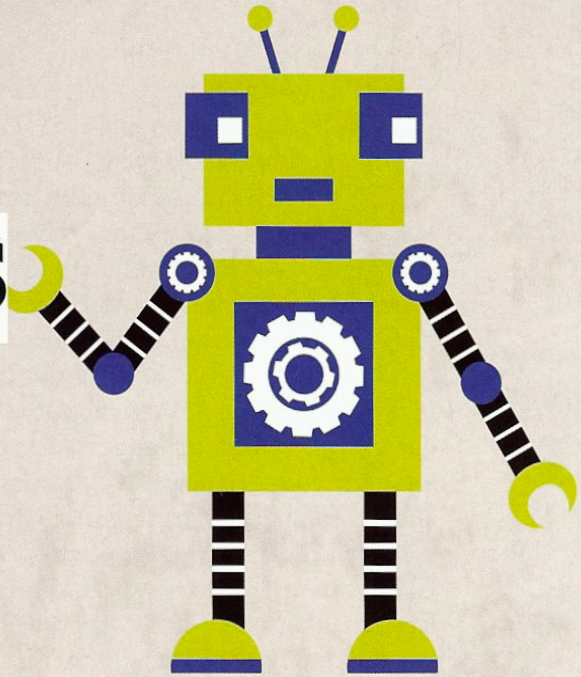


Artefactos en acción



Por Bruno Massare | Foto: Gustavo Fernández

Los robots están presentes por donde uno mire. Claro que lejos de las fantasías de máquinas humanoides, estos artefactos son menos vistosos —al punto de pasar desapercibidos y naturalizados como parte del paisaje— pero no por eso son menos útiles.

La convergencia de una serie de tecnologías que bajaron sus costos de la mano de su masificación y de movimientos como el hardware libre extendieron la frontera de la robótica tanto en las aplicaciones industriales como en desarrollos para la educación y el entretenimiento.

En el ámbito laboral, muchas tareas insalubres y repetitivas son reemplazadas por el uso de máquinas que las realizan sin cansancio. Aquí sobrevuela el fantasma de la desocupación de quienes realizan esos trabajos, una problemática que se profundizará a medida que los robots extiendan su uso de acción a tareas cada vez más calificadas.

En la Argentina, los emprendimientos relacionados a la robótica relevados en esta nota presentan varios puntos en común: el esfuerzo en diseño, valor agregado y en la integración local de partes; la importación de la mayoría de los compo-

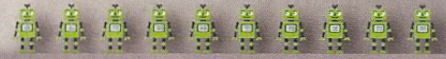
La robótica se extiende en la Argentina con aplicaciones para la industria, el comercio, la educación y el agro. Cuáles son las necesidades y tareas que comienzan a ser terreno de las máquinas.

nentes electrónicos; el uso de tecnologías abiertas; y la adaptación de la tecnología a las necesidades locales. Así, la robótica se extiende en el ámbito local con aplicaciones para la industria, el comercio, la educación y el agro. Su techo de aplicación parece estar muy lejos todavía y la mayoría de los especialistas coincide en que la actual disponibilidad de tecnologías a las que se puede acceder no tiene precedentes y marca un punto de inflexión para lo que vendrá en los próximos años.

Fumigación autónoma

Se llama Trakür, que en lengua mapuche significa “niebla”. Es un robot y es el producto del trabajo de investigación que realiza el Laboratorio de Electrónica del Instituto de Ingeniería Rural, ubicado en la sede Castelar del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Puede que Trakür no impresione mucho a primera vista, pero su tarea es por demás útil: es un robot fumigador para invernaderos, donde la aplicación de agroquímicos suele poner en riesgo a quien lo hace, sobre todo si no se utiliza la protección adecuada (algo que suele ocurrir en más de un caso debido a las altas temperaturas que puede



haber en estos ambientes). Trakür es capaz de desplazarse en forma autónoma a través de una suerte de riel virtual: se trata de un cable subterráneo que emite una señal, que a su vez es captada a través de sensores. Utiliza el sistema de telemetría Zigbee, tiene una autonomía superior a la ocho horas y puede alcanzar una velocidad de hasta 4,2 kilómetros por hora. Posee una bomba de pulverización eléctrica y además cuenta con una cámara para que pueda ser monitoreado en forma remota.

