y óxido

<b>1.</b>	<b>Problemas de incrustaciones calcáreas y óxido</b>	<b>2</b>
1.1	¿Qué son las incrustaciones de cal?	2
1.2	Problemas de formación de cal	2
1.3	Problemas frecuentes ocasionados por las incrustaciones calcáreas y el óxido	3

## II. Vulcan - Información y tecnología

<b>2.</b>	<b>Vulcan - Su sistema antical electrónico y ecológico</b>	<b>4</b>
2.1	Información básica	4
2.2	La cubierta de acrílico de Vulcan	4
2.3	Bandas impulsoras Vulcan	5
2.4	Indicadores de calidad - 12 razones de la calidad de Vulcan	6
2.5	Certificaciones de calidad alemanas	7
<b>3.</b>	<b>La tecnología Vulcan</b>	<b>8</b>
3.1	Protección electrónica anticalcárea - Los 3 efectos de Vulcan	8
3.2	Tratamiento físico del agua: ¿cómo funciona?	10
<b>4.</b>	<b>Los factores externos y su influencia en el tratamiento</b>	<b>12</b>
4.1	El factor tiempo	12
4.2	El factor distancia	12
4.3	Los factores de la combinación: Temperatura – Presión – Tipo de calefacción	13
4.4	El factor calidad del agua	14
<b>5.</b>	<b>Comparación de productos</b>	<b>16</b>
5.1	Vulcan versus suavizadores de agua	16
5.2	Vulcan versus sistemas magnéticos	17

## III. Ámbitos de utilización

<b>6.</b>	<b>Uso doméstico: Vulcan en su casa</b>	<b>18</b>
6.1	Las ventajas en su hogar - Protección para el sistema de tuberías	18
6.2	Cocina, electrodomésticos y baño: lavavajillas, lavadoras, grifería y accesorios de baño, etc.	18
6.3	Jardinería y riego	18
6.4	Un estilo de vida más sano	19
6.5	Piscinas y jacuzzis	19
6.6	Calefacción y calentamiento solar del agua	19
6.7	Vulcan y los filtros de ósmosis inversa	20
6.8	Vulcan y los suavizadores de agua	20
6.9	Vulcan y los pozos	20
6.10	Ahorro con Vulcan	21
	Cálculo de eficiencia para su hogar	21
<b>7.</b>	<b>Uso en empresas e industrias</b>	<b>22</b>

<b>8.</b>	<b>Uso en empresas e industrias: ventajas</b> .....	<b>23</b>
8.1	Gestión de instalaciones .....	23
8.2	El sistema de tuberías .....	23
8.3	Aparatos eléctricos.....	23
8.4	Vulcan en hoteles y restaurantes.....	23
8.5	Un estilo de vida más sano .....	24
<b>9.</b>	<b>Uso en empresas e industrias: potencial de ahorro</b> .....	<b>25</b>
9.1	Ahorro mes a mes en edificios de gran tamaño .....	25
9.2	Mayor eficacia de su sistema de calefacción .....	25
9.3	Funcionamiento de su hotel - Factores de ahorro.....	25
9.4	Olvídese de esos costosos suavizadores de agua .....	26
9.5	Ahorro en el funcionamiento de maquinarias.....	26
<b>10.</b>	<b>Efectos de Vulcan en maquinarias y equipos</b> .....	<b>27</b>
10.1	Calefacción e intercambiadores de calor.....	27
10.2	Colectores de grasa.....	28
10.3	Máquinas productoras de hielo.....	28
10.4	Energía solar térmica.....	29
10.5	Producción de nieve .....	29
10.6	Torres de refrigeración .....	29
10.7	Sistemas de ósmosis inversa .....	30
10.8	Vulcan y los suavizadores de agua.....	30
10.9	Ahorro en el funcionamiento de maquinarias.....	31

## **IV. Instalación y preguntas frecuentes**

<b>11.</b>	<b>Instalación de Vulcan</b> .....	<b>32</b>
11.1	¿Cómo escoger el tamaño adecuado de Vulcan?.....	32
11.2	¿Cómo escoger el lugar de instalación adecuado?.....	34
11.3	Factores que influyen en la ubicación de la instalación .....	35
11.4	Información básica: instalación por usted misma/o.....	37
<b>12.</b>	<b>Configuración de los programas</b> .....	<b>41</b>
<b>13.</b>	<b>Vulcan - Comprobaciones previas a la instalación</b> .....	<b>42</b>
<b>14.</b>	<b>Preguntas frecuentes</b> .....	<b>43</b>
14.1	Tuberías .....	43
14.2	Calidad del agua .....	44
14.3	Instalación y funcionamiento .....	44
14.4	Otros .....	45
14.5	Resolución de problemas .....	46

## **V. Apéndice**

<b>15.</b>	<b>Dureza del agua</b> .....	<b>47</b>
<b>16.</b>	<b>Datos técnicos</b> .....	<b>48</b>



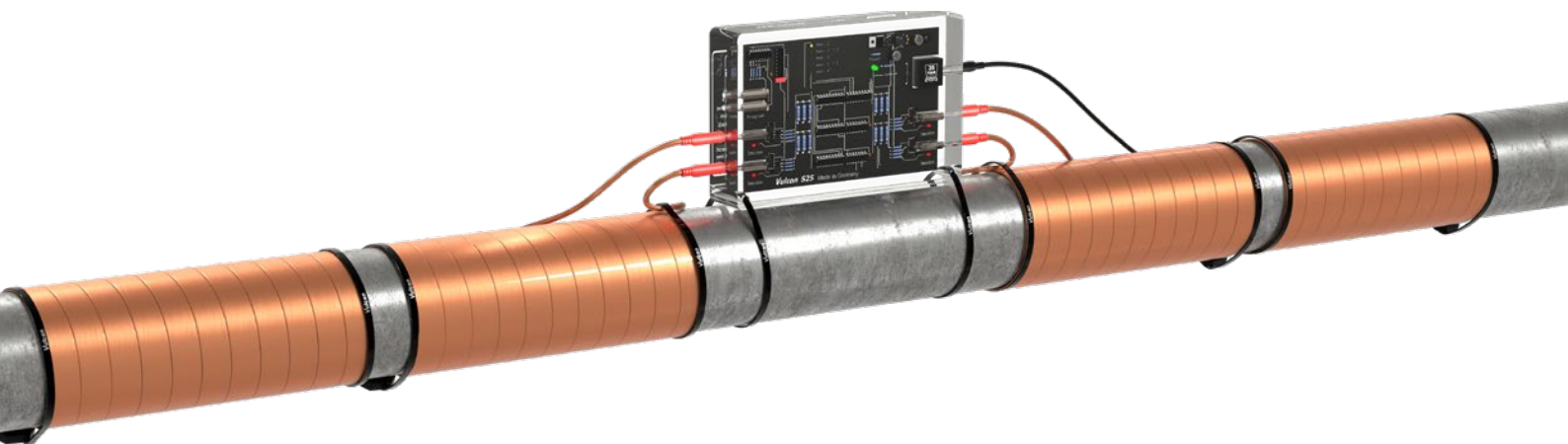
Topic	Content	Training Book Section
<b>1.1. The Vulcan installation - Residential</b>   <a href="https://qrco.de/bg3ZoH">qrco.de/bg3ZoH</a>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• How to install Vulcan in your home</li> </ul> 11.2 / 11.4
<b>1.2. The Vulcan installation - Commercial and Industrial</b>   <a href="https://qrco.de/bg3ZsO">https://qrco.de/bg3ZsO</a>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• How to install Vulcan in commercial and industrial applications</li> </ul> 11.4 / 12
<b>2. The pipe undergrounds</b>   <a href="https://qrco.de/bg3ZtU">https://qrco.de/bg3ZtU</a>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• General information of Vulcan: Handling</li> <li>• The pipe undergrounds - the pipe temperature</li> <li>• Coating materials on the pipe - Protective paint - Isolation material</li> </ul> 11.3.3  11.3.3
<b>3. The Vulcan technology</b>   <a href="https://qrco.de/bg3ZuV">https://qrco.de/bg3ZuV</a>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• The 3 Vulcan effects</li> <li>• <u>1st Vulcan effect</u> Vulcan stops scaling in pipes and appliances</li> <li>• <u>2nd Vulcan effect</u> Vulcan gently sanitizes the piping system</li> <li>• <u>3rd Vulcan effect</u> Vulcan protects against rust and perforation               <ul style="list-style-type: none"> <li>- The removal of rust</li> <li>- The removal of bacteria</li> </ul> </li> </ul> 3.1  3.1  3.1  3:1
<b>4. External Factors and their influence on the Vulcan treatment</b>   <a href="https://qrco.de/bg3ZvR">https://qrco.de/bg3ZvR</a>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• The time factor</li> <li>• The distance factor</li> <li>• The combination factors - Temperature - Pressure - Type of heating</li> <li>• The water quality factor - iron, manganese, salts, calcium</li> </ul> 4.1  4.2  4.3  4.4

*The information in the videos and in the training book is only for Vulcan distributors.*

## Introducción

A lo largo de los años, el tratamiento físico del agua ha demostrado ser un método eficaz para mejorar la calidad del agua, sin necesidad de añadir productos químicos ni sales. Hoy en día es aún más importante apostar por tecnologías que no perjudiquen el medio ambiente, sino que persigan crear el equilibrio máximo entre el ser humano y la naturaleza.

Vulcan se fundamenta en una tecnología de estas características y es el fruto de más de 40 años de investigación y mejoras constantes por parte de Christiani Wassertechnik GmbH (CWT) en el campo del tratamiento físico del agua. Nuestra más reciente generación de productos sigue combinando la fiabilidad de la calidad alemana con una garantía amplia.



**Christiani Wassertechnik GmbH**

Selerweg 41  
12169 Berlin  
Alemania

T: +49 30 23 60 77 80  
E: [info@cwt-vulcan.com](mailto:info@cwt-vulcan.com)

**[www.cwt-vulcan.com](http://www.cwt-vulcan.com)**

### © Derechos reservados/descargas

Se autoriza la copia e impresión del material contenido en este cuaderno únicamente para su uso personal. Su utilización para cualquier otro fin, y especialmente su uso y distribución comerciales quedan estrictamente prohibidos, salvo en el caso de contar con una autorización escrita previa.

Sírvase dirigir su solicitud de autorización a la dirección antes indicada. Se prohíbe la traducción de cualquiera de estos contenidos a otros idiomas.

# I. Dureza del agua y problemas de incrustaciones calcáreas y óxido

## 1. Problemas de incrustaciones calcáreas y óxido

### 1.1 ¿Qué son las incrustaciones de cal?

Las incrustaciones calcáreas están compuestas principalmente de calcio y magnesio, dos minerales que en sí mismos son saludables para el cuerpo humano. Sin embargo, lo que es beneficioso para el organismo se transforma rápidamente en un problema debido a los depósitos calcáreos que se sedimentan en las tuberías de agua potable, en las maquinarias y en las superficies de la casa. La denominada agua dura contiene una elevada concentración de calcio: cuanto más calcio hay en el agua, más dura es el agua y mayores son los problemas.



### 1.2 Problemas de formación de cal

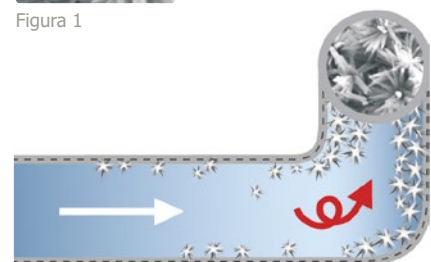
La cal comienza a acumularse en cuanto el agua dura empieza a circular a través de un conducto. El calcio líquido contenido en el agua sin tratamiento se cristaliza, formando una estructura adherente (Fig. 1). Estos cristales se adhieren entre sí y a las superficies, produciendo incrustaciones calcáreas sólidas que tienen consecuencias destructivas.



Figura 1

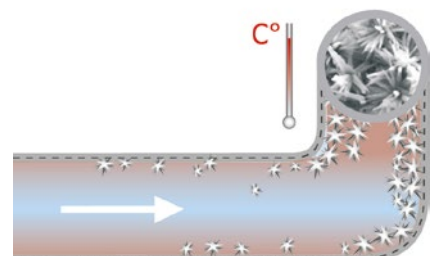
#### 1.2.1 Cambios de presión del agua

Las incrustaciones de cal se desarrollan aun más cuando la presión del agua varía. Esto ocurre cuando el agua cambia de dirección en una curva o intersección, produciendo turbulencias, o cuando sale de la tubería por un grifo. Esta disminución de la presión aumenta la formación de cristales de calcio, formando una estructura que se adhiere a cualquier superficie.



#### 1.2.2 Aumento de la temperatura del agua

Las incrustaciones se forman además especialmente cuando la temperatura del agua dentro del sistema sube, como ocurre en resistencias y radiadores. Cuanto más alta sea la temperatura de la superficie, mayor será el desarrollo de las incrustaciones de cal. Estos problemas se pueden observar específicamente en resistencias, calentadores de agua e intercambiadores de calor.



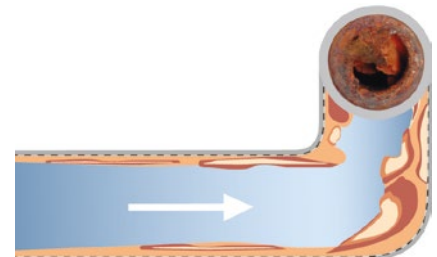
### 1.3 Problemas frecuentes ocasionados por las incrustaciones calcáreas y el óxido

- Obstrucción de tuberías
- Pérdida de presión del agua debido a la reducción del diámetro de la tubería
- Acumulación de óxido en las tuberías que puede producir corrosión
- Desarrollo de bacterias en los conductos de agua potable
- Reparaciones reiteradas o cambio de los aparatos electrodomésticos
- Sustitución total de las tuberías
- Pérdida de energía en el circuito de agua caliente y altos costes de calefacción
- Opacidad en las superficies del baño y la cocina
- Costes elevados de limpieza y necesidad de agentes de limpieza agresivos
- Mal funcionamiento de las maquinarias
- Costes de producción elevados por mantenimiento
- Interrupciones prolongadas de la producción para el mantenimiento y limpieza de la maquinaria, restando eficiencia a la planificación de la producción
- Disminución de la productividad



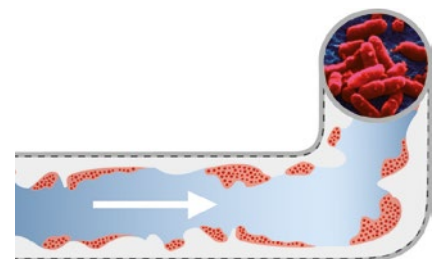
#### 1.3.1 El óxido: un problema frecuente relacionado con la cal

Lamentablemente las incrustaciones calcáreas atraen también otras sustancias no deseadas, que crean otros problemas y amenazas: los principales compuestos de las incrustaciones calcáreas son el calcio y el magnesio. Esto podría hacernos pensar que los depósitos calcáreos son de color blanco, sin embargo la mayor parte de los depósitos calcáreos son marrón. En cuanto los depósitos calcáreos se forman, todas las partículas de hierro se fijan a las incrustaciones de cal. Lo anterior significa, además, que el óxido se adhiere con fuerza a la tubería, causando una amenaza seria debido a las picaduras de corrosión.



#### 1.3.2 Crecimiento bacteriano: el efecto secundario de la cal

Los depósitos calcáreos son, además, un terreno fértil ideal para bacterias y otros microorganismos no deseados. Puesto que los depósitos tienen una superficie irregular y áspera, estas pequeñas cavidades son el escondite perfecto para anidar bacterias. No importa si se trata de agua fría o caliente, usted se enfrentará al aumento de las sustancias potencialmente nocivas que persisten en el sarro calcáreo.



Calentador de agua



Intercambiador de calor



Resistencia de lavadora



Tubería con incrustaciones de cal



Intercambiador de calor de tubos



Intercambiador de calor de placas

## II. Vulcan - Información y tecnología

### 2. Vulcan - Su sistema antical electrónico y ecológico

#### 2.1 Información básica



#### La alternativa sin uso de sales a los descalcificadores de agua.

Vulcan es un sistema de tratamiento del agua ecológico que protege sus tuberías y electrodomésticos contra los depósitos calcáreos y el óxido. La **tecnología de impulsos de Vulcan** está basada en el principio de tratamiento físico del agua. Impulsos electrónicos especiales alteran el proceso de cristalización del calcio líquido. De esta manera, el sarro calcáreo pierde su capacidad adherente. Esta tecnología funciona exclusivamente mediante impulsos eléctricos capacitivos. No utiliza sales ni agentes químicos.

- La solución ecológica contra los problemas de incrustaciones
- Sin uso de sales ni productos químicos
- Adecuado para diámetros de tubería de 1/2" a 40" (~10 a 1000 mm)
- Equipo con cubierta 100% de acrílico para una larga vida útil
- Instalado por usted mismo sin necesidad de cortar la tubería
- Funciona en tuberías de cualquier material: hierro, cobre, acero inoxidable, hierro galvanizado, plástico, PVC, PEX, tuberías compuestas, etc.
- Sin necesidad de la intervención de un fontanero

#### 2.2 La cubierta de acrílico de Vulcan

La cubierta especial del equipo moldeada en un bloque compacto de acrílico garantiza su alta calidad. Vulcan es especialmente apto para su uso en sótanos y lugares húmedos, así como en exteriores.

Los componentes electrónicos están protegidos de manera óptima. Así, en caso de movimiento abrupto del equipo, ninguna de sus piezas puede salir de su sitio o soltarse.

El molde de acrílico del equipo lo protege contra la humedad en caso de uso en exteriores y lo protege contra el polvo, en caso de instalarlo en un sótano.

El vaciado de acrílico aísla el equipo contra el calor exterior. Así, Vulcan se puede utilizar con una temperatura exterior de hasta 60° C.



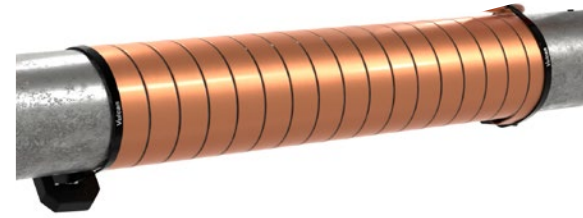
Protección contra el fundimiento: en la mayoría de los casos, los equipos electrónicos se "funden" y dejan de funcionar si sus componentes se sobrecalientan. Los componentes electrónicos de los equipos Vulcan han sido aislados de manera óptima. Gracias a su cubierta de acrílico, casi no se produce calor en su interior, evitando que el equipo se dañe.

## 2.3 Bandas de impulsos Vulcan

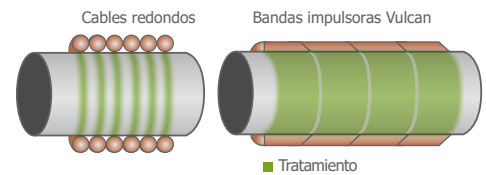
Vulcan funciona mediante bandas de impulsos aisladas que han sido diseñadas específicamente para ajustarse con firmeza a cada tubería. Las bandas son extremadamente finas y flexibles, y están recubiertas de una capa de aislamiento delgada. Con ello la pérdida de espacio es mínima y se alcanza una superficie de contacto directo de 97,5%. Las bandas están fabricadas con cobre de calidad especial cuya aleación de alto grado de pureza garantiza la mejor potencia de transmisión posible. Las bandas de cobre son un elemento capital en el desempeño del tratamiento del agua.

### Díámetro de la tubería y superficie de tratamiento

La superficie que cubren las bandas impulsoras es fundamental para un tratamiento eficaz del agua. Esta se denomina "superficie de tratamiento" y debe ser lo suficientemente amplia para que los impulsos se transmitan a través de la tubería.



### Comparación entre tratamiento con cables redondos y con bandas impulsoras



Comparación: Las bandas impulsoras Vulcan tienen mayor contacto directo en relación a los cables redondos, puesto que dejan menos espacio vacío entre ellas. La proporción de contacto directo alcanza 97,5%.

## 2.4 Indicadores de calidad - 12 razones de la calidad de Vulcan

**Vulcan sobresale claramente gracias a su calidad y rendimiento.**

**Le proponemos que compare Vulcan con otros productos, combinando algunos indicadores de calidad:**



**Tecnología de impulsos alemana de 48 voltios** (capacitiva): el agua es tratada con impulsos eléctricos que regulan las incrustaciones de cal de una manera ecológica. Se trata de un sistema eléctrico que no funciona con magnetismo.



Vulcan funciona en una **amplitud de frecuencia de 3-32 kHz** con diferentes frecuencias (distribución oscilante). El secreto de un rendimiento adecuado del tratamiento físico del agua radica en la composición de estos impulsos. CWT los viene desarrollando y ajustando desde hace más de 40 años.



Vulcan utiliza **bandas impulsoras de cobre aisladas y hechas a la medida**. La manera en que los impulsos se traspasan al agua es fundamental. Las bandas cuentan con un diseño que aumenta el área de la superficie que transporta los impulsos. Esto aumenta la transmisión hasta en 40%.



El **moldeado original en acrílico** es una característica única de la línea de productos Vulcan. Este ofrece máxima protección a sus piezas, las cuales permanecen seguras y selladas en su interior.



