

# GRUNDFOS **OXIPERM PRO**

## EXTRAORDINARIA DESINFECCIÓN DEL AGUA

SOLUCIONES INTEGRALES DE DIÓXIDO DE CLORO



BE > THINK > INNOVATE >

GRUNDFOS 

# OXIPERM PRO

## INTRODUCCIÓN

# EL SISTEMA OXIPERM PRO ASEGURA UNA DESINFECCIÓN EFECTIVA DEL AGUA EN DIVERSAS ÁREAS DE APLICACIÓN

La desinfección del agua es de vital importancia en todos los edificios con consumo de agua potable, y especialmente en los edificios con instalaciones de baños y duchas. La desinfección del agua también es esencial en aplicaciones donde se pulveriza agua en el ambiente, por ejemplo, torres de refrigeración y condensadores de evaporación.

Los sistemas Oxiperm Pro de Grundfos aseguran agua limpia y segura a todos los consumidores en edificios como:

- Hoteles
- Hospitales
- Instalaciones deportivas y piscinas
- Gimnasios
- SPAS
- Edificios residenciales

### Normativa agua potable

La normativa mundial de agua potable exige agua limpia y saludable libre de:

- Bacterias (legionela, salmonela, etc.)
- Virus (hepatitis, polio, norovirus, etc.)
- Parásitos (giarda, cryptosporidium, entamoeba, etc.)
- Esporas del hongo (levadura, moho, etc.)



# EL CONTROL DE LA LEGIONELA COMIENZA AQUÍ

## El problema

Evidentemente, el agua que bebemos y utilizamos en la ducha tiene que estar limpia si queremos permanecer sanos. Desafortunadamente, uno de los riesgos sanitarios más extendidos en las instalaciones de agua potable en todo el mundo está relacionado con una bacteria extraordinariamente resistente – la legionela.

La legionela principalmente existe en los sistemas de agua caliente con un caudal bajo, áreas de estancamiento o tanques de agua caliente con un mantenimiento deficiente. Una capa de limo en las tuberías llamada biofilms es el hábitat para la legionela y otros microorganismos. La bacteria vive, se reproduce y crece en el biofilm a temperaturas entre 30°C y 50°C y supone un grave riesgo para la salud.

## La solución

El sistema Oxiperm Pro de Grundfos es una solución completa al riesgo tanto de la legionela como otro tipo de microorganismos. Ofrece beneficios únicos en comparación con otros métodos de desinfección:

- Funciona tanto contra la bacteria como el biofilm
- Eficaz contra los gérmenes altamente resistentes al cloro
- Eficiente en áreas de sistemas de tuberías sin caudal (terminaciones)
- No afecta al sabor ni al olor del agua
- Efecto de liberación prolongada para desinfección a largo plazo



# PROBLEMA DIFÍCIL - SOLUCIÓN EFICAZ

## ¿Qué es la bacteria legionela?

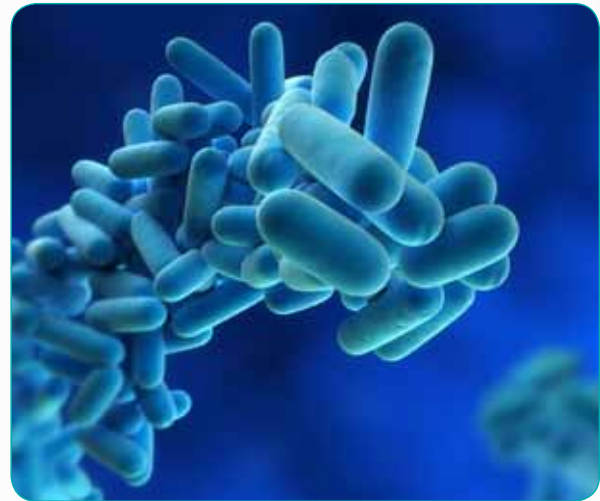
La bacteria legionela es la fuente principal de la enfermedad del legionario – una enfermedad potencialmente mortal, particularmente en sistemas inmunitarios debilitados. Se estima que la enfermedad del legionario es la causa de 15-20.000 muertes cada año\* en Europa.

La bacteria legionela y el biofilm, en los lugares donde viven y se alimentan, son altamente resistentes a la mayoría de métodos de desinfección. Esto dificulta la lucha y se requieren soluciones altamente especializadas y específicas para su eliminación eficaz.