Andrés Moltoni es un ingeniero de 36 años que fue uno de los responsables del desarrollo de este robot, que comenzó a finales de 2011 y cuyo prototipo fue presentado hace unos pocos meses en sociedad. “Nuestra premisa era hacer algo que fue-

ra económico y hecho con componentes que pudiésemos conseguir en el mercado, pensando en que hay muchos pequeños productores que no pueden afrontar grandes costos. Por eso usamos una batería de auto, que si bien no es lo más eficiente, es algo estándar y barato para cuando el usuario necesite reemplazarla”, dice el investigador del INTA. Moltoni advierte que el uso de Trakür no debe implicar que el operario se quede sin trabajo. “Debe controlar el robot de manera remota, recargar el tanque de producto (puede cargar hasta 100 litros) e ingresar esporádicamente al invernadero para los controles”, precisa.

Para realizar la pulverización, Trakür avanza a una velocidad controlada y fija por el camino que detectan sus sensores y fumiga con un caudal ajustado previamente, con mayor precisión que una pulverización manual, que suele ser más despareja o que se repite en determinados lugares. Tiene también una turbina lateral que permite remover las plantas, ya que generalmente

las plagas están del lado del revés de la hoja.

“Nosotros desarrollamos los sensores y toda la electrónica está resuelta con un microcontrolador de 8 bits que es muy económico”, dice Moltoni. La construcción del robot costó algo más de \$ 5.000 y estiman que el precio de venta podría estar entre \$ 10.000 y \$ 15.000. “Ahora estamos en conversaciones con una empresa multinacional que manifestó interés en firmar un contrato de transferencia, para el cual hemos firmado un acuerdo de confidencialidad”, advierte.

También se encuentran trabajando en un proyecto de robot para agricultura extensiva con un sistema de pulverización selectiva guiado por GPS. “En general, cuando se aplican herbicidas, se aplica en todo el campo. Estamos trabajando en visión artificial para la detección de las malezas y así optimizar la pulverización”, anticipa el investigador.

Jugador industrial

El campo de la robótica industrial está dominado por unos pocos gigantes mundiales: la suiza-sueca ABB, la alemana Kuka y las japonesas Fanuc y Motoman están entre los principales jugadores. En la Argentina, sólo la primera tiene presencia directa y tres ex ABB decidieron independizarse en 2007 para crear su propia compañía: IRB Solutions.

“Nuestro negocio no es vender máquinas. Instalar un robot industrial implica un trabajo de integración muy fuerte”

César Pomilio,
CEO de IRB Solutions

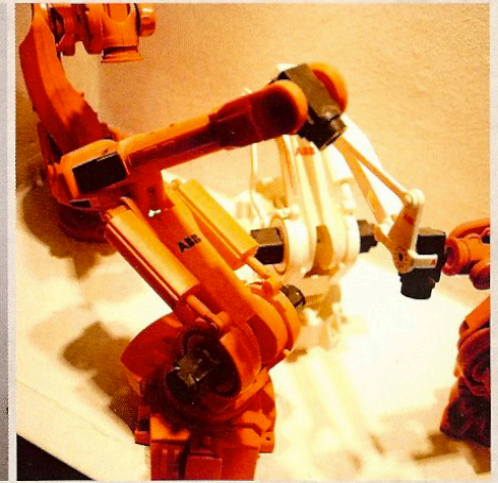


Desde su planta en Garín, en la provincia de Buenos Aires, la firma se especializa en la implementación e integración de sistemas de automatización y robótica industrial, principalmente para los sectores de manufactura y metalmecánica. “Nuestro negocio no es vender las máquinas. Implementar un robot industrial implica un trabajo de integración muy fuerte: de relevamiento previo, adaptación y prueba. En nuestro taller se hacen procesos como el ensamblado y la programación definitiva”,

de robots industriales por cuestiones de costos que se volvieron accesibles. Un robot industrial puede ensamblar, lijar, apilar, hacer control de calidad y tareas repetitivas que requieren precisión.

“Hoy no tiene sentido tener a una persona soldando ocho horas al día”, dice el CEO de IRB. “La tendencia es que un robot reemplace a las personas que hacen tareas totalmente repetitivas o insalubres, como sacar y poner piezas de una máquina o soldar. Los avances en visión artificial y en precisión han sido

La empresa IRB Solutions implementa, adapta e integra robots industriales.



explica César Pomilio, CEO de IRB Solutions. Y agrega: “Una solución con un robot industrial es una solución de ingeniería completa, que tiene en cuenta los procesos anteriores y posteriores. Desde cómo se cortan las piezas hasta cómo se las dobla se abre todo un universo detrás”.

