



**Spraying Systems Co.**  
Experts in Spray Technology

# ESTRATEGIAS PARA REDUCIR SU HUELLA HÍDRICA Y QUÍMICA

La necesidad de que la industria global reduzca tanto el uso de agua como de químicos es frecuente en las noticias. Las industrias alimentaria, petroquímica, primaria de metales y del papel se encuentran entre los mayores usuarios de agua del mundo. De manera similar, estos sectores industriales consumen grandes volúmenes de químicos para limpieza, recubrimientos y lubricantes en sus operaciones cotidianas.

Existen dos consideraciones clave que deben impulsar a los productores industriales a analizar cualquier medio posible para minimizar su «huella» hídrica y química. La primera consideración es muy sencilla: es lo correcto. Pero buscar una sustentabilidad mayor en las operaciones diarias, no sólo es bueno para el medio ambiente y para las futuras generaciones, también puede tener un impacto positivo y significativo en sus resultados financieros.

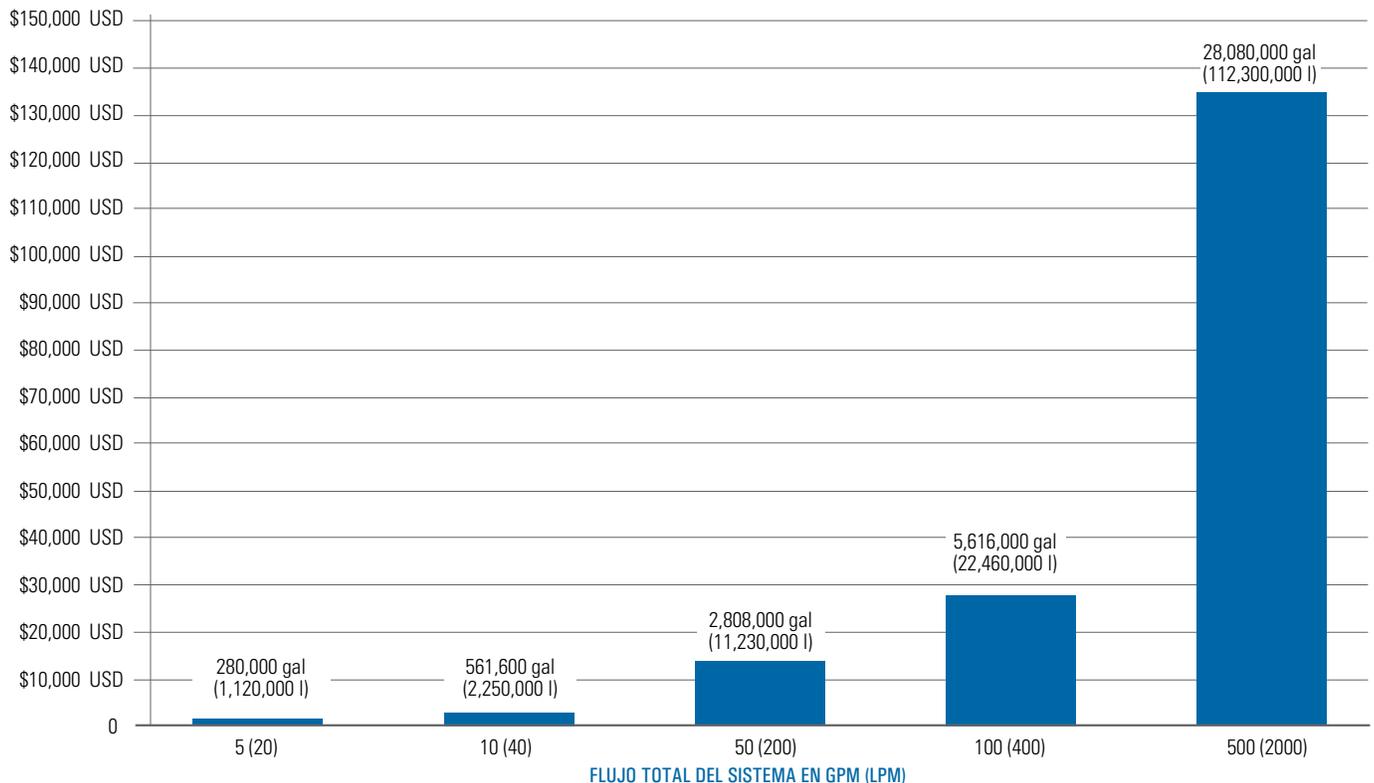
**Es posible que se sorprenda al ver que los sistemas de aspersión, a menudo olvidados en su planta, pueden desperdiciar millones de galones de agua al año. Esto es negativo para todos y usted se sorprendería ante el impacto financiero de tal desperdicio.**