## La solución adecuada es a la vez resistente y suave

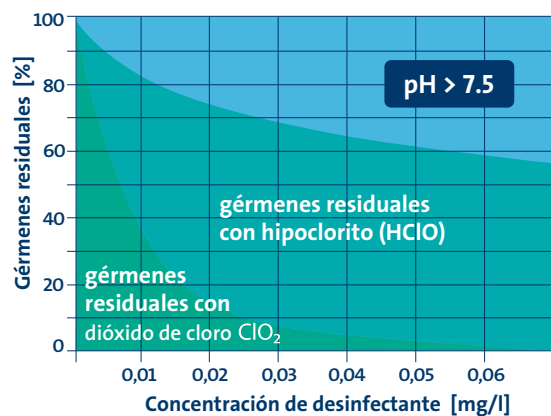
Hay muchas propuestas para luchar contra la legionela y el biofilm, pero ninguno es tan eficiente o suave como el sistema Oxiperm Pro de Grundfos. El sistema combate eficazmente a la legionela y al biofilm sin afectar al sabor ni al olor del agua. Al escoger Oxiperm Pro, toma la decisión correcta para la seguridad y confort de los usuarios finales.

\*Fuente: Instituto Robert Koch, Berlin, 2008



Legionella pneumophila; fuente principal de la enfermedad del legionario.

### Comparación de la acción desinfectante



Comparación de la acción desinfectante del dióxido de cloro e hipoclorito a pH 7.5.





## Características de las soluciones típicas de desinfección

El gráfico muestra como las soluciones desinfectantes típicas actúan en determinados parámetros. La solución de dióxido de cloro del sistema Oxiper Pro es superior al resto.

■ = Bajo  
■ = Medio  
■ = Alto

Principio de desinfección	Beneficios							
	Eliminación biofilm	Efectivo contra bacteria en biofilm	Efectivo contra bacteria libre	Afecta al sabor y olor del agua	Sensible al pH del agua	Coste del ciclo vital	Riesgo de quemaduras del usuario	Eficacia a largo plazo
Tratamiento termal	No	Bajo	Medio	No	No	Alto	Si	No
Radiación UV	No	No	Alto	No	No	Medio	No	No
Filtración	No	No	No	No	No	Medio	No	No
Cloración (sol. hipoclorito)	No	Medio	Alto	Si	Si	Bajo	No	Medio
Ozono	No	No	Alto	No	No	Bajo	No	No
<b>Dióxido de cloro</b>	Si	Alto	Alto	No	No	Bajo	No	Alto



# OXIPERM PRO

## LOS BENEFICIOS

### La química con grandes beneficios

El sistema Oxiperm Pro utiliza el dióxido de cloro para la desinfección del agua. Este particular componente químico presenta ventajas que no se encuentran en ningún otro método de desinfección.

### Elimina la legionela y el biofilm

La bacteria legionela crece y se reproduce en el biofilm como el 90% de las bacterias en los sistemas de agua. El biofilm es una capa de limo que se encuentra en las tuberías de agua y especialmente, en los tanques de agua caliente. El dióxido de cloro se filtra en el biofilm y lo destruye desde el interior, mientras que otros desinfectantes sólo atacan su superficie.

### Adaptable al pH del agua

Con el dióxido de cloro, no se requiere un pH específico, convirtiéndolo en un desinfectante extremadamente flexible.

### Efecto a largo plazo

El dióxido de cloro ofrece el mejor efecto residual de todos los métodos de desinfección disponibles. Permanece en el agua muchos días, alcanzando cada grieta de las tuberías e incluso se disuelve en el final de las tuberías donde no hay caudal.

### Dosificación digital

Oxiperm Pro es un sistema digital de dosificación flexible, rentable y que elimina el riesgo de la sobredosificación.





### **Sin efecto en el sabor ni en el olor del agua**

El dióxido de cloro no forma cloraminas ni haloformas tóxicas que son producidas por los métodos de desinfección basados en cloro. Por tanto, el agua nunca sabe ni huele a cloro gracias al uso de Oxiperm Pro.

### **Bajo coste del ciclo vital**

La desinfección del agua con Oxiperm Pro supone reducir el uso de químicos y el consumo de energía. El menor uso de químicos se consigue gracias a la avanzada tecnología de lote-reacción y a las mediciones del caudal de alta precisión que ajusta la cantidad de químicos al caudal actual, proporcionando al Oxiperm Pro un bajo coste del ciclo vital.

