

# TENDENCIAS DE LA LOGÍSTICA 2024



# Contenido

---

## 4 | Introducción

- Actualizaciones del radar de tendencias

## 6 | Resumen ejecutivo

## 8 | Panorama empresarial

- Tendencia económica europea
- Impactos geopolíticos
- Demanda de consumidores y comercio electrónico

## 10 | Gobernanza medioambiental y social

- Directiva sobre elaboración de informes de sostenibilidad corporativa (CSRD, Corporate Sustainability Reporting Directive)
- Economía circular

## 12 | Energía

- Tendencia hacia las energías renovables
- Nuevas tecnologías de baterías

## 14 | Mano de obra

- Disponibilidad de mano de obra
- Expectativas del personal
- Nuevas competencias en materia de logística

## 16 | Tendencias estratégicas en logística

- Automatización
- El foco en la eficacia de la recogida
- Visibilidad de la cadena de suministro
- Ventajas de la IA
- Ventajas del hermanamiento digital
- Microcentros de distribución

## 18 | Tecnologías emergentes

- Seguridad en el lugar de trabajo - tecnologías de seguridad
- Automatización sencilla y flexible
- Innovaciones actuales en el sector

## 22 | Nota final







# Introducción

‘Tendencias de la logística’, es el informe que publicamos anualmente en Toyota Material Handling. En él, se ofrece una visión general de los acontecimientos que afectan al mundo de la logística, centrado en Europa. En Toyota Material Handling nuestro principal objetivo es estar al día y plenamente preparados a la hora de invertir en oportunidades y tecnologías futuras, de modo que podamos prever y contrarrestar los riesgos y, lo que es más importante, apoyar a nuestros clientes manteniéndolos bien asesorados, ayudándoles a tomar las decisiones correctas para el futuro. El informe pretende ofrecer una visión sencilla de las tendencias clave, incluyendo el clima empresarial, las demandas de los consumidores y las nuevas tecnologías.

Para supervisar, comprender y seguir estos avances, Toyota Material Handling Europe actualiza continuamente su "radar de tendencias". Para ello, colaboramos con numerosas fuentes de información, entre ellas el Fraunhofer-Institute for Material Flow and Logistics IML e Interact Analysis, además de organizar debates en profundidad con nuestros clientes, que son los principales impulsores del sector de la logística.

No obstante, aunque estamos utilizando múltiples fuentes de alta calidad, las predicciones sobre el futuro siempre implican un cierto grado de especulación e incertidumbre, motivado, sobre todo, por el rápido desarrollo y la complejidad de la industria en la que operamos.

## Actualizaciones del radar de tendencias

Hay varios ajustes en el radar de tendencias desde que se publicó la edición de 2023. Presentamos a continuación, un resumen de los principales cambios:

- En los últimos 12 meses se han producido importantes avances en la IA generativa, como ChatGPT, por lo que se ha añadido como tema clave, que también abarca el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN, Natural Language Processing).
- El año pasado vimos RTLS (real time location systems, sistemas de localización en tiempo real) como una tendencia para equipos como carretillas elevadoras. Sin embargo, como esta tendencia abarca también muchas otras aplicaciones de rápido crecimiento, renombramos la iniciativa como ‘Track and Trace Solutions’ (soluciones de seguimiento y localización).
- El sector de la robótica se está acelerando y ahora hemos identificado varias subcategorías para seguir mejor los avances e impactos. Las categorías son AGV (Automated Guided Vehicles, vehículos autoguiados), AMR (Autonomous Mobile Robots, robots móviles autónomos), robots colaborativos y robots de recogida.

- Hace algunos años, se predijo que la "realidad aumentada" crecería rápidamente en el sector de la logística y se apuntaron y mostraron bastantes aplicaciones, como en las actividades de control de calidad y de apoyo a la preparación de pedidos. Sin embargo, la escalada no se está produciendo como se había previsto, en parte debido a los costes del equipamiento, por lo que lo trasladamos a un lugar de menor impacto.
- La libertad de elegir diferentes opciones de entrega en el comercio electrónico está disparando la demanda de opciones flexibles, como la entrega a domicilio, la recogida en tienda y las cajas de autoservicio. Esto también puede incluir opciones de pago individualizadas. Así, las "Opciones de entrega personalizadas" son una novedad en el radar.
- La información obligatoria sobre los resultados financieros se amplía ahora para incluir la información sobre la gobernanza medioambiental y social. Por lo tanto, la ‘Conformidad con ESG’ es nueva en el radar.
- Las ‘Plataformas digitales’ son otra incorporación al radar 2024, que se utilizan para compartir y conectar datos, y dar información sobre mercancías y servicios que pueden aportar grandes beneficios a las cadenas de suministro. Las plataformas digitales también permiten la externalización de servicios individuales y pueden utilizarlas múltiples organizaciones.



