

HOJA DE HECHOS

Realizada conjuntamente por
diferentes asociaciones europeas

en julio de 2025

Evaluación de Ciclo de Vida de la Cajas de Pescado en la Logística de la Cadena del Frío

Fuente: RDC Environment, AVC Comparativo del
Poliestireno Expandido y Cajas Alternativas para
Pescado, 2025



Resumen

Esta Hoja de hechos resume los resultados de una evaluación comparativa del ciclo de vida (ACV) realizada por RDC Environment en 2025. El estudio evalúa múltiples sistemas de cajas de pescado utilizados en la logística de productos del mar refrigerados, incluidos los formatos de poliestireno expandido (EPS) de un solo uso, cartón laminado y plástico reutilizable. Evalúa cada tipo de envase en función de parámetros medioambientales normalizados, la logística de todo el sistema y el tratamiento al final de la vida útil en condiciones estandarizadas a largo plazo.

El análisis sigue las metodologías ISO 14040/44 y de la Huella Ambiental de Producto (PEF) y utiliza como unidad funcional "1 kg de pescado entregado en condiciones refrigeradas". Incluye todas las entradas y salidas del sistema: transporte, requisitos de aislamiento, riesgo de deterioro, lavado (si procede) y eliminación o reciclado. El estudio modeliza el funcionamiento en estado estacionario de todos los formatos y no incluye la preparación de las infraestructuras ni los costes de transición. Esto significa que cualquier cambio en el mundo real a un formato de menor rendimiento conllevaría costes medioambientales y financieros adicionales que no se reflejan en los resultados del ACV.

Cajas analizadas en el estudio

El formato modelado incluye:

Cajas de EPS de un solo uso



Son ampliamente utilizadas por su aislamiento y sus prestaciones en la manipulación. También se estudiaron cajas reutilizables de EPS, pero no alcanzaban el rendimiento medioambiental global de las tradicionales de un solo uso.

Cajas reutilizables aislante de PP



Basadas en la tecnología actualmente disponible de caja de doble pared.

Cajas de PEAD no aislada



Se excluyeron de los escenarios de largas distancias por sus limitaciones funcionales. Estas cajas solo pueden usarse en distancias cortas de distribución (<720 km) pero tienen un impacto similar a las de EPS para esas distancias (pag.19).

Cajas de cartón



Modeladas con parámetros realistas de aislamiento y resistencia al agua.

Los resultados del ACV dependen del escenario de uso, siendo la distancia de transporte una variable decisiva

En distancias muy cortas (menos de 200 km), el rendimiento de todos los sistemas es muy similar. Sin embargo, a medida que aumenta la distancia, las diferencias se hacen más pronunciadas.

A distancias de entre 200 y 500 km, las cajas de EPS y las reutilizables aisladas tienen un comportamiento similar en cuanto al impacto climático, mientras que el cartón empieza a acumular penalizaciones debido a su mayor necesidad de hielo y a su sensibilidad al deterioro. Por encima de los 500 km, los sistemas reutilizables se enfrentan a cargas ambientales crecientes derivadas de la logística de retorno y la limpieza de las cajas, especialmente si no se optimizan los flujos de retorno. El cartón laminado sigue perdiendo competitividad a medida que aumenta el volumen de hielo necesario y se hace más probable el deterioro de alimentos.

Evaluación del rendimiento de las cajas de pescado - varias distancias

Distancia (km)	Formatos que siguen siendo viables	Formato con mejor impacto global	Comportamiento ambiental
0-200	EPS, cartón, PP aislado, PEAD no aislado	<i>Todos similares</i>	Paridad de rendimiento en condiciones óptimas de reutilización (circuitos cortos de retorno, baja pérdida, número de ciclos de reutilización elevados)
200-500	EPS, PP aislado	EPS	El cartón empieza a acumular un mayor coste climático debido al volumen de hielo y al riesgo de deterioro
500-900	EPS, PP aislado	EPS	HDPE no aislado excluido por no mantener la temperatura requerida más allá de ~720 km
900-1250	EPS, PP aislado (aún modelizado)	EPS	PP reutilizable cada vez más lastrado por el transporte, la logística de retorno y el lavado
1250-2800	EPS	EPS	El EPS presenta el coste medioambiental y el impacto climático más bajos en todas las categorías de impacto y costes

Esta tabla resume la viabilidad basada en modelos y prestaciones climáticas en todos los segmentos de distancia. Los resultados suponen sistemas en estado estacionario con condiciones optimizadas para cada formato. Las desviaciones reales en los ciclos de reutilización, la logística de devolución o los índices de deterioro pueden modificar el rendimiento relativo.