### **Diseño compacto**

Oxiperm Pro incorpora una aplicación de medida, que mide el cloro residual en el agua. Dispone además de una bomba de dosificación digital integrada convirtiéndolo en una solución compacta.



# OXIPERM PRO

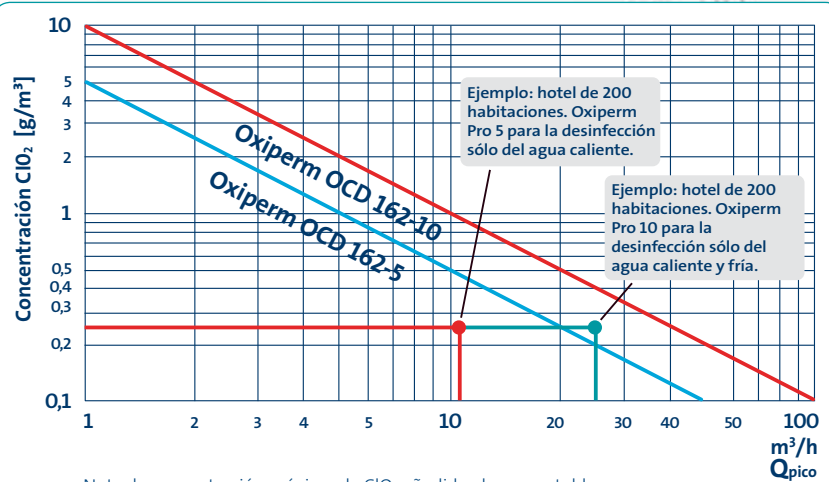
## DIMENSIONAMIENTO

# CONCENTRACIÓN

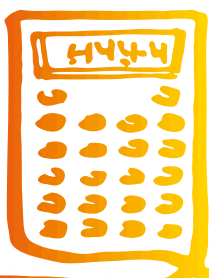
El ratio de dosificación típico en aplicaciones de edificación está entre 0.1 y 0.4 g/m<sup>3</sup>.

La cantidad exacta de dióxido de cloro requerida se define mediante una prueba in situ. Las muestras se toman de diferentes salidas de agua en el edificio y se comprueba el dióxido de cloro residual. Basado en esta cantidad residual, se establecen los ajustes de la unidad. Contactar con su oficina local Grundfos para información detallada sobre pautas y normativa relevante en su proyecto.

Gráfico de selección



Nota: la concentración máxima de  $\text{ClO}_2$  añadida al agua potable depende de la normativa nacional.





# CAUDAL

El consumo total requerido y el caudal máximo dependen del tipo de edificio. Existe una gran diferencia en el consumo anual de agua, el consumo máximo diario y los picos de consumo en un edificio de pisos comparado con un hotel de cinco estrellas. Si no tiene una medición fiable del caudal en el edificio, en la tabla inferior se muestra un ejemplo de cómo calcular el caudal pico de agua en distintos tipos de edificios para seleccionar el Oxiperm Pro adecuado.

## Ejemplo de cálculo de caudal máximo por horas en un hotel de 200 camas

Consumo anual de agua:  $Q_{\text{año}} = 180 \text{ m}^3/\text{cama/año}$

Periodo de consumo: 365 días/año

Consumo diario medio:  $Q_{\text{med}} = 180 / 365 = 0,5 \text{ m}^3/\text{cama/día}$

Factor día:  $f_d = 1,5$

Caudal máximo diario:  $Q_{\text{máx}} = 0,5 \times 1,5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{cama/día}$

Factor pico:  $f_p = 4$

Caudal máximo a la hora por unidad:  $Q_{\text{pico}} = 0,75 \times 4 / 24 = 0,125 \text{ m}^3/\text{cama/h}$

