

▣ LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL DESEMPEÑA UN PAPEL PRIMORDIAL EN EL PERFECCIONAMIENTO DE LAS SOLUCIONES

# La precisión como exigencia en el *picking* farmacéutico

A medida que la industria se enfrenta a desafíos logísticos cada vez más complejos, la implementación de tecnologías innovadoras se presenta como un catalizador clave para mejorar la eficiencia y la calidad en la cadena de suministro farmacéutica.

> Por Alejandra Cabornero

La industria farmacéutica ha experimentado una transformación significativa en sus procesos de gestión de inventario y distribución en los últimos años. En este contexto, el *picking* farmacéutico emerge como un componente crucial que influye directamente en la eficiencia operativa y la calidad del servicio al cliente. Con el objetivo de superar los desafíos logísticos y garantizar la precisión y rapidez en la entrega de productos farmacéuticos, los sistemas automatizados de *picking* farmacéutico se han convertido en protagonistas indiscutibles. Estas soluciones no solo buscan optimizar los procesos, sino que también responden a la creciente demanda de seguridad, trazabilidad y rapidez en el suministro de medicamentos esenciales.

Conozcamos de cerca, de la mano de los fabricantes, cómo mejoran estos sistemas automatizados la precisión en el proceso de *picking* farmacéutico y garantizar así la correcta preparación de pedidos.

“Los sistemas automatizados son capaces de transformar radicalmente la precisión y eficiencia de los procesos de *picking* en un sector tan exigente como el farmacéutico, donde se gestionan grandes volúmenes de pedidos sensibles y de pequeñas dimensiones, con plazos de entrega ajustados y sometidos a estrictos controles para preservar sus propiedades y beneficios. En nuestra experiencia, las soluciones de *picking* automatizadas, como AutoStore, suponen un avance significativo para esta industria. Estos sistemas minimizan los errores humanos, algo crucial en un sector que no admite fallos, y pueden mejorar hasta 10 veces la eficiencia de los procesos de preparación de pedidos frente a un almacén manual. Esto se traduce en una gestión más rápida y eficiente de los pedidos, un factor clave en la industria farmacéutica donde el tiempo de respuesta puede ser decisivo. Algo que valoran cada vez más las empresas es también la flexibilidad y escalabilidad de estos sistemas. Se adaptan fácilmente a los cambios en la demanda y pueden crecer según las necesidades del momento, manteniendo siempre un alto nivel de precisión y eficiencia. Esta mejora en la precisión y eficiencia no solo optimiza la operativa interna, sino que también tiene un impacto real en toda la cadena de suministro farmacéutica, aseguran-

123RF

do que los medicamentos adecuados lleguen a tiempo y en las cantidades correctas, reforzando la seguridad del paciente y la integridad del producto, que son la máxima prioridad en la industria farmacéutica”, apunta **César Nosti, director general Element Logic en España y Portugal.**

En palabras de **Katia Marti, directora de marketing SSI Schaefer**: “En el *picking* farmacéutico la precisión es una exigencia. Los errores suponen un grave problema y, sobre todo cuando hay que procesar volúmenes elevados de artículos, una solución manual no es viable, pues la precisión debe ir acompañada de rapidez en los procesos. La complejidad de las operacio-



nes que caracteriza a la preparación de pedidos de la industria farmacéutica requiere soluciones a medida, y ello solo es posible con sistemas automatizados que garanticen la mayor productividad posible y el flujo óptimo de materiales. Es el caso de A-Frame, que ofrece la máxima flexibilidad gracias a sus canales de productos configurables e, independientemente del formato que tengan, alcanza un rendimiento de 40.000 artículos por hora. El bastidor en A tiene la ventaja de que el relleno y la preparación de pedidos son procesos independientes. En los momentos de poca actividad, los canales se rellenan, y en las horas punta los pedidos se preparan de forma au-

tomática. De esta manera, se optimiza el trabajo del personal de almacén, se minimizan los errores y se eleva el rendimiento del sistema”.

Por su parte, **Pascal Martinetti, Channel Sales Manager Iberia AutoStore**, asegura: “En el sector farmacéutico, cualquier error de preparación o retraso en la entrega puede repercutir gravemente en la atención al paciente. El uso de un sistema de preparación automatizado hace que la preparación de pedidos sea más fiable, minimizando los errores de *picking* y cumpliendo plazos ajustados. Un sistema ‘mercancía a persona’, como AutoStore, elimina la necesidad de que los operarios piensen en el contenido

de su pedido. El sistema presenta por turnos todos los productos que hay que preparar, sin que el operario tenga que moverse. Otra gran ventaja de este tipo de sistema es la gestión precisa de las existencias. Con la ayuda de un SGA de alto rendimiento, la gestión de lotes y fechas de caducidad permite una gestión más precisa de las existencias. Del mismo modo, este tipo de sistema ofrece una visión en tiempo real de los niveles de existencias, lo que facilita la gestión del reaprovisionamiento y evita las roturas de stock”. Desde **Smartlog Group, Xabier Zubizarreta, CEO de la compañía**, indica: “Las tecnologías de automatización existentes desempeñan un

## Picking farmacéutico



Este tipo de sistema ofrece una visión en tiempo real de los niveles de existencias, lo que facilita la gestión del reaprovisionamiento y evita las roturas de stock”

**Pascal Martinetti**, CHANNEL SALES MANAGER  
IBERIA AUTOSTORE.



totales, ajustando las existencias y minimizando la caducidad de los productos a través de la información, además de incrementar los niveles de servicio y fiabilidad”.

