

## RESUMEN

Presentamos una pulsera, diseñada y producida por impresión 3D, empleada para facilitar la movilidad en espacios abiertos de personas con deficiencia visual, para lo cual, se diseñó un circuito electrónico que permite la detección de objetos cercanos.

El circuito emplea el rango infrarrojo para la detección de obstáculos y un motor vibrador, como estimulador táctil, para transmitir la cercanía de estos en relación al individuo. La localización de seis pulseras en el cuerpo permitirá la detección de los objetos enfrente, a los costados y a diferentes alturas, para cubrir en su totalidad el espacio y evitar obstáculos.

## INTRODUCCIÓN

En el mundo hay aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones son débiles visuales. [5]

Las personas con deficiencia visual, tienen problemas para realizar varias de sus actividades diarias, debido en gran medida a los obstáculos que se encuentran en sus trayectos, es por ello que se buscó una manera de ayudarles para localizar los posibles obstáculos y que, al mismo tiempo, no limite el uso de las manos y/o algún otro sentido.



## OBJETIVOS

- ✓ Facilitar la movilidad de personas con deficiencia visual.
- ✓ Permitir la detección de obstáculos para evitar problemas en sus trayectos en el día a día.

## METODOLOGÍA

- Diseño un circuito electrónico, que mediante un sensor IR permita determinar la cercanía de los objetos con respecto a la persona.
- Diseño de pulseras que no limiten el uso de extremidades o algún sentido.
- Localizaron de pulseras en distintas alturas que permita localizar cualquier obstáculo.

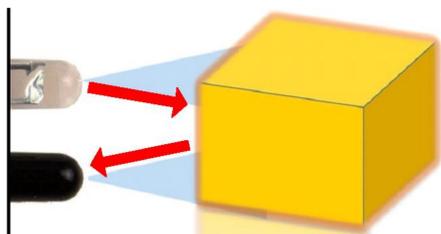


Fig.1 Funcionamiento del sensor IR.

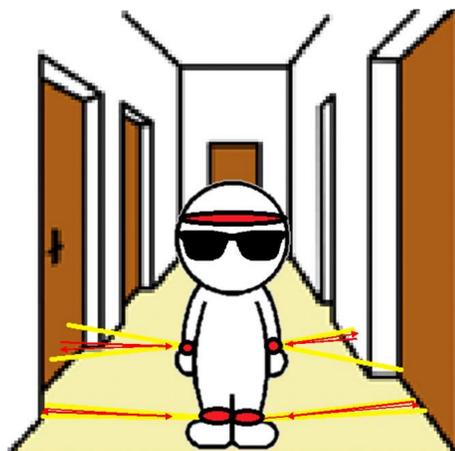


Fig.2 Esquematación del funcionamiento de las pulseras.

## RESULTADOS

Se diseñó un circuito electrónico que, mediante un emisor y receptor IR, permite detectar los objetos cercanos y determinar la cercanía con respecto a ellos. La señal de salida es enviada al usuario a través de un vibrador, el cual modifica la intensidad de vibración proporcionalmente con la cercanía del obstáculo.

Se distribuyeron 6 pulseras, a diferentes alturas, que permiten determinar la altura y dirección del obstáculo a partir de la activación de los vibradores correspondientes.

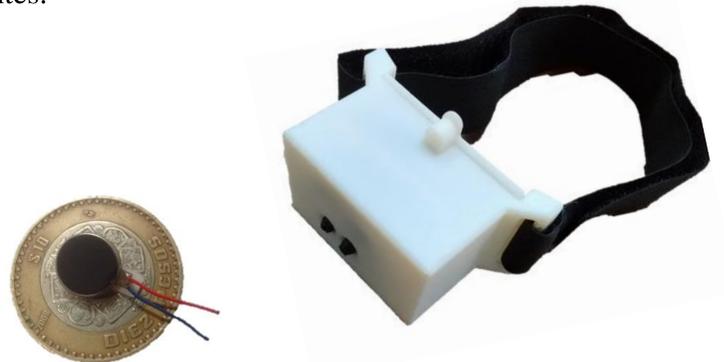


Fig.3 Pulsera diseñada y vibrador empleado.



Fig.4 Funcionamiento de las pulseras.

## CONCLUSIONES

- ✓ Mediante el uso de las pulseras es posible desplazarse con mayor facilidad.
- ✓ Permiten la detección de objetos localizados a 50 cm aproximadamente, permitiendo una reacción oportuna del usuario (la velocidad al caminar de una persona con deficiencia visual es en promedio de 0.5 m/s).
- ✓ La distribución de las pulseras estará determinada por la estatura del usuario, para mejorar la detección.

## REFERENCIAS

- [1] Murray, M. M., Matusz, P. J., & Amedi, A. (2015). Neuroplasticity: unexpected consequences of early blindness. *Current Biology*, 25(20), R998-R1001.
- [2] Everlight Electronics Co., Ltd. (2005). *Technical Data Sheet 5mm Infrared LED, T-13/4*. Retrieved from <http://www.madnesselectronics.com/datasheets/sensores/Emisor%20infrarrojo%205mm.pdf>
- [3] Everlight Electronics Co., Ltd.. (2005). *Technical Data Sheet 5mm Silicon PIN Photodiode, T-13/4*. Retrieved from <http://www.madnesselectronics.com/datasheets/sensores/foto%20diodo%20infrarrojo%20receptor%205mm.pdf>
- [4] AG Electrónica S.A. de C.V. (2015). *MINI MOTOR VIBRADOR DE DISCO*. Retrieved from <http://www.agspecinfo.com/pdfs/A/ADA-1201.PDF>
- [5] Organización Mundial de la Salud (OMS). (Agosto, 2014). *Ceguera y discapacidad visual*. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>

## AGRADECIMIENTOS

Dr. Guillermo Espinosa Flores-verdad  
Fabricación de circuitos impresos:  
Alexander Gómez Rojas

Diseño e impresión 3D de cajas:  
Javier Arriaga Petrona  
Perla Carolina García Flores