

El sistema de productos SmartWash Solutions supone un avance revolucionario que permite a los fabricantes de alimentos procesados elevar considerablemente los niveles de seguridad alimentaria, ahorro de costes, control de procesos, eficiencia de las líneas y capacidad de monitorización.

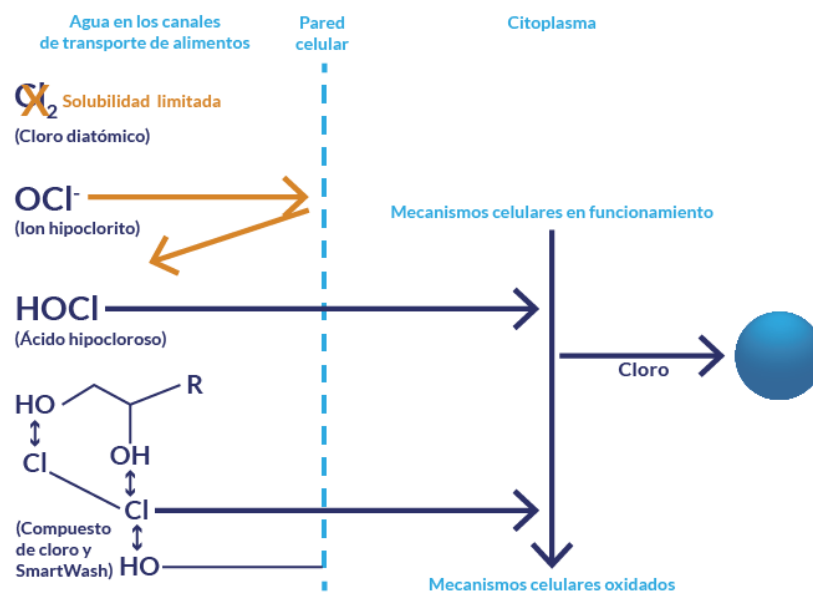
La familia de productos químicos SmartWash® está compuesta por reforzadores para el lavado de alimentos desarrollados por SmartWash Solutions para aumentar la eficacia de los sistemas de lavado estándar a base de cloro. El excelente desempeño de SmartWash asegura la eliminación uniforme de patógenos y la mitigación de la contaminación cruzada de *E. coli* y *Salmonela* (cuando el producto es utilizado correctamente), reduciendo así la cantidad de productos que tienen que ser retirados del mercado, algo que le supone al sector del procesamiento de alimentos unas pérdidas de miles de millones de euros al año. El sistema de productos SmartWash Solutions ha sido creado a partir de una poderosa combinación de ciencia, ingeniería y tecnología que mejora la seguridad alimentaria, aumenta la eficiencia y supone un ahorro de dinero.

LA CIENCIA QUE HAY TRAS NUESTRAS SOLUCIONES

En los entornos de procesamiento de alimentos y productos frescos, el cloro es el desinfectante más efectivo que se añade al agua empleada para el lavado de productos, canales de transporte de alimentos, enjuague de equipos y desinfección de manos, debido a su capacidad para reducir considerablemente los niveles de bacterias, levaduras, mohos, esporas y virus. La clave, sin embargo, radica en el equilibrio.

De entre las diversas formas de cloro que se añaden al agua de lavado, el hipoclorito de sodio es la más ampliamente utilizada para el procesamiento de alimentos. Al disolverse en agua, el hipoclorito de sodio da lugar a tres derivados de cloro libre: el ion hipoclorito, el cloro diatómico y el ácido hipocloroso. Cuando se halla concentrado, el ácido hipocloroso es la forma de cloro con mayor eficacia biocida (Connell 1996; Zagory 2000). Además, el cloro diatómico es capaz de romper las paredes celulares de las bacterias, lo que genera más ácido hipocloroso en el citoplasma. Esta combinación permite maximizar el efecto antimicrobiano en una solución acuosa. Los componentes químicos de SmartWash, al ser introducidos en sistemas de lavado a base de cloro, aumentan la formación de ácido hipocloroso y de cloro diatómico, al tiempo que minimizan la creación del ion hipoclorito, cuya eficacia es más reducida (Diagrama 1).

