

¿Es la vajilla reutilizable la mejor opción? Análisis para el sector del cáterin en aviación con un Enfoque de Ciclo de Vida.

Gonzalo Blanca-Alcubilla¹, Alba Bala¹, Nieves de Castro², Joan Rivas¹, Marc Delgado-Aguilar^{1,3}, Pere Fullana-i-Palmer¹.

¹Cátedra UNESCO de Ciclo de Vida y Cambio Climático ESCI-UPF, Universitat Pompeu Fabra, Passeig Pujades 1, 08003 Barcelona, España

²GATE GOURMET, Camino de la Muñoza, 28042, Madrid, España.

³Laboratorio de Ingeniería Papelera y Materiales Poliméricos (LEPAMAP), Universitat de Girona, Girona, España

Resumen

Anualmente, alrededor de 7.700 millones de pasajeros viajan en avión (ACI, 2017). Los menús de comida que se sirven durante el vuelo, los cuales son bastante similares entre las distintas aerolíneas, se componen de la comida, los envases y la vajilla. Para crear un servicio de catering más sostenible en vuelo aplicando medidas de ecodiseño, se ha realizado un ACV. Los resultados han demostrado que los impactos de artículos reutilizables y de un solo uso tienen lugar en diferentes etapas de su ciclo de vida (el 79% en la fase de vuelo y el 80% en la producción, respectivamente). Variables como el material, el peso y el número de reutilizaciones influyen en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). El resultado de este estudio muestra que los ítems más ligeros de un solo uso son menos perjudiciales bajo una perspectiva de ciclo de vida. Se recomienda utilizar la metodología de ACV para la toma de decisiones y desarrollo de legislación.

1. Introducción.

Este estudio es parte del proyecto LIFE +Zero Cabin Waste. El principal objetivo del proyecto es la reducción, la reutilización y el reciclaje de los residuos generados en las aeronaves que provienen del servicio de cáterin. Además, pretende reducir la huella de carbono de todos los procesos, implementando mejoras en todas las etapas de la gestión de residuos, donde se incluye el servicio de cáterin. Uno de los efectos más destacados de este servicio es la generación de residuos.

Se ha calculado que en 2016 el peso total transportado por los aviones de Iberia, relativo a los menús de la clase turista que aterrizaron en el aeropuerto de Madrid, fue de 1.522,27 toneladas (775,92 toneladas de envases y menaje, y 746,35 toneladas de alimentos), con sus respectivas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) debidas a la quema de queroseno durante la etapa de vuelo. Además de en la etapa de vuelo, la producción de los alimentos, el envase y menaje, así como su gestión como residuos, también genera emisiones de GEI. Una forma de reducirlas sería disminuyendo la cantidad de desperdicio alimentario. En este sentido, ya se están haciendo esfuerzos para analizar qué tipo de alimento se encuentra más a menudo en las sobras para sustituirlo por otro, reduciendo, de esta manera, los desechos de materia orgánica. Otra forma de reducirlo sería modificando el contenido de los menús. Es cierto que la fase de producción de alimentos es la que tiene mayor

impacto en su ciclo de vida y que una dieta con menos cantidad de productos cárnicos tiene una huella de carbono menor (Clune, Crossin y Verghese, 2017). Sin embargo, por razones comerciales, no son posibles muchos cambios en el contenido de los menús. Por otro lado, la sustitución de materiales pesados de envases y menaje, como el metal, por materiales más ligeros, como los plásticos, podría reducir las emisiones durante la fase de vuelo.

Teniendo en cuenta que la cantidad de peso transportado debido a los envases y la vajilla es más alta que la de los alimentos, y que se pueden aplicar cambios para mejorar su huella de carbono, se hace necesario realizar un ACV. Esto ayudará a conocer el impacto de cada elemento en cada una de las fases de su ciclo de vida, así como a identificar qué variables (como su peso o número de usos) tienen una contribución importante en cada fase y al impacto global, para así poder mejorarlos.

2. Materiales y metodología.

Gate Gourmet (GG) es la empresa de catering que abastece a Iberia y ha proporcionado toda la información necesaria para preparar el inventario de procesos y materiales.

