

Desafíos de la logística inversa y la economía circular en México a escala sectorial

Challenges of reverse logistics and the circular economy in Mexico at the sectoral scale

Glenda Marisa Chávez Gallegos / Carlos Francisco Ortiz-Paniagua / Joel Bonales
Valencia

ORCID: 0000-0002-9982-4514 / ORCID: 0000-0003-3645-1527 / ORCID: 0000-0003-1492-9614

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México.

Problemática

Los efectos adversos derivados de la actividad económica y su desarrollo sobre el medio ambiente llevan años preocupando a los académicos, gobiernos y a algunos sectores de la sociedad. En particular, un efecto cada vez más preocupante es la creciente generación de residuos estimados entre 7 mil millones y 10 diez mil millones de toneladas, de las cuales aproximadamente 5% son peligrosos (Servicio de Información y Noticias Científicas [SINC], 2024). De lo que se podría deducir que el 95% restante se puede reincorporar al proceso productivo y esta es precisamente la propuesta central de la Economía Circular (EC). De manera que la Logística Inversa (LI), implementa este principio con el propósito doble de aprovechar los materiales economizando recursos económicos y, en automático, reducir los residuos generados.

En este sentido, empresas, gobiernos e investigadores han emprendido acciones para procurar una nueva forma de relación entre el modelo de consumo, los residuos y la cultura. Esto ha dado lugar a transformaciones en los procesos tanto dentro de la industria como de la sociedad, buscando reducir la huella ecológica y alcanzar un equilibrio entre estándar de vida y ecosistemas. Si bien, los problemas ambientales son múltiples y complejos (Azqueta, 2002 y García, 2011) que a su vez configuran diferentes escenarios de relación entre economía y deterioro ecológico-ambiental, según el paradigma cultural dominante (Ortiz-Paniagua *et al*, 2016). Dentro de los cuáles, la reducción de la contaminación, uso eficiente de la energía, aumento de la energía renovable y mayor consumo responsable, se ubicarían en un esquema de cambio cultural y económico, dentro del paradigma de la EC. Esta disciplina emergente tiene implicaciones en todos los sectores de la economía, (primario, secundario y terciario). En tanto que la LI enfoca sus propuestas hacia los sectores secundario y terciario.

Mientras que la EC en el sector primario potencia la producción y funciona como un ciclo que realimenta con nutrientes al propio sistema productivo. Para los secto-

Cómo citar: Chávez, G.M., Ortiz-Paniagua, C.F. & Bonales, J. (2024). Desafíos de la logística inversa y la economía circular en México a escala sectorial. *ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural*, II(4), 27-33. <https://doi.org/10.33110/itsiecheri18>

Editor en Jefe: Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera.

ITSÍ ECHERI Revista de Divulgación en Ciencias Agroalimentarias y del Desarrollo Económico Rural, II(4) Enero – Abril 2024. pp: 27-33.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International



res secundario y terciario la LI procura; a) la recuperación de materiales para evitar los desechos o la mala disposición de residuos y con ello disminuir en cantidad la basura; b) reducir los costos de producción de las empresas y; c) reducir la extracción de recursos naturales, como recursos naturales no renovables e incluso renovables. Sin embargo, en México, la EC y la LI son prácticas incipientes; en el primer caso menos del 5% de los residuos se reintegran al ciclo económico y en el segundo, son muy pocas empresas las que emplean LI, no hay fuentes oficiales y el último dato estima entre 3% y 15% dependiendo del sector (Ortiz, 2009).

De manera que cobra sentido preguntarse ¿Cuáles son los desafíos para la implementación de LI en los sectores secundario y terciario? Por una parte, debido a que la logística en una cadena de suministro implica el camino de la materia prima, su transformación a través de diversas etapas de producción para convertirse en producto final y su viaje hasta el consumidor final (Rodríguez *et al*, 2023). Entonces ¿Qué es la LI? ¿Cuál es la diferencia con la Logística Tradicional de Suministro (LT)? ¿En qué momento hablamos de una cadena de suministro de ciclo cerrado? ¿Cuáles son las diferencias entre LI y una logística en cadena de suministro de ciclo cerrado?

Desarrollo

La empresa está constantemente incorporando políticas de protección ambiental a su actividad y desarrollando procesos integrales que examinan sus efectos globales en el tiempo y en el espacio, considerando su grado de reversibilidad y su impacto en todo el planeta (López, 2010). Las empresas se preocupan por cómo se recuperan sus productos después de su vida útil, siendo esta alternativa de recuperación la que busca reducir el impacto sobre el medio ambiente mediante prácticas como la reutilización, el reciclaje u otro tipo de valorización del producto, disminuyendo el consumo de energía dentro de los procesos productivos, reduciendo la extracción de materias primas y las cantidades de residuos que son enviados a basureros controlados o diseñados previamente para otro ciclo.