Diagrama 1: Migración del ácido hipocloroso y del cloro diatómico en las células cuando se utiliza SmartWash, dando como resultado la oxidación y la destrucción de las bacterias



Uno de los mayores inhibidores de la eficacia del cloro es la materia orgánica presente en el agua de lavado (Lou, 2011), lo que incluye a los propios productos que estén siendo procesados, así como sustancias ajenas introducidas por el producto sin procesar. Esta reducción de la eficacia del cloro permite que los patógenos puedan sobrevivir más tiempo en los sistemas de lavado, lo que aumenta las posibilidades de contaminación cruzada. Los componentes químicos de SmartWash aumentan la concentración de ácido hipocloroso y de cloro diatómico, impidiendo la contaminación cruzada en agua que contenga un elevado porcentaje de materia orgánica (Tabla 1).

Tabla 1: El cloro libre residual disminuye rápidamente en presencia de una mayor concentración de jugo de lechuga. Se detectó la supervivencia de patógenos con un 1 y un 2 % de jugo de lechuga en la muestra de control. No se detectó la supervivencia de ningún patógeno en las pruebas realizadas en soluciones que contenían SmartWash.

Tratamiento	Jugo de lechuga (%)	Cloro libre (ppm)	Salmonella typhimurium	E. Coli O157:H7
Muestra de control	0,00	16,20	ND	ND
	0,25	11,60	ND	ND
	0,50	4,75	ND	ND
	1,00	0,26	1,30	1,70
	2,00	0,29	2,04	2,00
SmartWash (0,01%)	0	16,65	ND	ND
	0,25	12,3	ND	ND
	0,5	6,95	ND	ND
	1	2,2	ND	ND
	2	0,41	ND	ND

ND = No Detectable

En sistemas de lavado a base de cloro, reemplazar el ácido cítrico por la familia de productos SmartWash permite a los fabricantes procesar alimentos en un rango de pH mucho más bajo y utilizar menos cloro. El ácido cítrico neutraliza parte del cloro añadido al agua de lavado, lo que significa que los fabricantes se ven obligados a añadir continuamente más cloro a la solución acuosa para evitar que pierda su efecto desinfectante. A medida que se va añadiendo más cloro, aumentará la creación de irritantes tal como las cloraminas. Las cloraminas pueden crear un ambiente incómodo para los trabajadores y la posibilidad de infringir la normativa de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés). Con SmartWash y SmartWash Organic, las líneas de lavado pueden funcionar a un pH tan bajo como 3,5 y utilizar una cantidad de cloro menor, sin que ello conlleve ninguno de estos efectos adversos o dañar el producto que esté siendo procesado. **Ciertos productos muy tiernos o delicados (como es el caso de algunas hierbas) pueden resultar dañados durante su procesamiento si el pH es bajo.**

Durante un periodo de tres años, se tomaron 60.000 muestras de alimentos directamente del campo para realizar pruebas. Los resultados demostraron que la presencia de patógenos no es uniforme ni en cuanto a distribución ni a niveles y que el 99,975 % de los alimentos estaba libre de infecciones. Siendo el porcentaje de alimentos contaminados en el campo tan pequeño, ¿por qué ha sufrido el sector brotes infecciosos realmente catastróficos? La respuesta es simple: se está produciendo una contaminación cruzada en la etapa de lavado del procesamiento de los alimentos. SmartWash Solutions ha llevado a cabo estudios que muestran que el 63 % de los productos procesados quedan infectados a causa de la contaminación cruzada cuando se lavan con un producto inoculado en un agua de lavado que contenga 0 ppm de cloro libre.



La contaminación se reduce al 13% al lavar el producto con agua que contenga 10 ppm de cloro libre y un pH de 6,5 (empleando ácido cítrico). La contaminación cruzada se mitiga eficazmente cuando el producto se lava con agua a la que se ha añadido SmartWash y que contenga 10 ppm de cloro libre y un pH de 5,5 (Gráfico 1a). Además, la cantidad restante de *E. coli* inoculado se redujo en casi dos unidades de la escala logarítmica decimal respecto al nivel de control (Gráfico 1b). Los datos y resultados arrojados por el estudio llevado a cabo por el Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA-ARS, por sus siglas en inglés) respaldan el estudio realizado por SmartWash Solutions durante el desarrollo y el lanzamiento inicial de SmartWash Original (2007-2011).