**Eñaut Sarriegi, director comercial ULMA Handling Systems**, afirma:

“Debido a la sensibilidad de los productos farmacéuticos, en este sector se plantean cuestiones clave como el control de acceso del inventario, almacenamiento a temperatura controlada, seguimiento de productos y estrategias FEFO (*First Expires, First Out*), por lo que la optimización de los procesos durante la cadena de valor es clave. Para empezar, una solución de almacenaje automatizada y preparación de pedidos, ya sea para palés, cajas, cubetas o unidades permite incrementar al máximo los ratios de productividad, reduciendo el número de movimientos, tareas de transporte y el espacio del almacén. Asimismo, utilizar robots de *picking* unitario automático como el que hemos desarrollado en ULMA proporciona una solución híbrida, en el que robots y humanos comparten el mismo espacio de trabajo, combinando una alta automatización en un entorno colaborativo. El robot es capaz de manipular productos de diversas y nuevas formas, permitiendo una manipulación automática para operaciones de *pick&place*. Además, los AGVs y AMRs son una tecnología sobradamente conocida que han probado la reducción significativa de manipulación por personas y por ende errores humanos. Por otro lado, los paletizadores multireferencia como nuestro Robot IK PAL permiten realizar un paletizado automático multireferencia de forma rápida y eficiente, garantizando fiabilidad y preparación de pedidos específica por pedido según mapa de reposición. Y finalmente, aunque parezca una evidencia, mencionar los sistemas de gestión de almacenes como nuestro U-mind, que va más allá de ser un WMS, ya que integra funcionalidades en la nube para controlar también situaciones no deseadas y herramientas para una gestión óptima del mantenimiento de las instalaciones. Lo que está claro es que la industria farmacéutica exige al-



AutoStore

papel fundamental en la optimización de la precisión y la correcta preparación de pedidos en el proceso de *picking* farmacéutico, guiando a las personas en la ejecución de la operación, incluso asegurando un *picking* preciso y eficiente (señalando ubicación del producto y chequeando mediante diferentes mecanismos las cantidades depositadas). Si, además, se introducen operaciones con COBOTS y visión artificial asegurando 0% de errores en las preparaciones. Destacamos, por un lado, los sistemas automatizados, haciendo especial hincapié en robótica móvil autónoma y las tecnologías de asistencia o guiado de *picking*, que automatizan los flujos de trabajo de manipulación, permitiendo un ritmo de trabajo constante y altamente productivo, y eliminando tareas más

exigentes y repetitivas. Optimizan la eficiencia, garantizan la seguridad y la precisión en la preparación de pedidos farmacéuticos. Además, aumentan la densidad y capacidad de almacenamiento, y ofrecen otras ventajas como la disponibilidad, flexibilidad, escalabilidad y comodidad y ergonomía para las personas. Por otro lado, las tecnologías de digitalización e información, como los sistemas de gestión de almacenes, la monitorización de datos, los sistemas de escaneo de código de barras y RFID, permiten un seguimiento en tiempo real de los productos en el almacén, la reducción de errores, una coordinación eficiente de las operaciones, la optimización de las rutas de *picking* y la toma de decisiones anticipadas. Todo ello redunda en una reducción de los costes operativos

tos requisitos como la importancia del error 0 en un entorno de alta variedad y gran tensión”.

Para **Francisco Vinals, director comercial para Francia y el Sur de Europa Movu Robotics**: “Los sistemas automatizados mejoran la precisión del proceso de preparación de pedidos, eliminando los errores humanos, particularmente en el campo farmacéutico. Dichos sistemas siguen protocolos estrictos de TI con lectores de códigos de barras, sistemas de lanzadera para contenedores y sistemas de gestión de almacenes para garantizar el cumplimiento de pedidos según la reglamentación y el envío correcto de productos”.

**Robert Jöbstl, Head of Systems Engineering Healthcare Solutions KNAPP y Eva Kramer, Managing Systems Design Engineer KNAPP**, describen: “La disponibilidad básica de un medicamento es incuestionable. Con ello se pone en evidencia el rendimiento de servicio: la puntualidad, la ausencia de errores, la trazabilidad y los costes son factores decisivos para satisfacer a los clientes. Los sistemas de banda central fiables no solo permiten una preparación de pedidos de alto rendimiento, también trabajan simultáneamente con la máxima precisión. Esto rige también para los robots de preparación: los procesos de preparación automatizados y supervisados por sensores aumentan la precisión gracias a la reducción y detección automática de errores. Las soluciones automatizadas para almacenes dirigen las cajas de almacenamiento con artículos de baja rotación directamente al preparador, asegurando así la preparación de los artículos correctos. En caso necesario, los puestos de trabajo ergonómicos pueden completarse con otras medidas de control de calidad, como p. ej. cortinas fotoeléctricas o elementos de pesaje para una mayor precisión. Los versátiles sistemas Store cuentan con una entrada de mercancía automática y eficiente que permite una gestión sencilla de devoluciones y preparación. Dado que todos los datos de artículos relevantes se registran automáticamente, es posible minimizar los errores. Los

innovadores sistemas Vision con reconocimiento de imágenes sirven para el control de calidad, la comprobación y la serialización. También pueden combinarse con tecnologías de banda central convencionales. En líneas generales, es posible garantizar una trazabilidad ininterrumpida de los lotes en el almacén con un registro de datos de artículos en la entrada de mercancía, la reposición guiada en los automáticos, así como la preparación automática o guiada por el sistema”. Finalmente, **Federico Peiró, Sales Manager Exotec by Dexter**, destaca: “El sistema Skypod mejora significativamente la precisión en el proceso de *picking* farmacéutico al incorporar avanzadas características de automatización y tecnología inte-

ligente. Estas mejoras se traducen en alta productividad y una garantía de correcta preparación de pedidos en el sector farmacéutico. Aquí se detallan algunos aspectos clave, en primer lugar, robots Autónomos: Skypod utiliza robots autónomos que se desplazan hasta 4 metros por segundo de manera eficiente por el almacén para acceder a las estanterías de alta densidad de manera directa a cualquier referencia almacenada dentro del sistema. En segundo lugar, la flexibilidad y adaptabilidad: Skypod es altamente flexible y puede adaptarse dinámicamente a cambios en la demanda. Esta capacidad asegura que el sistema esté siempre ajustado a las necesidades del almacén farmacéutico, evitando desajustes que puedan comprometer las



“**Los sistemas automatizados mejoran la precisión del proceso de preparación de pedidos, eliminando los errores humanos, particularmente en el campo farmacéutico”**

**Francisco Vinals, DIRECTOR COMERCIAL PARA FRANCIA Y EL SUR DE EUROPA MOVU ROBOTICS.**



## Picking farmacéutico

operaciones de preparación de pedidos. Y, por último, monitoreo continuo: Skypod implementa sistemas de monitoreo continuo para verificar los diferentes elementos de la instalación y garantizar una disponibilidad por encima del 98%. Este monitoreo constante contribuye al incremento de la productividad y a la calidad de las operaciones de preparación de pedidos. En conjunto, la combinación de robots autónomos, inteligencia artificial, flexibilidad y monitoreo continuo hace que Skypod sea una solución avanzada para mejorar la precisión en el proceso de *picking* farmacéutico, asegurando una preparación de pedidos exacta y eficiente”.