## LOS COSTOS ASOCIADOS CON UN DESEMPEÑO DEFICIENTE DEL SISTEMA DE ASPERSIÓN PUEDEN SER ASOMBROSOS

Los sistemas de aspersión a menudo se perciben como bastante sencillos. Finalmente, ¿qué tan complicadas pueden ser las bombas, la tubería y las boquillas de aspersión? Pero el costo de operación de un sistema de aspersión que trabaja a un 15 % sobre su capacidad prevista resulta significativo, como se muestra a continuación, en el caso de un rango de flujos de sistemas. Note que estas cifras se basan solamente en la aspersión de agua que cuesta \$2.75 dólares por 1000 galones. Las cifras NO incluyen los costos por eliminación de aguas residuales y los costos totales de la operación serían mucho mayores si se utilizaran químicos mucho más caros para la limpieza o el procesamiento.

### COSTO ANUAL DE AGUA RESIDUAL UTILIZANDO UN SISTEMA DE ASPERSIÓN CON 15% DE SOBRE CAPACIDAD



Debido a que el gasto del líquido de aspersión excesivo puede elevarse tan rápidamente, tiene sentido revisar, tanto los medios evidentes, como los sofisticados para reducir el desperdicio.

### CONSIDERE ESTAS PREGUNTAS

- **¿Está usted utilizando una boquilla de aspersión para medir el flujo de líquido?** Eliminar las mangueras abiertas y tuberías con orificios para crear patrones de aspersión burdos es el primer paso para reducir el desperdicio de líquidos.
- **¿Su elección de boquilla de aspersión es la óptima?** Eliminar boquillas con flujo excesivo de líquido o que generan nebulización y exceso de aspersión es otra manera de conservar agua y químicos.
- **¿Se puede beneficiar su operación de la automatización?** El uso de una boquilla automática para aspersión intermitente y la adición de un controlador de aspersión para ajustar la tasa de flujo es una mejor manera de mejorar la ejecución de la aspersión.

Los avances tecnológicos en el diseño de boquillas de aspersión y control de sistemas de aspersión han permitido a muchos fabricantes y procesadores mejorar su productividad y reducir gastos de operación, a la vez que reducen el uso de agua, químicos y energía. Este documento proporciona un marco para realizar dichas mejoras y varios ejemplos de los resultados logrados por procesadores al usar estas técnicas.





## EL USO DE TECNOLOGÍA DE ASPERSIÓN PARA AHORRAR AGUA Y QUÍMICOS

Para lograr un desempeño óptimo de aspersión y mantener los costos de operación lo más bajos posible, asegúrese de considerar su sistema de aspersión completo y de desarrollar un plan para evaluarlo, supervisarlo y darle mantenimiento. A continuación presentamos algunas directrices para garantizar el máximo beneficio de su sistema de aspersión.

### ASEGÚRESE DE ESTAR UTILIZANDO LAS BOQUILLAS ADECUADAS PARA SU OPERACIÓN

Si ha usado las mismas boquillas durante algunos años, averigüe si hay disponibles versiones nuevas. Incluso si actualmente no tiene problemas, podrá descubrir que hay diseños nuevos de boquillas disponibles que le ofrecen mayor eficiencia y vida útil más larga.

