

INGENIERÍA

# UN ROBOT LAZARILLO



## Una *startup* del estado brasileño de Espírito Santo presentó una máquina autónoma para ayudar a personas discapacitadas visuales a desplazarse en espacios cerrados

Frances Jones

**U**n robot que pesa unos 4 kilogramos, de 40 centímetros de altura y con la forma de una maleta pequeña, con asa retráctil y rueditas, podrá verse en los próximos meses acompañando a personas con discapacidad visual en centros comerciales, tiendas y aeropuertos de Espírito Santo, Río de Janeiro y São Paulo, en Brasil. Se trata de Lysa, un lazarrillo robótico que la *startup* Vixsystem viene desarrollando desde 2014 y que a finales de 2021 salió al mercado para su uso en ambientes interiores.

El robot Lysa, que está equipado con un *software* específico, una aplicación para teléfonos móviles, recursos de inteligencia artificial, una red de sensores, cámara y el sistema láser lidar (detección de luz y medición de distancias), realiza un mapeo del lugar, traza una ruta hasta el destino y guía al usuario hasta el sitio deseado. Durante el desplazamiento, emite indicaciones acústicas y de locomoción (*véase la infografía en la página 61*).

“Detecta los posibles objetos ubicados delante y encima del usuario, eludiéndolos e indicando si hay una persona o un grupo de ellas en el camino. En concreto, proporciona orientaciones precisas y es mucho más inteligente que un bastón”, dice Neide Sellin, licenciada en ciencias de la computación y directora ejecutiva de la *startup*. Sellin se refiere a los bastones inteligentes que ya existen en el mercado e identifican obstáculos no solo en el suelo, sino también a la altura de la cabeza, tales como las ramas de los árboles y ma-

cetas colgantes, culpables de muchos accidentes que sufren las personas ciegas.

“Para este mes [marzo] tenemos pedidos de entrega de 20 unidades”, comenta Sellin. “De esas 20 unidades, algunas han sido efectivamente vendidas y otras se las estamos dejando al cliente para que las pruebe. Como es un proyecto nuevo, las empresas primero quieren probarlo y analizar su necesidad para luego formalizar su compra”. Cada robot cuesta 15.000 reales.

Para el año que viene, la *startup* espera tener a punto una nueva versión equipada con GPS para su uso en ambientes exteriores, en la vía pública. “Para desplazarse por la calle aún debemos resolver algunos problemas. El mayor reto se presenta cuando no hay aceras”. La emprendedora cuenta con el apoyo de la FAPESP desde 2021, en el marco del Programa de Investigación Innovadora en Pequeñas Empresas (Pipe), para trabajar en la versión del robot destinada a espacios exteriores.

La empresa fue seleccionada en un llamado a la presentación de propuestas de investigación estratégica en internet lanzado por la Fundación, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI), el Ministerio de Comunicaciones (MCom) y el Comité Gestor de Internet en Brasil (CGI.br). Vixsystem fue la primera empresa emergente fuera de São Paulo con un proyecto aprobado en el marco del programa Pipe. En la propuesta conjunta del MCTI, el MCom y el CGI.br, la FAPESP puede contemplar ayudas a proyectos fuera de São Paulo.

### UN PROTOTIPO ARTESANAL

La empresaria relata que la idea de desarrollar un robot lazarrillo nació en 2011, cuando impar-

Con un equipamiento compuesto por sensores, cámara e inteligencia artificial, el robot Lysa se vende a un precio de 15.000 reales

tía clases de robótica en la enseñanza media en una escuela pública de Serra, un municipio del Área Metropolitana de Vitória, la capital del estado de Espírito Santo. “Luego de investigar y comprobar que se trataba de una demanda importante, con mis alumnos construimos un prototipo, utilizando algunas piezas de otros robots. Hicimos pruebas y convoqué a 20 personas con discapacidad visual para que nos dieran su opinión”, recuerda. “Y ahí mismo querían comprarlo aunque fuera un aparato muy artesanal. Aquello llamó mucho mi atención sobre la necesidad y la importancia de desarrollar un producto como ese. No he podido obtenerlo tan rápido como hubiera querido, pero lo hice”.

