

Los robots industriales salen de su jaula

Pequeños y grandes fabricantes comienzan a comercializar los primeros robots destinados a automatizar algunos procesos de producción en pequeñas y medianas empresas manufactureras

Hugo Cerdà

La enorme distancia que siempre ha separado al robot real del robot imaginado se acorta. Drones, coches autoguiados, cirujanos robóticos... Por primera vez las máquinas muestran signos de poder colmar las esperanzas que nuestra imaginación había depositado en ellas. ¿Se limitará dicha revolución a la nueva robótica de servicio o alcanzará también a los autómatas que llevan décadas ejecutando tareas repetitivas y tediosas en nuestras fábricas?

Todo parece indicar que la robótica industrial no va a quedar excluida de la extraordinaria transformación que se avecina en el campo de la automática. Empleando un símil tomado de la biología, en los próximos años los robots industriales van a evolucionar para conquistar un nuevo nicho hasta ahora inaccesible para ellos: las fábricas pequeñas y medianas. Las propias empresas manufactureras, especialmente la radicada en los países más desarrollados, comienzan a demandar soluciones de automatización adaptadas a su idiosincrasia. A medida que se acentúe la tendencia a la reducción del ciclo de vida de los productos y a la producción de bienes personalizados, el futuro de la fabricación dependerá más de la capacidad de las pequeñas y medianas empresas manufactureras para seguir siendo competitivas en costes, frente a países con un uso más intensivo de una mano de obra más barata.

Un nuevo ejército de robots más versátiles, fáciles de programar, seguros para trabajar codo con codo con los operarios y a un precio mucho más asequible que los típicos brazos robóticos de la gran industria manufacturera podría ser la solución para esta encrucijada.

A finales de 2012 existían en el mundo entre 1,3 y 1,5 millones de robots industriales, según estimaciones de la Federación Internacional de Robótica (IFR, en sus siglas en inglés). Y parece que la población de autómatas va en aumento. La propia IFR presentó en febrero de este año un adelanto de los resultados del mercado para 2013 y anunció un récord de demanda mundial de robots industriales: se vendieron 168.000 unidades, un 5% más que en



Foto: Universal Robots.

2012. Entre 2010 y 2013 el incremento anual de las ventas mundiales de robots alcanzó un promedio del 12%, a pesar de la crítica situación económica de algunos países considerados como mercados clave (ver gráfico). Ante la contundencia de los datos, el presidente de IFR, Arturo Baroncelli, declaró: “La historia de éxito de la industria robótica continúa”.

El potencial de instalación de robots en industrias no relacionadas con la automoción es todavía enorme

Aproximadamente, el 70% del total de robots vendidos en 2012 fueron a Japón, China, Estados Unidos, Corea del Sur y Alemania. Por sectores, el de la automoción sigue siendo el principal demandante. Todo indica, sin embargo, que otras áreas industriales van a incrementar la automatización de sus líneas de producción. Es el caso de la industria electrónica, la farmacéutica y la

alimentaria. “La conclusión general señala que en casi todos los países encuestados, el potencial de instalación de robots en industrias no relacionadas con la automoción es todavía enorme, pero también es considerablemente alto en la industria automovilística para las economías emergentes, así como para algunos mercados tradicionales”, explica la IFR en su informe *Industrial Robotics 2013*.

China es, en este sentido, un claro ejemplo de un nicho por explotar para los fabricantes de robots. Mientras que países como Japón, Corea y Alemania mantienen una relación de entre 270 y 400 robots por cada 10.000 empleados en la industria manufacturera, la densidad de robots en China cae hasta los 20 robots por cada 10.000 trabajadores. “Para alcanzar tal densidad se deberían instalar un millón de nuevos autómatas en China en los próximos años”, señala la IFR.

El mercado de la robótica industrial no tiene a la vista, por tanto, problemas de pérdida de cuota de mercado. Pero para Satyandra K. Gupta, profesor del departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad

de Maryland y autoridad en el campo de la investigación robótica, la situación está lejos de ser idílica. Así lo explica a *Técnica Industrial* en conversación vía correo electrónico: "Tradicionalmente el sector de la robótica industrial se ha centrado en las líneas de producción en masa. Los robots industriales siguen desempeñando un papel importante en el montaje, manipulación de material, pintura y trabajos de soldadura en las líneas de producción en masa. Sin embargo, el crecimiento del mercado de la robótica industrial ha sido lento y sus aplicaciones no se han ampliado".