Los nuevos diseños de boquillas automáticas de aspersión y las boquillas tipo anti-bearding (que no acumulan producto) son dos avances recientes en la tecnología de aspersión que pueden optimizar la ejecución en muchas aplicaciones. También debería explorar las siguientes opciones:

- Diseños resistentes a taponamiento para minimizar problemas de desempeño y tiempos muertos no programados.
- Tipo de conexión rápida para reducir el tiempo de mantenimiento.
- Materiales alternos de boquillas para extender la vida útil.

Recuerde: la boquilla es el corazón de su operación de aspersión. Verificar la selección de boquillas es la mejor inversión que puede realizar en su sistema de aspersión.

### ESTABLEZCA UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DEL SISTEMA DE ASPERSIÓN

Descuidar su sistema de aspersión le puede costar miles - incluso cientos de miles - de dólares cada año. Peor aún, la mayoría de las personas no se dan cuenta de que problemas de calidad y los crecientes costos de operación a menudo se deben al uso de boquillas de aspersión desgastadas, componentes que se pueden reemplazar fácilmente a un costo relativamente bajo. Las boquillas de aspersión, como cualquier componente de precisión, se desgastan con el uso provocando que el gasto aumente y el desempeño disminuya.

La detección visual del desgaste de las boquillas es prácticamente imposible, a menos que el desgaste sea significativo. Una revisión rápida para ver si las boquillas están funcionando, a menudo no revelará el problema. Además de revisar las boquillas individuales, asegúrese de supervisar la ejecución de las bombas, tubería, válvulas y equipo de filtración.

Todos estos componentes afectan el desempeño de su sistema de aspersión.

### CONSIDERE EL VALOR DE UN CONTROLADOR AUTOMATIZADO DE ASPERSIÓN

Automatizar su operación de aspersión a menudo se traducirá en ahorros en líquido y grandes mejoras en la producción. Un proyecto sencillo de automatización, como instalar boquillas para limpieza de tanques a fin de eliminar la limpieza manual de los tanques, totes y tanques de proceso, puede producir grandes dividendos.

Un sistema de aspersión automatizado que incluya un controlador de aspersión dedicado, es otra manera de añadir precisión a muchas operaciones. Las opciones de control de aspersión varían desde sistemas simples que ofrecen control de encendido/apagado y control automático de aire y líquido, hasta sistemas sofisticados que ofrecen control de circuito cerrado de las operaciones de aspersión con ajustes automáticos. Este tipo de supervisión de la ejecución de la aspersión en tiempo real reduce la necesidad de inspecciones manuales de muchos sistemas.

Es importante comprender qué beneficios puede obtener con el control de la aspersión y evaluar las opciones disponibles. El control de la aspersión puede sonar caro pero la mayoría de los usuarios descubren que la inversión se recupera muy rápidamente gracias a la reducción de los costos de agua y químicos, al aumento en la producción, a la disminución en la tasa de desperdicio y más.



## CÓMO HAN AHORRADO OTROS

### PLANTA PRODUCTORA DE CARNE DESCUBRE CÓMO AHORRAR CASI 57.000 GALONES (215 KILOLITROS) POR HORA

Un procesador de carne del medio oeste de los Estados Unidos solicitó asesoría de expertos sobre la conservación de agua en las operaciones diarias. Se evaluaron más de 40 áreas de la planta.

ESTOS SON ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS SOLUCIONES PARA AHORRO DE AGUA QUE SE LE OFRECIERON:

#### Seleccionar boquillas adecuadas

Más de 35 diferentes tipos de boquillas estaban en uso en los gabinetes de lavado, utilizaban cabezales caseros y otras boquillas no diseñadas para aplicaciones de lavado.

**Solución:** Instalar boquillas adecuadas; una combinación de boquillas de cono lleno de 30° y otras boquillas para limpieza de alta presión/alto impacto.

#### Eliminar pistolas de aspersión con fugas

Las pistolas de aspersión en la sala de desollamiento tenían fugas.