La unidad funcional del estudio es el servicio de 1.000 menús de clase turista en vuelos de Iberia que aterrizaron en Madrid en 2016. Este es el servicio de catering principal de GG en Madrid, representando el 76% del total de menús servidos por la compañía en ese aeropuerto (Figura 1).



Figura 1. Menú turista.

En cuanto a los parámetros del vuelo, la distancia de vuelo se estableció en 2.500 km (distancia promedio a la que se sirven los menús para turistas) y la carga útil del avión al 82% para un A330 de capacidad de carga útil de 65t (IBERIA, 2016). La lista de materiales se ha realizado teniendo en cuenta cada elemento presente en el menú, especificando el material, el peso y el número de usos (Tabla 1).

Tabla 1. Inventario de artículos.

Artículo	Material	Peso kg	Nº de usos	Peso por unidad funcional (kg)
1er plato	ABS	0,0280	10	2,8
2º plato	Aluminio (Al)	0,0079	1	7,9
Bandeja	PP	0,2000	10	20
Cubiertos	Acero	0,0713	10	7,13
Envase condimentos	Papel	0,0003	1	0,3
Envase condimentos 2	Papel	0,0002	1	0,2
Envase crema café	PP	0,0007	1	0,7

Envase mantequilla	PP	0,0007	1	0,7
Film condimentos	LDPE	0,0005	1	0,5
Film cubiertos	LDPE	0,0008	1	0,8
Mantel	Papel	0,0050	1	5
Plato postre	ABS	0,0280	10	2,8
Servilleta cubiertos	Celulosa	0,0031	1	3,1
Tapa 1er plato	PS	0,0042	10	0,42
Tapa 2º plato	Aluminio (Al)	0,0043	1	4,3
Tapa plato postre	PS	0,0042	1	4,2
Taza café	Papel	0,0200	10	2
Toallita húmeda	Celulosa	0,0020	1	2
Vaso	ABS	0,0254	10	2,54

El sistema estudiado incluye desde el proceso de producción y fabricación de los diferentes materiales de los que están compuestos los envases y el menaje, el transporte a las instalaciones de GG, el transporte al avión, la etapa de vuelo, la descarga desde la aeronave a las instalaciones de GG, el proceso de lavado de los elementos reutilizables (teniendo en cuenta el número de usos (10)) hasta el final de la vida útil de los artículos de un solo uso y de los artículos reutilizables, considerando tanto el vertido como el reciclaje después de pasar por una planta de clasificación. También se tienen en cuenta los créditos de energía y materiales (Figura 2).

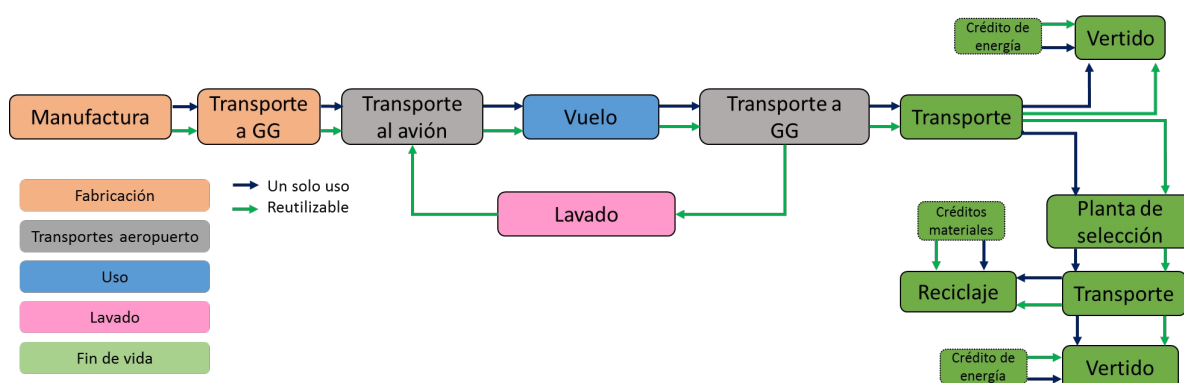


Figura 2. Sistema de estudio.