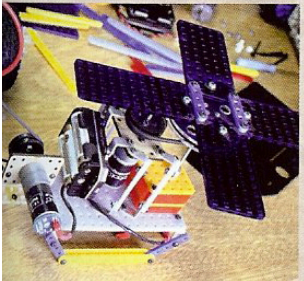
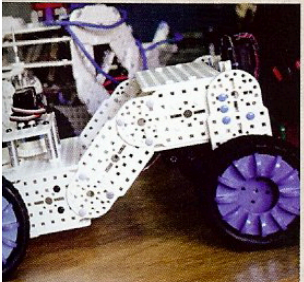
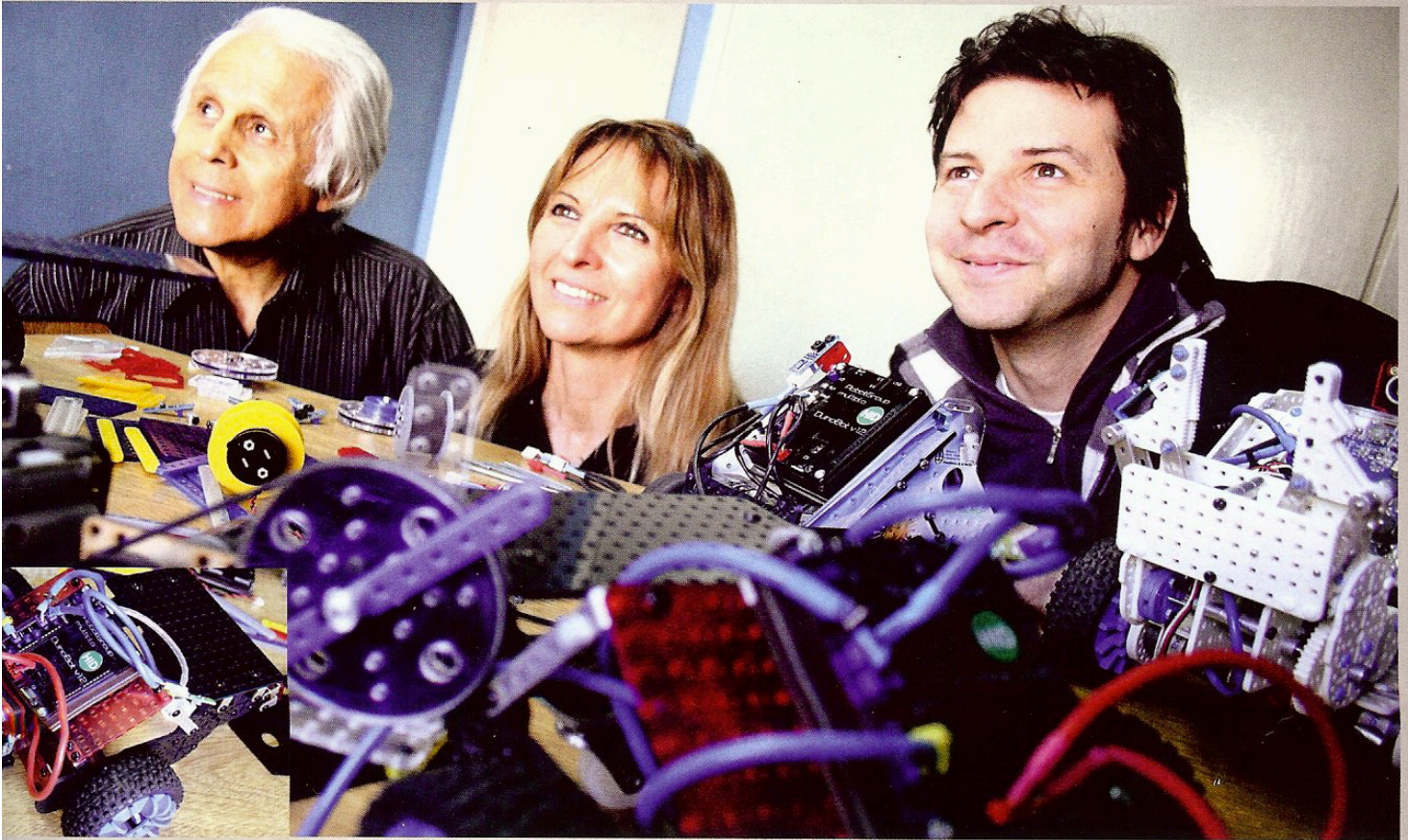
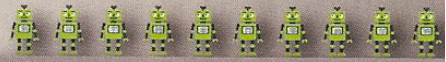
La empresa ha implementado en el mercado local celdas robotizadas para soldadura, pintura, flameo y “finishing” de cascos, además de soluciones robóticas para paletizado. Según Pomilio, la cantidad de robots industriales en el ámbito local es acotada, lo que lo hace un mercado relativamente chico. “En la Argentina se venden unos 200 robots al año. Entonces, empresas como la nuestra tienen que hacer un poco de todo”, justifica. Recientemente abrieron una filial en Texas, Estados Unidos, de la mano de una siderúrgica. Pomilio dice que han sufrido con las trabas a la importación. “Nos ha hecho ser más ineficientes. Proyectos que terminábamos en tres o cuatro meses se alargaron por las restricciones”, se lamenta. Con el avance y la masificación de algunas tecnologías, el mercado de los robots industriales se amplió en los últimos años. Actualmente, hay muchos procesos que antes no se podían resolver por medio

