



TRATAMIENTO RED-OXY
F I L T R A C I Ó N
A D S O R C I Ó N
F I L T E R S O R B
QUÍMICOS INSTANTÁNEOS

FILTERSORB® CT

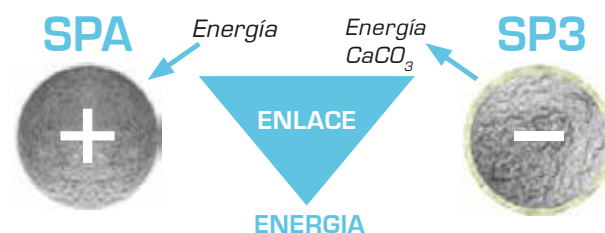
TRATAMIENTO COMBINADO PARA
INCRUSTACIONES DE CATIONES Y
ANIONES DE FILTERSORB® CT

Prevención de sarro y suavizante de agua

El propósito de **GWC** es guiar a todos sus clientes en el diseño de un sistema de tratamiento CT totalmente preciso.

Existen diferentes tecnologías que se describen como **tratamiento combinado (CT)** utilizadas para evitar incrustaciones, entre ellas, se encuentra el producto **FILTERSORB® SP3** de **GWC**.

El objetivo del diseñador del tratamiento combinado CT es asegurar que se esté proporcionando la **calidad y cantidad correcta de agua** por medio de un sistema optimizado. El diseño óptimo depende de la importancia asociada a los parámetros del agua.



Ejemplo 1:

Enlace iónico Positivo y
Negativo para formar
 $\text{CaCO}_3 - \text{CaSO}_4$

Fig. 1

Superficie de carga
Negativa
con cristal (SiO_2^-)

Algunos ejemplos de Aniones

- Sulfatos (SO_4^{2-})
- Silicatos (SiO_2^-)
- Fosfato (PO_4^{3-})
- Fluoruro (F^-)
- Cloro (Cl^-)
- Bromuro (Br^-)
- Carbonato (CO_3^{2-})
- Hidruro (H^-)

Algunos ejemplos de Cationes

- Calcio (Ca^{2+})
- Magnesio (Mg^{2+})
- Hierro (Fe^{2+})
- Plomo (Pb^{2+})
- Cobre (Cu^{2+})
- Hidrógeno (H^+)





TRATAMIENTO RED-OXY
F I L T R A C I Ó N
A D S O R C I Ó N
F I L T E R S O R B
QUÍMICOS INSTANTÁNEOS

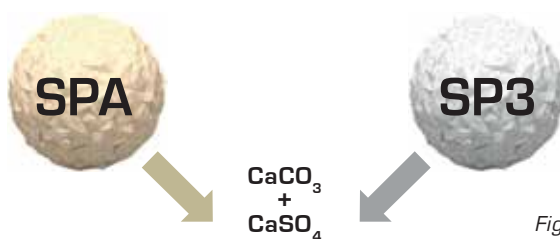


Fig. 2

Debido a las cargas del tratamiento combinado CT, carga negativa (SP3) y positiva (SPA), los aniones y cationes forman enlaces. Estos enlaces se conocen como ENLACES IÓNICOS y existen a causa de la atracción mutua de iones con cargas opuestas. Los enlaces siempre se producen formando cristales en donde los cationes y aniones están enlazados unos con otros.

FILTERSORB® CT ES UNA COMBINACIÓN EXOTÉRMICA Y DE NUCLEACIÓN

Problema

La formación de grandes depósitos de calcio y magnesio, así como las incrustaciones de silicato y sulfato se han convertido en uno de los mayores problemas operativos en aplicaciones de agua residenciales, industriales y comerciales. La formación de sarro combinada con iones de silicato y sulfato en agua de pozo y marina es resistente a la remoción con ácido. Además, este tipo de sarro tiene tan baja solubilidad que cuando se deposita no se puede limpiar. Si no se trata con **FILTERSORB® CT**, estas incrustaciones pueden llevar a un severo deterioro en la productividad.