Gráfico 1a: Resultados de contaminación cruzada para distintos niveles de cloro libre disponible, con y sin SmartWash

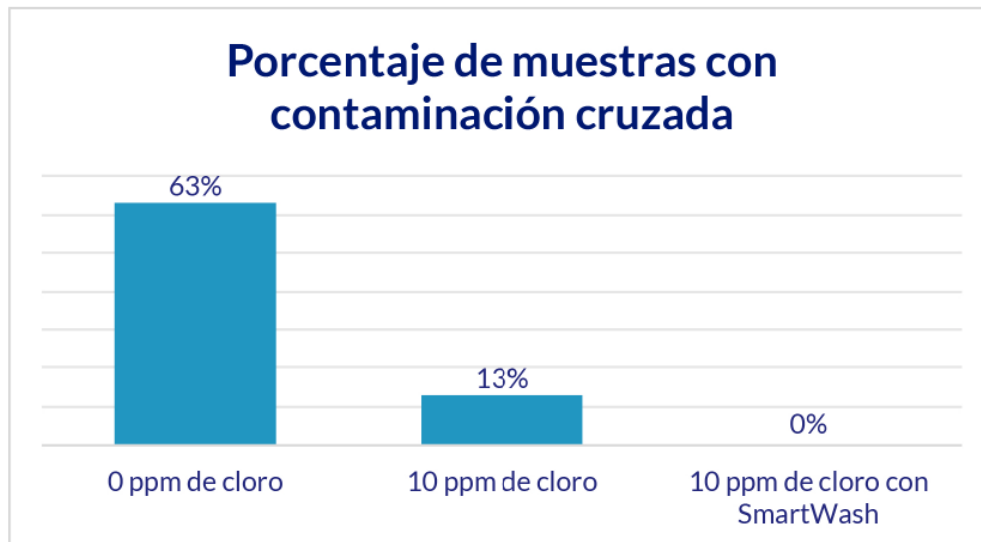
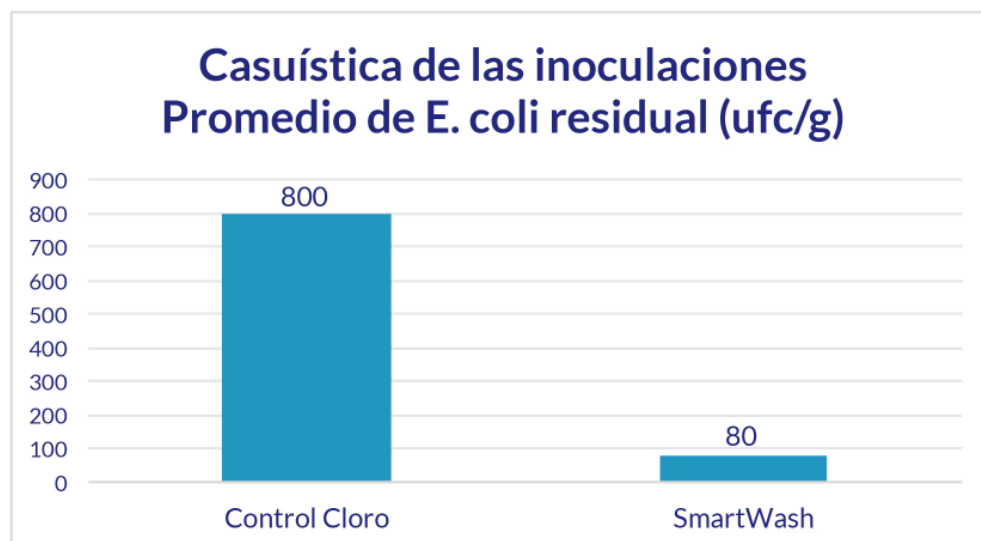


Gráfico 1b: Promedio de la reducción en unidades de la escala logarítmica en la muestra control (n=482) en contraposición con la muestra en la que se utilizó SmartWash (n=261)



La familia de productos SmartWash cuenta con una capacidad singular para mantener unos niveles de cloro libre suficientemente altos como para combatir a las bacterias gram-negativas con una efectividad verdaderamente notable. Nuestros estudios científicos han demostrado que SmartWash permite que el cloro migre preferentemente hacia los lipopolisacáridos de las cápsulas bacterianas. Al adherirse a dichas cápsulas, consigue un punto de apoyo desde donde penetrar al citoplasma bacteriano de forma letal. A fin de eliminar brotes infecciosos, SmartWash ha sido diseñado para aumentar y maximizar la eficacia del agente antimicrobiano más poderoso en uso hasta la fecha: el cloro.

