



**El mejor tratamiento de agua catalítico no químico "ecológico" para
la prevención de incrustaciones de cal**

Agua dura: agua con una alta dureza de calcio que es susceptible a la incrustación

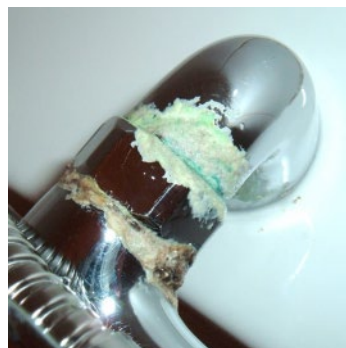
- Generalmente no es dañino para la salud.
- Presenta problemas significativos en los sistemas de agua, desde residenciales y comerciales hasta industriales pesados debido a la acumulación de escamas en equipos y accesorios.
- Las condiciones del agua pueden variar ampliamente en las mismas áreas geográficas.
- Muchas áreas en todo el mundo se ven afectadas por el agua dura que afecta tanto a hogares como a empresas.

¡El agua dura no es el problema, la formación de sarro es el problema!

Ejemplos de formación de sarro:



Tambor de vapor / agua de caldera con tubos de fuego retirados



Formación de sarro en un grifo



Formación de sarro en un elemento calefactor



Formación de sarro en un fregadero



Elemento lavadora



Calentador de agua abierto revelando acumulación de gran formación de sarro

Formación de sarro daños de tuberías y equipos



Tubo con muy mal
formación de sarro



Serpentin de calentamiento quemadas



Intercambiador de calor
de doble paso



Ducha con formación
de sarro

Sin tratamiento, la formación de sarro puede ocurrir en todas las áreas siguientes :

- Baños / Urinarios
- Cabezales de ducha
- Grifos
- Lavadoras
- Lavaplatos
- Calentadores de agua
- Máquinas de hielo
- Fuentes de agua potable
- Tuberías de suministro de agua fría y caliente en edificios.
- Sistemas de aire acondicionado
- Humidificadores
- Calderas
- Condensadores
- Torres de enfriamiento/ Urinals

y en cualquier equipo o superficie que maneje agua ...



Tubo sin tratar



Tubo tratado

El costo de la formación de sarro

Además del costo de mantenimiento y reemplazo de equipos, la formación de sarro de cal aumenta significativamente el consumo de energía.

Un intercambiador de calor con una pequeña acumulación de incrustaciones puede aumentar el consumo de energía hasta en un 40% *. Las bombas del sistema también consumen más energía ya que tienen que trabajar más para hacer circular el agua alrededor de un sistema con sarro.

Un intercambiador de calor de placas que tiene formación de sarro



Aumentos en el consumo de energía en función del grosor de la formación de sarro

Espesor de formación de sarro en pulgadas	Mayor consumo de energía (%)
1/32	8.5
1/16	12.4
1/8	25.0
1/4	40.0

** Fuente: Informe del Departamento de Energía de los Estados Unidos, 1998.*



El costo de la formación de sarro

- Prevención y / o mantenimiento:

Se gastan enormes cantidades de dinero anualmente en esfuerzos para prevenir la formación de sarro o para lidiar con las consecuencias de la formación de sarro cuando no hay tratamiento o el tratamiento es ineficaz. Por ejemplo, a menudo los ablandadores de agua tienen un mantenimiento deficiente.

- Los costos de energía:

