



Diseño de instalaciones e higiene: Seguridad alimentaria, tecnología avanzada y sostenibilidad, objetivos prioritarios

Garantizar la seguridad alimentaria es el factor clave a la hora de diseñar y poner en marcha, ampliar o renovar una planta de producción de alimentos y bebidas. Pero también, las ingenierías, los instaladores y los proveedores especializados implicados han de tener en cuenta otras consideraciones como la aplicación de tecnologías avanzadas, la eficiencia energética, su durabilidad, mantenimiento, y una producción flexible a los cambios; sin olvidar que las instalaciones deben facilitar y mejorar los protocolos de limpieza y desinfección, básicos para su funcionamiento, y en los que el diseño higiénico se hace imprescindible

El diseño de una fábrica de la industria de alimentos y bebidas (IAB) presenta desafíos muy específicos y exclusivos de este tipo de producción. En consecuencia, para obtener los mejores resultados es necesario contar con ingenierías especializadas y proveedores reconocidos que, como primer paso, han de poner en marcha una planificación para evitar errores costosos y convertir en realidad el proyecto, además de una estrategia comercial factible y competitiva. En esta planificación se han de evaluar las opciones de crecimiento y las implicaciones de inversión correspondientes que requiere el proyecto, ya sea por expan-

sión, renovación o nueva construcción de la planta de producción.

Además de los grandes desafíos, como garantizar la inocuidad alimentaria evitando todo tipo de contaminaciones, el diseño de las instalaciones se enfrenta a retos como la facilidad de su limpieza y desinfección; la infinidad y gran variedad de materias primas y su tratamiento; temperaturas de procesos, que van desde el calor extremo de la cocción hasta el enfriamiento bajo cero de productos y estancias; equipos diferentes de manipulado, sumados a envasado y embalaje de múltiples formatos, pesos y tamaños, definen a estos por sus exigencias y complejidad. Y para cualquiera de

los tres supuestos (ampliación, renovación y nueva construcción) es necesario comenzar con un análisis de viabilidad, que se inicia con la recopilación de datos sobre múltiples parámetros a analizar. Según la prestigiosa empresa de ingeniería estadounidense Food Plant Engineering (FPE), con más de 60 años de experiencia en este ámbito, tras la recopilación de información y todos los datos necesarios, el estudio de viabilidad a su vez se distribuye en cuatro tipos de secciones o planificaciones:

- De procesos. La planificación de procesos desarrolla los requisitos de almacenamiento y producción en función de las necesidades de capacidad de proce-

samiento de alimentos. En este sentido, hay que reunir información sobre: materias primas, producto, equipos/maquinaria de procesos y envasado, oficinas y empleados, edificio e instalaciones, y ubicación de la planta. Este plan también estudiará el diagrama de flujo de procesos, las necesidades y requerimientos de espacio y, por último, las necesidades de equipamientos y maquinaria.

- De instalaciones. Un plan de instalación establece el diseño básico para cualquier operación de producción o almacenamiento de alimentos. El objetivo es optimizar la inocuidad alimentaria y la eficiencia de la producción. Las tres configuraciones fundamentales de diseño de instalaciones son las siguientes:

a) En forma de 'I': el envío y recepción del producto están en extremos opuestos de la instalación.

b) En forma de 'L': el envío y la recepción están separados perpendicularmente.

c) En forma de 'U': el envío y la recepción se encuentran en la misma zona.

Los planos de planta de instalaciones se desarrollan utilizando el flujo de producción y los requisitos de diseño desarrollados durante la planificación de procesos.

- De ubicación. En este caso se consideran y evalúan aspectos como el impacto de la topografía en el edificio, la disponibilidad de los servicios públicos (agua, alcantarillado, electricidad, gas y comunicaciones) y las condiciones del suelo para soportar la estructura. El proceso de planificación varía según el tipo de proyecto: el estudio de la ubicación para la ampliación de una instalación será distinto del de una instalación que se ha de construir en un solar vacío. Del mismo modo, los planos de ubicación de ambos proyectos diferirán de los de un edificio vacío comprado para renovación.

De cualquier modo, antes de tomar la decisión de construir una instalación adicional, comprar un edificio vacío o construir en un nuevo terreno, se ha de evaluar la idoneidad de las opciones elegidas para adaptarse a la operación propuesta. Así, el plan de ubicación puede contener los siguientes elementos:

a) Configuración de la ubicación. Colocación de nuevos edificios o ampliaciones.

Para cualquiera de los tres supuestos: **ampliación, renovación y nueva construcción** de una planta de producción de alimentos, es necesario comenzar con un **análisis de viabilidad**, que se inicia con la recopilación de datos sobre múltiples parámetros a analizar

b) Disponibilidad de servicios públicos. Revisión de los servicios disponibles, incluidos agua, electricidad, gas natural y alcantarillado sanitario/pluvial

c) Características del edificio. Si se trata del estudio de un edificio existente, es necesario hacer una revisión a fondo sobre la idoneidad de la fabricación de alimentos.

d) Código de construcción/zonificación. Se ha de ejecutar una revisión preliminar del código de construcción y zonificación del solar/edificio para la producción de alimentos.

e) Tránsito y acceso de vehículos. Revisión del acceso de camiones, circulación, estacionamientos y otros accesos requeridos por la planta.

f) Inversión y coste del proyecto. La estimación del coste probable del proyecto se actualizará en función del edificio o ubicación seleccionados.

-Plan maestro. Incluye los tres anteriores, pero ajustando los criterios que se desarrollaron inicialmente. Además de los planes de procesos, instalaciones y ubicación, otros de los elementos que se pueden incluir son:

a) Sistemas mecánicos y eléctricos.

b) Plazos de tiempo del proyecto, principales hitos para el diseño, permisos, costes y construcción.

c) Necesidades de personal para operar en la instalación, incluida la producción, el almacén, el mantenimiento, la calidad, el saneamiento y los supervisores.

d) Fases del proyecto, incluidos los planes de implementación actuales y los conceptos de crecimiento futuro.