LA INGENIERÍA QUE HAY TRAS NUESTRAS SOLUCIONES

El equipo de ingenieros expertos de SmartWash Solutions ha desarrollado un sistema de entrega patentado para los productos SmartWash que proporciona a su empresa el control sobre la química del agua de lavado y mantiene unos niveles de cloro y de pH óptimos. El sistema de control Automated SmartWash Analytical Platform (ASAP)™ está formado por diversos componentes y sensores integrados que conforman una solución para el control de la química del agua de lavado de gran precisión y de uso inmediato. Al ser instalado, el sistema de control ASAP proporciona unos resultados y una capacidad de control fidedignos, sin la necesidad de tener que estar sometido a un mantenimiento constante. La incorporación del sistema de control ASAP incluye revisiones de mantenimiento preventivo y su continua mejora mediante actualizaciones del sistema y el ajuste del lazo de control.

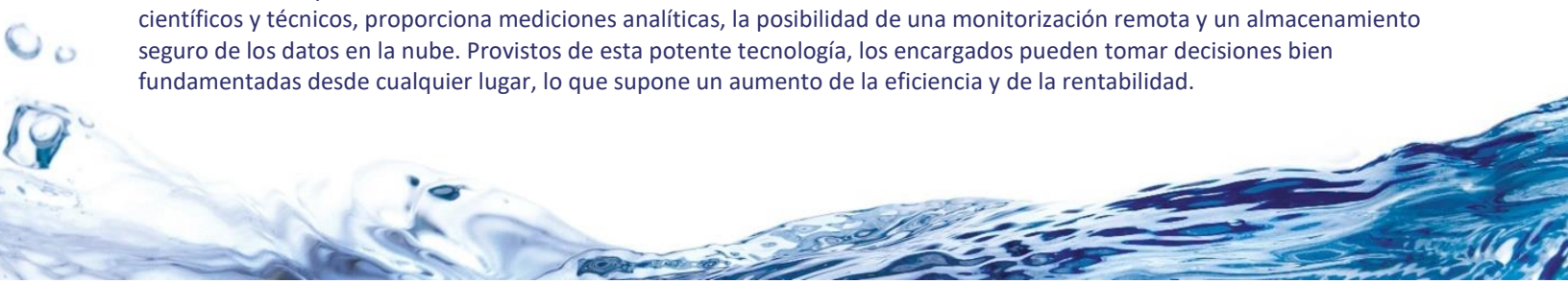
(ASAP) Pinpoint Process Control™:

- Interfaz de pantalla táctil.
- Inyección automática de cloro y SmartWash o SmartWash Organic ajustada a las necesidades del momento.
- Sensores analíticos que miden los niveles de pH (de 0 a 14), temperatura (de -17,7 a 48,8 °C) y cloro libre (de 0 a 20 mg/l).
- Monitores y controles de doble tanque en cada unidad.
- Conexión con las cintas de transporte para poder detener la producción antes de que se sobrepasen los puntos críticos de control o de que la composición química del agua de lavado se acerque a niveles de riesgo (Control Preventivo).

Mantener un nivel de cloro apropiado en el agua de lavado es una parte esencial de los procedimientos de seguridad alimentaria. El sistema de calibración Pinpoint Calibration System™ de SmartWash Solutions utiliza tecnología avanzada para medir los niveles de cloro siempre de forma precisa y eficiente. La precisión de los métodos de calibración manual puede verse afectada por la turbiedad del agua de lavado y por la capacidad del personal para realizar las pruebas. Sin embargo, mediante nuestras soluciones con ingeniería de vanguardia, los resultados de la calibración del cloro son siempre precisos.

LA TECNOLOGÍA QUE HAY TRAS NUESTRAS SOLUCIONES

Los expertos de SmartWash Solutions han hecho uso de su vasto conocimiento y experiencia en el sector para crear el servicio Process Pro Data Live (PPDL)™. Esta tecnología de vanguardia aprovecha los datos que genera su planta mediante una extracción y un análisis constantes a fin de que pueda identificar dónde pueden darse problemas relativos al control de los componentes químicos. Se garantiza así que la eficiencia de la línea de lavado sea máxima, una mayor transparencia de cara a los clientes y que el retorno de su inversión sea el mayor posible. Además, el servicio PPDL le dará un buen impulso al programa de seguridad alimentaria de su planta gracias a su amplia capacidad para elaborar informes y mantener registros de la calibración y verificación de los electrodos de las líneas de lavados. El servicio PPDL, al combinar conocimientos científicos y técnicos, proporciona mediciones analíticas, la posibilidad de una monitorización remota y un almacenamiento seguro de los datos en la nube. Provistos de esta potente tecnología, los encargados pueden tomar decisiones bien fundamentadas desde cualquier lugar, lo que supone un aumento de la eficiencia y de la rentabilidad.