### CONSIDERACIONES CLAVE DE SELECCIÓN

Además, existen algunas consideraciones clave al seleccionar sistemas de almacenaje de alta densidad para el *picking* farmacéutico.

“Los aspectos principales que hay que tener en cuenta antes de decidirse por un sistema de almacenaje concreto son: el espacio disponible en el almacén, la estructura de los pedidos, el tipo y la rotación de los productos, la facilidad de integración con los sistemas existentes, y la previsión de necesidades de ampliación futuras”, explica

**Katia Marti (SSI Schaefer)**

**Francisco Vinals (Movu Robotics)**

también incide en que: “Para la preparación de pedidos farmacéuticos, la selección de sistemas automatizados de almacenamiento debe tener en cuenta la capacidad, el rendimiento, la simplicidad, la velocidad de implementación, la rápida accesibilidad, la rotación del stock y la trazabilidad, optimizando el espacio y garantizando una gestión precisa del stock”.

Densidad de almacenamiento, flexibilidad y escalabilidad, las claves para

**Federico Peiró (Exotec by Dexter)**:

“Al elegir sistemas de almacenaje de alta densidad para el *picking* farmacéutico, es crucial tener en cuenta diversas consideraciones que garanticen eficiencia y precisión. En este contexto, el sistema Skypod emerge como una opción destacada. Su principal ventaja radica en la densidad de almace-

namiento, flexibilidad y escalabilidad. Skypod utiliza robots autónomos que se desplazan vertical y horizontalmente para acceder a estanterías de hasta 12 metros de altura de alta densidad, optimizando el espacio y permitiendo un almacenamiento eficiente de productos farmacéuticos. Además, la utilización del suelo al lado de las estaciones de trabajo permite la secuenciación de pedidos o de líneas dentro de un pedido. La flexibilidad de Skypod es otra consideración clave. Su capacidad para adaptarse a las necesidades cambiantes del almacén y ajustarse dinámicamente a las demandas de la operativa garantiza unos procesos ágiles. La alta disponibilidad de sistemas y la seguridad son fundamentales en el almacenaje farmacéutico, y Skypod aborda este aspecto con sistemas de monitoreo y control continuo en tiem-

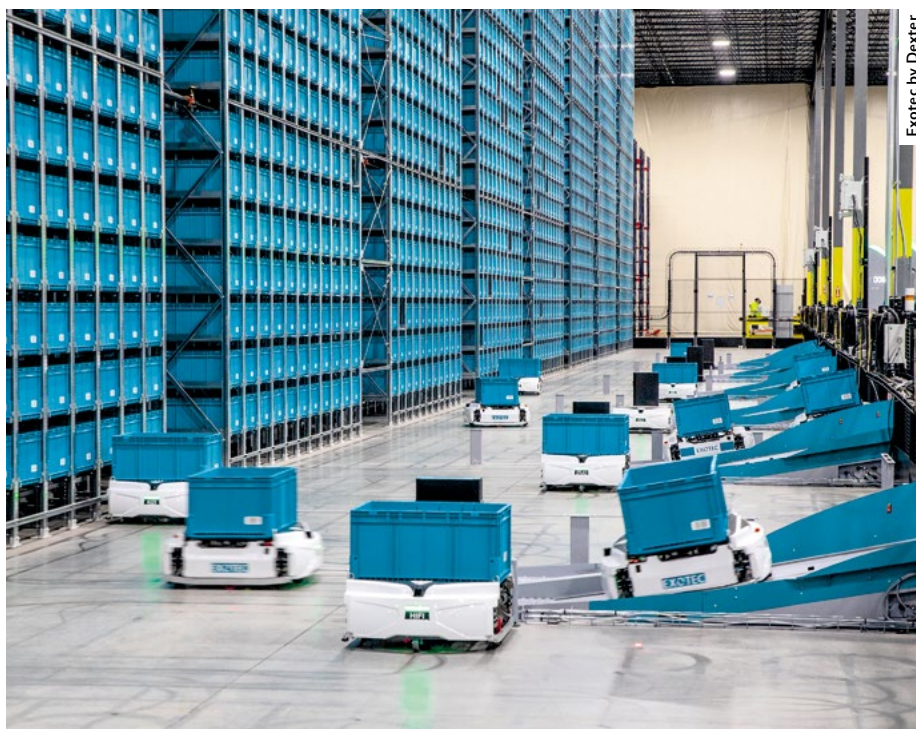
po real de los diferentes elementos de la instalación. En resumen, al seleccionar sistemas de almacenaje de alta densidad, las ventajas clave de Skypod incluyen su automatización inteligente, flexibilidad, eficiencia en el *picking* y enfoque en la seguridad para cumplir con los rigurosos estándares del almacenamiento y preparación de pedidos en el sector farmacéutico”.

Por su parte, **Eñaut Sarriegi (ULMA Handling Systems)**, comenta: “La selección de sistemas de almacenaje de alta densidad para el *picking* farmacéutico es una opción para optimizar la eficiencia y la precisión en la gestión de inventarios, pero no es la única, pues es evidente que cualquier solución no es válida para cualquier requisito solicitado. En ULMA contamos con una larga experiencia en proyectos para la industria farmacéutica. En



Al elegir sistemas de almacenaje de alta densidad para el *picking* farmacéutico, es crucial tener en cuenta diversas consideraciones que garanticen eficiencia y precisión”

**Federico Peiró, SALES MANAGER EXOTEC BY DEXTER.**



Exotec by Dexter

primer lugar, deben poder adaptarse a entornos de temperatura controlada o condiciones de frío. Diría que la versatilidad puede ser también un punto importante, es decir, la capacidad de ofrecer una solución integral que combine todo tipo de unidades de carga. Destacar también la capacidad de adaptarse al rápido cambio de referencias como nuevos productos o cambio de *packaging*, por ejemplo, manteniendo los ritmos de los flujos logísticos. Igualmente, las soluciones intralogísticas para este sector tan específico deberían contar con la capacidad para una rápida identificación de lotes en caso de estar afectados por alguna anomalía o irregularidad gracias a la trazabilidad y control del inventario además de flexibilidad de adaptación ante cambios de reglamentos”.