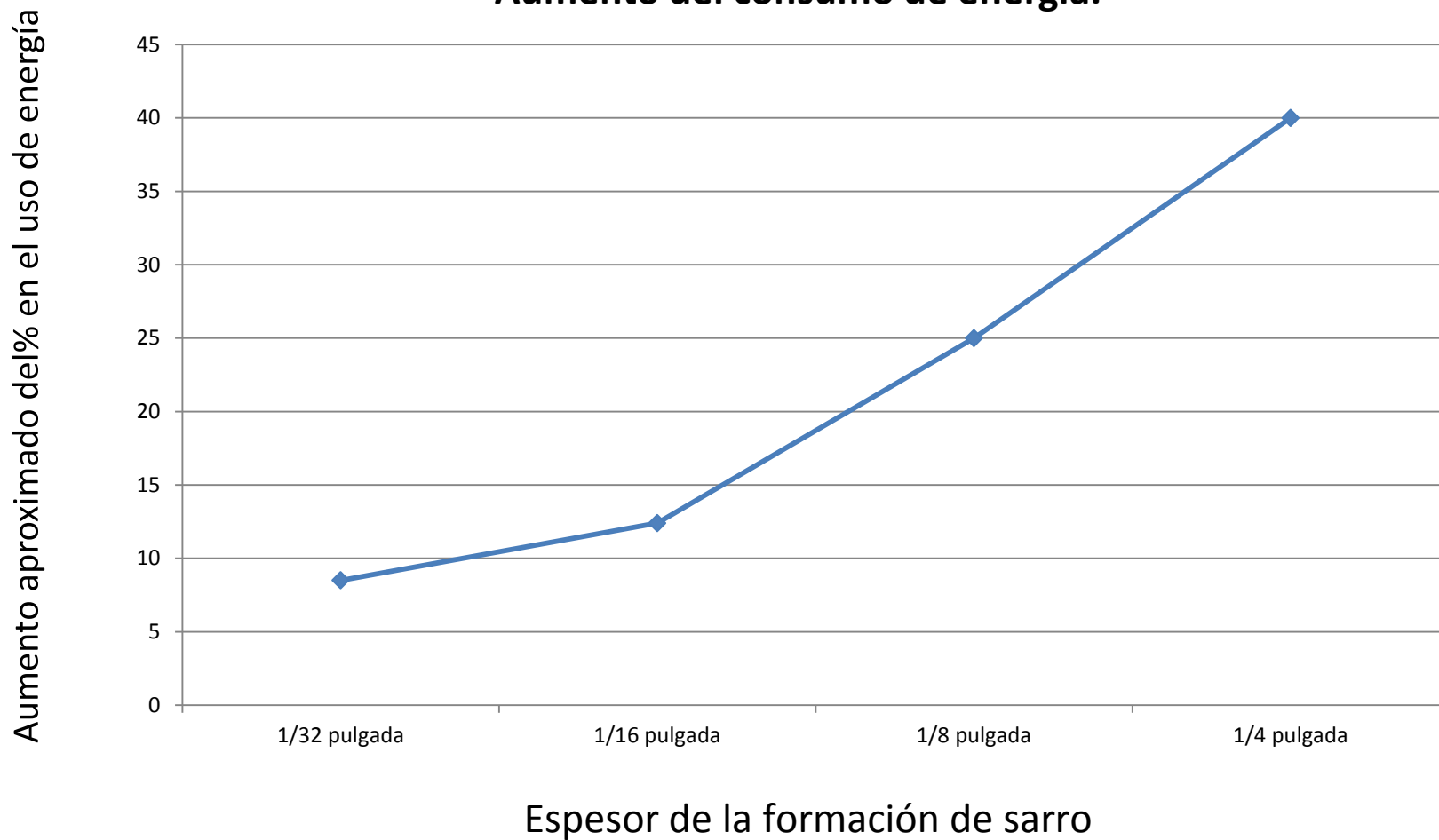
- a. La formación de sarro es un aislante.
- b. Cada 1/10 de pulgada de formación de sarro puede aumentar los costos de energía en un 20%
- c. Ejemplo: cada 1/10 de pulgada de formación de sarro en las superficies de intercambio de calor en una caldera puede aumentar la factura de energía en relación con esa caldera en un 20%. Desde el punto de vista del consumo de combustible, consumirá un 20% más de combustible que una caldera sin formación de sarro para lograr los resultados deseados.

- Costo de responsabilidad: la formación de sarro es un caldo de cultivo para bacterias, ha habido una serie de muertes recientes (Edimburgo, Escocia y Nueva York, por ejemplo) como resultado de los brotes de Legionella.



El costo de la formación de sarro

Aumento del consumo de energía.



