



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

SENSO-LINK

Integrantes del grupo 9:

- Daniel Alexander Rodríguez Giraldo
- Oliver Nicolás Rimapa Canches
- Leonardo Fabrizzio Ramírez Huerta
- Gabriel Enrique Rodríguez Marujo



Problemática

Paciente: Piero Franco Zapata diagnosticado con síndrome de CHARGE.

Estado actual: clínicamente estable, pero con dependencia sensorial y emocional al desplazarse solo.

“Es frustrante no poder orientarse y movilizarse por cuenta propia, ni siquiera en la Universidad”



[1]

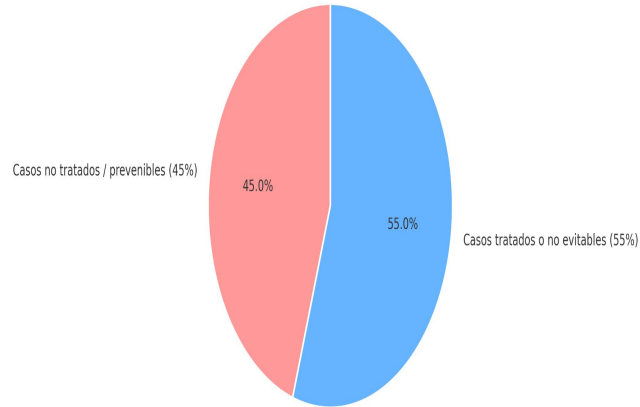


[3]



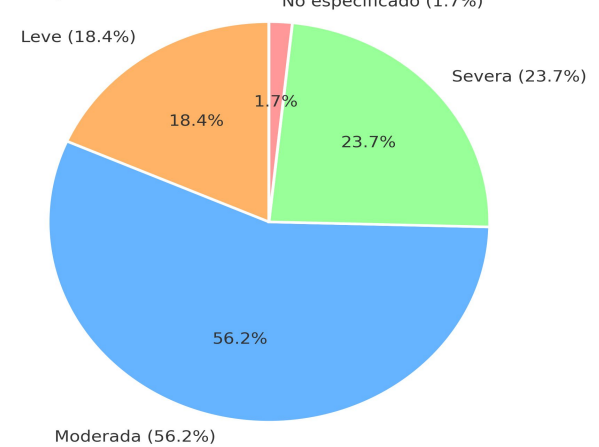
Imagen sacada del caso clínico del blackboard

Discapacidad visual en el mundo (OMS, 2024)



[5]

Discapacidad visual en el Perú (CONADIS, 2024)



[6]

Necesidad Identificada

“Falta de capacidad sensorial para realizar actividades cotidianas fuera de casa, especialmente derivada de su discapacidad visual y auditiva combinada.”

Estado del Arte: Inspiraciones tecnológicas para nuestro prototipo

Patente	Dispositivo	Aporte clave	Aplicación
US12133582B1 [6]	Gafas hápticas	Sistema multisensorial para identificar obstáculos cercanos	Referencia para optimizar la lectura y activación de los sensores ultrasónicos
US20210369545A1 [7]	Bastón inteligente	Algoritmo que combina datos de sensores para alertas más precisas	Inspiración para mejorar la precisión de detección del bastón.
WO2022131891A1 [8]	Bastón háptico	Emisión de vibración.	Referente para implementar vibraciones direccionales en el bastón
US10900788B2 [9]	Cinturón sensorial	Activación de una señal de emergencia según activación del usuario.	Inspiración para el botón de pánico que envía SMS a un familiar cercano

Solución

SENSO-LINK

Sistema de navegación táctil con sensores ultrasónicos integrados al bastón.

