

Muchas empresas están encargando estudios de este tipo

Análisis del ciclo de vida de un producto

El análisis conlleva la elaboración de un inventario y emisiones de los recursos



A lo largo de los últimos cinco años, son muchas las empresas que han encargado a consultorías la elaboración de Análisis del Ciclo de Vida (ACV) de sus productos o servicios y, a veces, de los de sus competidoras.

La realización de un ACV conlleva la elaboración de un inventario de los recursos utilizados y las emisiones asociadas al suministro de una unidad funcional (un peso determinado de producto o embalaje, o algún servicio claramente definido), además de la identificación y cuantificación del

impacto sobre el medio ambiente. Mike Flood, que fue miembro de un equipo del instituto de energía y medio ambiente de (IFEU) de Heidelberg, recientemente llevó a cabo un estudio para la Comisión Europea sobre el potencial de los eco-balances, o ACV, para ayudar a comprender las

diferentes opciones de gestión de residuos. La finalidad no era proporcionar una respuesta definitiva en cuanto a qué opciones suponían un menor impacto medioambiental, sino explorar qué tipo de problemas se suscitan con dicho análisis, y evaluar si, en principio, éstos podrían ser resueltos.

Aunque los profesionales de los ACV han avanzado mucho en el desarrollo de un enfoque coherente en relación con la metodología de los ACV, aún persiste un buen número de problemas de difícil solución. La preocupación más acuciante estriba en asignar un valor al cambio («impacto») ambiental. Elaborar simplemente una lista de las «cargas» (toneladas de CO₂ o SO₂, etc) dice poco o más bien nada sobre los efectos medio ambientales posteriores.

Sin embargo, existe un verdadero dilema a la hora de decidir si se realiza un estudio a nivel de una sola fábrica o se utilizan los datos de muchas fábricas. Un estudio con datos de una sola planta puede resultar más fácil y barato de realizar, pero las conclusiones pueden no ser extrapolables al conjunto de la industria, ni siquiera a otras plantas que utilizan tecnología distinta o cuentan con cadenas de suministros diferentes. A la inversa, determinar la media de los costes de recursos y las emisiones entre muchas fábricas producirá resultados que no podrán aplicarse de forma sensata a operaciones específicas. Por ejemplo, una planta que utiliza electricidad producida por una

central hidroeléctrica en Noruega tendrá un perfil de impacto muy diferente del de una planta idéntica en Alemania, donde la mayor parte de la energía que se consume procede del lignito.

Un segundo problema es el relativo a los límites del sistema. Cuanto más descienda el estudio en la cadena de suministros, y cuanto más cerca analice el destino de las descargas en el medio ambiente, tanto más complejo y costoso en tiempo y dinero resultará. Es necesario llegar a un punto de equilibrio.

Uno de los objetivos del trabajo era comprobar si podrían encontrarse soluciones aceptables para este tipo de problemas. Por consiguiente, los estudios se realizaron sobre toda una gama de objetos, desde toallas a lodo de aguas residuales.

El ejemplo del papel prensa

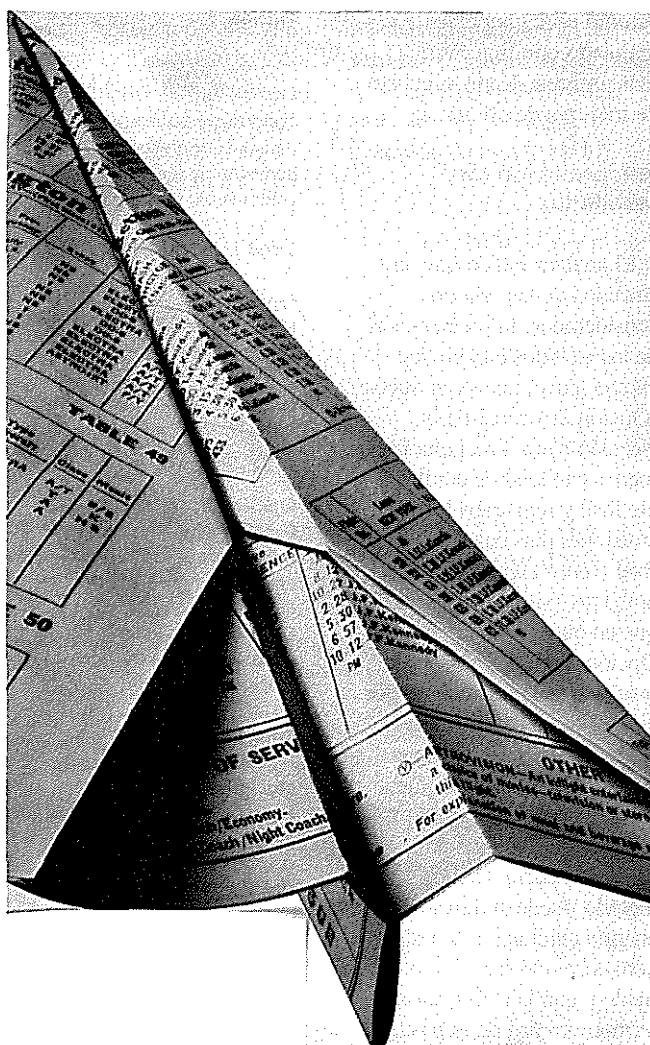
El objeto del estudio del papel prensa era comprobar hasta qué punto era posible determinar, por medio de eco-balances, si el reciclaje de papel prensa tiene globalmente un coste de recursos más bajo y un impacto ambiental inferior a su incineración con recuperación de energía. Para conseguir que el estudio fuera manejable, se decidió centrarlo en la energía (la consideración principal en términos de impacto) e incluir un análisis de las emisiones de CO₂. No se intentó analizar en modo alguno los costes de otros recursos o descargas, ni tampoco se efectuó ningún análisis económico.

