



ASDA y A2L

Cómo los HFO ayudan al sector comercial a obtener más con menos.



ASDA no se duerme en los laureles y en 2020, la empresa decidió que su supermercado de la localidad británica de Bootle estaba listo para una mejora a efectos de sostenibilidad con objeto de convertirse en referente de establecimiento ecológico. Chemours estaba preparada para hacerse cargo del proyecto.

En un estudio realizado por consultoras independientes, se concluía que diversas especificaciones de los refrigerantes HFO-A2L ofrecían mejoras considerables al compararse con las de un viejo sistema R-744 CO₂, aún fácil de encontrar en el sector. Entre algunas de estas mejoras, la eficiencia total energética era evidente. Los resultados del proyecto de mejora de 2021 demostraron ser más prometedores de lo inicialmente previsto: por primera vez en el mundo se cambiaba del refrigerante R-744 al R-454A en un supermercado.

- 34 % de **ahorro energético**
- **Ahorro energético anual:** 41 700 £
- **Ahorros de CO₂eq durante la vida útil:** 1099 TCO₂
- **Ahorro de TCO (20 años):** 1 330 000 £
- **Potencial de ahorro previsto** para toda la flota de ASDA: 776 000 000 £

Desde la implementación de la normativa europea 517/2014 de la UE para los gases fluorados, las clasificaciones de emisiones directas de los sistemas de refrigeración se han convertido en sinónimo de su capacidad de sostenibilidad. En este sentido, el índice GWP, o potencial de calentamiento global, para los refrigerantes, se ha convertido en el principal criterio para combatir el cambio climático. Por tanto, todos los focos se han dirigido a este potencial de calentamiento global en caso de una fuga de refrigerante, sin prestar la debida atención a las emisiones totales que se generan a diario, incluso a la energía que consume un sistema de refrigeración.

En el marco de la UE también hay nuevas proposiciones para limitar aún más las cantidades de gas refrigerante disponibles en el mercado, que están bajo estudio para la próxima versión del reglamento sobre gases fluorados previsto para 2024. Tras el Bréxit, las autoridades del Reino Unido están realizando una revisión normativa similar y aplicarán el acuerdo de la UE como marco de referencia para sus propios reglamentos, que podrían afectar de forma importante a los niveles actualmente vigentes en Gran Bretaña.



Las ventajas de salir de compras

En 2007, la gran cadena de hipermercados británica ASDA, como respuesta a su compromiso para abordar el gran reto de nuestro tiempo, abrió en Bootle, Merseyside, su establecimiento referente en materia de sostenibilidad y apuesta de futuro. Como ya es común, ASDA eligió un refrigerante «natural», R-744 CO₂. Aunque el sistema había funcionado con un perfil energético estable durante 14 años, los elevados requisitos de mantenimiento y el deterioro no tardaron en hacer mella en el supermercado de Bootle, y se hizo evidente la necesidad de un enfoque más pragmático, fiable y equilibrado para la refrigeración sostenible.

Anteriormente, la consultora independiente Wave Engineering realizó un estudio para ASDA en el que se compararon las emisiones totales (TEWI) y el coste total de la propiedad (TCO) de diversas alternativas. Chemours publicó el análisis de los datos recopilados por Wave para estos estudios en el informe técnico «*The Path to Reducing Climate Change Emissions from Commercial Refrigeration Applications*».



Este informe demostraba que existen alternativas viables al R-744 CO₂ y que los refrigerantes A2L de nuevo desarrollo basados en la tecnología HFO, como los de la gama Opteon™ XL, pueden ofrecer un excelente equilibrio de sostenibilidad, seguridad y coste total de la propiedad. El innovador trabajo llevado a cabo por ASDA y sus socios ha derribado barreras para usar estos fluidos nuevos en aplicaciones de refrigeración para el sector comercial.