# Resumen ejecutivo

Éstas son las tendencias principales del informe de este año:

- ☑ **Panorama empresarial:** Se espera que la tendencia económica en Europa mejore en 2024 con un crecimiento del producto interior bruto (PIB) y una menor inflación, lo que a su vez mejorará la confianza de los consumidores y tendrá un impacto positivo en el sector logístico. Sin embargo, la agitación geopolítica sigue amenazando los suministros y la circulación de mercancías, lo que anima a algunos operadores a revisar las cadenas de abastecimiento y suministro mundiales. La tasa de crecimiento del comercio electrónico se ha ralentizado, pero se mantiene en torno al 11%. Las tasas de devolución en el comercio electrónico siguen siendo elevadas y suponen un reto.
- ☑ **Gobernanza medioambiental y social:** La atención sigue centrándose en las cuestiones medioambientales y sociales, con la introducción de la nueva Directiva sobre la elaboración de informes de sostenibilidad empresarial (CSRD, Corporate Sustainability Reporting Directive) en 2023, una directiva que afectará a más de 50.000 empresas en Europa. La economía circular gana terreno en muchos ámbitos, desde el sector de la confección hasta el equipamiento industrial. La planificación de la reutilización de baterías y carretillas elevadoras será cada vez más evidente.
- ☑ **Energía:** Continúa la tendencia a alejarse de los combustibles fósiles y orientarse hacia las energías renovables, con un mayor énfasis en la electrificación, sobre todo de los vehículos de carretera. Sin embargo, la preocupación por la capacidad de la red y la disponibilidad de electricidad renovable aún no ha desaparecido. Por ello, el almacenamiento de energía se está convirtiendo en un sector clave, lo que conlleva un aumento del uso de baterías o hidrógeno. Los motores de combustión interna que funcionan con HVO (aceite vegetal tratado con hidrógeno), o incluso hidrógeno, son nuevas opciones que se siguen explorando. Las baterías de última generación, como las de estado sólido, prometen una gran capacidad pero aún no están disponibles.
- ☑ **Mano de obra:** La ralentización económica ha repercutido en los niveles de contratación, pero sigue habiendo una escasez general de mano de obra en la mayoría de los países europeos, en parte debido al descenso de la población en edad de trabajar. En consecuencia, las expectativas del personal siguen siendo elevadas, y el aumento de la remuneración en general y la flexibilidad de los horarios de trabajo ocupan los primeros puestos. En logística, vemos una tendencia en la búsqueda de nuevas capacidades necesarias para apoyar las operaciones automatizadas y los procesos digitales.
- ☑ **Tendencias estratégicas en logística y tecnologías emergentes:** Hay algunos aspectos de desarrollo que son clave en el sector de la logística en 2024 que merece la pena destacar. Los retos laborales y el crecimiento del comercio electrónico siguen fomentando la automatización, lo que impulsa un gran deseo de sistemas sencillos y flexibles que utilicen nuevas tecnologías de desplazamiento adaptables. La mejora de la eficacia en la preparación de pedidos es otro aspecto clave, basado en la planificación de trayectos y procesos y en la automatización. La seguridad en el lugar de trabajo es una prioridad máxima en estos momentos, basada en nuevas soluciones proactivas, mientras que la digitalización para la visualización de la cadena de suministro se está convirtiendo en algo habitual. Por último, las expectativas de los beneficios que se derivarán de la inteligencia artificial son significativamente altas.

# Panorama empresarial

---

El sector de la logística se ve directamente afectado por muchos factores, como las perspectivas económicas, la demanda de los consumidores y la disponibilidad de productos.

## **Tendencia económica europea**

En general, la economía de la UE se mostró bastante débil en 2023, con un descenso de la producción manufacturera, una demanda exterior moderada y unas condiciones de financiación más restrictivas que afectaron a la inversión y al gasto de los consumidores. El sector servicios también se vio afectado debido a los efectos indirectos del debilitamiento de la actividad industrial y al efecto dominó de la subida de los tipos de interés.

Sin embargo, se espera que las perspectivas económicas generales mejoren a partir de 2024, a medida que descienda la inflación, se recuperen los ingresos de los hogares y repunten las exportaciones de la Unión Europea. Estudios y encuestas recientes indican que, tras un flojo 2023, el crecimiento del PIB remontará en la primera mitad de 2024 y crecerá hasta el 1,5% en 2025.

La tasa de inflación cayó durante 2023 en comparación con 2022. El descenso ha sido generalizado y la inflación de los alimentos se ha ralentizado, aunque sigue siendo históricamente alta. Los precios de la energía cayeron inicialmente un 4,6%, pero últimamente son menos previsible debido a las tensiones geopolíticas. La tasa de inflación, excluidos la energía y los alimentos, también descendió, apoyada por la mejora de las condiciones de la oferta y el impacto de una política monetaria más restrictiva. Aunque las medidas de inflación subyacente están retrocediendo, persisten fuertes presiones internas sobre los precios, impulsadas por el aumento de los salarios. Las expectativas a largo plazo sobre la inflación rondan el 2%, pero algunos indicadores se mantienen elevados y requieren una estrecha vigilancia.







### Impactos geopolíticos

Los riesgos geopolíticos y su impacto en la producción y el comercio mundiales son objeto de un amplio debate, pero hasta ahora las pruebas de una mayor fragmentación de las cadenas de valor mundiales son limitadas. No obstante, las recientes perturbaciones, como la pandemia COVID-19 y las tensiones geopolíticas, plantean muchas dudas.

A pesar de que los análisis no muestran cambios significativos en los patrones comerciales europeos, muchas empresas parecen estar ajustando las relaciones comerciales y la gestión de la cadena de suministro, aunque es un proceso que podría desarrollarse gradualmente debido a los numerosos retos y costes.