El costo de la formación de sarro

La limpieza es costosa y repetitiva



Nota: El uso de productos químicos para la eliminación de incrustaciones puede dañar los equipos, accesorios y accesorios, y es perjudicial para el medio ambiente.

¿Qué causa la formación de sarro?

Un aumento de la temperatura

Un aumento en la temperatura del agua puede hacer que el calcio y el bicarbonato salgan de la solución y se depositen como escamas (carbonato de calcio) en la superficie receptora más cercana.

Ejemplo: este efecto se puede ver en intercambiadores de calor y en serpentines de calentamiento.



Intercambiador de calor de tubo de carcasa (dos pasos)



Serpentin de humidificador

Un aumento en el pH

La reducción de la presión que se produce cuando se libera agua del sistema a la presión atmosférica permite que el ácido carbónico se libere en forma de CO₂. La reducción de este componente ácido en solución provoca un aumento en el pH y el potencial de formación de incrustaciones.

Ejemplo: este efecto se puede ver en grifos y duchas.



Formación de sarro en un grifo



Ducha con formación de sarro

La formación de sarro

- Cuando el carbonato de calcio se deposita como incrustación, esto proporciona una superficie receptiva para otros minerales como hierro, sulfato y sílice.
- Escala también proporciona una base para el crecimiento de algas y bacterias, en particular legionella, una bacteria patógena mortal.
- Hay otros minerales de formación de sarro, pero el CaCO_3 (carbonato de calcio) es el más comúnmente encontrado.



Formación de cristales de calcio

Costos y desafíos para el tratamiento y la prevención a formación de sarro

Uso químico para la prevención y eliminación de formación de sarro

- i. Puede ser efectivo si se dosifica y mantiene adecuadamente
- ii. Los productos químicos no son efectivos cuando se tratan altas concentraciones de sólidos disueltos.
- iii. Mantenimiento continuo, suministro y costos de prueba
- iv. Impacto medioambiental
- v. Regulado por el gobierno (EPA)
- vi. Menos eficaz si no se dosifica y administra adecuadamente de manera continua: la formación de sarro aún ocurre
- vii. Los productos químicos a base de fosfato pueden aumentar la incidencia del crecimiento de algas
- viii. Gestión de riesgos: la manipulación de productos químicos conlleva el riesgo de lesiones graves o incluso mortales. También se deben considerar los riesgos de problemas de salud a largo plazo.



El uso regular de ácido muriático para limpiar los accesorios y accesorios puede resultar en un reemplazo costoso



Costos y desafíos para el tratamiento y la prevención a formación de sarro

Ablandadores de sal

- i. Efectivo cuando se opera y se mantiene adecuadamente
- ii. A menudo se instala para tratar solo el lado del agua caliente de un sistema, dejando el agua fría sin tratamiento y sujeto a incrustaciones.
- iii. Alto costo inicial
- iv. Mantenimiento continuo y costos de suministro
- v. Vida relativamente corta del equipo
- vi. Problemas de impacto ambiental
- vii. Regulación gubernamental creciente
- viii. Requisito de espacio para equipos y almacenamiento de sal.
- ix. Menos efectivo si no se mantiene y opera de manera adecuada de manera continua: la formación de sarro aún ocurre
- x. En partes de los EE. UU., Este método de ablandamiento del agua ha sido prohibido ya que los niveles de descarga de cloruro y el consumo de agua ahora se consideran una carga excesiva para el medio ambiente y los recursos



Los ablandadores de agua a base de sal eliminan macro minerales esenciales ...

Ejemplos alternativos de tratamiento de agua

- a. Dispositivos electrónicos envolventes
- b. Imanes
- c. Ánodos de sacrificio de zinc (que se disuelven en agua)
- d. Varios dispositivos de impulsos eléctricos
- e. Tratamiento catalítico



El mejor tratamiento de agua catalítico no químico “respetuoso con el medio ambiente”



Grandes aplicaciones industriales / comerciales

- Sin productos químicos
- Sin fuente de energía
- Sin sal



Aplicaciones residenciales y comerciales

- Sin desperdicio de agua
- Se instala fácilmente en sistemas nuevos o existentes
- Larga vida sin mantenimiento

Ablandador de agua vs tratamiento catalítico

Los ablandadores de agua a base de sal eliminan físicamente un porcentaje de calcio y magnesio del agua utilizando un sistema de intercambio iónico.