La unidad funcional elegida para el estudio fue una tonelada de papel prensa de nueva producción fabricado bien con 1,2 toneladas de papel usado del Grupo 5 (periódicos y revistas) generadas en GB, o bien con fibra virgen. Se examinaron cuatro opciones:

- 1) pasta de papel usado, procesada y convertida en papel prensa limpio en GB (Opción 1a) o en Suecia (Opción 1b); y
- 2) incineración de papel usado en GB (para conseguir electricidad útil) y producción de papel prensa de reposición en GB con

madera británica (Opción 2a), o en Suecia con madera sueca (Opción 2b).

Para llevar a cabo el estudio, tuvieron que hacerse numerosos supuestos simplificadores. Por ejemplo, la plantación y tala de los árboles se excluyó específicamente; al igual que los recursos e impactos asociados a la producción y entrega de los productos químicos utilizados en la elaboración de la pasta, así como los asociados a la extracción y transporte del combustible, la construcción de la planta y la fabricación



de vehículos y equipo. Posteriormente se llevaron a cabo investigaciones sobre las implicaciones de algunos de estos supuestos efectuando un análisis básico de sensibilidad. Así, por ejemplo a pesar de que las distancias de transporte fueron definidas de forma arbitraria, ello pareció no importar puesto que los costes de recursos y emisiones asociados al transporte representaban sólo una pequeña parte del total, al menos en términos de energía y emisiones de CO₂.

Más importantes eran las hipótesis del rendimiento de la planta. Se supuso una tecnología puntera, pero el estudio podía haberse realizado con una fábrica más antigua, o con supuesto de mejoras de eficiencia.

Interpretación de resultados

El análisis indicó que, en términos de los criterios considerados, la incineración de los residuos con producción de papel nuevo en Suecia (Opción 2b) consistía la elección clara. Precisaba la elección clara de la menor cantidad de combustible fósil y registraba las emisiones más bajas de CO₂ fósil (véase cuadro). Sin embargo, parece justo señalar que en otros aspectos, la Opción 2b no hubiera resultado tan buena como por ejemplo en términos de uso del suelo y vertidos al agua. (El estudio tomó deliberadamente como hipótesis la elaboración química de la pasta en Suecia. Dicho método puede suministrar energía adicional a la red, pero consume casi el doble de madera que la elaboración termomecánica de la pasta).

Si bien estos resultados son interesantes, algunas de las observaciones más importantes hacen referencia a la elección de los supuestos, lo que subraya la dificultad de efectuar comparaciones entre las diferentes opciones. Algunos de los supuestos clave de este estudio se mencionan más adelante.

Se supuso, por ejemplo, que el material producido con pasta virgen, en realidad ese no sería el caso. Si la unidad funcional se hubiera definido más estrictamente en términos de la calidad y las

características del papel, se habrían introducido complejidades inaceptables en el análisis. (En algunos ACV el concepto de «*adecuación para el objetivo*» se toma en cuenta simplemente suponiendo que se requiere más o menos material para proporcionar un servicio determinado, por ejemplo, los paños de papel fabricados con fibras recicladas son mucho menos absorbentes que los producidos con pasta virgen).