Vulcan incluye adaptadores **electrónicos externos certificados por UL y TÜV**. Los adaptadores operan con un consumo de energía muy bajo de 100-240V y pueden nivelar eventuales inestabilidades eléctricas.



Vulcan no funciona con magnetismo. Por tanto, **funciona 100% independientemente** de la **velocidad** y la cantidad de agua que circula en la tubería, proporcionando constantemente impulsos fiables que garantizan una correcta emisión de las señales en todo momento.



**Programas de adaptación** para distintos materiales: Vulcan puede tratar cualquier material. No se necesita comprar un equipo diferente para metal, PVC, plástico, etc.



El **programa automático de memoria** garantiza el correcto funcionamiento de Vulcan. En el caso poco probable de un corte de corriente, Vulcan vuelve automáticamente a su última configuración una vez que la corriente se restablece.



Vulcan posee numerosas **certificaciones** de instituciones internacionales de renombre: las entidades alemanas TÜV y CE, la aprobación de UL para adaptadores, etc.



Vulcan **utiliza muy poca electricidad**, por lo que resulta muy económico. El equipo funciona con una potencia de 1.75 a 3.75 Watt como máximo y su costo de funcionamiento anual es de cerca de 3-6 euros (~3-7 dólares).



**Made in Germany:** Vulcan es un producto de calidad alemana fabricado desde 1991, en Berlín, por la compañía familiar Christiani Wassertechnik.



**Todas las unidades Vulcan** están dotadas con una garantía de 25 años. Debido a su protección acrílica exclusiva, estas unidades se mantienen en funcionamiento con una expectativa de vida de más de 30 a 40 años.

## 2.5 Certificaciones de calidad alemanas

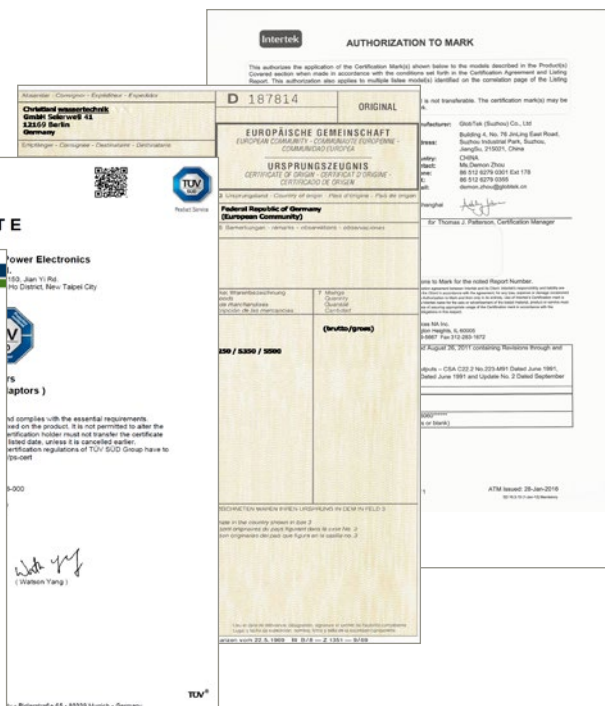
**TÜV** es el organismo alemán independiente más importante de evaluación de la seguridad y la fiabilidad de los productos. Cuando un producto cumple con los estrictos requisitos de calidad que establece TÜV, este le otorga un certificado TÜV/GS. Esta marca indica que la calidad del producto fue probada y certificada en conformidad con la Ley de Seguridad de Equipos alemana. GS es un certificado que se basa en inspecciones periódicas a las instalaciones del fabricante y cubre todas las etapas de fabricación del producto. La ley alemana de seguridad exige evaluaciones regulares para determinar si en el proceso de producción, el fabricante sigue cumpliendo con los requisitos del producto evaluado. Durante el control de la fábrica se analizan entre otros aspectos, la implementación del sistema de calidad, el entorno de producción y los equipos de medición.

**CE** Aprobación CE La marca CE garantiza que un producto cumple con los requisitos de seguridad, salud y medio ambiente del consumidor de la Unión Europea y de Alemania. "Por la presente, CWT declara que este producto cumple con las siguientes directivas de la UE: 73/23/EG; 89/336/EG, lo que se certifica a través de la marca CE. Este equipo satisface los requisitos de la Ley de Seguridad Industrial alemana y de las directivas europeas sobre baja tensión".



**IHK** Certificado de origen: Alemania El Certificado de Origen (CO) designa y garantiza de manera oficial el lugar de procedencia de una determinada mercancía. En el caso de Alemania, este certificado es otorgado por la Cámara de Comercio y de la Industria (IHK) alemana. Con él se certifica el origen alemán (Hecho en Alemania) de nuestros productos, después de una investigación detallada acerca de la procedencia de cada una de las piezas del producto y de la evaluación de nuestra planta de fabricación en Alemania.

**UL** Aprobación UL (Underwriters Laboratories Inc.) es un organismo de certificación en materia de calidad y seguridad cuya sede se encuentra en Illinois, EE. UU. La marca UL en un producto establece que UL ha probado y evaluado dicho producto, y ha determinado que su sistema electrónico cumple con una serie de directivas de seguridad estrictas. Todos los adaptadores Vulcan cumplen con esos requisitos, y satisfacen, además, los estándares internacionales.



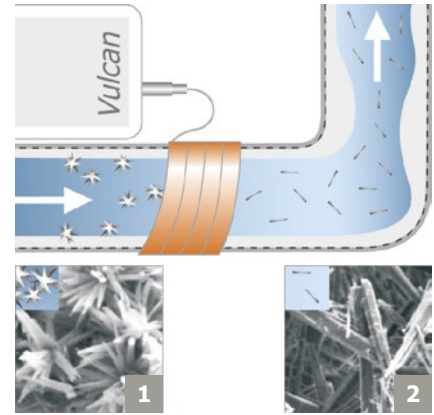
### 3. La tecnología Vulcan

#### 3.1 Protección electrónica anticálcarea - Los 3 efectos de Vulcan

##### 3.1.1 1<sup>er</sup> efecto de Vulcan

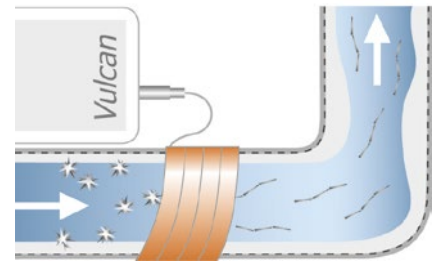
##### Vulcan reduce las incrustaciones en tuberías y electrodomésticos

Sin el tratamiento de agua de Vulcan, las partículas de cal contenidas en el agua crean cristales adherentes que van formando sedimentos sólidos. La Tecnología de Impulsos Vulcan modifica la manera en que el calcio y el magnesio se cristalizan, utilizando un proceso natural denominado electroforesis. Los cristales, al ser más pequeños y adquirir forma alargada, ya no pueden adherirse entre sí. Así, las incrustaciones son arrastradas por el agua como un polvo fino. Previene la formación de nuevos depósitos. En cuanto más cristales en forma alargada se creen, más eficaz será el efecto de prevención de las incrustaciones.



##### Monocristales: el resultado del tratamiento de agua de Vulcan

Es importante que los monocristales que se crean a través de la variación de impulsos puedan crecer durante el máximo tiempo posible antes de seguir su camino a través de la tubería. Cuanto más grandes sean los monocristales, más tiempo les tomará para deshacerse otra vez y eventualmente, disolverse. En el agua caliente, estos cristales crecen más rápido y, por lo tanto, son más fuertes y existen más tiempo. Esto explica porqué el efecto de Vulcan dura más tiempo en el agua caliente (hasta siete días) y menos en el agua fría (aprox. dos días).

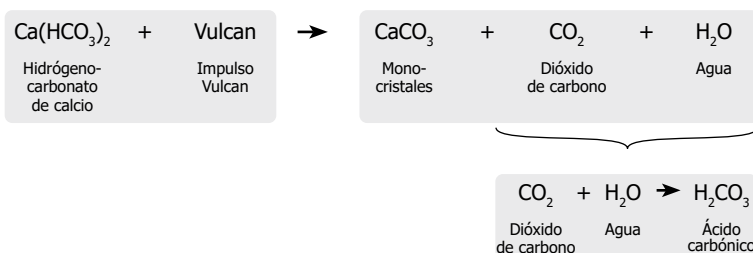


##### 3.1.2 2<sup>o</sup> efecto de Vulcan

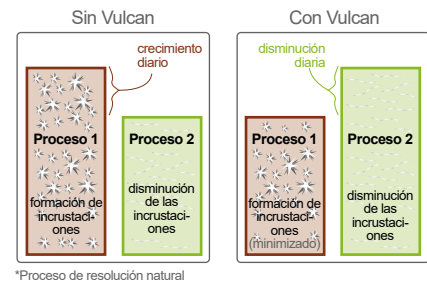
##### Vulcan desinfecta suavemente los conductos

Dos procesos ocurren simultáneamente en el agua dura sin tratamiento:

- Durante el primer proceso, aparecen depósitos calcáreos al adherirse entre sí los cristales de calcio, adhiriéndose luego a cualquier superficie. Este primer proceso produce ácido carbónico ( $H_2CO_3$ ) como producto secundario.
- Durante el segundo proceso, el ácido carbónico descompone simultáneamente los depósitos de cal existentes. A esto se le conoce como "proceso de disolución natural". Como el proceso de crecimiento ocurre mucho más rápido que el proceso de disolución natural, el diámetro de las tuberías disminuye constantemente.



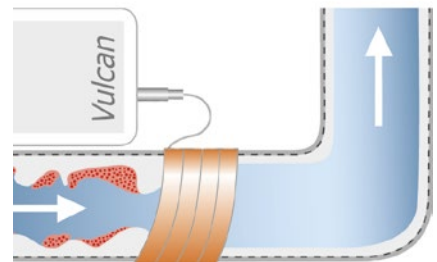
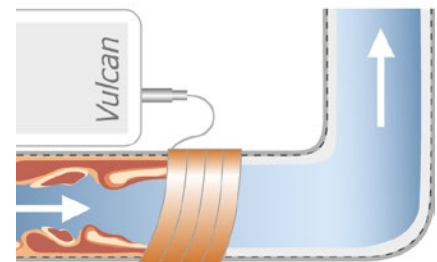
El tratamiento de agua de Vulcan altera el equilibrio entre el proceso de sedimentación de las incrustaciones y el proceso de disolución natural. Los nanocristales ya no tendrán la capacidad de sedimentarse y, así, la formación de incrustaciones de cal del primer proceso se reduce. A continuación, el proceso natural de disolución de la cal sólo va a necesitar tratar los sedimentos ya existentes, pudiendo combatirlos de forma eficaz. De esta manera se puede reducir la cal con más rapidez que lo que tarda en formarse. El exceso natural de ácido carbónico disuelve la cal de la cal. Los sedimentos en los tubos serán eliminados cuidadosamente y de manera gradual.



**Reducción de la cal = reducción del óxido**

En cuanto los depósitos calcáreos se forman, las partículas de hierro se fijan a ellos. Así, las incrustaciones de cal y el óxido se funden en un sólo material que se presenta en forma de depósitos rojizos en los tubos. Al disolverse los depósitos calcáreos mediante el tratamiento Vulcan, se reduce simultáneamente el óxido.

La eliminación de los sedimentos es un proceso suave en que se disuelven las incrustaciones, que de esta manera fluirán con el agua en forma de calcio, magnesio y hierro. No hay ningún riesgo en ingerir el agua, puesto que todos estos minerales son saludables.



**Reducción de la cal = reducción de las bacterias**

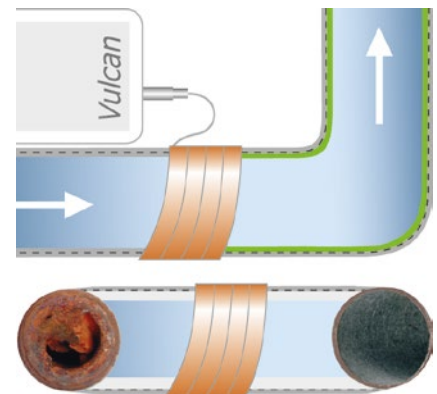
Sabemos que las incrustaciones actúan como un terreno fértil para bacterias y otros microorganismos no deseados. En cuanto se instala un equipo Vulcan, se reduce la presencia de cal, y con ella se reduce también el caldo de cultivo para las bacterias. Así, se reduce considerablemente la contaminación bacteriana e incluso se puede eliminar por completo.

**3.1.3 3er efecto de Vulcan**

**Vulcan protege contra perforaciones y daños del óxido**

La oxidación del cobre y/o del hierro se produce en todo tipo de tubos metálicos sometidos al contacto con agua dura. Estos óxidos afectan seriamente toda la superficie de la tubería, pudiendo causar corrosión.

La Tecnología de Impulsos Vulcan crea un efecto electroforésico que fomenta la formación de una capa protectora de carbonato de metal. Según el material de la tubería, esta capa puede estar compuesta de carbonato de cobre, carbonato de hierro, o carbonato de zinc. Esa capa se deposita en todas las superficies metálicas brillantes y protege los tubos de sustancias agresivas que podrían producir óxido.



**¿El tratamiento de Vulcan ablanda el agua?**

Este tratamiento **NO** altera la dureza del agua. A diferencia de los tratamientos químicos del agua (p. ej. descalcificadores de agua a base de sal), el agua con tratamiento Vulcan no pierde minerales como el calcio y el magnesio. La composición natural de los elementos contenidos en el agua sigue siendo la misma. No obstante, debido al cambio de la tensión superficial del agua, usted sentirá su piel mucho más suave. Sin duda usted podrá percibir este efecto al darse una ducha o simplemente al lavarse las manos. Pero sobre todo, el sarro calcáreo pierde su adherencia. Sin embargo, este tratamiento no altera la dureza medible del agua. Esto quiere decir que a nivel químico, usted conservará la misma dureza del agua antes y después del tratamiento.

### 3.2 Tratamiento físico del agua: ¿cómo funciona?

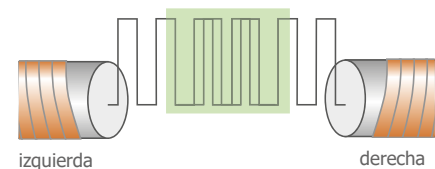
Vulcan es un sistema de tratamiento físico del agua que NO utiliza ni productos químicos ni sales. Tampoco altera la composición química del agua. En vez de ello, cambia las características físicas de los cristales de cal de tal manera que sus partículas pierden su capacidad adherente. Vulcan no necesita estar en contacto directo con el agua, sino que se instala fuera de la tubería.

Vulcan trata el agua mediante impulsos eléctricos que son generados en la unidad electrónica y que son controlados gracias a un microchip computarizado. Las frecuencias de señal son transmitidas a través de las bandas impulsoras Vulcan que rodean la tubería. Las bandas interactúan de a pares, creando un campo de frecuencia que modifica los cristales en el agua a medida que esta circula.



#### 3.2.1. El campo de impulsos de Vulcan

Las bandas de impulsos de Vulcan actúan en pares, con un lado derecho y uno izquierdo. Cada lado lanza alternadamente una señal específica que se envía 10 veces por segundo hacia dentro de la tubería. El campo de impulsos electrónicos se genera a partir de frecuencias de entre 3 y 32 kHz. Debido a la alternancia de las señales -lo que implica que ambas bandas impulsoras nunca están activas al mismo tiempo- las frecuencias del campo de impulsos se van superponiendo. Este efecto multiplica los patrones de frecuencia, lo que a su vez crea sobretonos específicos (armónicos).



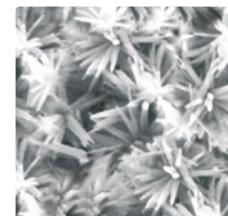
El tratamiento de Vulcan se ejecuta con total precisión, puesto que el generador de impulsos genera el resultado deseado de manera exacta. Éste opera con total independencia de la velocidad del caudal y como la electricidad proviene de la energía eléctrica, se asegura un flujo continuo de generación del campo de impulsos.

#### 3.2.2 Dos fenómenos naturales

Los depósitos calcáreos se acumulan cuando el calcio líquido presente en el agua forma cristales que se adhieren entre sí (Fig. 1). El tratamiento físico del agua permite crear una estructura de cristal de calcio diferente que pierde su capacidad de adhesión en las superficies y desarrollar depósitos. Estos nuevos y benéficos monocristales e inofensivos (Fig. 2) **son el elemento clave del tratamiento del agua de Vulcan**. Vulcan origina diferentes procesos para producir estos monocristales y desinfectar las tuberías:

##### a) Separación del $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ mediante una electroforesis controlada

Las frecuencias alternadas del campo de impulsos crean una gradiente electrónica que manifiesta el potencial eléctrico dentro del agua. Este potencial influye en el calcio líquido  $[\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2]$ , separando sus componentes individuales.

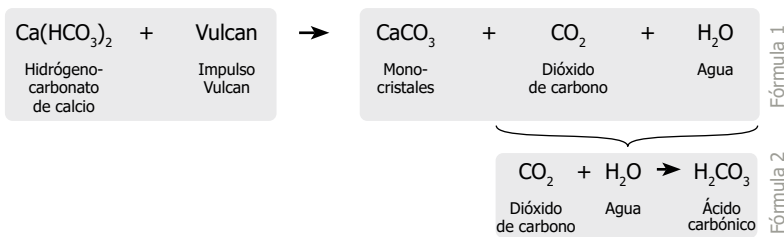


1. Cristales sin tratamiento



2. Monocristales ( $\text{CaCO}_3$ )

### Separación del $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$



Así es como se origina el monocristal de calcio, que solamente puede desarrollarse en dos direcciones opuestas y que, por lo tanto, no puede agruparse con otros monocristales para formar depósitos calcáreos. Los monocristales de calcio se unen en forma alargada (Fig. 3) entre un extremo (+) y el otro (-). Con esta forma pierden su capacidad de adherirse entre sí y formar depósitos. Durante su viaje a través de las tuberías crecerán de tamaño. Cuanto más largos sean los monocristales mejor será el resultado del tratamiento.

La separación de los compuestos del agua mediante la electroforesis modifica además el equilibrio de calcio y de ácido carbónico, produciéndose un ligero excedente de ácido carbónico (fórmula 2). Este pequeño aumento del ácido carbónico libre contribuye a la limpieza de los depósitos calcáreos ya existentes en las tuberías.

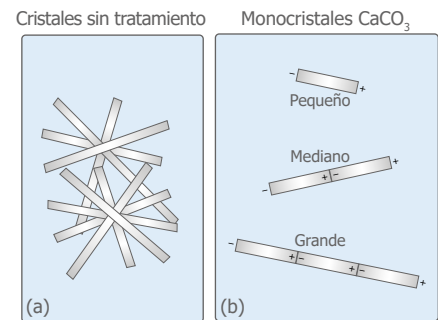
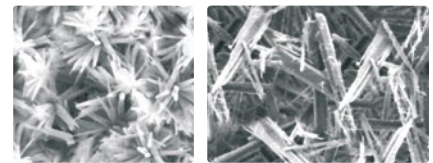


Figura 3



Contrario a la típica forma caótica de racimo o clúster de los cristales de calcio, el cristal con tratamiento se desarrolla como un monocristal ordenado (la denominada forma de aragonito) en forma alargada que va de un extremo (+) al otro (-).

### b) Separación del $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ mediante el tratamiento con sobretonos

El tratamiento por impulsos de Vulcan controla la producción de sobretonos como consecuencia de una superposición de frecuencias. Los sobretonos están programados para cumplir con las características de un conglomerado o clúster de agua, que es la unidad más básica de la que está compuesta el agua. La longitud extremadamente corta de las ondas del sobretono se une a la de las clúster de agua de manera que ambas comienzan a resonar la una con la otra. Del mismo modo que un tono de alta frecuencia puede hacer estallar una copa de vino al resonar contra el vidrio, al coincidir la longitud de onda del sobretono con los clúster de agua se provoca el mismo resultado: los clúster de agua explotan.

Al reventarse un clúster de agua, ocurre el mismo proceso de separación de los compuestos del  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  (comparar fórmula 1). Cuanto más fuerte es el efecto, se producirá mayor cantidad de monocristales, consiguiéndose de esta manera el resultado esperado de separar la cal y el óxido.

#### → Monocristales y ácido carbónico

**Tanto la electroforesis controlada (a.) como el tratamiento con sobretonos (b.) producen como resultado la separación del calcio líquido  $[\text{Ca}(\text{CO}_3)_2]$  en sus componentes individuales.** Así, Vulcan genera los valiosos monocristales y el aumento del nivel de ácido carbónico.

- Los monocristales previenen que las incrustaciones se formen en las superficies.
- El ácido carbónico es el compuesto fundamental para eliminar los depósitos calcáreos preexistentes.



## 4. Los factores externos y su influencia en el tratamiento

Dado que la tecnología ecológica de tratamiento físico del agua funciona de acuerdo con las leyes de la naturaleza, debemos detenernos a analizar algunas de estas leyes. Es primordial que el tratamiento del agua de Vulcan cree la mayor cantidad posible de monocristales. Sin embargo, esta estructura monocristalina dura indefinidamente. Desde el momento de su creación, solamente dispone de una esperanza de vida limitada. El tiempo, la distancia y la temperatura determinan la duración del monocristal y, a su vez, esto determina cuánto tiempo durarán los efectos.