Una comparación directa del tratamiento catalítico y el ablandamiento de la sal:

Suavizador de agua

- Ingesta de sodio, descarga de cloruro
- Consumo de energía y agua.
- No apto para agua potable.
- Elimina macro minerales esenciales.
- Interrupción de flujo ya que se requiere regeneración
- Contaminante ambiental
- El agua tratada puede ser corrosiva ya que está muy saturada de minerales.

Tratamiento catalítico

- No se requiere sal, no hay descarga
- Sin consumo de energía
- No se agrega ni se elimina nada del agua
- Alternativa más saludable
- Sin desperdicio de agua o interrupción del flujo
- Método ecológico para la prevención de incrustaciones.
- El agua tratada mantiene un equilibrio (equilibrio) entre formación de sarro y corrosividad

Comparación Con Otras Opciones De Prevención A Formación De Sarro No Química

Métodos de prevención de formación de sarro comparados

	Método de Tratamiento			
	Sarro Away	Osmosis inversa	Electrónica/Magnética	Ablandador a base de sal
Requisitos de energía	NO	SÍ	SÍ	SÍ
Sal o productos químicos	NO	SÍ	NO	SÍ
Lavado a contracorriente	NO	SÍ	NO	SÍ
Residuos de agua anualmente	NINGUNA	MUY ALTO	NINGUNA	ALTO
Mantenimiento	NO	SÍ	SÍ	SÍ
Costo de correr	NINGUNA	SÍ	SÍ	SÍ

Es importante tener en cuenta que si bien la tabla anterior señala las diferencias en los sistemas disponibles, no aborda problemas de rendimiento y ambientales. Los acondicionadores de agua magnéticos, electromagnéticos y electrónicos / digitales solo proporcionarán una vida de tratamiento de 24-48 horas en comparación con muchas semanas de tratamiento efectivo por Sarro Away (un ensayo universitario mostró que el tratamiento aún estaba intacto después de 3 meses). Con respecto al medio ambiente, los suavizantes a base de sal han sido prohibidos en ciertas partes de los EE. UU. Debido al impacto ambiental negativo de sus corrientes de desechos.

¿Cómo funciona el proceso catalítico Sarro Away?

El tratamiento catalítico Sarro Away utiliza una aleación galvánica única que no sacrifica alojada en una tubería de acero inoxidable. A medida que el agua pasa sobre la aleación, sus propiedades superficiales y su diseño especial provocan la precipitación de bicarbonato de calcio como cristales microscópicos de carbonato de calcio que permanecen suspendidos en el agua.

El agua tratada tiene características leves, ya que su nivel de calcio disuelto se ha reducido y, como resultado, el agua ya no tiene tendencia a formar escamas duras.

El agua tratada elimina a gradualmente las escamas preexistentes de los sistemas, aunque el tiempo que esto lleva es variable.

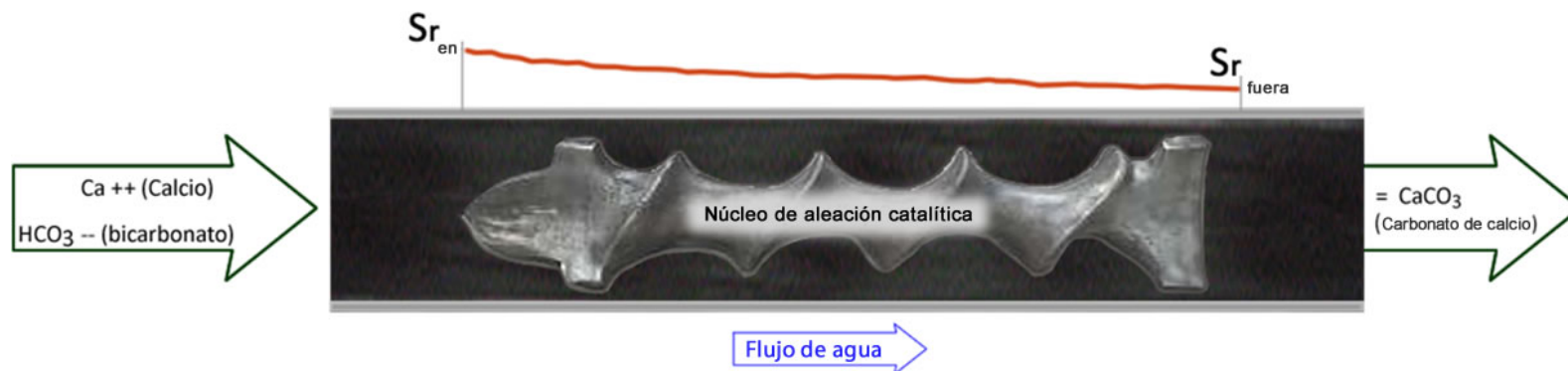
El tratamiento catalítico Sarro Away se logra sin agregar o quitar nada físicamente del agua.

