



Whitepaper

## Medios de producción con potencial.

Cómo los jefes de mantenimiento pueden aumentar la disponibilidad de la maquinaria, la eficiencia en términos de costes y la seguridad alimentaria

**KLÜBER**  
LUBRICATION  
your global specialist

### A modo de resumen

A menudo, los jefes de fabricación consideran los medios de producción y los recambios como simples consumibles necesarios para mantener las máquinas e instalaciones en funcionamiento, pero sin aportar ningún valor añadido. De las compras se ocupa normalmente un departamento interno, que realiza pedidos de medios de producción por catálogo a través del mercado industrial o de un distribuidor local. La decisión final sobre la adquisición suele tomarse sobre la base del precio de compra más económico. Muchos jefes de mantenimiento no son conscientes del “desperdicio” de potencial que esto supone: los lubricantes de alto rendimiento pueden contribuir a aumentar la productividad, reducir los costes operativos y mejorar la sostenibilidad de la producción.

Esto es aplicable especialmente a la industria alimentaria, en la que se emplean lubricantes en numerosos puntos críticos para la producción a lo largo de todo el proceso de fabricación y que, además, influyen directamente en el cumplimiento de la seguridad alimentaria.

Para aprovechar este potencial, es conveniente plantearse los retos tribológicos y las soluciones más importantes en la industria alimentaria. El presente Whitepaper condensa todo lo que un jefe de mantenimiento debe saber sobre lubricantes y sobre la implementación de los procesos de gestión correspondientes, desde las leyes y normativas hasta los requisitos técnicos y el uso adecuado de los lubricantes.

## Índice

1. Los lubricantes como factor de éxito en la fabricación de alimentos	2
2. Lo que los jefes de fabricación deben saber sobre los lubricantes en la fabricación de alimentos	2
2.1 Leyes y normas	2
2.2 Requisitos técnicos	5
2.3 Requisitos en la práctica operativa	6
3. Cómo la disponibilidad de las máquinas, la eficiencia en términos de costes y la seguridad alimentaria pueden aumentar gracias a las soluciones que aportan los lubricantes	7

## 1. Los lubricantes como factor de éxito en la producción de alimentos

A menudo no se valora lo suficiente la importancia del lubricante en la **disponibilidad de las máquinas**. Lo más habitual es que este factor solo resulte evidente, por ejemplo, cuando se produce una parada imprevista por una lubricación insuficiente o inadecuada. En la **fabricación de alimentos**, la importancia de los lubricantes es especialmente significativa, ya que se emplean en prácticamente todas las fases del proceso. Son los responsables de que las máquinas, instalaciones y componentes tales como engranajes, cadenas, guías lineales y cojinetes funcionen con el menor rozamiento posible y sin interrupciones. Para lograr una alta disponibilidad de las máquinas en la industria alimentaria, el lubricante empleado debe cumplir, por un lado, los exigentes requisitos de los componentes de las mismas. Por otro lado, no puede afectar a los alimentos.

En la producción alimentaria, para preservar la **seguridad de los alimentos** se aplican especificaciones muy estrictas cuyo cumplimiento se verifica periódicamente en el marco de auditorías. Dado que el jefe de fabricación es responsable de **garantizar el cumplimiento normativo** de sus operaciones, dar con los lubricantes especiales idóneos puede ayudarle también en este aspecto. De este modo se reduce el riesgo de reclamaciones y retiradas de productos, así como de posibles peligros para la salud del consumidor que perjudican gravemente la imagen de la empresa. Por eso, en el lubricante como medio de producción se esconde un enorme **potencial de optimización de los procesos productivos**.

