



Procesos antiincrustantes

Tratamientos de agua con sistemas de aportación de uno o más productos al agua, de forma que ésta no varíe sus características principales y obtengamos las variaciones deseadas.

BENEFICIOS DE LA ANTIINCRUSTACIÓN

» Cuidado de circuitos

Evitar los procesos de incrustación cálcica y la corrosión en aguas potables o de servicio.

» Protección de tuberías

Tratamientos en tuberías metálicas, hierro galvanizado, cobre, Tec, etc.

» Solución de problemas

Originados en el consumo localizado no uniforme en los sistemas de tuberías.

TIPOS DE TRATAMIENTOS

» DOSIFICACIÓN DE POLIFOSFATOS

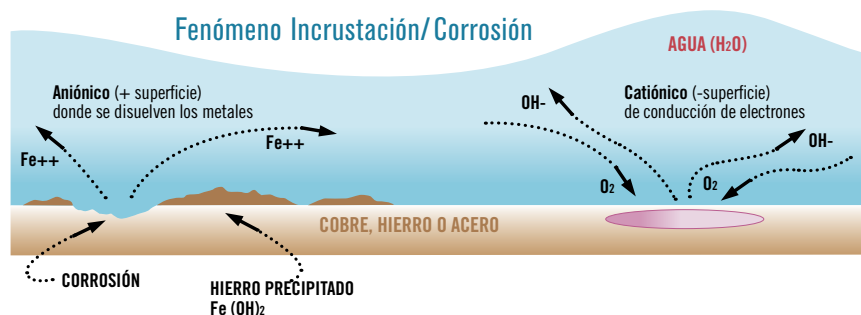
¿QUÉ SON LOS POLIFOSFATOS?

Los polifosfatos poseen la propiedad de englobar dentro de su molécula los cationes como el calcio, magnesio, hierro, manganeso, cobre, etc., formando complejos que enmascaran dichos cationes.

De ésta forma, se **inhiben los procesos de reacción que originan la precipitación de dichos iones, y en consecuencia se disminuye la formación de costras insolubles por cristalización** de los carbonatos cálcico-ion magnésico y los óxidos e hidróxidos de hierro-manganeso-cobre.

La materia prima para la formación de los polifosfatos es un mineral de fósforo denominado apatito. Este mineral se transforma en ácido fosfórico, el cual se hace reaccionar con hidróxido sódico para formar así, las distintas sales sódicas del mismo. La formación de cada una de ellas dependerá del grado alcanzado con el hidróxido.

Así, si el ácido ostofosfórico funciona con una, dos o tres moléculas de hidróxido sódico, obtendremos fosfato monofosfático, disódico o trifosfático respectivamente, y posteriormente mediante deshidratación por calentamiento, obtendremos el producto denominado polifosfatos.



4

ANTIINCRUSTACIÓN

EFICACIA DE LA DOSIFICACIÓN DE POLIFOSFATOS

- **Depende de la dureza temporal o carbonatada del agua a tratar, así como su pH y temperatura.** Por ejemplo en un agua con dureza temporal de 38°fH, pH neutro y temperatura ambiente, podemos evitar prácticamente la totalidad de incrustaciones. Su eficacia queda muy mermada por el incremento de temperatura y a partir de 80°C prácticamente es nula.
- En algunos casos, no sólo se conseguirá evitar el proceso de incrustación, sino que **también se logrará eliminar lentamente incrustaciones ya existentes.** Este proceso de disgregación se debe a un efecto secundario, al formarse de nuevo autofosfato por la hidrólisis de polifosfatos. En la práctica, ésto podrá darse solamente en instalaciones donde el agua permanece largo tiempo en reposo, con poca renovación, como un depósito de acumulación donde se formará fosfato cálcico y precipitará en forma de lodos.
- **La máxima eficacia del polifosfato se consigue en aguas con pH neutro o ligeramente alcalina y temperaturas no superiores a 50°C.** Como ejemplo orientativo indiquemos que a 90°C el tripolifosfato se hidroliza aproximadamente en 12 horas.
- Otra productividad adicional de los polifosfatos, es la de **enmascarar el hierro y el manganeso evitando su precipitación y formación de costras metálicas.**

» PROTECCIÓN TUBERÍAS METÁLICAS, HIERRO GALVANIZADO, COBRE TEC

Objetivo: Originar un desgaste uniforme en todo el interior de la tubería hasta poder conseguir una capa uniforme y protectora a base de los productos de la corrosión (sales u óxidos de metales).