Fig. 3

CT = **T**ratamiento **C**ombinado para

- Incrustaciones de carbonatos
- Incrustaciones de silicato y sulfato

FILTERSORB® CT es la mejor manera de tratar tanto aniones como cationes en agua dura para proporcionar un tratamiento seguro a los problemas de incrustaciones con 100 veces más poder.

Nucleación

FILTERSORB® SP3 trabaja mediante un proceso de nucleación en el cual el producto absorbe cationes cercanos en forma de cristales y libera CO_2 en forma de gas – liberando → una molécula de gas.

Por ejemplo, la fotosíntesis.

Resultado:

Se absorbe el calcio y magnesio del agua dura en la superficie y se liberan en forma de cristales de CaCO_3 . Por ejemplo, evaporación o derretimiento de hielo.

Reacción Exotérmica

FILTERSORB® SPA es un proceso exotérmico en el cual el producto separa los aniones (con carga negativa) de los cationes de carga positiva en forma de enlaces iónicos en la superficie de las perlas con una fuerte carga positiva llamada EXO [exterior].

Resultado:

La energía de carga negativa se separa del agua y, se libera y une en forma de electricidad. Por ejemplo, producción de hielo, oxidación de hierro o creación de enlaces químicos. Los electrones continúan cambiando direcciones, a veces, dirigiéndose hacia los protones (cationes) y luego regresando.

DEFINICIONES:

Negativo [-]: Cuando el anión está representado con RSO_4^{2-} , la carga indica que tiene 2 electrones suplementarios comparado con el número de protones.

Positivo [+]: Cuando el catión o el símbolo “+” se acompaña por un número como +2, entonces implica que el catión con carga +2 tiene 2 electrones menos que el número total de protones.

Nucleación: una reacción de nucleación ocurre cuando una superficie de alta carga negativa [SiO_2^-] absorbe iones positivos cercanos en forma de energía y los libera en forma de cristales, uniéndolos con aniones, liberados de forma separada [reacción exotérmica], que hay en los alrededores. Las reacciones de **FILTERSORB®** son resultados de una química física.



ANIONES EN EL AGUA POTABLE DURA

El **sarro**, la **corrosión** y las **bioincrustaciones** están relacionados unos con otros. Ver la figura 4.

La presencia de sarro en las aplicaciones de agua, toma lugar principalmente a causa de agua potable dura que contiene una alta concentración de **calcio y magnesio disueltos como ácido carbónico**.

Se forman bicarbonatos (HCO_3^-) y carbonatos CO_3 con la fórmula química de la dureza de carbonato $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ también conocida como dureza temporal.

A pesar de que el carbonato de calcio (CaCO_3) es el tipo de sarro más común y puede tratarse fácilmente con **FILTER-SOB® SP3**, el sulfato de calcio y otro tipo de aniones presentes en la **dureza permanente**, incluyendo silicatos y fosfatos son problemas muy serios debido a la presencia de iones de fosfato (PO_4^{3-}). Esta presencia, originada por la descarga concentrada de membranas filtrantes, detergentes y la escorrentía de la agricultura, lleva a la alta contaminación de todas las fuentes de agua. Casi un 98% del agua potable producida en el mundo tiene una dosis de fosfatos (PO_4^{3-}); la concentración de fosfato es una de las mayores causas de los problemas del agua relacionados con la **corrosión y las bioincrustaciones**. Por lo tanto, la concentración de fosfato y fosfonato en el agua puede ocasionar sarro de hidroxiapatita [$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$], el cual no se puede eliminar tan fácilmente, como el sarro de carbonato de calcio, con el mismo tipo de solución ácida.

FILTERSOB® SPA separa los dos iones y une cualquier tipo de aniones, como se muestra en la figura 5.