**Solución:** Trabajar con una pistola de calidad superior que cuente con un patrón de aspersión variable y permita al operador optimizar el desempeño de la pistola.

#### Eliminar tuberías abiertas

En varias ubicaciones, los orificios de la tubería estaban asperjando sin boquillas

**Solución:** Taponar orificios en algunos tubos e instalar boquillas de aspersión plana en otros para reducir el flujo y mejorar el desempeño..

#### Reemplazar boquillas desgastadas

Aunque no era evidente por la inspección visual, las pruebas de aspersión determinaron que las boquillas de aspersión en la mesa gam estaban desgastadas y generaban un flujo 200 % mayor a su capacidad.

**Solución:** Reemplazar las boquillas desgastadas.

#### Automatizar la operación del cabezal de aspersión

Muchos cabezales en la planta asperjaban incluso cuando los transportadores estaban apagados.

**Solución:** Añadir válvulas solenoides, accionadas por el movimiento del transportador, para eliminar la operación innecesaria.

#### RESULTS:

Las soluciones provistas ahorrarán 948 gpm (3,587 l/min.). Es decir, 56,862 galones (215 kilolitros) de agua por cada hora que la planta opere.



### PLANTA QUÍMICA REDUCE EL CONSUMO DE AGUA CALIENTE EN MÁS DE 4,000,000 DE GALONES (15,142 KILOLITROS) POR AÑO

Una planta procesadora de químicos que limpiaba más de 30,000 totes anualmente utilizaba 276 galones (1,045 litros) de agua a 150° F (65.6° C) para limpiar cada tote de 400 galones (1,514 litros). El procesador se dio cuenta del costo prohibitivo del sistema de limpieza y solicitó ayuda.

**Solución:** Se diseñó un nuevo sistema en torno a una lavadora de tanques con motor. No sólo usa menos agua, sino que el nuevo sistema brinda una mejor limpieza en menos tiempo.

#### RESULTADOS:

Ahora, cada tote se lava con 129 galones (488 litros) con ahorros anuales de 4,410,000 galones (16,694 kilolitros) de agua caliente por año. Adicionalmente, los ciclos de limpieza se redujeron de 30 a sólo 10 minutos por tote, lo que permite que los totes vuelvan al servicio más rápidamente. El ahorro en costos anuales por la reducción del consumo de agua se estima en \$28,000 dólares.

### SISTEMA AUTOMATIZADO DE ASPERSIÓN REDUCE EL USO DE ACEITE EN 45% EN UNA PANADERÍA

Una panadería utilizaba un disco giratorio para aplicar desmoldante a una banda de horneado de 1,000 mm (39 pulgadas). La distribución del desmoldante era irregular y el sistema no podía ajustar la variación de la velocidad de la línea, que variaba hasta en un 15 %. El sistema desperdiciaba desmoldante y generaba nebulización excesiva, lo que creaba problemas de limpieza.

**Solución:** Un sistema de aspersión calefactado con controlador de aspersión, aplica el aceite con boquillas automáticas de aspersión. El cabezal y las boquillas del sistema están completamente encaquetados para mantener la temperatura deseada en el aceite (65° C; 149° F). La cobertura de la aspersión de las boquillas hidráulicas es uniforme a todo lo ancho de la banda y el sistema mantiene un peso de recubrimiento consistente usando ajustes automáticos de velocidad de la línea.

#### RESULTADOS:

Reducción del uso de aceite: 30 g/m<sup>2</sup> (0.10 oz/ft<sup>2</sup>) comparado con 55 g/m<sup>2</sup> (0.18 oz/ft<sup>2</sup>) - un ahorro del 45%. El nuevo sistema también eliminó el problema de la nebulización.



### FABRICANTE DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN REDUCE EL CONSUMO DE AGENTE DESMOLDANTE EN UN 65%

Un fabricante de productos de concreto para la construcción necesitaba aplicar un agente desmoldante a los moldes para evitar que las partes de concreto se pegaran. Un sistema de aspersión recubría los moldes con el desmoldante al pasar bajo una barra de aspersión pero se generaban desperdicios significativos porque el sistema operaba de forma continua.