El proyecto del supermercado de Bootle es un ejemplo brillante de cómo una importante cadena de hipermercados como ASDA, en colaboración con su instalador/contratista (City FM) y una consultora en refrigeración (Wave Engineering), puede recopilar y analizar datos para elaborar una evaluación sobre el impacto y cuantificar cómo mejorar su estrategia de refrigeración con el objetivo constante de la mejora y un compromiso tangible con la sostenibilidad.

Abastecimiento

El supermercado de Bootle de ASDA empezó con un sistema de refuerzo de R-744 CO₂ transcrítico durante la reconstrucción de 2007. La solución constaba de dos centrales de temperatura media y una central de baja temperatura con un gas-cooler remoto común.

Aunque el sistema funcionaba según lo previsto, en las inspecciones y el mantenimiento rutinarios se detectó que el aislamiento del sistema se había deteriorado con el tiempo, con los consiguientes efectos negativos para el equipo. Durante su vida útil de 14 años, el sistema tuvo que someterse a un mantenimiento frecuente, y el gas-cooler se tuvo que sustituir tras apenas cinco años, por los daños causados por las vibraciones y la corrosión.

Para que el establecimiento de Bootle pudiera mantener su categoría de supermercado referente en sostenibilidad, con un enfoque clave en la eficiencia energética y la seguridad, ASDA decidió acometer una remodelación integral de las instalaciones en 2021. Para ello, se instalaron los nuevos sistemas de refrigeración con bajo potencial de calentamiento global con Opteon™ XL40 (R-454A), y cada sistema se desarrolló para cumplir los requisitos de gases fluorados, BSEN-378, ATEX y DSEAR.

Posiblemente, el establecimiento de Bootle de ASDA es el primer gran supermercado del mundo que opera por completo con una configuración de expansión directa con refrigerante A2L con bajo potencial de calentamiento global. Y el equipo del supermercado de Bootle de ASDA puede afirmar con orgullo ser el primero en haber sustituido el sistema de refrigeración de CO₂ transcrítico por una solución con HFO A2L, con resultados importantes e inmediatos.

El proyecto se completó en 2021 y comprendió varios cambios:

- Sistemas de refrigeración R-744 CO₂ centralizados: 135 m de lineales de productos refrigerados y 48,75 m de lineales de productos congelados:
- Sistemas A2L modulares con Opteon™ XL40 (R-454A); 137,5 m de lineales de productos refrigerados y 55,625 m de lineales de productos congelados.



Búsqueda de valor

El análisis de los datos de consumo energético anual del supermercado de Bootle de ASDA reveló una impresionante reducción del 34,5 % con el nuevo sistema de refrigeración con bajo potencial de calentamiento global basado en HFO comparado con el antiguo sistema de R-744, aun cuando el sistema nuevo tenía una mayor carga por metro lineal conectado y usaba juntas en puertas para los armarios con una eficiencia de sellado inferior.

