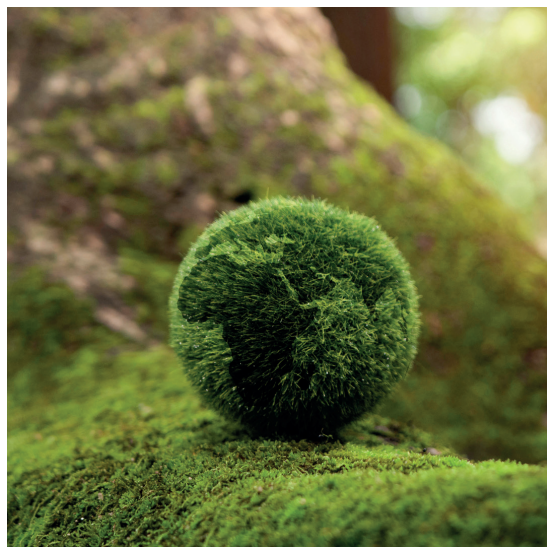


La industria farmacéutica hacia la descarbonización

En la actualidad, la descarbonización se ha convertido en una prioridad global debido a la creciente preocupación por el cambio climático y sus efectos adversos en el planeta. La actual situación es alarmante, puesto que hemos alcanzado niveles de concentración de CO₂ en la atmósfera sin precedentes. La principal causa se debe al uso intensivo de combustibles fósiles en la industria, el transporte y la generación de energía.



**MÓNICA FALGUERAS
GUITÓN**
INDUS INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA, S.L.

Con este marco, es necesario un proceso de reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero (GEI), esencial para mitigar el calentamiento global y cumplir con el objetivo de alcanzar la neutralidad de carbono marcado para 2050 en el Acuerdo de París durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en 2015. La neutralidad de carbono implica que para el año 2050, las emisiones de GEI deben ser compensadas en su totalidad por procesos de absorción y captura de carbono, logrando un balance neto de cero emisiones.

Los objetivos en el ámbito de la descarbonización implican acometer una serie de estrategias, incluyendo la sustitución de fuentes de energía fósil por energías renovables, mejorar la eficiencia en el consumo de energía en todos los sectores, la promoción de la electrificación del transporte, el desarrollo de tecnologías de captura y almacenamiento de carbono, la mejora de los procesos industriales y el fomento de la reutilización de materiales para reducir la generación de residuos y el consumo de recursos naturales.

La industria farmacéutica representa un sector vital para la economía y la innovación y, pese a no ser tan intensiva energéticamente en comparación con otros sectores industriales más tradicionales como la siderurgia o la química básica, debe contribuir al objetivo global de reducción de las emisiones de CO₂.

En este sentido, la industria farmacéutica ha de adoptar medidas para conseguir optimizar sus consumos energéticos y reducir su huella de carbono.

Estas medidas incluyen la implementación de tecnologías más eficientes y la mejora de sus procesos productivos a fin de incrementar la eficiencia energética, la eliminación de combustibles fósiles para sus procesos y sistemas auxiliares y la adopción de fuentes de energía renovables.

Las estrategias de optimización energética que puede adoptar la industria farmacéutica son diversas y atañen, tanto a sus procesos, como a las instalaciones de soporte necesarias para su funcionamiento.

Un ejemplo de ello son los sistemas de Control Adaptativo que, utilizando Inteligencia Artificial y Machine Learning (aprendizaje automático), pueden predecir cambios en la calidad del aire y ajustar automáticamente los parámetros del sistema de ventilación y filtración para mantener condiciones óptimas.

Se persigue un Control Proactivo que, en lugar de reaccionar a cambios en la calidad del aire, permite anticipar problemas basados en patrones de uso y datos históricos, implementando medidas preventivas para mantener el entorno controlado.

Estas tecnologías avanzadas no sólo mejoran la pureza del aire y la seguridad de los productos, sino que también ofrecen beneficios significativos en términos de sostenibilidad y eficiencia operativa, puesto que permiten una eliminación más efectiva de contaminantes, reduciendo el consumo de energía y el uso de materiales desechables.

En cuanto a la eliminación de combustibles fósiles, un punto susceptible de estudio y mejora es la generación de vapor muy utilizado para esterilización, así como fuente de calor para distintos equipos de proceso, como reactores, columnas de destilación, evaporadores, secadores, liofilizadores, tanques de mezcla, en la purificación del agua y en sistemas HVAC y de control de humedad.