Todo ello teniendo en cuenta que, tanto en las plantas de nueva construcción, sobre todo, como en las ampliaciones y remodelaciones, el diseño se enfoca a la automatización inteligente en

equipos y tecnología porque revierte en importantes beneficios para la fábrica en general, tales como mano de obra reducida, mayor rendimiento, mayor calidad, mayor consistencia del producto y mejora en la seguridad de los alimentos.

En el capítulo de la renovación, ampliación o construcción de una planta de producción de alimentos y bebidas, *Tecnifood* ha realizado una encuesta entre las empresas más prestigiosas del diseño de instalaciones y sus proveedores, además del importante sector de higiene, limpieza y desinfección para la industria alimentaria, a fin de conocer sus recomendaciones y opiniones sobre esta materia.

Así, **Fakolith**, (pinturas, barnices y tratamiento de superficies), afirma que "actuar firmemente en los sistemas de prevención, y, dentro de este concepto, la correcta implementación de los prerrequisitos y del sistema APPCC de prevención y control de peligros y puntos críticos de control es el máximo exponente para conseguir unos excelentes resultados, pero aplicándolo también a las superficies desde los recubrimientos, barnices y pinturas, que pueden ser o un peligro, o un escudo de protección gracias a nuestra compañía. Teniendo en cuenta, además, que, según estudios realizados en los sectores alimentario y sanitario, el tanto por ciento de mejora en los sistemas manuales de higiene y desinfección se sitúa entre un 25% y un 40% sólo con implementar más sistemas de funcionamiento autónomo o estático allí donde se pueda, ya que al no estar sujetos al error humano, se podría mejorar la eficiencia para una mejor inocuidad".

En opinión de **Christeyns**, (higiene y desinfección), "las instalaciones y equipos de una industria alimentaria deben estar diseñados y construidos de acuerdo con unos principios de diseño



Christeyns apuesta por la higiene sostenible y nuevas herramientas de control

Para Christeyns, el factor fundamental para lograr una higienización más eficiente de las instalaciones con notable ahorro de agua, energía y tiempo es su apuesta decidida por la sostenibilidad.

“Para lograr la máxima eficiencia y ser lo más sostenible posible, es importante regular distintos parámetros como la correcta dosificación del producto, temperatura, el uso del agua, así como la disminución de las pérdidas innecesarias de esta y solución/desinfección. Desde el departamento de I+D se estudian y desarrollan productos y tecnologías que

optimizan las operaciones de limpieza y desinfección al mismo tiempo que reducen su impacto medioambiental y garantizan el máximo nivel de higiene”.

Entre las novedades que ha presentado la compañía en los últimos meses, destacan:

-El programa *Allergen Defense*, un plan diseñado por Christeyns para las plantas de producción de alimentos para la detección rápida de alérgenos, diseño y aplicación de los protocolos de higiene y validación de resultados, además de una gama de productos, basado tanto en enzimas como en ciertas combinaciones de productos químicos específicos, para la eliminación de alérgenos con eficacia probada.

-La gama *Control de Higiene de Superficies*, línea de productos formada por test rápidos que en menos de cinco minutos son capaces de detectar diferentes tipos de contaminación en superficies: *TBF 300* (detector de biofilms) y *BioFinder* (detector de contaminación). Dos productos complementarios que sirven para verificar que las prácticas de higiene son correctas.

-El *Servicio de Higiene Integral (SHI)* certificado. El SHI es uno de los logros recientes conseguidos por Christeyns España. “Nuestra compañía ha sido la primera empresa del sector en certificar todos sus servicios por una entidad independiente, en este caso SGS. Se trata de un programa que cubre todas las áreas implicadas en los procesos de limpieza y desinfección de las instalaciones: desde la recomendación y suministro de productos y equipos, hasta el control microbiológico, pasando por la formación, diseño de protocolos, la optimización de los consumos, etc.”.

higiénico para garantizar la seguridad alimentaria, siguiendo las recomendaciones del EHEDG (Grupo Europeo de Higiene y Diseño). El objetivo del diseño higiénico es reducir o eliminar el riesgo de que pueda existir una fuente de contaminación física, química o microbiológica para los alimentos. Este debe ser, por tanto, el principio que debe regir en un proyecto de puesta en marcha y/o renovación de una fábrica para su correcta limpieza y desinfección”.

Entre los aspectos que hay que considerar, “uno de los más importantes es, en la fase de diseño, estudiar los flujos, tanto de productos, como de personal y de restos para optimizar la distribución y evitar cualquier tipo de contaminación cruzada entre zonas, de las menos críticas a las más críticas. Por otro lado, también se han de detectar los puntos en los que se deben ubicar los equipos de limpieza y desinfección para que se puedan higienizar todas las zonas necesarias. Una vez determinados estos puntos, es importante el dimensionamiento correcto”.

Según indica **Proquimia**, “aunque a priori parezca un sobrecoste, toda inversión en diseño higiénico para la construcción de una nueva factoría o renovación de esta, es rápidamente amortizable en la industria alimentaria. La higiene es, aparte de una obligación, una inversión, ya que unas instalaciones bien diseñadas son mucho más fáciles y rápidas de limpiar y desinfectar, y, por tanto, se destinarán menos recursos a estos procesos. Como recursos entendemos el agua, tanto captación como tratamiento, la energía, los químicos, la amortización de equipos e instalaciones y el mayor coste de estos procesos: la mano de obra”.