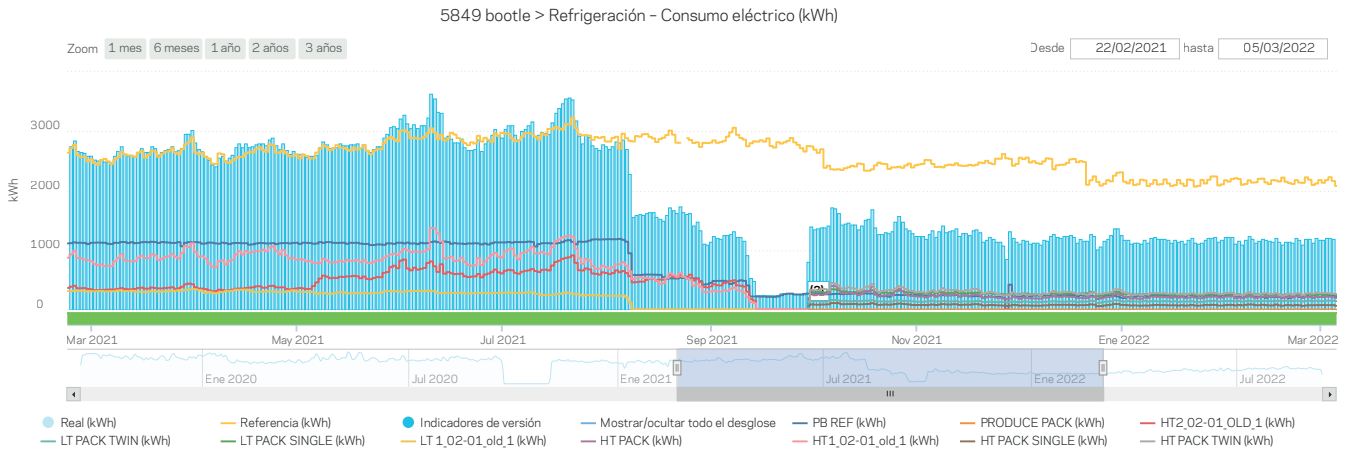


Figura 1 - Datos de supervisión reales

Cálculo del consumo energético

El análisis de los dos sistemas se realiza a partir de un periodo de funcionamiento de 12 semanas del sistema de R-744 antes de la remodelación del establecimiento, y de 12 semanas de funcionamiento del sistema R-454A tras la remodelación (la Figura 1 ilustra en un gráfico las conclusiones del estudio).

Con un análisis de la regresión, el rendimiento energético real del supermercado de Bootle al operar con R744 arroja un consumo anual de 1 007 912 kWh. Para los sistemas A2L nuevos, el rendimiento energético se obtiene al extra-polar el rendimiento real de las primeras 12 semanas y de la regresión a la temperatura ambiente con los sistemas funcionando con R-454A, fórmula con la que se obtiene un consumo anual de 660 182 kWh.



La inflación del coste energético es una realidad

Precios de la electricidad: Contratos a plazo – Media semanal (GB)

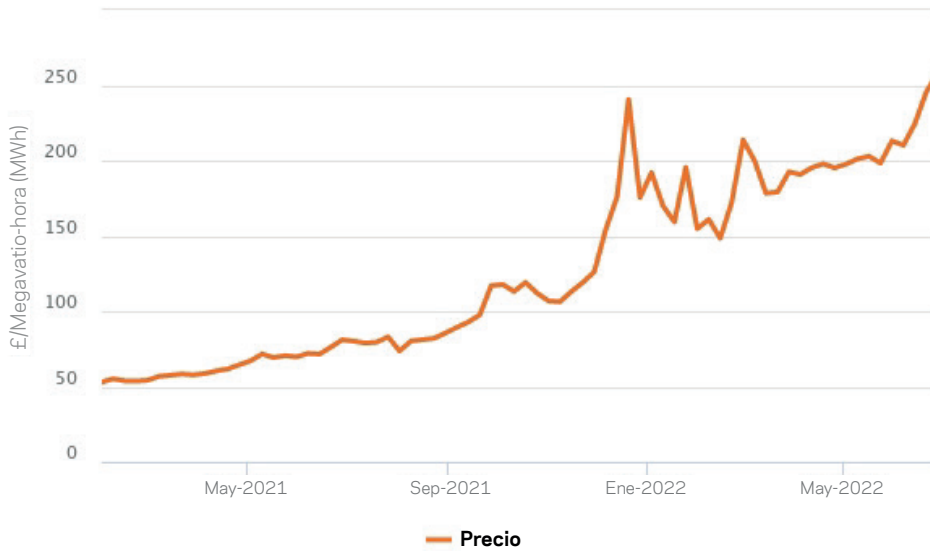


Figura 2
- Datos publicados por OFGEM

Información correcta a fecha de: agosto de 2022

Parte de estos costes adicionales pueden reducirse con una disminución del consumo energético gracias al nuevo sistema HFO, que permite al supermercado de Bootle de ASDA pagar menos por la refrigeración frente al periodo anterior al aumento de precios del 50 % con el sistema R-744 (Figura 3).