Proceso: La formación de esta película protectora, la podemos conseguir mediante un correcto tratamiento del agua con inhibidores de la corrosión.

La corrosión más avanzada llega a formar una capa protectora, compuesta por productos insolubles de hidróxidos de hierro, carbonato cálcico o magnésico. En el caso de que se proceda a tratar el agua contra la corrosión, las capas protectoras las realizaremos con las sustancias equivalentes del producto dosificado, en éste caso fosfatos o silicatos.

Estas capas, rebajarán y anularán de forma duradera la corrosión, siempre y cuando la velocidad de la corrosión causada por el agua no sea muy elevada.

» CAPA INHIBIDORA

Objetivo: Solucionar problemas originados en el consumo localizado no uniforme en fallos de materia, tales como hendiduras superficiales o en procesos de picadura o punto denominado PITTIN,

Proceso: Filtración de una capa inhibidora y la instalación de un filtro previo contra el paso de partículas.

Un inhibidor de corrosión no modifica las características fisicoquímicas del agua cuando la dosis es baja. Cuando este inhibidor es fictógeno forma, fijándose sobre el metal, una capa compacta entre el agua y el metal quedando éste protegido. Según que inhibidor reaccione sobre los ánodos o cátodos de las micropilas de corrosión, le llamamos inhibidor aniónico o catiónico.



Tubo de cobre taponado



Tubo galvanizado obstruido



Tubo galvanizado con corrosión



Tubo galvanizado con corrosión

DOSIS DE APLICACIÓN

- Dado que los productos químicos utilizados como inhibidores, incrustación y corrosión son las sales sódicas de los ácidos mono y polifosfóricos, las normativas actuales vigentes limitan a considerar su aplicación y fijar la dosis máxima de un valor tolerable residual del producto, una vez inyectado en el agua a tratar.
- Dicha **dosis máxima será de 5mg./l de fósforo**, expresado como anhídrido fosfórico. Normalmente en la práctica, se dosifica siempre por debajo de éste valor y cantidades de 3 mg/l, son suficientes para inhibir los procesos de cristalización o para formar la capa protectora de fosfato cálcico y zinc en los tubos de hierro.
- En el caso de que se superen los valores de 5 mg/l, dicha agua dejaría de tener la denominación de potable y pasaría a denominarse sanitariamente permisible. No obstante las características de olor, sabor y color no se modificarían en absoluto.
- Con respecto a las aguas agresivas al cobre, las dosis de aplicación variarán en cada caso en función del pH inicial del agua a tratar y las dosis variarán a la puesta en marcha del equipo hasta conseguir un pH mínimo de 7'8.

4

ANTIINCRUSTACIÓN

SISTEMAS DE DOSIFICACIÓN DE POLIFOSFATOS Y SILICOPOLIFOSFATOS

1 DOSIFICACIÓN DE POLIFOSFATOS POLVO

Equipos en los cuales se introduce polifosfato polvo y su funcionamiento es proporcional al caudal, aportando siempre al agua la cantidad máxima de 5 ppm de polifosfatos.

Ventaja: Funciona con mucha autonomía.

Desventaja: Trabaja siempre a la dosis máxima y en algún caso la podemos sobrepasar.

2 DOSIFICACIÓN DE POLIFOSFATOS Y SILICOPOLIFOSFATOS PIEDRA

La dosificación de polifosfatos piedra ha sido muy utilizada hasta la actualidad y consiste en pasar agua por un contenedor donde se presentan los polifosfatos en forma de piedras o caramelos y disolverlos.