Se han utilizado el software Gabi Professional y el método de evaluación de impactos recomendado por el Manual de ILCD y la Iniciativa de Mercado Único de Productos Verdes de la Comisión Europea (Comisión Europea, 2012) para realizar los cálculos, prestando especial atención a la categoría de impacto ambiental de cambio climático para calcular la huella de carbono total.

3. Resultados y discusión.

Los resultados en la figura 3 muestran las emisiones de CO₂eq del ciclo de vida de cada artículo analizado, para la unidad funcional elegida.

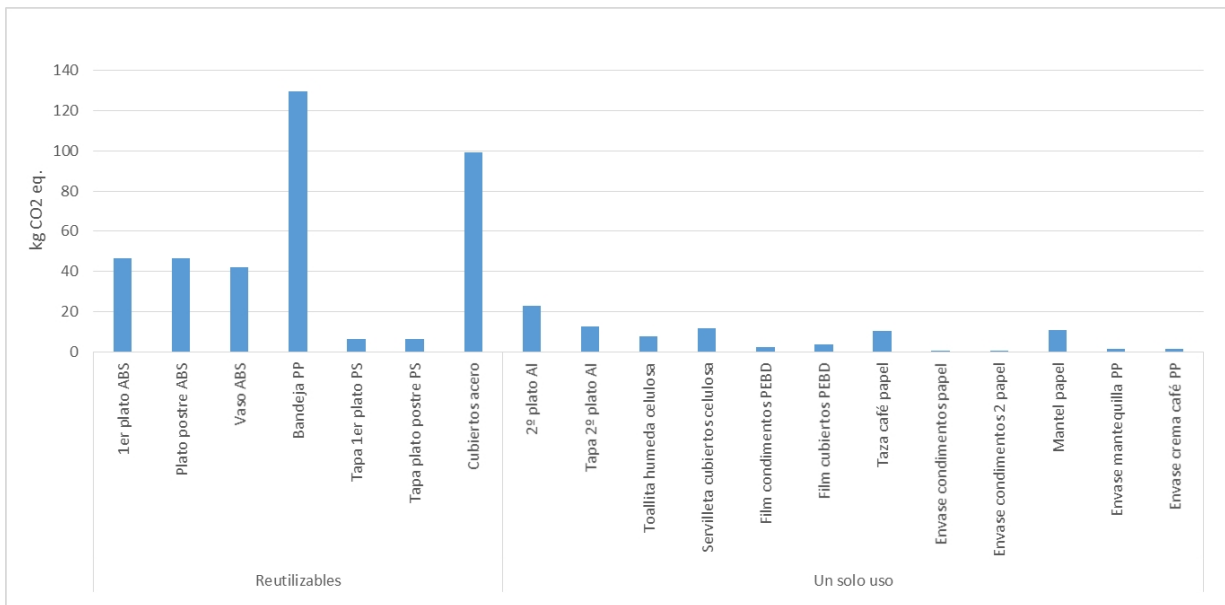


Figura 3. Kg CO₂eq por artículo.

Como se observa en la Figura 3, actualmente son los artículos reutilizables los que generan la mayor parte del impacto (81%). Como los artículos tienen diferentes características (peso, tipo de material o número de usos posible), es interesante saber en qué etapas de su ciclo de vida tiene lugar la mayor parte del impacto (Figura 4 y 5).