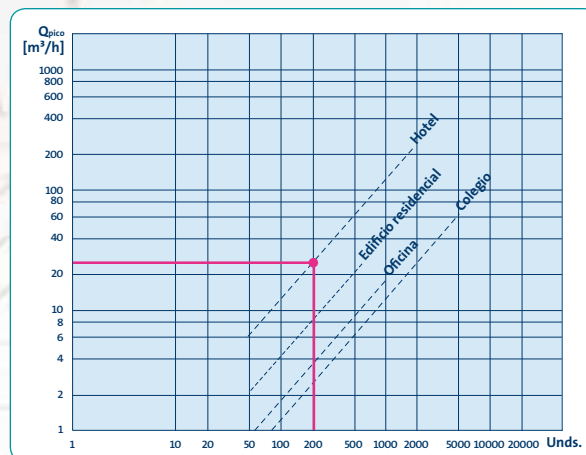
Número de camas:  $n = 200$

Caudal máximo a la hora del hotel completo:  $Q_{\text{pico}} = 200 \times 0,125 = 25 \text{ m}^3/\text{h}$   
(agua caliente y fría)

Caudal máximo a la hora del hotel completo:  $Q_{\text{pico}} = 25 \times 0,4 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$   
(sólo agua caliente)

Como alternativa, utilizar el gráfico de guía rápida de caudal de la parte derecha.

## Gráfico de guía rápida de caudal, $Q_{\text{pico}}$



## Gráfico de guía rápida de caudal, $Q_{\text{pico}}$

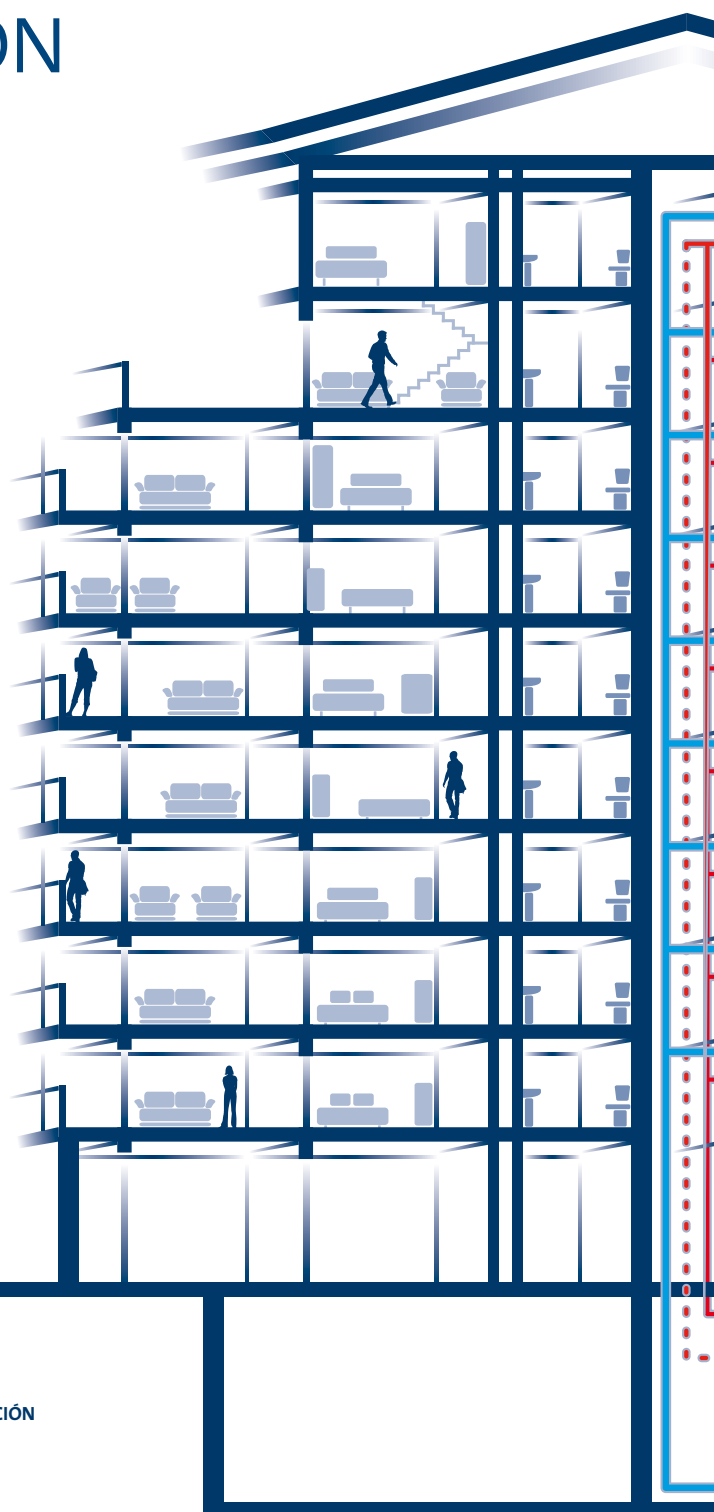
Tipo edificio	Unidad	$Q_{\text{año}}$ [m³ por año]	Periodo consumo [días/año]	$Q_{\text{med}}$ [m³/unidad/día]	$f_d$	$Q_{\text{máx}}$ [m³/unidad/día]	$f_p$	$Q_{\text{pico}}$ [m³/unidad/h]
Edificio residencial	Residentes (2,5 pers.)	183	365	0,5	1,3	0,65	1,7	0,046
Edificio oficinas	Empleado	25	250	0,1	1,2	0,12	3,6	0,018
Centro comercial	Empleado	25	300	0,08	1,2	0,1	4,3	0,018
Supermercado	Empleado	80	300	0,27	1,5	0,4	3,0	0,050
Hotel	Cama	180	365	0,5	1,5	0,75	4,0	0,125
Hospital	Cama	300	365	0,8	1,2	1,0	3,0	0,120
Colegio	Pupitre	20	200	0,1	1,3	0,13	2,5	0,014