Gupta ha sido designado por la National Science Foundation (NSF) de Estados Unidos director de la National Robotics Initiative, un programa con capacidad para financiar grandes proyectos en Estados Unidos que permitan desarrollar la robótica del futuro. Satyandra K. Gupta no ha recibido autorización de la NSF para hablar con el periodista de *Técnica Industrial* y pide, por tanto, que quede claro que sus opiniones son en calidad de profesor de la Universidad de Maryland.

"Recientemente, la industria robótica está comenzando a darse cuenta de las oportunidades de crecimiento en el segmento de las empresas manufactureras pequeñas y medianas. Los nuevos programas de investigación en Europa y EE UU están financiando el desarrollo de robots que serán de utilidad para estas empresas", explica Gupta.

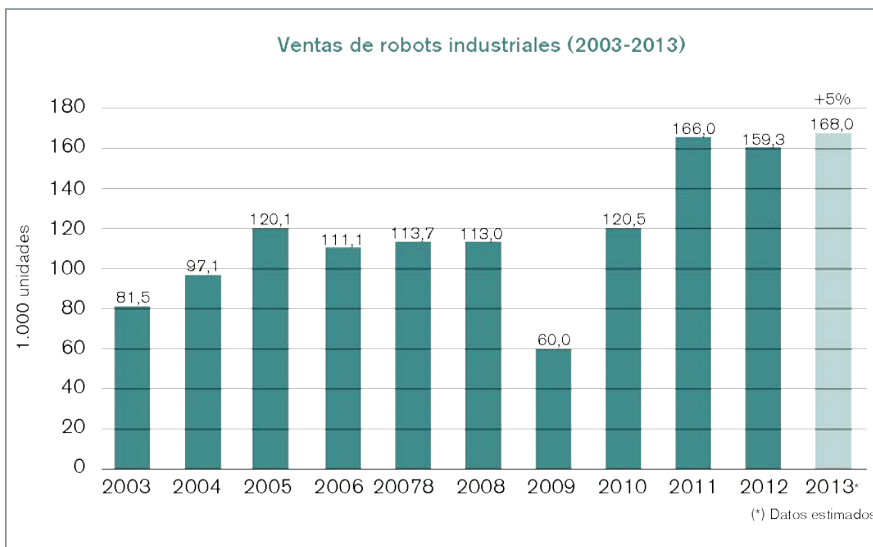
En efecto, algo se mueve dentro de un sector que podría parecer ufano, confiado e inmóvil. Diversas empresas modestas y de nuevo cuño (y también algunos de los grandes campeones de la robótica) se han puesto manos a la obra para arrancar los robots del nicho exclusivo de las grandes fábricas (las de la automoción principalmente) y llevarlos hasta las pequeñas y medianas empresas manufactureras, huérfanas hasta ahora de soluciones para la automatización de su producción.

Para ello, han tenido que realizar importantes adaptaciones, dadas las limitaciones de los robots ubicados en las grandes cadenas de montaje. Una primera traba es su inmovilidad. No pueden acudir por sí mismos a la ubicación donde deben desarrollar sus tareas; hay que llevarles el trabajo a sus pies. En segundo lugar, su nivel de destreza es extremadamente limitada. Muchas tareas sencillas quedan fuera de su rango de posibilidades. En tercer lugar, requieren mucho tiempo para programarlos cada vez que se quiere cambiar la tarea que realizan, de

modo que el uso de robots en actividades que no sean repetitivas queda descartado. Por último, los robots no pueden trabajar junto a otros trabajadores humanos por motivos de seguridad, por lo que tradicionalmente han permanecido enjaulados.

Sin embargo, esta no es una opción para las pequeñas empresas manufactureras en las que los robots y los operarios deben trabajar codo con codo.