En principio, cualquier ACV debe proporcionar una descripción clara de los

factores físicos (inputs, outputs e instalaciones de procesado, transporte y eliminación), la situación geográfica, y la escala temporal sobre la que se consideran los impactos (puesto que, con el tiempo, la mayor parte de los agentes contaminantes se desplazan y se transforman). Sin embargo, en la práctica resultó difícil trazar un límite sistemático equivalente para cada una de las opciones. En el estudio, la plantación, tala y recogida de la madera se excluyeron

Necesidades energéticas y emisiones de CO₂ por tonelada de papel de periódico secado al aire

Opción	Electricidad (MWh)	Combustible (GJ)	CO ₂ fósil (kg)	CO ₂ no fósil (kg)
Opción 1a:				
Papel de periódico reciclado en GB				
demanda de electricidad en GB	1,0		710	
combustible fósil de procesos		7,2	560	
combustible fósil de transporte		0,15	12	
Total			1.218	
Opción 1b:				
Papel de periódico reciclado en Suecia				
demanda de electricidad en Suecia	1,0		26	
combustible fósil de procesos		7,2	560	
combustible fósil de transporte		0,5	37	
Total			623	
Opción 2a:				
Papel de periódico virgen en GB				
Incineración de residuos del grupo 5 en GB				
electricidad generada en GB	-1,0		-710	1.600
demanda de electricidad en GB	3,2		2.300	
Combustible fósil de procesos		3,6	280	
Combustible fósil de transporte		0,4	30	
combustible no fósil de proceso		2,7		320
Total			1.900	1.920
Opción 2b:				
Papel de periódico virgen en Suecia				
Incineración de residuos del grupo 5 en GB				
electricidad generada en GB	-1,0		-710	1.600
electricidad generada en Suecia	-0,3		-7,8	
combustible fósil de transporte		0,53	41	
combustible no fósil de proceso		18,5		2.200
Total	-1,3	19	-677	3.800

deliberadamente.

Esto hizo que las opciones de combustión parecieran mejores para el medio ambiente. Si los límites del sistema se hubieran desplazado hacia abajo, descendiendo a escalas inferiores del ciclo de producción, se habría tomado en su justa consideración el hecho de que el cultivo de árboles absorbe CO₂, lo que compensa el que se libera cuando se quema el papel.

En la práctica, la ampliación de los límites habría suscitado complejas cuestiones acerca del modo en que se cultivan los árboles en las diferentes regiones geográficas, bajo condiciones de suelo, precipitaciones y clima diferentes; la forma de gestionar los recursos forestales, especialmente en lo relativo, al grado de residuos y perturbaciones del suelo (que pueden tener efectos

significativos en las emisiones de carbono); y la forma en que se distribuyen los impactos ambientales entre la explotación forestal para madera y la silvicultura para la fabricación de papel. Problemas similares se plantean cuando existe coprocesamiento, como en el caso de diferentes productos de papel fabricados en la misma papelera, o de papel quemado con otros residuos domésticos.

La elección del año de referencia es igualmente importante. Las circunstancias cambian, a veces, rápidamente. En Gran Bretaña, la conversión de las compañías eléctricas ha supuesto el paso del carbón al gas, lo que conlleva profundas implicaciones, nada despreciables en cuanto al cálculo de emisiones de CO₂. En Suecia, las precipitaciones

estacionales afectan a la división de la generación de electricidad entre centrales hidroeléctricas y nucleares. Además, el uso de medias anuales de producción de electricidad puede introducir errores graves. Para beneficiarse de tarifas más ventajosas, las papeleras pueden consumir la mayor parte de la energía que necesitan durante la noche, cuando la combinación de centrales eléctricas difiere considerablemente de la media. Otras elecciones problemáticas incluyen cómo analizar la importancia o el valor de unos recursos escasos, dado que su valor económico depende de las circunstancias locales; la madera y el agua potable son más valiosos en algunas zonas de Gran Bretaña que en Suecia; y cómo comparar los recursos energéticos renovables como la madera con

recursos no renovables como el carbón o el petróleo. No existe duda alguna de que el enfoque del ACV puede proporcionar una valiosa comprensión de los costes en términos de recursos y las cargas medioambientales inherentes a productos o procesos específicos y, no en un menor grado, si obligan a los profesionales a explicar sus hipótesis. No obstante, efectuar comparaciones definitivas entre productos o procesos únicamente en función de los análisis del ciclo de vida puede conducir a graves errores de juicio. Los resultados de los análisis dependen crucialmente de las hipótesis utilizadas y del valor relativo otorgado a los recursos connotados y al peso que ejercen sobre el medio ambiente las descargas. (Warmer, Agosto 1994).