### 4.1 El factor tiempo

**El efecto de Vulcan dura un lapso de tiempo mínimo de 48 horas en agua fría y hasta 7 días en agua caliente.**

- En agua caliente (= más de 30°C/ 86°F) su efecto dura hasta 7 días
- En agua fría (= bajo 30°C/ 86°F) su efecto dura hasta 2 días

**¿Por qué la temperatura influye en la duración de los efectos activos de Vulcan?**

Al crearse los monocristales a través de la variación de impulsos, es fundamental que puedan desarrollarse durante el máximo tiempo posible antes de seguir su camino a través de las tuberías. Mientras más grandes sean los cristales, más tiempo les tomará para volver a destruirse.

Es sabido que en la naturaleza, **el calor** acelera el proceso de crecimiento. Lo mismo ocurre con los monocristales. En el **agua caliente**, estos cristales crecen más rápido y viven más tiempo que en el agua fría. El resultado es la producción de un número mayor de cristales, que a su vez cuentan con un tamaño mayor. La supervivencia máxima de estos cristales de mayor tamaño es de 7 días.

**El agua fría** no estimula de la misma manera el crecimiento de los cristales, por lo que a menudo éstos son de menor tamaño. No obstante, generalmente en el agua fría los depósitos calcáreos son menos considerables. En ambientes con agua fría el efecto dura hasta 2 días.

### 4.2 El factor distancia

Ya sabemos que la duración de los monocristales no es ilimitada. La distancia que recorren ejerce una influencia en la esperanza de vida del cristal. Luego de comenzar su desplazamiento a lo largo del sistema de tuberías, los monocristales se irán destruyendo en el transcurso.

Diferentes factores, tales como la complejidad del circuito de tuberías, el número de intersecciones y divisiones, las variaciones de diámetro de las tuberías a lo largo del circuito y la existencia de bombas, tienen cada uno cierta influencia en la prolongación de la vida de los cristales. Por ejemplo, el paso a través de turbulencia en una curva acelera el desarrollo de monocristales y ayudará a extender su periodo de vida.



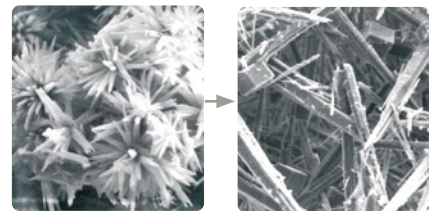
La experiencia ha demostrado que los efectos de Vulcan comienzan a decrecer a una distancia superior a aprox. 2 km (~ 1.2 millas) en la tubería. En cualquier caso, sólo excepcionalmente se alcanzan distancias de una longitud igual o superior a 2 km (~ 1.2 millas) dentro de un edificio. Además, si el circuito de tuberías tiene una distribución favorable, los efectos a menudo pueden durar más tiempo.



### 4.3 Los factores que se combinan: Temperatura - Presión – Tipo de calefacción

#### a) La temperatura y sus efectos en el tratamiento

La temperatura del agua es un factor que en si mismo tiene cierta influencia en la duración del tratamiento (cuanto durará el efecto). Ya comentamos que el agua caliente (30°C/86°F o más) tiene un efecto positivo en el crecimiento de los monocristales (ver la sección 4.1) y que por lo tanto, puede incluso favorecer el tratamiento.



Altas temperaturas tales como la superficie de una resistencia a una temperatura superior a 95°C (203°F) también pueden ejercer su influencia en los resultados del tratamiento. Lo que se ha observado respecto a la situación de la cal en las resistencias calentadoras es que éstas últimas permanecen más limpias con temperaturas de superficie de 98°C (208°F) que con 110°C (230°F) o con 130°C (266°F) y así sucesivamente. Este es un fenómeno natural que se produce porque el calor facilita la formación de depósitos de cal. En general, los cristales de calcio tienen una tendencia natural a volver a su forma original.

#### Combinaciones: una mezcla de influencias

La combinación de varios factores externos diferentes influye en el tratamiento y hace que no siempre sea posible conocer el resultado exacto por adelantado:

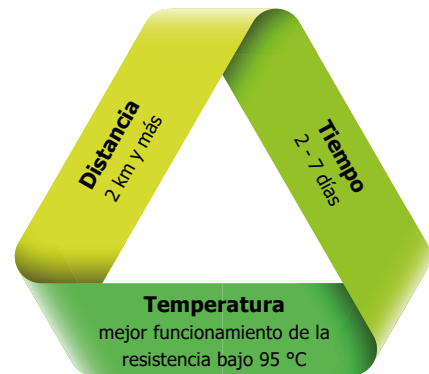
Una de las influencias que se deben considerar es la temperatura. Ahora podemos investigar un segundo elemento de la situación: la alta presión (p. ej. en hervidores, vaporizadores, ciertas producciones, etc.). Otro elemento que se debe observar con atención es la alta presión (p. ej. en calderas/ aparatos a vapor). Otro factor que juega un papel importante es el tipo de calefacción con que se cuenta (a gas, eléctrica, intercambio de calor, quemador, etc.).

► Al contar con un calor extremo, una presión específica y generación de calor, esta mezcla puede producir efectos diferentes en el tratamiento. Se debe considerar que en tales situaciones puede ser mas aconsejable realizar pruebas y observar los resultados.

#### Conclusión

Cuando varios factores ocurren conjuntamente, tales como que la temperatura de la resistencia es extremadamente alta y la presión alta, los efectos del tratamiento no siempre pueden preverse fácilmente. ¡Se recomienda realizar siempre una instalación de prueba! Cuando el cliente entiende estas variables sabe a que atenerse.

**Campo de funcionamiento de Vulcan**  
- sistema métrico (°C, km)



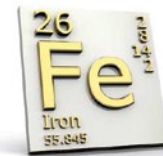
## 4.4 El factor de la calidad del agua

La composición específica del agua y particularmente las concentraciones extremadamente altas de ciertas sustancias pueden afectar el tratamiento de Vulcan.

### 4.4.1 Concentración excesiva de hierro (Fe) y otros metales

El hierro se encuentra de manera natural en el agua. Con frecuencia se encuentra una fuerte presencia de hierro en el agua de pozo, que causa problemas de óxido. Si la concentración de hierro es superior a **1 mg/l (1 ppm)** puede producir efectos negativos en el tratamiento. Otros metales como el cobre (Cu), aluminio (Al), plomo (Pb), níquel (Ni) y cinc (Zn) pueden afectar el funcionamiento de Vulcan.

**Tratamiento del problema de hierro:** aconsejamos tratar los problemas de alta concentración de hierro en el agua con un filtro de hierro. Esto permitirá que el tratamiento de Vulcan alcance todo su potencial.



### 4.4.2 Concentración excesiva de manganeso (Mn)

El manganeso se encuentra de manera natural en el agua. Con frecuencia se encuentran grandes concentraciones de manganeso en el agua de pozo, con los problemas de óxido consiguientes. Si la concentración de manganeso es superior a **0,1 mg/l (0,1 ppm)** puede producir efectos negativos en el tratamiento.

**Tratamiento del problema de manganeso:** aconsejamos tratar los problemas de alta concentración de manganeso en el agua con un filtro de manganeso. Esto permitirá que el tratamiento de Vulcan alcance todo su potencial.



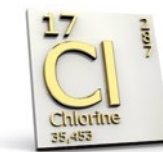
### 4.4.3 Concentración excesiva de sales (Cl, PO, NO<sub>3</sub>)

**Agua de mar:** Vulcan sirve para tratar aguas saladas.

**Torres de refrigeración:** pese a lo anterior, la alta concentración de "sal" (todo tipo de sales: Cl, PO, NO<sub>3</sub>) es un problema típico de las torres de refrigeración. Dado que las torres de refrigeración son circuitos medio abiertos en donde el agua se evapora permanentemente, las sustancias presentes en el agua se concentran también de manera constante. Así, puede que en poco tiempo la dureza del agua y el nivel de sal aumenten de manera radical (p ej. Cl, PO, NO<sub>3</sub>). En las torres de enfriamiento la conductividad eléctrica alcanza fácilmente 5000  $\mu$ -Siemens o más.

Cl= Cloro, PO= Fosfato, NO<sub>3</sub>= Nitrato

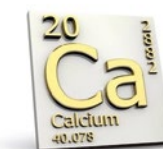
**Sulfato (SO<sub>4</sub>):** el contenido visible de sulfato en el agua puede influenciar negativamente el tratamiento. Vulcan no sirve para tratar los componentes del sulfato de calcio.



### 4.4.4 Concentración excesiva de calcio (Ca)

Los problemas de depósitos calcáreos aparecen cuando el agua contiene grandes cantidades de calcio. Vulcan se puede aplicar satisfactoriamente en aguas que poseen un grado de dureza que va desde muy alto a extremadamente alto. Vulcan ha tratado satisfactoriamente casos de dureza de agua de 900 ppm ( $\sim$  53 gpg) y superiores.

Los grados típicos de dureza extremadamente alta los encontramos en las torres de refrigeración. Allí, aún si la conductividad es extremadamente alta (p ej. 5000  $\mu$ -Siemens\*) Vulcan producirá excelentes resultados. Dicho simplemente, mientras más dura sea el agua, más seguros serán los resultados.



\*La conductividad de las torres de refrigeración se mide en micro-Siemens. Éste es solo un indicador que no proporciona grados de dureza exactos.

#### 4.4.5 Agua de piscina

En lo que se refiere a las sustancias presentes en el agua de piscina, en general no existen índices límite que puedan influenciar el tratamiento del agua con Vulcan.

No obstante, el agua de la piscina precisa revisiones permanentes y la aplicación de distintos tipos de químicos. Vulcan reduce notoriamente la cal dentro y alrededor de la piscina, así como en los filtros, bombas y tuberías en su conjunto. Por esta razón, una vez que se ha instalado Vulcan, casi siempre es posible reducir el uso de agentes químicos.

##### Desinfección

**Cloro:** la desinfección del agua de la piscina se lleva a cabo principalmente tratándola con cloro (Cl). Este producto se encuentra en forma granulada, líquida, en tabletas o bastones. Con frecuencia el suministro de cloro se podrá reducir hasta de un 10 a 25%. Se recomienda reducir su uso progresivamente (p. ej. comenzando con una reducción de 10% y luego aumentando).

**El oxígeno activo** se emplea como un método alternativo de desinfección que no contiene cloro. La cantidad de este último también se puede reducir. Igualmente se recomienda proceder con una reducción gradual.

Los productos **reguladores del pH** pueden ya sea reducir o incrementar el valor del pH y controlar la alcalinidad total del agua de la piscina. Estos productos se agregan para volver a equilibrar el pH que se ha visto alterado con la utilización de cloro u oxígeno. Así, el uso de productos reguladores del pH se puede reducir en la misma proporción en la que se han reducido los productos desinfectantes. Por ejemplo, si se reduce el cloro de 15%, también podrá reducirse el regulador de pH de 15%.

##### Limpieza de piscinas

Los productos de limpieza para piscinas se emplean para combatir el desarrollo de incrustaciones de cal en la línea de flotación, rejillas, baldosas y superficies que rodean la piscina. Vulcan minimiza la formación de cal, facilitando el proceso de limpieza y disminuyendo el uso de productos de limpieza y químicos hasta en un 50%.



los productos sintéticos que suelen estar presentes en los productos domésticos. El agua dura también puede causar daños con el tiempo en las tuberías y otros componentes internos del sistema de fontanería y los electrodomésticos de su hogar. La dureza también suele tener un efecto negativo en el sabor general del agua.

**Vulcan en combinación con un descalcificador de agua a base de sal:** Es posible que necesite un descalcificador, por lo que puede instalar Vulcan antes de su descalcificador para beneficiarse también de un menor consumo de sal. De este modo, podrá cambiar la configuración del descalcificador a una dureza media. Su descalcificador necesitará menos sal. Ahorrará tiempo, dinero y esfuerzo.

**Aspectos a tener en cuenta al elegir un descalcificador de agua**  
**Nivel de dureza del agua:** Determine el nivel de dureza del agua de su suministro para elegir el sistema descalcificador adecuado.  
**Capacidad del sistema:** Tenga en cuenta el consumo diario de agua para seleccionar un sistema con la capacidad adecuada.  
**Espacio e instalación:** Evalúa el espacio disponible y los requisitos de instalación para garantizar la compatibilidad en tu hogar.  
**Mantenimiento:** Comprender las necesidades de mantenimiento del sistema, incluyendo la sustitución de filtros o la regeneración de medios.

**Garantía y asistencia técnica:** Busca una marca de confianza que ofrezca garantía y un servicio de atención al cliente fiable.

**Por qué Vulcan marca la diferencia**

Somos uno de los pioneros y fabricantes más antiguos del mercado de sistemas físicos de tratamiento de agua, con más de 45 años de experiencia. Gracias a nuestra avanzada tecnología y nuestro compromiso con la excelencia, puede confiar en que Vulcan le proporcionará las mejores soluciones anticañal, con 25 años de garantía.

**Ventajas de Vulcan**

**No es necesario añadir sal:** Vulcan reduce o incluso elimina la necesidad de comprar, almacenar y añadir sal al sistema. Esto ahorra tiempo y dinero, y facilita el mantenimiento.

**Respetuoso con el medio ambiente:** Utilizar Vulcan sin sal significa que no se vierte salmuera en las aguas residuales. Por lo tanto, Vulcan se considera más ecológico y no contribuye al aumento de los niveles de sal en el medio ambiente.

**Conserva los minerales esenciales:** A diferencia de los descalcificadores tradicionales, que eliminan los minerales beneficiosos junto con los que causan dureza, los descalcificadores sin sal conservan minerales esenciales como el calcio y el magnesio, lo que garantiza un agua potable más saludable.

**Sin residuos resbaladizos:** El agua abundada de los sistemas tradicionales puede dejar un residuo resbaladizo en la piel y las superficies. Con Vulcan, este problema se elimina, lo que da como resultado un agua limpia y sin residuos.

**Fácil instalación:** Vulcan es compacto y fácil de instalar, requiere un espacio mínimo y no necesita electricidad.

**¿Por qué necesitaría un descalcificador de agua en primer lugar?**

A la hora de decidir si un descalcificador de agua es adecuado para usted, ya sea sin sal o tradicional, es importante comprender por qué necesitamos descalcificadores de agua en primer lugar. El agua dura puede causar diversos problemas tanto en su hogar como en su salud.

Se sabe que el agua dura deja residuos de minerales, a menudo denominados incrustaciones o acumulaciones, en la ropa, los electrodomésticos, los platos e incluso en la piel y el cabello. Es posible que note manchas de agua, ropa sucia o piel seca y escamosa. Muchas personas suelen intentar combatir estos problemas aumentando la cantidad de jabón y disolventes que utilizan en sus rutinas diarias relacionadas con el agua. Esto da lugar a un aumento de los residuos y a una exposición excesiva e innecesaria a

**Comparación entre Vulcan y los suavizadores de agua**

ecológico que funciona mediante impulsos, y que soluciona los problemas de la cal y el óxido. Existen otros equipos que operan con técnicas diferentes.

**Los descalcificadores dejan su agua más blanda. Pero...**

... ¿es esto siempre positivo?  
 ... ¿necesitamos realmente agua extremadamente blanda?

**La respuesta es fácil: ¡no y no!**

El agua dura es una pesadilla sólo en lo que respecta a la formación de depósitos de cal. El calcio y el magnesio son en sí sustancias saludables. Una vez que se ha minimizado la adherencia de la cal, ya no habrá más problemas de depósitos, pero se podrán aprovechar las ventajas de estos minerales beneficiosos para la salud. Además, el agua muy blanda no es recomendable al ser demasiado ácida puede causar averías en los conductos.

**Normativas y medio ambiente**

Los recursos hídricos son un recurso valioso y limitado. El agua dulce, indispensable para todos los seres humanos, conforma sólo el 2,5% del agua de la Tierra, y más de dos tercios de ella se encuentran en estado de congelación en glaciares y campos de hielo. El empleo de suavizadores contribuye a la escasez de agua dulce en nuestro planeta. A raíz de ello, el desarrollo y el uso de tecnologías ecológicas es de suma importancia para detener el deterioro del medio ambiente.

**El gobierno de los EE. UU. ha comenzado a prohibir los suavizadores.** Por las razones antes mencionadas y principalmente debido a la gran amenaza que representan los suavizadores de agua para el medio ambiente, el gobierno estadounidense ha decidido comenzar a prohibir su uso.

**Comparación de los costos de funcionamiento:**

	Vulcan 5000
<b>Ablandador de agua a base de sal</b>	No (Vulcan es fácil de instalar por uno mismo)
<b>Costo de instalación:</b>	400 EUR
<b>Costo de funcionamiento:</b>	Sal suavizante: 48 EUR / año 140-150 kg. de sal (6 bolsas: 8 EUR / bolsa)
<b>Aguas residuales:</b>	15 EUR / año 8,5 m³ (1,80 EUR/m³)
<b>Costes de electricidad:</b>	0,2 - 1,7 W / year 26 KWh / año (0,30 EUR/ KWh) 15 EUR / año
<b>Costes de mantenimiento:</b>	150 - 250 EUR / año (sin mantenimiento)
<b>Costo de funcionamiento anual:</b>	230 - 330 EUR
<b>Costo de funcionamiento en 10 años:</b>	2.280 - 3.280 EUR
	0,5 - 5 EUR
	5 - 50 EUR



Vulcan es un sistema de tratamiento del agua electrónico y ecológico que funciona mediante impulsos, y que soluciona los problemas de la cal y el óxido. Existen otros equipos que operan con técnicas diferentes.

**Suavizadores de agua**

Los suavizadores de agua a base de sal (llamados descalcificadores por intercambio iónico) emplean sal y químicos para ablandar el agua. Deben ser instalados en el sistema de tuberías, cosa que sólo puede hacer un fontanero profesional. A través de este sistema, los minerales (iones de calcio y magnesio) son reemplazados por doble cantidad de iones de sodio (sal). Al desaparecer el calcio y el magnesio, el agua se ablanda. Este tipo de suavizadores o descalcificadores aumentan radicalmente el contenido de sodio del agua, lo que puede constituir un riesgo para la salud y, desde luego, una amenaza para el medio ambiente.

**Derroche de dinero:** los suavizadores de agua tradicionales no sólo son costosos sino que, además, usted necesitará de ayuda especializada para hacer la instalación. Una vez instalados en su casa, tendrá que rellenarlos regularmente con sal.

**Mantenimiento sin fin:** los cuidados incluyen la recarga constante con sal, el lavado de la resina, y la revisión de las válvulas y el dispositivo de dosificación.

**Desperdicio de recursos:** para operar, los descalcificadores necesitan de elevadas cantidades de sal y agua adicional (30 a 80 litros por lavado).

**Los suavizadores de agua requieren recursos humanos permanentes** para llevar a cabo los ajustes y controles. Frecuentemente, los cambios en la calidad del agua que se desprenden de los cambios de estación (invierno/verano) no se toman en cuenta al momento de programar el suavizador. Así, el factor "error humano" impide que la unidad funcione correctamente.

**Preocupación por la salud:** bebés, niños, personas mayores, personas con dietas de restricción de sal, y en general cualquier persona que se preocupe por la salud debería consultar un médico acerca del aumento del consumo de sodio por el uso de un suavizador de agua. El agua pierde su sabor natural y puede que hasta tenga un sabor salado. A esto se añade que tal vez usted deba complementar su dieta cotidiana con un suplemento en minerales importantes como son el calcio y el magnesio.

No hay que olvidar que muchos descalcificadores incluyen una opción que permite omitir del tratamiento el agua fría de la cocina. Esto permite utilizar agua no descalcificada para beber y cocinar. Al dejar el agua fría de la cocina fuera del tratamiento se impide que se extraigan de ella minerales importantes, pero una parte de las tuberías quedará necesariamente desprotegida.

**¿El tratamiento de Vulcan ablanda el agua?**

Este tratamiento **NO** altera la dureza del agua. A diferencia de los tratamientos químicos del agua (p. ej. descalcificadores de agua a base de sal), el agua con tratamiento Vulcan no pierde minerales como el calcio y el magnesio. La composición natural de los elementos contenidos en el agua sigue siendo la misma. No obstante, debido al cambio de la tensión superficial del agua, usted sentirá su piel mucho más suave. Sin duda usted podrá percibir este efecto al darse una ducha o simplemente al lavarse las manos. Pero sobre todo, el sarro calcáreo pierde su adherencia. Sin embargo, este tratamiento no altera la dureza medible del agua. Esto quiere decir que a nivel químico, usted conservará la misma dureza del agua antes y después del tratamiento.

## 5.2 Vulcan versus sistemas magnéticos

### Vulcan NO es un sistema magnético



Funciona exclusivamente mediante impulsos. La energía de la que precisa proviene simplemente de una toma de corriente. Es esencial para nosotros establecer una distancia clara entre nuestra tecnología y aquellos dispositivos que utilizan la fuerza magnética para tratar el agua.