No tratado
Calcito

Tratado
Aragonito



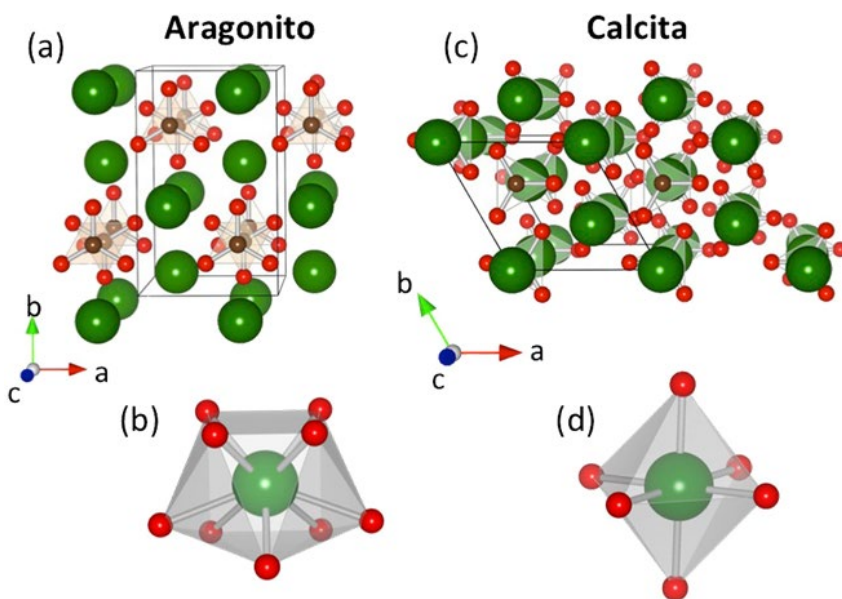
La disminución de la relación de saturación (Sr) se inicia por la reacción catalítica



Dos formas diferentes de carbonato de calcio

Calcita:

A la derecha hay una foto de calcita, la forma no tratada de carbonato de calcio. Esta es la formación de sarro dura depositada por el agua no tratada como resultado del calor (calentadores de agua) y las caídas de presión (grifos y boquillas). El color de la calcita varía dependiendo de los otros minerales en el agua.



Las formaciones de red cristalina de los diferentes tipos de carbonato de calcio.

Aragonito:

A la izquierda se muestra una foto de aragonita, la forma tratada de carbonato de calcio. A diferencia de la calcita, la aragonita permanece en suspensión y se transporta a través del sistema hasta el drenaje. Como resultado, el sistema no formación de sarro.



Selección del tamaño de Sarro Away: el tamaño de la tubería NO siempre es el tamaño correcto

La unidad Sarro Away debe dimensionarse en función del caudal promedio de un sistema.

Con este objetivo en mente, a veces instalaremos una unidad que es **MÁS PEQUEÑA** que la tubería en la que está instalado.

Esto es necesario para crear un buen nivel de turbulencia y reacción con el núcleo catalítico para proporcionar tratamiento a la instalación.