Una encuesta centrada en las principales empresas que operan en la eurozona, realizada por el Banco Central Europeo (BCE), revela que muchas empresas multinacionales, con operaciones sustanciales dentro y fuera de la UE, prevén una mayor (re)localización de sus operaciones en los próximos cinco años para lograr una mayor resiliencia. La encuesta indica una mayor proporción de empresas que esperan (re)localizar la producción tanto dentro como fuera de la UE, con una tendencia notable hacia la relocalización en puntos cercanos (near-shoring) y la relocalización en economías de gobiernos aliados (friend-shoring). Se espera que la relocalización cercana se intensifique, y se prevé que la relocalización aliada (trasladar la producción a países políticamente más cercanos al principal país de ventas) se convierta en algo más habitual, con un 42% de empresas que consideran esta estrategia frente al 11% de los cinco años anteriores.

### Demanda de consumidores y comercio electrónico

La reciente ralentización de la economía, con una elevada inflación y altos tipos de interés, ha reducido la tasa de crecimiento del comercio electrónico, pero aún lo deja en un nivel de dos dígitos en el conjunto de Europa. El comportamiento fundamental de compra de los consumidores sigue indicando un crecimiento continuo y, según las estadísticas de la UE, el 68% de los habitantes de la UE encargaron un producto o servicio online durante 2022, lo que supone un crecimiento del 25% en cinco años. Sin embargo, hay una diferencia bastante grande entre el líder del grupo, Dinamarca, donde el 88% de sus ciudadanos

de entre 16 y 74 años compra o encarga bienes o servicios online, y Bulgaria, en el otro extremo del espectro, con un 23% de usuarios de Internet que compra o encarga online.

Dado que los productos de consumo como la moda, la electrónica y el bricolaje forman una parte importante del pastel del comercio electrónico, es razonable esperar que el patrón de crecimiento en el futuro esté estrechamente vinculado a la economía en general, pero hay excepciones; por ejemplo, los productos farmacéuticos muestran una tasa de crecimiento más rápida.

El continuo crecimiento del comercio electrónico exige una transformación para muchas empresas, ya que deben servir a dos canales de suministro [logística omnicanal]. Esto resulta difícil, especialmente si se espera que una cadena de suministro, diseñada para servir a una red de tiendas, también funcione de forma competitiva cuando entregue unidades sueltas, coordinando pedidos que se sirven desde distintos puntos. Exige inversiones en software, plataformas de comercio electrónico y, en muchos casos, un nivel de automatización, además de la actividad existente.

La logística inversa sigue siendo un factor de complicación, ya que los flujos de devolución siguen siendo elevados; por ejemplo, la industria de la moda suele registrar tasas de devolución del 50%, lo que supone un importante reto logístico que repercute en la rentabilidad total. Aunque se está desarrollando tecnología para reducir los flujos de devolución, como los probadores digitales y las herramientas de traducción de tallas, algunas empresas siguen teniendo dificultades para gestionar las devoluciones, entre otras cosas, debido a las exigencias de reempaquetado. Esto es especialmente evidente con los productos que son montados por el comprador y deben devolverse después. También es razonable prever una presión creciente para reducir los residuos en los flujos de devolución, dada la importancia cada vez mayor de las prácticas sostenibles.

Además, también es factible prever una atención creciente a las últimas fases de la distribución, con una necesidad de mayores niveles de colaboración entre los proveedores para compartir las redes de entrega y reducir las emisiones de los vehículos de carretera.

# Gobernanza medioambiental y social

---

Con mayores expectativas en las relaciones comerciales y una legislación más estricta, con normas de información redefinidas, los retos medioambientales y los asuntos sociales también cobrarán importancia en 2024. Esto tiene implicaciones en cuanto a emisiones de carbono, abastecimiento de materiales, prácticas laborales y preparación al final de la vida útil. El sector de la logística está sujeto a una estrecha vigilancia en estos aspectos, dada la naturaleza del negocio y de las actividades relacionadas.

En este informe nos centraremos en dos temas clave: la nueva directiva sobre informes de sostenibilidad corporativa y la transición hacia una economía más circular.

## **Directiva sobre elaboración de informes de sostenibilidad corporativa (CSRD, Corporate Sustainability Reporting Directive)**

Históricamente, las empresas se han medido principalmente por sus resultados financieros, pero eso está cambiando ahora, ya que los inversores y otras partes interesadas de la sociedad quieren conocer los resultados medioambientales de las empresas y saber cómo gestionan los aspectos sociales, lo que se denomina criterios ESG (ambiental, social y de gobernanza) (Environment, Social and Governance). Los criterios ESG están adquiriendo cada vez más importancia y las encuestas muestran que la dirección de las empresas tiene que adaptarse a un ritmo muy rápido.

La UE ha promulgado ahora la Directiva sobre Informes de Sostenibilidad Corporativa (CSRD, Corporate Sustainability Reporting Directive) para mejorar las normas sobre informes de sostenibilidad. En vigor desde 2024, se aplica a todas las empresas "grandes", definidas por el número de empleados (más de 250), los ingresos anuales (más de 50 millones de euros) y el balance (más de 25 millones de euros). Esto afecta a unas 50.000 empresas y sustituye a la Directiva sobre información no financiera (NFRD, Non-Financial Reporting Directive). La CSRD ordena la elaboración de informes digitales y la garantía de terceros, e introduce las Normas europeas para la elaboración de informes de sostenibilidad (ESRS, European Sustainability Reporting Standards).