En otras palabras, se puede afirmar entonces que la LI es todo el proceso común de una cadena de suministro, pero al revés, es decir, comienza en el consumidor final, moviéndose hacia atrás a través de la cadena de suministro hasta el distribuidor o desde el distribuidor hasta el fabricante. Algunos escenarios comunes donde se puede ver este tipo de proceso son devoluciones de productos como productos no vendidos o que ya cumplieron su vida útil, reciclaje y reutilización, reacondicionamiento de productos como reparaciones o actualizaciones para mejorar su desempeño y gestión de residuos con el fin de minimizar el impacto ambiental (Chávez, 2021).

En otras palabras, la LI implica que sistemáticamente el fabricante recibe productos que ya fueron enviados o partes de estos, ya sea para su consumo, reutilización, reciclaje, refabricación o desecho (Dowlatshahi, 2000); pero que a la vez el producto se reincorpora para su comercialización (Guide *et al*, 2003), de manera que se pueda recuperar valor o lograr una correcta eliminación (Hawks, 2006). Las diferencias entre LT y LI, se muestra un Cuadro 1.

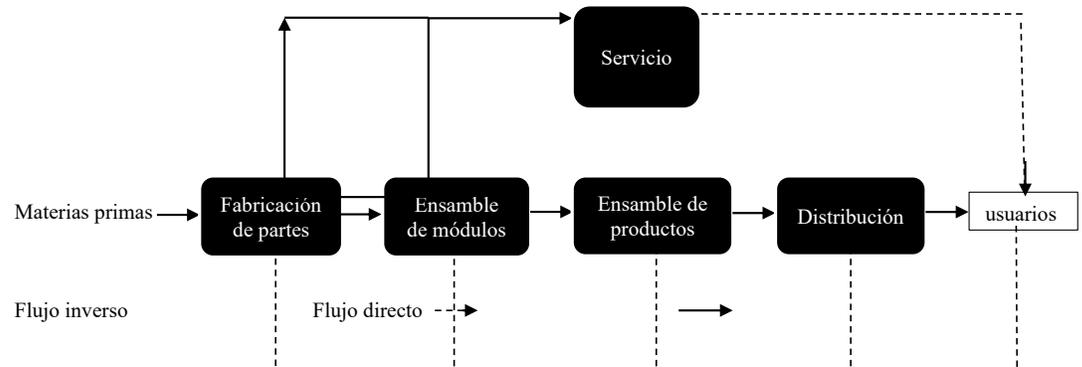
Tabla 1
Comparación entre logística inversa y logística tradicional.

Logística Inversa	Logística Tradicional
Calidad de producto sin uniformidad	Calidad uniforme del producto
Enrutamiento ambiguo de productos	Trazo claro de ruta de productos
Precio de productos no determinado	Precio de productos establecido
Gestión compleja de inventarios	Gestión ordinaria de inventarios
Ciclo de vida de producto a determinar	Ciclo de vida de producto conocido
Gestión financiera incierta	Gestión financiera establecida
Cliente y mercado difícil de identificar	Cliente y mercado identificable

Fuente: Elaboración propia con base en Rogers *et al*, (2013).

La LI y la LT solo coinciden en la incertidumbre y dado que determinar la cantidad de retornos que se pueden tener de un producto es prácticamente imposible, al depender de factores diversos factores en los que el consumidor de manera individual marca la pauta. Por lo que controlar o predecir un flujo de manera que se pueda tener una expectativa de productos es complejo, y es una tarea que se alimenta de información actualmente con inteligencia artificial y que en un futuro hará más eficiente detectar los puntos de atención. En el Diagrama 1 se muestra el flujo de LI y una tabla descriptiva de sus actividades principales.

Figura 1
Modelo de flujo directo y flujo inverso de la logística.



Fuente: Adaptado de Thierry, M. *et al* (1995).

Para entender mejor la complejidad de la LI se muestran sus actividades básicas en el siguiente cuadro explicativo.

