

## 1. DETECCIÓN

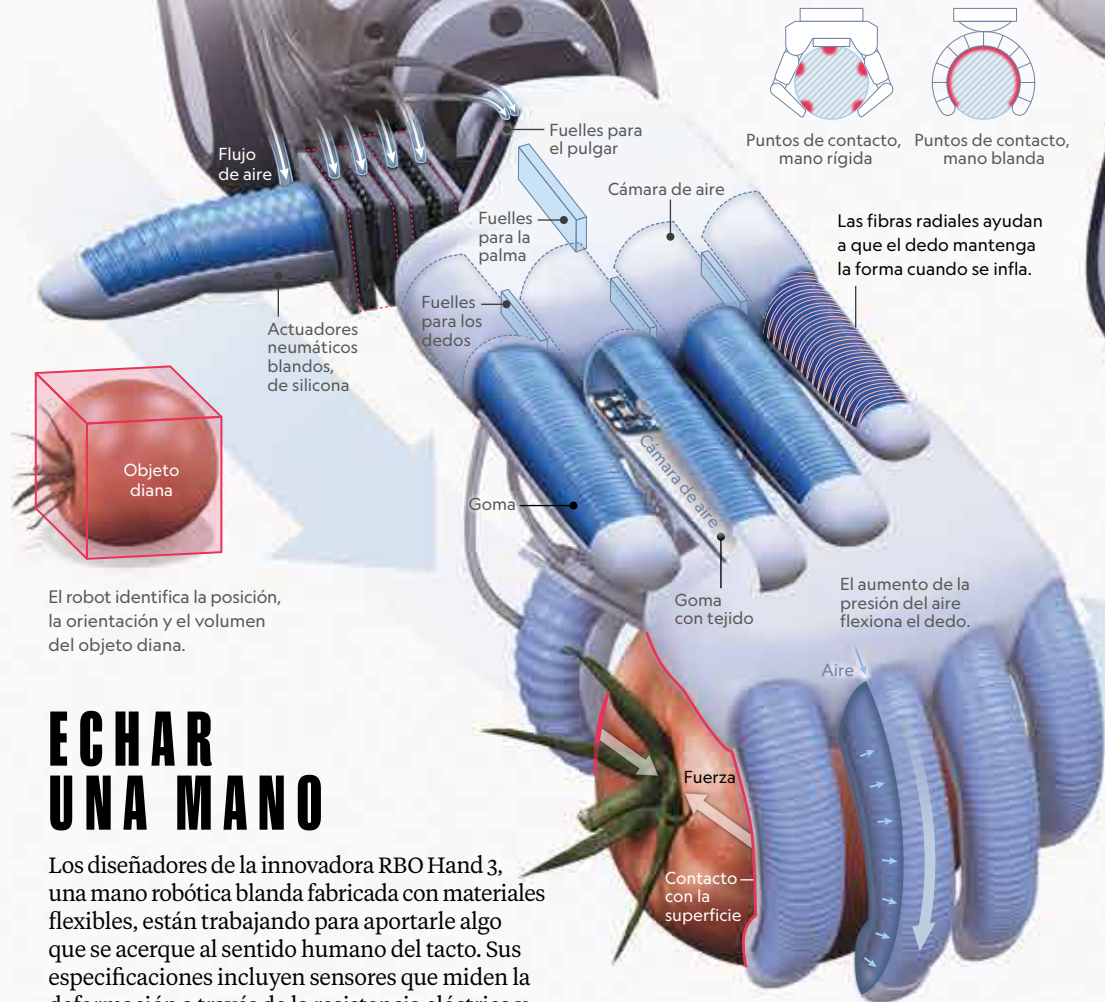
Una cámara percibe el objeto diana y envía datos al software del «cerebro» del robot –un ordenador de mesa–, que a su vez envía las señales de control a la mano.

## 2. AGARRE

Un compresor inyecta aire para activar los dedos, que se flexionan y estiran según sea necesario, al tiempo que se controla cualquier posible impacto. Los dedos se adaptan al contorno del objeto para agarrarlo con firmeza.