Con todas estas limitaciones en mente, empresas como Rethink Robotics (EE UU)



Fuente: Departamento de Estadística, IFR

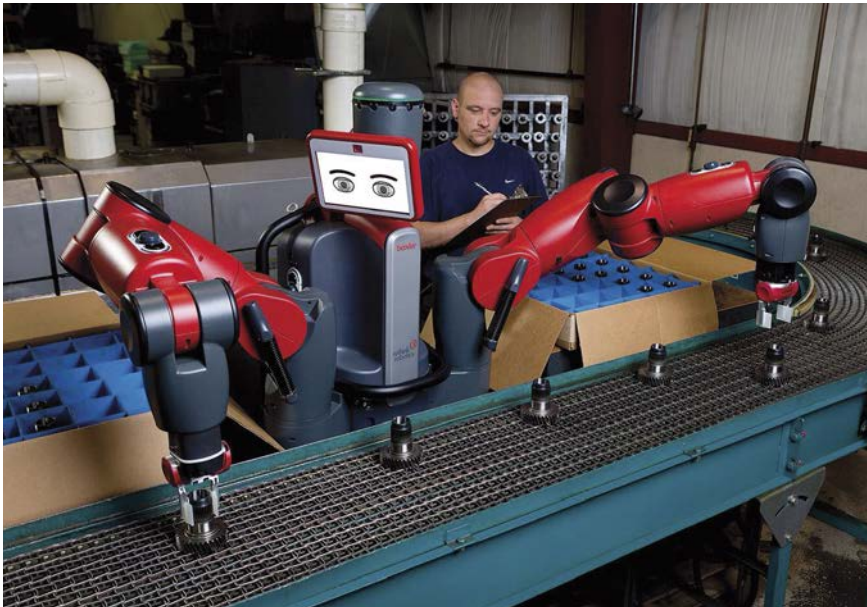
Robots a su servicio

Si los robots vuelven a estar de moda es, sin duda, porque tanto laboratorios como empresas han comenzado a sacarlos de los límites controlados y aislados del ambiente fabril, para asignarles las más diversas tareas en el contexto de nuestras propias vidas. Es ahora, cuando la tecnología ha avanzado lo suficiente como para que los autómatas operen entre los humanos, cuando por fin los robots regresan al futuro; al futuro que siempre habíamos imaginado para ellos.

La pujanza de la robótica de servicios no solo está en las noticias que leemos cada día sobre *drones* que surcan nuestros cielos o carritos que transportan materiales de forma autónoma en hospitales; también se constata en el reparto de fondos para su investigación. "Se ha previsto un rápido crecimiento del mercado en el campo de la robótica personal, de servicio y de la salud, y consecuentemente, estas áreas han visto grandes inversiones en investigación", señala Satyandra K. Gupta, profesor de la Universidad de Maryland.

La lista de aplicaciones y ámbitos en los que los robots de servicio ya están interviniendo o en los que podrán intervenir en el futuro es muy extensa. "No sé cuáles de ellos se podrán imponer más rápidamente pues no solo depende de la existencia del robot, sino de que cambien las leyes y que sea aceptado por las personas", advierte Alberto Sanfeliu, director del Instituto de Robótica e Informática Industrial. Este es justo el problema que se plantea ahora con la aplicación civil de los *drones*, la tecnología puja fuerte, pero la regulación del espacio aéreo no está preparada.

Robotnik es una empresa valenciana que empezó en el área de la robótica industrial integrando robots de grandes fabricantes, pero que pronto se pasó al desarrollo y producción de robots móviles para aplicaciones de servicio. "La robótica industrial sigue siendo un mercado más grande, pero claramente un mercado más maduro, mientras que la robótica de servicio es un sector mucho más nuevo, con un crecimiento superior y con unas expectativas de crecimiento mayores", explica Roberto Guzmán, director y cofundador de Robotnik.



El robot Baxter en una cadena de montaje. Foto: Rethink Robotics.

con su robot Baxter, Universal Robots (Dinamarca) con sus modelos UR5 y UR10, y Adept Technology (EE UU) con los robots SCARA ofrecen a las fábricas de más reducido tamaño robots ligeros, flexibles, fáciles de programar y a costes relativamente bajos comparados con sus hermanos mayores. Jacob Pascual Pape, representante de Universal Robots para el sur de Europa los llama robots colaborativos.