**Pascal Martinetti (AutoStore)**, indica: “En el sector farmacéutico, las principales limitaciones son el control de calidad, la fiabilidad de la preparación, la protección de los productos frágiles y la posibilidad de almacenar los productos en un entorno controlado. Para los dos primeros puntos, ya hemos expuesto anteriormente las ventajas de este tipo de sistema. En cuanto a los dos últimos puntos, AutoStore es un sistema que gestiona el movimiento de los productos con gran fluidez. Además, nuestro sistema ha sido probado para su uso tanto en refrigeración positiva como negativa. Además de estos criterios específicos, otros más generales, como la densidad de almacenamiento y la capacidad de encajar en cualquier edificio, también son esenciales para cualquier proveedor de logística. AutoStore puede almacenar mercancías con una densidad cuatro veces mayor que el almacenamiento tradicional en estanterías. Además, la modularidad de AutoStore permite instalarlo en cualquier tipo de edificio. Esto convierte a nuestra solución en una baza importante en el sector farmacéutico”.

En el caso de **César Nosti (Element Logic)**, opina que: “Al seleccionar sistemas de almacenaje de alta densidad para el *picking* farmacéutico, hay que tener en cuenta varias consideraciones clave. Primero, es esencial

considerar la eficiencia y rapidez del sistema. Necesitamos sistemas que respondan ágilmente a las fluctuantes y urgentes demandas del sector farmacéutico, garantizando al mismo tiempo la máxima precisión. Otro aspecto determinante es la escalabilidad y flexibilidad que ofrezca el sistema. Este debe adaptarse a los cambios en las necesidades de almacenamiento y al crecimiento o variaciones en el inventario. Por otra parte, conviene tener en cuenta su capacidad de integrarse con sistemas de gestión de inventario y software de almacén y, por supuesto, evaluar también la relación coste-beneficio a largo plazo, incluyendo los ahorros en tiempo, reducción de errores y eficiencia mejorada. Cumplir con las regulaciones farmacéuticas es otro factor decisivo. En este sentido, el sistema debe asegurar el manejo adecuado de medicamentos controlados y mantener condiciones óptimas de almacenamiento, como la temperatura y humedad correctas, además de garantizar la trazabilidad de los productos. Por último, otro aspecto que cada vez valoran más las empresas es la sostenibilidad y la apuesta por sistemas que hagan un uso eficiente del espacio y reduzcan el consumo energético”.

**Xabier Zubizarreta (Smartlog Group)**, selecciona unos cuantos puntos esencial: “Los sistemas robóticos de alta densidad optimizan la eficiencia y la precisión en las operaciones logísticas, lo que permite a los centros farmacéuticos satisfacer en tiempo y forma las necesidades de los clientes y la demanda de nuevos servicios. De esta manera, están preparados para abordar las crecientes y cambiantes demandas del mercado. Las principales claves para la implementación exitosa de sistemas robóticos en la logística farmacéutica son las siguientes:

- Una visión integral de la cadena de suministro: es importante considerar todos los aspectos de la cadena de suministro, desde la fabricación hasta la distribución, para garantizar que los sistemas robóticos se adapten a las necesidades específicas del negocio.
- Inversiones en tecnologías de información con visión de futuro: un sistema de gestión de almacenes (SGA) es

esencial para la trazabilidad y el control de los productos, así como para proporcionar información en tiempo real sobre el estado de los pedidos y el inventario, que aseguran a su vez su autenticidad y la calidad.

- Monitorización y análisis de datos: la monitorización y el análisis de datos permiten anticiparse a los problemas y tomar decisiones proactivas. Las tecnologías como el IIoT, el *big data*, la inteligencia artificial y el *machine learning* pueden ayudar a obtener una visión más amplia de la actividad logística.

Para Smartlog, la sensorización, la monitorización y el análisis de datos también son elementos clave. Permiten anticiparse al futuro y prever situaciones, en entornos altamente cambiantes. Esto habilita la toma de decisiones anticipadas y proactivas. Una combinación de soluciones de robótica móvil datos con tecnologías como el IIoT (Industrial Internet of Things), el *big data*, la inteligencia artificial y el *machine learning*, permiten tener una visión más amplia de la actividad logística a lo largo del tiempo y llevar la automatización intralogística a un nivel superior.

- Seguridad y cumplimiento: los sistemas robóticos deben cumplir con las normativas y estándares de seguridad vigentes para garantizar la integridad y seguridad de los artículos farmacéuticos.

- Eficiencia energética: el sector farmacéutico implica la instalación de sistemas de temperatura controlada, por lo que es importante considerar la eficiencia energética y la sostenibilidad”.

Las soluciones complementarias *shuttle* son destacadas por **Robert Jöbstl y Eva Kramer (KNAPP)**: “Desde hace mucho tiempo, los sistemas de banda central como soluciones para la preparación automática de artículos de alta rotación corresponden al estándar técnico actual en el proceso de preparación de artículos farmacéuticos. Las inteligentes soluciones complementarias *shuttle* posibilitan un almacenaje al mínimo espacio de artículos de rotación media y baja aprovechando toda la altura del almacén.

## Picking farmacéutico

Las estaciones mercancía a la persona acopladas al sistema *shuttle* ofrecen un alto rendimiento de preparación y una guía de usuario óptima en comparación con las estaciones manuales clásicas, lo cual permite almacenar una gran cantidad de artículos diversos con ahorro de espacio y prepararlos eficientemente. Los sistemas de alta densidad y almacenaje, como p. ej. el sistema OSR *shuttle* o el KNAPP-Store con un módulo automático de entrada de mercancía para registrar los datos de artículos, se emplean especialmen-

te para el almacenaje y la preparación de devoluciones, ya que registran, almacenan y procesan las devoluciones automáticamente en pocos pasos. Debido al creciente aumento de los costos de terrenos como de construcción de centros de distribución, particularmente en áreas urbanas, se recomienda apostar por soluciones con optimización de espacio”.

### INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA

En la búsqueda constante de optimización, los almacenes farmacéuticos

están abrazando el potencial transformador de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA) y el Internet de las cosas (IoT). Estas innovaciones no solo prometen elevar la operativa general, sino que también introducen un nuevo paradigma en la gestión logística de productos farmacéuticos.

“Estas tecnologías están teniendo un impacto transformador en la operativa de los almacenes farmacéuticos y se han convertido en aliados clave para alcanzar niveles de eficiencia, precisión y optimización nunca vistos. Su influencia se refleja en almacenes más dinámicos, ágiles y capaces de adaptarse con rapidez a las demandas cambiantes. Para las empresas, esto se traduce en una reducción sustancial de costes operativos y un aumento significativo en la eficiencia y rentabilidad. La IA, por ejemplo, brinda la capacidad de realizar previsiones inteligentes de la demanda y optimizar el inventario, además de permitir el mantenimiento predictivo para evitar paradas inesperadas y prolongar la vida útil de los equipos del almacén. Los almacenes inteligentes, impulsados por algoritmos de IA, son capaces, además, de optimizar las rutas de preparación de pedidos en tiempo real, considerando variables como las características del producto, la frecuencia de preparación y las prioridades de los pedidos. Por otro lado, las tecnologías de seguimiento y sensores, como la visión computarizada, la identificación por radiofrecuencia (RFID) y los dispositivos IoT, aprovechan la potencia de la IA para ofrecer visibilidad en tiempo real de las operaciones del almacén. Estas herramientas digitales permiten rastrear con precisión la ubicación de los activos, monitorear los niveles de inventario y detectar posibles cuellos de botella en los procesos”, declara **César Nosti (Element Logic)**. **Xabier Zubizarreta (Smartlog Group)**, apunta: “La implementación de sistemas de automatización de robótica móvil, junto con software de gestión de almacenes (SGA) y sistemas de monitorización, combinada con tecnologías como la IA (inteligencia artificial) e IIoT (Internet Industrial



Smartlog Group



El sector farmacéutico implica la instalación de sistemas de temperatura controlada, por lo que es importante considerar la eficiencia energética y la sostenibilidad”

**Xabier Zubizarreta, CEO DE SMARTLOG GROUP.**



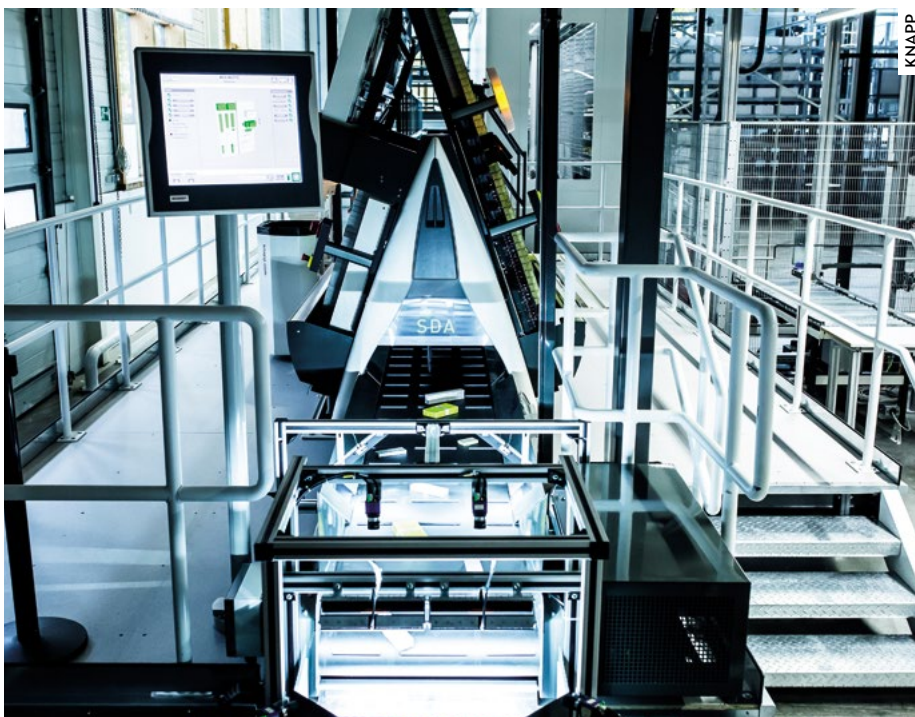
de las Cosas), permite dotar de inteligencia a los procesos de automatización operativa. Esto hace que los sistemas aprendan del funcionamiento de los activos y procesos automatizados, y generen información y modelos para proponer mejoras, programar mantenimientos predictivos, adaptar comportamientos en tiempo real y recomendar nuevas configuraciones. Entre las ventajas de esta combinación de tecnologías se encuentran la posibilidad de ‘aprender’ mediante la aplicación de la visión artificial a procesos sobre operaciones como el *picking*, controlar las interacciones de las personas en las operaciones, gestionar el estado de los activos y zonas de los centros logísticos, predecir la demanda de productos farmacéuticos, lo que optimiza la gestión de inventario y reduce los niveles de exceso o insuficiencia de existencias. Además, permite predecir productos que están cerca de su fecha de caducidad, lo que permite una gestión proactiva de devoluciones y minimiza el riesgo de distribuir medicamentos caducados. Todo ello lo tenemos implementado en nuestro Centro de Experimentación, donde hemos creado un ecosistema que integra soluciones de robótica móvil autónoma, así como tecnología avanzada de explotación de datos. Este conjunto de soluciones se encuentra interconectado a través de nuestro software de gestión de almacenes propio, al cual se integra nuestra tecnología de monitorización y explotación de datos de extremo a extremo. Todo esto se enmarca en un espacio digital en el que convergen tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, iloT (Internet de las Cosas industrial) y la potencia de la tecnología 5G. El 5G nos ha permitido incorporar tecnologías de identificación biométrica basadas en imágenes y voz para un control de registro de los usuarios y la validación de accesos, agregando una capa adicional, con la verificación en la entrada de vehículo mediante matrículas. También se facilita el rastreo de activos y la detección de personas no autorizadas en el entorno laboral, al mismo tiempo que se mejora la seguridad del personal