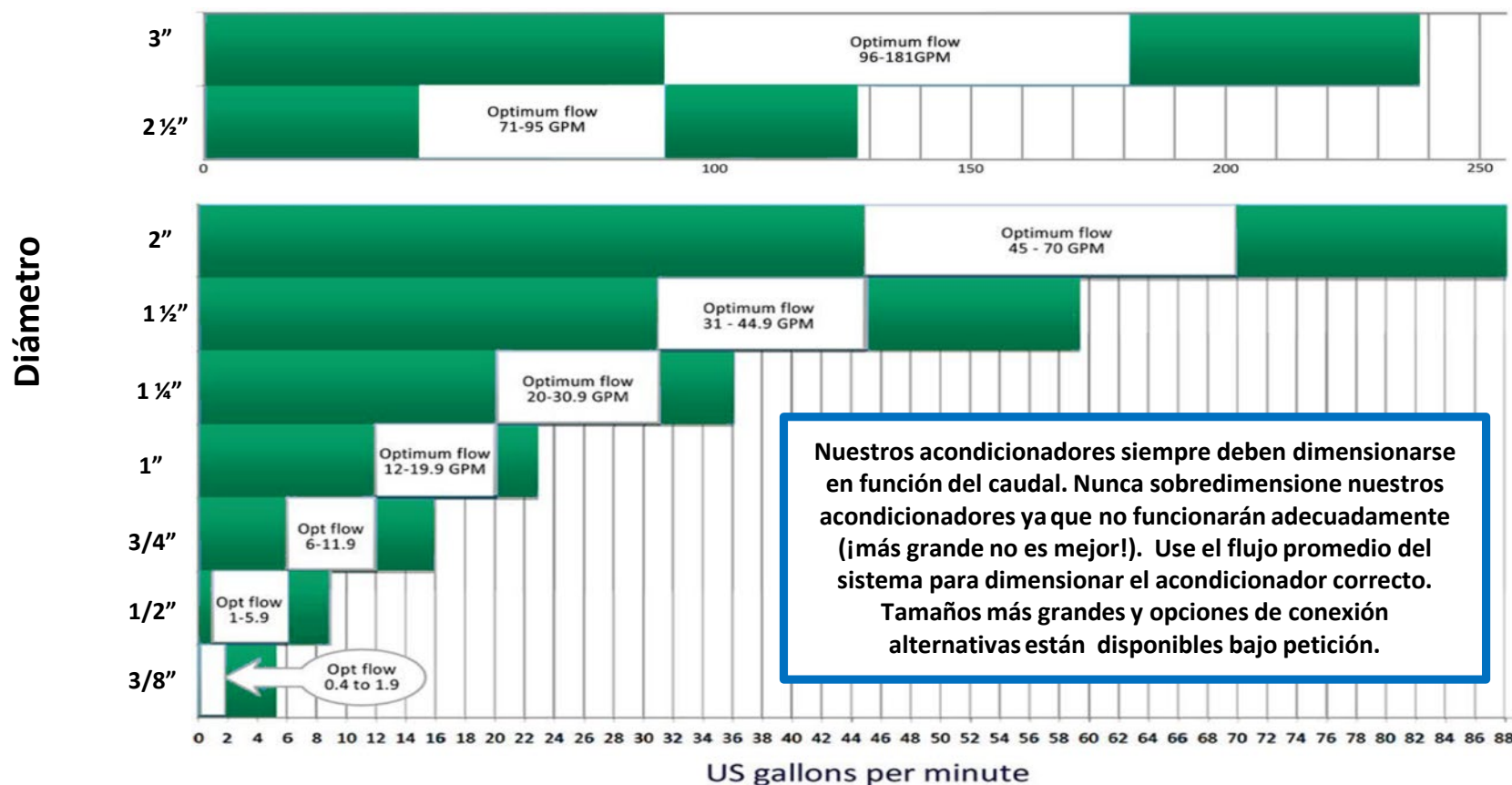
Más grande no es mejor cuando se trata de un tratamiento adecuado. Es posible sobredimensionar y, por lo tanto, **BAJO TRATAR** el agua.