Para **Diversey**, en el abordaje de una instalación nueva “es fundamental la implicación del departamento de nuestra compañía en las fases previas e, incluso, en el diseño de los procesos, en colaboración con los fabricantes. En este sentido, podemos anticipar e implementar desde el inicio posibles mejoras en el diseño higiénico o en la aplicación de los procesos que difícilmente pueden

ejecutarse una vez concluida la puesta en marcha, o que bien requerirían de inversiones adicionales significativas. Los pasos fundamentales a seguir en colaboración con todas las partes implicadas en el proyecto son: conocimiento del método de producción; conocimiento de los equipos productivos y auxiliares (incluido el tratamiento de aguas); cumplimiento de la legislación vigente en todos los procesos que impliquen limpieza, desinfección y tratamiento de agua (por ejemplo, el almacenamiento de los productos químicos, la aplicación del real decreto sobre control de legionelosis, etc.); comprobación de las condiciones hidráulicas necesarias para garantizar la correcta aplicación de los procedimientos de limpieza y desinfección; evaluación de las mejores técnicas disponibles; y definición de los procesos de limpieza y desinfección a implementar”.

UV Consulting Peschl (tecnología y luz ultravioleta, desinfección) recomienda que “en caso de renovaciones o instalaciones nuevas, se han de tener en cuenta

los sistemas ultravioleta de desinfección en todas sus aplicaciones. Estos sistemas aportan una solución de mejora de modo sencillo y eficaz con un coste de adquisición y mantenimiento bajo. Se puede aplicar tanto para la desinfección de superficies, aire o agua. Todo esto sin el aporte de ningún producto químico ni humedad al producto”.

Cleanity (higiene y desinfección) advierte que “lo primero que se debe hacer es un análisis en profundidad del proceso productivo que permita poder dimensionar y diseñar los equipos de producción con el correspondiente diseño higiénico. Así como estudiar la instalación de vados de entradas y equipos de limpieza con instalaciones de agua y aire que permiten maximizar la limpieza. A continuación, se deben analizar todos los puntos críticos, y, a partir de todo ello, elaborar un plan que asegure la correcta limpieza y desinfección. Asimismo, se han de establecer los controles que permitan asegurar la desinfección adecuada, como planes de toma de muestras microbiológicas, control de la dosificación de los químicos o limpieza de la ropa del personal”.

Ángel Mir (puertas industriales y equipamiento logístico) señala que “por un lado, hay que construir bandejas box o túneles de carga en los muelles logísticos con el fin de conseguir una mayor hermeticidad y control de temperatura; y, por otro, sectorizar mediante puertas rápidas que evitan la pérdida de energía y mejoran el proceso de higiene gracias a su fabricación en acero inoxidable”.

Por su parte, **Tesa Assa Abloy** (soluciones de cierre y control de accesos) aconseja optar por productos y soluciones que aporten un valor añadido a la higiene y a la comodidad de los usuarios: “Recomendamos la utilización de soluciones de acceso que permitan interactuar con las puertas sin necesidad de contacto, como pueden ser los operadores de puerta, que ofrecen un control digital total en todo el recorrido de apertura y cierre de la puerta, abriéndola y cerrándola sin necesidad de empujarla. Cuenta con distintos dispositivos de activación, como los detectores de movimiento o el accionador de codo, además de poderse combinar con lectores murales de soluciones de control de acceso que si detectan una credencial válida activan el operador”.

Cosemar Ozono (soluciones de ozono para desinfección) argumenta que los generadores de ozono son

El diseño gráfico asistido por ordenador y los programas de visualización 3D pueden ayudar en el diseño higiénico de instalaciones y equipamientos, el posicionamiento, el enrutamiento y soportes de procesos, y los sistemas de servicios públicos



CHRISTEYNS



Servicio de Higiene Integral certificado*

*SGS International Certification Services



El SHI cubre todas las áreas y factores implicados en la higienización de las instalaciones de la industria alimentaria: suministro de productos químicos, validación de los resultados, higiene sostenible, diseño de procedimientos de higiene y formación.

CHRISTEYNS.COM

Fakolith, tecnologías de vanguardia *FoodGrade* y *BioFilmStop*



Fakolith es una empresa familiar de origen alemán que investiga, desarrolla, fabrica y comercializa recubrimientos especialmente diseñados para la industria alimentaria y sectores sanitarios. Para ello utiliza tecnologías de vanguardia, entre las que destacan *FoodGrade* y *BioFilmStop* para crear revestimientos, pinturas o barnices con soluciones aplicables tanto en el continente (suelos paredes, techos...) como en el contenido (silos, tuberías, maquinaria y equipos, packaging...) de la industria alimentaria.

Las pinturas con la tecnología *BioFilmStop* “actúan como una barrera de protección contra las contaminaciones microbiológicas, que ayuda a evitar la producción de toxiinfecciones

alimentarias, mientras que con la tecnología *FoodGrade* se impiden las migraciones de químicos tóxicos desde las superficies a los alimentos, todo según reglamentos EU y/o FDA”. Estas tecnologías crean superficies de triple uso para mejorar la inocuidad alimentaria:

-Uso 1: convierte las superficies de la industria que son vectores potenciales de contaminación en escudos activos de protección de infecciones microbiológicas, con la tecnología *BioFilmStop*.

-Uso 2: controla la migración descontrolada de químicos tóxicos para las personas y animales de las superficies a los alimentos, con la tecnología *FoodGrade*.

-Uso 3: pinturas dotadas de unas características fisicoquímicas muy reforzadas para cumplir su fin funcional primario y asegurar, además, “una gran durabilidad con las opciones más sostenibles del sector”.

Asimismo, gracias al proyecto oficial de I+D+i Bio-Hybrid Food Contact Coatings, la compañía “ha desarrollado, registrado y certificado la *Biobased Technology*, aportando al sector una importante mejora en sostenibilidad. Esta nueva gama de recubrimientos sustituye buena parte de materias primas de fuente fósil por otras biobasadas, proporcionando al sector alimentario nuevas alternativas con recubrimientos que aportan una importante reducción de la huella de carbono, garantizando una adecuada funcionalidad, así como la seguridad del recubrimiento”.

una herramienta útil para la industria de alimentos y bebidas, “ya que pueden ser utilizados para desinfectar superficies, equipos y ambientes de manera eficiente”. Así, y una vez detectada la necesidad de utilizar generadores de ozono, la compañía ofrece algunas recomendaciones para su empleo en la IAB: realizar una capacitación adecuada del personal, seleccionar el generador de ozono adecuado, establecer un protocolo de limpieza y desinfección, monitorear los niveles de ozono y mantener el equipo en buen estado.