### Porqué evitar el magnetismo al tratar el agua

Los aparatos de tratamiento físico del agua que funcionan con magnetismo producen impulsos eléctricos por inducción. Esto quiere decir que el magnetismo debe generar impulsos eléctricos complejos junto con el agua que es transportada a través del conducto. Como veremos más adelante, esto ocurre sólo a veces. Así, no se pueden ignorar los siguientes problemas relacionados con el magnetismo:

#### Problema del magnetismo: no se pueden tratar con la misma eficacia todo los tipos de tuberías

Puesto que el campo magnético del imán no traspasa fácilmente el metal, muchos distribuidores prefieren instalar el aparato en tuberías de plástico. Si el lugar destinado a la instalación es un conducto metálico, éstos recomiendan cortar un segmento del tubo y reemplazarlo por un segmento de tubería plástica.

- *Consideramos que esta es una complicación adicional innecesaria. El magnetismo muestra sus límites en el tratamiento del agua en general, y además, debe ser instalado sólo en conductos plásticos.*

#### Problema del magnetismo: el magnetismo en sí mismo

El magnetismo es, de hecho, una fuerza de gran potencia. Se le reconocen muchos atributos positivos para el organismo. Sin embargo, todos sabemos que los imanes atraen a los objetos metálicos, no importa cuan pequeños sean. Esto nos conduce a otro problema serio vinculado con el uso de los imanes en las canalizaciones. El área donde se instala un sistema electromagnético o un imán de manera permanente se vuelve -por supuesto- magnética. Allí, todas las partículas metálicas contenidas en el agua se adherirán con firmeza a la cara interna del conducto. Lo mismo sucede tanto en tuberías plásticas como metálicas. Después de un breve lapso de tiempo, el interior del conducto se cubre con una sucia película de partículas metálicas que se presta perfectamente a la reproducción de bacterias (biopelícula) u otras sustancias no deseadas. Como una solución para este problema, muchos fabricantes de aparatos magnéticos sugieren desactivar el equipo cada seis meses y "enjuagar", haciendo circular el agua a través de las canalizaciones.

- *Creemos que crear una biopelícula potencialmente peligrosa por medio de magnetismo para tratar las tuberías, no es una manera inteligente de resolver los problemas de incrustaciones. Sabemos, además, que la limpieza de los conductos con lavados o cepillados se puede evitar. La respuesta es: no al uso del magnetismo.*

#### Problema del magnetismo: la velocidad

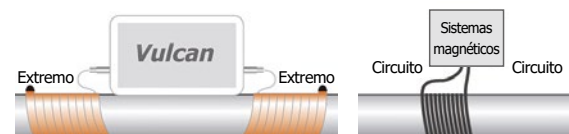
La creación de un campo de impulsos eléctricos complejos sólo es posible si el agua dentro del ducto fluye a través del campo magnético a una alta velocidad (= velocidad / velocidad del caudal) de mínimo un metro por segundo (~ min. 3.3 ft/sec). Si esto ocurre, entonces el impulso será generado. Pero si la velocidad del caudal no es la adecuada (si es demasiado lenta), los impulsos no serán generados de manera eficiente.

- *Creemos que se debe generar un campo de impulsos eléctricos perfectos y estables simplemente por medio del envío de señales a través de las bandas impulsoras. Por esta razón, Vulcan es una tecnología únicamente eléctrica. Su consumo anual de electricidad es mínimo y asciende a aprox. 3 a 5 € (~ 5 a 6 \$).*

#### Diferencias

A primera vista, un aparato electromagnético puede parecerse mucho a Vulcan. Sin embargo, Vulcan opera de otra manera: funciona con una unidad de control electrónica que produce las señales de impulsos. Esas señales son transferidas a las bandas impulsoras que están conectadas a la unidad de control electrónica de acrílico.

Si comparamos, la mayoría de los aparatos electromagnéticos también disponen de algún tipo de caja plástica desde donde salen cables. Sin embargo, en ese tipo de aparatos el sistema electrónico de la caja produce electricidad que circula por los cables eléctricos para volver nuevamente a la caja, en un circuito cerrado. Dicho de otro modo, los cables siempre vuelven hacia la caja, actuando así como un electroimán. En el caso de Vulcan, las bandas impulsoras no vuelven hacia el dispositivo, sino que terminan en la tubería.



Vulcan le ofrece un sistema de tratamiento del agua seguro y ecológico contra las incrustaciones y el óxido, sin los inconvenientes del magnetismo.

### III. Ámbitos de utilización

#### 6. Uso doméstico: Vulcan en su casa



##### 6.1 Las ventajas en su hogar - Protección para el sistema de tuberías

**a) Reducción de los depósitos calcáreos en sus tuberías:** Vulcan elimina el poder de adherencia de las partículas de cal, de modo

tal que la cal sigue su curso junto con el agua en forma de polvo fino. La formación de nuevas incrustaciones se detiene.

##### **b) Previene la formación de nuevas incrustaciones**

Vulcan disuelve cuidadosamente los depósitos calcáreos existentes en las tuberías. El proceso de formación de incrustaciones se invierte y las tuberías se van limpiando gradualmente. Este procedimiento de expulsión no atasca los conductos ni el desagüe, dado que tras el tratamiento el tamaño de los cristales es microscópico y éstos pueden fluir con el agua.

##### **c) Protección anticorrosiva**

Las canalizaciones metálicas sufren a menudo de corrosión por picaduras. Los impulsos eléctricos de Vulcan crean una capa protectora de carbonato de metal que previene la corrosión.

##### **d) Aumento de la presión del agua**

Vulcan desinfecta las tuberías retirando los depósitos calcáreos y haciendo posible que la tubería recupere que la tubería recupere su diámetro original. El agua puede fluir libremente de nuevo y usted vuelve a obtener una presión de agua normal.

##### **e) Vulcan disminuye el óxido**

En la mayor parte de los casos, donde quiera que se hayan desarrollado depósitos calcáreos, al poco tiempo también se podrá observar óxido. Tradicionalmente, el óxido se incrusta en los depósitos calcáreos. Como los óxidos de la corrosión son rojos, los depósitos calcáreos en las tuberías metálicas generalmente son de color rojizo. Al reducir la cal, el tratamiento de Vulcan elimina, además, el óxido.

##### **f) Vulcan disminuye el desarrollo de bacterias en las tuberías**

Debido a su superficie irregular, los gruesos depósitos calcáreos son un terreno fértil perfecto para las bacterias. Una vez que se han eliminado las incrustaciones, se eliminan a su vez las áreas en donde podrían anidarse las bacterias.

#### 6.2 Cocina, electrodomésticos y baño: lavavajillas, lavadoras, grifería y accesorios de baño, etc.

##### Cocina y electrodomésticos

**Las superficies de la cocina, los fregaderos y los grifos se mantienen más limpios:** la cal será nuevamente visible, sin embargo, esta vez tomará la forma de un "polvo" fino que puede retirarse fácilmente con la ayuda de un trapo húmedo. Las superficies y azulejos quedarán más suaves y brillantes.

##### Lavavajillas

Gracias a Vulcan los lavavajillas pueden funcionar con menos detergente y aditivos. La cantidad de detergente necesaria se puede reducir hasta en un 25%. Las manchas frecuentes en la vajilla se reducen, e incluso pueden desaparecer completamente.

##### Lavadoras

El lavado de ropa resulta más eficaz debido a que el agua con tratamiento Vulcan produce mayor cantidad de espuma. La misma cantidad de detergente dejará su ropa mucho más limpia. Con frecuencia podrá reducir la cantidad de detergentes de uso cotidiano y abandonar el uso de limpiadores agresivos. Además, Vulcan prolonga la vida útil de la resistencia de su lavadora.

##### El baño y el cuidado personal

Vulcan no altera la composición química del agua. Así, el calcio y el magnesio permanecen en el agua. La cal se hará visible rápidamente, aunque esta vez tomará la forma de un "polvo" fino que puede retirarse fácilmente con la ayuda de un trapo húmedo. Las manchas en bañeras, lavabos, inodoros y otras lozas sanitarias se pueden eliminar fácilmente. Los cabezales de ducha se mantiene por más tiempo limpios. El empleo de jabón y detergente puede reducirse de hasta un 25%. Al contacto, el agua le parecerá más suave gracias a la disminución de la tensión en la superficie del agua que produce el tratamiento. Por regla general, el jabón formará más espuma. La piel adquiere una sensación de suavidad, y la docilidad del cabello aumenta ya que las partículas de cal no tienen la misma capacidad de electrizarlo.

#### 6.3 Jardinería y riego

El riego de los jardines con aspersores será más fácil puesto que las boquillas permanecerán por más tiempo sin incrustaciones. Las plantas absorben y procesan mejor el agua cuando esta ha sido tratada con Vulcan. Como las hojas de sus plantas presentan menos manchas de cal, las plantas tendrán mejor aspecto, y podrán absorber y procesar mejor el agua.

#### 6.4 Un estilo de vida más sano

##### Agua potable rica en minerales

Vulcan no afecta la composición natural del agua potable.

Todos los minerales seguirán estando presentes en el agua para asegurarle una dieta saludable. Los niños y las personas mayores aprovechan especialmente las saludables ventajas del contenido en calcio y magnesio que se encuentra de manera natural en el agua del grifo.

### **El agua sabe y huele mejor. Los alimentos y bebidas recuperan su sabor natural**

Debido a que Vulcan no modifica la composición química del agua, se conserva el sabor natural del agua. El resultado es agua con buen sabor. Al limpiar las tuberías, Vulcan además elimina las partículas de óxido. El óxido desaparece y con él, el sabor no deseado que deja en el agua.

## **6.5 Piscinas y jacuzzis**

**Proteja su piscina y jacuzzi:** las piscinas particulares precisan de mantenimiento permanente y revisiones cuidadosas. Las bombas de circulación deben procesar grandes cantidades de agua, por lo que están sometidas a problemas de incrustaciones.

**Vulcan convierte la limpieza de su piscina en una tarea simple:** la cal que se sedimenta en la línea de agua está más suelta y, por tanto, es más fácil de eliminar. La cubierta de la piscina, y los azulejos en pisos y murallas lucirán con menos manchas de cal. Vulcan reduce los depósitos calcáreos de tubos y válvulas. Las bombas de circulación duran más, el filtro de arena necesita ser cambiado menos frecuentemente y se puede ahorrar en pastillas de cloro.

**Jacuzzis:** la combinación de agua, circulación de aire y presión en una bañera caliente estimula considerablemente el desarrollo de incrustaciones. Vulcan facilita la limpieza de la bañera y reduce los depósitos calcáreos de tubos y válvulas. Las tapas, baldosas y azulejos de sus pisos y muros lucirán menos manchadas con cal.

## **6.6 Calefacción y calentamiento solar del agua**

### **Calefacción**

Cuando se calienta agua mediante aceite, gas, electricidad o a través de tecnologías solares o eléctricas, la cal tiende a fijarse en las resistencias calentadoras y en los intercambiadores de calor. La pérdida de energía en estos casos es enorme, como consecuencia del traspaso menos eficiente del calor. Vulcan ayuda a reducir la formación de incrustaciones y prolonga los intervalos de limpieza. Los depósitos de agua del circuito primario y secundario necesitarán menos cuidados y se extenderá la frecuencia de los períodos de limpieza.

Al calentar el agua en un calentador de agua con o sin depósito, el agua dura siempre provoca sedimentaciones en las resistencias calentadoras. Esta cubierta calcárea inevitablemente ocasiona una reducción considerable de la capacidad de transferencia del calor. Un depósito calcáreo de sólo 2 mm puede causar una pérdida energética de más de 15%. El aumento del tiempo

de calentamiento tiene como consecuencia un incremento significativo del consumo de electricidad.

### **Calentadores de agua**

Vulcan controla de manera permanente la formación de incrustaciones en calentadores de agua sin depósito y reduce la frecuencia de mantenimiento de los intercambiadores de calor, al producirse menos depósitos de cal. Su calentador de agua volverá a funcionar de manera eficiente y será posible extender el intervalo hasta el próximo servicio de mantenimiento.

### **Los calefactores recobran todo su rendimiento**

Al calentar el agua en un depósito de agua caliente, el agua dura siempre tiene como consecuencia la formación de gruesas incrustaciones en los calefactores. Esta cubierta calcárea ocasiona inevitablemente una reducción importante de la capacidad de transferencia del calor. Con Vulcan, se minimizan los depósitos de cal y los calefactores funcionan nuevamente a plena capacidad. Los intervalos de mantenimiento se alargan. En general, sus gastos por calentamiento del agua se reducirán considerablemente.

### **Calentamiento solar del agua**

Vulcan evita la formación de incrustaciones en el sistema. Mantiene limpios los intercambiadores de calor y las tuberías de distribución. Asimismo, Vulcan reduce la formación de incrustaciones en los colectores y protege los depósitos de agua caliente y tubos de vacío, evitando que el sistema se sobrecaliente. Elimina la necesidad de incorporar ácidos al sistema de canalización.

### **Protección para su calentador solar de agua**

El ahorro energético, que muchas veces justifica la compra de un calentador de agua solar, se puede ver reducido radicalmente a causa de las incrustaciones de cal. En este caso, una capa de incrustación de sólo 1 mm (~0.04") puede resultar en una pérdida de rendimiento de hasta 40%. Con Vulcan usted ahorra en energía, limpieza y reparaciones. Esta pérdida de energía tendrá que compensarse a través de combustibles fósiles o energía eléctrica, por lo que su proyecto de ahorro inicial ya no será válido.

## **6.7 Vulcan y los filtros de ósmosis inversa**

### **Al instalar Vulcan antes de un sistema de ósmosis inversa, éste interviene de dos maneras:**

1. Al volver más suaves los cristales de calcio, el tratamiento de Vulcan también reduce los depósitos de cal en las frágiles membranas del filtro de ósmosis. El sistema de ósmosis inversa podrá funcionar por más tiempo y de manera más eficaz.
2. El agua de residuo es difícil de tratar puesto que esta agua tiene un grado especialmente alto de dureza después de la filtración. En este punto, Vulcan permite tratar el filtrado más fácilmente, evitando que cause daños en el desagüe.

## 6.8 Vulcan y los suavizadores de agua

### Vulcan y los suavizadores de agua

#### a) Vulcan reemplaza los suavizadores de agua

Vulcan es la alternativa ecológica a los suavizadores de agua tradicionales a base de sales. El consumo de agua que ha sido tratada con un descalcificador a base de sales no es recomendable para niños ni personas mayores. Por otro lado, el uso de suavizadores contamina el medio ambiente. La instalación de Vulcan permite eludir de manera simple los sistemas antiguos ya instalados.

#### b) Vulcan como elemento adicional a los suavizadores de agua

Vulcan es la alternativa ecológica a los descalcificadores tradicionales de agua a base de sales. En caso de que por razones especiales usted desee seguir utilizando su antiguo descalcificador, podrá ahorrar sumas importantes de dinero al usar Vulcan de manera suplementaria. Su uso disminuirá la cantidad de sales a utilizar en el suavizador. Esto reduce los costos de sal, extiende los intervalos de mantenimiento y disminuye los problemas de funcionamiento de las válvulas, etc.

#### Olvídese de esos costosos suavizadores de agua

Utilizar un descalcificador de agua puede resultar una desición onerosa. Su funcionamiento necesita de grandes cantidades de sales. Como promedio, en un hogar sólo los gastos de sal suman entre 90 y 150 € por año (100 y 200 dólares por año.) Esto, sin mencionar la fastidiosa tarea de tener que transportar las bolsas de sal.

Por otro lado, cada lavado del gránulo de resina del suavizador consume entre 30 y 80 litros de agua. Los problemas de funcionamiento y las reparaciones son frecuentes al utilizar un sistema incorporado. Lo anterior puede hacer que los costes de reparación alcancen fácilmente varios cientos de dólares. Ahorro anual posible: 250 € (~ 330 \$)

## 6.9 Vulcan y los pozos

Con los pozos se extrae agua de las profundidades de la tierra, lo que a menudo ocasiona la presencia de altos niveles de calcio, magnesio y otros minerales en el agua. Por ello, generalmente la calidad del agua oscila entre muy dura y extremadamente dura. El tratamiento Vulcan ofrece una excelente solución a lo anterior. Por regla general, el equipo Vulcan se debe instalar antes de la bomba de succión, de ser posible a una distancia aproximada de 1,5 m (5 pies) del motor de la bomba. En bombas sumergibles se recomienda instalar Vulcan a la salida del estanque hidróforo. Calidad del agua: el agua de pozo también puede contener otras sustancias, tales como hierro o manganeso (ver sección 4.4).



Sistema de ósmosis inversa



**Si vous souhaitez utiliser Vulcan en complément d'un adoucisseur d'eau, installez Vulcan APRÈS l'adoucisseur d'eau.**

#### Comparación

Sólo la compra de un suavizador de agua puede costar al menos 1.000 dólares. Habrá que destinar otros 50 a 120 dólares a la instalación del fontanero. A eso hay que agregar, además, los costes anuales de funcionamiento y mantenimiento.



## 6.10 Ahorro con Vulcan

### Ahorro en su hogar

El uso del tratamiento de agua ecológico de Vulcan le ahorrará tiempo y dinero desde el primer día de instalación. Se trata de una compra segura para su casa, con un rápido retorno de la inversión.

#### Vulcan: economía para su hogar

- Protege todas las tuberías de su casa.
- Reduce las incrustaciones ya existentes.
- Protege aparatos de uso doméstico como lavadoras, lavavajillas, calentadores de agua y calefactores
- Se ahorra en costes de mantenimiento y reparación
- Filtros, duchas, aparatos sanitarios y azulejos se mantienen más limpios
- Con Vulcan se ahorra en detergentes, aditivos y suavizadores de ropa



### Cálculo de eficiencia para su hogar

Ejemplo de ahorro potencial en un hogar promedio de 4 personas\*

	Ahorro potencial por año	~ en €	~ en USD
1	Ahorro de energía (p.ej. 1 mm de incrustación de cal = 15% más de consumo de energía) p. ej.: 1.500 € costes de energía por año.	325,00	430.00
2	Limpieza de incrustaciones del calentador de agua cada 2 años con un especialista 150 €/promedio	75,00	95.00
3	Ahorro de hasta 50% en detergente para lavandería (p. ej. 9 Euro/mes) con un ahorro medio de 30%	30,00	40.00
4	Ahorro de suavizadores para la lavadora	10,00	13.00
5	Uso mínimo de tabletas de sal para el lavavajillas	10,00	13.00
6	Ahorro de productos de limpieza agresivos	15,00	20.00
7	Ahorro de champú, jabón y productos para el cuidado de la piel	20,00	26.00
8	Ahorro de tiempo de limpieza del hogar, 10 min/semana (p. ej. costes de limpieza de 8 €/h)	70,00	93.00
9	Prolongación de la vida útil de aparatos domésticos y tuberías (lavadora, cafetera, plancha, calentador de agua, etc.)	250,00	335.00
	<b>Ahorro máx. anual</b>	<b>735,00</b>	<b>980.00</b>

\*El monto del ahorro efectivo puede variar según el grado de dureza del agua.

#### Ahorro en costes de instalación

Vulcan ahorra los costes de instalación. La mayoría de los tratamientos de agua se deben instalar en las tuberías y, por tanto, requieren de un fontanero profesional para su instalación. Vulcan se puede instalar en tan sólo unos minutos sin necesidad de ayuda ni herramientas. Así, al no tener que contratar ayuda especializada, también se ahorra dinero.

#### Retorno de inversión (ROI)/

##### Amortización de la compra

Dependiendo del ahorro medio y del tamaño de la unidad que se adquiera, la amortización de Vulcan se puede conseguir, como promedio, luego de aproximadamente 1,5 años. Vulcan protegerá su casa durante más de 20 años.

#### Incrementa el valor de su hogar

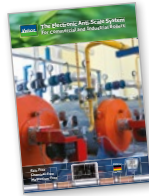
La instalación de un sistema de tratamiento de agua ecológico y libre de mantenimiento que acondicione toda el agua que circula en su casa, aumenta el valor de su propiedad tanto para usted como para sus hijos y, en caso de venta, además para los futuros compradores.

## 7. Áreas de aplicación

Si desea conocer las ventajas que ofrece el empleo de Vulcan en los ámbitos empresarial e industrial, puede consultar nuestros prospectos y folletos de uso.



Agricultura



Calderas



Apartamentos



Torres de refrigeración



Ganadería



Campos de golf



Hotelería



Pistas de hielo



Industria



Edificios grandes



Uso marítimo



Hospitales



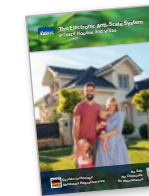
Buques navales



Piscinas y spas



Granjas avícolas



Casas y chalés



Restaurantes y cocinas



Centros educativos



Producción de nieve



Energía solar térmica



Supermercados



Obras hidráulicas



Agua de pozo



Bodegas



Yates

## 8. Uso en empresas e industrias: ventajas



### 8.1 Gestión de instalaciones

La gestión de edificios, hoteles y negocios exige la revisión permanente de todos los equipos técnicos, instalaciones higiénicas, áreas exteriores, etc. Vulcan contribuye a mejorar la manejabilidad, la sustentabilidad y la rentabilidad en múltiples

sectores. Vulcan ayuda a que los aparatos domésticos que funcionan con agua alcancen su máxima vida útil, restringiendo al mínimo la frecuencia de los mantenimientos.