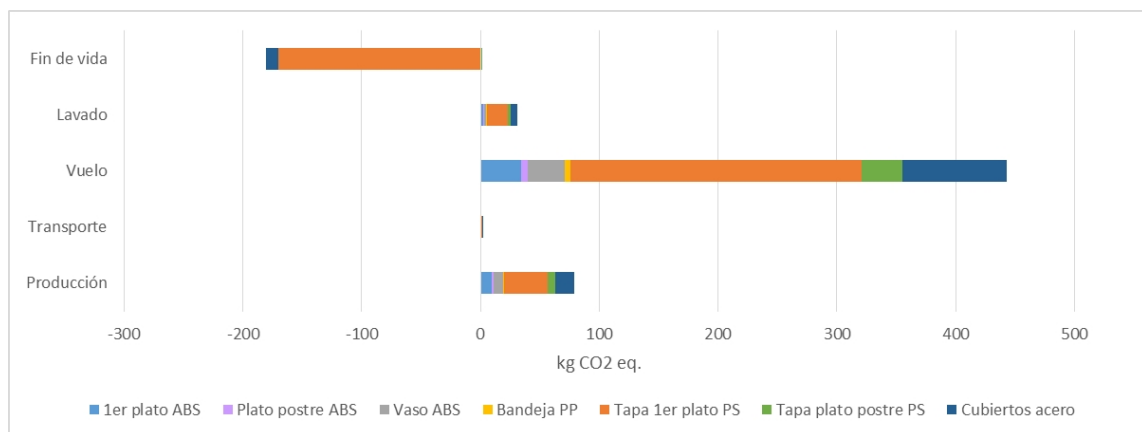


Figura 4. Kg CO₂eq emitidos por los artículos reutilizables en cada etapa.

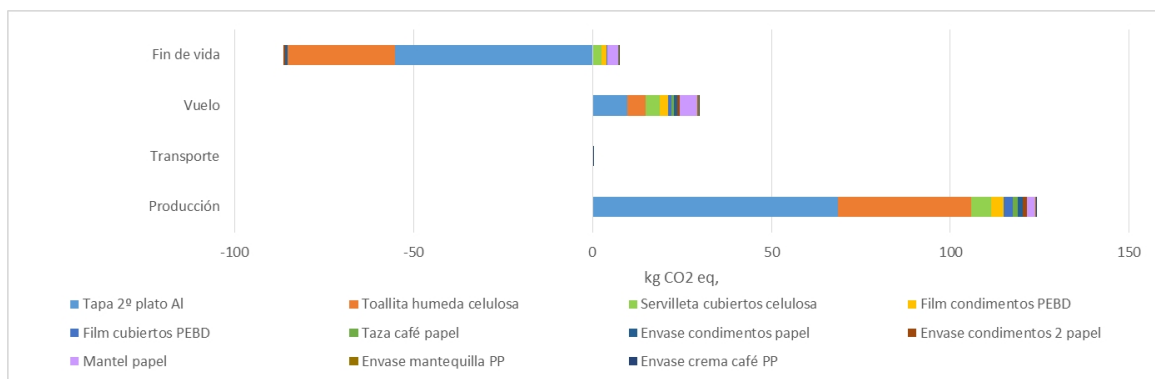


Figura 5. Kg CO₂eq emitidos por los artículos de un solo uso en cada etapa.

Como se desprende de las figuras 4 y 5, cuanto mayor es el número de usos, menos contribución tiene la etapa de fabricación en relación con la etapa de vuelo. Con 10 reutilizaciones, la contribución relativa entre la producción y el vuelo es de 1 a 5,6 (para un solo uso esta relación es de 1 a 0,24 producción versus vuelo).

Mientras que para los artículos de un solo uso la mayoría del impacto tiene lugar en la fase de producción (80%), para los artículos reutilizables otra variable entra en juego: el número de usos.

A continuación, se muestran los resultados de los análisis de sensibilidad para las variables: número de usos, distancia de vuelo y peso. Se han tomado como ejemplo los cubiertos de acero, ya que es el segundo artículo con mayores emisiones durante su ciclo de vida, y se han comparado los resultados con los que se obtendrían si se sustituyese por cubiertos plásticos de un solo uso. Estos cubiertos son de PS, con un peso de 6 g y su escenario de fin de vida es el vertido.

En cuanto al número de reutilizaciones de los cubiertos de acero (Figura 6), un aumento de reutilizaciones reduce el impacto relativo por uso de la fase de fabricación. Aunque a) aumente el impacto en la fase de lavado y b) se reduzcan los créditos al tener lugar menos procesos de reciclado para la unidad funcional seleccionada, el impacto global disminuye un 4,3%, si en vez de reutilizar 10 veces reutilizásemos 100 veces, y un 4,7% si fueran 1.000 veces. Al ser la etapa de uso tan dominante, se llega rápidamente cerca de una asíntota a los 100 usos.