Costes energéticos anuales antes y después del aumento de precios

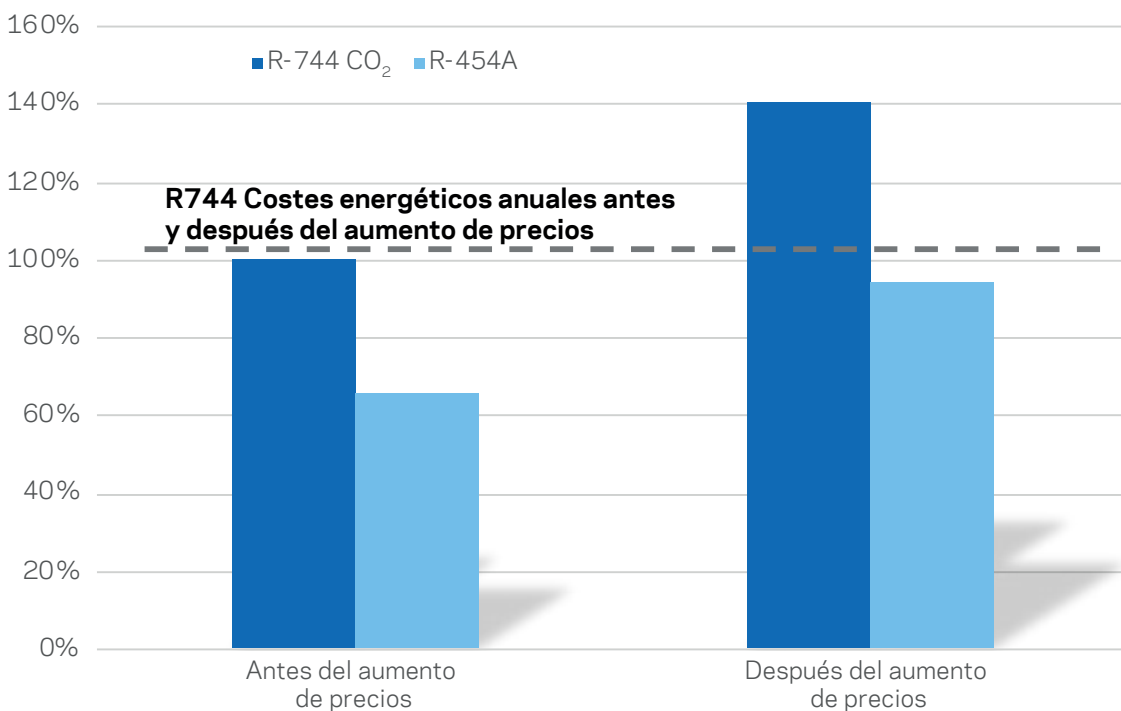


Figura 3 - Costes energéticos antes y después de un aumento de precios del 50 %.

Además de un menor consumo energético, ASDA ha reducido las fugas de refrigerante en sus instalaciones nuevas y remodeladas a menos del 3 % al año respecto de la carga total del sistema; una prueba más de que el índice GWP no es suficiente como métrica aislada para evaluar el impacto medioambiental de los sistemas de refrigeración.

El cálculo del TEWI (impacto de calentamiento total equivalente) resulta más pragmático e integral y permite demostrar que el nuevo sistema Opteon™ XL40 con R-454A genera menos emisiones totales, hasta un 29 % menos que el anterior sistema R-744 (Figura 4), a pesar de que el Opteon™ XL40 R-454A tiene un índice GWP más alto que el R-744.