Datos elaborados según legislación Danesa DS 442/1989 Código de Prácticas para suministro de agua. El cálculo del caudal de agua, etc., puede variar de un país a otro dependiendo de la legislación nacional.

# PUNTOS DE INYECCIÓN

La inyección del dióxido de cloro en el sistema de agua puede realizarse desde dónde se estime oportuno. Si se requiere una desinfección total, el punto de inyección debe estar localizado donde el agua entra al edificio.

En la mayoría de los casos, es suficiente tratar sólo el sistema de agua caliente ya que es dónde se localiza el mayor riesgo de crecimiento de la bacteria.



- AGUA CALIENTE
- - - - - AGUA CALIENTE, CIRCULACIÓN
- AGUA FRÍA





# LE MERIDIEN BRISTO – HOTEL DE CINCO ESTRELLAS EN VARSOVIA

Un hotel de cinco estrellas debe suministrar el máximo nivel de confort y seguridad a sus huéspedes. El hotel Meridien Bristol en Varsovia fue inaugurado en 1993 y confió en la experiencia de Grundfos para todas sus instalaciones.

Grundfos suministró bombas circuladoras, grupos de presión y bombas residuales. Para asegurar la protección de sus huéspedes contra la legionela, el hotel instaló el sistema Oxiperm Pro. Como resultado, el hotel continúa ofreciendo un servicio de primera, y está asegurada la salud y la seguridad de sus huéspedes.