Si una empresa es declarada culpable de incumplimiento de la CSRD, puede esperar sanciones administrativas y tres posibles acciones punitivas: una denuncia pública, una orden de cambio de conducta y una sanción económica.

Para la gestión de la cadena de suministro, la CSRD requiere una evaluación y gestión de riesgos que sean sólidas, la integración de criterios ESG, prácticas de adquisición sostenibles y principios ambientalmente responsables en la gestión de la cadena de suministro. El sector de la logística del transporte de mercancías por carretera, uno de los principales responsables de las emisiones, se verá afectado y necesitará modos de transporte sostenibles y prácticas empresariales que minimicen el impacto medioambiental de la red logística y de la entrega.



### Economía circular

La UE genera más de 2.000 millones de toneladas de residuos al año. La reducción de dichos residuos y la transición a una economía circular será un paso vital para alcanzar los objetivos de sostenibilidad. La economía circular puede describirse sencillamente como "reparar, reutilizar y reciclar", y este modelo puede aplicarse a casi todo tipo de bienes, desde productos sencillos como la ropa, hasta artículos más complejos como automóviles y equipos industriales, lo que permite prolongar su vida útil y disminuir el impacto medioambiental.

Ya se pueden encontrar casos claros de economía circular. Por ejemplo, encuestas recientes demuestran que la tasa de crecimiento de las ventas de ropa de segunda mano está superando ahora a la tasa de crecimiento de la ropa nueva, y que los consumidores más jóvenes están mucho más inclinados a comprar artículos de segunda mano que las generaciones anteriores.

Aunque el mercado privado de segunda mano no está regulado y los retos logísticos y de entrega se gestionan de forma individual, algunas empresas destacadas ya están creando nuevas operaciones para participar en el mercado de la reutilización. Por ejemplo, Ikea está formando una red de servicios de "recompra y reventa" en la que los muebles usados pueden ofrecerse a nuevos usuarios.

La economía circular también puede aplicarse a productos más avanzados; de hecho, para algunos artículos es una necesidad. Por ejemplo, un coche eléctrico es un producto complejo, para el que el enfoque tradicional del "hágalo usted mismo" en lo que respecta al mantenimiento no tiene sentido. En su lugar, se prevé que los fabricantes de automóviles reciclen los coches en una cadena de centros de reacondicionamiento, preparando los vehículos para una segunda y tercera vida.

En el mundo de la logística, a algunos productos usados se les puede dar un fin completamente nuevo, por ejemplo, las baterías de iones de litio de las carretillas elevadoras que están llegando al final de su vida útil pueden reutilizarse para el almacenamiento estático de energía en aplicaciones móviles. Una parte vital de la preparación de un producto complejo, como una carretilla elevadora para una vida útil más larga en diferentes formas, requiere un diseño consciente, es decir, desde el principio los productos se diseñarán y fabricarán teniendo en cuenta las actualizaciones de hardware y las renovaciones tecnológicas.

Cada vez son más las empresas que adquieren específicamente equipos preutilizados para cumplir sus objetivos de sostenibilidad.



# Energía

---

## Transformación hacia las energías renovables

Existe una clara ambición de reducir la dependencia de los combustibles fósiles, pero ese deseo conlleva nuevos retos.

La transformación hacia nuevas fuentes de energía sostenibles es actualmente uno de los mayores retos para la cadena de suministro. Tomemos como ejemplo el transporte por carretera, que representa alrededor del 15% del consumo total de combustibles fósiles. La transformación está en marcha en varios sectores, y en esto, lo más claro es quizás la tendencia a pasar de los motores de combustión interna a los vehículos eléctricos.

Por ello, la necesidad de electricidad crece rápidamente. Según la consultora McKinsey, se prevé que los coches eléctricos se cuadrupliquen hacia 2030, estimándose que alcancen los 64 millones de vehículos. En consecuencia, las inversiones en fuentes de energía sostenibles, como la solar y la eólica, también crecen rápidamente. Sin embargo, es posible que el ritmo de adopción de estas nuevas formas de energía no se corresponda con la velocidad a la que estamos reduciendo el uso de combustibles fósiles. Presenta un escenario en el que los suministros y la infraestructura no están sincronizados con los objetivos y las ambiciones, y es probable que esto persista durante los próximos años.

Dado que las energías eólica y solar nunca proporcionarán un suministro previsible de energía debido a las variaciones de los patrones meteorológicos, se necesitan nuevas soluciones para poder almacenar y nivelar el suministro. En este ámbito, el hidrógeno puede desempeñar un gran papel para el almacenamiento adicional de energía. Una parte vital de la infraestructura energética serán también las baterías de alto rendimiento que puedan almacenar energía a capacidades muy elevadas, puedan cargarse rápidamente, sean reciclables y tengan una larga vida útil. Por lo tanto, las baterías no sólo se utilizarán con fines de movilidad, como en los automóviles, sino que pasarán a formar parte del panorama energético general, potencialmente lo bastante grandes como para almacenar energía para lugares y ciudades enteros.

También hay otras actividades importantes en curso. Por ejemplo, el gasóleo fósil se está complementando con combustibles renovables como el HVO, y se está probando el uso del hidrógeno en motores de combustión interna, así como en pilas de combustible para vehículos eléctricos, todo lo cual contribuye a dar pasos importantes hacia las emisiones cero. Sin embargo, debido en gran medida a los problemas de coste y suministro, las pilas de combustible de hidrógeno sólo representan alrededor del 0,1% del mercado actual de carretillas elevadoras.