SEGURIDAD ALIMENTARIA

El sistema de productos de SmartWash Solutions es la solución única más eficaz para prevenir brotes infecciosos transmitidos por alimentos procesados, dado que reduce el riesgo de tener que retirar productos del mercado a causa de la contaminación cruzada. SmartWash potencia, en efecto, enormemente la acción del cloro.

Las ventajas que aporta SmartWash a la seguridad alimentaria han sido validadas por estudios realizados por el Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA-ARS, por sus siglas en inglés), así como por los realizados por Taylor Fresh Foods y SmartWash Solutions. Los resultados publicados del estudio llevado a cabo por USDA-ARS pueden encontrarse en:

- *Journal of Food Protection* (Vol. 74, Núm. 3, 2011, Pág. 352-358. «Determination of Free Chlorine Concentrations Needed to Prevent *Escherichia coli* O157:H7 Cross-Contamination During Fresh-Cut Wash».)
- *Journal of Food Science* (Vol. 76, Núm. 3, 2011, Pág. M218-M224. «Chlorine Stabilizer T-128 Enhances Efficacy of Chlorine Against Cross-Contamination by *E. coli* and *Salmonella* in Fresh-Cut Lettuce Processing».)

«En efecto, el T-128 puede actuar como una "red de seguridad", ya que proporciona protección contra la contaminación cruzada a los operadores de las líneas de proceso. Con el tiempo, a medida que la carga orgánica aumenta en un agua de lavado sometida al tratamiento tradicional con hipoclorito de sodio, la cantidad de cloro activo desinfectante disminuye debido a la interacción con la materia orgánica. Ello puede permitir que los patógenos, si estuvieran presentes, sobrevivan en el agua de lavado y contaminen el producto a medida que discurre por el sistema. El T-128 trabaja protegiendo el cloro activo mientras aumentan las cargas orgánicas, disminuyendo así el riesgo de contaminación cruzada.», afirma el Dr. Bob Whitaker, del Comité Técnico del Center for Produce Safety y Director de Ciencia y Tecnología de la Produce Marketing Association.

Además, los productos y servicios de SmartWash Solutions ayudan a asegurar que el agua de lavado de la planta cumpla con los estrictos requisitos de seguridad alimentaria previstos en la norma establecida por la ley Food Safety Modernization Act (FSMA) relativa a los controles preventivos en alimentación humana:

Los riesgos establecidos en el análisis de peligros deben contar con controles preventivos a fin de garantizar la mitigación o eliminación de dichos riesgos.

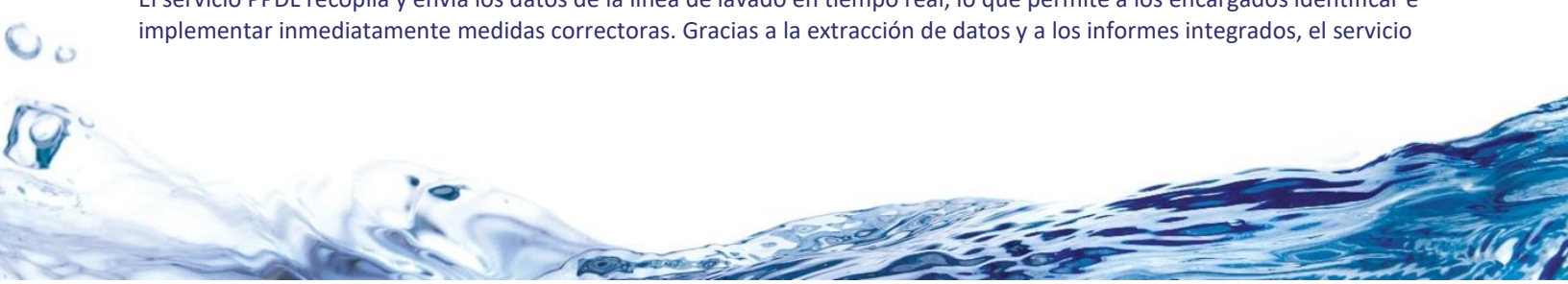
La contaminación cruzada bacteriana en el agua de lavado es uno de los factores más importantes en la aparición de brotes infecciosos transmitidos por alimentos. Al emplearse correctamente, los productos SmartWash eliminan eficazmente la contaminación cruzada bacteriana. La capacidad del sistema de control ASAP para detener automáticamente la producción antes de que se transgreda un punto crítico de control reduce el riesgo de peligro o de brotes infecciosos.