## 3. MANIPULACIÓN

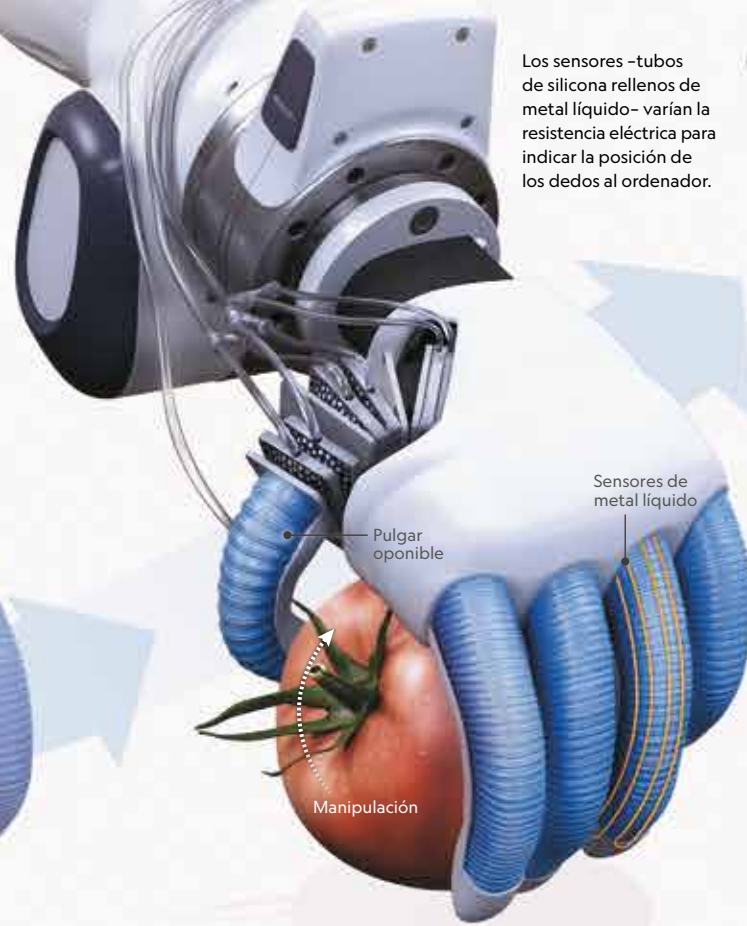
La combinación de una mano blanda y funcional con un pulgar oponible permite al robot modificar la posición del objeto para llevar a cabo diversas tareas, como agarrarlo mejor o entregarlo.



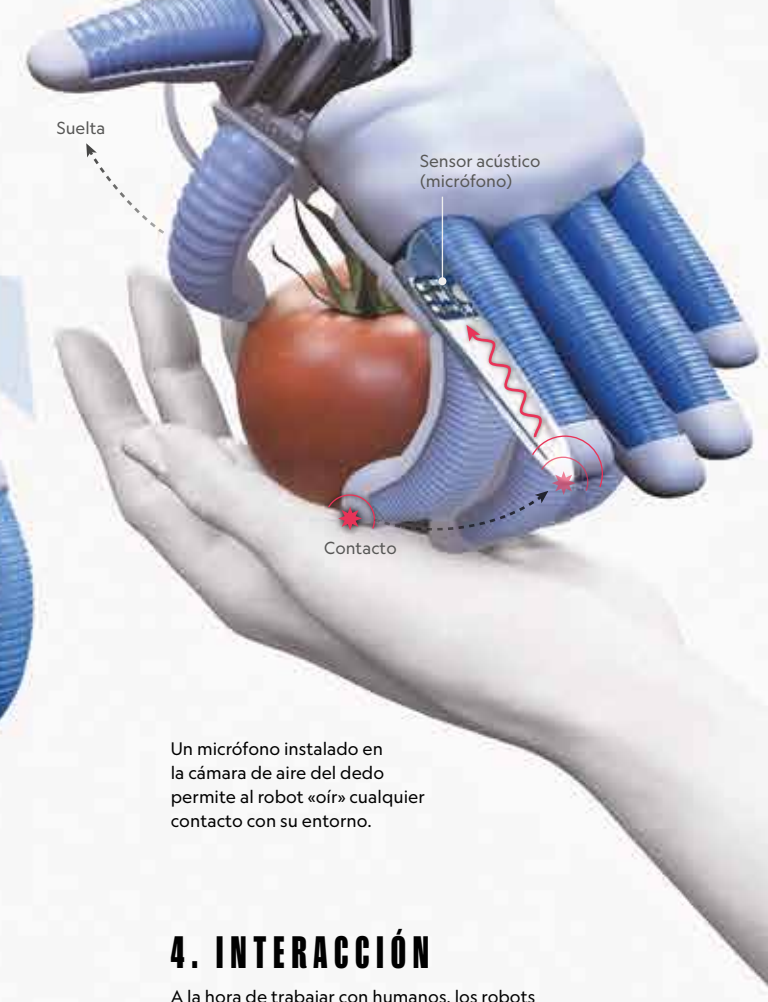
El robot identifica la posición, la orientación y el volumen del objeto diana.