### 8.2 El sistema de tuberías

#### a) Reducción de los depósitos calcáreos en las tuberías

Vulcan elimina el poder de adherencia de las partículas de cal, de modo que la cal sigue su curso junto con el agua en forma de polvo fino. La nueva formación de incrustaciones se detiene.

#### b) Previene la formación de nuevas incrustaciones

Vulcan disuelve cuidadosamente los depósitos calcáreos presentes en los ductos. El proceso de formación de incrustaciones se invierte y las tuberías se van limpiando gradualmente. Este procedimiento de expulsión no atasca los conductos ni el desagüe, dado que tras el tratamiento el tamaño de los cristales es microscópico, permitiendo que éstos puedan fluir con el agua

#### c) Protección anticorrosiva

Las tuberías metálicas sufren a menudo de corrosión por picaduras. Los impulsos eléctricos de Vulcan crean una capa protectora de carbonato de metal que previene la corrosión.

#### d) Aumento de la presión del agua

Vulcan desinfecta las tuberías, eliminando los depósitos calcáreos y haciendo posible que la tubería recupere su diámetro original. El agua puede volver a fluir libremente, recobrando nuevamente una presión de agua normal.

#### e) Disminución del óxido

En la mayor parte de los casos, en donde se han desarrollado depósitos calcáreos, al poco tiempo se podrá encontrar también óxido. Tradicionalmente, el óxido se incrusta en los depósitos calcáreos. Como el óxido de la corrosión es rojo, los depósitos calcáreos en las tuberías metálicas generalmente

son de color rojizo. Al reducir la cal, el tratamiento de Vulcan elimina también el óxido.

#### f) Reducción del desarrollo de bacterias en las tuberías

Como consecuencia de su superficie irregular, los gruesos depósitos calcáreos son un terreno fértil perfecto para las bacterias. Una vez que se han eliminado las incrustaciones, se eliminan a la vez las áreas en donde podrían anidarse las bacterias.

### 8.3 Aparatos eléctricos

#### Calentadores de agua

Vulcan controla de manera permanente la formación de incrustaciones en calentadores de agua sin depósito, y reduce la frecuencia de los mantenimientos en los intercambiadores de calor, al producirse menos depósitos de cal. Su calentador de agua volverá a funcionar de manera eficiente y será posible alargar el intervalo hasta el próximo servicio de mantenimiento. En general, su factura por calentamiento de agua se reducirá considerablemente.

#### Los calefactores recobran todo su rendimiento

Al calentar el agua con un calentador con o sin depósito, la dureza del agua siempre tiene como consecuencia la formación de gruesas incrustaciones en los calefactores. Esta cubierta calcárea ocasiona inevitablemente una gran reducción en la capacidad de transferencia del calor. Con Vulcan se minimizan los depósitos de cal y los calefactores funcionan de nuevo a una capacidad mucho mayor.

#### Calentamiento del agua por energía solar

Vulcan evita la formación de incrustaciones en el sistema, manteniendo limpios los intercambiadores de calor y las tuberías de distribución. Asimismo, Vulcan reduce la formación de incrustaciones en los colectores y protege los depósitos de agua caliente y tubos de vacío, evitando que el sistema se sobrecaliente. Elimina la necesidad de incorporar ácidos al sistema de canalización.

#### Torres de refrigeración

Vulcan proporciona una reducción significativa de los depósitos calcáreos. El agua depurada queda libre de elementos tóxicos y la contaminación por bacterias se minimiza. Con Vulcan, las torres de refrigeración pueden funcionar con ciclos más largos de concentración de cal, minimizando el uso de agua.

## 8.4 Vulcan en hoteles y restaurantes

### Baños más limpios

Las superficies de su baño tales como grifería, bañeras, lavabos, e inodoros brillan y recuperan su suavidad. La cal será nuevamente perceptible, sin embargo, esta vez tomará la forma de un polvo fino que puede retirarse fácilmente con un trapo húmedo. La cantidad de productos de limpieza necesarios se reducirán de manera notable y podrá evitarse el empleo de detergentes agresivos. Esto puede ahorrar muchas horas de limpieza del hogar.

### Cocinas y electrodomésticos

Superficies de cocinas, fregaderos, grifos y piezas sanitarias duran más tiempo limpias. La cal se hará visible rápidamente, aunque esta vez tomará la forma de un polvo fino que puede retirarse fácilmente con un trapo húmedo. Las superficies y azulejos recobrarán su suavidad y brillo.

### Lavavajillas

Los lavavajillas pueden funcionar con menos detergente y aditivos. La cantidad de detergente necesaria se puede reducir hasta en un 25%. Las manchas frecuentes en la vajilla se reducen e incluso pueden desaparecer por completo.

### Lavandería y lavadoras

El lavado de ropa es más eficaz debido a que el agua con el tratamiento Vulcan produce una cantidad mayor de espuma. La misma cantidad de detergente dejará su ropa mucho más limpia. Con frecuencia podrá reducir la cantidad de detergente de uso cotidiano y excluir el empleo de limpiadores agresivos. Además, Vulcan prolonga la vida útil del calentador de su lavadora.

### Colectores de grasa

Vulcan mejora la utilización de los separadores de grasa de dos maneras: la grasa que se puede recolectar en la parte superior forma menos conglomerados, lo que permite bombearla con más facilidad hacia un depósito exterior. Vulcan también previene que el agua que queda dentro forme incrustaciones en el depósito y los tubos, y ayuda a que las válvulas y bombas permanezcan más limpias.

### Jardinería y riego

El riego de jardines con aspersores será más fácil puesto que las boquillas permanecerán por más tiempo exentas de incrustaciones. Las plantas absorben y procesan mejor el agua cuando ésta ha sido tratada con Vulcan. Como las hojas de sus plantas presentan menos manchas de cal, tendrán un mejor aspecto y podrán absorber y procesar mejor el agua.

### Filtros de ósmosis inversa

Los filtros de ósmosis inversa para el agua potable durarán más. Los filtros de agua y las membranas de ósmosis inversa funcionarán más eficazmente y los residuos podrán eliminarse más fácilmente.

### Spas, piscinas y jacuzzis

**Piscinas:** Vulcan convierte la limpieza de su piscina en una tarea simple: la cal que se sedimenta en la línea de agua está más suelta y, por tanto, es más fácil de eliminar. La cubierta de la piscina, y los azulejos en pisos y murallas lucirán con menos manchas de cal. Vulcan reduce los depósitos calcáreos de tubos y válvulas. Las bombas de circulación duran más, el filtro de arena requiere de reemplazos menos frecuentes y se puede ahorrar en pastillas de cloro.

**Jacuzzis:** la combinación de agua, circulación de aire y presión en una bañera caliente estimula de manera considerable el desarrollo de incrustaciones. Vulcan facilita la limpieza de la bañera, reduciendo los depósitos calcáreos de la tubería y válvulas. Las tapas, baldosas y azulejos en pisos y muros lucirán menos manchadas con cal.

## 8.5 Un estilo de vida más sano

### Agua potable rica en minerales

Vulcan no afecta la composición natural del agua potable. Todos los minerales seguirán estando presentes en el agua para asegurarle una dieta saludable. Los niños y las personas mayores aprovechan especialmente las ventajas del saludable contenido en calcio y magnesio que se encuentra presente de manera natural en el agua del grifo.

### El agua sabe y huele mejor. Los alimentos y bebidas recuperan su sabor natural

Debido a que no modifica la composición química del agua, Vulcan conserva el sabor natural del agua. El resultado es agua con el mejor sabor posible. Al limpiar las tuberías, Vulcan las libera además de las partículas de óxido. El óxido desaparece y con él, cualquier sabor indeseado en el agua.



## 9. Uso en empresas e industrias: potencial de ahorro

### Ahorro en empresas e industrias

El uso del tratamiento de agua ecológico de Vulcan le ahorrará tiempo y dinero desde el primer día de instalación. Se trata de una compra segura para sus instalaciones, con un retorno rápido de la inversión.

### 9.1 Ahorro mes a mes en edificios de gran tamaño

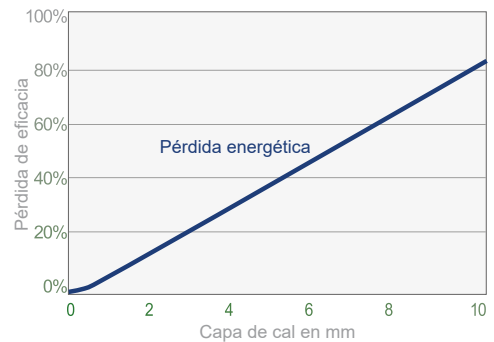
- Las tuberías y aparatos se mantienen limpios
- Más rendimiento de los sistemas de calefacción
- Costes de limpieza mínimos
- Menos reparaciones de equipos
- No más mantenimientos ni compras de sal para suavizadores de agua.
- El ahorro mensual puede alcanzar hasta 15% ó 20% respecto de sus gastos actuales



### 9.2 Mayor eficacia en su sistema de calefacción

Al calentar el agua en un calentador con o sin depósito, el agua dura siempre provoca sedimentaciones en los calentadores. Esta cubierta calcárea ocasiona inevitablemente una reducción considerable de la capacidad de transferencia del calor.

Un depósito calcáreo de sólo 2 mm puede causar una pérdida energética de más de 15%. El aumento del tiempo de calefacción tiene como consecuencia un incremento significativo del consumo de electricidad.



### 9.3 Funcionamiento de su hotel - Factores de ahorro

**En el análisis del ahorro potencial en costes para su hotel se deben tener en cuenta factores como:**

- Cantidad de habitaciones
- Cantidad de baños
- Cantidad y tamaño de restaurantes y cocinas
- Tamaño de las áreas de piscina y spa
- Volumen diario de lavandería
- Tipo y dimensiones del sistema de calefacción
- Cantidad y tamaño de las torres de refrigeración
- Área de jardines y necesidades de riego
- Consumo diario de agua
- etc.



Todos estos factores se van sumando rápidamente y pueden significar un ahorro potencial cuantioso. Sírvase contactar con su distribuidor local para un análisis más detallado.

## 9.4 Olvídense de esos costosos suavizadores de agua

Utilizar un suavizador de agua puede ser una decisión onerosa. Su funcionamiento necesita de grandes cantidades de sal. Cientos de litros de agua se desperdician en cada lavado del gránulo del suavizador. Los problemas de funcionamiento y las reparaciones son frecuentes al utilizar un sistema incorporado. Lo anterior puede incrementar fácilmente los costes de reparación a varios cientos de dólares.

## 9.5 Ahorro en el funcionamiento de maquinarias

### Costes de funcionamiento de maquinarias

Vulcan mejora el rendimiento y la eficacia de una gran variedad de máquinas que funcionan con agua. El uso de Vulcan le ahorrará tiempo y dinero desde el primer día de instalación.

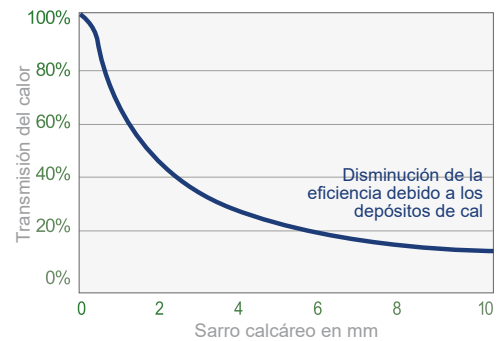


## 10. Efectos de Vulcan en maquinaria y equipos

### 10.1 Calefacción e intercambiadores de calor

Cuando se calienta el agua mediante aceite, gas, o a través de tecnologías solares o eléctricas, la cal se fija en los calentadores e intercambiadores de calor. La pérdida de energía ocasionada por una transferencia deficiente del calor o por una obstrucción puede ser enorme, haciendo caer el coeficiente de transmisión de calor (k). Vulcan ayuda a atenuar la formación de incrustaciones. En consecuencia, los depósitos de agua del circuito primario y secundario necesitarán menos limpieza, y la frecuencia de limpieza se puede extender.

Nuestros equipos son eficaces en todo tipo de intercambiadores de calor: de haz tubular, de tubo en espiral, de placa, recuperadores acanalados, etc.



### Conocimientos básicos sobre sistemas de calefacción de agua

#### Calentadores de agua en casas y edificios

La reglamentación sobre la temperatura del agua en casas y edificios establece que las tuberías de agua caliente no deben transportar agua a una temperatura superior a 64°C (147°F). Cualquier temperatura superior a ese límite podría constituir un riesgo de quemaduras cutáneas graves. Por otro lado, para evitar la legionela el agua debe calentarse a un mínimo de 60°C (140°F). Así, el agua se calienta en general a una temperatura de 60° a 64°C (140° a 147°F).



Calentador con tanque

#### a) Calentadores de agua tradicionales: electricidad, gas y aceite (con tanque)

Los calentadores de agua tradicionales están dotados de una resistencia que funciona a una temperatura mínima de 65°C (149°F) para alcanzar una temperatura mínima del agua de 60°C (147°F) y una máxima de 64°C (147°F). El agua se calienta lentamente y de manera económica en un depósito en donde se almacena el agua para su uso. A menudo la temperatura máxima de la resistencia es cercana a los 85°C (185°F).

#### b) Calentadores de agua de paso (instantáneos): electricidad, gas y aceite

Los calentadores de paso o de flujo no poseen tanque. Calientan el agua fría con rapidez, dejándola tibia o caliente en el momento mismo en que se va a utilizar. El agua fría debe poder calentarse en pocos segundos, por lo que la resistencia necesita temperaturas de calentamiento mucho más altas. Estos calentadores de agua instantáneos pueden operar con resistencias calentadoras a temperaturas superiores a 95°C (203°F).

#### c) Menos de 95°C (203°F) – Los efectos de Vulcan en su calentador de agua

La regla general para los sistemas de calentamiento de agua establece que si la temperatura de la superficie de la resistencia es inferior a 95°C (203°F), se podrán apreciar excelentes resultados con el tratamiento del agua Vulcan.

#### d) Más de 95°C (203°F) – los efectos de Vulcan en su calentador de agua

¿Cuáles son las consecuencias en el éxito del tratamiento del agua Vulcan cuando la temperatura de la resistencia es superior a 95°C (203°F)?

**En casa:** se recomienda ampliamente el tratamiento del agua con Vulcan, aun cuando la resistencia funcione a una temperatura superior a 95°C (203°F), dado que Vulcan será eficaz en todas las áreas de su hogar.

*¿Cómo podrá percibirlo?* Podrá observar que el sarro calcáreo que frecuentemente cubre las paredes internas de su calentador de agua se reducirá considerablemente. Aún si después de algunas semanas se observase cierta formación de depósitos calcáreos en las paredes, éstos se pueden eliminar con facilidad con un trapo. También se observarán menos depósitos de cal en la resistencia calentadora, ya que en cierta medida Vulcan reduce estas formaciones, si bien menos claramente que en otras áreas. El tratamiento del agua con Vulcan protege todas las superficies. No obstante, una resistencia calentadora que funciona a más de 95°C será la única superficie en donde podrán encontrarse ciertas formaciones de sarro.



**En el ámbito industrial:** si se utiliza un sistema de calentamiento del agua de gran tamaño (p. ej., un gran tanque de agua) cuya limpieza debe delegarse regularmente a servicios profesionales, se disminuirá notoriamente la formación de incrustaciones en las paredes. Los intervalos de mantenimiento se reducen. Además, los depósitos calcáreos que pueden haberse desarrollado se eliminan con más facilidad. La experiencia demuestra que el empleo de agentes químicos puede limitarse al mínimo y que incluso puede interrumpirse por completo. El tratamiento del agua con Vulcan protege todas las superficies. Se hallarán menos incrustaciones de cal en la resistencia calentadora, aunque los efectos no serán tan impactantes como en otras superficies. Los resultados son visibles hasta 95°C (203°F), sin embargo éstos disminuirán en tanto que las temperaturas incrementan sobre ese límite (p. ej. 130°C [266°F]).



### 10.2 Colectores de grasa

Muchas empresas de la industria de elaboración de alimentos, así como cocinas, restaurantes, lavado de coches y muchas otras, precisan contar con colectores de grasa. Vulcan mejora de dos maneras el empleo de los colectores de grasa: la grasa que se puede recolectar en la parte superior forma menos conglomerados y es más homogénea, lo que permite bombearla con más facilidad hacia un depósito exterior. Vulcan también previene que el agua que queda dentro forme incrustaciones en el tanque y en los tubos, y ayuda a que las válvulas y bombas permanezcan más limpias.

Sin tratamiento Vulcan



Con tratamiento Vulcan



### 10.3 Máquinas productoras de hielo

La transformación del agua en hielo consume grandes cantidades de energía. La calidad de los cubos de hielo depende en gran medida de la calidad del agua, la que puede ser mejorada aplicando Vulcan justo antes de iniciar el proceso de elaboración del hielo. ¿La ventaja? Las máquinas para hielo producirán menos sarro calcáreo durante el proceso de producción, lo que permitirá un funcionamiento más seguro de las mismas.



## 10.4 Energía solar térmica

El uso de calentadores solares es una alternativa ecológica inteligente a los métodos tradicionales de calefacción. Hoy en día, numerosas familias, comercios e industrias, están recurriendo a esta fuente de energía sostenible. Ingenieros y expertos recomiendan el uso de métodos anticál para asegurar la rentabilidad de su sistema.



## 10.5 Producción de nieve

La calidad del agua afecta considerablemente la calidad y cantidad de nieve que se puede producir. La tecnología de impulsos electrónicos Vulcan modifica la estructura cristalina típica de la cal: esta pasa de un desorden caótico a un monocristal bien alineado. Las gotas de agua son más finas, lo que permite producir más nieve y con una mejor estructura cristalina que durará más tiempo.



## 10.6 Torres de refrigeración

Los depósitos calcáreos reducen la eficacia y aumentan los gastos de funcionamiento de las torres de refrigeración. El uso de sustancias químicas costosas como el cloro, los fosfatos y los ácidos, es el modo tradicional de acabar con el problema de la cal. El sistema de tratamiento del agua de Vulcan ofrece una solución ecológica y una alternativa a los productos químicos.



## 10.7 Sistemas de ósmosis inversa

**Al instalar Vulcan antes de un sistema de ósmosis inversa, éste interviene de dos maneras:**

1. Al volver más suaves los cristales de calcio, el tratamiento de Vulcan también reduce los depósitos de cal en las frágiles membranas del filtro de ósmosis. El sistema de ósmosis inversa podrá funcionar por más tiempo y de manera más eficaz.
2. El residuo (agua restante) es difícil de tratar puesto que esta agua tiene un grado especialmente alto de dureza después de la filtración. En este punto, Vulcan permite tratar el filtrado más fácilmente sin causar daños en el desagüe.



Sistema de ósmosis inversa

## 10.8 Vulcan y los suavizadores de agua

En contextos industriales y de producción, un suavizador puede resultar imprescindible en caso de no ser posible permitir la presencia de calcio en el agua. Sin embargo, en muchos casos se puede eliminar el descalcificador y reemplazarlo por un sistema antical Vulcan. En este caso, Vulcan ayuda a que el agua de desecho pueda tratarse de manera más eficaz, previniendo que cause daños a medida que avanza por el desagüe.

### a. Vulcan reemplaza los suavizadores de agua

Vulcan es la alternativa ecológica a los suavizadores de agua tradicionales a base de sales. La sal que se añade al agua contamina el medio ambiente y su consumo no es recomendable para niños ni personas mayores. El sistema anterior puede dejarse fuera de uso sin dificultad, simplemente retirándolo.

### b. Vulcan como tratamiento adicional a los suavizadores de agua

Vulcan es la alternativa ecológica a los suavizadores de agua tradicionales a base de sales. En caso de que por razones especiales usted desee seguir utilizando su antiguo descalcificador, podrá ahorrar importantes cantidades de dinero al usar Vulcan de manera complementaria. El uso de Vulcan disminuirá la cantidad de sales que requiere su suavizador. Esto reduce los costes, extiende los intervalos de mantenimiento, disminuye los problemas de funcionamiento de las válvulas, etc.



Instalación de Vulcan junto a un suavizador de agua

## 10.9 Ahorro en el funcionamiento de maquinarias

Vulcan mejora el rendimiento y la eficacia de una gran variedad de máquinas que funcionan con agua. El uso de Vulcan le ahorrará tiempo y dinero desde el primer día de instalación.

### Seis áreas clásicas de ahorro:

- 1 Las incrustaciones al interior de la máquina se minimizan.
- 2 Al no utilizar aditivos, su maquinaria será más eficiente y durará más.
- 3 La maquinaria puede funcionar durante más tiempo sin necesidad de mantenimiento. La limpieza regular de los componentes se facilita.
- 4 Menos reparaciones y menor necesidad de reemplazar componentes.
- 5 Los depósitos que acarrean agua u otros líquidos requieren mantenimiento y limpieza con menos frecuencia. Esas tareas se vuelven más sencillas y rápidas. La reducción de la frecuencia de mantenimiento conlleva menos interrupciones de la producción.
- 6 Una menor formación de biopelícula y de bacterias reduce el empleo de agentes químicos y de medidas de control para combatirlas.