El ejemplo a la derecha está en un hotel de 80 habitaciones con un Main de 3 pulgadas. La unidad de tamaño **DERECHO** para esta aplicación era de 2 pulgadas según la información obtenida del cliente.

¡La mayoría de las aplicaciones residenciales requerirán una unidad de 1/2 pulgada!



Dimensionamiento



Nuestros acondicionadores siempre deben dimensionarse en función del caudal. Nunca sobredimensione nuestros acondicionadores ya que no funcionarán adecuadamente (¡más grande no es mejor!). Use el flujo promedio del sistema para dimensionar el acondicionador correcto. Tamaños más grandes y opciones de conexión alternativas están disponibles bajo petición.

Consideraciones de aplicación:

- **Agua con alto contenido de hierro**

Más de 4 partes por millón (PPM) de hierro pueden afectar los resultados
Se deben eliminar los altos niveles de hierro antes del tratamiento.

- **Múltiples ciclos de calor**

Recirculación en un sistema de agua caliente.
Calentadores de refuerzo en lavavajillas
Intercambiadores de calor en serie

Se instalan unidades adicionales en los casos antes mencionados para volver a tratar el agua ya que múltiples ciclos de calor pueden desestabilizar el tratamiento original.



- **Dirección de instalación:**



Asegúrese de que el agua fluya y llegue al punto PRIMERO y tome nota de la flecha en la etiqueta Sarro Away.

- **Deben considerarse los sistemas de extinción de incendios en entornos comerciales y residenciales,** las unidades deben instalarse después de que la línea de incendio se separe de la tubería de agua cuando la conexión al sistema de incendios no esté completamente separada.

Ejemplos de especificación

Escenario - Residencial

- Casa con 3 baños.
- La casa tiene un circuito de recirculación de agua caliente.
- 4 personas en el hogar
- Agua de la ciudad
- Servicio entrante principal de $\frac{3}{4}$ pulgadas
- **2 unidades Sarro Away para instalación:**
 - $\frac{1}{2}$ pulgada en la línea de servicio principal antes que cualquier otra cosa, excepto un sistema de rociadores contra incendios si está presente
 - $\frac{3}{8}$ de pulgada en el circuito de recirculación de agua caliente antes de que el agua vuelva a entrar en el calentador de agua



Nota: si no hubiera un circuito de recirculación de agua caliente, solo se requeriría la unidad de $\frac{1}{2}$ pulgada en la línea de servicio principal.

Ejemplos de especificación

Escenario - Comercial



- Hotel de 80 habitaciones
- Tiene un circuito de recirculación de agua caliente con 3 bombas que convergen en una sola línea a través de 3 calentadores de agua.
- No hay restaurante en el lugar, solo se sirve desayuno continental
- Agua de la ciudad
- Servicio entrante principal de 3 pulgadas
- **2 unidades Sarro Away para instalación:**
 - Unidad de 2 pulgadas en la línea de servicio principal antes que cualquier otra cosa en el sistema, excepto una línea de incendio / rociadores (si corresponde)
 - Unidad de 1 ¼ de pulgada en el circuito de recirculación antes de que el agua regrese a los calentadores de agua

Nota: Obtenga datos mensuales del uso del agua del propietario para estimar el promedio de GPM y las temporadas altas, consulte las especificaciones de la bomba para estimar el GPM que proporcionan

Ejemplos de especificación

Escenario - Comercial

- Restaurante
- No hay circuito de recirculación de agua caliente.
- Descalcificador de agua viejo solo en el lado de agua caliente del sistema
- Lavavajillas con calentador de refuerzo
- 1 máquina de hielo
- Servicio entrante principal de 1 ½ pulgada
- **3 unidades Sarro Away para instalación:**
 - ¾ de pulgada en el servicio principal antes que cualquier otra cosa en el sistema, excepto los rociadores contra incendios
 - 3/8 de pulgada entre el calentador de refuerzo y el lavavajillas
 - 3/8 de pulgada en la línea a la máquina de hielo



Nota: Obtenga datos mensuales del uso del agua del propietario para estimar las GPM promedio y solicite las horas pico de uso, busque las especificaciones de los equipos para platos y la máquina de hielo para estimar las GPM que usan.