**E**l impulso inicial para el diseño del prototipo surgió de un proyecto aprobado por el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) de Brasil en 2014. La ayuda de esa institución permitió la contratación de dos investigadores con maestría –un ingeniero electrónico y otro de computación– para dar continuidad al proyecto. “Se fabricaron varios prototipos y se efectuaron diversas validaciones. Todo el concepto del Lysa lo elaboré con la ayuda de más de 200

personas con discapacidad visual que nos dieron sus opiniones.

En 2017, tras participar en la versión brasileña del programa de televisión *Shark Tank*, un *reality show* de emprendimientos, la empresaria ganó 200.000 reales y visibilidad para buscar otras fuentes de financiación. La empresa también contó con la ayuda de la Financiadora de Estudios y Proyectos (Finep) de Brasil y de la Fundación de Apoyo a la Investigación Científica y la Innovación de Espírito Santo (Fapes).

Para el abogado Marcelo Panico, del área de relaciones institucionales de la Fundação Dorina Nowill para Ciegos, en São Paulo, la idea de un guía robot es prometedora, pero al tratarse de una tecnología novedosa se la debe evaluar minuciosamente. Y reflexiona que, más allá del tema del costo del robot, también deben evaluarse las ventajas y desventajas de la nueva tecnología desde un punto de vista social. “Hoy en día, los perros guía tienen el respeto de la sociedad y su presencia en distintos ambientes está garantizada por la ley. Además, el perro se convierte en un compañero de la persona con discapacidad visual e incluso le es de ayuda para su autoestima”.

Sin embargo, Panico advierte que en Brasil hay pocos perros lazarillos en actividad. Se estima que en el país hay solamente 200 de estos animales para un universo de aproximadamente 6,5

millones de personas con discapacidad visual. Los perros guías, según el abogado, suelen ser adiestrados en el exterior a un costo de 10.000 dólares, y el tiempo de espera para obtener uno puede demorar hasta dos años. Los costos de entrenamiento suelen correr a cargo de instituciones y proyectos asociados.

#### UN ROBOT CON PATAS

Lysa no está sola en el ambiente de los perros robóticos en desarrollo. Otro perro guía está tomando forma desde 2017 en el interior del estado de São Paulo, en el municipio de Catanduva. La iniciativa se encuentra bajo la dirección de Diego Renan Bruno, quien realiza un posgrado en el Laboratorio de Robótica Móvil (LRM) del Instituto de Ciencias Matemáticas y Computación de la Universidad de São Paulo (ICMC-USP), en su campus de la localidad de São Carlos, y de Marcelo Assis, un exalumno suyo en la Facultad de Tecnología (Fatec) de Catanduva.

Los investigadores han desarrollado dos prototipos, el segundo de ellos en 2019, en el marco del proyecto Red Bull Basement de residencia *hacker*, un programa de la empresa fabricante de bebidas energizantes que ayuda a estudiantes universitarios a concretar sus soluciones tecnológicas. La primera versión la construyeron a partir de las piezas de una aspiradora de polvo usada.



La empresa Boston Dynamics, de Estados Unidos, realiza una demostración de los perros robóticos Spot en un evento que se llevó a cabo en Las Vegas

# CÓMO FUNCIONA LYSA

El robot cuenta con una cámara, sensores infrarrojos y de haces láser para guiar el desplazamiento de los invidentes

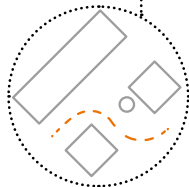
**1.** El usuario debe descargar la **aplicación**

Lysa en su teléfono móvil.

A continuación, mediante comandos de voz o pulsando en el menú de opciones, debe indicarse el lugar al que se desea ir

**2.** El **sensor lidar**, dotado de haces láser y ocho sensores infrarrojos, traza un mapa del ambiente. Estos recursos también son de ayuda para la navegación

**3.** Se genera un **mapa de navegación 2D**. Una vez establecida la ruta, la máquina planifica un recorrido hasta el destino y evita a las personas y objetos que no fueron mapeados previamente



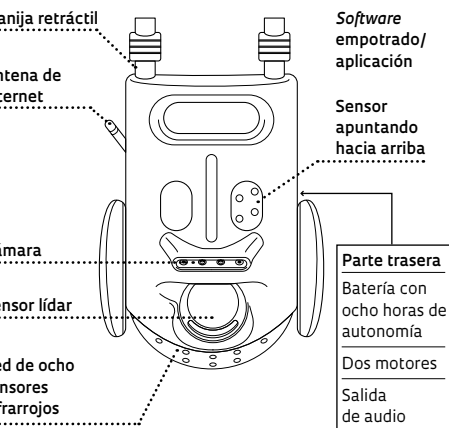
“El nuestro todavía no es un producto; se encuentra en fase de desarrollo y la próxima versión, la tercera, será un robot con patas”, informa Bruno. “Creo que, si se lo llama lazarillo, tiene que hacer lo mismo que hace un verdadero perro guía”.

El hecho de que un lazarillo robot utilice ruedas, analiza Bruno, constituye un problema, porque solo podría llegar a lugares con accesibilidad para las sillas de ruedas, por ejemplo. Sin embargo, Sellin, de Vixsystems, considera que al ser pequeño y liviano, el robot Lysa –según la emprendedora, el primero de su género que ha sido lanzado en todo el mundo– cumple bien con la función de acompañar a la discapacidad visual, porque se lo puede transportar más fácilmente en automóviles e incluso se lo puede llevar en las manos. “El robot se detiene y avisa, por ejemplo, cuando por delante

hay una escalera mecánica, entonces el individuo puede llevar el aparato como si fuera un carrito de compras”.

Para Bruno, el perro robot de cuatro patas diseñado y comercializado por la empresa estadounidense Boston Dynamics constituye una referencia para otras empresas de todo el mundo y se lo podría utilizar para esta función, la de guiar a las personas ciegas. Se lo ha llamado Spot, y ya se lo utiliza en la industria de la construcción civil y en la minería para realizar tareas tales como la inspección y el reconocimiento del terreno. Un obstáculo con miras a que su acceso esté disponible para la población en general reside en su precio: Spot cuesta más de 70.000 dólares en Estados Unidos.

“Otras empresas de China, Japón y Alemania han creado robots con forma de perros inspirados en este de Boston



**4.** El **manillar del robot** está equipado con un motor vibratorio que señala la presencia de obstáculos por delante, en caso de que la persona opte por apagar el audio

**5.** Un **sensor infrarrojo** que apunta arriba reconoce obstáculos aéreos e informa al usuario

**6.** La **cámara** identifica los objetos hallados en el recorrido, tales como sillas, macetas, escaleras, y le avisa por medios sonoros al usuario

FUENTE VIXSYSTEM

Dynamics. A pesar de tratarse de un buen modelo, escapa a nuestro objetivo de desarrollar algo de bajo costo”, comenta Bruno. Ya ha salido al mercado una versión china de un robot de cuatro patas mucho más barata. La firma Unitre Robotics ofrece seis modelos de su perro robótico, el más básico de los cuales se vende a 2.700 dólares. Sin embargo, ninguno de ellos es adecuado para oficiar como guía de personas con discapacidad visual; están destinados a realizar inspecciones subterráneas, tareas de vigilancia y detección de explosivos, entre otras aplicaciones. ■

## Proyecto

Lysa: Robot guiado por GPS para la locomoción de personas con discapacidad visual (nº 20/05195-B); Modalidad Investigación Innovadora en Pequeñas Empresas (Pipe); Convenio MCTI/MC; Investigadora responsable Nedralva de Araújo Sellin (Vixsystem); Inversión R\$ 532.606,26.