Ventaja: Normalmente en un funcionamiento continuo no solemos sobrepasar el máximo permitido de polifosfatos.

Desventaja: Es un sistema menos exacto que el anterior, ya que le afectan las paradas largas y los caudales altos.

3 DOSIFICACIÓN DE POLIFOSFATOS LÍQUIDOS

Consiste en añadir una cantidad determinada de producto líquido mediante una bomba dosificadora de caudal constante o proporcional al caudal. Con este sistema garantizamos unas aportaciones exactas y constantes de producto al circuito.

Ventaja: Sistema más exacto y fiable.

Desventaja: Requiere de una mayor inversión económica.



4 DOSIFICACIÓN DE POLIFOSFATOS INDUSTRIALES

De una forma manual o automática se debe proceder a la adición de los polifosfatos con el llenado del circuito de calefacción y en cualquier mantenimiento con aporte de agua nueva.

La dosificación de polifosfatos en este tipo de circuito, se realiza generalmente, con una bomba dosificadora proporcional al caudal de aportación de agua al circuito de refrigeración. Esta dosificación proporcional al caudal es muy importante, ya que en un sistema de refrigeración abierta, el gasto de agua es elevado, básicamente debido a la evaporación en la torre de refrigeración y a las purgas del circuito.

INSTALACIÓN

ASPECTOS A TENER EN CUENTA

- Es muy importante en estos sistemas **colocar una purga automática** que periódicamente elimine las concentraciones de sales, para conseguir un agua de aportación de mayor calidad.
- **La instalación se completa con un equipo de descalcificación** en agua de aporte **y una filtración en riñón** en la balsa de llegada de la torre para eliminar los lodos en suspensión, que también pueden ocasionar costras y procesos de corrosión.
- Es importante realizar también, una **dosificación de producto algicida para la eliminación de algas** que también nos pueden formar lodos e incluso corrosiones bacterianas. Esta se puede hacer de forma automática o manualmente por dosificación de choque, y es muy importante ir alternando el tipo de algicidas, para que no se formen resistencias bacterianas o de algas.
- En muchos casos se **utiliza el cloro en mezcla con el algicida**, por su menor coste. **No recomendamos esta solución** ya que el cloro, una vez en el circuito, se va a convertir en cloruros incrementando su salinidad y por tanto incrementando las posibilidades de que se produzca corrosión.

NORMAS EN VIGOR RESPECTO AL TRATAMIENTO DE AGUAS

- Es el Reglamento Técnico Sanitario de Aguas Potables para el Consumo Público (Decreto 1423 de 18 de junio de 1982), la cual fija la calidad mínima del agua de consumo y su clasificación, según su análisis general. Dicha norma es de obligado cumplimiento para las empresas u organismos que suministren agua a través de una red de distribución.
- Es la resolución del 23 de abril de 1984 de la Subsecretaría del Ministerio de Sanidad y Consumo, por lo que se aprueba la lista positiva de aditivos y coadyuvantes técnicos autorizados, para el tratamiento de aguas de uso potable de consumo público.



En caso de aplicaciones industriales, la dosificación y el tratamiento requerido variará mucho en función del uso al que se destina. Se recomienda consultar las soluciones disponibles para cada uno de los casos.



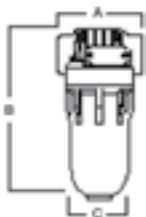
DOMÉSTICO

Dosificadores de polifosfatos

DOSIPOL



1/2"



- > Dosificador de polifosfatos por arrastre, con cabezal en PP y vaso en SAN transparente.
- > Actúa sobre las sales de calcio y magnesio, evitando incrustaciones y corrosiones en el circuito hidráulico.
- > Ideal para proteger lavadoras, calentadores y otros electrodomésticos.
- > Todos los modelos se suministran con botella de polifosfatos de 500 gr.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Presión máx: 8 bar.
- Dosificación de 2 a 4 ppm cada m3.
- Temperatura máx: 25 °C.
- Montaje en horizontal o vertical.