## IV. Instalación y preguntas frecuentes

### 11. Instalación de Vulcan

#### 11.1 ¿Cómo escoger el tamaño adecuado de Vulcan?

Al escoger el tamaño adecuado, tenga en cuenta estos dos factores importantes: el diámetro de la tubería y el caudal de agua.

##### 11.1.1 El diámetro de tubería

**Dónde buscar:** compruebe el diámetro de la tubería del lugar en donde desea instalar Vulcan. Los cambios de tamaño de las tuberías a través del circuito no tienen importancia (más amplias o más estrechas).

Los impulsos de Vulcan tratan el agua a medida que circula. La aplicación de una intensidad de impulso adecuada en todos los puntos de la tubería es fundamental para que el tratamiento de toda el agua sea correcto. El impulso no debe ser ni demasiado débil, ni demasiado intenso. Para poder proporcionar la intensidad de impulso exacta para sus tuberías, Vulcan se encuentra disponible en diferentes tamaños. Esto asegurará que a través de la tubería aún con diferentes diámetros se mantenga la misma intensidad de impulso. El impulso necesita alcanzar tanto la cara exterior (A) como el centro de la tubería (B) (Fig. 1).

##### Al escoger bien:

Cada equipo Vulcan ha sido diseñado para que a través del proceso de limpieza se vayan eliminando capas finas de incrustaciones una por una. Así, este "polvo" es arrastrado por el agua en un proceso gentil y seguro de limpieza.

##### Al escoger mal:

##### El problema del bajo rendimiento y del sobrendimiento

*Si los impulsos de Vulcan son demasiado débiles:* los impulsos insuficientes (demasiado débiles) producirán un tratamiento limitado. Por esta razón, **NO escoja una unidad de tamaño inferior al indicado en las tablas.**

##### El problema de la sustitución

No es posible adquirir dos equipos pequeños con el objeto de reemplazar un equipo grande (p. ej. dos Vulcan 5000 no sustituyen a un Vulcan S25). **NO combine varios equipos pequeños para reemplazar uno grande.**

#### Tamaños de los equipos Vulcan

máx. 1 1/2"	- Vulcan 3000
máx. 2"	- Vulcan 5000
máx. 3"	- Vulcan S10
máx. 4"	- Vulcan S25
máx. 5"	- Vulcan S50
máx. 6"	- Vulcan S100
máx. 8"	- Vulcan S150
máx. 10"	- Vulcan S250
máx. 14"	- Vulcan S350
máx. 20"	- Vulcan S500
máx. 30"	- Vulcan X-Pro 1
máx. 40"	- Vulcan X-Pro 2

#### Área de penetración del impulso

- A** borde externo
- B** centro de la tubería
- C** distancia A a B: distancia de los impulsos

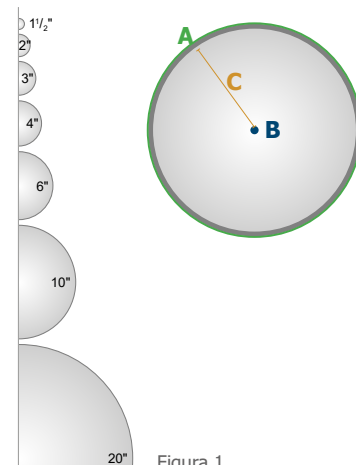


Figura 1

### 11.1.2 Caudal de agua

La capacidad máxima de agua por hora (l/h, m<sup>3</sup>/h, gph o gpm) es el caudal que Vulcan es capaz de tratar en una hora. Esta capacidad la determina en gran medida el diámetro de la tubería: el diámetro de la tubería y la presión máxima de agua (generalmente 20 bar) determinan la capacidad máxima de cada tubería específica. La serie Vulcan X-Pro funciona independientemente del caudal de agua.

Tamaño del equipo	Vulcan 3000	Vulcan 5000	Vulcan S10	Vulcan S25	Vulcan S50	Vulcan S100
Caudal de agua máx.	3000 l/h 13 gpm	8000 l/h 35 gpm	15 m <sup>3</sup> /h 65 gpm	30 m <sup>3</sup> /h 130 gpm	70 m <sup>3</sup> /h 300 gpm	120 m <sup>3</sup> /h 530 gpm

Tamaño del equipo	Vulcan S150	Vulcan S250	Vulcan S350	Vulcan S500	Vulcan X-Pro 1	Vulcan X-Pro 2
Caudal de agua máx.	180 m <sup>3</sup> /h 790 gpm	350 m <sup>3</sup> /h 1540 gpm	500 m <sup>3</sup> /h 2200 gpm	800 m <sup>3</sup> /h 3520 gpm	ilimitado	



La mayor parte de las veces -y especialmente en instalaciones de particulares- es muy probable que el cliente no consuma la capacidad máxima posible (p. ej. Vulcan 5000 con una máxima de 8000l/h). Sin embargo, en momentos de máximo consumo, puede que ese consumo máximo por hora durante un lapso muy breve de tiempo se alcance. La capacidad máxima se alcanza en momentos de consumo simultáneo (consumo máximo). Por ejemplo, se alcanza el consumo máximo cuando el agua está corriendo en la cocina, al mismo tiempo que alguien está tomando una ducha y la lavadora está funcionando. Dado que los procesos productivos están cuidadosamente diseñados para cumplir con necesidades exactas, es más frecuente que en las cadenas de producción industrial se consuma la capacidad máxima del diámetro de la tubería durante períodos de tiempo más largos. Por ejemplo, en ámbitos de uso industrial es más probable que una tubería de 4" transporte constantemente la cantidad máxima de agua, por la simple razón de que ha sido diseñada exactamente para ello.

## Cómo escoger un equipo Vulcan de tamaño adecuado

### Hoteles, edificios de apartamentos y condominios

En edificios con horas pico de utilización del agua, se deberá escoger entre los tamaños de Vulcan que se indican a continuación. Para determinar el modelo adecuado, de acuerdo al diámetro de la tubería principal de agua.

Diámetro de la tubería	Tamaño del equipo
máx.. 2"	Vulcan S10
2½" - 3"	Vulcan S25
3½" - 4"	Vulcan S50
4½" - 5"	Vulcan S100
5½" - 6"	Vulcan S150
7" - 8"	Vulcan S250
9" - 10"	Vulcan S350
11" - 16"	Vulcan S500

#### Ejemplos de usos

- ▶ Hoteles y resorts
- ▶ Viviendas
- ▶ Condominios
- ▶ Internados o residencias
- ▶ Hospitales
- ▶ Asilos de ancianos
- ▶ Edificios de gran tamaño, etc.

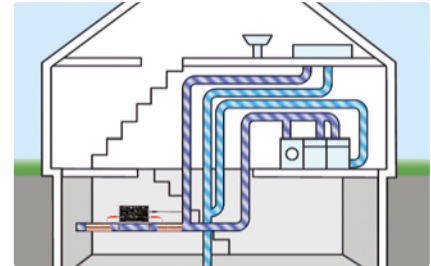
## 11.2 ¿Cómo escoger el lugar de instalación adecuado?

### 11.2.1 Instalación en una casa particular

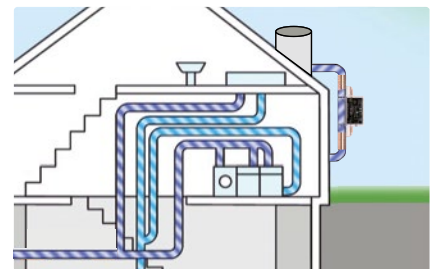
Tradicionalmente Vulcan se debe instalar en el punto en que la tubería principal de suministro del agua ingresa en la vivienda. En la mayoría de los casos, este punto está localizado cerca del medidor de agua o de la llave de paso principal. Al proceder así, el tratamiento Vulcan ocurre antes de que el agua sea distribuida hacia el interior de la casa.

Con frecuencia las casas en Europa tienen un sótano, donde se puede acceder fácilmente a la tubería de agua principal. Por lo anterior la instalación no presenta complicaciones. Muchas otras casas en otros lugares del mundo tienen el acceso al agua fuera de la casa. Es allí donde generalmente se encuentra el medidor. CWT le propone además una amplia variedad de equipos accesorios, tales como cajas de montaje que protegen la unidad contra los robos y el clima.

Si la casa está equipada con un tanque de agua de almacenamiento (que a menudo está ubicado en el techo), recomendamos la instalación de Vulcan después de la salida de agua del tanque. Esto asegura que el tratamiento del agua ocurra antes de que comience a circular por el circuito de tuberías. Si se instala Vulcan antes del tanque y el agua permanece allí sin uso durante 2 a 7 días, es posible que los efectos de Vulcan se pierdan.



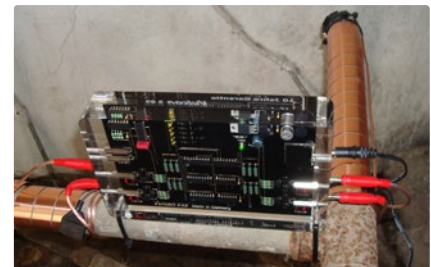
Instalación en sótanos



Instalación en tanques de almacenamiento

### 11.2.2 Instalación en un edificio de apartamentos

En general, para instalar Vulcan en edificaciones de mayor tamaño se aplica el mismo procedimiento que para las casas particulares: Vulcan debe ser instalado en el segmento de tubería donde el suministro de agua se dirige hacia el interior del edificio (tradicionalmente éste se halla en el lugar donde está ubicado el medidor). Sírvase tener en cuenta otros factores, tales como el plano de instalación de las tuberías de agua y del sistema de calefacción. Si tiene un sistema adicional de calefacción, es posible que precise de otra unidad para la tubería de circulación del agua caliente. El tamaño del equipo Vulcan debe estar conforme con el diámetro de la tubería y el caudal de agua.



Instalación de Vulcan en edificios de apartamentos

### 11.2.3 Instalación en empresas e industrias

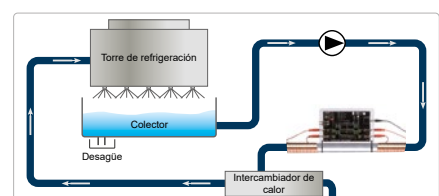
Debido a la variada naturaleza de cada sitio de producción, no pueden establecerse normas de instalación estándar. Sin embargo, por regla general, una planta de producción está compuesta por un cierto número de edificios individuales, por lo que se puede aplicar al edificio principal el mismo tratamiento que a cualquier otro edificio de gran tamaño. Recomendamos la instalación de una unidad de gran tamaño para tratar la tubería de suministro principal de agua. Lo anterior corresponde al tratamiento básico. Además deberán instalarse otros equipos Vulcan adicionales en aquellos segmentos aproximadamente de 3 a 5 metros antes de la maquinaria que causen los peores problemas de cal (intercambiador de calor, torre de refrigeración, máquinas frigoríficas, cadenas de producción, etc). Póngase en contacto con nosotros si necesita asistencia técnica.



Instalación de Vulcan en fábricas

### 11.2.4 Instalación en tuberías de circulación

Si usted tiene una tubería de circulación abierta, semicerrada o una tubería de circuito cerrado, deberá instalar allí un equipo Vulcan adicional. El agua en circulación recorre largas distancias y a menudo las bombas de circulación sufren serios problemas de depósitos calcáreos. El tamaño del equipo Vulcan debe escogerse en función del tamaño de la tubería de circulación.



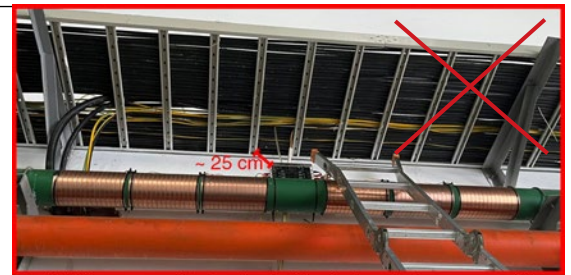
Ejemplo de circuito abierto

### 11.3 Factores que influyen en la ubicación de la instalación

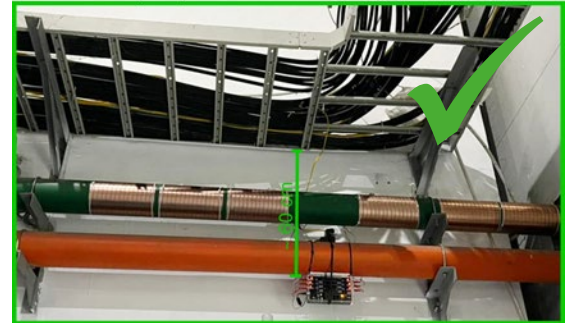
#### 11.3.1 Campos de energía eléctrica y campos magnéticos

Asegúrese de que no haya tendidos eléctricos de gran potencia cerca del área de instalación. Este tipo de cables puede crear un campo magnético intenso que podría interferir con el campo de impulsos de Vulcan. Instale Vulcan a aprox. 0,5-1 metro de distancia de cualquier campo magnético.

En general, las casas particulares no están equipadas con tendidos eléctricos de tal magnitud, excepto para el suministro de hornos eléctricos. Estos circuitos deben hallarse a una distancia suficiente del área de instalación.



Instale Vulcan a aprox. 0,5 - 1 metro de distancia de cualquier campo magnético.



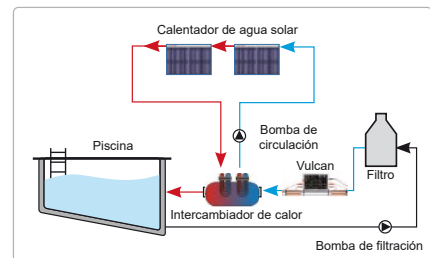
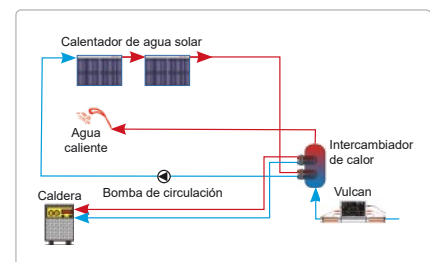
#### 11.3.2 Posición de bombas y filtros

##### Bombas

Se pueden encontrar campos magnéticos y eléctricos en motores eléctricos o en ciertos tipos de bombas de agua. Por ello, si la configuración de su área de instalación lo permite, recomendamos como regla general escoger un área de instalación alejada por lo menos 50 cm (20") -e idealmente después de motores eléctricos y bombas. Una bomba solo puede afectar el tratamiento Vulcan si tiene impulsores de plástico en su interior, puesto que estos crean un campo eléctrico. Si la bomba utiliza impulsores metálicos, Vulcan puede instalarse antes de la bomba.

##### Filtros

Algunos filtros pueden obstruir el desplazamiento de los monocristales de calcio a través de las tuberías. Los filtros permeables ( $> 50 \mu$ ) no afectan los monocristales, por lo que no representan un problema. Sin embargo, si se trata de filtros de mayor sensibilidad ( $< 50 \mu$ ), se recomienda instalar Vulcan después del filtro.



#### 11.3.3 Condiciones de las tuberías en el área de instalación

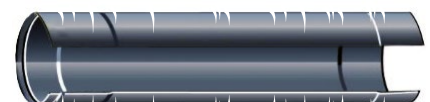
##### Material de aislamiento

El material de aislamiento debe retirarse antes de instalar su equipo Vulcan. Luego de la instalación es conveniente cambiar dicho material para proteger adicionalmente las bandas impulsoras.



##### Desportilladuras metálicas

En los entornos industriales especialmente se pueden encontrar conductos cuya superficie externa es irregular. Las desportilladuras metálicas pueden ocasionar picaduras en las bandas impulsoras, por lo que deben lijarse previamente a la instalación.

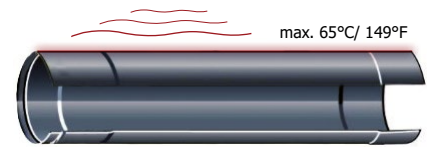


### Temperatura de las tuberías

Si el conducto en el que debe instalarse Vulcan lleva agua caliente, confirme que la temperatura exterior del conducto no sea superior a 65°C (149°F). Las temperaturas superiores a ese límite podrían dañar el aislamiento de las bandas impulsoras de cobre.

Si la temperatura de la tubería es superior a 65°C (149°F)

Coloque un pedazo de plástico o de madera (no usar metal) bajo el equipo Vulcan con el fin de crear una barrera que proteja contra el calentamiento de la tubería. Para proteger las bandas impulsoras de Vulcan del calor excesivo, simplemente cubra la tubería con envoltorio plástico (basta con unas 3 a 5 capas) antes de instalar las bandas de impulsos sobre la misma.



### 11.3.4 Instalación en exteriores

Los equipos Vulcan son aptos para la instalación en exteriores y funcionan correctamente a temperaturas de entre -25°C y +50°C (-4° a 112°F). Aconsejamos proteger de la lluvia y la luz directa del sol los equipos de acrílico que se instalen al exterior. Existen cubiertas para exteriores Vulcan en diferentes tamaños, las cuales constan de una tapa que puede ser transparente u opaca. Esta cubierta proporciona una protección suplementaria contra el calor, la lluvia y demás factores externos.

*Si construye su propia caja de protección, tenga cuidado de que la caja **no sea de metal** (la placa de fijación del interior puede ser de metal). La jaula de metal puede afectar a los impulsos generados.*

#### Caja protectora Vulcan IP54 o IP65 disponible



**Precaución:** ¡Las bandas de impulsos deben permanecer secas, especialmente cuando se instalan sobre tuberías **metálicas**! Si se produce condensación en la tubería o la humedad ambiental es alta:

### ¿Cómo proteger las bandas impulsoras contra la humedad?

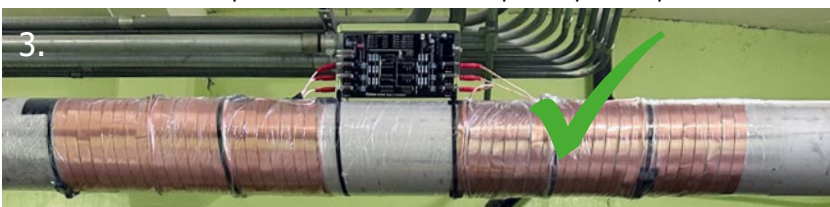
a) Lo mejor y más profesional es proteger las bandas de impulsión con aislamiento de tuberías (no metálico).



Con una protección de aislamiento para cubrir completamente las bandas de impulsos

b) Una forma más sencilla de proteger las bandas de impulso contra la humedad ligera es utilizar una lámina de plástico:

1. Envuelva con firmeza 2 o 3 capas de película plástica alrededor de la tubería, de ser posible con película plástica antiestática (no utilice papel metálico).
2. Envuelva las bandas impulsoras en película plástica.
3. Cubra las bandas impulsoras con otras 2 o 3 capas de película plástica.



**¡No cubra el equipo electrónico con película plástica!**

Para proteger el equipo electrónico utilice una caja especial para exteriores.



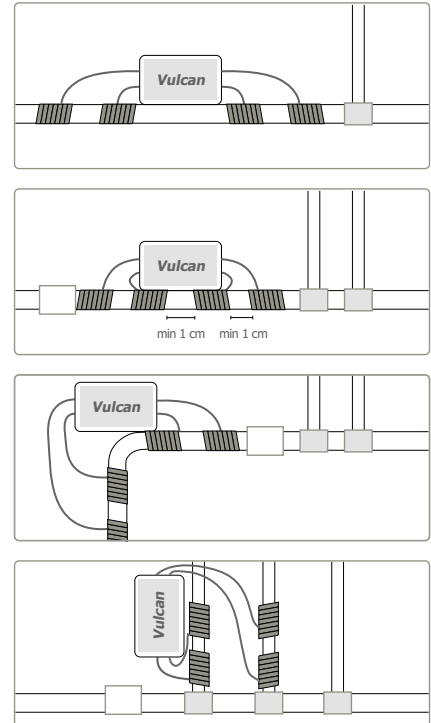
## 11.4 Información básica: instalación por usted misma/o

Los equipos Vulcan están especialmente diseñados para que la instalación no necesite ser realizada por un fontanero. Usted puede instalar fácilmente Vulcan en aprox. 10 a 15 minutos. La instalación no requiere herramientas y no hay necesidad de cortar las tuberías.

### 11.4.1 Instrucciones de montaje

1. Para su uso efectivo Vulcan debe ser montado en el área del medidor de agua, o sea, en el conducto de agua principal.
2. Las bandas impulsoras pueden ser enrolladas al lado izquierdo y derecho o por debajo del aparato electrónico. Es necesario dejar como mínimo una separación de 1 cm (1/2") entre las bandas.
3. Vulcan puede ser montado horizontal y verticalmente o en cualquier dirección.
4. Si hay poco espacio, una parte de las bandas puede instalarse en el tubo principal y la otra en el tubo de distribución.

Todos los tipos de montaje aquí mencionados son posibles, puesto que los impulsos de tratamiento se extienden por varios metros en todas las direcciones de los conductos.