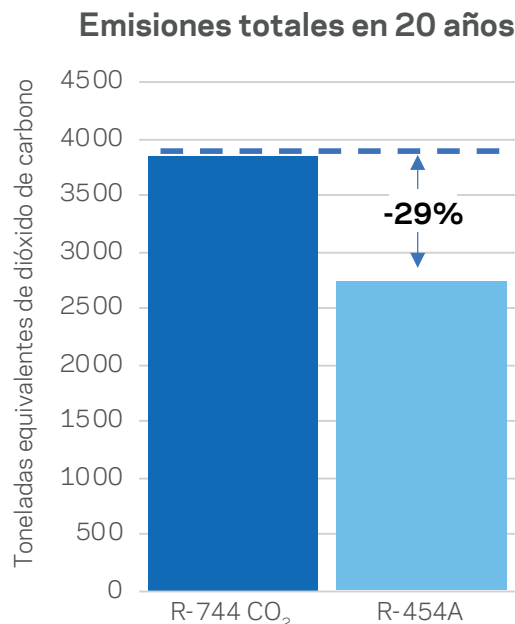


Figura 4 - Cálculo del TEWI

Se enfatiza así la importancia de adoptar una perspectiva más amplia y aplicada al mundo real, y de realizar un análisis completo para la búsqueda de soluciones con el mínimo impacto medioambiental, en lugar de buscar sistemas independientes. Las emisiones de CO₂ indirectas, atribuidas a la generación de energía eléctrica, siguen siendo el principal factor que contribuyen al calentamiento global en el caso de este sistema de refrigeración, de ahí la importancia de la eficiencia energética para lograr reducir las emisiones.

Otro factor importante es el coste total de la propiedad (TCO) durante la vida útil del equipo, que también desempeña un papel significativo en el impacto medioambiental de un sistema. En situaciones reales, cuando los costes de mantenimiento son prohibitivos, las inspecciones e intervenciones periódicas podrían omitirse o reducirse, lo que aumenta el riesgo de fallos del sistema y fugas de refrigerante. Actualmente, los costes energéticos son las cifras más altas de los distintos desembolsos cubiertos por los OPEX (gastos operativos). Por otra parte, las recientes presiones para el suministro energético global y ante el consiguiente aumento de los precios de la electricidad, estos costes cobran aún más relevancia. Los costes atribuidos a los equipos, la instalación (gastos de capital o CAPEX) y el mantenimiento son también muy importantes al comparar el CO₂ R-744 con un gas A2L, que es más similar a los sistemas HFC que se están sustituyendo ahora.

Para el establecimiento de Bootle de ASDA, los CAPEX y costes de vida útil (salvo costes energéticos) del nuevo sistema Opteon™ XL40 durante un ciclo de 20 años se calcularon un 11 % más bajos respecto a los del sistema R-744 CO₂ existente.

Junto con su menor consumo energético, el nuevo sistema con HFO ofrece un TCO durante un período de 20 años hasta un 25 % más bajo que el sistema R-744 que se va a sustituir, como se ilustra en la Figura 5.

El ahorro de costes de solo un establecimiento ya es significativo, y si lo multiplicamos por los de todo el país, ASDA ha estimado que con solo un aumento del 50 % en los costes energéticos actuales, el potencial de ahorro mínimo es de 750 millones de libras durante 20 años, comparado con la tecnología R-744 CO₂ anteriormente empleada en Bootle.