A partir de 900 km, el EPS se convierte en la opción de menor coste e impacto según el modelo de huella monetizada del ACV. Más allá de los 1.250 km, el EPS es el único formato que mantiene unos impactos climáticos y medioambientales totales bajos en todos los supuestos modelizados. Para las distancias típicas de la distribución intraeuropea de productos del mar (1250-2800 km), el EPS se sitúa sistemáticamente como el formato con menor impacto ambiental por kilogramo de pescado suministrado.

Impacto ambiental y costes.

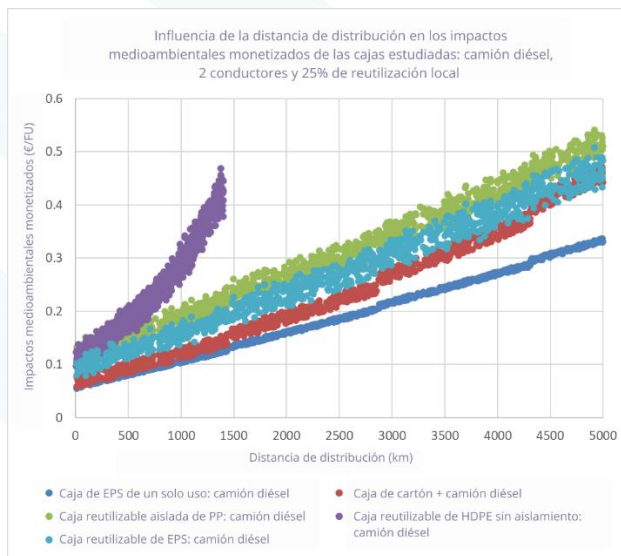


Figura 7-3. Influencia de la distancia de distribución del pescado en el impacto de las cajas estudiadas sobre los impactos medioambientales monetizados (euros/FU) - 25% de reutilización local y 2 conductores

Las estimaciones de los costes medioambientales, calculados mediante el modelo de monetización del estudio conforme a la norma ISO 14008 y las directrices de la UE sobre costes y beneficios, ilustran aún más la pauta general:

Los resultados demuestran que ningún formato domina en todas las distancias y condiciones.

Sin embargo, en las distancias en las que la carga ambiental del transporte aumenta y la prevención del deterioro/desperdicio se vuelve crítica, el EPS ofrece la combinación más sólida de rendimiento climático, coste del sistema y simplicidad operativa según los supuestos modelizados. En el caso base, el EPS supera a todas las alternativas.

Esto no significa que el EPS supere a las alternativas en todos los parámetros, como ilustra la figura 4.1 del ACV, que compara el comportamiento de las cajas de pescado evaluadas en diferentes indicadores de comportamiento ambiental.

Las cajas de EPS tienen el menor impacto en 4 de los 5 indicadores examinados.

Estimaciones de costes medioambientales de las distintas cajas



Basado en la Figura 7-4. Impactos ambientales y socioeconómicos agregados por fase del ciclo de vida para el caso base (euros/UF)

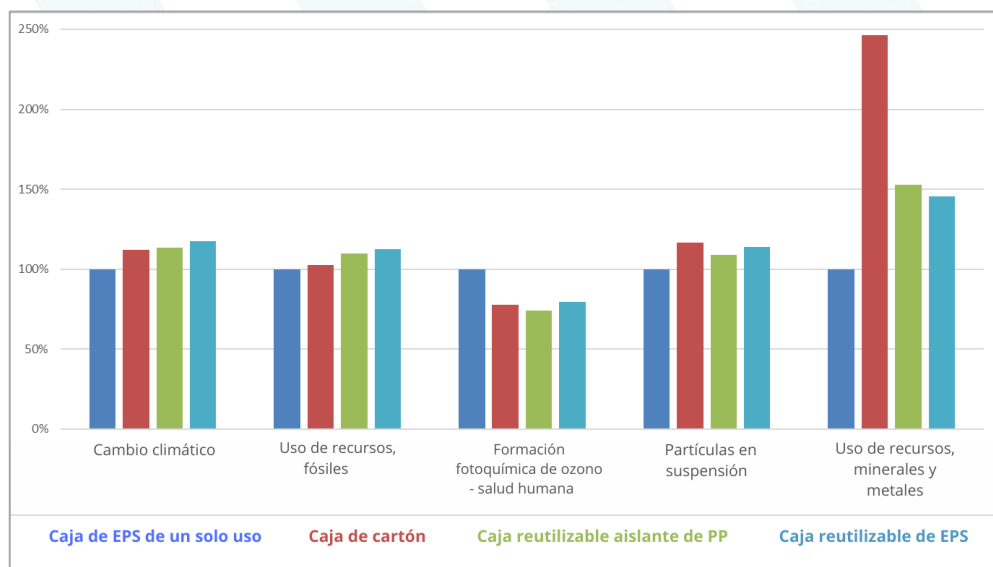


Figura 4-1. Impactos medioambientales de las cajas estudiadas. El escenario de referencia (100%) es la caja de EPS de un solo uso.