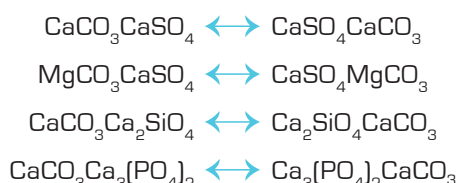
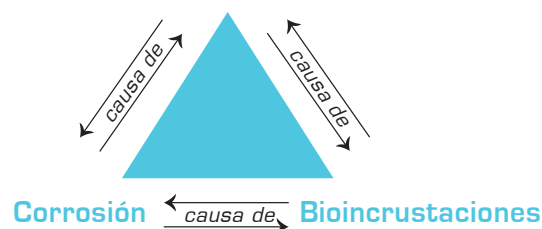


Fig. 5

Sarro

Fig. 4



La precipitación de la dureza permanente sólo se puede inhibir con carbonato.

o

La corrosión no puede formarse si la alcalinidad del agua es de 8 a 8.5 [Ver el capítulo con respecto a la alcalinidad].

Todos los aniones de sulfatos o silicatos son capaces de reaccionar con las superficies de metal oxidadas y el sarro formado en una superficie se puede remover por la tensión de cizallamiento ejercida por el flujo de agua en un sistema **FILTERSOB® CT** a través de la combinación de **SP3** y **SPA**. Un flujo de mayor velocidad ejerce mayor tensión de cizallamiento en la superficie o flujo en las tuberías. Los caudales más altos limpian tuberías y superficies más rápida y fácilmente.

IMPORTANTE:

Todas las técnicas de prevención de sarro deben ser muy rápidas y no deben dañar las tuberías, los equipos ni el agua potable. La selección de la mejor técnica de prevención de sarro, particularmente para el agua de pozo, depende del conocimiento que se tenga del tipo y calidad de sarro, así como de su composición de cationes y aniones.

Los métodos de nucleación están entre los métodos más exitosos para la prevención y remoción de sarro. Cuando se consideran los costos, estos son muy bajos también, ya que, por ejemplo, se anulan los costos de regeneración y agua de rechazo.





TRATAMIENTO RED-OXY
F I L T R A C I Ó N
A D S O R C I Ó N
F I L T E R S O R B
QUÍMICOS INSTANTÁNEOS



PREVENCIÓN DE INCRUSTACIONES ANIÓNICAS EN AGUA DURA

Introducción

La hidroxiapatita cerámica de **SPA** es un compuesto esférico macroporoso de ligando aniónicohidrofóbico con recubrimiento de hidroxiapatita. Se comporta como una superficie catiónica para los aniones en el agua como son los sulfatos, silicatos y fosfatos. Tiene propiedades únicas para la separación de cationes y aniones en el agua dura. Separa cationes homogéneos por medio de técnicas de carga negativa. La hidroxiapatita cerámica de **SPA** es un producto químicamente puro que se ha sinterizado a temperaturas altas para producir un recubrimiento robusto física y químicamente. Una cristalización de nucleación asistida (NAC) en **SP3** causa que los aniones se dirijan en una dirección fluida junto con cristales de CaCO_3 creados en la parte que contiene una fuerte carga negativa del medio filtrante para resolver el problema de la dureza temporal. Así es como el medio de prevención de sarro **FILTERSORB® SP3** cambia la dureza en el agua tratada:



SP3 es la tecnología más segura que no libera nada de químicos y que puede proporcionar más poder que la competencia. En lugar de utilizar aluminio y calcio en la superficie, **GWC** utilizó una superficie de cristal en forma de perlas con carga negativa. Cuando el total de la dureza del agua se orienta en una dirección de flujo ascendente, los electrones (SO_4^{2-} , SiO_2 , PO_4^{3-} , OH^- , Cl^-) fluyen junto con los iones positivos (dureza permanente), pero cuando se le agrega **FILTERSORB® SPA** a manera de tratamiento combinado, los electrones se separan de los iones positivos.