Existe la constatación de que hay grandes empresas que invierten en autosuficiencia energética. Por ejemplo, Amazon ha invertido en sistemas de generación y almacenamiento de hidrógeno.

## Nuevas tecnologías de baterías

El desarrollo de las tecnologías de baterías está experimentando un rápido crecimiento y, según la hoja de ruta actualizada sobre baterías publicada recientemente por Toyota Motors, los diferentes tipos de baterías darán pasos importantes en la disminución del coste, la reducción de los tiempos de carga y la mejora significativa de la autonomía.

Toyota Motors también ha anunciado avances en unidades de última generación, como las baterías de estado sólido, que permitirán la introducción de coches eléctricos con una autonomía de unos 1.000 km, reducirán los tiempos de carga a 10 minutos y utilizarán menos tierras raras, ya en el periodo de 2027-28. Se prevé que estas nuevas tecnologías de baterías también tengan un impacto positivo en otros vehículos utilizados en operaciones logísticas (por ejemplo, carretillas elevadoras), pero es demasiado pronto para evaluar los beneficios en este tipo de operaciones.

# Mano de obra

---

La disponibilidad y el rendimiento de la mano de obra tienen un impacto significativo en el sector logístico. Muchos países han sufrido claramente la escasez de personal tras la pandemia de Covid-19. Esta última revisión del mercado laboral se ha realizado en asociación con Randstad, la mayor agencia de contratación del mundo.

## Disponibilidad de mano de obra

A pesar de la reciente ralentización de la contratación, las tasas de desempleo mundiales siguen siendo históricamente bajas, especialmente en Europa. La escasez de personal capacitado persiste en Alemania y el Reino Unido, mientras que España e Italia se enfrentan a un desempleo superior a la media. Los niveles de pleno empleo se mantienen en Polonia, Alemania y los Países Bajos, lo que dificulta la cobertura de vacantes.

Varias de las grandes economías registran ya un descenso de la población en edad de trabajar, con proyecciones que muestran caídas significativas hasta 2050 en Alemania y Francia, y descensos menores en Italia y Polonia. España y Bélgica también experimentarán un modesto descenso después de esta década, excepto los Países Bajos, que prevén un aumento gradual.

El envejecimiento de las naciones industrializadas agravará los problemas estructurales del mercado laboral. A medida que aumenten las jubilaciones y los trabajadores de más edad reduzcan su actividad laboral, se intensificará la escasez de profesionales, lo que supondrá un reto para los empresarios a la hora de obtener y retener recursos humanos para optimizar el crecimiento.

Esto aumenta la viabilidad y el atractivo de introducir la automatización en partes del proceso logístico.

## Expectativas del personal

El alza del coste de la vida repercute en las expectativas del personal. En general, la inflación ha sido superior a los ajustes salariales, lo que ha provocado demandas de aumento de las remuneraciones. Otro factor clave es la flexibilidad laboral, ya que el 40% de los solicitantes rechaza empleos que carezcan de horarios flexibles y el 27% renuncia por falta de flexibilidad.

En general, el personal prefiere horarios flexibles (83%) y ubicaciones flexibles (71%), lo que puede suponer un reto para las operaciones logísticas. Los trabajadores más jóvenes y las mujeres valoran más la flexibilidad. El personal también busca un apoyo mensual para el coste de la vida (41%) o complementos salariales (39%).

Las empresas están respondiendo con ajustes variados, incluyendo revisiones trimestrales y pagos únicos. Existe una clara necesidad de que los empresarios reconsideren sus políticas laborales, que exploren horarios híbridos y jornadas flexibles para aumentar la satisfacción de los empleados.

Las encuestas periódicas al personal son esenciales para comprender el estrés económico de los empleados y desarrollar iniciativas eficaces para retenerlos.



### **Nuevas competencias en materia de logística**

El futuro de la logística está impulsado en gran medida por avances tecnológicos como la digitalización, la automatización, la sostenibilidad y el cambio de las expectativas de los clientes. Ese cambio requiere nuevas capacidades. Para satisfacer dicha demanda, es imperativo mejorar y reciclar la fuerza laboral existente.

La logística está cada vez más digitalizada, lo que requiere competencias en nuevas herramientas, como los sistemas de transporte y de gestión de almacenes. Una mano de obra digitalmente competente es vital a medida que estos sistemas se interconecten y generalicen.

La tendencia hacia la automatización continúa, generando escasez de ingenieros de automatización y de los llamados "superusuarios" que proporcionan el apoyo inicial, crucial para mantener las soluciones automatizadas.

A medida que la IA y el análisis de macrodatos se vuelvan más vitales para las operaciones, la necesidad de personas cualificadas se verá reforzada en áreas que ya están sometidas a mucha presión desde el punto de vista de la disponibilidad de profesionales, lo que repercutirá en la contratación.

Aunque pueda parecer que la IA y la automatización suponen una amenaza para el mercado laboral, los estudios sugieren una correlación positiva entre la exposición a la IA y el crecimiento del empleo en áreas intensivas en tecnología. Un periodo de transición puede provocar desplazamientos, pero el éxito en un panorama laboral en evolución requiere adaptarse mediante el reciclaje laboral y la mejora de los conocimientos.