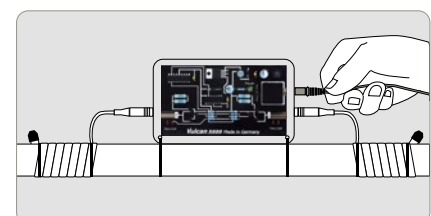
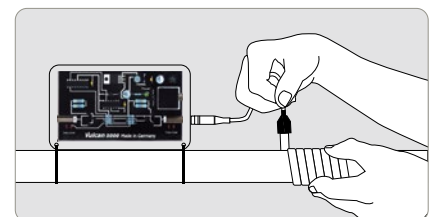
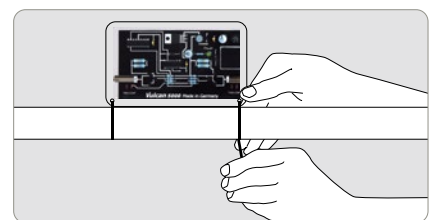


### 11.4.2 Instrucciones generales

1. Proteja la unidad electrónica, las bandas de impulsos y la toma eléctrica de la humedad y del agua.
2. Utilice sólo los adaptadores originales del aparato.
3. No corte las bandas impulsoras ni el cable eléctrico de 48 V de la fuente de alimentación.
4. No quite las cubiertas de aislamiento de los extremos de la banda impulsora.
5. Vulcan funciona con una temperatura de -25°C hasta 50°C.
6. Limpie el aparato sólo con un paño húmedo.
7. La temperatura en la resistencia calentadora no debe superar los 95°C.

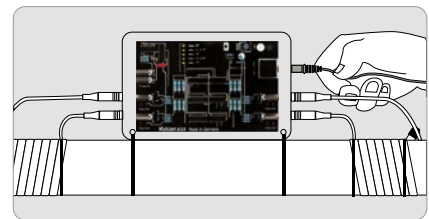
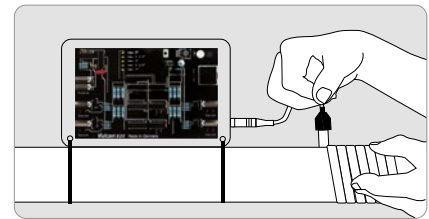
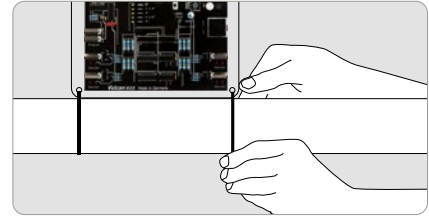
### 11.4.3 Instalación de modelos residenciales

1. Introduzca los dos fijadores de bandas en los agujeros situados en la parte inferior del aparato. Posicione el aparato encima la tubería y sujételo con los fijadores de cables.
2. Ponga una de las bandas impulsoras en el aparato y sujétela a la tubería con un fijador de cables.
3. Enrolle las bandas impulsoras por fuera del tubo hasta que se forme una bobina. Compruebe que las bobinas estén firmes y cerca unas de otras.
4. Asegure el extremo de la banda impulsora con los fijadores de cables; proceda de la misma manera con la segunda banda impulsora.
5. Enchufe el conector en la entrada superior derecha del equipo y sólo después de haberlo enchufado conecte la fuente de alimentación a una toma de corriente.
6. Las dos luces rojas de impulsos se encenderán y el aparato funcionará sin necesidad de mantenimiento.



#### 11.4.4 Instalación de modelos para empresas e industrias

1. Introduzca los dos fijadores de cables en los agujeros situados en la parte inferior del aparato. Posicione el aparato encima de la tubería y sujételo con los fijadores de cables.
2. Ponga una de las bandas impulsoras en el aparato y sujétela al tubo con una atadura para cables.
3. Enrolle las bandas impulsoras por la tubería hasta que se forme una bobina. Compruebe que las bobinas estén firmes y cerca unas de otras.
4. Asegure el extremo de la banda impulsora con una atadura; proceda de la misma manera con la segunda banda impulsora.
5. Conecte la otra banda de impulsos en el siguiente conector de acuerdo con el modelo del equipo y repita los pasos 2 a 4 hasta que todas las bandas estén conectadas. Las bandas se deben enrollar con firmeza y estar sujetas con ataduras.
6. **Primero** conecte la fuente de alimentación eléctrica en el enchufe superior derecho del dispositivo **y luego** conecte la fuente de alimentación a una toma de corriente.
7. Para escoger el programa de Vulcan de acuerdo al sistema de tubería, pulse simultáneamente los botones de los sensores en el lado izquierdo.



*Para configurar el programa consulte la sección 12.*

### 11.4.5 Instrucciones para la instalación del modelo X-Pro

1. Introduzca las **ataduras para cables** a través de los orificios de fijación situados en la parte inferior del dispositivo electrónico. A continuación coloque el equipo sobre la tubería y utilice las ataduras para sujetarlo a esta.
2. Enchufe a continuación la **banda de impulsos A** al conector A de la banda inferior de impulsos y sujétela al tubo con la cinta de fijación.
3. Enrolle la banda de impulsos alrededor del tubo formando una bobina. Asegúrese de enrollar la cinta firmemente al tubo y de colocar las bobinas cerca entre sí.
4. Fije el extremo de la banda al tubo con la cinta de fijación.

#### 4.2. Solo para Vulcan X-Pro 2

Enchufe el conector situado al extremo de la **banda de impulsos A** al conector de la **banda de impulsos A.2** y enrolle la banda de impulsos A.2 directamente al lado de la banda de impulsos A. Fíjela con la cinta de fijación.

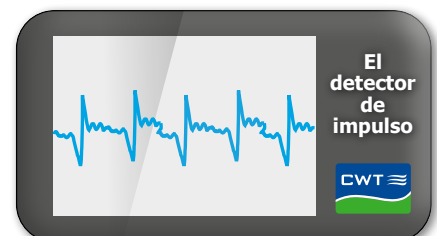
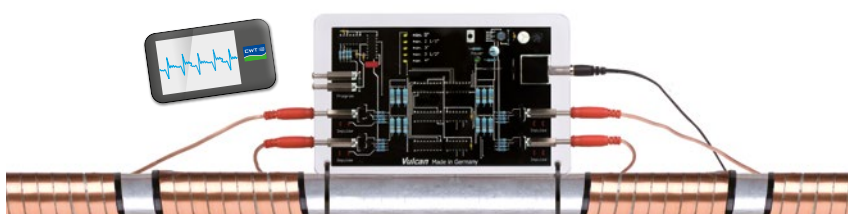
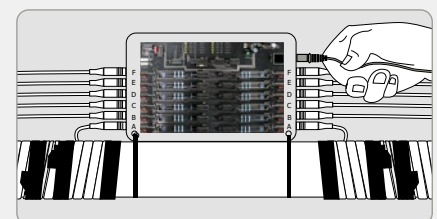
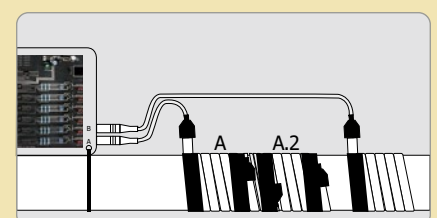
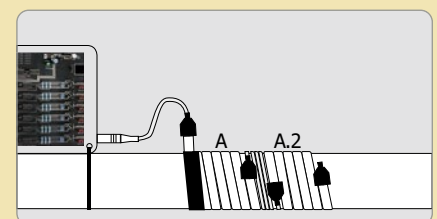
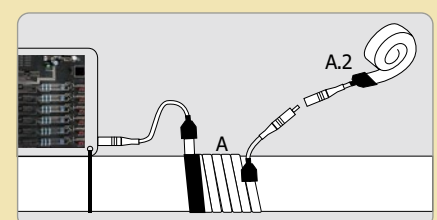
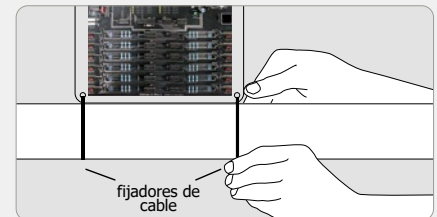
5. Conecte la otra **banda de impulsos A** al enchufe del lado opuesto y repita el procedimiento de los puntos 2 a 4.
6. Conecte la **banda de impulsos B** al siguiente **conector** y repita los pasos 2 a 5 hasta que todas las bandas de impulsos estén conectadas. Las bandas deben enrollarse firmemente alrededor de la tubería y fijarse con cintas.
7. **Primero** conecte la fuente de alimentación eléctrica al enchufe superior derecho del equipo **y luego** conecte la fuente de alimentación a una toma de corriente.
8. Programas: Ajuste el programa pulsando simultáneamente los dos sensores metálicos situados al lado izquierdo del equipo.

Para configurar el programa consulte la sección 12.

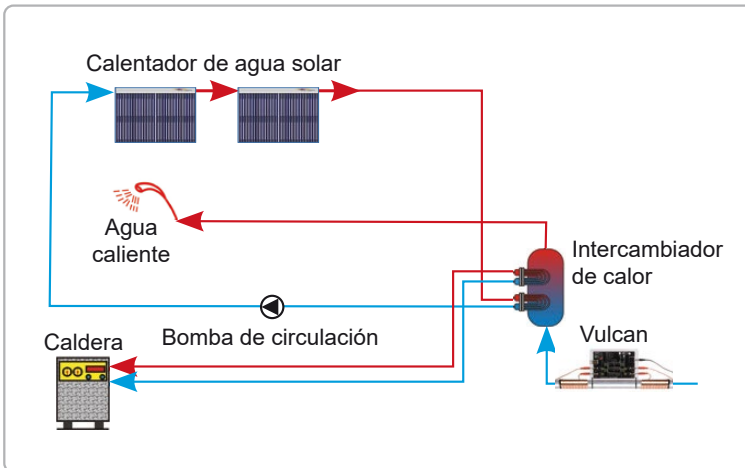
### 11.4.6 El detector de impulsos de CWT

Si usted utiliza un detector de impulsos para su equipo Vulcan, puede compartir su experiencia con otra/os clientes.

El detector de impulsos es un excelente herramienta que permite mostrar el funcionamiento de Vulcan a nuestras/os nuevas/os clientes y entender mejor el tratamiento del agua mediante impulsos.

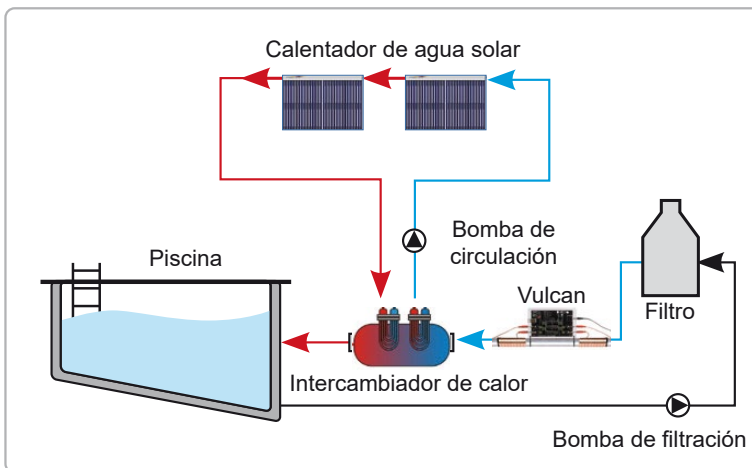


### 11.4.7 Ilustraciones técnicas



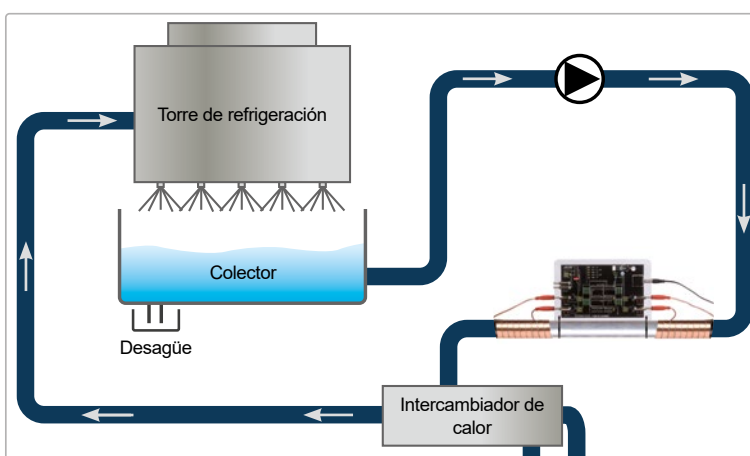
#### Calentador de agua solar

Para obtener mejores resultados, Vulcan deberá instalarse en la tubería de entrada de agua fría que va hacia el intercambiador de calor.



#### Calentador de agua solar y filtros para piscina

Para conseguir resultados óptimos, Vulcan debe instalarse entre el filtro y el intercambiador de calor.



#### Torres de refrigeración

Ejemplos de instalación - Circuito abierto  
Vulcan debe instalarse antes del intercambiador de calor. Asegúrese de vaciar regularmente el circuito en la parte inferior del recipiente o utilice un filtro centrífugo para extraer los restos de cuerpos sólidos del agua en la torre de refrigeración.

En circuitos cerrados, Vulcan debe estar situado después de la bomba.

## 12. Configuración de los programas

Los modelos de Vulcan para empresas, industrias y X-Pro ofrecen la posibilidad de escoger programas.

Para configurar un programa basta con tocar las dos placas metálicas situadas en el lado izquierdo del aparato. Los dedos hacen de puente entre las dos placas y permiten configurar el interruptor. Si se pulsan una vez las placas, el programa se bloqueará en la posición siguiente, lo que se indica mediante la luz verde de control. Si se vuelve a pulsar, se pasará al siguiente programa y así sucesivamente.

El material del tubo determina la eficacia con la que los impulsos eléctricos de Vulcan atraviesan la pared de este. Como la electricidad penetra más fácilmente en el plástico que en el metal, la señal de los impulsos será más fuerte en tuberías metálicas que en tuberías de plástico. Esto se refleja en los programas, que permiten un ajuste fino de la intensidad de los impulsos electrónicos en función del diámetro y el material de la tubería.



Para configurar el programa pulse ambas placas metálicas

### 12.1 Modelos para empresas, industrias y X-Pro

#### Programas de Vulcan S10

- máx. 2"
- máx. 2 1/2"
- máx. 3"

#### Programas de Vulcan S25

- máx. 2"
- máx. 2 1/2"
- máx. 3"
- máx. 3 1/2"
- máx. 4"

#### Programas de Vulcan S50

- máx. 3"
- máx. 3 1/2"
- máx. 4"
- máx. 4 1/2"
- máx. 5"

#### Programas de Vulcan S100

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| ◦ máx. 2 1/2" Metal | ◦ máx. 2 1/2" Plástico |
| ◦ máx. 3" Metal     | ◦ máx. 3" Plástico     |
| ◦ máx. 4" Metal     | ◦ máx. 4" Plástico     |
| ◦ máx. 5" Metal     | ◦ máx. 5" Plástico     |
| ◦ máx. 6" Metal     | ◦ máx. 6" Plástico     |

#### Programas de Vulcan S150

- |                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| ◦ máx. 4 1/2" Metal | ◦ máx. 4 1/2" Plástico |
| ◦ máx. 5" Metal     | ◦ máx. 5" Plástico     |
| ◦ máx. 6" Metal     | ◦ máx. 6" Plástico     |
| ◦ máx. 7" Metal     | ◦ máx. 7" Plástico     |
| ◦ máx. 8" Metal     | ◦ máx. 8" Plástico     |

#### Programas de Vulcan S250

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| ◦ máx. 4" Metal  | ◦ máx. 4" Plástico  |
| ◦ máx. 5" Metal  | ◦ máx. 5" Plástico  |
| ◦ máx. 6" Metal  | ◦ máx. 6" Plástico  |
| ◦ máx. 8" Metal  | ◦ máx. 8" Plástico  |
| ◦ máx. 10" Metal | ◦ máx. 10" Plástico |

#### Programas de Vulcan S350

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| ◦ máx. 6" Metal  | ◦ máx. 6" Plástico  |
| ◦ máx. 8" Metal  | ◦ máx. 8" Plástico  |
| ◦ máx. 10" Metal | ◦ máx. 10" Plástico |
| ◦ máx. 12" Metal | ◦ máx. 12" Plástico |
| ◦ máx. 14" Metal | ◦ máx. 14" Plástico |

#### Programas de Vulcan S500

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| ◦ máx. 8" Metal  | ◦ máx. 8" Plástico  |
| ◦ máx. 10" Metal | ◦ máx. 10" Plástico |
| ◦ máx. 12" Metal | ◦ máx. 12" Plástico |
| ◦ máx. 16" Metal | ◦ máx. 16" Plástico |
| ◦ máx. 20" Metal | ◦ máx. 20" Plástico |

#### Programas de Vulcan X-Pro 1

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| ◦ máx. 20" Metal | ◦ máx. 20" Plástico |
| ◦ máx. 24" Metal | ◦ máx. 24" Plástico |
| ◦ máx. 26" Metal | ◦ máx. 26" Plástico |
| ◦ máx. 28" Metal | ◦ máx. 28" Plástico |
| ◦ máx. 30" Metal | ◦ máx. 30" Plástico |

#### Programas de Vulcan X-Pro 2

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| ◦ máx. 32" Metal | ◦ máx. 32" Plástico |
| ◦ máx. 34" Metal | ◦ máx. 34" Plástico |
| ◦ máx. 36" Metal | ◦ máx. 36" Plástico |
| ◦ máx. 38" Metal | ◦ máx. 38" Plástico |
| ◦ máx. 40" Metal | ◦ máx. 40" Plástico |



# Comprobaciones previas a la instalación

Cliente/Empresa \_\_\_\_\_

**Vulcan:**

- |                               |                               |                                  |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 3000 | <input type="checkbox"/> S100 | <input type="checkbox"/> X-Pro 1 |
| <input type="checkbox"/> 5000 | <input type="checkbox"/> S150 | <input type="checkbox"/> X-Pro 2 |
| <input type="checkbox"/> S10  | <input type="checkbox"/> S250 |                                  |
| <input type="checkbox"/> S25  | <input type="checkbox"/> S350 |                                  |
| <input type="checkbox"/> S50  | <input type="checkbox"/> S500 |                                  |

Fecha de instalación \_\_\_\_\_

Diámetro de la tubería \_\_\_\_\_ Material de la tubería \_\_\_\_\_ Caudal de agua \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h

**1. ¿Antes de realizar la instalación se tuvieron en cuenta los siguientes factores?**

- Factor tiempo: el almacenamiento de agua en el depósito no debe ser superior a 48 horas.
- Factor temperatura: los picos de temperatura en la superficie de la resistencia calentadora no deben superar los 95°C
- Factor distancia: la longitud máxima de la tubería no debe ser superior a 2 km.

OK Nota: \_\_\_\_\_

**2. ¿Contiene el agua ciertas sustancias en cantidades elevadas? De ser así, ¿se han tomado medidas al respecto?**

El hierro (Fe) y otros metales como el cobre (Cu), aluminio (Al), plomo (Pb), níquel (Ni) y cinc (Zn) puede afectar el funcionamiento de Vulcan: la concentración de hierro y otros metales en el agua no debe ser superior a 1 mg/l (1 ppm).

Manganeso (Mn): el nivel de manganeso no debe superar 0,1 mg/l (0,1 ppm).

Sulfato y silicato: En concentraciones elevadas (iguales o superiores a la dureza total (Ca+Mg)), puede afectar al tratamiento Vulcan.

Alcalinidad: si la alcalinidad total es superior a la dureza total, Vulcan puede encontrar problemas en el tratamiento de los depósitos calcáreos.

OK Nota: \_\_\_\_\_

**3. ¿Se tomó en cuenta en la instalación la ubicación de los filtros y bombas?**

Si el área de instalación lo permite, generalmente es preferible instalar Vulcan después de la bomba y el filtro.

**Filtros:** los filtros básicos (> 50 µ) no eliminan los monocristales, por lo que no representan un problema. Si hay instalados filtros de mayor sensibilidad (< 5-50 µ), se recomienda instalar Vulcan después del filtro.

**Bombas:** las bombas solo pueden afectar el funcionamiento de Vulcan si utilizan propulsores de plástico en su interior, ya que estos pueden crear un campo eléctrico. Si la bomba utiliza impulsores metálicos, Vulcan puede instalarse antes de la bomba.

OK Nota: \_\_\_\_\_

**4. ¿Se comprobó que no haya circuitos eléctricos, campos magnéticos o motores eléctricos potentes en el entorno inmediato?**

Asegúrese de que no haya tendidos eléctricos de gran potencia cerca del área de instalación. Este tipo de cables puede crear un campo magnético intenso que podría interferir con el campo de impulsos de Vulcan. Instale Vulcan a aprox. 0,5-1 metro de distancia de cualquier campo magnético.

OK Nota: \_\_\_\_\_

**5. ¿Se examinó la pintura y/o los revestimientos de las tuberías?**

- Los revestimientos delgados tales como protecciones para tuberías (p. ej., pintura anticorrosión) son aptos para colocar las bandas impulsoras directamente sobre ellos.
- Los materiales de aislamiento u otros revestimientos protectores más gruesos deben quitarse, pudiendo volver a instalarse sobre las bandas impulsoras una vez realizada la instalación.

OK Nota: \_\_\_\_\_

**6. ¿La temperatura de la superficie de la tubería es adecuada?**

La temperatura exterior de la tubería no debe ser superior a 65°C (~149°F). Por sobre ese límite se podría dañar el aislamiento de las bandas impulsoras de cobre.