Se han de llevar a cabo procedimientos de monitorización para garantizar que los controles preventivos sean realizados de manera uniforme. La monitorización debe realizarse en consonancia con los requerimientos del control preventivo.

El sistema de control ASAP monitoriza y controla los niveles de cloro y pH del agua de lavado, inyectándole cantidades precisas de cloro y de SmartWash al sistema para mantener niveles óptimos de ambos a fin de eliminar uniformemente los contaminantes microbianos. También supervisa la temperatura del agua para garantizar que esté a un nivel adecuado.

Las medidas correctoras que identifican un problema mediante la implementación de controles preventivos reducen la probabilidad de que el problema vuelva a ocurrir, evalúan la seguridad de los alimentos afectados para evitar que éstos lleguen al mercado. Estas deben quedar documentadas en registros.

El servicio PPDL recopila y envía los datos de la línea de lavado en tiempo real, lo que permite a los encargados identificar e implementar inmediatamente medidas correctoras. Gracias a la extracción de datos y a los informes integrados, el servicio



PPDL proporciona también información precisa acerca de las situaciones recurrentes y los cambios que ocurran en las líneas de lavado.

Algunos de los procedimientos de verificación que se realizan para garantizar que los controles preventivos sean efectivos y se lleven a cabo de forma uniforme son: validar científicamente que un control preventivo es capaz de controlar eficazmente un riesgo que haya sido identificado; realizar controles de precisión o calibrar la monitorización de los procesos y los instrumentos de verificación; y revisar los registros para verificar que las medidas correctoras y de supervisión se estén realizando (si fuera necesario).

El sistema de control ASAP monitoriza la química del agua de lavado y verifica la idoneidad de la temperatura, el pH y los niveles de cloro en la línea de lavado. Nuestro sistema Pinpoint Calibration System asegura, además, que la calibración de los sensores de cloro de la línea de lavado sea precisa y uniforme. Estos sistemas, en combinación con la poderosa base de datos en línea del servicio PPDL, ofrecen a los fabricantes la certeza de saber que cumplirán y superarán los requisitos de seguridad alimentaria establecidos por la ley FSMA.

Actualmente en los EE. UU., la ley FSMA establece la capacitación como una disposición vinculante para superar una inspección de buenas prácticas de gestión (Good Management Practices). Se requiere que todos los empleados que fabriquen, procesen, empaqueten o estén en contacto con alimentos estén cualificados para realizar las tareas que se les haya asignado. Ello implica obligatoriamente una combinación de formación, capacitación y/o experiencia para poder fabricar, procesar, empaquetar o estar en contacto con alimentos de forma que éstos se mantengan limpios y seguros.

El programa de colaboración de SmartWash Solutions incluye clases de capacitación periódicas para todos nuestros clientes. Estas clases proporcionan una formación continua al personal que trabaja con el equipo de SmartWash y/o está a cargo de su mantenimiento en cada instalación. Algunos de los temas tratados con anterioridad incluyen la química del agua de lavado, la relación entre el funcionamiento de la línea de lavado y la seguridad alimentaria, la calidad de los datos, y los fundamentos de la calibración y el diagnóstico de averías del sistema de control ASAP.

PINPOINT PROCESS CONTROL™

SmartWash Solutions ofrece diversas opciones personalizadas para la gestión de líneas, proporcionando a los fabricantes una poderosa herramienta para el control de procesos. Somos capaces de lograr lo que ningún otro sistema de lavado puede conseguir y ofrecer una eficiencia y un nivel de seguridad alimentaria sin precedentes, gracias a la creación de un depósito fiable de cloro administrado mediante nuestros sistemas patentados de tecnología e ingeniería.