# Tendencias estratégicas en logística

## Automatización

La escasez laboral impulsa continuamente el deseo de automatización. Las áreas típicas de la logística en las que la automatización está ganando terreno son la preparación de pedidos, el transporte, el inventario y la clasificación.

Sin embargo, la inflación y los tipos de interés están ejerciendo presión sobre las inversiones en automatización y se ha producido su ralentización durante el pasado año. Se esperaba que en 2023 el número de almacenes que incorporaran la automatización en todo el mundo descendiera un 30% con respecto a 2022, aunque seguiría siendo superior a la del periodo previo a la pandemia, según los informes de Interact Analysis. La previsión para 2024 es que las inversiones en automatización den un giro y empiecen a crecer de nuevo, lo que se mantendría hasta 2025 y en adelante.

La complejidad en la puesta en marcha de los sistemas de automatización también tiene un efecto amortiguador en las nuevas instalaciones debido a la volatilidad del mercado. Por lo tanto, la simplicidad de la automatización en la puesta en marcha, el funcionamiento y el ajuste directamente por parte del usuario (y no por el fabricante) se ha convertido en un elemento clave. Esto crea un valor añadido para los clientes con grandes necesidades de flexibilidad, que son muchos. Además, esto también está impulsando el interés por nuevos modelos de negocio con más flexibilidad en el mercado de la automatización, como el robot como servicio o, por ejemplo, el pago por recogida.

*[Véase el apartado sobre Tecnologías emergentes: Automatización sencilla y flexible] (p. 20)*

## El foco en la eficacia de la recogida

La necesidad de satisfacer las crecientes expectativas de los clientes en cuanto a entregas rápidas y precisas y, al mismo tiempo, minimizar y optimizar los costes operativos, es un reto que ejerce una gran presión sobre la parte del sector de la logística dedicada a los bienes de consumo de movimiento rápido.

Avances esenciales para mejorar la eficacia en las operaciones de recogida:

- Optimización de los ciclos de preparación de pedidos en los que se utiliza el análisis avanzado de datos y la IA para agilizar dichos ciclos y la planificación de lotes.
- Automatización de los procesos de recogida, mediante automatización móvil (sistemas AGV y AMR) o fija, tanto para sistemas de persona a mercancía como de mercancía a persona.
- Implantación de herramientas asistidas por IA, como sistemas de control de calidad basados en cámaras, control automático de inventarios y sistemas de optimización del embalaje.

Uno de los principales retos a la hora de invertir en sistemas automatizados de preparación de pedidos es encontrar la solución técnica que mejor se adapte a los requisitos específicos del usuario.

# Tendencias estratégicas en logística

## Visibilidad de la cadena de suministro

Se prevé que para 2026, el 80% de las grandes empresas mundiales habrá adoptado torres de control logístico para mejorar la visibilidad de los envíos y el análisis del rendimiento. Esto refleja las ventajas que pueden obtenerse con las tecnologías de seguimiento y control.

Por ejemplo, en muchas cadenas de suministro tradicionales, se detecta mucho tiempo de espera y otras ineficiencias, que simplemente representan un despilfarro, o por utilizar una expresión de Toyota: 'Muda'. Para reducir el Muda, el primer paso es comprender los flujos de mercancías, cómo se utiliza el equipamiento y dónde se pueden introducir mejoras. Por eso la visibilidad de la cadena de suministro, con la capacidad de rastrear y supervisar el movimiento de mercancías, equipos e información a lo largo de la cadena de suministro, es un factor clave para el éxito empresarial.

La visibilidad de la cadena de suministro también desempeña un papel crucial en el seguimiento del impacto medioambiental y social de las operaciones de las empresas, y es cada vez más importante para aquellas que buscan satisfacer las expectativas de los consumidores e inversores concienciados con el medio ambiente, así como los requisitos legislativos. *[consulte el apartado sobre CSRD] (p. 10)*

La visibilidad de la cadena de suministro puede apoyarse en el seguimiento de las mercancías en diferentes puntos de control o, idealmente, en el uso de tecnologías que proporcionen visibilidad en tiempo real. Para el uso en exteriores ya se utiliza la tecnología GPS, pero actualmente se están investigando soluciones más rentables que permitan el movimiento masivo de mercancías. Para el uso en interiores, hay muchos avances relacionados con los sistemas de posicionamiento que utilizan, por ejemplo, la visión y diferentes tecnologías inalámbricas.

Una vez conectados los diferentes activos a lo largo de la cadena de suministro, los sistemas globales que pueden apoyar la visualización a través de las fronteras serán cada vez más importantes. Ya se están implantando varios ejemplos interesantes en los mercados. Vigilaremos la evolución de este aspecto esencial y publicaremos actualizaciones en la próxima edición de este informe.

## Ventajas de la IA

La Inteligencia Artificial (IA) es posiblemente el factor más impactante en los negocios actuales. En 2023 se produjo un gran avance en la IA generativa con el lanzamiento de la plataforma ChatGPT de Open AI, que despertó un enorme interés en el dominio público. De hecho, se estima que ChatGPT, apenas 2 meses después de su lanzamiento, atrajo más de 100 millones de usuarios. Para 2025, se espera que la generación diaria de datos alcance los 460 exabytes, lo que pone de relieve la importancia de la analítica de macrodatos y de la IA para comprender y obtener información que permita introducir mejoras. Como era de suponer, ha suscitado inversiones e interés por parte de las empresas de software corporativo para adaptar o crear soluciones de IA generativa adaptadas a las aplicaciones empresariales.