PUNTO INYECCIÓN, SÓLO AGUA CALIENTE

PUNTO INYECCIÓN AGUA FRÍA Y CALIENTE

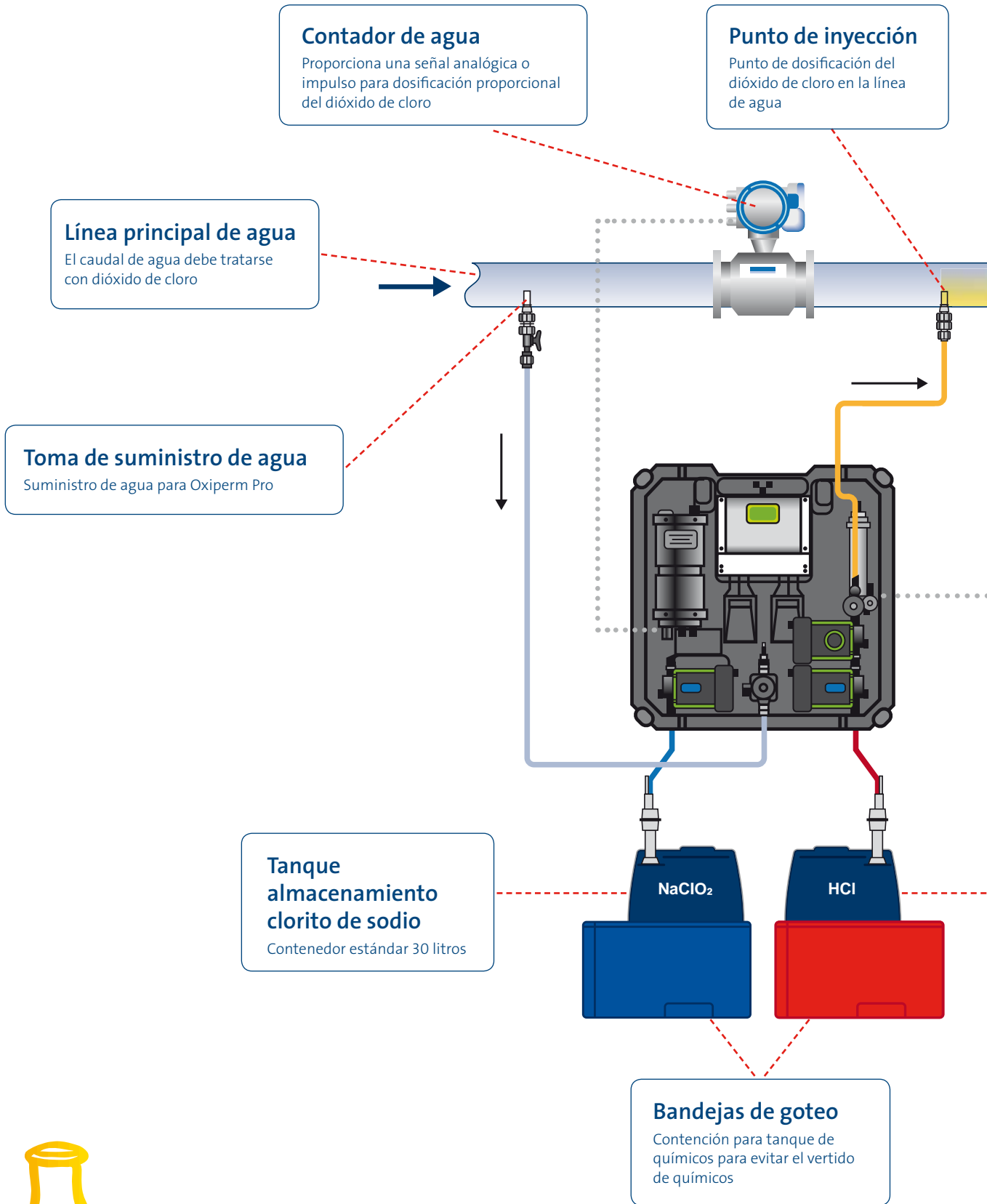
SUMINISTRO AGUA MUNICIPAL

TANQUE DE AGUA CALIENTE



# OXIPERM PRO

LOS DETALLES



### Toma de agua de muestra

Agua de muestra para medición del dióxido de cloro residual

### Reintroducción de agua de muestra

El agua de muestra para la medición del dióxido de cloro se reintroduce para evitar el consumo innecesario de agua

### Medición dióxido de cloro

Módulo de medida que controla el dióxido de cloro residual en el agua tratada

### Tanque almacenamiento ácido clorhídrico

Contenedor estándar 30 litros

- Tubería / tubo
- Línea dosificación  $\text{ClO}_2$
- ..... Línea señal





# OXIPERM PRO

## DATOS TÉCNICOS

### Datos técnicos

Capacidad generación dióxido de cloro	OCD-162-5 OCD-162-10	5 mg/l 10 mg/l
Ajuste de la capacidad de preparación	manual mediante menú, automático mediante señal de entrada	
Nivel protección	IP 65 electrónicos, bomba dosificadora, válvula selenoide	
Concentración requerida de químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HCl (según EN 939)</li> <li>• NaClO<sub>2</sub> (según EN 938)</li> </ul>	9% por peso 7,5% por peso
Permitida <ul style="list-style-type: none"> <li>• temperatura ambiente</li> <li>• temperatura agua de funcionamiento</li> <li>• temperatura químicos</li> </ul>	de 5°C - 35°C de 10°C - 30°C de 10°C - 35°C	
Presión agua funcionamiento permitida	3 a 6 bar	
Humedad relativa del aire permitida	máx. 80% a 35°C, sin condensación	
Concentración de la solución dióxido de cloro	ca. 2 g/l (2000 ppm)	
Material	carcasa fijación de conducciones válvula selenoide tanque almacenamiento/reacción orificios internos juntas	PP acero inoxidable PVC PVC PTFE FPM
Control con menú de texto para	<ul style="list-style-type: none"> <li>• puesta en servicio</li> <li>• entrada de parámetros de funcionamiento</li> <li>• limpieza del sistema</li> <li>• mantenimiento</li> </ul>	
Conexiones	línea dosificadora agua de dilución	230 V orificio 4/6" 115 V orificio 1/8" x 1/4" 230 V orificio 6/9" o 6/12" o tubería PVC DN10 115 V orificio 1/4" x 3/8"