La caldera de gas natural, mayoritariamente utilizada para la generación de vapor, puede ser substituida por otros sistemas que eliminan el consumo del combustible fósil, contribuyendo a la descarbonización.

Algunas alternativas a la caldera de gas son la caldera eléctrica, más eficiente y no contaminante; la caldera de biomasa, que utiliza una fuente de energía renovable y neutra en carbono con la operación adecuada; la caldera de energía solar térmica que utiliza una energía totalmente renovable y limpia; la bomba de calor de alta temperatura, de gran eficiencia; y la caldera de hidrógeno u híbrida, que tiene una elevada eficiencia y nulas emisiones de carbono si el hidrógeno se produce mediante electrólisis a partir de energía renovable.

Además, manteniendo la caldera, se pueden considerar las siguientes medidas de optimización: sustitución de los quemadores de gas natural por quemadores de biogás o mixtos gas natural-biogás, implementar sistemas de control de combustión adecuados y economizadores, que precalientan el aire o el agua aprovechando el calor residual de los humos de la combustión.

La elección de una alternativa u otra a la caldera de gas natural depende de diversos factores, incluyendo los objetivos de sostenibilidad

de la empresa, los costes operativos y de capital, la disponibilidad de recursos locales, y las normativas ambientales. Cada opción presenta ventajas y desventajas que deben ser cuidadosamente evaluadas para determinar la solución más adecuada para la generación de vapor en la industria farmacéutica. La transición hacia alternativas más sostenibles puede ofrecer beneficios significativos en términos de reducción de emisiones y mejora de la eficiencia energética a largo plazo.

En cuanto a la introducción de las energías renovables para autoconsumo, la implantación de solar fotovoltaica en cubiertas o marquesinas implica un corto pay-back, es relativamente simple y, además de las evidentes ventajas en cuanto a sostenibilidad, supone un ahorro energético y, consiguientemente económico, que ayuda a la industria a ser más competitiva. Otra opción de generación renovable la constituye la mini-eólica, aunque está mucho menos extendida.

Un papel predominante se prevé para el hidrógeno que, pese a encontrarse aún en fase incipiente, será la fuente de energía que completará la electrificación para alcanzar el objetivo de descarbonización de 2050.

Una tecnología a explorar por la industria farmacéutica es el uso de celdas de combustible de hidrógeno para generar electricidad. Estas celdas convierten el hidrógeno en electricidad de manera limpia, produciendo sólo agua como subproducto, lo que es beneficioso para reducir la huella de carbono y cumplir con las normativas ambientales cada vez más estrictas. La integración del hidrógeno en la cadena de suministro de la industria farmacéutica también puede contribuir significativamente a la reducción de emisiones de CO₂. Esto incluye su uso en flotas de vehículos para el transporte de productos farmacéuticos y en procesos de calefacción y refrigeración dentro de las instalaciones. Como primer paso a los vehículos de hidrógeno, se puede considerar el empleo de camiones eléctricos, ya que la instalación de cargadores de hidrógeno aún no está extendida en el mercado.

Otras aplicaciones del hidrógeno en la industria farmacéutica son como gas portador en cromatografía de gases. Esta técnica es fundamental para la separación y análisis de compuestos químicos en la fabricación de fármacos. El hidrógeno es una alternativa atractiva al helio debido a su alta eficiencia y la creciente escasez y el coste del helio.

Aunque estas aplicaciones son prometedoras, la adopción generalizada del hidrógeno en la industria farmacéutica todavía enfrenta desafíos importantes, como la infraestructura necesaria para su producción y almacenamiento, así como los costes asociados. Sin embargo, con el creciente interés y las inversiones en tecnologías de hidrógeno, es probable que su uso se expanda en los próximos años, impulsado por la necesidad de soluciones energéticas más sostenibles y eficientes.

En definitiva, las empresas del sector farmacéutico, puntal en tecnología e innovación, tienen la responsabilidad y la oportunidad de adoptar prácticas y tecnologías energéticamente eficientes que les permitirá mejorar su competitividad y sostenibilidad, contribuyendo al proceso de descarbonización global propuesto ●



Mangueras flexibles con revestimiento interno de PTFE para la industria farmacéutica y biotecnológica

Muy flexibles

Resistentes a las deformaciones

Garantía de 24 meses

Hasta 80 mm diámetro interno

Longitudes de hasta 30 m