Usos de FILTERSORB® con superficies alternantes

Los dos tipos de **FILTERSORB®** son el **SP3**, que es para la prevención de sarro y el **SPA** para la prevención de sarro de anión. **SP3** previene el sarro catiónico basado en iones con **carga positiva**, como el calcio y magnesio, que con la nucleación se convierten en cristales de CaCO_3 . **SPA** previene el sarro de iones con **carga negativa**, como los sulfatos, silicatos y fosfatos (fosfato de calcio).

FILTERSORB® CT

Nuestro **FILTERSORB® CT** combina 50% de **SP3** y 50% de **SPA**, por lo tanto es una excelente solución para la prevención de incrustaciones tanto de cationes como de aniones.

El sistema **FILTERSORB®** no requiere regeneración, alimentación química, cabezal de válvula eléctrica o salida para agua de rechazo. **FILTERSORB® CT** es un sistema de flujo ascendente continuo y puede tratar tanto:

- Punto de entrada
- Punto de uso

Los sistemas de **FILTERSORB®** reducirán el sarro de calcio, magnesio, sulfatos, silicatos y fosfatos.

FILTERSORB® SPA es un producto con propiedades únicas de separación específico para aniones como sulfatos, silicatos, fosfatos y cloruros.





TRATAMIENTO RED-OXY
F I L T R A C I Ó N
A D S O R C I Ó N
F I L T E R S O R B
QUÍMICOS INSTANTÁNEOS

TRATAMIENTO DE CATIONES Y ANIONES

Dureza total

Ya que existen diferencias entre la **dureza temporal** y la **dureza permanente** que, en conjunto, constituyen la dureza total en el agua, hemos combinado **FILTERSOB® SP3** y **FILTERSOB® SPA** en una mezcla de 50:50. Ésta configuración da como resultado **FILTERSOB® CT**, en la cual el 50 % de **SP3** fué seleccionado para tratar la dureza temporal - basada en dureza de carbonato, y el 50% de **SPA** fue seleccionado para tratar la dureza permanente - basada, casi en su totalidad, en sulfatos y silicatos.

100% Eficiencia

El volumen del medio filtrante = rendimiento en litros [1 litro = 0.001m³] / capacidad operativa de CT [0.250 litros por cada litro de CT]

Carbón Orgánico

	Ejemplo I	Ejemplo II
Rendimiento por litro	1000 litros	100 litros
Capacidad operativa de CT	250	250
Volumen del medio filtrante [FILTERSOB® CT]	4 litros	0.4 litros
La eficiencia es siempre al 100%		

La decisión de usar **CATALITIC CARBON®** es una decisión económicamente inteligente. Remover los contaminantes orgánicos antes de que el agua llegue al **FILTERSOB® CT** ayuda a proteger la superficie del granulado **CT**. Siempre debería considerarse hacer una prueba de presencia de **cuerpos orgánicos** en el agua de alimentación. Generalmente el carbón está presente en toda el agua, en donde el total de carbón orgánico (TCO) mide la calidad del agua.

El TCO en el agua viene tanto de materia orgánica como de fuentes sintéticas que pueden causar problemas

relacionados con la salud. El carbón activado reduce los niveles de TCO pero no reduce niveles de trihalometanos (THMs) ni cloradores. **CATALITIC CARBON®** los reduce a 0mgH. Si desea obtener agua completamente seguro el nivel siempre debe ser cero.

Tanques presurizados

Los tanques presurizados utilizados para **FILTERSOB® CT** deben ser fabricados con materiales de construcción típicos y bien conocidos como el acero inoxidable o la fibra de vidrio. Los tanques deben contar con distribuidores que le brinde a **FILTERSOB®** una buena distribución y que lo mantenga fluidizado durante todas las fases de operación. Por tal razón, la presión del sistema debe de revisarse constantemente, para lo que se recomienda instalar manómetros a la entrada y salida del sistema.