enormes y posibilitan hacer esa transición.” Pero advierte sobre el reemplazo de la mano de obra: “Un buen empresario no debe despedir a un operario por eso, sino darle mayor calidad laboral y tener una empresa más competitiva, que pueda producir más”.

Cajero automático

Si de tareas repetitivas se trata, las pruebas que se realizan en las cajas de supermercados pueden ser extenuantes para quien las hace. La línea de caja de una gran cadena de retail es el eslabón final de una compleja maquinaria de procesos y dispositivos: a ella se conectan una impresora fiscal, un posnet, un teclado con lector de banda magnética, un monitor y una balanza, entre otros. También hay componentes intangibles: software y reglas, que incluyen aspectos como promociones e impuestos.

En la cadena Cencosud, en Santiago de Chile, probaban las líneas de caja manualmente con un equipo de unas 15 personas en un proceso que duraba varios días, hasta que el desarrollo de un robot por parte de la filial trasandina de la consultora Pragma permitió automatizar esa tarea, hacerla más eficiente y realizarla en 23 segundos, contra el promedio de siete minutos que demandaba su verifica-



Los robots de Robot Group apuntan principalmente al uso educativo.

ción manual. “Un problema en una caja puede afectar a muchísimas personas, por eso era relevante para ellos”, dice Alejandro Núñez, consultor de Pragma en la filial chilena. El POS-Robot consta de un brazo mecánico conectado a una computadora que permite la generación y ejecución de pruebas de manera automatizada al tomar el control del hardware y del software de la línea de caja.

“Desde el punto de vista de la informática, automatizar una prueba no es algo difícil. El problema que teníamos es que involucraba también al hardware (la prueba debía tener un componente manual debido a que hay información que se transmite de manera cifrada) y no había herramientas de mercado que resolvieran las dos cosas”, explica Ernesto Kiszkurko, socio de Pragma.

Según Núñez, Cencosud les demandaba un sistema lo menos invasivo posible, que no requiriese instalar un software adicional que interfiriese en

“Logramos posicionarnos. Y, al ser fabricantes, podemos ofrecer un buen servicio posventa”
Mónica Paves,
Lucio Mercado y Julián da Silva Gillig (der.),
de Robot Group.

el sistema del punto de venta. “Comenzamos a desarrollarlo por capas. Para las pruebas manuales era necesario construir un brazo mecánico que pudiese simular el uso que hace un ser humano del teclado. El gran reto fue encontrar motores de alta precisión y para eso tuvimos que hacer bastante investigación. Como no se compran usualmente para uso empresarial, nos costó bastante”, explica el consultor.

En el caso de la información que no se transmite cifrada, el POSRobot captura los datos cuando el sistema operativo envía la información a cada uno de los dispositivos.

La programación de la solución (incluye la CPU, el brazo mecánico y la licencia de software) se basó en C++ y su interfaz está desarrollada en .NET. El proyecto se inició en 2009 y demandó alrededor de dos años de desarrollo, durante los que Pragma invirtió US\$ 200.000 en investigación y componentes. Si bien el proyecto se inició en Chile, donde ya hay cinco POSRobot funcionando, Cencosud lo extendió a la Argentina y Perú, donde hay dos en cada uno de los países. En Pragma dicen que ya están

Físico y virtual

QuKoX es un emprendimiento de robótica en el que se unen dos mundos, el de la educación y el del entretenimiento. “Somos un grupo de amigos que queríamos hacer algo juntos pese a que estamos en trabajos diferentes. La idea es hacer juguetes robots para chicos de cinco a 12 años. Cada robot tendrá una identidad y características particulares. Queremos que los chicos se identifiquen con los personajes y las historias, por eso también habrá una plataforma web complementaria al mundo físico de estos robots”, explica Ezequiel Glinsky, quien además de ser el líder técnico y uno de los inversores de QuKoX, es director de Negocios en Microsoft Argentina.