**Solución:** Un sistema automatizado solucionó el reto de lubricación. Un controlador de aspersión ajusta el flujo para aplicar un volumen preciso de agente desmoldante a cada molde de concreto. La aspersión precisa intermitente de tres boquillas automáticas de aspersión asegura que solamente se recubran los moldes. Se eliminó el desperdicio de desmoldante al igual que el reguero generado por la aspersión entre los moldes. Controladores sencillos permiten que los operadores ajusten la tasa de flujo, asegurando una cobertura uniforme de los moldes incluso al cambiar la velocidad de la línea.

#### RESULTADOS:

El nuevo sistema redujo el uso de desmoldante en un 65% al tiempo que conserva la calidad del producto. El ahorro en químicos compensa el precio de compra del sistema de aspersión en aproximadamente 9 meses.

### FABRICANTE DE ALUMINIO REDUCE EL USO DE LUBRICANTE EN UN 45%

Un fabricante de aluminio necesitaba aplicar un recubrimiento delgado de aceite a la tira de aluminio durante el terminado del enrollado para facilitar el conformado y evitar la corrosión. Todas las boquillas del cabezal de aspersión funcionaban independientemente del ancho de la tira, desperdiciando aceite cuando se procesaban tiras delgadas. Adicionalmente, la tasa de flujo del sistema anterior era constante así que a menudo se aplicaba aceite en exceso al disminuir la velocidad de la línea.

**Solución:** Un sistema automatizado con dos cabezales de aspersión equipados con boquillas automáticas activadas por los operadores en cuatro zonas de aspersión, para coincidir con el ancho de la tira. Los algoritmos de Control de Precisión de Aspersión del sistema ajustan automáticamente el flujo del aceite de las boquillas para adaptarse a las velocidades de las líneas que varían de 300 a 1,200 pies/min. (91 a 366 m/min.).

#### RESULTADOS:

El nuevo sistema de aspersión redujo el consumo de aceite en más del 45% y generó un ambiente más limpio y seguro. Se eliminó el retrabajo en más de 80,000 libras (36,000 kg) de enrollados, ahora que la aplicación excesiva o insuficiente de lubricante dejó de ser un problema. El costo del sistema se recuperó en menos de cuatro meses.



**FABRICANTE DE VASOS DE PLÁSTICO AHORRA 18,000 DÓLARES ESTADOUNIDENSES AL AÑO EN EL USO DE EMULSIÓN DE SILICONAS**

Un líder en la fabricación de vasos de plástico necesitaba aplicar un recubrimiento delgado de emulsión de siliconas en los vasos después del moldeado. El recubrimiento evita que los vasos se peguen entre sí durante el embalaje. Se usaba un sistema de aspersión basado en PLC, pero el lento tiempo de respuesta del sistema generó la aplicación excesiva del desmoldante e inhibió la impresión en cadena. Otros problemas eran el frecuente mantenimiento del sistema, la baja eficiencia de transferencia y la nebulización que generaban pisos resbaladizos en el área de producción.

**Solución:** Un sistema automatizado de aspersión con un tanque a presión de 16 galones (61 litros) que conduce la emulsión de siliconas a las boquillas automáticas de atomización de aire que asperjan hacia arriba en los vasos moldeados. El sistema automatizado está integrado a la prensa de la máquina para recubrir uniformemente la superficie interior de cada vaso al pasar por la estación de aspersión. Las boquillas se montan en un cabezal de una pieza colocado bajo la línea de producción y están equipadas con cierre libre de goteo para eliminar el desperdicio en el área de producción.

**RESULTADOS:**

El sistema automatizado de aspersión redujo el consumo de la emulsión de siliconas en más del 15%, ahorrando al fabricante de vasos más de \$18,000 dólares al año y recuperando el costo del sistema en menos de un año. Un mejor control del sistema también eliminó los problemas de impresión causados por la aplicación excesiva del desmoldante y redujo el desperdicio. La mejorada eficiencia de transferencia, la aspersión intermitente precisa y el cierre positivo mejoran la limpieza y seguridad del lugar de trabajo.