## 2. Lo que los jefes de fabricación deben saber sobre los lubricantes en la producción de alimentos

### ¿Qué es un lubricante fiable para la fabricación de alimentos?

Los llamados **lubricantes autorizados para la producción alimentaria** son aquellos que se emplean en los ámbitos de la transformación de alimentos en los que **pueda darse un contacto con los comestibles**. Están compuestos de tal forma que **no tienen efectos perjudiciales en el organismo humano**, incluso aunque en el producto procesado se encuentre ocasionalmente pequeños restos (algo no se puede evitar completamente desde un punto de vista técnico). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que los lubricantes para la fabricación de alimentos no están destinados al consumo humano ni al contacto con la piel y las mucosas. Por eso, en general su uso debe restringirse siempre a la cantidad mínima necesaria para alcanzar el efecto de aplicación técnica deseado.

### 2.1 Leyes y normas

Tanto a nivel internacional como nacional, los fabricantes deben observar una serie de **especificaciones y directrices** en la producción de alimentos a fin de garantizar su calidad y seguridad (figura 1). De hecho, la industria alimentaria es uno de los sectores más regulados en Alemania<sup>1</sup> y, por lo tanto, también lo es el empleo de **medios químicos de producción**, como los lubricantes, en este sector. Es difícil tener bajo control las numerosas normas y directrices que afectan al sector alimentario. Las empresas que producen alimentos en Alemania saben que, por regla general, en la fabricación solo se pueden emplear los lubricantes previstos. No obstante, faltan conocimientos detallados sobre las diferentes categorías y tipos de lubricante, así como sobre las normas que rigen su aplicación.

El **estándar internacional** que se ha establecido para los requisitos de higiene y seguridad del alimento relativos a los lubricantes es el programa de registro de «componentes no alimentarios», de la

<sup>1</sup> Asociación Federal de la Industria Alimentaria Alemana (BVE por sus siglas en alemán), FAKT: ist | Volumen 4 Lebensmittelqualität, Berlín 2016, páginas 7-15.

institución independiente estadounidense **NSF (National Sanitation Foundation)**. La base de la composición de lubricantes consiste en la lista positiva de la Food and Drug Administration (FDA), que incorpora las sustancias que ocasional e involuntariamente pueden entrar en contacto directo con los alimentos en pequeñas concentraciones.

## Leyes y estándares

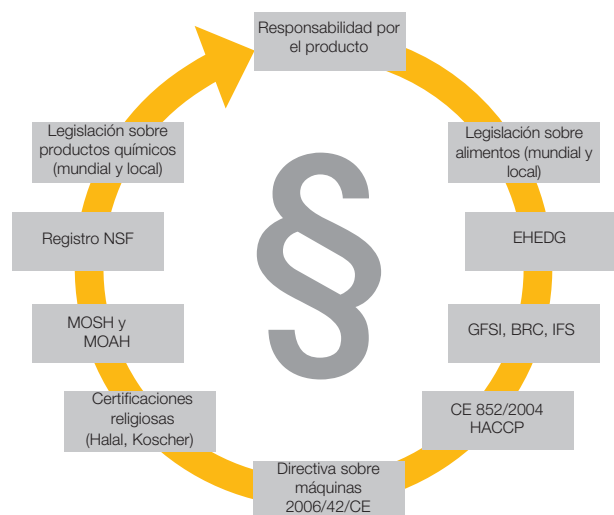


Figura 1: El marco legal de la producción de alimentos está formado por numerosos requisitos y leyes. Aquí vemos un extracto.  
Fuente: Klüber Lubrication.

## ¿Cuándo hay que emplear cada lubricante en la producción de alimentos?

Los lubricantes que se pueden utilizar en la producción de alimentos se clasifican en distintas categorías según su campo de aplicación (véase la figura 2). Básicamente se diferencian tres escenarios principales de aplicación, que determinan qué categoría de lubricante se debe emplear. De modo esquemático, a continuación, solamente se presentan las categorías más comunes de lubricantes NSF. Los escenarios de aplicación se diferencian por el grado de probabilidad de que los lubricantes entren en contacto con los comestibles fabricados.

### • Escenario de aplicación 1 – contacto accidental o imprevisible:

Se aplican estrictos requisitos en aquellos lugares en los que los lubricantes pueden entrar en contacto con los alimentos de forma imprevista, o en los que por motivos técnicos no se puede descartar ese contacto. Dichos requisitos se aplican a todos los ámbitos cercanos a la producción en los que, aunque no se prevea que los lubricantes entren en contacto con los comestibles, esto podría ocurrir en situaciones imprevisibles. Para estas aplicaciones deben emplearse **lubricantes de la categoría NSF H1**.

Estos deben cumplir los requisitos de formulación para lubricantes establecidos por la Food and Drug Administration (FDA) en la prescripción 21 CFR 178.3570. La categoría H1 es la opción más eficiente que tienen los fabricantes de alimentos para documentar la seguridad alimentaria de acuerdo a un HACCP.<sup>2</sup> Estas siglas en inglés corresponden a «análisis de riesgos y puntos críticos de control» y se refieren al plan de realización de los análisis de riesgo prescritos.

Por regla general, la industria alimentaria se rige por directrices internacionales como las del European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG)<sup>3</sup>, el International Featured Standard (IFS) el Global Standard for Food Safety BRC. Todas ellas requieren el uso de lubricantes H1. Solo así se pueden cumplir con seguridad los estrictos requisitos de higiene en la producción de alimentos.

### Consejo práctico:

Las empresas fabricantes de alimentos pueden comprobar por su cuenta en el registro de acceso público <http://info.nsf.org/usda/psnc listings.asp> si un lubricante cumple los criterios H1 y está registrado en la NSF de acuerdo a la aplicación contemplada.

### • Escenario de aplicación 2 – contacto o contaminación descartados:

Los lubricantes de la categoría NSF H2 únicamente se deben emplear fuera de las zonas directas de producción en las que no exista ningún riesgo de contacto con alimentos. pues, a diferencia de lo que se suele suponer, no es concluyente que estos lubricantes sean inocuos desde un punto de vista fisiológico, por lo que no deben entrar en contacto con los comestibles. Para minimizar el riesgo de contaminación y evitar confusiones, los expertos del European Lubricating Grease Institute recomiendan optar únicamente por lubricantes NSF H1 en toda la producción de alimentos.<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Compárese European Lubricating Grease Institute (ELGI), Position Paper on Food Grade Lubricants, versión en alemán de la Confederación Industrial de Lubricantes, Verband Schmierstoff-Industrie e.V., Hamburgo 2015, página 2.

<sup>3</sup> En las directrices del EHEDG (European Hygienic Engineering and Design Group) se pueden encontrar indicaciones útiles sobre la seguridad alimentaria al hacer un uso higiénico de los lubricantes H1.

<sup>4</sup> Compárese European Lubricating Grease Institute (ELGI), Position Paper on Food Grade Lubricants, páginas 2-3.



• **Escenario de aplicación 3 – contacto previsible o absolutamente necesario**

Los lubricantes para la industria alimentaria se clasifican en distintas categorías con requisitos específicos. Las más importantes son:

NSF H1	Lubricantes para aplicaciones en las que técnicamente no se puede evitar el contacto con alimentos.
NSF H2	Lubricantes sin contacto directo con alimentos.
NSF H3	Aceites solubles que se emplean como protección anticorrosiva en ganchos y cuchillas. Estos se deben eliminar antes del uso y no pueden entrar en contacto con alimentos.
NSF 3H	Desmoldeantes que impiden que los comestibles se adhieran a superficies duras como moldes de hornear, cuchillas, etc.
NSF HT1	Fluidos de transferencia térmica que pueden entrar en contacto accidentalmente con los alimentos.
NSF K1 y K3	Productos de limpieza y desengrasantes para las zonas fuera del procesado.
NSF A1	Productos de limpieza para uso universal en la zona de producción: para la limpieza de todas las superficies o para uso en procesos de vapor o de limpieza de máquinas. En caso de que el producto de limpieza se aplique en la zona de producción, posteriormente debe limpiarse el lugar de aplicación con agua potable.

Figura 2: Categorías de lubricantes en la producción alimentaria.  
Fuente: Klüber Lubrication.

Aparte de las mencionadas categorías NSF, se pueden emplear los llamados «**coadyuvantes tecnológicos**»: aceites naturales sin contenido mineral que, según el Reglamento sobre aditivos alimentarios (1333/2008/CE),<sup>5</sup> están permitidos para el contacto directo con alimentos. En los productos finales pueden hallarse restos accidentales y técnicamente inevitables del lubricante y sus derivados, siempre y cuando dichos restos no supongan ningún riesgo para la salud y no tengan ningún efecto tecnológico en el producto final. No obstante, como norma general se aplica el principio de la minimización en los dos tipos de lubricante mencionados.

### Minimización de riesgos

En cuestión de lubricantes, los jefes de mantenimiento deben reducir al mínimo el **riesgo de contaminación** mediante instrumentos adecuados. La directiva de la Comisión Europea 93/43/CEE establece la implementación de un sistema interno de monitorización en la empresa (el llamado **proceso HACCP**) para garantizar la seguridad alimentaria y la protección laboral. Este sistema está diseñado para evitar que pasen inadvertidos los efectos en el alimento provocados por desviaciones en los procesos o por deterioros biológicos, físicos o químicos, pudiendo poner así en peligro la salud de los consumidores. En este caso, básicamente se pretende que las condiciones de producción se anticipen de tal modo que se minimicen los riesgos. El reglamento 852/2004/CE formaliza el HACCP y establece que la seguridad alimentaria debe implementarse a través de un concepto adecuado de gestión en las operaciones.<sup>6</sup> Este reglamento está dirigido a todas las empresas de la cadena de producción, desde todos los fabricantes de comestibles hasta el fabricante de alimentos para animales y sus proveedores.

### El reto MOSH/MOAH

Otro aspecto regulatorio relativo al empleo de lubricantes en la industria alimentaria consiste en que debe evitarse en lo posible los **hidrocarburos de aceites minerales** (MOH= Mineral Oil Hydrocarbons) **durante la fabricación**, pues pueden ser potencialmente nocivos para la salud.

Tal es especialmente el caso de las sustancias que contienen MOSH o MOAH. Las siglas MOSH (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons) hacen referencia a los hidrocarburos saturados de aceites minerales, y las siglas MOAH, a los hidrocarburos aromáticos de aceites minerales (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons).

<sup>5</sup> Compárese (CE) N.º 1333/2008: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32008R1333>.

<sup>6</sup> Compárese European Lubricating Grease Institute (ELGI), Position Paper on Food Grade Lubricants, páginas 2-3.

En ambas denominaciones globales se incluye una variedad de diferentes compuestos que pueden ser identificados en los alimentos como mezclas complejas de hidrocarburos saturados (alifáticos) o aromáticos.<sup>7</sup> Se recomienda consultar al fabricante de lubricantes sobre esta cuestión y **emplear únicamente lubricantes libres de MOSH/MOAH en la fabricación de alimentos.**

### Fabricación certificada de lubricantes

La **norma internacional ISO 21469:2006** establece los requisitos de higiene en la fabricación de lubricantes para uso alimentario. Se trata de un amplio proceso de certificación que otorga un mayor grado de seguridad a los lubricantes H1, ya que no solo se tiene en cuenta la formulación del propio lubricante, sino también el proceso de fabricación, la trazabilidad de sus ingredientes y las estrictas normas de higiene que rigen en todas las fases de la fabricación. Todos los centros de producción certificados por la norma ISO 21469 se someten a una auditoría anual realizada por expertos independientes de la NSF, con el fin de garantizar que la formulación, la fabricación y el almacenamiento se realicen de acuerdo a las condiciones higiénicas requeridas.

### Requisitos determinados por dietas especiales

Además, los lubricantes empleados en la industria alimentaria deben demostrar que cumplen todos los requisitos kosher y halal, ya que puede que también se utilicen en empresas que fabrican alimentos siguiendo estrictas prescripciones religiosas. En el caso de los productos kosher, que se elaboran siguiendo las normas alimentarias judías, los alimentos y los elementos empleados en su producción (incluyendo también los lubricantes) deben cumplir determinados requisitos. Del mismo modo, se aplican reglas especiales en la producción de alimentos considerados halal de acuerdo a las prescripciones islámicas. Cada año, los respectivos institutos verifican el cumplimiento de estos requisitos y renuevan las certificaciones.

## 2.2 Requisitos técnicos

Los lubricantes reducen principalmente la fricción y el desgaste, protegen contra la corrosión, disipan el calor y cumplen una función impermeabilizante. Se utilizan en prácticamente todos los centros de procesamiento de alimentos, en numerosos puntos de fricción que se encuentran a lo largo de todo el proceso de fabricación.

A los lubricantes empleados en la producción de alimentos se aplican unos requisitos especialmente estrictos desde el punto de vista técnico: deben ser inocuos para la salud incluso en pequeñas cantidades, así como estar libres de olores y sabores. Además, en la producción de alimentos están especialmente **expuestos a duras condiciones ambientales y de servicio**. En este sentido, cabe mencionar la humedad imperante en la limpieza regular de las máquinas e instalaciones con agua fría o caliente. También el ensuciamiento del entorno que se produce, por ejemplo, al realizarse operaciones de pintura, pulverización, mezcla, lavado y limpieza (en frutas, verduras o botellas).

Además, los lubricantes están expuestos con frecuencia a **temperaturas ambientales extremas**: ya sea el elevado calor que se genera al pintar latas, en hornos de cocción, durante la retracción térmica o en la soldadura de láminas, o bien el frío intenso, por ejemplo, en túneles de congelación o cámaras frigoríficas. Además, en ocasiones se produce una **elevada velocidad** que provoca una **carga mecánica**, como puede ocurrir en las instalaciones cerradoras de latas o en máquinas de envasado. Los lubricantes también pueden estar expuestos a intensas fuerzas debidas a elevadas cargas, como es el caso de los moldeados por presión. Dado que las máquinas e instalaciones destinadas a la limpieza no se suelen desmontar (lo cual dificulta una limpieza a fondo), es frecuente que en la producción de alimentos se utilicen **productos de limpieza agresivos** que pueden afectar a los lubricantes.



<sup>7</sup> Compárese Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde (BLL) [Asociación alemana de bromatología y derecho alimentario], TOOLBOX zur Vermeidung von Einträgen unerwünschter Mineralölkohlenwasserstoffe in Lebensmittel [Kit para la prevención de infiltraciones de hidrocarburos de aceites minerales en los alimentos], Berlín 2017, página 4.

## 2.3 Requisitos en la práctica operativa

La **responsabilidad principal** de cumplir los reglamentos y estándares legales en la producción de alimentos **recae en el fabricante de productos alimenticios**, normalmente en el jefe de planta. La **seguridad alimentaria** comprende la inocuidad para la salud en todos los niveles de su creación. En Alemania y Europa reviste una gran importancia.<sup>8</sup> Las responsabilidades de las empresas alimentarias se encuentran regladas fundamentalmente en el artículo 17 del **reglamento CE n.º 178/2002** (reglamento básico). Este reglamento establece que las empresas alimentarias deben garantizar que, en todos los niveles de producción, procesamiento y distribución en las empresas sometidas a su control, los comestibles cumplan los requisitos del derecho alimentario, y que el cumplimiento de dichos requisitos sea verificado en una auditoría. Tanto la prevención (HACCP) como las medidas que garantizan la seguridad alimentaria (artículos 14 y 15 del Reglamento [CE] 178/2002) están sometidas a este reglamento.<sup>9</sup> En el **art. 3 del Código alemán de comestibles y alimentos para animales** se encuentran más detalles sobre la regulación de estas responsabilidades. En este aspecto son especialmente relevantes para los lubricantes los requisitos de higiene en la producción.<sup>10</sup>

Pues los riesgos para la seguridad alimentaria que se encuentran en la práctica operativa y que están relacionados con los lubricantes son muy variados: por un lado, hacen referencia a las máquinas e instalaciones que no están configuradas de acuerdo a criterios de higiene, a la selección incorrecta de lubricantes y a la falta de reglas y directrices relativas a la seguridad alimentaria. Por otro lado, están los riesgos procedentes de las personas. En este caso se trata especialmente de posibles confusiones entre los lubricantes H1 y H2, la aplicación de lubricantes en puntos de fricción equivocados o la lubricación excesiva.

A continuación, se resumen las medidas más importantes que puede adoptar un jefe de producción para minimizar de manera eficaz estos riesgos que surgen al manipular lubricantes. Se puede encontrar una descripción detallada en el **Whitepaper «Producción de alimentos entre las normas legales y la presión de los costes»**.

## Comprobación de la calidad y cumplimiento normativo

Un medio importante para mantener un elevado nivel de seguridad alimentaria y de cumplimiento normativo es una verificación y control periódicos de la calidad, ya que siempre hay que contar con una auditoría. Esto implica que el jefe de producción debe comprobar periódicamente y bajo su responsabilidad si se cumplen los criterios del derecho alimentario vigente, así como las normas internas que se apliquen en su caso.<sup>11</sup> Muchas empresas dedicadas al procesamiento de alimentos se someten al control de órganos de inspección de calidad privados como medida adicional al control interno. Este control externo se comunica a los consumidores mediante los correspondientes distintivos de auditoría, calidad y marca. Por ejemplo, el de QS (calidad y seguridad, por sus siglas en alemán) o el IFS (International Featured Standards). Además, los controles de calidad y seguridad realizados por los fabricantes son verificados mediante inspecciones in situ y aleatorias por parte de las autoridades encargadas del control alimentario (en Alemania, esto es competencia de cada estado federado).<sup>12</sup>

Aunque cada **auditoría externa** tiene sus requisitos específicos, en el ámbito de los lubricantes existen cuestiones que se verifican en la mayor parte de las auditorías, para las cuales el jefe de mantenimiento debe estar preparado. Entre ellas se pueden citar una documentación sistematizada de todos los lubricantes empleados (NSF H1 o ISO 21469), una certificación del uso adecuado de los lubricantes (por ejemplo, con un plano de lubricación de la planta), así como una certificación de que se adoptan medidas para evitar contaminaciones (por ejemplo, almacenando de manera separada los lubricantes para uso interno y externo de la producción de alimentos, o un sistema de etiquetado).

## Refuerzo de la «cultura de la seguridad»

Aparte de la selección del lubricante especial H1 idóneo y de la puesta en marcha de un proceso de HACCP, son muy importantes las actividades de formación periódicas para concienciar a los trabajadores en materia de seguridad alimentaria y una cultura real de la seguridad alimentaria en la empresa, a fin de garantizar un **manejo adecuado del lubricante** en todo el proceso.

<sup>8</sup> Compárese Lebensmittelverband Deutschland e.V. [Federación Alemana de Alimentos], Die wichtigsten Aspekte der Lebensmittelsicherheit [Los aspectos más importantes de la seguridad del alimento], 2.ª edición, Berlín 2019, página 3.

<sup>9</sup> Compárese Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. [Asociación alemana de bromatología y derecho alimentario] (BLL), Leitfaden über die Abgrenzung der Verantwortlichkeiten in der Lebensmittelkette [Guía sobre la delimitación de responsabilidades en la cadena de alimentos], Berlín 2017, página 3.

<sup>10</sup> Compárese *loc. cit.* página 4.

<sup>11</sup> Compárese Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. [Asociación alemana de bromatología y derecho alimentario] (BLL), Leitfaden über die Abgrenzung der Verantwortlichkeiten in der Lebensmittelkette [Guía sobre la delimitación de responsabilidades en la cadena de alimentos], Berlín 2017, página 4.

<sup>12</sup> Compárese *loc. cit.* página 5.

También la contaminación indeseada del lubricante, por ejemplo, por una apertura incorrecta del embalaje, la aplicación de lubricante en el lugar equivocado, o bien las confusiones entre un producto y otro, son acciones que pueden provocar paradas indeseadas en las instalaciones. Una gestión eficiente de los lubricantes y un plano de lubricación estructurado de la planta también ayudan al jefe de mantenimiento a cumplir sus metas a pesar de la presión de costes y tiempo. Una medida importante para asegurar una manipulación adecuada es la elaboración de un **plano de lubricación de la planta individual**, basado en la documentación del fabricante de la maquinaria para toda el área de producción y la infraestructura correspondiente (por ejemplo, el tratamiento del agua o el aire comprimido). En este plan se indican con exactitud todos los puntos de lubricación y los momentos en los que se debe aplicar una cantidad concreta de un lubricante concreto a cada máquina. Por lo general, así se evita una lubricación mal ejecutada o excesiva. El plan también es útil para planificar con antelación un mantenimiento preventivo, la demanda de lubricante y las actividades de mantenimiento. Todo esto repercute positivamente en la disponibilidad de las instalaciones.

#### Reducción de costes mediante la optimización del lubricante

En caso de que la situación en la que se encuentra la empresa en lo que respecta a los lubricantes no esté clara, o si se va a realizar un mantenimiento próximamente, se puede llevar a cabo una evaluación de lubricantes por parte de los expertos correspondientes. En esta evaluación, todos los puntos de fricción y los lubricantes empleados son analizados según los estándares internacionales. En no pocas ocasiones se identifica en este tipo de análisis un lubricante de alto rendimiento que permite reducir significativamente el número de tipos de lubricante a utilizar. Esto simplifica el almacenamiento y contribuye a reducir los costes.

Un análisis de eficiencia energética ofrece otra posibilidad de reducir los costes operativos a largo plazo y de manera medible. Un lubricante especial ajustado de forma óptima al punto de lubricación puede conllevar un notable ahorro de energía.

3. Cómo la disponibilidad de las instalaciones, la eficiencia en términos de costes y la seguridad alimentaria pueden aumentar gracias a las soluciones que aportan los lubricantes

Los lubricantes adecuados, como medio de producción, ofrecen un gran potencial de aumentar la productividad y la seguridad alimentaria en el procesado de alimentos.

Se recomienda seleccionar los proveedores de lubricantes en la medida en que estos puedan aportar soluciones inteligentes para aumentar la productividad y la disponibilidad de las máquinas en la producción de alimentos. Como ejemplos de este tipo de soluciones con potencial de ahorro o de productividad se pueden citar la gestión energética o una buena previsión de las tareas de mantenimiento. Dado que los gastos de energía representan la mayor parte de los costes operativos en muchas aplicaciones (normalmente en torno al 42 por ciento), los lubricantes idóneos pueden ayudar a reducir considerablemente el consumo energético. Otra opción son las herramientas basadas en software, que permiten observar de forma constante las instalaciones y planificar con antelación medidas especiales de mantenimiento para los lubricantes. La experiencia muestra que, de este modo, la planificación de la producción, el tiempo de funcionamiento de las máquinas y la disponibilidad de las instalaciones pueden aumentar en un 3 % aproximadamente.

Además, los lubricantes de alto rendimiento H1 y su adecuada utilización ayudan a reducir notablemente los costes operativos, por ejemplo, gracias a unos intervalos de mantenimiento más prolongados, lo que supone menos gastos de servicio técnico. A esto se le añade un aumento de la productividad, debido a un menor número de paradas de producción no previstas, ya que se evita, por ejemplo, el deterioro de rodamientos y cojinetes lisos por una lubricación inadecuada (véase figura 3). Como regla general, el criterio de selección decisivo deben ser los costes de ciclo de vida (TCO).

**Causas del desgaste de los rodamientos:**  
Hasta un 80 % de los fallos en los rodamientos se debe a una lubricación incorrecta

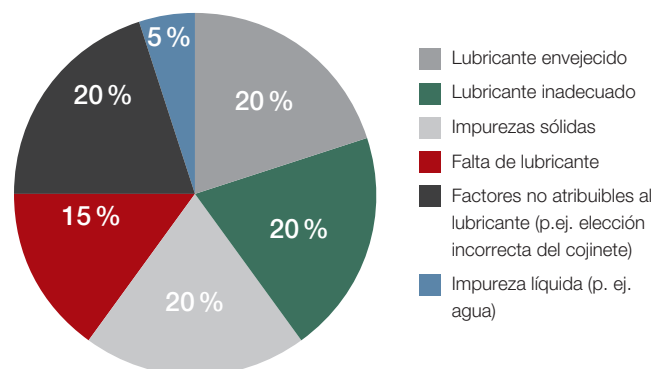


Figura 3: Hasta un 80 % de los fallos en los rodamientos se debe a una lubricación inadecuada. Fuente: Klüber Lubrication.



Los lubricantes especiales para la producción de alimentos ayudan a los jefes de mantenimiento y producción a cumplir los requisitos en materia de seguridad alimentaria. Con la elección del lubricante idóneo se puede reducir notablemente el peligro de contaminación que, aparte de un posible riesgo higiénico, puede acarrear una pérdida de las ventajas competitivas. Por eso, a todo jefe de fabricación le conviene conocer a fondo esta cuestión y prestar mucha atención a la elección de los lubricantes adecuados.

## Acerca de los autores



### **Gabriele Hager-Deligiannis**

Market Management Food, Klüber Lubrication Deutschland

Las diferentes posibilidades de aplicación de los lubricantes especiales son la pasión de Gabriele Hager-Deligiannis desde hace más de 40 años. Ha desarrollado su experiencia en diferentes puestos y numerosos proyectos en el ámbito del marketing y la distribución técnica. Desde su posición de Market Manager Food, está especializada en técnica de aplicación, tribología y productos. Colabora estrechamente con fabricantes y explotadores de instalaciones, por lo que conoce las variadas exigencias del mercado. Se centra en normas legales, exigencias de higiene en la industria alimentaria, MOSH/MOAH, coadyuvantes tecnológicos, aceites caloportadores, formación profesional y gestión de lubricantes.

### **Michael Stirnweiß**

Market Management Food, Klüber Lubrication Deutschland

Una amplia formación técnica y más de 32 años de experiencia en los ámbitos de la técnica de lubricación y la tribología cualifican a Michael Stirnweiß en su función de Market Manager Food. Entre sus especialidades se cuentan la introducción en el mercado de conceptos de lubricantes H1 de alta eficiencia, conceptos relativos al potencial de ahorro en mantenimiento y procesos de producción gracias a los servicios de KlüberEfficiencySupport, la colaboración con los OEM y el acompañamiento y asesoramiento de grupos de empresas y explotadores de instalaciones. Además, es responsable del área de aceites para máquinas frigoríficas específicos para la industria alimentaria, así como para otros sectores.

**Puede ponerse en contacto con nosotros de la siguiente manera:**

Correo electrónico: [food.de@klueber.com](mailto:food.de@klueber.com)

Tel.: +49 89 7876-1444

### **Créditos fotográficos:**

Pág. 1: © ASA studio, shutterstock.com

Pág. 5: Máquina de envasado: © Monty Rakusen, Getty Images

Pág. 8: Fotografía de los autores: © Klüber Lubrication

### **Edición 10.20**

Editor y copyright:

Klüber Lubrication Deutschland SE & Co. KG Geisenhausenerstraße  
7, 81379 Múnich, Alemania, HRA 84883 [www.klueber.com](http://www.klueber.com)