## ECHAR UNA MANO

Los diseñadores de la innovadora RBO Hand 3, una mano robótica blanda fabricada con materiales flexibles, están trabajando para aportarle algo que se acerque al sentido humano del tacto. Sus especificaciones incluyen sensores que miden la deformación a través de la resistencia eléctrica y dispositivos acústicos integrados que detectan los puntos de contacto entre los dedos y los objetos (o los humanos) y la cantidad de fuerza.



Los sensores –tubos de silicona rellenos de metal líquido– varían la resistencia eléctrica para indicar la posición de los dedos al ordenador.



Un microfono instalado en la cámara de aire del dedo permite al robot «oír» cualquier contacto con su entorno.

## 4. INTERACCIÓN

A la hora de trabajar con humanos, los robots blandos son más seguros que los rígidos de metal. Cualquier impacto o fuerza que pudiese dañar a un humano se atenúa gracias a la suavidad de los materiales.

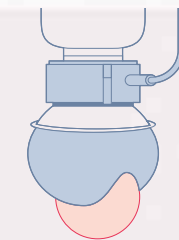


Pulgar centrado

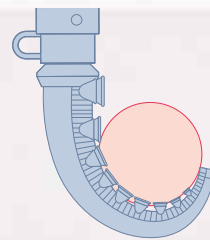
El pulgar oponible, a imagen del humano, puede aplicar fuerza en múltiples direcciones para lograr una manipulación hábil.

## DE GARRAS A TENTÁCULOS

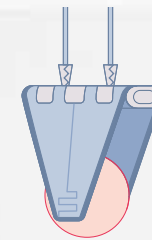
La mano humana no se ajusta perfectamente a todas y cada una de las labores manuales. Muchas manos robóticas están diseñadas para llevar a cabo tareas especializadas, a menudo repetitivas. Algunas se inspiran en el mundo animal.



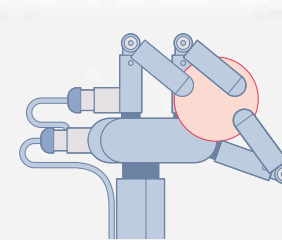
**Prensor por vacío**  
El prensor, blando, rodea el objeto y a continuación crea un vacío para agarrarlo.



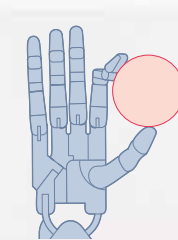
**Tentáculo prensor**  
Inspirado en el pulpo, con sus filar de ventosas, el prensor se enrolla alrededor del objeto.



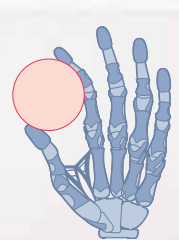
**Aletas flexibles**  
Blandas y ligeras, se valen de fuerzas electrostáticas para coger un objeto frágil.



**Garra veloz**  
Esta mano robótica –la más rápida del mundo– puede asir un objeto en 0,05 segundos.



**Mano humanoide**  
Tiene sensores táctiles ultrasensibles y se mueve casi como una mano humana.



**Mano biomimética**  
Imita la humana, con cápsulas articulares artificiales y ligamentos y tendones de goma.