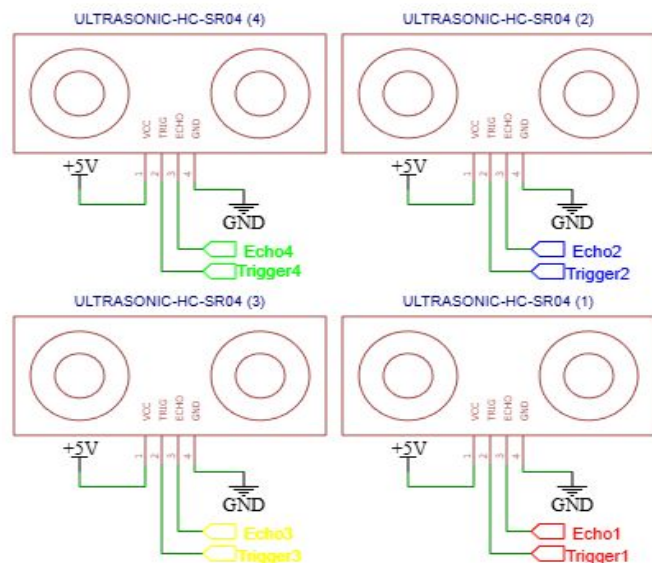
¿Cómo funciona? (3 pasos)

- Usa 4 sensores, el primera con dirección hacia abajo el cual mide la distancia de SENSO-LINK al suelo y esta medida, activa a los otros sensores(1 frontal,2 laterales) para que detecten los obstaculos)
- La información se procesa en tiempo real con un microcontrolador.
- Un módulo vibrador alerta a Piero con patrones táctiles intuitivos según la dirección del obstáculo.

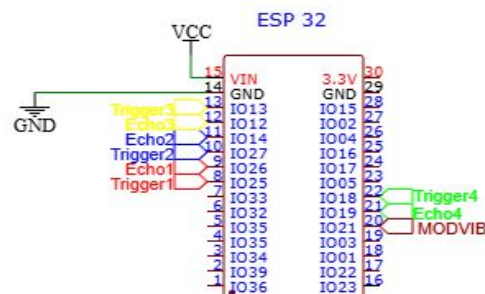
Esquema Electrónico - SENSO LINK

Elaborado en EasyEDA [11]

SENSORES DE DISTANCIA



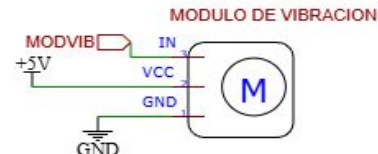
MICROCONTROLADOR



ENERGIA

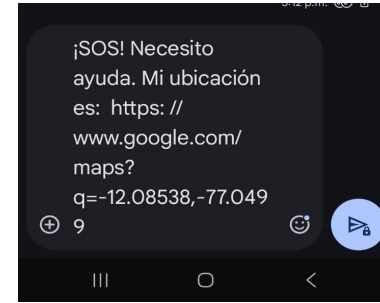
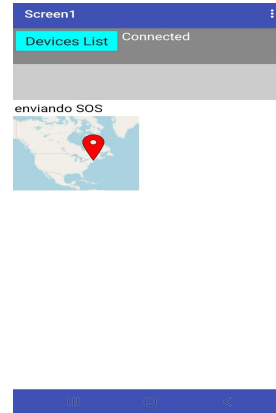
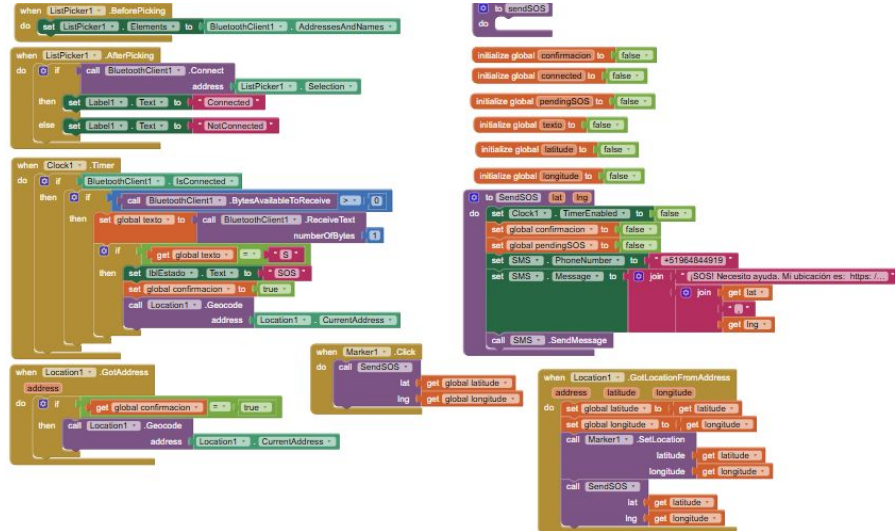