En conclusión, “los generadores de ozono pueden ser una herramienta eficaz para la industria de alimentos y bebidas para mejorar la higiene y la desinfección. Sin embargo, es importante tomar las medidas necesarias para garantizar su uso adecuado y seguro”.

Indupavi (pavimentos industriales) opina que es importante contratar a una empresa especializada en la ejecución de pavimentos, perteneciente a la Asociación Española de Pavimentos Continuos (AEPC), “de tal manera que

no tengan problemas en este aspecto, ya que es uno de los más importantes, puesto que las reparaciones implican paradas en la producción, contaminación por polvo, etc. Por otro lado, utilizar pavimentos antibacterias en vez de otros que no los son, genera una protección pasiva contra las bacterias que no depende de la eficiencia de los equipos y productos de limpieza. En nuestro caso, no siempre supone un coste añadido frente a soluciones que no son antibacterias”.

Para **Ingal** (ingeniería de instalaciones), “los protocolos de higiene y desinfección deben ser capaces de garantizar que las diferentes áreas de la planta se mantienen limpias, sobre todo en el caso de las zonas de mayor riesgo como son aquellas en las que el producto está abierto y expuesto, debiendo existir diferentes protocolos de limpieza y desinfección, así como distintas frecuencias de muestreos para el control de *Salmonella*, *E. Coli*, *Campylobacter* y *Listeria*. Y contar con sistemas de trazabilidad que permitan identificar partidas en caso de detección de estas bacterias en la planta”.

José Collado (higiene y desinfección) recomienda la implantación de “instalaciones que contemplen materiales altamente compatibles con los químicos que conforman el protocolo de limpieza y desinfección y cuyo diseño facilite la ejecución de dichas tareas. Los protocolos, en cuanto a la parte de la desinfección se refiere, deben estar conformados por al menos dos referencias desinfectantes a rotar, y cuya composición activa disponga de diferente modo de acción para minimizar la posibilidad de generación de resistencias por parte de los microorganismos. El espectro microbocida debería cubrir la actividad frente a bacterias, levaduras y hongos, siendo aconsejable también frente a esporas de bacterias”.

Lotum (soluciones recubrimientos de suelos, paredes, techos...) señala que, en el diseño de instalaciones higiénicas para la IAB, “es necesario considerar el pavimento como un equipo esencial y que en caso necesario no se dude en pedir consejo a una empresa especialista del sector y con años de experiencia en ins-

talaciones similares. El pavimento en este sector es un punto crítico que, en caso de problemas, puede afectar muy seriamente a la funcionalidad y operativa de las áreas. En la industria de alimentación es posible que existan zonas ATEX donde será necesario un pavimento conductivo, pero también áreas en los que los requisitos químicos y térmicos del pavimento sean superiores a los convencionales y donde se requiera de soluciones especiales y específicas”.

Manusa-Ferroflex (puertas y accesos) señala que su principal consejo como especialista en puertas rápidas e industriales es que las compañías se dejen asesorar por expertos: “En Ferroflex disponemos de un departamento de ingeniería capaz de asesorar al futuro inversor, constructor o usuario de este tipo de instalaciones en las que la higiene y el control sanitario resultan imprescindibles”.

Sika (pavimentos), por su parte, señala la importancia de la asociación europea EHEDG y de su guía de buenas prácticas

Las **superficies** en contacto con los alimentos deben ser **atóxicas y no absorbentes**, ni porosas ni corrosivas. Además, las superficies de los materiales presentarán una **rugosidad mínima**, y las diferentes partes de los equipos han de ser fácilmente inspeccionadas

para la puesta en marcha de una nueva factoría. “Nuestra compañía forma parte activa del sector y colaboramos con la EHEDG y los colegios de ingenieros correspondientes. Asimismo, es crucial que una vez ejecutados los acabados de pavimentos, se establezcan procesos y protocolos de limpieza y desinfección acordes, como evitar el uso de lejías y buscar aquellos proveedores enfocados al sector con productos adecuados. En este punto, se debe contemplar la formación de los equipos de mantenimiento. Un

ejemplo: una fisura en un suelo de 0,1 mm de ancho y 100 mm de largo con un volumen de 100 mm³ puede contener más de 140.000 bacterias y sólo hacen falta 10 bacterias para causar enfermedades”.

Grupo Taver (paneles aislantes) recomienda que “para diseñar la remodelación o la nueva construcción de una instalación para la IAB se han de tener en cuenta cuatro factores que son transcendentales: la seguridad alimentaria, la eficiencia energética, la sostenibilidad y

The image shows a screenshot of the FAKOLITH website. At the top, there is a navigation bar with social media icons (LinkedIn, Facebook, YouTube, Blog), a search bar, and a language selector. The main header features the FAKOLITH logo, the text "PINTURAS ALIMENTARIAS Y SANITARIAS CERTIFICADAS", and a tagline "Innovación en Seguridad e Higiene Alimentaria y Sanitaria". Below this is a horizontal menu with categories: Pinturas alimentarias, Pinturas sanitarias, Soluciones y guías de aplicación, Productos complemento, Declaración conformidad certificados, Software presupuestos, Folletos catálogos vídeos, and Quiénes somos.

The main content area displays a fan of colorful cards representing various product applications: Silos y depósitos, Tuberías, Maquinaria y equipos, Elementos de transporte, Packaging alimentario, Pavimentos y zoclos, Paredes y techos, Panel sándwich, Cámaras frigoríficas, Salas Blancas, Instalaciones, Estanterías, Utensilios, Cáscaras y cortezas, Soluciones a medida, and Y mucho más... A central card reads "FAKOLITH Food Contact & Hygienic Coatings".