“

La inteligencia artificial también puede aportar una valiosa contribución a la planificación del grado de utilización de las diferentes áreas y la optimización del flujo total dentro del almacén”



**Robert Jöbstl**, HEAD OF SYSTEMS ENGINEERING HEALTHCARE SOLUTIONS KNAPP  
**Eva Kramer**, MANAGING SYSTEMS DESIGN ENGINEER KNAPP.



en zonas peligrosas o restringidas. Sin duda estas soluciones contribuyen a mejorar la eficiencia de los procesos logísticos en su totalidad. Además, el centro cuenta con capacidades de análisis de datos para obtener información valiosa para la toma de decisiones sobre el negocio”. Al respecto, **Federico Peiró (Exotec by Dexter)**, expresa: “Las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA) y el Internet de las cosas (IoT), junto con soluciones específicas de robótica móvil como Skypod, transforman la operativa de almacenes farmacéuticos. Skypod, al emplear robots autónomos, puede optimizar la eficiencia en el *picking* y la distribución de productos farmacéuticos. Estos robots pueden moverse de manera au-

tónoma con acceso directo a cualquier referencia, maximizando el espacio de almacenamiento y reduciendo el tiempo necesario para completar tareas de preparación de pedidos con productividades por operario que pueden llegar a los 450 movimientos/ hora. En resumen, la combinación de tecnologías como la IA, IoT y robótica móvil, específicamente con Skypod, ofrece una operativa farmacéutica más ágil, precisa y adaptable a las necesidades dinámicas del sector”. Por su parte, **Robert Jöbstl y Eva Kramer (KNAPP)**, razonan: “La inteligencia artificial desempeña un papel primordial en el perfeccionamiento de las soluciones de sistemas automatizados. Un buen ejemplo de ello es la preparación asistida por



## Picking farmacéutico

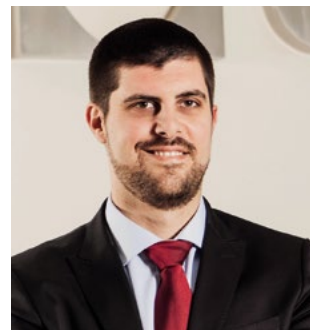
robots: un robot equipado con un algoritmo de aprendizaje automático y una tecnología de reconocimiento de imágenes de última generación manipula de manera fiable artículos de diferentes tamaños, pesos, formas, propiedades de superficies y embalajes. El uso de la inteligencia artificial ofrece un gran ahorro de tiempo y trabajo, así como una mayor flexibilidad. Si se aplicara el principio de programación convencional para los robots, se tendría que registrar manualmente una enorme cantidad de datos maestros de cada artículo y cada variante. Implementando la inteligencia artificial, el robot aprende el manejo de los diferentes datos de artículos de manera autónoma y continúa perfeccionándose durante el funcionamiento. El procesamiento central de la información aprendida contribuye al veloz proceso de aprendizaje de los demás robots. Así, los robots son capaces de adaptarse aún más rápidamente al surtido de artículos del cliente. La inteligencia artificial también puede aportar una valiosa contribución a la planificación del grado de utilización de las diferentes áreas y la optimización del flujo total dentro del almacén”.

Desde **AutoStore, Pascal Martineti** describe: “La inteligencia artificial y las soluciones IoT están muy de moda en muchos sectores, incluido el logístico. AutoStore dispone ahora de una gama de software basado en inteligencia artificial. En concreto, esto nos permite optimizar los movimientos de los robots en tiempo real, optimizando así el rendimiento de nuestro sistema. Al igual que cuando conducimos por la ciudad, nuestro software permite a nuestros robots evitar los atascos y encontrar la ruta más corta para llegar a su destino. La inteligencia artificial también permite anticipar el trabajo del día siguiente. Nuestra función de ‘previsión’ permite reorganizar las existencias para preparar más rápidamente los pedidos del día siguiente. Por último, el IoT, aunque todavía no se ha generalizado, desempeñará un papel esencial en la trazabilidad y el control de calidad de los productos”.



La IA podrá analizar patrones de demanda, predecir movimientos de inventario y optimizar rutas de picking, lo que mejorará la precisión y ayudará a prever la demanda, minimizar excesos o carencias, y optimizar los niveles de stock”

**Eñaut Sarriegi**, DIRECTOR COMERCIAL ULMA HANDLING SYSTEMS.



ULMA Handling Systems

**Katia Marti (SSI Schaefer)**, comenta: “Ahorro de costes, mejora de la productividad, eficiencia, precisión y minimización de los errores son los grandes beneficios que aportan las nuevas tecnologías. Con una cadena de suministro inestable, una competitividad creciente y la necesidad de cumplir con las estrictas regulaciones que caracterizan al sector farmacéutico, la integración en el almacén de herramientas como la inteligencia ar-

tificial permite potenciar las virtudes y eliminar los defectos. Disponer de sistemas conectados, que proporcionan información constante y, por tanto, nos ofrecen una radiografía de todo lo que ocurre en tiempo real pone de relieve cualquier ineficiencia en la operativa, de forma que, con todos los datos en nuestra mano, podemos tomar decisiones inmediatas para corregirlas. Una de las grandes ventajas que proporcionan las nuevas tecnologías

de la información es el mantenimiento predictivo, que anticipa cualquier fallo en las máquinas, con lo que evitamos afectaciones a la producción. Otros beneficios son la predicción de la demanda, cosa que impide que se produzcan cuellos de botella; la optimización del inventario y las necesidades logísticas; la capacidad de avanzar a las tendencias del mercado y, por tanto, a las necesidades de suministro". En el caso de **Francisco Vinals (Movu Robotics)**, manifiesta que: "Tecnologías como la IA y el IoT mejoran la

operación de los almacenes farmacéuticos optimizando las rutas, anticipando a la demanda con IA y proporcionando monitoreo en tiempo real de las condiciones de almacenamiento mediante IoT, asegurando la calidad del producto en toda la cadena logística". Concluyendo, **Eñaut Sarriegi (ULMA Handling Systems)** aclara: "La IA podrá analizar patrones de demanda, predecir movimientos de inventario y optimizar rutas de picking, lo que mejorará la precisión y ayudará a prever la demanda, minimizar excesos o caren-

cias, y optimizar los niveles de stock. Por otro lado, la integración de sensores IoT ayudan a monitorear de manera continua la temperatura en áreas de almacenamiento críticas como puede haberlas en la industria farmacéutica, asegurando condiciones adecuadas para productos sensibles. Además, la integración de sensores y dispositivos IoT en equipos y maquinaria para habilitar la comunicación entre ellos, mejora mantenibilidad, la coordinación y la eficiencia en toda la cadena de suministro". ■