ALERTA



TITLE: SENSO LINK - Esquema electrónico		REV: 1.0
Company: Grupo 9		Sheet: 1/1
Date: 28-10-2025 Drawn By: Gabriel Rodriguez		

Botón de Pánico: Aplicación en APP Inventor



App
elaborado
en App
Inventor [10]

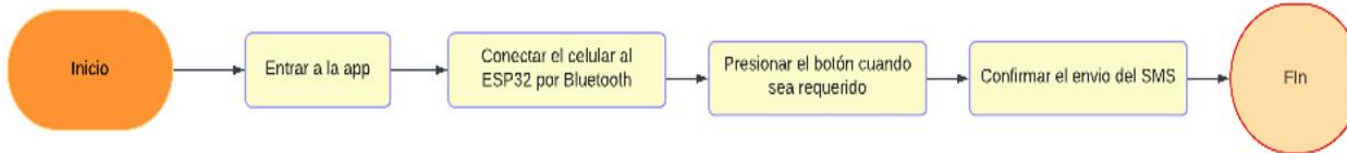


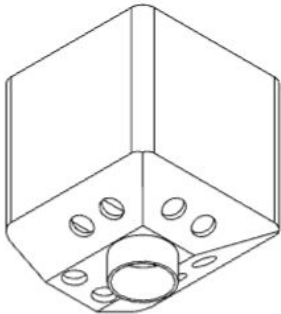
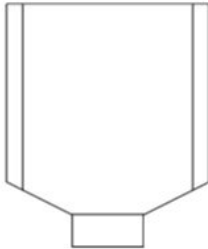
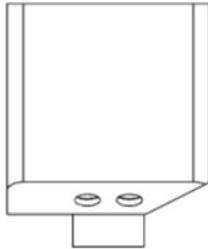
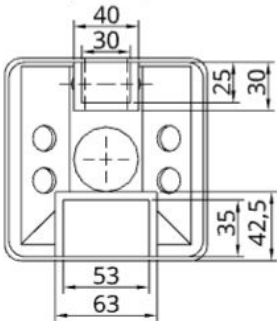
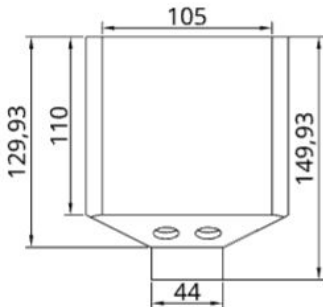
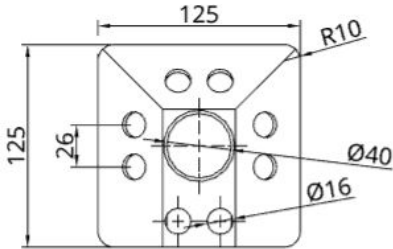
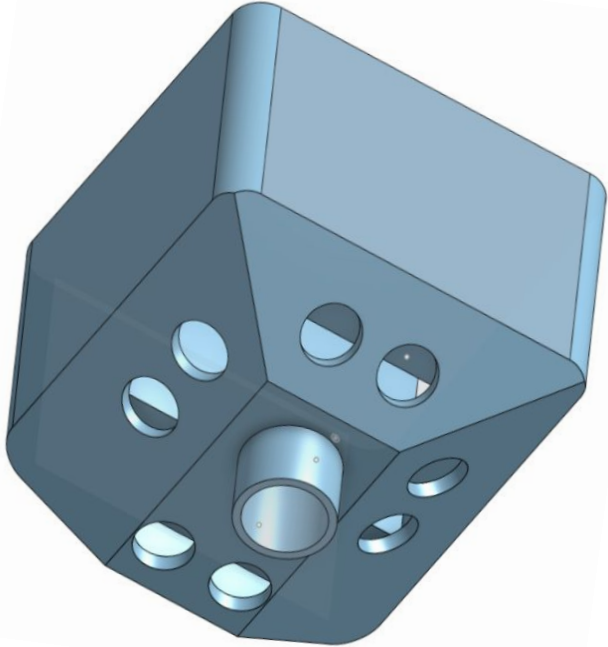
Diagrama de flujo de la app elaborado en lucidchart [13]