El diseño del tanque debe proporcionar una fluidización máxima y limitar la caída de presión a lo largo de todo el volumen a un máximo de 0.5 bares o 7 psi.

El volumen óptimo del medio filtrante debe ser fluidizado con 5 a 7 veces el volumen de la presión del tanque, la proporción de **FILTERSOB®** multiplicada por 5 a 7 veces. El tamaño de los tanques presurizados debe ajustarse para tener una mayor altura y un menor diámetro.

Número de tanques presurizados

Basado en el caudal y rendimiento, el número de tanques presurizados en operación al mismo tiempo no necesita ser definido. El sistema puede correr en paralelo con tanques presurizados de 2 hasta 10 - utilizados, en la mayoría de los casos, en plantas de agua grandes (>400m³/hr o 1800 gpm). Sin embargo, puede ser más apropiado tener 4 líneas (4 x 100 m³) en paralelo para reducir la altura y volumen del sistema. El caudal óptimo es de 100m³ ó 480 gpm.





TRATAMIENTO RED-OXY
F I L T R A C I O N
A D S O R C I O N
F I L T E R S O R B
QUÍMICOS INSTANTÁNEOS



USO DE SORBEX® PARA LA LIMPIEZA Y SANITACIÓN DEL SISTEMA Y MEDIO FILTRANTE FILTERSORB® CT

Alta Eficacia

SORBEX® ha demostrado ser muy efectivo en la remoción de materia orgánica e inorgánica, así como también de virus, bacterias, hongos y toxinas. Es una gran invención para salvaguardar cualquier medio filtrante, sistemas de intercambio de iones o membranas con una combinación de limpieza y saneamiento. El beneficio de su uso incluye eficacia, bajo costo y fácil detección, remoción y desecho.

Bacterias, levadura y hongos

Una gran cantidad de organismos y microorganismos como las levaduras y bacterias pueden destruir la función de las resinas, membranas y medios filtrantes, incluyendo al **FILTERSORB® CT**. Estos organismos también tienen efectos indirectos, como obstruir el filtro y el resto de los sistemas del tratamiento del agua junto con sus componentes. También pueden producir sustancias dañinas como la endotoxina. Únicamente **SORBEX®** es efectivo en la limpieza y saneamiento de diferentes medios filtrantes y sus superficies.

El limpiador **SORBEX®** fue especialmente diseñado para los medios filtrantes obstruidos. **SORBEX®** es un tratamiento efectivo para remover contaminantes orgánicos e inorgánicos presentes en **FILTERSORB® SP3** y **FILTERSORB® SPA**. Si los niveles de materia orgánica son altos en la toma de agua, se recomienda llevar a cabo una limpieza anual con **SORBEX®** como parte de un programa de mantenimiento preventivo ya que no es bueno para el desempeño que los sistemas trabajen estando obstruidos.

El uso de SORBEX®

Limpieza de elementos inorgánicos y orgánicos.

SORBEX® Se ha implementado de manera extensiva para la remoción de incrustaciones inorgánicas en resinas de intercambio de iones, membranas y diferentes medios filtrantes. El uso tradicional de ácidos orgánicos se ha restringido por las bioincrustaciones en las superficies. Hoy en día, **GWC** ha cambiado este panorama mediante limpiadores modernos y eficaces como **SORBEX®**, que con su alta alcalinidad, ha sido diseñado para limpiar y sanear superficies de bacterias, levaduras y hongos.

Para limpiar el medio filtrante, es necesario desmontar primero el sistema. Una vez que se remueve el cabezal del filtro- con cuidado de no dañar la apertura del tanque, el eje o los lados internos- hay que aspirar 5 litros de agua fuera del tanque presurizado. Verter **SORBEX®** en el tanque, lavar el cabezal y las roscas del tanque con agua limpia e instalar de nuevo el sistema.