CÓDIGO	DIÁMETRO CONEXIÓN	CAUDAL m ³ /h	DIMENSIONES (mm)			P.V.P.
			A	B	C	
2150005102	1/2" H	1	70	144	84	60,90 € S
2150005103	3/4" H	2	91	202	139	250,00 € CD
2150005104	1" H	3	91	202	139	283,00 € CD
2150005200	SOBRE POLIFOSFATO EN POLVO 80 GR					3,41 € S

RECAMBIO ANTI-INCRUSTANTES (POLIFOSFATOS)



Polifosfato

- > Contenedor transparente con polifosfatos o silicopolifosfatos.
- > Los polifosfatos realizan la función de secuestrar la cal del agua.
- > Los silicopolifosfatos actúan como antioxidante.
- > La sustitución del recambio deberá efectuarse cuando la carga de polifosfatos se haya reducido en 2/3 que podrá comprobar visualmente.

CÓDIGO	RECAMBIO	ALTURA	P.V.P.
2150000310	POLIFOSFATO	9 3/4"	23,63 € S
2150000311	SILICOPOLIFOSFATO	9 3/4"	42,00 € S

NOTA: Recambio para contenedor 9 3/4" (2150000051 y 2150000052)

BOMBA MINIDUE



Equipo Minidue con recambio

- > Adecuado para la protección del sistema de agua caliente protegiendo las calderas y termos así como toda la instalación sanitaria en agua caliente.
- > Innovador y único dosificador proporcional miniaturizado que trabaja de modo completamente mecánico:
 - Asegura la dosis proporcional de anti-corrosivo y anti-incrustante según lo prescrito por el reglamento de uso en el agua potable.
 - Es de muy fácil instalación y mantenimiento.
 - Permite el montaje en diferentes posiciones (360°).

CÓDIGO	MODELO	CAUDAL m ³ /h	P.V.P.
2150005150	EQUIPO MINIDUE	1,6	79,51 € S
2150005220	RECAMBIO EQUIPO MINIDUE 4 UDS X 250 G		10,59 € S



COMUNIDADES



INDUSTRIAL

Dosificadores industriales

BOMBA BRAVADOS



- > Bomba dosificadora volumétrica electrónica con señalador acústico para trabajar con mayores caudales en uso residencial e industrial.

CÓDIGO	CONEXIÓN	CAUDAL m ³ /h	P.V.P.
2150005161	3/4" M	3,0	350,00 € CD
2150005162	1" M	4,5	515,00 €
2150005163	1" 1/4 M	6,0	663,00 €



DOMÉSTICO

Equipos antiincrustantes domésticos

NUEVO

- Protegen contra la cal y el óxido tuberías y calentadores de agua, sin la adición de regenerantes como la sal u otros productos químicos.
- Tratan el agua mediante impulsos transmitidos por electrodos de alta tecnología sin generar CO² y otros subproductos, por lo que presentan una elevada eficacia sin efectos colaterales.
- Indicado para viviendas y unifamiliares con consumos para 8 personas.

ANTI-SCALING GENO K-4

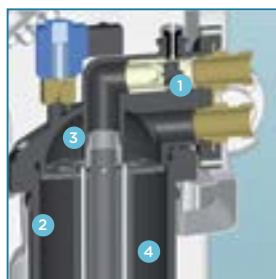


Asociación alemana científico-técnica de gas y agua
Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.

Dimensiones

Ancho: 450 mm
Profundidad: 450 mm
Alto: 1130 mm

- > Diseño compacto y control electrónico para la monitorización de parámetros según dureza.
- > Fabricado según norma DIN 1988 (Regulación técnica para agua potable)
- > Puede funcionar sin mantenimiento durante 2-3 años con aguas de dureza menor que 40°fH.
- > Display intuitivo para control del consumo de agua de toda la instalación (tiempo de uso, caudal y volumen de agua)
- > Incorpora by-pass con apertura por diferencia de presión.