On the right, there is a call to action: "¡Contáctanos aquí!" with a QR code and the text "ESCANÉAME • SCAN ME • SCAN MICH". On the left, a smartphone displays the "Calculith" software interface, which is described as "Software online de presupuestos".

Proquimia, gestión sostenible del agua

La sostenibilidad es una parte fundamental de la estrategia de Proquimia, compañía especializada en la fabricación de productos de limpieza profesional y soluciones químicas para procesos industriales desde 1971.

“Los altos costes del agua y la energía, así como la escasez hídrica que estamos sufriendo, hacen que el ahorro del agua sea uno de los puntos clave para la industria alimentaria”, indican desde la empresa.

Desde Proquimia se trabaja para dar respuesta a las “necesidades reales” de la industria alimentaria. “Conscientes de que una gestión eficiente del agua va a resultar esencial,

nuestras líneas de investigación y desarrollo se focalizan en la sostenibilidad en los procesos de limpieza y desinfección”.

Así, la compañía cuenta en su portafolio con diferentes soluciones respetuosas con el medioambiente que garantizan la seguridad alimentaria, como productos que reducen hasta un 50% los tiempos de enjuague (*short rinse clean process*), productos de fase única para procesos de OPC y CIP, sistemas automáticos de limpieza, equipos para optimización de enjuagues en procesos CIP, productos con menor impacto medioambiental, productos especiales para limpieza en frío, y desinfectantes sin aclarado (*no rinse*).

las medidas de prevención de siniestros, incendios y fenómenos meteorológicos.

Para el Grupo Taver asegurar estos cuatro factores requieren de un producto a la altura de las exigencias, que cuente con las certificaciones necesarias (FM Approved, clase B-s1-d0, ISO 9001 e ISO 14001), y de un proyecto de montaje que cumpla escrupulosamente con la normativa, bien diseñado y bien ejecutado”.

Diseño higiénico de instalaciones

Para garantizar la inocuidad de los productos alimentarios, la industria debe adoptar diferentes medidas y controles. Elegir equipos diseñados higiénicamente y disponer de procesos de limpieza y desinfección eficaces constituyen dos claros ejemplos de medidas dirigidas a incrementar la calidad y seguridad alimentaria. Las instalaciones en las que se procesan alimentos deben proporcionar un control sobre las condiciones ambientales que rodean al proceso de producción, protegiendo el producto y evitando su contaminación

El diseño de las instalaciones de producción de alimentos y bebidas tiene que favorecer ante todo el cumplimiento de los altos estándares de calidad de la IAB, como el APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), y, en función de los intereses de la compañía en materia de exportación, las normas internacionales como las de la FDA (U.S. Food and Drug Administration), la BRC (British Retail Consortium Global Standard for Food Safety), la IFS Food (International Featured Standards), la FSMA (Food Safety Modernization Act) y la SQF (Safety Quality Food), entre otras.

Según la plataforma Tecnología para la Industria, “la distribución y el diseño higiénico de instalaciones de procesamiento de alimentos deben adaptarse a los requisitos higiénicos de todos los procesos de producción y envasado, áreas de recepción de materias primas, almacenamientos determinados, etc.”. El interior de la fábrica debe diseñarse de manera que el flujo de material, personal, aire y desechos pueda proceder en la dirección

correcta. A medida que se incorporan a los productos alimenticios, las materias primas y los ingredientes deben pasar de las áreas ‘sucias’ a las ‘limpias’, mientras que los desperdicios de alimentos y materiales de envasado externos desechados deben fluir en la dirección opuesta.

Antes de que comience el diseño higiénico de instalaciones de procesamiento de alimentos, la simulación del flujo de personas, materiales, productos y desechos puede contribuir a determinar el lugar más apropiado para instalar el equipo de producción, además de especificar la zona de ingreso de las tuberías de proceso y de servicios públicos. La simulación de las operaciones de mantenimiento y limpieza también resultan útiles en esta fase. Asimismo, el diseño gráfico asistido por ordenador y los programas de visualización 3D pueden ayudar en el diseño higiénico de instalaciones y equipamientos, el posicionamiento, el enrutamiento y soportes de procesos, y los sistemas de servicios públicos.

Una vez establecido el diseño de la instalación, se deben determinar los componentes y materiales, en función de las consideraciones que afectan a la seguridad alimentaria, el saneamiento, el coste del ciclo de vida, la durabilidad y el mantenimiento. Estos elementos deberán ser inocuos y no transmitir a los productos alimentarios propiedades nocivas ni cambiar sus características organolépticas. Los materiales más utilizados en la industria alimentaria son los aceros inoxidables, ya que tienen una alta resistencia a la corrosión y son fáciles de limpiar y desinfectar. Las superficies en contacto con los alimentos deben ser atóxicas y no absorbentes, ni porosas, ni corrosivas. Además, las superficies de los materiales presentarán una rugosidad mínima, y las diferentes partes de los equipos han de ser fácilmente inspeccionadas. En caso contrario, deben ser fáciles de desmontar para permitir la inspección, por lo que se cerrarán mediante juntas. Las aguas de condensación, de lavado y de enjuagado, escurrirán libremente hacia el exterior, evitando así las filtraciones.

Con relación a todo lo anterior, se tendrán en cuenta los siguientes elementos y funciones:

- Tuberías y conductos. Sus materiales deben ser higiénicos tanto en el interior como en el exterior, y además deben

resistir la limpieza química continua y soportar las variaciones de temperatura.

- Drenajes. Identificar los desagües de piso más higiénicos es fundamental para su instalación, dado que estos son una fuente potencial de contaminación. Los desagües deben tener la capacidad adecuada para evitar encharcamiento de agua y, por tanto, contaminación en el área a drenar. Es recomendable que exista un desagüe de superficie por cada 35 metros cuadrados de superficie. Deben permitir la limpieza y saneamiento del suelo de manera que se evacuen de manera rápida los desechos líquidos, además de estar equipados con rejillas y sumideros para poder detener los residuos sólidos y resultar fáciles de limpiar.