Previsiblemente, la IA promete ser un motor clave en la remodelación del futuro de la logística. Entre otras ventajas, contribuirá a minimizar el impacto medioambiental al optimizar los trayectos y mejorar la eficiencia energética.

Existen numerosas aplicaciones interesantes para la IA en la logística, como:

- Optimización de almacenes y cadenas de suministro
- Previsión, reposición predictiva y gestión de inventarios
- Visión por cámara para vehículos inteligentes y seguimiento de activos
- Herramientas de asistencia y chatbots

La IA tendrá un papel importante en el futuro de la logística y transformará el sector en los próximos años. La adopción de dicha tecnología proporciona a las empresas de logística una ventaja competitiva, ya que mejora las operaciones para satisfacer las demandas. Vigilaremos la evolución de este aspecto esencial y publicaremos actualizaciones en la próxima edición de este informe.



### Ventajas del hermanamiento digital

El término "hermanamiento digital" se utiliza mucho actualmente en el contexto de la planificación logística, pero ¿qué significa realmente? En resumen, puede describirse generalmente como un proceso de simulación para predecir el resultado de una operación, basándose en diversas fuentes de datos.

Los gemelos digitales, o digital twin, suelen ser versiones virtuales de objetos, sistemas o procesos físicos, y tienen el potencial de aportar grandes pasos para hacer más eficientes las cadenas de suministro, al trabajar con grandes cantidades de datos y los análisis avanzados de los datos.

Los gemelos digitales integran datos de fuentes como sensores de Internet de las cosas, visión por ordenador, WMS y sistemas ERP, y ofrecen visibilidad en tiempo real de toda la cadena de suministro o del almacén. Esa transparencia permite supervisar los envíos, el inventario y las condiciones de los activos, facilita el análisis predictivo para la toma de decisiones proactiva, optimiza las operaciones y reduce los costes mediante el análisis de macrodatos y la IA.

A medida que crece la automatización, la tecnología de gemelos digitales se vuelve crucial para realizar simulaciones eficaces y cálculos de inversión fiables. El futuro del digital twin en la logística sigue siendo competitivo, con varios actores que prometen su funcionalidad.

### Microcentros de distribución

Un microcentro de distribución (MFC, micro-fulfillment centre) es un pequeño centro de almacenamiento centrado en la entrega rápida de productos a los consumidores, normalmente relacionado con transacciones de comercio electrónico. Estos centros son conocidos por su flexibilidad, densidad, escalabilidad y proximidad a las zonas urbanas. En sectores como el alimentario, los microcentros de distribución han demostrado beneficios importantes, calculados para generar volúmenes de ventas significativamente mayores gracias a su velocidad de respuesta y a su capacidad para satisfacer las demandas de los consumidores. Se ha medido que aceleran la preparación de pedidos entre un 50% y un 100% en comparación con los métodos tradicionales.

No obstante, los MFC también representan un aumento de la inversión, de la complejidad de la cadena de suministro y de los riesgos relacionados con la ubicación. Los últimos datos del mercado indican una ralentización del crecimiento de nuevos centros de distribución, aunque influye en parte la gran expansión de la capacidad de distribución de Amazon durante el auge del comercio electrónico por la COVID-19. Con la disminución de los índices de crecimiento de las ventas del comercio electrónico, se espera que la construcción mundial de nuevos centros de distribución, que en 2022 rondaba las 4.000 unidades, disminuya en torno al 50% en 2024.

# Tecnologías emergentes

---

En el sector logístico surgen siempre nuevas tecnologías, pero éstas son las que más atención acaparan hasta el momento.

## **Seguridad en el lugar de trabajo - tecnologías de seguridad**

Se sabe que el sector de la logística incluye ciertos entornos peligrosos y, tristemente, los accidentes han sido históricamente demasiado frecuentes, a menudo con la implicación de carretillas elevadoras. En la actualidad están apareciendo muchas novedades y soluciones innovadoras, todas ellas destinadas a reducir el número de incidentes y a mejorar el bienestar del personal. Muchos de esos avances son posibles gracias a la aparición de nuevos conceptos, como la visión por ordenador y la utilización de distintas tecnologías IoT.

Para los fabricantes de carretillas elevadoras, el foco está pasando de proporcionar unidades con funciones como avisos luminosos y sonoros, al uso de sistemas proactivos que detectan y clasifican distintos objetos en la zona de trabajo, lo que permite operaciones más precisas y seguras.

No sólo hay un factor humano en dichas tecnologías, sino también una clara justificación comercial. Durante años, muchos fabricantes de carretillas elevadoras han ofrecido funciones relacionadas con la seguridad, como sensores de choque, que miden el impacto de las colisiones y activan alarmas. Se ha comprobado que esas herramientas de gestión reducen drásticamente el número de colisiones y ahorran a los operadores miles de euros en disminución de daños a mercancías y equipos.

## **Automatización sencilla y flexible**

Un reto importante para la adopción de la automatización a gran escala es reducir la complejidad de la instalación y la puesta en marcha, y hacer que los vehículos sean más flexibles al trabajar en entornos siempre cambiantes.

Para poder afrontar esos retos, aumenta rápidamente la utilización de la navegación SLAM (localización y modelado simultáneos), basada en LiDAR (detección de objetos y superficies por láser) o cámaras. Esos sensores simplifican la instalación y la puesta en marcha, y proporcionan a los vehículos un conocimiento exhaustivo de su entorno, lo que permite a los dispositivos AMR y AGV detectar y adaptarse a los cambios por sí mismos, y mejorar la seguridad en su interacción con las personas.

La interoperabilidad entre distintos vehículos automatizados, como los robots móviles autónomos (AMR) y los vehículos autoguiados (AGV), es otro aspecto clave. Cada vez más, las operaciones podrán estar compuestas por distintos vehículos de distintos fabricantes, por lo que la interoperabilidad se convertirá en un reto importante. Por ello, se dedica un gran esfuerzo al desarrollo de normas industriales. Un buen ejemplo es el VDA5050, cuyo objetivo es permitir que los robots móviles operen juntos utilizando un sistema de software de gestión de flotas común, en lugar de que controladores maestros diferentes y programas de software de cada marca actúen en el mismo sitio.

Vigilaremos la evolución de este aspecto esencial y publicaremos actualizaciones en la próxima edición de este informe.



### Innovaciones actuales en el sector

Hay muchos ejemplos de pensamiento innovador en el sector logístico. A continuación, algunos ejemplos de innovaciones recientes que hemos visto en el mercado.

- Gemelo digital (digital twin) del almacén:** Ante la ineficacia operativa y los elevados costes, el personal de almacén necesita soluciones prácticas que le ayuden en la toma de decisiones. WareBee, una consultora de IA para almacenes, aborda esos retos mediante la identificación de las ineficiencias y el aporte de recomendaciones prácticas para la mejora. Sus funciones de control de las operaciones de almacén en tiempo real, la previsión de mano de obra necesaria y la optimización de las franjas horarias, permiten a los almacenes reducir los costes operativos hasta un 15%, disminuir las emisiones de CO2, garantizar el cumplimiento de la normativa y planificar el futuro.
- Optimización del trayecto de preparación de pedidos:** La empresa sueca Optiplan Innovation ofrece una solución que permite optimizar los trayectos de preparación de pedidos sobre la marcha. Los prometedores resultados demuestran la posibilidad de reducir la distancia recorrida en un proceso de recogida de varios pedidos, en torno al 20-40%, dependiendo de las condiciones locales.
- Gestión intuitiva de la energía:** Saber dónde y cuándo se consume electricidad nunca ha sido tan importante como ahora. La empresa DAZOQ, con sede en Suecia, ofrece una solución escalable y fácil de implantar, que consiste en sensores inalámbricos autoalimentados, una interfaz basada en la nube y consejos para reducir el consumo energético. Con su visualización intuitiva del uso de la energía de las máquinas en tiempo real, DAZOQ permite a los usuarios conocer y controlar sus patrones de consumo de energía, identificar el potencial de ahorro, evitar los picos de carga y detectar los errores de las máquinas.
- Supervisión autónoma del inventario:** Varios proveedores de soluciones están abordando los retos del recuento cíclico y la supervisión del inventario. El sistema de Verity, con sede en Zúrich, Suiza, e implantación global, se utiliza para realizar miles de comprobaciones diarias de inventario, totalmente autónomas, en almacenes de todo el mundo. El resultado: información valiosa que permite una mayor eficacia operativa y cadenas de suministro más rápidas e inteligentes.



# Nota final

---

Toyota Material Handling es el líder mundial en equipos de manipulación de materiales y ofrece soluciones para todo tipo de operaciones logísticas. La complejidad y la velocidad a la que vemos evolucionar la logística son notables, y esa evolución presentará retos y oportunidades a los responsables de logística.

El objetivo de este Informe es ofrecer una visión resumida de las tendencias emergentes en nuestra actividad, fomentar la reflexión sobre cómo aprovecharlas y prepararnos mejor para el futuro. Sin embargo, predecir el futuro siempre es difícil y será fundamental tener la capacidad de adaptarse y de ser flexibles ante los cambios imprevistos.

Si comparte nuestro interés sobre estos temas, no dude en ponerse en contacto con nosotros para proporcionarnos sus comentarios y opiniones. También recomendamos recurrir a nuestros foros Logiconomi, donde se debaten y examinan con más detalle temas como éste.

Para obtener más información, póngase en contacto con:

**Oficina de Innovación de Toyota Material Handling Europe**

Correo electrónico: [innovation@toyota-industries.eu](mailto:innovation@toyota-industries.eu)

# Toyota Material Handling en Europe

---

## Cobertura total

La red de Toyota Material Handling se extiende a más de 30 países de Europa, con más de 5000 técnicos móviles.

## Siempre cerca, con asistencia mundial

Estamos cerca de usted en cualquier punto de Europa y, a la vez, le ofrecemos la estabilidad y el respaldo de una organización mundial.

## Fabricado en Europa

Más del 90% de las carretillas que vendemos se producen en nuestras fábricas europeas de Suecia, Francia e Italia, y todas ellas se fabrican según los estándares de calidad del sistema TPS. Contamos con más de 3000 personas dedicadas a la producción en Europa y trabajamos con más de 300 proveedores europeos.

Aproximadamente el 15% de nuestra producción europea se exporta a otros lugares del mundo.

