

Casos prácticos empleando OpenLCA para el desarrollo de análisis de ciclo de vida.

V. Rigual*, M. Oliet, R. Miranda, M.V. Alonso, J.C. Domínguez, J. García, S. Mateo

(*vicrigua@ucm.es)

Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Ingeniería Química y de Materiales, Facultad de Ciencias Químicas, Avda. Complutense s/n, Madrid, España.

Palabras clave: herramientas informáticas, software abierto, análisis de ciclo de vida.

Resumen

En la docencia en Ingeniería Química cada vez es más frecuente el empleo de nuevas herramientas informáticas, que permiten el estudio de aspectos técnicos. Durante los cursos de tercero y cuarto del grado así como en los cursos de máster los estudiantes deben adquirir competencias para el diseño de procesos químicos teniendo en cuenta, además de los aspectos técnicos, los impactos ambientales, económicos y sociales [1]. En este contexto, la herramienta OpenLCA ha adquirido gran interés en la comunidad docente e investigadora por ser de libre acceso y por permitir construir esquemas de procesos industriales jerárquicos mediante la creación de flujos (“flows”), procesos (“processes”), sistemas de producto (“product systems”) y proyectos (“projects”) para llevar a cabo análisis de ciclos de vida de distintos procesos/productos incluyendo estudios comparativos [2].

El objetivo de esta comunicación es mostrar el aprendizaje y posible uso de la herramienta OpenLCA mediante la metodología de casos prácticos para la implementación del análisis de ciclo de vida en la asignatura de “Prevención y Control Integrado de la Contaminación”, asignatura optativa de 6 créditos ECTS del Máster de Ingeniería Química: Ingeniería de Procesos, de la Universidad Complutense de Madrid.

Durante los cursos 2019/2020 y 2020/2021, como complemento a la docencia teórica sobre el análisis de ciclo de vida, se enseñó a utilizar el programa OpenLCA en el desarrollo práctico de varios ciclos de vida sencillos. En un primer caso práctico se estudiaron las emisiones ambientales producidas por una central térmica de carbón, mientras que en un segundo caso práctico se llevó a cabo un estudio comparativo del análisis de ciclo de vida de dos fertilizantes nitrogenados: sulfato amónico y urea (Figura 1).

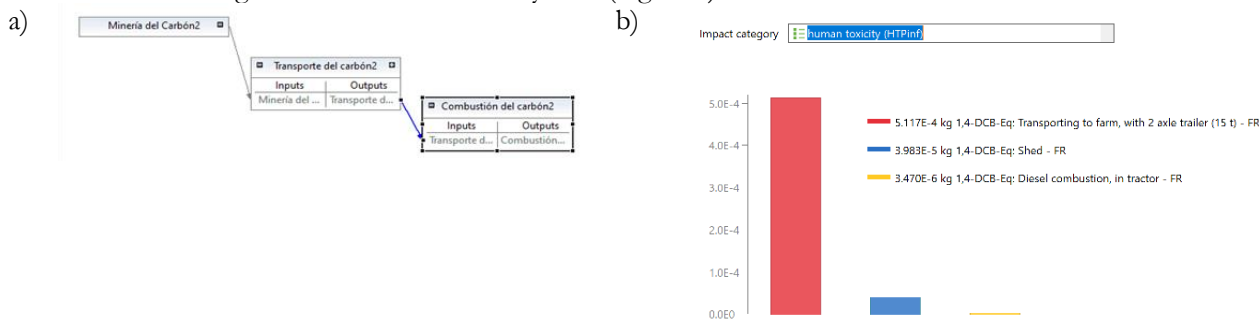


Figura 1. Ejemplo de: a) esquema de proceso de combustión del carbón; b) emisiones obtenidas resultado del análisis de ciclo de vida de producción de sulfato amónico. Imágenes obtenidas del software OpenLCA.

Los casos propuestos se basaron en el empleo de datos en abierto proporcionados por bases de datos gratuitas, de manera que los estudiantes pudieron valorar la información libre disponible en el análisis de ciclo de vida de procesos implementados. El enfoque de las clases se centró no sólo en explicar cómo utilizar la herramienta, sino en evaluar algunos de los aspectos más críticos en el desarrollo de un análisis del ciclo de vida. Así, se mostró especial atención en la selección de las unidades funcionales a utilizar, en la evaluación de la información disponible en las bases de datos y en la selección de la metodología de análisis de impacto más adecuada. Tras la impartición de estas clases en conversaciones con los alumnos, estos consideraron muy interesante el poder conocer la herramienta, valorando su utilización en la realización de casos prácticos.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo recibido para el desarrollo de este trabajo a través del proyecto Innova-Docencia nº 111 (2020-2021), el proyecto S2018/EMT-4348 y el proyecto PID2020-113570RB-I00.

Referencias

- [1] Pintaric, Z., Kravanja, Z. Towards Outcomes-Based Education of Computer-Aided Chemical Engineering. *Comp. Aided Chem. Eng.* 2016, 38, 2367-2372.
 [2] OpenLCA. <https://www.openlca.org/> (acceso 13 de mayo de 2022).