- Paredes. Están sujetas al abuso físico del tráfico y la continua utilización de productos químicos para su limpieza, por lo que deben ser fácilmente limpiables y lavables. Deberán estar recubiertas de material impermeable de superficie lisa, aconsejándose el color claro debido a su efecto de luminosidad. Las zonas de unión entre pared-techo y pared-suelo deberán ser de forma curva. Elegir los materiales que pueden resistir el abuso físico y químico y comprender la aplicación adecuada de los materiales es esencial, al igual que seleccionar qué fabricantes específicos de pinturas y recubrimientos cumplen con esta función, y los métodos y mantenimiento para proteger las paredes de estos excesos.

- Luces. Los accesorios de iluminación de una planta de producción de alimentos deben estudiarse y elegirse con cuidado, porque deben ser fáciles de limpiar y mantener. Se debe dar preferencia a la iluminación montada en techos en lugar de en paredes, porque el equipo de proceso, los estantes de almacenamiento, etc., pueden formar sombras que dificultan la limpieza e inspección del piso, paredes o techos. Por la misma razón, las tuberías aéreas no pueden obstruir la iluminación. Un buen sistema de iluminación también garantiza unas correctas garantías de higiene en la instalación. Ha de ser protegido convenientemente, de tal manera que, en caso de producirse una rotura, no caigan restos ni suciedad que puedan contaminar los alimentos.

- Suelos. Han de ser resistentes al desgaste del tráfico y el trasiego de materiales pesados, e impermeables y resistentes a

Los **suelos** han de ser resistentes al **desgaste del tráfico** y el **trasiego** de materiales pesados, e impermeables y resistentes a la abrasión, **incombustibles, fáciles de limpiar y desinfectar**, antiácidos, antideslizantes e inclinados para facilitar la evacuación del agua y otros líquidos

la abrasión, incombustibles, fáciles de limpiar y desinfectar, antiácidos, antideslizantes e inclinados para facilitar la evacuación del agua y otros líquidos. Para su instalación se han de utilizar y aplicar correctamente materiales específicos para el solado, así como tener en cuenta la rentabilidad de cada tipo de suelo. Un ejemplo es el de los suelos de cámaras

frigoríficas y congeladores, donde puede acumularse hielo, con el consiguiente peligro para los operarios.

- Ventanas, puertas y accesos. Tendrán abertura hacia fuera las puertas de salida al exterior y deberán disponer de un sistema de cierre automático. Los marcos de las puertas y ventanas deberán garantizar un cierre hermético. En las zonas de produc-

PROQUIMIA

FREEZE'S SOLUTIONS

WATER SAVING
by **PROQUIMIA**

Soluciones para el ahorro de agua
en la industria alimentaria

MÁS INFORMACIÓN

ción donde aparezcan vapores, las ventanas deberán ser alargadas, estar próximas al techo y estar dotadas de extractores. Siempre deberán evitarse a ser posible las repisas interiores en las ventanas. En todo caso, si las hay, estas deberán tener una inclinación mínima de 45 grados.

- Techos. Se han de mantener limpios y en buenas condiciones. Es importante que se disponga de un sistema de eliminación de vahos y humedades sobre todo en las zonas directas de manipulación de alimentos. Los techos deberán ser lisos y lavables.

- Columnas. De geometría redondeada, fáciles de limpiar y de rugosidad lisa.

- Armarios. Deberán estar contruidos con acero inoxidable. La parte superior tendrá una inclinación de 45 grados o mayor con el fin de evitar la acumulación de polvo y suciedad. Los armarios nunca llegarán al suelo, respetando un espacio de 40 cm para facilitar la limpieza.

- Lavamanos y pediluvios. Son necesarios para mantener unas correctas condiciones higiénicas. Los lavamanos han de disponer de agua caliente y fría, o agua premezclada a una temperatura apropiada, un producto detergente y toallas de un solo uso. Además, los grifos no podrán abrirse con las manos. En cuanto a los pediluvios, deberán estar en los accesos a las zonas limpias, evitando así la contaminación presente en las suelas de los zapatos.

- Vestuarios y servicios sanitarios. Las puertas de acceso dispondrán de cierre automático y nunca próximas a las zonas de manipulación de alimentos para evitar la contaminación aérea. Es interesante la utilización de doble puerta y sistema de presión negativa de aire para evitar este tipo de contaminación por vía aérea.

Además, estarán contruidos con materiales fácilmente limpiables.

- Condensación. Ocurre en instalaciones mal diseñadas y pueden ocasionar adulteraciones en los alimentos. Los problemas a menudo surgen de barreras de vapor inadecuadas en la construcción de paneles aislados, problemas de presión de vapor o infiltración/exfiltración entre diferentes tipos de estancias.

- Refrigeración. La refrigeración de forma eficiente de una dependencia o un proceso significa analizar y seleccionar entre la variedad de equipos y refrigerantes disponibles en la actualidad. Para ello se debe realizar una evaluación de las instalaciones y requisitos de procesamiento antes de llevar a cabo la selección.

- Ventilación y aire acondicionado. En las zonas de elaboración de productos alimentarios, es conveniente trabajar con un sistema de ventilación con presión positiva para prevenir la fácil entrada de contaminación proveniente del exterior. Una correcta ventilación evitará la condensación de paredes y techos, causantes de contaminaciones por bacterias y mohos, reduciendo así el peligro de que dichos microorganismos alcancen las superficies que contactan con los alimentos. Además, evitará el exceso de calor, malos olores y reducirá al mínimo la acumulación de suciedad en paredes y techos. Las salidas de los ventiladores de extracción deberán poseer enrejados para obstaculizar la entrada de insectos, roedores y pájaros. Asimismo, la temperatura del aire en una instalación de alimentos es importante para la comodidad de los empleados, la productividad y la seguridad de los productos alimenticios.

- Sistemas de saneamiento. En la actualidad existen muchos tipos de sis-

temas de saneamiento, tanto húmedos como secos, y todos deben aplicarse correctamente. Se deben considerar varios métodos para el calentamiento, la circulación y el suministro de agua, así como la rentabilidad y la eficiencia del equipo disponible.