“En Universal Robots detectamos una gran demanda y necesidad de automatización de los procesos industriales en las PYMES y una falta de soluciones adecuadas en el mercado. El mercado tradicional de robots estaba caracterizado por robots grandes y complejos de programar que únicamente respondían a las necesidades de las grandes empresas. Se estaba dejando de lado la gran demanda de automatización de las PYMES caracterizado por series cortas y cambios fre-

Los nuevos programas de investigación en Europa y EE UU están financiando el desarrollo de robots que serán de utilidad para estas empresas

cuentes en su producción y alta demanda de soluciones flexibles. Por eso optamos por desarrollar un robot fácil de programar a tareas nuevas, ligero y flexible para poder trabajar en espacios reducidos y en colaboración con el operario en un espacio compartido de forma segura. Queríamos lograr que cualquier persona sin expe-

riencia previa en robótica pueda aprender a programar nuestro robot”, explica Pape.

Universal Robots comercializa sus UR5 y UR10 desde 2009 y ya hay funcionando 3.500 de ellos en 45 países diferentes. El perfil de clientes a los que sirven sus robots es muy amplio: desde fábricas con no más de 5 empleados hasta grandes corporaciones del sector del automóvil. En Universal están convencidos de que sólo están arañando la superficie de su mercado potencial y esperan tener más de 10.000 robots colaborativos instalados para 2017. “Esa tecnología está empezando a revolucionar los procesos de producción, y solo hemos visto la punta del iceberg, el potencial de crecimiento en este segmento es enorme, y será el futuro de la robótica industrial”, afirma categórico Jacob Pascual Pape.

Sea así o no, grandes compañías dedicadas a la robótica han empezado a mover ficha en este nuevo mercado. Es el caso de la suiza ABB y la japonesa Kawada Industries. Pero más sintomático resulta todavía que una de las recientes start-ups creadas para desarrollar un robot fácil de programar, asequible y modulable como es Redwood Robotics (constituida en 2012) fuera adquirida en 2013 por Google en una operación llevada con la máxima discreción; en la página web actual de la compañía solo se puede leer un escueto: “Hemos sido adquiridos por Google y estamos ocupados revolucionando la robótica”. Nada más.

A Alberto Sanfeliu, investigador y director del Instituto de Robótica e Informática Industrial (centro mixto del CSIC y la Universidad Politécnica de Cataluña), no le sorprende el desarrollo de los acontecimientos. Para él, aunque la robótica de servi-

cio está cobrando un gran interés en cuanto a la investigación científica en los últimos años, “la robótica industrial también está dando un cambio significativo: hasta ahora los robots debían estar enjaulados por cuestiones de seguridad y, en cambio, ahora se está trabajando en robots que puedan operar en el mismo espacio vital de las personas”, explica Sanfeliu.

Universal Robots comercializan sus UR5 y UR10 desde 2009 y ya hay funcionando 3.500 de ellos en 45 países

Muchos laboratorios están desarrollando métodos para el seguimiento de los operadores humanos en el área de trabajo con el objetivo de que los robots sean conscientes de la presencia de humanos en el espacio de trabajo y cambien los movimientos para no dañar a sus compañeros de carne y hueso.

“También se está trabajando en facilitar la tarea de aprendizaje de los robots, de forma que sea mucho más sencilla su programación, que pueda hacerse sin necesidad de ser un técnico especializado y que puedan los robots adaptarse a las tareas sin tener que ser reprogramados. Esto es un avance cualitativo muy importante, pues facilitará no solo su instalación sino también los cambios que se tienen que hacer cada vez que se cambia la producción”, comenta Sanfeliu. El robot Baxter de Rethink Robotics aprende una nueva tarea por algo parecido a la simple imitación. Basta con que el operario lleve los brazos del robot hacia las posiciones deseadas para que Baxter memorice los nuevos movimientos requeridos. Todo ello por un precio que ronda los 15.000 euros, tanto en el caso de Baxter como de los modelos de Universal Robots, un coste mucho más bajo que el de un autómatas de gran tamaño como el que puede verse en la gran industria actual.

Cuando estos nuevos robots flexibles, fáciles de programar, seguros y de bajo coste incorporen también las ventajas de sistemas avanzados de percepción y cognición, podría surgir el temor de que estos autómatas colaborativos acaben trabajando no “junto con” los operarios sino “en sustitución” de ellos. Jacob Pascual Pape, de Universal Robots, se defiende: “¿Internet está quitando trabajos en el comercio por que la gente compra online?” Y añade: “Es posible que localmente se sustituyan personas por robots, pero se genera más riqueza en la sociedad y por lo tanto también más empleo en su conjunto”. El tiempo lo dirá.