Ezequiel Glinsky, líder técnico y socio de QuKoX.

Del proyecto también participan como socios Pablo Feldman (director creativo y de diseño del proyecto) y Mariano Uccello (director comercial). Posteriormente, se asoció al emprendimiento la empresa ICSA Ingeniería a través de su director, Pablo Conte. “Contamos con el apoyo de Incubacen (la incubadora de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires) y de UBA Emprende. Ellos te hacen salir al ruedo a buscar alguna empresa y así fue que dimos con ICSA, que nos apoya en los procesos de fabricación”, cuenta Glinsky. El proyecto todavía atraviesa su etapa inicial y se presentó a la convocatoria del programa Empretecno – EBT 2013, una línea de financiamiento de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica instrumentada a través del Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC), que otorga hasta \$ 2,5 millones y exige una contraparte de \$ 800.000.

Los robots de QuKoX tienen entre 25 y 35 centímetros de alto y usan una batería similar a la de un teléfono celular. Actualmente tienen cuatro modelos ya terminados y otros ocho en diseño. “Son absolutamente programables en su movimiento, así como en la activación de sensores o en la posibilidad de modificar el comportamiento del robot en base a lo que percibe. Por ejemplo, en que siga un determinado sonido o que escape de un objeto en movimiento”, explica Glinsky. Y agrega: “La idea es que los chicos puedan desarrollar y compartir algoritmos de programación de una manera entretenida y que puedan aprender gracias a la interacción tanto física como virtual con estos robots”.

analizando nuevas aplicaciones de la solución en otros segmentos de la industria.

Modelo para armar

Mónica Paves, una profesora de física que se especializó en educación y nuevas tecnologías es la directora de Robot Group, una empresa que conjuga robótica y educación. Inicialmente, el emprendimiento comenzó con una serie de cursos basados en la plataforma Múltiple (desarrollada por Julián da Silva, actual CTO de RobotGroup). Con el tiempo

establecieron lazos con escuelas y universidades, aunque sin descuidar la demanda de los aficionados. “El ámbito educativo es nuestro principal cliente. Es un nicho que antiguamente tenía Lego, pero nosotros logramos posicionarnos bien y, al ser fabricantes, podemos ofrecer un buen servicio posventa”, explica Paves.

Si bien el proyecto se inició con una orientación hacia escuelas primarias, hoy están lanzando kits de robots para nivel secundario, que abarcan modelos más avanzados (como el Múltiple N8) que tienen sensores como acelerómetros, detectores de gas, humedad y presión. “Con todos esos sensores se puede hacer adquisición de datos. De hecho, tenemos un software que al adquirir los datos puede generar estadísticas”, explica la directora de Robot Group.

La empresa, que importa los componentes electrónicos desde China, tiene una ventaja inestimable en ese aspecto: un ingeniero (Rodolfo Cossovich) que vive allí y habla mandarín. “Que Rodolfo esté allá nos soluciona muchas cosas en la provisión de componentes y también nos permite desplegar nuestra estrategia de exportación desde allí”, explica Paves.

Si bien han intentado sumar componentes electrónicos locales, Paves dice que la experiencia no ha sido buena. “Hemos tenido que enfrentar mucha burocracia en las entregas. Si hemos integrado componentes de acrílico, piezas de metal y cableado. Además, acá se hace toda la integración final de los robots”, apunta.

Robot Group factura alrededor de \$ 3 millones, tiene su sede en el barrio porteño de Floresta (planean mudarse próximamente a una planta de más de 300 metros cuadrados en Mataderos) y suma 15 empleados fijos y varios free lance que realizan tareas específicas de diseño e ingeniería.

El proyecto también apunta a diversificarse, tanto en arte —a través de talleres y de exposiciones interactivas, como una que presentarán próximamente en el Museo del Bicentenario— como en nuevas aplicaciones que están analizando de cara al futuro, y que van desde la posibilidad de producir aspiradoras y expendedoras robotizadas hasta la de utilizar estos pequeños robots para la limpieza de grandes cañerías. ■

El robot Trakür, que realiza tareas de fumigación (arriba), fue desarrollado por el INTA Castelar. La consultora Pragma creó el brazo robótico POSRobot (abajo) destinado al segmento de retail.