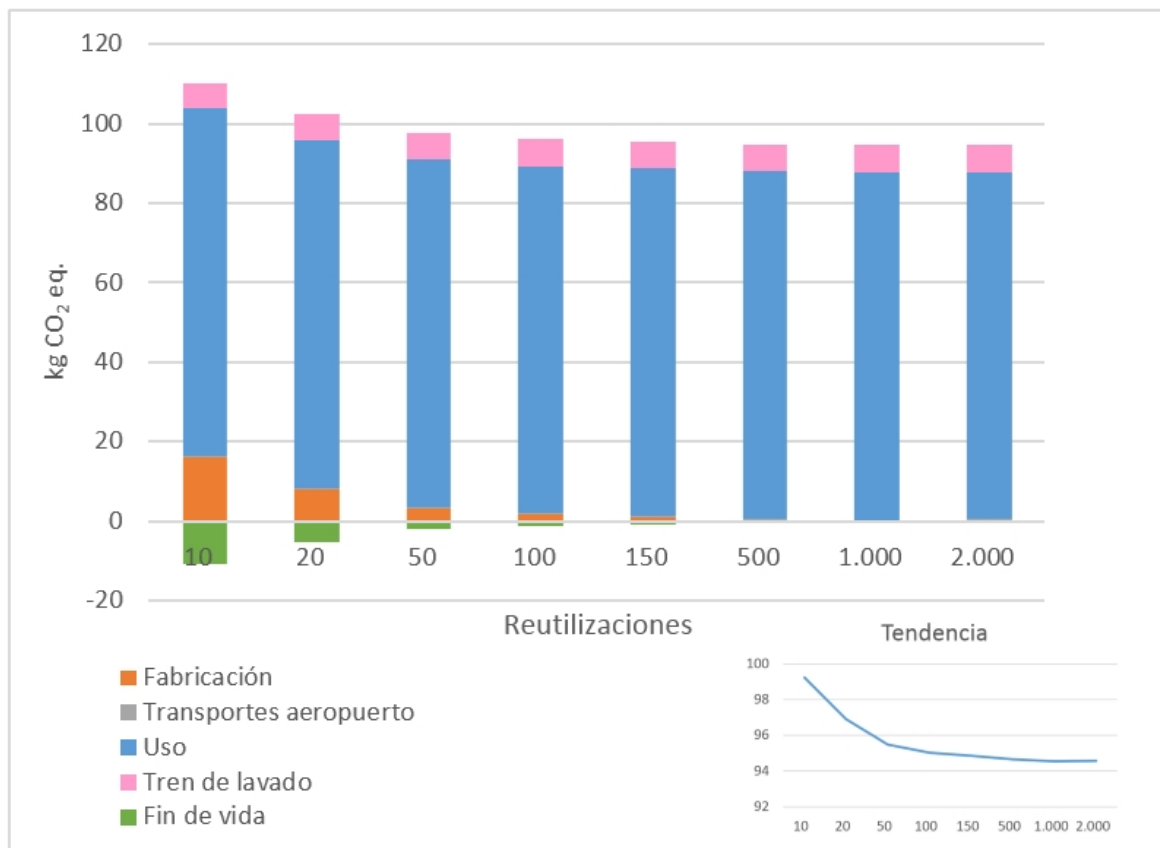


Figura 6. Kg CO₂eq emitidos por los cubiertos de acero para distintas reutilizaciones.

Otra variable que afecta al impacto de los cubiertos reutilizables es la distancia de vuelo: cuanto mayor distancia de vuelo, mayores son las emisiones (Figura 7). Se puede observar que, si se sustituyeran los cubiertos de acero por otros de PS de un solo uso, el impacto ambiental para todo su ciclo de vida sería un 72% menor.