## EJEMPLOS DE IMPLANTACIONES

### Podría ponernos un ejemplo de cómo sus soluciones han mejorado la operativa de picking de algún almacén farmacéutico (tecnologías y sistemas implantados)

#### **Federico Peiró (Exotec by Dexter):**

"Son varios los clientes Skypod en el sector farmacéutico, tanto en farma veterinaria como en farma humana. Por temas de confidencialidad no podemos dar el nombre del cliente pero uno de ellos es uno de los principales operadores logístico de distribución farma que tiene implantado un sistema con más de 138 robots, unas 60.000 cubetas y con un capacidad de sistema del orden de 3.500 cubetas a la hora. Destacar el caso de Gepork, empresa referente en el mercado de la distribución veterinaria y la genética porcina. Se trata del primer centro logístico de la distribución veterinaria robotizado con la tecnología Exotec en todo el Estado. La nave de 6.500m<sup>2</sup> tiene capacidad para más de 12.000 referencias, incluyendo toda la gama de productos que comercializa el grupo. La ventaja más destacada de este nuevo centro es la parte robotizada que cuenta con 25 robots que permiten trabajar de forma autónoma en la distribución, logística y mecanización de los procesos, en cumplimiento del Reglamento 2019/6 del P.E que establece los requerimientos necesarios de Buenas Prácticas en Distribución Veterinaria de Medicamentos".

#### **Robert Jöbstl y Eva Kramer (KNAPP):**

"Con el fin de satisfacer la creciente demanda de medicamentos y mejorar su servicio al cliente en relación con la velocidad de entrega y su oferta, nuestro antiguo cliente, el mayorista farmacéutico Distribuidora Farmacéutica de Gipuzkoa (DFG), decidió consolidar dos almacenes de distribución existentes y construir un nuevo centro cerca de San Sebastián. El diseño de la instalación impone una automatización máxima con una huella ecológica mínima. En el almacén de DFG se realizó un concepto all-in-shuttle para la más alta eficiencia en todos los procesos intralogísticos. Los procesos centrales como el almacenaje de mercancías, la composición de pedidos, el almacenaje temporal y la secuenciación de cajas de expedición, así como el suministro de estanterías de gravedad mediante reposición están a cargo del sistema de almacenaje automático OSR Shuttle Evo. Nuestro diseño hace posible una reducción de la tasa de error a 0,1 por ciento y un aumento de la productividad a 15 por ciento. El elemento central es el OSR Shuttle Evo con cerca de 21.000 emplazamientos, 20.000 artículos en stock y 2.500 estanterías de gravedad adyacentes para la reposición automática de artículos de alta rotación,

así como para la preparación en las estaciones manuales. Además, se utilizan 2 sistemas de banda central con eyectores SDA para artículos de alta rotación. Para cumplir con las exigencias legales en relación con el seguimiento de lotes y la trazabilidad ininterrumpida, la reposición de los 3.000 canales SDA se realiza mediante radioterminal. La preparación semiautomática de artículos de rotación media y baja se lleva a cabo en los dos puestos de trabajo ergonómicos mercancía a la persona. En el área de expedición, el OSR Shuttle Sorter asigna las cajas de pedido a las rampas de expedición correspondientes para cargar los vehículos de transporte de manera rápida y eficiente. La solución integral de software KiSoft adaptada a las necesidades individuales de DFG garantiza procesos sin errores en el almacén altamente automatizado. La solución de macrodatos KiSoft Analytics también está integrada para el análisis y la optimización de todo el sistema logístico".

**César Nosti (Element Logic):** "Un reciente caso de éxito es el de la farmacia online Apotea, para quien hemos diseñado e implementado una solución AutoStore que le permitirá responder con la máxima eficiencia al crecimiento expo-



Element Logic



“ La solución que diseñamos, en colaboración con RightHand Robotics, incluía 20.000 cubetas, 30 robots y cuatro puertos de carrusel, tres de los cuales son gestionados por el robot de picking unitario eOperator”

**César Nosti, DIRECTOR GENERAL ELEMENT LOGIC EN ESPAÑA Y PORTUGAL.**

nencial de los pedidos que ha experimentado a raíz de la pandemia. Así, con un amplio catálogo de más de 24.000 productos de venta libre y cerca de 16.000 medicamentos con receta, este *e-commerce* requería un sistema que pudiera manejar eficientemente esta gran variedad y volumen de productos. La solución que diseñamos, en colaboración con RightHand Robotics, incluía 20.000 cubetas, 30 robots y cuatro puertos de carrusel, tres de los cuales son gestionados por el robot de picking unitario eOperator. De hecho, la empresa se ha convertido en pionera a nivel internacional al conectar AutoStore con el robot de picking más avanzado del mercado. Se trata de una tecnología que trabaja de forma totalmente automática las 24 horas del día, los 7 días de la semana y permite a Apotea ofrecer entregas rápidas y precisas a sus clientes, incluso en horarios no convencionales como noches, fines de semana y días festivos. Esta automatización

ha resultado en una mayor eficiencia, entregas más rápidas y una operativa más económica”.