Seguridad alimentaria

Los productos del mar, especialmente el pescado fresco, son uno de los alimentos más nutritivos que existen. Rico en proteínas, ácidos grasos omega-3, vitaminas y minerales, desempeña un papel vital en una dieta sana y equilibrada. A diferencia de otros productos perecederos, los alimentos acuáticos frescos son muy sensibles a los cambios de temperatura y al deterioro, por lo que es esencial garantizar la fiabilidad de la cadena de frío.

El estudio de RDC confirma que las cajas de pescado de EPS contribuyen a ello, ya que permiten un transporte eficiente a larga distancia con un coste medioambiental y un riesgo de deterioro mínimo. En comparación con otras alternativas, el EPS mantiene mejor las temperaturas bajas y estables, protegiendo la calidad de los alimentos desde el origen hasta la mesa. Como envase de un solo uso, certificado para uso alimentario, el EPS también evita los problemas de higiene relacionados con la reutilización, incluidos los riesgos microbianos como la *Listeria monocytogenes*. Preservar la calidad y la seguridad del pescado no es solo una cuestión técnica; se trata de proteger el acceso a una de las fuentes de proteínas más sanas y sostenibles de Europa.

Sobre la segmentación del sistema y las implicaciones políticas

El ACV no modeliza ni evalúa los efectos medioambientales o logísticos del funcionamiento de múltiples formatos de envasado en paralelo (por ejemplo, sistemas reutilizables para distancias cortas y EPS para distancias más largas). Aunque los resultados del modelo indican una paridad de rendimiento entre el EPS y las alternativas en distancias cortas, la implantación de múltiples líneas de envasado introduciría cargas adicionales en las instalaciones, la logística y el funcionamiento -como el aumento del espacio, el uso de energía y la infraestructura de manipulación- que quedan fuera de los límites del sistema del estudio.

Por tanto, el ACV no proporciona una base científica para imponer sistemas duales segmentados por distancia de transporte. Cualquier decisión de operar líneas diferenciadas sería una elección comercial o logística de los operadores individuales más que una conclusión respaldada por la modelización del ciclo de vida. Tal y como se ha estudiado, el EPS ofrece un rendimiento medioambiental y económico coherente en una amplia gama de distancias de transporte sin necesidad de duplicar el sistema.

Aunque el estudio no formula recomendaciones normativas, sus conclusiones aportan pruebas cuantitativas de que los resultados medioambientales de la logística de las cajas de pescado dependen del contexto. Los objetivos generales de reutilización pueden no reducir el impacto total a menos que el sistema de retorno funcione en condiciones estrictamente controladas. Para el transporte de marisco de gran volumen y larga distancia, el EPS ofrece buenos resultados en términos de impactos climáticos, modelos de circularidad y fiabilidad funcional.

Estas conclusiones se basan estrictamente en el comportamiento modelizado del sistema y no tienen en cuenta los costes de transición, las inversiones en infraestructuras ni la disponibilidad operativa en el mundo real. Por ello, el cambio a alternativas en la práctica implicaría costes e impactos adicionales a los ya tenidos en cuenta, sin ofrecer ventajas medioambientales en la mayoría de los escenarios de larga distancia.

Esta Hoja de hechos ha sido publicada por:

- AIPCE-CEP - Asociación de Procesadores y Comerciantes de Pescado de la UE & Federación Europea de Organizaciones Nacionales de Importadores y Exportadores de Pescado
- (AIPCE = Asociación de la Industria de Transformación del Pescado de la UE; CEP = Comité de Organizaciones Profesionales de Importadores y Exportadores de Pescado de la UE)
- EUMEPS - Fabricantes Europeos de Poliestireno Expandido
- Europêche - Asociación de Organizaciones Nacionales de Empresas Pesqueras en la UE
- FEAP - Federación Europea de Productores de Acuicultura
- UMF - *Union du Mareyage Français* (Unión francesa de mayoristas de pescado)
- NEPSA - Alianza de asociaciones y empresas nórdicas de EPS de Noruega, Suecia, Dinamarca y Finlandia
- *Norwegian Seafood Federation* - Oficialmente conocida como *Sjømat Norge* (*Seafood Norway*) (Organización nacional noruega del comercio y la patronal de la industria del marisco)