1. Asegurar que todas las piezas de plomería y del montaje del sistema estén completas.
2. Dejar que transcurran por lo menos dos horas antes de volver a poner al sistema en operación.
3. Una vez que el sistema esté en operación, reinicie el sistema y deje que el agua corra por 30 minutos por el drenaje. El sistema **FILTERSORB® CT** debe estar funcionando normalmente después de este procedimiento.

La dosificación de SORBEX® es fácil:

Por cada litro de **FILTERSORB® CT**, se requieren 200 gramos del limpiador **SORBEX®**.

Ejemplo:

5 litros de **FILTERSORB® CT** = 1000/1 k de **SORBEX®**.





TRATAMIENTO RED-OXY
F I L T R A C I Ó N
A D S O R C I Ó N
F I L T E R S O R B
QUÍMICOS INSTANTÁNEOS

CÓMO DISEÑAR UN SISTEMA FILTERSORB®

Paso 1: Prevención de Sarro

Ejemplo: Suavizador de agua

En un sistema de intercambio de iones, se requiere una regeneración para intercambiar calcio y magnesio por sodio. Lo anterior da como resultado un alto consumo de sal, una gran descarga de agua de residuo, mano de obra para rellenar con cloruro de sodio los tanques, presencia de sodio en el agua tratada y enormes volúmenes de desecho de sal en comparación con **FILTERSORB® SP3**. La tecnología tradicional de intercambio de iones no tiene la capacidad de proporcionar al agua una calidad mejor a los 20 mg de sodio acordados por la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**. Además, de acuerdo con la **Agencia de Protección Ambiental (APA)** por cada grado de dureza de agua tratada, se requieren 25 mg de sodio a cambio.

Ejemplo

20 dh / 20 gramos de calcio y magnesio son intercambiados por 500 mg de sodio. Esta agua tiene una salinidad mucho más alta que el agua de alimentación, lo cual causa alta corrosión en las tuberías, calentadores y torres de enfriamiento. El suavizador de agua incrementa el consumo de inhibidores de corrosión al doble, para evitar esto, el suavizador, sin duda, no es la opción correcta.

FILTERSORB® SP3

Son los sistemas más simples, en los que no hay un intercambio de iones, no requieren regeneración, servicio manual ni la preocupación por el desperdicio de agua. Un sistema así, únicamente requiere **SP3** y un tanque con un espacio libre de expansión amplio para permitir la nucleación de las perlas del **SP3**. Los resultados son la conversión de los minerales del agua dura en cristales insolubles de carbonato de calcio incapaces de formar sarro. Este sistema puede estar en funcionamiento por más de cinco años sin requerir algún tipo de servicio. La única precaución por parte del diseñador es tomar las medidas necesarias para prevenir cualquier tipo de fuga de materiales tóxicos inorgánicos como cobre y cloro. Tales fugas pueden destruir la superficie de **SP3**. Desde el año 2004, cuando se introdujo por primera vez este sistema, existen más de 2 millones de sistemas funcionando alrededor del mundo.

Paso 2: Configuración

La configuración del sistema **FILTERSORB®** dependerá de la composición del agua de alimentación, del tipo de calidad de agua requerida y del resto de los parámetros de operación y aplicación. Favor de seguir la guía general que le ayudará con la selección del tanque presurizado y la configuración del sistema. Gracias al rendimiento mejorado del granulado de **FILTERSORB® CT**, se recomienda ampliamente no utilizar ningún tipo de **arena o grava**. El medio filtrante está diseñado para funcionar únicamente en **flujo ascendente**.

FILTERSORB® SP3 se utiliza como una alternativa de los suavizadores de agua para prevenir la formación de sarro en casos cuando la dureza temporal del agua es menos del 50%. Para los sistemas residenciales, **FILTERSORB® SP3** ofrece una solución muy simple y efectiva para el agua con menos de 40% de dureza permanente. **FILTERSORB® SP3** se utiliza como un único tratamiento para cationes de calcio y magnesio. La dureza temporal es a menudo conocida como dureza de carbonato, causada por la presencia de bicarbonatos disueltos en el agua. En la industria de las bebidas, esta configuración tiene muchas ventajas como la de mantener la dureza CaCO_3 para obtener un mejor sabor en el café y el té.