**Eñaut Sarriegi (ULMA Handling Systems):** “En ULMA Handling Systems, junto con Miebach Consulting, desarrollamos para la compañía farmacéutica Lilly un completo sistema de automatización logística en su planta de Alcobendas. El proyecto integral contó con un completo sistema de transporte automático de cajas de producto terminado, que abarcaba desde el final de las 12 líneas de producción hasta la estación de paletizado. Todo el proyecto giró en torno al sistema de paletización automática diseñado para la manipulación de 18 tipos diferentes de cajas provenientes del sistema de producción. Asimismo, la instalación contó con un sistema de almacenaje temporal (buffer), compuesto por 2 transelevadores y un sistema de transporte automático de pallets de producto terminado, así como

un sistema de gestión, control y monitorización (SCM) de la propia instalación. Otro ejemplo podría ser el proyecto que desarrollamos en el centro de distribución del operador logístico D4 Logística & Distribución, en Uruguay. La empresa, una alianza de los laboratorios farmacéuticos Celsius, Roemmers y Urufarma, es la mayor distribuidora de medicamentos del país. Al iniciar sus actividades, el distribuidor decidió invertir en una instalación automatizada debido al incremento en el número de operaciones: volumen anual de 60.000 pedidos; 30 millones de unidades y 750.000 líneas de SKUs por pedido. Como no había operación previa al CD, se evaluó la matriz de demanda y las características de operación de cada laboratorio. La solución desarrollada por ULMA Handling Systems englobaba procesos de embalaje, almacenaje automatizado hecho por transelevadores mini load para cajas y un sistema de preparación de pedidos con tecnología Pick to Light. El almacén cuenta ahora con una capacidad para operar 300 cm<sup>3</sup> de SKUs: lo equivalente a 12.500 cajas plásticas y un edificio de 12 metros de altura. Las operaciones del CD de D4 Logística & Distribución se monitorean por el sistema de gestión de almacenes de ULMA. También contamos con muchas otras soluciones implantadas en grandes nombres de la industria y distribución farmacéutica”.

**Xabier Zubizarreta (Smartlog Group):** “En Smartlog Group contamos con soluciones tanto para el sector sanitario como el farmacéutico. La empresa Lositek, ha sido creada para ofrecer soluciones tecnológicas de automatización logística para el sector sanitario. Lositek, brinda una amplia gama de soluciones tecnológicas diseñadas específicamente para automatizar los procesos logísticos en centros sanitarios, tanto públicos como privados. El objetivo principal es automatizar la dispensación de medicamentos a los pacientes, optimizando los tiempos y recursos en hospitales y poniendo un enfoque especial en la seguridad del paciente y la calidad asistencial. Los servicios de Lositek, incluyen consultoría, ingeniería y automatización personalizada, respaldados por tecnología de





última generación. Además, ofrece servicios de renovación de equipos y almacenes existentes, prolongando su ciclo de vida, optimizando su rendimiento y fomentando la sostenibilidad del sector sanitario. Asimismo, y más centrados en el sector farmacéutico, tenemos varias implantaciones en Latino América y en el Estado. En concreto, describiremos el caso de Logaritime Serveis Logistics AIE, una plataforma logística pública que suministra vacunas y material sanitario a los centros de salud de Cataluña. Desde Smartlog, suministramos el sistema robótico de pedidos AutoStore con cámara de control de temperatura (de 2 a 8 grados), así como nuestro SGA Galys, para optimizar el almacenamiento y preparación de pedidos de vacunas y material sanitario con las máximas garantías de seguridad y calidad. Este sistema es el único del Estado. Gracias a estas soluciones, Logaritime ha triplicado la capacidad y la rapidez de la preparación de pedidos, incrementando el número de pedidos de 165 a más de 400 por hora. También ha optimizado la eficiencia y la seguridad, y ha minimizado los errores al identificar y localizar en todo momento el contenido de todas las cubetas. El sistema garantiza en todo momento la trazabilidad de las vacunas, controlando la caducidad y ofreciendo un servicio de calidad, excelencia y seguridad”.

**Katia Marti (SSI Schaefer):** “Uno de nuestros casos de éxito en el sector farmacéutico fue la colaboración con el distribuidor de medicamentos australiano Symbion. El nuevo almacén y centro de distribución de Brisbane, diseñado a medida y equipado con nuestra tecnología, responde a las necesidades de máximo rendimiento y respuesta rápida que requería el cliente. Gracias a los sistemas automáticos integrados y a la eficacia que ofrece la solución integral, el tiempo entre la recepción del pedido y el envío es de solo 45 minutos, con una capacidad para procesar 9000 pedidos diarios. Una de las tecnologías integradas es A-Frame, que permite el procesamiento rápido de múltiples pedidos, incluso en los picos de actividad. El bastidor en A, con más de 60 metros de longitud, ofrece una capacidad para 1500 canales de productos configurables”.



**Gracias a los sistemas automáticos integrados y a la eficacia que ofrece la solución integral, el tiempo entre la recepción del pedido y el envío es de solo 45 minutos, con una capacidad para procesar 9000 pedidos diarios”**

**Katia Marti, DIRECTORA DE MARKETING SSI SCHAEFER.**



**Pascal Martinetti (AutoStore):** “Medline Industries -empresa del sector sanitario con sede en Illinois (EE. UU.)- es uno de los principales fabricantes y distribuidores de suministros médicos del mundo. Medline fue la primera empresa estadounidense en adoptar la tecnología AutoStore en todo el país en 2013. A lo largo de los años, la solución de automatización de almacenes ha funcionado tan bien que el equipo se dispone ahora a instalar sistemas adicionales. Cuando se instaló AutoStore por primera vez, Medline pretendía superar tres retos: necesitaban aumentar la preparación de pedidos de artículos, reducir los plazos de entrega de los pedidos y gestionar una empresa con éxito en un mercado laboral ajustado. El tamaño de sus pedidos variaba y tenían que realizar miles de entregas al día. Lo que hacía especialmente difícil la actividad de Medline era que, además de los grandes clientes que hacen pedidos al por mayor, hay miles de clientes que hacen pedidos

pequeños. También a estos hay que darles prioridad para que la empresa pueda satisfacer a todos sus clientes, grandes y pequeños. Actualmente, en el almacén principal, el sistema AutoStore funciona con 47 robots que recogen el resto de los productos (es decir, no las cajas a granel) de los contenedores. Los robots se deslizan por una rejilla que alberga 27.570 ubicaciones para recoger los productos pedidos. A continuación, los entregan a los empaquetadores situados en 12 estaciones de picking”.

**Francisco Vinals (Movu Robotics):**

“Nuestros sistemas de automatización de almacenes y de preparación de pedidos automatizados son simples, flexibles y escalables. Esas soluciones permiten evolucionar según las necesidades del usuario, con una implementación rápida en unos meses, en comparación con las soluciones más tradicionales que pueden tardar más de un año”. ■