Nos hemos comprometido a proporcionar soluciones de seguridad alimentaria para todo el sector del procesado de alimentos. SmartWash Solutions reconoce la necesidad crítica de prevenir brotes infecciosos recurrentes transmitidos por alimentos, por lo que ofrece soluciones integrales de uso inmediato que incluyen evaluaciones y recomendaciones estándar, pruebas a escala comercial, instalación de los productos, integración en los sistemas de los clientes y atención al cliente.

GESTIÓN DE COSTES

SmartWash está validado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) y es una de las soluciones de lavado para alimentos procesados disponibles que más ha sido puesta a prueba científicamente. Además, más allá de las pruebas de laboratorio, SmartWash Solutions cuenta con un historial de éxito demostrado en líneas de lavado: los brotes infecciosos ocurridos cuando ha sido utilizado han sido nulos, evitando así pérdidas multimillonarias a causa de tener que retirar productos del mercado. Al añadir productos SmartWash a las líneas de lavado, éstas consumen menos cloro y requieren menos cambios de agua, lo que contribuye al retorno de la inversión.



SmartWash es el producto reforzador para el lavado de alimentos más rentable que hay disponible en el mercado. Nuestro sistema de control ASAP semi-personalizable posibilita que exista una solución disponible que se adapte a las necesidades y al presupuesto de cada empresa. Los clientes que han optado por la combinación formada por el sistema de calibración Pinpoint Calibration System y el servicio Process ProData Live (PPDL) se han beneficiado de una reducción de hasta entre un 10 y un 15 por ciento en cuanto a uso de agua y productos químicos. La familia de productos SmartWash Solutions se basa en la puesta en práctica de unos conocimientos científicos potentes y supone, también, un paso importante en la gestión de riesgos: es una garantía para los productos, las marcas, los clientes y la rentabilidad de una empresa.

ANÁLISIS DE DATOS

El conocimiento es poder. El servicio PPDL (Process ProData Live) de SmartWash Solutions recopila y almacena los datos de la línea de lavado y permite simultáneamente a los fabricantes consultar dichos datos en tiempo real. El servicio PPDL hace uso del amplio conocimiento y experiencia de SmartWash Solutions para analizar y comparar los datos con informes integrados que abordan todos los elementos que conforman el control de procesos: sistemas de agua, sistemas de lavado, uso del cloro, eficiencia de las líneas y seguridad alimentaria. Armados con esta poderosa herramienta de gestión de datos, los fabricantes pueden analizar las situaciones recurrentes que se den en las líneas de lavado para aumentar la eficiencia, mejorar el funcionamiento y acentuar la rentabilidad.

Una vez integrado el sistema personalizado de SmartWash Solutions, los fabricantes pueden recopilar y analizar los datos de forma continua, lo que les permite identificar problemas relativos a la composición química y garantizar su control sobre los procesos, una mayor eficiencia, un aumento del rendimiento y un máximo retorno de la inversión.

SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE

Todo sistema integrado de SmartWash Solutions incluye algo más que una familia de productos: cuenta, además, con un programa de colaboración con servicio integral que incorpora un servicio de atención al cliente y un soporte técnico ininterrumpidos. El programa de colaboración de SmartWash Solutions incluye:

- Formación extensiva *in situ* en el momento de instalación del sistema.
- Revisiones de mantenimiento preventivo programadas.
- Soporte técnico continuo.
- Servicio telefónico de diagnóstico de averías prácticamente las 24 horas del día, 7 días a la semana.
- Clases de capacitación periódicas llevadas a cabo en SmartWash Solutions.
- Vídeos de formación *online* disponibles las 24 horas del día, 7 días a la semana.
- Asistencia especial para proyectos y soluciones personalizadas cuando sea necesario.

REFERENCIAS

Connell, G. (1996). *The chlorination/chloramination handbook*. Denver, CO: American Water Works Association.

Lou, Y. (2011). Determination of free chlorine concentrations needed to prevent *Escherichia coli* O157:H7 cross-contamination during fresh-cut produce wash. *Journal of Food Protection*, 74(3), 352-358.

Nou, X. (2011). Chlorine stabilizer T-128 enhances efficacy of chlorine against cross-contamination by *E. coli* O157:H7 and *Salmonella* in fresh-cut lettuce processing. *Journal of Food Science*, 76(2).

Zagory, D. (2000). Wash water sanitation: how do I compare different systems? *16a Conferencia y Feria «Annual Post Harvest Conference & Trade Show»*, 14-15 de marzo, 2000, Yakima, WA.