Especificar pronto se vuelve fácil una vez que haya completado algunos ejemplos 🍑 🍑

Beneficios: salud, medio ambiente, DINERO



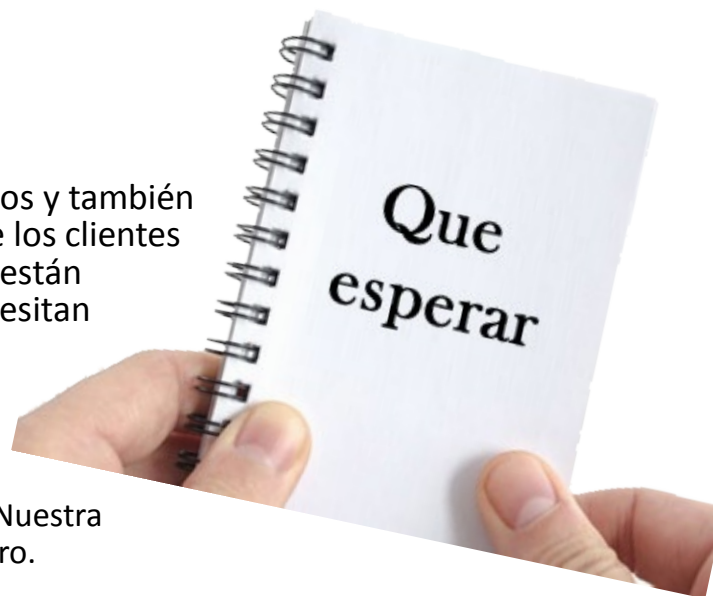
- **Rápido retorno de la inversión (ROI)**
- **Reduce la carga de energía causada por equipos que tienen formación de sarro que a su vez resultan en emisiones reducidas.**
- **Reduce / elimina la necesidad de productos químicos**
- **Reduce los riesgos de salud y seguridad**
- **Simple de instalar**
- **Puede funcionar sin mantenimiento durante al menos 10 años.**
- **Aumenta la eficiencia del equipo.**
- **Ayuda a extender la vida útil del equipo**
- **Reduce el impacto ambiental debido a la reducción química**
- **Reduce / elimina el tiempo de inactividad para la limpieza del equipo**
- **No se requieren costos de mantenimiento o funcionamiento para el tratamiento**
- **Reduce el volumen de jabón / detergente requerido para una limpieza efectiva**

Gestionar las expectativas

Obviamente, hay muchos beneficios de la línea de productos catalíticos y también es necesario gestionar las expectativas de los clientes. Queremos que los clientes estén contentos con su nuevo tratamiento de agua y los clientes que están acostumbrados a un descalcificador (especialmente en un hogar) necesitan comprender algunas diferencias clave.

Educar al cliente: puntos clave

- Nuestros productos catalíticos no agregan ni eliminan nada del agua. Nuestra tecnología de prevención de formación de sarro catalítica no es un filtro.
- Como los minerales no se eliminan, si se deja que el agua se evapore en las superficies, pueden quedar depósitos minerales. Sin embargo, a diferencia de los depósitos minerales que deja el agua no tratada, estos depósitos minerales serán suaves y fáciles de limpiar. No formarán una formación de sarro dura.
- Los clientes que reemplazan los ablandadores de agua convencionales se beneficiarán de los macro minerales esenciales que fueron eliminados previamente por ese proceso.
- Los clientes que reemplacen los ablandadores de agua convencionales notarán un cambio en su agua, ya no tendrá una sensación "viscosa", pero aún necesitarán menos jabón / detergente de lo que se requeriría con agua dura no tratada.



Resumen

Hay más en el agua de lo que podemos ver a simple vista.

El agua dura no es el problema, la formación de sarro es el problema

Cuando se trata correctamente sin el uso de productos químicos mediante el uso de "Sarro Away", el agua no depositará incrustaciones, lo que es un gran beneficio para los propietarios de viviendas, las empresas y el medio ambiente. Por lo general, esto resulta en ahorros a largo plazo para los clientes, ya que ya no se requieren sal / consumibles y se reduce el consumo de energía.