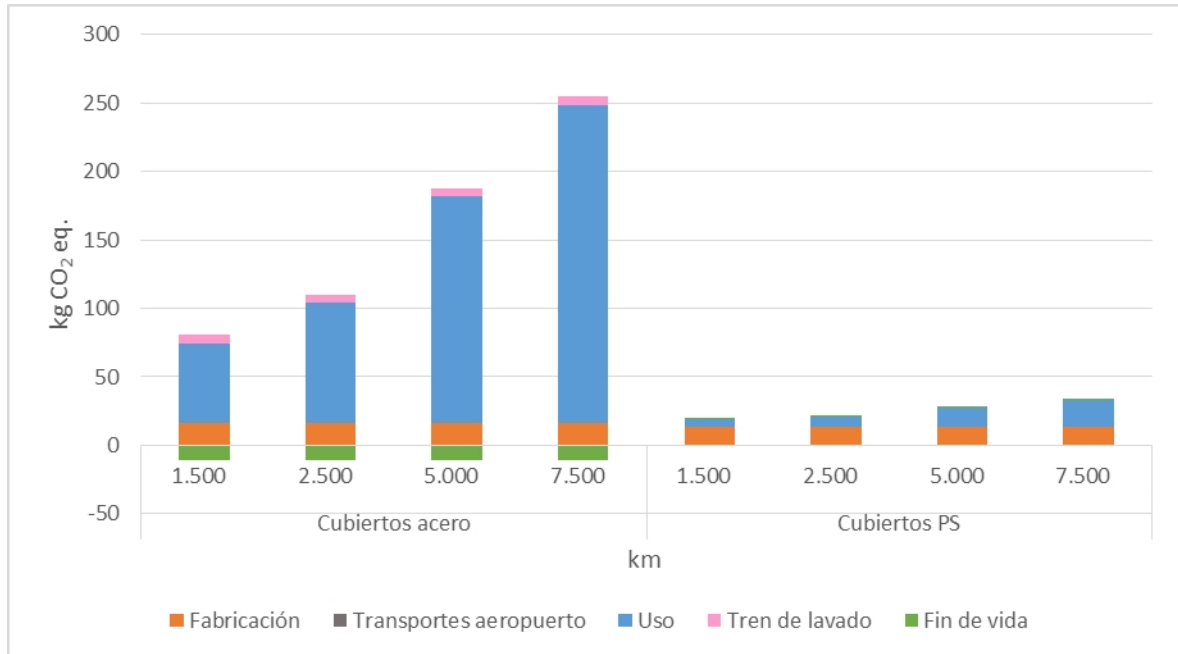


Figura 7. Kg CO₂eq emitidos por los cubiertos de acero y PS para distintas distancias de vuelo.

Si se tomaran medidas de ecodiseño como la reducción de peso de los cubiertos metálicos, se obtendría una reducción del impacto ambiental equivalente a la reducción de su peso (Figura 8).