**FABRICANTE DE ELASTÓMEROS RECUCÉ EL USO DE DESMOLDANTE Y AHORRA \$50,000 DOLARES AL AÑO**

Un fabricante de caucho de estireno estirenobutadieno (ESBR) necesitaba rociar un desmoldante en un transportador para secado. El sistema de aspersión anterior no aplicaba el desmoldante uniformemente a lo ancho del transportador y era incapaz de controlar el flujo con base en la velocidad de la línea. El resultado era el uso excesivo del desmoldante, problemas de pegado en el transportador y un ambiente de producción poco seguro.

**Solución:** Un sistema automatizado de aspersión aplica el desmoldante en una película delgada y uniforme a todo lo ancho del transportador de acero inoxidable. El controlador de aspersión del sistema usa algoritmos de Control de Precisión de Aspersión para producir tasas muy bajas de flujo del cabezal de aspersión que está equipado con seis boquillas de aspersión automáticas. Al cambiar la velocidad de la línea, los operadores pueden, fácilmente, cambiar la tasa de flujo de las boquillas hidráulicas sin cambiar la presión, manteniendo la consistencia de la cobertura de aspersión y del tamaño de la gota. Puesto que las boquillas automáticas solamente usan aspersión a baja presión, se eliminan las nebulizaciones y el exceso de aspersión.

**RESULTADOS:**

El sistema automatizado de aspersión redujo el uso del desmoldante en 80% y el fabricante de elastómeros ahorró más de \$50,000 dólares al año: un período de recuperación de menos de dos meses. La aplicación consistente del desmoldante también eliminó los problemas de suciedad y seguridad.

### CONCLUSIÓN

Reducir la huella hídrica y química de su planta es lo correcto, por razones tanto ambientales como financieras.

Los expertos concuerdan en que, para asegurar una calidad de vida óptima posible para las futuras generaciones, debemos actuar enérgicamente hoy.

Los sistemas de aspersión que no cumplen con sus especificaciones pueden causar problemas que van mucho más allá del desperdicio de agua o químicos. Los problemas de control, los tiempos muertos de producción no programados y el incremento del mantenimiento, pueden traducirse en un sistema que no funciona debidamente. Al trabajar con un fabricante líder en sistemas de aspersión, estos problemas se pueden evitar por completo.

PARA VER MÁS EJEMPLOS DE CÓMO LA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE ASPERSIÓN HA MEJORADO OPERACIONES EN UNA GRAN VARIEDAD DE INDUSTRIAS, CONSULTE:

[www.spray.com/results](http://www.spray.com/results)

Esperamos que tome los pasos necesarios para minimizar el uso de agua y químicos en sus operaciones de aspersión.

PARA MAYOR INFORMACIÓN SOBRE LA OPTIMIZACIÓN DEL DESEMPEÑO EN LAS OPERACIONES DE ASPERSIÓN:

**DESCARGUE O SOLICITE EL MANUAL TÉCNICO 410B**  
CÓMO OPTIMIZAR SU SISTEMA DE ASPERSIÓN.

Para garantizar que su sistema funcione con la máxima eficiencia, comience con una auditoría de su sistema de aspersión realizada por un fabricante acreditado de sistemas de aspersión. Una auditoría se ofrece normalmente sin costo y puede requerir varias horas de trabajo.

Para consultar a uno de nuestros expertos, llame al (52-442) 218-4571



**Spraying Systems Co.®**  
Experts in Spray Technology

North Avenue and Schmale Road, P.O. Box 7900, Wheaton, IL 60187-7901 EEUU

Tel: 1.800.95.SPRAY Intl. Tel: 1.630.665.5000

Fax: 1.888.95.SPRAY Intl. Fax: 1.630.260.0842

[www.spray.com](http://www.spray.com)



White Paper 112© Spraying Systems Co. 2016