Entrada

Salida

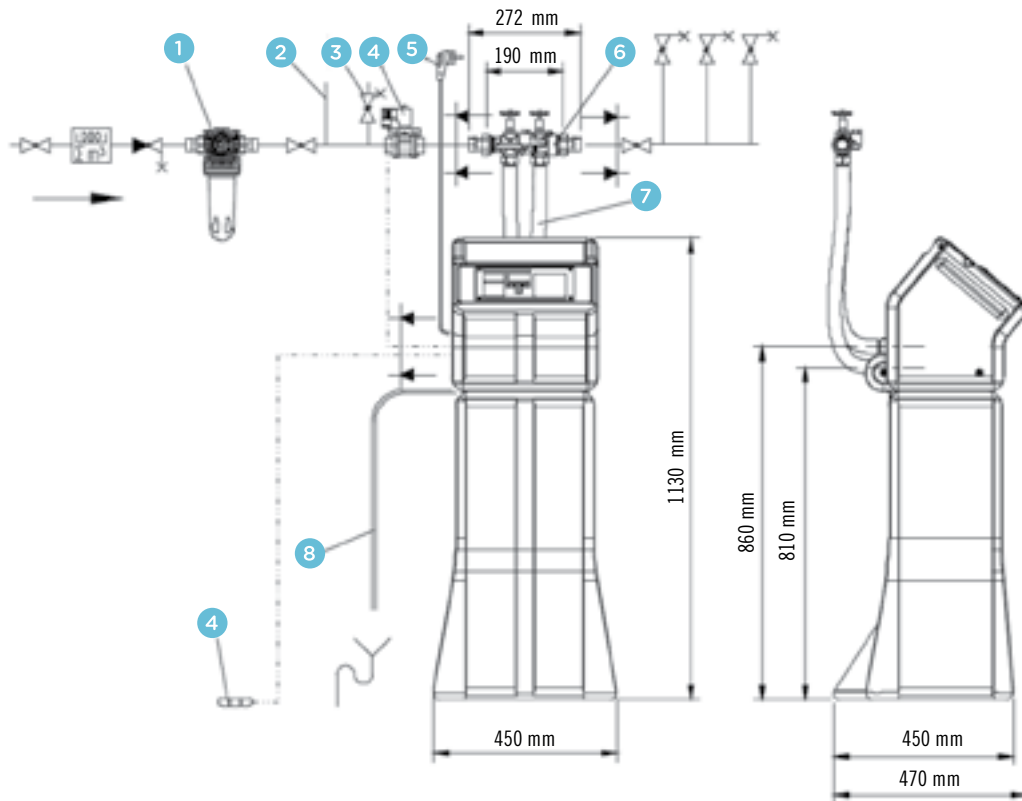
- 1 Contador volumétrico
- 2 Generador baja tensión
- 3 Tubo de titanio
- 4 Electrodo de grafito

FUNCIONAMIENTO

- Genera cristales semilla de carbonato cálcico en sus electrodos interiores.
- Al invertir la polaridad en los electrodos, los cristales se liberan y fluyen hasta el punto de uso atrayendo los iones de calcio que se adhieren a su superficie en lugar de adherirse a las paredes de las tuberías o resistencias.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Caudal nominal: 2,5 m³ / h (caída 0,5bar)
- Presión de trabajo 1 – 10 bar
- Temperatura agua max. 30/40° C
- Alimentación 230 V, 50/60 Hz
- Autonomía entre 3 y 6 años con adecuado mantenimiento.
- Consumo: 0,8 Kw / h por metro cúbico
- Función HOLYDAY (supervisión durante periodo vacacional)
- Opcional: Detector de fugas de agua AQUA-STOP
- Dureza para tratamiento entre 20°fH y 40°fH.