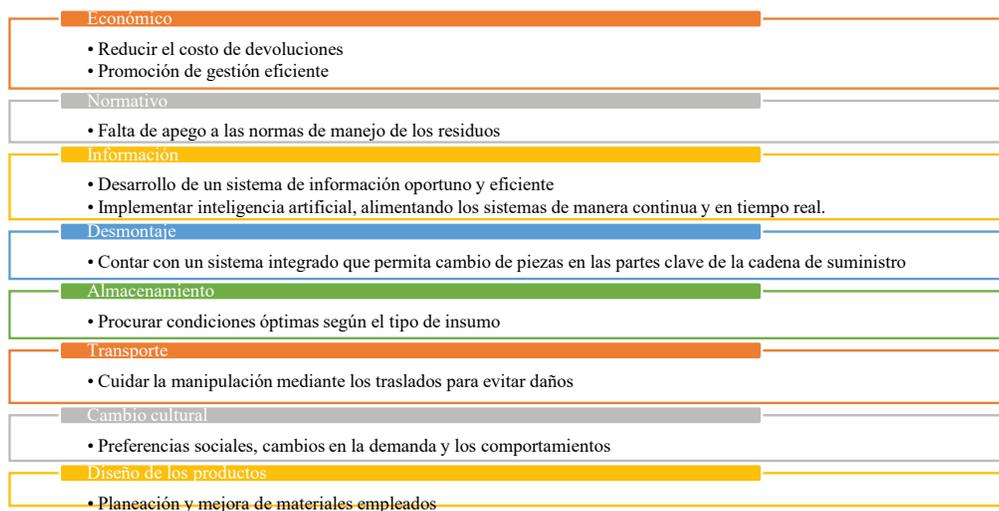
Tabla 2
Actividades de la logística inversa.

Actividad	Descripción
Reparación	Devolver productos al consumidor usados. Consiste en el reemplazo de piezas rotas
Restauración	Traer productos usados hasta una calidad determinada.
Remanufactura	Llevar los productos usados hasta un nivel de calidad equivalente a la calidad de productos nuevos
Canibalización	Implica el desmontaje selectivo de productos y a la inspección de partes potencialmente reutilizables
Reciclado	Consiste en la reutilización de materiales de productos y componente usados
Desecho	Eliminar de manera adecuada el producto una vez que ya se determinó que no p

Fuente: Elaboración propia con base en Thierry, M. *et al* (1995).

La LI se puede dividir en logística de retorno y logística de recuperación. La logística de retorno se refiere a los productos que regresan al fabricante o proveedor para su reparación, reutilización, reciclaje o eliminación. Algunos ejemplos son devoluciones de clientes, devoluciones de productos defectuosos, productos retirados del mercado como teléfonos viejos que serán reemplazados por nuevos y productos que han alcanzado el final de su vida útil. La logística de recuperación se refiere a materiales que se recuperan cuando un producto llega al final de su vida útil para su reciclaje o reutilización como materia prima de un nuevo producto. Ejemplos de este proceso son reciclaje de envases, recolección de aparatos electrónicos, y rescate de materiales de construcción. En este sentido, algunas investigaciones señalan que los principales desafíos para la implementación de la LI en empresas son:

Diagrama 2
Desafíos de la implementación de Logística Inversa.



Fuente: Adaptado de: Sundin & Dunbäk, (2013).

Es posible ver este tipo de ejemplos con el *Pfand* en Alemania que es cuando las persona regresan las botellas de sus bebidas a una máquina recolectora y reciben 25 centavos de euro que pueden usar y acumular para futuras compras. Otro ejemplo es lo que se hace con los teléfonos celulares o vehículos, donde las empresas reciben estos bienes a cambio de dinero para una compra de un nuevo vehículo o teléfono. Apple, Samsung y Toyota tienen estas prácticas por mencionar algunas empresas.

Propuesta de solución

La LI se complementa con la lógica de la EC se conceptualiza como un pensamiento emergente que nace de la necesidad de tener un cambio en la economía actual que, desde la actual crisis social, económica y ambiental, ha reforzado la importancia de comprender los múltiples beneficios y oportunidades para aspirar a la sostenibilidad (Ortiz-Panigua *et al*, 2023). Esto no quiere decir que sea la única solución, pero ha sido ampliamente aceptada desde el 2009 por gobiernos de la Unión Europea (UE) y otros países como China que han invertido recursos significativos en investigación y experimentación que ayude a la superación de una economía lineal que hoy en día muestra mayor evidencia de su insostenibilidad (Francis, 2019).

La implementación de sistemas de LI tiene una perspectiva económica y ecológica; sin embargo, la capacitación y el estudio de los procesos en particular de cada cadena de suministro conlleva en sí un importante desafío, que puede ser operado desde la política pública, mediante apoyos e incentivos a las empresas en primer término y a las familias en segundo lugar. Esto implica que el modelo actual de consumo también se estaría moviendo hacia un esquema cultural que valore la reutilización, el reciclaje y la reincorporación de los residuos al ciclo productivo, lo que implica también cambios en las preferencias de las curvas de demanda, tanto de los bienes y servicios, como de una mejor calidad ambiental.

Un modelo de EC busca ante todo la maximización de los recursos previamente utilizados buscando una circularidad en su uso y de esta manera no necesita la explotación de recursos en reposo. De esta manera, además de la LI, en la EC se buscan fuentes de energía renovables, minimizar y eliminar el uso de productos químicos tóxicos, así como evitar los desechos planeando esto desde el diseño (Stahel, 2013). En este sentido, la LI retoma estos conceptos y toma como su principal elemento la planeación estratégica para resolver los desafíos que enfrenta.