- Maquinaria y equipos. En general, el diseño, materiales de construcción utilizados y los métodos de instalación de los equipos deben elegirse de forma tal que contribuyan a la limpieza y desinfección de los mismos, aconsejando la limpieza húmeda siempre que sea posible.

- Energía de equipos. Las líneas de producción, los equipos de procesamiento y maquinaria para la producción de alimentos pueden requerir diferentes tipos de fuentes de energía. El diseño adecuado de la infraestructura de servicios públicos implica emparejar el equipo con las fuentes de energía adecuadas para un sistema eficiente y sostenible.

- Equipos conectados. Los equipos y maquinaria de procesamiento requieren muchas conexiones para su funcionamiento. Todos con requisitos y condiciones específicas, por lo que es preciso la labor de expertos para diseñar estas conexiones.

- Instalaciones eléctricas. Cada uno de los elementos que componen el equipo eléctrico deberán estar limpios y permanecer cerrados para evitar el anidamiento de insectos y roedores o cualquier otra clase de suciedad. Deberá garantizarse la estanqueidad de todos los aparatos eléctricos en las zonas de manipulación de alimentos en las que se llevan a cabo prácticas higienizantes utilizando agua.

- Paneles de control. Los paneles de control con un alto índice de protección de ingreso deberían estar provistos de dispositivos indicadores y de control diseñados higiénicamente. No obstante, los paneles de membrana o los paneles de visualización de pantalla táctil más modernos e higiénicos, ahora reemplazan a estos paneles de control más antiguos que no están basados la tecnología digital.

- Contaminación y bioseguridad. Se ha de ser consciente de los problemas internos y externos que afectan a la posible contaminación de los alimentos. El área para recibir, almacenar y producir alimentos debe diseñarse en función de la eliminación de estas contaminaciones.

El Reglamento 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimentarios, establece, entre otros, los requisitos que deben cumplir los equipos de trabajo, entendidos como todos los artículos, instalaciones y/o equipos que estén en contacto con los productos alimentarios

Limpieza y desinfección seguras

Facilitar y mejorar las tareas de limpieza y desinfección en las plantas de producción de alimentos y bebidas es un requisito clave a la hora del diseño y puesta a punto de sus instalaciones. Y no sólo las líneas de producción, toda actividad dentro de la cadena de valor de alimentos debe cumplir con estrictas normas de higiene.

No disponer de un plan de higiene que se adapte a normativa, puede generar serias complicaciones a una organización. Desde problemas con la autoridad sanitaria, hasta otros más graves que pueden influir en la calidad del producto e, incluso, en la salud del consumidor final. Por ejemplo, la infección de los alimentos con bacterias de la listeriosis, la legionela o la salmonela.

En este sentido el Reglamento 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimentarios, establece, entre otros, los requisitos que deben cumplir los equipos de trabajo, entendidos como todos los artículos, instalaciones y/o equipos que estén en contacto con los productos alimentarios. De estos requisitos cabe señalar que los equipos de trabajo, por su diseño, construcción, composición, estado de conservación y mantenimiento, deberán reducir al mínimo el riesgo de contaminación. A este respecto, conviene recordar que la EHEDG (European Hygienic Engineering & Design Group) ha publicado ya 50 guías en las que se indican las directrices y requisitos del diseño higiénico.

Este reglamento comunitario también establece la obligatoriedad de las empresas alimentarias de crear, aplicar y mantener un sistema de autocontrol basado en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC). Y uno de los aspectos esenciales del sistema APPCC es la higiene alimentaria (HA), ya que la calidad del producto depende de la limpieza que presenten los equipos y utensilios, así como las instalaciones. Por lo que se hace imprescindible que las operaciones de limpieza y desinfección se lleven a cabo de forma sistematizada. Para ello, toda empresa alimentaria debe diseñar, implantar y cumplir un Plan de Limpieza y Desinfección.

Uno de los aspectos esenciales del sistema APPCC es la **higiene alimentaria**, ya que la calidad del producto depende de la limpieza que presenten los equipos y utensilios, así como las instalaciones

Estas operaciones deben considerarse como una etapa más del proceso de producción de alimentos, y no como una actividad complementaria. Teniendo en cuenta que son dos acciones diferentes. Primero ha de realizarse una limpieza eficaz para eliminar la suciedad y materia orgánica (lo que se ve) de equipos y superficies, para que después se pueda proceder a una correcta desinfección para eliminar los microorganismos (lo que no se ve) como bacterias, virus, biofilms..., con el objetivo de garantizar la inocuidad de los alimentos. La desinfección puede realizarse por métodos físicos, mediante temperaturas altas, desecación o irradiación, o por métodos químicos, aplicando productos desinfectantes.

En el caso de la limpieza se utilizan productos detergentes químicos apropiados y en las condiciones recomendadas. En función de su pH, éstos pueden ser ácidos, alcalinos y neutros, y se aplicarán dependiendo del tipo de suciedad a limpiar. También se han de tener en cuenta los detergentes espumantes para limpiar zonas abiertas o de fácil acceso que permiten identificar las zonas donde no se ha aplicado la solución limpiadora. Éstos no son recomendados para circuitos o depósitos. Además de con espuma, la limpieza puede ser manual, fuera del lugar (COP) o en el lugar (CIP).

Los desinfectantes cuyo objetivo es la destrucción de microorganismos patógenos y alterantes se caracterizan principalmente por: su amplio espectro o activo frente a muchos tipos de éstos; acción rápida; no verse afectados por factores ambientales; ser compatibles con la superficie a desinfectar, y ser solubles, estables y respetuosos con el medioambiente. También se ha de tener en cuenta en su composición, su producto activo biocida o la combinación de estos.

La limpieza y desinfección de un centro de producción alimentario se rige por protocolos que deben validarse para garantizar que, de hecho, cumplen su función: limpiar las superficies a un nivel que evite la posibilidad de contaminación cruzada. En relación con la producción de alimentos, los principales riesgos de contaminación cruzada son físicos, químicos, biológicos y alergénicos.