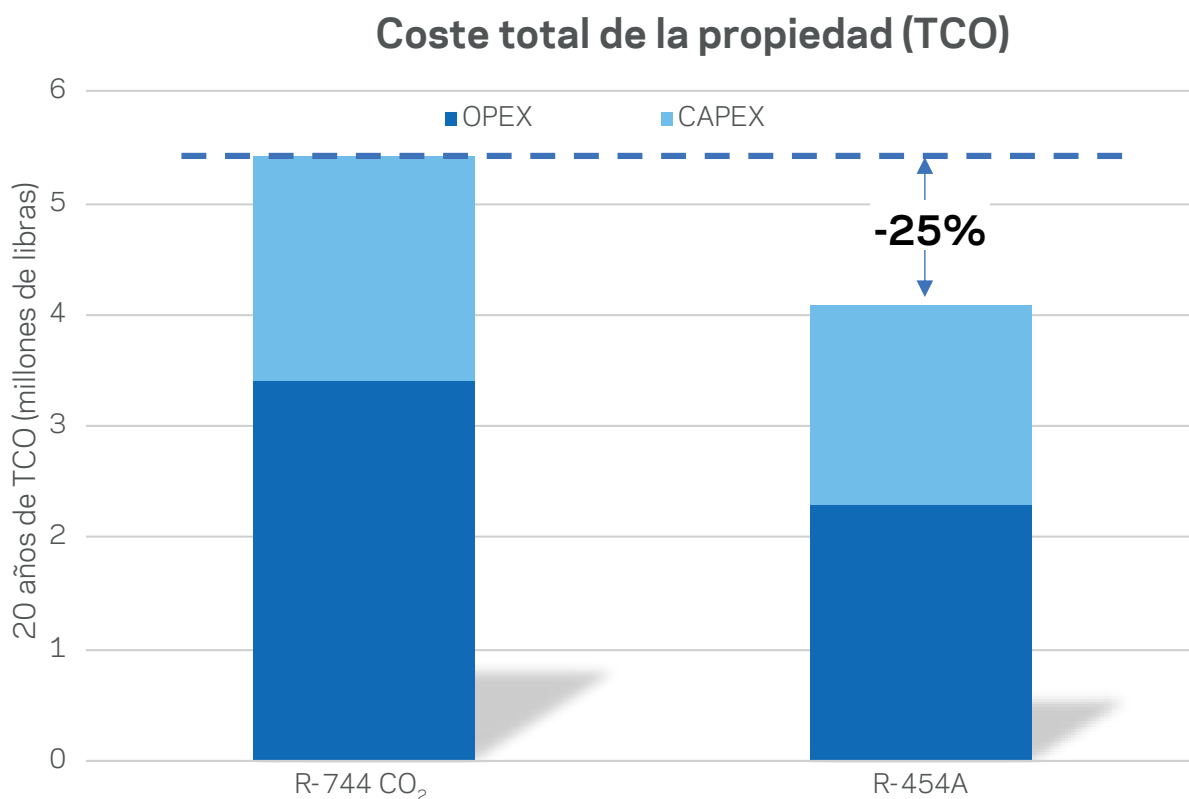


Figura 5 - Comparativa de TCO



Un cambio para mejor

Mediante un análisis exhaustivo de los datos recopilados durante varios años que se materializan en el ejemplo práctico del supermercado de Bootle, ASDA ha concluido que la tecnología de HFO cumple sus especificaciones de forma óptima: **excelente rendimiento, mínimo riesgo para el comercio, bajo consumo energético, coste de propiedad competitivo y facilidad de instalación y mantenimiento.**

Tras el éxito de este proyecto, ASDA ha adoptado el uso de la tecnología de refrigerante A2L con bajo potencial de calentamiento global como referente para los proyectos de establecimientos nuevos y remodelados, y se prepara para implementar un programa de mejora en todos sus establecimientos con soluciones que alcancen un equilibrio óptimo entre sostenibilidad, seguridad y costes.

ASDA no se duerme en los laureles y su compromiso para eliminar las emisiones de carbono es un ejemplo para el sector. Al pasar de una metodología muy restrictiva con solo la aplicación del índice GWP a otra alternativa más integral y tangible como la ofrecida por el cálculo del TEWI de un sistema, las soluciones como la de la gama de refrigerantes con bajo potencial de calentamiento global de Opteon™ XL están demostrando ser el mejor enfoque y el más equilibrado.



© 2022 The Chemours Company FC, LLC. Opteon™ y todos los logotipos asociados son marcas comerciales o tienen derechos de autor de The Chemours Company FC, LLC. Chemours™ y el logotipo de Chemours son marcas comerciales de The Chemours Company.