Contribución social

Es bajo este contexto es indispensable contemplar modelos de inclusión tanto en la industria como en la sociedad de modelos de circularidad de manera que se garantice que existan recursos en el futuro. La EC es un concepto de adopción tanto social como económico y busca que más gente se integre conozca sus propiedades y sus bases para posteriormente lograr alcanzar la tan ansiada sustentabilidad. Es claro que para llegar a este punto se requieren de estrategias claras por parte del gobierno, pero también la participación social e indudablemente, el involucramiento de la in-

dustria. Tal como se mencionó anteriormente, la LI busca gestionar tanto el flujo de productos como el flujo de información desde el punto de origen hasta el punto de consumo y viceversa, y por consiguiente también cuidar el ambiente al reducir los impactos en el medio ambiente y en la comunidad que rodea a la empresa.

Bajo este contexto, se puede afirmar que la LI puede considerarse como una estrategia que de implementarse, puede impactar en el crecimiento, sostenibilidad y una gestión integral de la empresa que trascienda lo económico y productivo, de manera que al integrar sus actividades beneficie a la sociedad en donde se implemente este tipo de actividad.

Referencias

- Azqueta, D. (2002). *Economía ambiental* (Vol. 40). Madrid: McGraw-Hill profesional. Estado del Bienestar, ecología y desarrollo sostenible.
- Chávez, G. M. (2021). *Logística inversa en las empresas de retail en México*. (Tesis de doctorado, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo). Repositorio Institucional de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/6230
- Dowlatshahi, S. (2000). Developing a theory of reverse logistics. *Interfaces*, 30(3), 143- 155. <https://www.jstor.org/stable/25062603>
- Francis, P. (2019). On care for our common home. In *Ideals and Ideologies*. In T. Ball, R. Dagger & D. O'Neill (Eds). *Ideals and Ideologies. A Reader*. (pp. 503-510). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780429286827-79/laudato-si-care-common-home-pope-francis>
- García, R. (2011). Interdisciplinariedad y sistemas complejos. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales: Relmecs*, 1(1), 66-101. <https://acortar.link/FAC6oZ>.
- Guide, V., Harrison, T., & Van Wassenhove, L. (2003). The challenge of closed-loop supply chains. *Interfaces*, 33(6), 3-6. <https://www.jstor.org/stable/20141298>
- Hawks, K. (2006). What is Reverse Logistics. *Reverse Logistics Magazine*, 1(1). 670-682.
- López, J. (2010). *Incorporación de la Logística Inversa en la Cadena de Suministro y su influencia en la estructura organizativa de la empresa*. (Tesis de doctorado, Universidad de Barcelona). Tesis en Red TDR. https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/35383/1/00.JLP_INDICE.pdf
- Ortiz-Paniagua, C. F. & Ortega, P. (2016). Retomando fundamentos y paradigmas para el tránsito de la crisis ambiental hacia sociedades sustentables. *Sociedad y Ambiente*, (10), 113-131. <https://acortar.link/Zkm4nW>.
- Ortiz-Paniagua, C. F. & Chávez, G.M. (2023). Bibliometría sobre Economía Circular, 2017-2022. *Paradigma económico*, 15(2), 175-198. <https://acortar.link/1awk9d>.
- Ortiz, S. (2009). Logística inversa. Al revés no es igual. *Revista Expansión*. Disponible en: <https://acortar.link/3e0Otf>.

- Rogers, D; Lembke & Bernardino (2013). Reverse logistics: A new core competency. *Supply Chain Management Review*, 17(3), 40-47. https://www.scmr.com/plus/SCMR1305_ReverseLogistics1a.pdf
- Rodríguez, S. A. E., Chávez, G. M. G., Ortiz-Paniagua, C. F., & Tapia, G. G. (2023). Reverse Logistics: A view from the circular economy and the business environment. *Revista Ciencia y Universidad*, (46), 1-21. <https://revistas.uas.edu.mx/index.php/CyU/article/view/436>
- Servicio de Información y Noticias Científicas (2022, 3 de abril). *Los países del mundo que más acumulan residuos peligrosos*. National Geographic España. <https://acortar.link/qRq9iY>.
- Stahel, W. (2013). Policy for material efficiency—Sustainable taxation as a departure from the throwaway society. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 371, 1-19. <https://doi.org/10.1098/rsta.2011.0567>
- Sundin, E., Dunbäck, O. (2013). Reverse logistics challenges in remanufacturing of automotive mechatronic devices. *Journal of Remanufacturing*, 3, (2), 1-8. <https://doi.org/10.1186/2210-4690-3-2>
- Thierry, M., Salomon, M., Van Nunen, J., & Van Wassenhove, L. (1995). Strategic Issues in Product Recovery Management. *California Management Review*, 37(2), 114-136. <https://doi.org/10.2307/41165792>