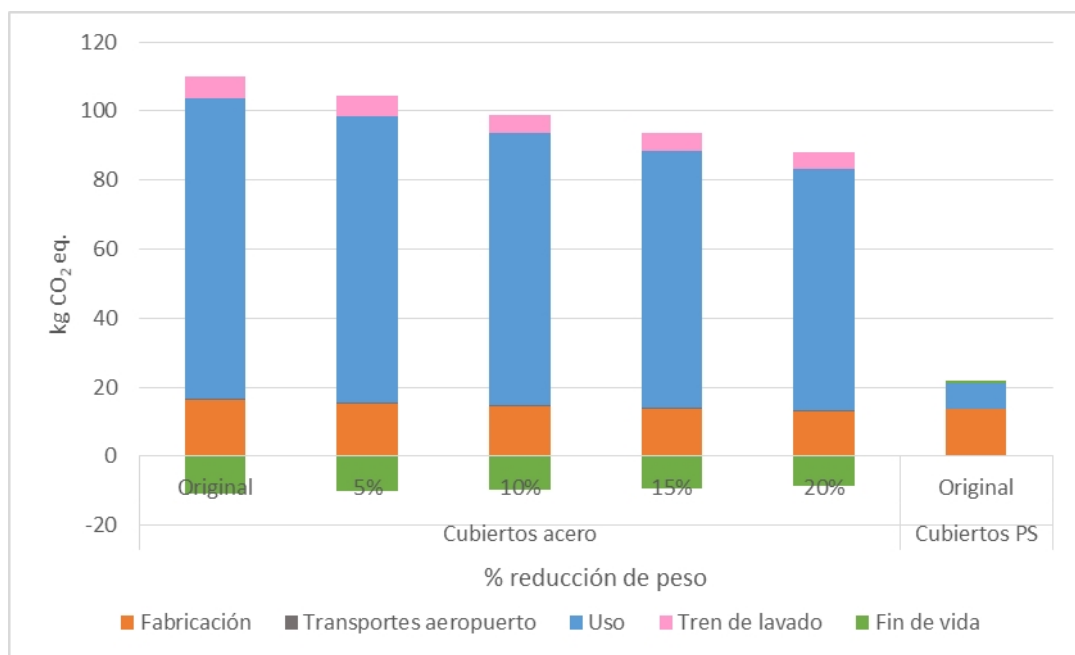


Figura 8. Comparativa de Kg CO₂eq emitidos por los cubiertos de acero respecto los de PS, si se

redujera el peso de los reutilizables.

4. Conclusiones

Para los artículos reutilizables, las estrategias de ecodiseño deben centrarse en minimizar el peso del artículo al tiempo que se aumenta el número de reutilizaciones posibles. La interacción entre estas dos variables debe investigarse más a fondo, teniendo en cuenta también la distancia de vuelo. Por otro lado, para los artículos de un solo uso, las estrategias deberían centrarse en la etapa de producción (cambiar los materiales o disminuir su peso). Mejorar su capacidad de reciclaje también ayudaría a crear mejores composiciones de menú. Utilizar materiales ligeros que permitan varias reutilizaciones y su posterior reciclado sería el objetivo ambiental sobre el packaging para el sector del cáterin en aviación.

Por otro lado, ante la vigente intención de prohibir ciertos plásticos de un solo uso (entre ellos cubiertos, platos, vasos...) por la Comisión Europea (European Commission, 2018), recomendamos la utilización de metodología de ACV para conocer, en cada caso, si la utilización de estos artículos es ambientalmente más beneficiosa o no. En los casos donde el transporte sea la etapa dominante, como en aviación, se puede observar que los artículos de un solo uso generan menor cantidad de gases de efecto invernadero a lo largo de su ciclo de vida.

5. Acknowledgements

Los autores son responsables de la elección y presentación de la información contenida en este documento, así como de las opiniones expresadas en el mismo, que no son necesariamente las de la UNESCO y no comprometen a esta Organización. ZERO CABIN WASTE (LIFE / ENV / ES209) está cofinanciado por la Unión Europea a través del programa LIFE. Los socios del proyecto incluyen Iberia, Gate Gourmet Spain, Ecoembes, Ferrovial y ESCI-UPF Universitat Pompeu Fabra.

6. Referencias

- ACI. (2017). *Annual World Airport Traffic Report | ACI World*. Retrieved from <https://store.aci.aero/product/annual-world-airport-traffic-report-2017/>
- Clune, S., Crossin, E., & Verghese, K. (2017). Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production*, 140, 766–783. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.082>
- European Commission. (2012). *Product Environmental Footprint (PEF) Guide Institute for Environment and Sustainability (IES) Product Environmental Footprint Guide; CONSOLIDATED VERSION*. Retrieved from http://ec.europa.eu/environment/archives/eussd/pdf/footprint/PEF_methodology_final_draft.pdf
- European Commission. (2018). Single-use plastics | European Commission. Retrieved November 8, 2018, from https://ec.europa.eu/commission/news/single-use-plastics-2018-may-28_en
- IBERIA. (2016). *Informe de sostenibilidad 2016*. Retrieved from [https://grupo.iberia.es/content/GrupoIberia/RSC/RSC_en_Iberia/Informe de](https://grupo.iberia.es/content/GrupoIberia/RSC/RSC_en_Iberia/Informe_de)

RUMBO 20.30.



26
NOV

29
NOV

CONAMA 2018
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Sostenibilidad Iberia 2016 con video presentación.pdf