INSTALACIÓN

- 1 Prefiltro Seguridad
- 2 (Opcional) Si se instala AQUASTOP, debe conectarse para protección térmica
- 3 Derivación jardinería (agua no tratada)
- 4 (Opcional) Válvula AQUASTOP y sensor fugas and floor sensor
- 5 Conexión de red
- 6 Conexiones 1"
- 7 Latiguillos conexión Entrada/Salida
- 8 Conexión Flushing (Lavado)

CÓDIGO	MODELO	P.V.P.
2150005170	EQUIPO TRATAMIENTO ANTICAL GENO-K4	4.231 €

Accesorio

CÓDIGO	MODELO	P.V.P.
2150005171	MODULO TRATAMIENTO ANTI-SCALING	645 €



COMUNIDADES



INDUSTRIAL

Equipos antiincrustantes industriales

- Los campos electromagnéticos generados, actúan sobre la formación y crecimiento de los núcleos de cristalización de los carbonatos.
- Reduce el tamaño de los cristales, reduciendo su capacidad incrustante.
- Microprocesador de control.
- Fácil instalación, no requiere cortar tuberías, el sistema se instala sobre las conducciones existentes.
- Tensión de alimentación 220-50 Hz.

ANTI-INCRUSTANTE KW VULCAN

- **Los modelos 1000 y 5000** son apropiados para el uso doméstico, para apartamentos y protegen máquinas industriales pequeñas, como máquinas de café o lavaplatos.
- **Los modelos S10 y S25** con capacidad hasta 100 m³/h son la solución perfecta para el uso profesional en pequeñas y medianas empresas como hoteles, agrícolas, campos de golf, gimnasios, comunidades, aytos - municipios. Los dispositivos programables permiten una adaptación individual a la sección tubular y al material.
- **Los modelos S100, S250 Y S500** con una capacidad hasta 500 m³/h solucionan en la industria ligera y pesada casi todo tipo de situaciones, en campos de aplicación como torres de refrigeración, intercambiador de calor (placas), industria en general, hospitales, refinerías, municipios. La adaptación individual a la sección tubular y material de tubo se efectúa sobre 10 diferentes programas integrados.



CÓDIGO	2150005000	2150005005	2150005010	2150005020	2150005030	2150005040	2150005050	GD
MODELO	VULCAN 1000	VULCAN 5000	Vulcan S10	VULCAN S25	VULCAN S100	VULCAN S250	VULCAN S500	
CAPACIDAD	1.000 l/h	5.000 l/h	10 m ³ /h	25 m ³ /h	100 m ³ /h	250 m ³ /h	500 m ³ /h	
SECCIÓN TUBULAR MÁXIMA	(1")	(2")	(3")	(4")	(6")	(10")	(20")	
TENSIÓN EN VOLT	24 V	24 V	24 V	24 V	24 V	24 V	24 V	
CONSUMO DE ENERGÍA	1,75 W	2,0 W	2,25 W	2,25 W	2,5 W	2,75 W	3,25 W	
CABLE DE IMPULSO	2 x 0,5 m	2 x 1 m	2 x 2 m	4 x 2 m	6 x 4 m	8 x 10 m	10 x 30 m	
DIMENSIONES mm	60/90/30	85/150/30	110/170/35	125/200/35	160/200/40	205/295/45	225/325/45	
ÁREA DE FRECUENCIA	3 - 32 KHz	3 - 32 KHz	3 - 32 KHz	3 - 32 KHz	3 - 32 KHz	3 - 32 KHz	3 - 32 KHz	
ESPACIO NECESARIO	200 mm	350 mm	500 mm	600 mm	1.200 mm	2.500 mm	5.000 mm	
PROGRAMAS	-	-	3	5	10	10	10	
P.V.P.	491,40 €	819,00 €	1.105,00 €	1.509,10 €	2.960,00 €	5.907,00 €	11.869,00 €	