### Datos eléctricos y electrónicos

Conexión principal	110/120 V / 50-60 Hz o 230/240 V / 50-60 Hz
Consumo potencia	ca. 50 VA
Entrada analógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entrada 0(4) - 20 mA (contador agua)</li> <li>• célula medida (ClO<sub>2</sub>, pH o Redox, temperatura) (opción)</li> </ul>
Entrada digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contador de agua de contacto (mín, 3 pulsos/min, máx. 50 pulsos/seg)</li> <li>• On/Off remoto</li> </ul>
Salida analógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• salida 0(4) - 20 mA (regulación bomba)</li> <li>• valor medido ClO<sub>2</sub> 0(4) - 20 mA</li> </ul>
Salida de libre potencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• relé de alarma, 250 V / 6 A, máx. 550 VA (señal vaciado químicos, monitorización tiempo dosificación, monitorización tiempo proceso preparación, protección contra intensidades de salida)</li> <li>• relé aviso, 250 V / 6 A, máx. 550 VA (pre alerta vaciado químicos, mantenimiento)</li> <li>• bomba dosificadora ClO<sub>2</sub></li> </ul>

# THINKING BUILDINGS

En Grundfos CBS, siempre pensamos en edificación, y nuestros productos contribuyen a que los edificios piensen por sí solos. No sólo consideramos nuestros productos como elementos independientes, sino que pensamos que son parte integrante de la vida de un edificio y que su funcionamiento debe contribuir al bienestar de las personas que lo habitan.

Grundfos CBS ofrece productos adecuados a una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo calefacción, aire acondicionado, aguas residuales, suministro de agua y sistemas de protección contra incendios.

Nuestro conocimiento se basa en décadas de experiencia en el campo del bombeo de agua a nivel mundial y nos sentimos orgullosos de poder compartir nuestros conocimientos con nuestros clientes. También estamos decididos a tomar la iniciativa en la investigación de nuevas tecnologías. Para obtener más información acerca de Grundfos CBS y averiguar cómo podemos ayudarle, póngase en contacto con Grundfos o visítenos en [www.grundfos.com/commercialbuilding](http://www.grundfos.com/commercialbuilding).

## EXPLORE NUESTRO UNIVERSO ONLINE

Sáque el máximo partido a Grundfos CBS - visite Thinking Buildings Universe en [www.grundfos.com/commercialbuilding](http://www.grundfos.com/commercialbuilding).

Nuestro sitio web contiene una serie de servicios que tienen como función asesorarle como si de un experto en sistemas Grundfos CBS se tratara:

- Selección rápida de bomba con una amplia base de datos de productos y herramientas de dimensionamiento de sistemas que le ayudará a elegir el sistema de bombeo adecuado a sus necesidades
- Programa de aprendizaje E-learning que le permitirá mejorar sus conocimientos especializados.
- Acceso al boletín electrónico Thinking Buildings E-News, que le mantendrá al día sobre lo último en tecnología, información de producto y aplicaciones.
- Léxico donde puede buscar definiciones de términos técnicos.

Bienvenido a Grundfos CBS  
Thinking Buildings Universe!



# GRUNDFOS OXIPERM PRO

Oxiperm Pro ofrece una tecnología superior en la desinfección del agua para todos los tipos de sistemas de agua. Dispone de estas características únicas:

- Destruye tanto el biofilm como la bacteria libre
- Utiliza dióxido de cloro, extremadamente eficiente, pero sin afectar al sabor ni al olor del agua
- El diseño resistente del Oxiperm Pro asegura una alta fiabilidad de funcionamiento y bajos costes de mantenimiento
- Funcionamiento sencillo
- Fácil instalación sin interrumpir el suministro de agua del edificio



**Bombas GRUNDFOS España S.A.**  
Camino de la Fuentecilla, s/n  
28110 Algete (Madrid)  
Telf.: +34 918 488 800  
Fax: +34 916 280 465  
[www.grundfos.es](http://www.grundfos.es)

**GRUNDFOS** 

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be-Think-Innovate are registered trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.