Los tratamientos convencionales que utilizan resinas de catión ácido, para quitarle lo alcalino al agua, contienen altas cantidades de hidrógeno (H^+), la causa principal de corrosión y un peligro para la salud en la industria de las resinas de grado alimenticio.

FILTERSORB® SPA es un producto revolucionario en la industria del tratamiento del agua por su capacidad para solidificar altas cantidades de sílice y sulfatos. **FILTERSORB® SPA** se utiliza cuando el agua tiene una **dureza total o dureza permanente alta**. El medio filtrante puede implementarse para la cristalización del agua con altos contenidos de sulfatos y sílice. Es una innovación única para el tratamiento de la dureza permanente sin la necesidad de regeneración o el uso de cualquier tipo de químicos.





TRATAMIENTO RED-OXY

FILTRACIÓN

KATALOX LIGHT
CRYSTOLITE

ADSORCIÓN

CATALYTIC CARBON
TITANSORB
FERROLOX

FILTERSORB

FILTERSORB CT
SORBEX
FILTERSORB SP3
SPECIAL FILTER

QUÍMICOS INSTANTÁNEOS

ISOFT
OXYDES
OXYSORB
BIOXIDE
SCALE-OVER
GREEN-ACID



FILTERSORB® CT

La combinación de **FILTERSORB® SP3** y **FILTERSORB® SPA** es una excelente opción para todas las aplicaciones residenciales, industriales y comerciales ya que proporciona una prevención de sarro óptima. El **FILTERSORB® CT**, como una tecnología combinada, da como resultado una alta eficacia y proporciona una capacidad adicional al sistema.

La combinación de **FILTERSORB® SP3** y **FILTERSORB® SPA** es totalmente adecuada para tratar agua con una dureza de más de 15 gramos o dureza permanente de más de 250 mg de $(Ca + Mg + SiO_2 + SO_4)$ que es, comúnmente, más de un 60% del total de aniones.

FILTERSORB® SPA está disponible únicamente en combinación con **FILTERSORB® SP3**, como parte de **FILTERSORB® CT**, y no puede suministrarse por separado.

LIMPIADOR SORBEX® – Uso y especificaciones

LIMPIADOR SORBEX® – Uso y especificaciones

SORBEX® se ha utilizado de manera extensiva para la remoción de incrustaciones inorgánicas de resinas de intercambio de iones, membranas y diferentes medios filtrantes. El uso tradicional de ácidos orgánicos se ha restringido por las bioincrustaciones en las superficies. Hoy en día, **GWC** ha cambiado el panorama con limpiadores modernos y eficaces como **SORBEX®**, que con su alta alcalinidad, ha sido diseñado para limpiar y sanear superficies de bacterias, levaduras y hongos.

Nombre	Granulado Sorbex®
Compuestos	Salas de perlas alcalinas
Química normal	200 g de SORBEX® /litro de FILTERSORB® CT
pH de la solución	10 – 10.5 mm
Reusabilidad	Muy buena
Almacenamiento	Almacenar sellado en un lugar seco y fresco
Biodegradable	100%
Presentación	Bolsas selladas de 1 o 5 kilos
Presentación en caja	20 bolsas de 1 kilo o 4 bolsas de 5 kilos

Los productos de General Water Co. han establecido y continuarán empujando las barreras de lo que la ciencia puede hacer para el tratamiento del agua.

Contáctenos, para mayor información sobre el gran potencial de nuestro **FILTERSORB® CT** y **SORBEX®**.



Teléfono: 0810 666 9104
Web: www.gwc.com.ar
Mail: info@gwc.com.ar
Calle 7 1228, (1900) La Plata,
Buenos Aires, Argentina.