Estos protocolos pertenecen al Plan de Limpieza y Desinfección de cada factoría, y deben redactarse en función de los diferentes tipos de superficies, teniendo en cuenta si se trata de las que entran en contacto con el alimento (incluyendo las manos de manipuladores), superficies de contacto esporádico o superficies que nunca contactan, y el tipo de suciedad a eliminar (grasas, residuos no grasos, incrustaciones inorgánicas, etc.)

Un Plan de Limpieza y Desinfección se protocoliza respondiendo a las siguientes preguntas:

- Qué limpiamos: locales, equipo, útiles, contenedores de basura y vehi-

Cleanity

Especialistas en
limpiezas
BIOTECNOLÓGICAS

Más información en
info@cleanity.com
96 251 41 53

La ausencia de un plan de higiene que se adapte a la normativa puede generar serias complicaciones a una organización, desde problemas con la autoridad sanitaria hasta otros más graves que pueden influir en la calidad del producto e incluso en la salud del consumidor final

culos de transporte. También debería incluirse la ropa de trabajo y el propio equipo de limpieza.

- Cómo limpiamos: descripción de los procedimientos a seguir.
- Con qué limpiamos: productos utilizados.
- Cuándo limpiamos: frecuencia de las operaciones.
- Quién limpia y quién supervisa: personas designadas.

Pero en la industria alimentaria no puede utilizarse cualquier producto químico o desinfectante. Es obligatorio asegurar que el producto sea inocuo con los alimentos, y para certificar esta propiedad existe el Registro HA. Todos los químicos que están en posesión del Registro HA se han testado previamente en entornos que presentan las mismas características que se dan en la industria alimentaria. Esto no quiere decir que todos los desinfectantes sean adecuados para este sector, de hecho los que no cuentan con dicho registro están completamente prohibidos.

Este registro no afecta a todos los productos usados en el proceso de limpieza y desinfección; los que deben contar con él son los desinfectantes, ya que, por ejemplo, la etiqueta HA no es aplicable a los detergentes. Los detergentes no tienen efecto biocida y, a nivel comunitario, se encuentran regulados mediante el Reglamento (CE) N° 648/2004 que no establece ninguna disposición para el ámbito alimentario.

Además, nunca, en ningún caso deben aplicarse desinfectantes en presencia de alimentos. Estos deben estar almacenados en condiciones adecuadas y protegidos, para que los agentes químicos no entren en contacto con ellos

durante el proceso de limpieza y desinfección del entorno industrial.

En todo caso, la aplicación del Plan de Limpieza y Desinfección es obligatorio al final de cada fase de trabajo o al menos una vez al día. Este programa deberá estar elaborado a partir de un estudio de los riesgos de la instalación, y de los riesgos del proceso. Son varios los factores a tener en cuenta en una instalación para poder diagnosticar una correcta calidad higiénica de la misma:

- Selección del emplazamiento.
- Calidad del agua.
- Aguas residuales.
- Diseño y construcción de la instalación, equipos y accesorios
- Eliminación de desechos sólidos.
- Materiales

La innovación, soluciones y sus desafíos

La inversión en I+D supone todo un reto para las empresas en esta época de sucesivas crisis. No obstante, los fabricantes y operadores del sector de instalaciones e higiene de la industria alimentaria realizan importantes esfuerzos para innovar lanzando novedades con la periodicidad que requiere este mercado en continua transformación.

En opinión de **Fakolith**, “las tendencias o, mejor dicho, las exigencias actuales sobre las mejoras y soluciones más eficientes de higiene y desinfección están basadas en los modelos holísticos; es decir, no se trata de soluciones milagro de un producto o técnica avanzada, sino que la solución más eficiente viene de la mano de muchas capas que trabajan sinérgicamente para conseguir la mayor efectividad y eficiencia de

acuerdo con la mejora de la tecnología de cada momento. Se trata de hacer un análisis integral de las infraestructuras necesarias, las instalaciones y equipos, operativas de manejo, superficies, ambientes, concienciación y formación del personal humano, etc., para hacer los análisis de prevención pertinentes y/o actuación, según los prerrequisitos y el APPCC. Por otra parte, entendemos que la fábrica de alimentación inteligente se debe apoyar en sistemas manuales y automáticos de previsión y control para evitar errores de factor humano, sistemas estáticos de prevención que reduzcan el uso indiscriminado de procedimientos más agresivos para las personas y el medioambiente”.

Para **Christeyns**, “las tendencias actuales en las soluciones de higiene y desinfección deben conjugar costes, eficacia y sostenibilidad. Esto significa productos y procedimientos que permitan optimizar consumos y tiempos, que garanticen el máximo nivel de higiene y, por tanto, la seguridad alimentaria, y además que sean procesos respetuosos con el medioambiente. Estas son las tres claves sobre las que trabaja Christeyns: tanto en la formulación de productos, como en el asesoramiento y diseño de los procedimientos de limpieza y desinfección, junto con un conocimiento técnico y un equipo con una amplia experiencia capaz de asesorar y ayudar a que las decisiones de los equipos de cada industria alimentaria sean más efectivas y acertadas”.

Proquimia afirma que sus líneas de investigación y últimos lanzamientos en higiene y desinfección “se focalizan en la sostenibilidad, buscando procesos en los que se ahorren recursos escasos como el agua y la energía. Productos de fase única para procesos de OPC y CIP, productos especiales para reducir en un 50% los tiempos de enjuague, sistemas automáticos de limpieza, equipos para optimización de enjuagues en procesos CIP, productos con menor impacto medioambiental, productos especiales para limpieza en frío y calculadoras para la medición de costes de limpieza OPC y de impacto medioambiental”.

Por su parte, según informa **Diversey**, la compañía está introduciendo en el mercado distintas innovaciones en los procesos de higiene como, por ejemplo: