
ARTÍCULO ESPECIALIZADO

Mejora de la eficiencia energética en el sector de alimentación y bebidas



Oportunidades de reducir el consumo energético en la producción de alimentos y bebidas

El sector de alimentación y bebidas proporciona la nutrición que precisamos para vivir y siempre lo vamos a necesitar. Sin embargo, producir alimentos para los siete mil millones de personas que viven en el planeta implica consumir una ingente cantidad de energía.



Se estima que el sector de la alimentación consume el 30 por ciento de la energía mundial y genera el 20 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero.¹ Se prevé que la población mundial siga creciendo y supere los nueve mil millones de personas para 2050, con lo que es probable que la demanda de alimentos aumente.² Este hecho, junto con la urgencia de tomar medidas para revertir el cambio climático, hace que cada vez sea más importante reducir tanto las emisiones generadas por este sector como la energía que consume. Este artículo analiza algunas formas de mejorar la eficiencia energética en el sector.



El sector de la alimentación consume el 30 % de la energía mundial.



Evaluación del consumo energético en el sector de alimentación y bebidas

Dada la importancia de producir alimentos para la sociedad en general, empresas, gobiernos y administraciones públicas del mundo entero han evaluado la cantidad de energía que utiliza el sector y qué partes de la cadena de valor consumen más energía. Por ejemplo, en la UE, el sector de alimentación y bebidas es uno de los sectores industriales que más energía consumen. Si lo analizamos más detalladamente, se estima que el procesamiento de por sí ya representa el 28 por ciento del consumo energético total de la UE.³ A nivel internacional, se calcula que la elaboración y el transporte de alimentos suponen en torno al 40 por ciento de la demanda de energía de uso final.⁴ Por consiguiente, algunas de las principales organizaciones, como la Comisión Europea, la ONU y la OCDE, están trabajando por fomentar medidas de eficiencia energética en el sector.⁵

Evaluaciones energéticas para dirigir la toma de decisiones a todos los niveles. A nivel de gobierno, estas evaluaciones consisten en análisis de sector integral empleados para fundamentar las políticas de eficiencia energética y el desarrollo de nuevas normativas. A nivel corporativo, las evaluaciones se componen de informes de asesoría que aportan un resumen del negocio y sus actividades y sirven para fijar objetivos en materia de sostenibilidad y mejora. Sin embargo, es a nivel de instalación donde se aplican verdaderamente los cambios. Ahí es donde se ponen en práctica nuevas normativas y directrices de empresa. Es donde se consume la energía para producir alimentos y bebidas. Es, en definitiva, donde es posible actualizar y mejorar los equipos y procesos para reducir el consumo energético real.



—
En la UE, la elaboración de alimentos representa el 28 % del consumo energético total.

A nivel de instalaciones, las evaluaciones energéticas permiten a los negocios tomar decisiones más acertadas y representan el primer paso en la mejora de la eficiencia energética. Con las herramientas adecuadas, los propios clientes pueden efectuar evaluaciones o pedir ayuda a un socio de servicio especializado. Las evaluaciones energéticas aportarán la información y los conocimientos necesarios para identificar el potencial de ahorro energético que ofrecen los equipos eléctricos instalados, incluidos motores y convertidores.

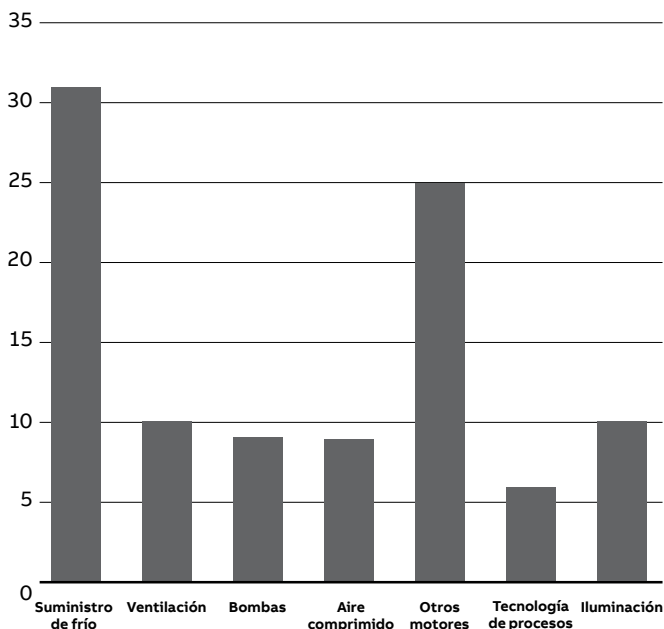
ABB ofrece un servicio profesional de evaluaciones de energía. Además de nuestros conocimientos sobre motores, convertidores y procesos de alimentación y bebidas, proponemos soluciones integrales para mejorar la eficiencia energética y reducir los costos energéticos.

Identificación de áreas de mejora

En el sector de alimentación y bebidas, los procesos que más energía consumen varían según el segmento. En algunos sectores, ventiladores y bombas representan el mayor consumo energético. Por ejemplo, en el segmento agroganadero, serían las aplicaciones relativas a la ventilación y alimentación de los animales, mientras que en la industria láctea serían los sistemas de enfriamiento y refrigeración. En otros sectores, el procesamiento mecánico y la molienda son los procesos que más energía consumen. Por ejemplo, los equipos de molienda y las centrifugadoras en la elaboración de azúcar, así como la molienda de grano en el área de ingredientes. En el ámbito de la confitería, los equipos de molienda, así como amasadoras, compresores y mezcladoras son los que más energía precisan.

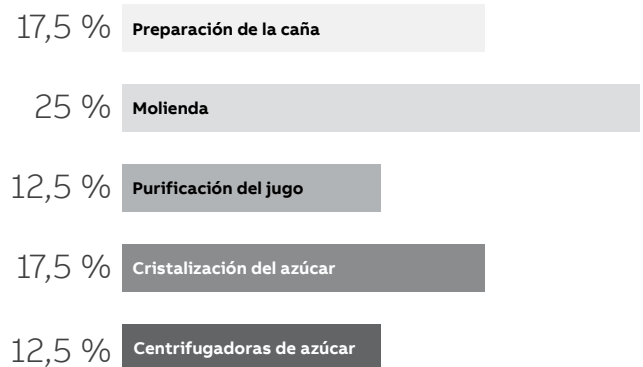
En una fábrica de azúcar, la trituradora funcionaba con una turbina de vapor. Al cambiar la turbina por un convertidor de frecuencia y un motor eléctrico, se redujo el consumo energético en más del 40 %.⁸

Los procesos que más electricidad consumen en el sector de la alimentación son aquellos que dependen de motores.⁶



La mayoría de estos procesos funcionan con sistemas de motor eléctrico, como bombas, compresores y sistemas de vapor, así como sistemas de calentamiento, enfriamiento y refrigeración. Sin embargo, aunque el consumo eléctrico en este sector es elevado, los sistemas de motor eléctrico también ofrecen oportunidades de ahorro energético, especialmente en procesos que no funcionan a máxima velocidad todo el tiempo.

Consumo energético relativo en el procesamiento de la caña de azúcar.⁷



Tomemos como ejemplo la elaboración de azúcar para ver el ahorro potencial que se puede lograr. La producción de azúcar implica un gran consumo energético y, por ello, las fábricas de azúcar suelen contar con sus propias centrales de energía. Normalmente, estas centrales funcionan con un sistema de cogeneración y producen tanto vapor como electricidad. La cantidad de energía que se consume en cada fase del proceso varía, por ejemplo, en la preparación y molienda de la caña se consume en torno al 40 por ciento de toda la energía usada en una planta. Sin embargo, multitud de fábricas de azúcar más antiguas utilizan para alimentar sus procesos una enorme cantidad de vapor procedente de sus calderas de cogeneración, lo que resulta muy poco eficiente. Transformar procesos que funcionan con vapor en procesos eléctricos puede mejorar considerablemente la eficiencia energética. Por ejemplo, en el caso de un cliente de ABB, la trituradora funcionaba con una turbina de vapor. Al cambiar la turbina por un convertidor de frecuencia y un motor eléctrico, se redujo el consumo energético en más del 40 por ciento.

Formas de mejorar la eficiencia energética

Una vez las ineficiencias quedan identificadas, se puede proponer la solución o combinación de soluciones más adecuada. Y aquí es donde la especialización sectorial y el conocimiento de las aplicaciones de alimentación y bebidas juegan un papel clave. En concreto, es importante entender cómo los componentes individuales de modernización y actualización pueden influir en el proceso en conjunto. También es útil saber cuál es la última tecnología del momento y cuáles son las nuevas opciones disponibles.

En el mercado ya existen varias tecnologías, como los servicios digitales, con un gran potencial para reducir el consumo energético en todas las fases de la cadena de producción. En este apartado, vamos a echar un vistazo a algunas de las posibilidades que ofrecen.

Optimización de las actividades con convertidores de frecuencia

Muchas aplicaciones del sector de alimentación y bebidas, como ventiladores, bombas, compresores y cintas transportadoras, suelen funcionar con una carga parcial. Sin embargo, normalmente emplean métodos de control mecánico, como válvulas, frenos y estranguladores, para controlar la velocidad. En este tipo de sistema, el motor realiza un esfuerzo mayor al necesario y se registran pérdidas de energía por el control de velocidad mecánico.

Con los convertidores de frecuencia (VSD), al controlar directamente la velocidad y el par de un motor eléctrico, se consigue que las aplicaciones funcionen de manera más eficiente con cargas parciales. Así, los motores demasiado grandes y el control de velocidad mecánico dejan de ser necesarios. Con el control directo de un motor, es posible regularlo para adaptarlo a la demanda real del proceso. De este modo, las aplicaciones pueden funcionar con suma eficiencia a distintas velocidades. Por consiguiente, en algunos casos los convertidores pueden mejorar notablemente la eficiencia energética en toda la cadena de producción.

ABB ofrece convertidores y *software* de control que, junto con nuestra experiencia y buen conocimiento de las aplicaciones, pueden servir para optimizar diferentes procesos en todo el sector de alimentación y bebidas; para garantizar así que aplicaciones que funcionan con motor, como compresores, bombas, extrusoras, amasadoras y cintas transportadoras, realicen la cantidad correcta de trabajo en el momento oportuno.

Añadir un convertidor de frecuencia a un ventilador, bomba o compresor suele traducirse en una reducción del consumo energético del 25 %.⁹

En el mundo, alrededor del 14 % de los alimentos producidos se pierde antes de llegar al consumidor.¹⁰

Otra ventaja de los convertidores es que ofrecen un control preciso de la velocidad, lo que puede contribuir a evitar el desperdicio de alimentos y energía durante la producción. Esto es así porque, en el sector de la alimentación, es sumamente importante que la máquina mantenga una velocidad adecuada (por ejemplo, en el proceso de mezclado) ya que, si los ingredientes se mezclan demasiado rápido o lento, pueden perderse lotes completos de productos. No obstante, como los convertidores pueden garantizar la velocidad de mezcla correcta, también ayudan a minimizar el desperdicio de alimentos y el consiguiente consumo energético durante la producción. Además, dado que el desperdicio alimentario también es una fuente importante de gases de efecto invernadero, reducir ese desperdicio en la producción también supone mejorar la sostenibilidad de una empresa.





Modernización con motores más eficientes

Aparte de añadir convertidores para mejorar la eficiencia de las aplicaciones existentes, sustituir los motores por modelos más eficientes también ayuda a mejorar la eficiencia general de las aplicaciones en el sector de alimentación y bebidas. Actualmente, muchos motores en funcionamiento en el sector de alimentación y bebidas presentan una clase de eficiencia IE3, IE2 o incluso IE1. Existen, sin embargo, motores mucho más eficientes. Por ejemplo, hay motores de inducción con una eficiencia de hasta IE4 y motores síncronos de reluctancia, como los motores SynRM de ABB, con eficiencia IE5. Dado que cada clase IE brinda un 20 por ciento menos de pérdidas, subir de categoría ofrece la posibilidad de lograr un notable ahorro de energía y costos. Por otro lado, en algunos mercados la modernización va acompañada de ayudas como desgravaciones fiscales, subvenciones públicas y otros incentivos financieros dirigidos a animar a las empresas a mejorar su eficiencia energética.

Recuperación de energía de procesos con convertidores regenerativos

Aunque las aplicaciones pueden funcionar con convertidores a la velocidad óptima sin necesitar frenos, algunas aplicaciones del sector de alimentación y bebidas sí precisan algún método de frenado. Por ejemplo, en la industria azucarera se usan centrifugadoras discontinuas para separar los cristales de azúcar de la melaza, y estos equipos emplean ciclos continuos de aceleración y desaceleración. Si los sistemas tradicionales de frenado mecánico se empleasen en un proceso de este tipo, la energía cinética de la centrifugadora en rotación se perdería en forma de calor al usar los frenos. Si se combina el frenado eléctrico con un convertidores, la energía cinética se disipa por las resistencias de frenado y, de nuevo, se pierde como calor.

Sin embargo, al utilizar convertidores regenerativos, se puede utilizar el frenado eléctrico y recuperar la energía en forma de electricidad. La energía que recuperan los convertidores regenerativos puede o bien usarse en alguna otra parte de la planta (por ejemplo, en la fase de aceleración de otra centrifugadora), o bien pasar a realimentar la red. Al recuperar energía que, de lo contrario, se perdería, los convertidores regenerativos pueden mejorar la eficiencia energética en general y también reducir o eliminar la necesidad de trabajar con sistemas de refrigeración que se encarguen del calor residual.

Reducción del consumo de energía eléctrica y las emisiones de CO₂ mediante servicios y soluciones de eficiencia energética

Las soluciones digitales *plug and play* recopilan de forma segura datos de las aplicaciones y ofrecen así tanto información detallada sobre su estado como una indicación fiel de en qué condiciones se encuentra la base instalada. Al recopilar y analizar información directamente desde el propio tren de potencia, se aprovechan tecnologías basadas en la nube para ayudar a comprender y predecir posibles tiempos de inactividad y, de este modo, poder programar los servicios de mantenimiento cuando sea conveniente.

Servirse de las soluciones digitales y la especialización sectorial de ABB le ayuda a tomar decisiones más acertadas a la hora de identificar posibles ahorros de energía y reducciones de emisiones de CO₂, así como efectuar un seguimiento de los equipos para alcanzar la eficiencia de las actividades, reducir los residuos y cumplir las normativas.

También es posible implantar servicios y soluciones de eficiencia energética mediante la modernización de motores y convertidores en el momento oportuno, tomando como base datos y análisis avanzados para determinar el ahorro energético óptimo, minimizar los residuos mediante modelos de servicio circulares y mejorar los ingresos respecto de determinados recursos y aplicaciones.

CASO PRÁCTICO



Fuente: Campbell's Australia

Campbell's Australia reduce en un año los costos energéticos en un 14 %

Con el objetivo de cumplir sus objetivos en materia de sostenibilidad, la planta de Campbell's Australia en Shepparton (Victoria) instaló un conjunto de convertidor y motor SynRM de ABB en su centro de refrigeración. Al cabo de 12 meses, la inversión había logrado reducir los costos energéticos en un 14 por ciento y también se había registrado una disminución de las emisiones de CO₂. A la vista de los buenos resultados, Campbell's Shepparton ha instalado otros tres conjuntos de convertidores de frecuencia SynRM.

CASO PRÁCTICO



Fuente: Canal Sugar

Nueva fábrica azucarera diseñada para la eficiencia más óptima

Canal Sugar está construyendo un importante complejo agroindustrial en Egipto. Como parte de su inversión optaron por convertidores de frecuencia de ABB para el control de 15 centrifugadoras discontinuas y 10 continuas. Con el uso de estos sistemas de eficiencia energética y alta tecnología, aspiran a aumentar el número de ciclos y el rendimiento y, al mismo tiempo, a reducir el consumo energético en un 25 por ciento por tonelada de masa cocida en comparación con las máquinas tradicionales. ABB proporcionará asimismo un sistema de convertidores múltiples personalizado para el funcionamiento regenerativo. Esto supondrá un mayor ahorro energético al recuperar la energía generada por las centrifugadoras en la fase de frenado del ciclo y transferirla a las centrifugadoras en aceleración.

Conclusión

Aunque el sector de alimentación y bebidas depende de muchos procesos de elevado consumo energético, existen numerosas posibilidades de optimizar la eficiencia energética. Actualmente existen tecnologías y soluciones que pueden reducir notablemente el consumo energético. Además, socios de servicio como ABB prestan asesoramiento especializado y servicios profesionales para ayudar a los negocios a optimizar todas sus operaciones. Y lo que es mejor: el ahorro de energía se traduce en ahorro de costos, por lo que los diversos negocios pueden esperar un retorno de la inversión (ROI) y plazos de amortización muy interesantes.

Referencias

- (1) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Energy-Smart Food for People And Climate, documento temático, 2011, página III, <http://www.fao.org/3/i2454e/i2454e.pdf>
- (2) Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población, World Population Prospects: The 2017 Revision: Key Findings and Advance Tables, página 2., https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/files/wpp2017_keyfindings.pdf
- (3) Monforti-Ferrario, F. Energy Use in the EU Food Sector: State of Play and Opportunities for Improvement; Unión Europea; Centro Común de Investigación (JRC); Instituto de Energía y Transporte e Instituto de Medioambiente y Sostenibilidad: Ispra, Italia, 2015, página 7.
- (4) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Energy-Smart Food for People And Climate, Documento temático, 2011, página 11, <http://www.fao.org/3/i2454e/i2454e.pdf>
- (5) Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Improving Energy Efficiency in the Agro-Food Chain, 2017, [www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=COM/TAD/CA/ENV/EPOC\(2016\)19/FINAL&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=COM/TAD/CA/ENV/EPOC(2016)19/FINAL&docLanguage=En)
- (6) Monforti-Ferrario, F. Energy Use in the EU Food Sector: State of Play and Opportunities for Improvement; Unión Europea; Centro Común de Investigación (JRC); Instituto de Energía y Transporte e Instituto de Medioambiente y Sostenibilidad: Ispra, Italia, 2015, página 60.
- (7) Según mediciones y cálculos de ABB.
- (8) Según experiencias de clientes de ABB.
- (9) Para ver un ejemplo de los cálculos incluidos, consultar "Program Insights: Variable frequency drives", Consorcio para la Eficiencia Energética, 2019, <https://www.cce1.org/content/variable-frequency-drives>
- (10) FAO. 2019. En informe: The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Roma, página 5. <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca6122en>



ABB Motion

P.O. Box 1

FI-00232

Helsinki, Finlandia