OK Nota: \_\_\_\_\_

**7. ¿Se produce condensación en la tubería o la humedad ambiental es alta?**

Primero, cubra la tubería con tres capas de película de plástico (no de película metálica) y luego enrolle las bandas de impulsos alrededor de la cubierta de plástico. Para terminar, enrolle otras 3 a 5 capas de película plástica alrededor de las bandas de impulsos para protegerlas.

OK Note: \_\_\_\_\_

**8. Vulcan puede funcionar hasta con un pH máximo de 9. Asegúrese de que el pH sea inferior a 9.**

OK Nota: \_\_\_\_\_

## 14. Preguntas frecuentes

### 14.1 Tuberías

#### ¿Qué clase de tuberías puede tratar Vulcan?

Vulcan funciona en conductos de todo tipo de material: hierro, hierro galvanizado, cobre, acero, acero inoxidable, plástico, PVC, PEX, tuberías compuestas (cualquier mezcla de material), etc.

#### ¿Realmente es necesario proteger las tuberías plásticas o de cobre contra la cal?

Sí. Las canalizaciones de cobre y de plástico también tienen tendencia a la calcificación. Cuanto más lisa sea una superficie, más tiempo podrá resistir el proceso de calcificación. La protección del plástico o el cobre retarda la formación de la primera capa de cal. Sin embargo, una vez que esa primera cubierta se haya formado, el proceso de incrustación tendrá lugar con la misma rapidez que en cualquier otra superficie.

#### ¿Cuánto tiempo tarda Vulcan en sanear las tuberías?

Vulcan quita delicadamente la cal y el óxido sin afectar las tuberías. El tratamiento funciona de acuerdo con los principios de la naturaleza. Así el procedimiento de desincrustación puede tomar tanto tiempo como ha sido necesario para que los depósitos se incrusten.

#### ¿La cal que se ha desincrustado puede atascar las tuberías?

No. La cal se disuelve lentamente y va saliendo paulatinamente con el agua en forma de polvo fino.

#### ¿Cuánto tiempo dura el efecto?

Es importante que los monocristales que se crean a través de la variación de impulsos puedan crecer durante el máximo tiempo posible antes de seguir su camino a través de las tuberías. Cuanto más grandes sean los monocristales, más tiempo les tomará para deshacerse otra vez y eventualmente, disolverse. En el agua caliente, estos cristales crecen más rápido y, por tanto, son más fuertes y viven más tiempo. Esto explica por qué el efecto de Vulcan dura más tiempo en el agua caliente (hasta 7 días) y menos en el agua fría (aprox. 2 días).

#### Mis tuberías de cobre se han puesto verdes. ¿Vulcan puede solucionar este problema?

Cuando las tuberías de cobre presentan una coloración verde es sinónimo de cobre oxidado, u "óxido" de cobre, un fenómeno parecido al de las tuberías de hierro. El tratamiento con Vulcan produce dióxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) que protege las superficies de cobre contra la oxidación. De esta manera Vulcan reduce la coloración verde del agua.



## 14.2 Calidad del agua

### ¿Cómo puedo saber qué dureza tiene mi agua?

Su compañía suministradora de agua puede proporcionarle informaciones detalladas acerca de la composición química de su agua. Estas informaciones en general indican el contenido de calcio y magnesio del agua, además del grado de dureza de la misma en gpg (granos por galón) o en ppm (partes por millón).

### ¿Con qué grados de dureza del agua puedo utilizar Vulcan?

Vulcan trabaja dentro de un rango de frecuencia de alto rendimiento y es el único equipo con una tecnología de 48 voltios. Esto significa que puede ser utilizado satisfactoriamente para solucionar problemas producidos por un grado de dureza del agua muy elevado. Vulcan ha sido empleado con éxito para tratar casos de dureza del agua de 900 ppm (aprox. 53 gpg) o más.

### ¿El tratamiento de Vulcan ablanda el agua?

Este tratamiento no altera la dureza del agua. A diferencia de los tratamientos químicos del agua (p. ej. descalcificadores de agua a base de sal), el agua con tratamiento Vulcan no pierde minerales como el calcio y el magnesio. La composición natural de los elementos contenidos en el agua sigue siendo la misma. No obstante, debido al cambio de la tensión superficial del agua, usted sentirá su piel mucho más suave. Sin duda usted podrá percibir este efecto al darse una ducha o simplemente al lavarse las manos. Pero sobre todo, el sarro calcáreo pierde su adherencia. Sin embargo, este tratamiento no altera la dureza medible del agua. Esto quiere decir que a nivel químico, usted conservará la misma dureza del agua antes y después del tratamiento.



## 14.3 Instalación y funcionamiento

### ¿Es muy complicado instalar Vulcan en mi casa?

Vulcan ha sido diseñado como un producto para ser instalado por uno mismo. Se instala por fuera del ducto sin necesidad de cortarlo. La instalación no presenta ninguna dificultad y dura cerca de 10 minutos. No se necesitan herramientas.

### ¿Cómo puedo saber qué tamaño de equipo Vulcan necesito?

Compruebe el diámetro de tubería del área en donde desea instalar Vulcan. Luego escoja el equipo Vulcan que corresponda a ese tamaño de tubería.

### ¿En qué parte de mi casa debo instalar Vulcan?

Vulcan va montado por fuera de la tubería sin necesidad de cortarla. Debe ser instalado en el segmento de tubería donde el suministro de agua se dirige hacia la casa. Generalmente este punto se encuentra cerca del medidor de agua. Al proceder de este modo, un sólo equipo Vulcan servirá para tratar la totalidad de las tuberías de agua de su casa. Con frecuencia las casas en Europa tienen un sótano, por lo que la tubería de agua principal se encuentra dentro de la casa. Otras casas sólo permiten la instalación del equipo fuera de la casa. El lugar de instalación apropiado también será en el segmento de tubería donde se encuentra el medidor de agua. Le ofrecemos, además, una amplia gama de accesorios como cargadores solares, en caso de que no tenga acceso a energía eléctrica cerca de la instalación.

### ¿Cómo puedo saber si Vulcan está funcionando adecuadamente?

Las luces testigo rojas dentro de su aparato, cerca de la salida del cable, indican que el generador de impulsos está trabajando correctamente. En caso de que estas luces no se enciendan, compruebe el voltaje de la energía eléctrica o contacte con su distribuidor local.

### ¿Qué rangos de voltaje son adecuados para este equipo electrónico?

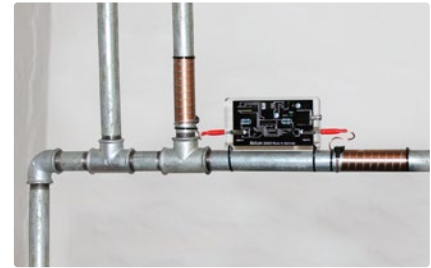
Todas las alimentaciones eléctricas de nuestros equipos Vulcan funcionan con voltajes que van de 87 V a 260 V y de 50 Hz a 60 Hz. Es por ello que se adaptan a todos los suministros de corriente internacionales. En caso de traslado a otro país, con gusto podemos proporcionarle el adaptador correspondiente.

### ¿Cuántos equipos necesito?

Para el caso de uso doméstico, un sólo equipo es suficiente para tratar toda la casa. En edificios o contextos industriales la cantidad de equipos necesaria es variable. Comúnmente, se coloca un equipo de gran tamaño en la tubería de suministro de agua que entra al edificio. Si se tiene una torre de refrigeración o un sistema de circuito cerrado, se podría necesitar un segundo equipo para éstos.

### ¿Cuál es el coste energético anual de Vulcan?

Vulcan no requiere de ningún tipo de mantenimiento. Los costes de energía eléctrica son de aproximadamente 3 a 5 € por año (aprox. 3 a 7 dólares).



## 14.4 Otros

### ¿Qué tipo de garantía incluye Vulcan?

Vulcan tiene una garantía total de 25 años, además de una vida útil de 30+ años. Cuenta con las certificaciones y marcas de TÜV (Alemania), CE, UL. Su unidad Vulcan está 100% cubierta en casi todas las circunstancias. El equipo, cubierto con un moldeo de acrílico apropiado para cualquier clima, tiene una vida útil de más de 30 años. Al efectuar su compra con el fabricante o con los distribuidores que figuran en nuestra lista, su garantía contará con una seguridad absoluta. Las normas de calidad alemanas y la excelencia en la atención al cliente son nuestra prioridad desde hace más de 70 años.

### He oído que este tipo de productos no sirven. ¿Me puede aclarar esto?

En el mercado se ofrecen productos cuyo aspecto es parecido a Vulcan y que aseguran poder cumplir sus promesas, pero no lo hacen. La gran mayoría de los productos similares funcionan mediante tecnología electromagnética (inductiva). Se pueden reconocer fácilmente por sus cables: los cables de tales equipos salen del equipo electrónico, pasan por la tubería y vuelven otra vez al equipo, formando un circuito cerrado (Figura 1).

Por su parte, Vulcan funciona exclusivamente con impulsos capacitivos que aseguran una salida regular y estable de los impulsos. Sus bandas terminan en la tubería, cumpliendo una función similar a la de una antena. Pero más allá de que los impulsos sean inductivos o capacitivos, Vulcan emplea frecuencias mucho más anchas que van de 3.000 a 32.000 Hz (3 a 32 kHz) y funciona con niveles de energía de 48V.

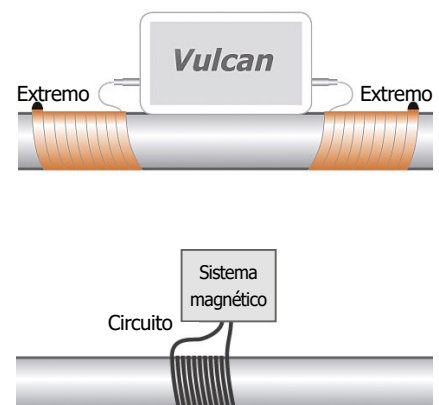


Figura 1

## 14.5 Resolución de problemas

verde      rojo

○      ○ ○

### La luz verde está apagada/las luces rojas están apagadas

La luz verde individual indica que el suministro eléctrico es correcto. Si está apagada significa que el suministro eléctrico está inactivo y que Vulcan no puede funcionar. La causa de lo anterior podría hallarse en un fallo del enchufe. Compruebe que el enchufe esté conectado correctamente a la fuente de energía. Verifique además que las bandas impulsoras no presenten daños. Si ambos están funcionando correctamente, puede que exista un fallo en el adaptador eléctrico.

●      ○ ○

### La luz verde está encendida/todas las luces testigo rojas están apagadas

Las luces testigo rojas intermitentes señalan que el generador de impulsos está funcionando correctamente. Aunque el suministro de energía esté activo, si las luces rojas están apagadas quiere decir que la generación del impulso no se está ejecutando correctamente. En este caso póngase en contacto con CWT.

○      ● ●

### La luz verde está apagada/las luces rojas están encendidas

Aunque la luz verde no esté encendida, lo que indica una ausencia de electricidad, las luces rojas señalan que la generación de los impulsos está ejecutándose correctamente. En este caso simplemente significa que la luz verde no está funcionando debido a un fallo.



### Mi cliente instaló Vulcan hace algunos días o semanas y ahora ha encontrado pequeñas partículas o pedazos de sarro en el aireador del grifo.

Esta situación es normal. La primera capa de depósitos calcáreos dentro del conducto suele estar bastante suelta, por lo que se desintegra con facilidad. Frecuentemente se les puede ver aparecer dentro de las primeras semanas de funcionamiento. Luego de que esta capa suelta inicial se haya desintegrado no deberían detectarse más restos de depósitos, ya que la cal se disuelve en el agua, evacuándose con ella.



### Mi cliente volvió a casa tras las vacaciones y cuando abrió el grifo por primera vez el agua tenía un color rojizo.

Como el agua de la casa se ha mantenido dentro de la tubería por algunos días o semanas, se ha saturado con color oxidado de los depósitos de sarro. Este color permanecerá hasta que toda el agua acumulada en las tuberías haya salido y agua limpia haya ingresado en el circuito. Esto no es en absoluto una consecuencia de Vulcan. En este caso, la presencia de agua rojiza simplemente prueba que existen depósitos de cal oxidados dentro del circuito de tuberías. Vulcan los disolverá paulatinamente.



### La capa exterior del vaciado en acrílico tiene un aspecto opaco o amarillento.

Varias son las razones que pueden explicar la decoloración de la superficie de acrílico: la limpieza de la superficie del equipo Vulcan debe realizarse únicamente con un paño húmedo, sin aplicar ningún producto de limpieza. Un error frecuente es el de emplear un limpia vidrios (p. ej. Windex), que daña el material. Otra explicación posible es la exposición directa a la luz solar. Esto también puede descolorar la superficie. En cualquier caso, solamente se trata de una cuestión estética que no tiene ninguna repercusión en la eficacia del tratamiento para el agua. Para estos casos, CWT ofrece un servicio de pulido a costos moderados.



### Mi cliente dice que a pesar de que la unidad ha funcionado perfectamente por largo tiempo (meses/años), le parece que el tratamiento comienza a perder su eficacia. ¿Cuál puede ser la razón de lo anterior, y cómo puedo comprobar si el equipo está funcionando correctamente?

Para evaluar los resultados en este caso, le aconsejamos que proporcione a su cliente un nuevo aireador de grifo para uno de los grifos (p. ej. en el baño). A continuación, pida a su cliente que lo envíe de vuelta tras un lapso de 12 semanas. La apariencia del aireador después de ese período de tiempo le servirá como un excelente indicador del funcionamiento de Vulcan. Adicionalmente recomendamos desconectar Vulcan durante 4 a 8 semanas y volver a conectarlo nuevamente. Un fenómeno que se ha podido observar es que con el tiempo la gente se acostumbra al efecto de Vulcan en el agua, perdiendo su objetividad inicial. Al detener el funcionamiento de Vulcan por cierto tiempo, el agua "normal" sin tratamiento hará visibles de nuevo sus efectos problemáticos. Al volver a colocar en marcha Vulcan, el cambio será evidente.

## V. Apéndice

### 15. Dureza del agua

Dureza del agua	ppm Partes por millón (mg/l)	GPG Granos por galones US	°dH Dureza alemana
muy blanda	1-70	1.0 - 4.2	1.0 - 4.0
blanda	71-125	4.3 - 7.2	4.1 - 7.9
semi-dura	126-250	7.3 - 22	8.0 - 14
dura	251-500	23 - 30	15 - 21
extremadamente dura	501 y más	31 y más	22 y más

	ppm	°dH	GPG	°fH		GPG	ppm	°dH	°fH		°dH	ppm	GPG
muy blanda	20	1,1	1,2	2	muy blanda	1	17	1,0	1,7	muy blanda	1	18	1,0
	40	2,2	2,3	4		2	34	1,9	3,4		2	36	2,1
	60	3,4	3,5	6		3	51	2,9	5,1		3	54	3,1
	80	4,5	4,7	8		4	68	3,8	6,8		4	71	4,2
blanda	100	5,6	5,8	10	blanda	5	86	4,8	8,6	blanda	5	89	5,2
	120	6,7	7,0	12		6	103	5,8	10,3		6	107	6,3
semi-dura	140	7,8	8,2	14	semi-dura	7	120	6,7	12,0	semi-dura	7	125	7,3
	160	9,0	9,3	16		8	137	7,7	13,7		8	143	8,3
	180	10,1	10,5	18		9	154	8,6	15,4		9	161	9,4
	200	11,2	11,7	20		10	171	9,6	17,1		10	178	10,4
	220	12,3	12,9	22		11	188	10,6	18,8		11	196	11,5
dura	240	13,5	14,0	24	dura	12	205	11,5	20,5	dura	12	214	12,5
	260	14,6	15,2	26		13	223	12,5	22,3		13	232	13,6
	280	15,7	16,4	28		14	240	13,4	24,0		14	250	14,6
	300	16,8	17,5	30		15	257	14,4	25,7		15	268	15,6
	320	17,9	18,7	32		16	274	15,3	27,4		16	285	16,7
	340	19,1	19,9	34		17	291	16,3	29,1		17	303	17,7
	360	20,2	21,0	36		18	308	17,3	30,8		18	321	18,8
	380	21,3	22,2	38		19	325	18,2	32,5		19	339	19,8
	400	22,4	23,4	40		20	342	19,2	34,2		20	357	20,9
	420	23,5	24,5	42		21	359	20,1	35,9		21	375	21,9
	440	24,7	25,7	44		22	377	21,1	37,7		22	392	22,9
	460	25,8	26,9	46		23	394	22,1	39,4		23	410	24,0
	480	26,9	28,0	48		24	411	23,0	41,1		24	428	25,0
	500	28,0	29,2	50		25	428	24,0	42,8		25	446	26,1
extra dura	520	29,1	30,4	52	26	445	24,9	44,5	26	464	27,1		
	540	30,3	31,5	54	27	462	25,9	46,2	27	482	28,2		
	560	31,4	32,7	56	28	479	26,9	47,9	28	500	29,2		
	580	32,5	33,9	58	29	496	27,8	49,6	29	517	30,2		
	600	33,6	35,1	60	30	514	28,8	51,4	30	535	31,3		
	620	34,8	36,2	62	31	531	29,7	53,1	31	553	32,3		
	640	35,9	37,4	64	32	548	30,7	54,8	32	571	33,4		
	660	37,0	38,6	66	33	565	31,7	56,5	33	589	34,4		
	680	38,1	39,7	68	34	582	32,6	58,2	34	607	35,4		
	700	39,2	40,9	70	35	599	33,6	59,9	35	624	36,5		
	720	40,4	42,1	72	36	616	34,5	61,6	36	642	37,5		
	740	41,5	43,2	74	37	633	35,5	63,3	37	660	38,6		
	760	42,6	44,4	76	38	650	36,4	65,0	38	678	39,6		
	780	43,7	45,6	78	39	668	37,4	66,8	39	696	40,7		
	800	44,8	46,7	80	40	685	38,4	68,5	40	714	41,7		
	820	46,0	47,9	82	41	702	39,3	70,2	41	731	42,7		
	840	47,1	49,1	84	42	719	40,3	71,9	42	749	43,8		
860	48,2	50,2	86	43	736	41,2	73,6	43	767	44,8			
880	49,3	51,4	88	44	753	42,2	75,3	44	785	45,9			
900	50,4	52,6	90	45	770	43,2	77,0	45	803	46,9			

°dH Grado alemán de dureza  
°fH Grado francés de dureza

ppm partes por millón (mg/l)  
GPG granos por galón (US)

	Modelo Vulcan	Diámetro máximo del tubo	Caudal máximo	Voltaje	Consumo de energía	Banda impulsora	Dimensiones (unidad electrónica)	Rango de frecuencia	Espacio necesario	Cantidad de programas
Línea Residencial	<b>3000</b> 	1½" (~ 38 mm)	3000 l/h	48 V	2,2 W	2 x 1 m 10 mm	125/80/30 mm	3-32 kHz	~ 250 mm	1
	<b>5000</b> 	2" (~ 50 mm)	8000 l/h	48 V	2,2 W	2 x 2 m 10 mm	150/90/30 mm	3-32 kHz	~ 350 mm	1
Línea Comercial	<b>S10</b> 	3" (~ 76 mm)	15 m³/h	48 V	2,5 W	2 x 3 m 20 mm	190/120/40 mm	3-32 kHz	~ 500 mm	3
	<b>S25</b> 	4" (~ 100 mm)	30 m³/h	48 V	2,5 W	4 x 3 m 20 mm	200/130/40 mm	3-32 kHz	~ 800 mm	5
	<b>S50</b> 	5" (~ 125 mm)	70 m³/h	48 V	2,5 W	4 x 4 m 20 mm	200/130/40 mm	3-32 kHz	~ 900 mm	5
	<b>S100</b> 	6" (~ 150 mm)	120 m³/h	48 V	2,7 W	6 x 4 m 20 mm	230/150/40 mm	3-32 kHz	~ 1200 mm	10
Línea Industrial	<b>S150</b> 	8" (~ 200 mm)	180 m³/h	48 V	2,7 W	6 x 8 m 20 mm	230/150/40 mm	3-32 kHz	~ 1800 mm	10
	<b>S250</b> 	10" (~ 250 mm)	350 m³/h	48 V	3,0 W	8 x 10 m 20 mm	280/200/50 mm	3-32 kHz	~ 2500 mm	10
	<b>S350</b> 	14" (~ 350 mm)	500 m³/h	48 V	3,0 W	8 x 20 m 20 mm	280/200/50 mm	3-32 kHz	~ 3400 mm	10
	<b>S500</b> 	20" (~ 500 mm)	800 m³/h	48 V	3,5 W	10 x 30 m 20 mm	310/220/50 mm	3-32 kHz	~ 4500 mm	10
Línea X-Pro	<b>X-Pro 1</b> 	30" (~ 750 mm)	funcionamiento sin caudal máximo	48 V	4,0 W	12 x 25 m 40 mm	340/240/50 mm	3-32 kHz	~ 5600 mm	10
	<b>X-Pro 2</b> 	40" (~ 1000 mm)	funcionamiento sin caudal máximo	48 V	4,0 W	12 x 50 m 40 mm	340/240/50 mm	3-32 kHz	~ 8200 mm	10