Tracción

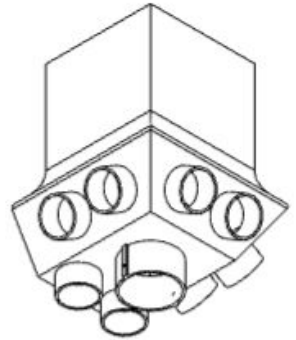
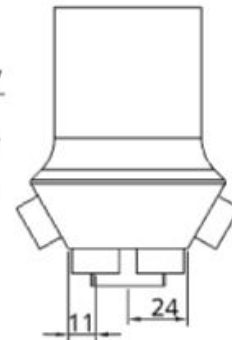
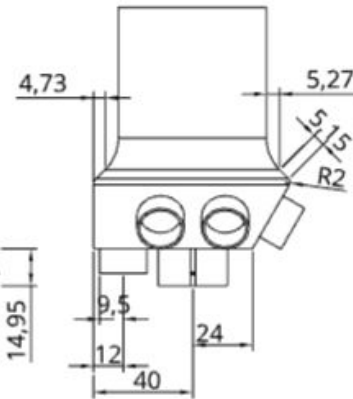
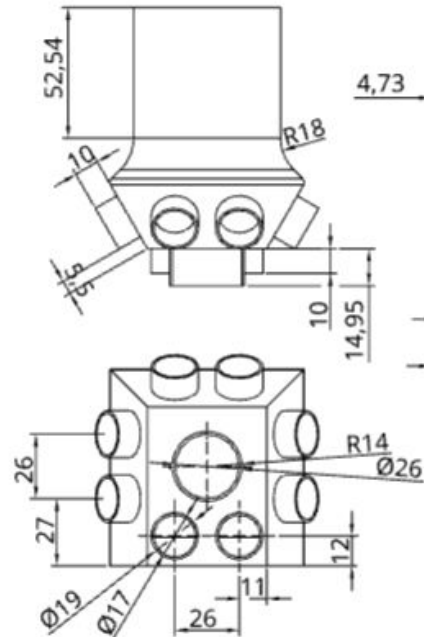
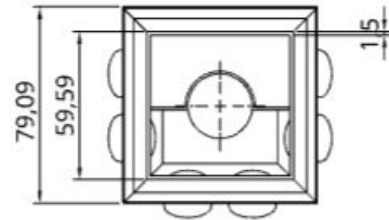


Tracción

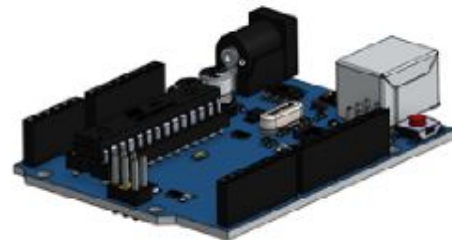
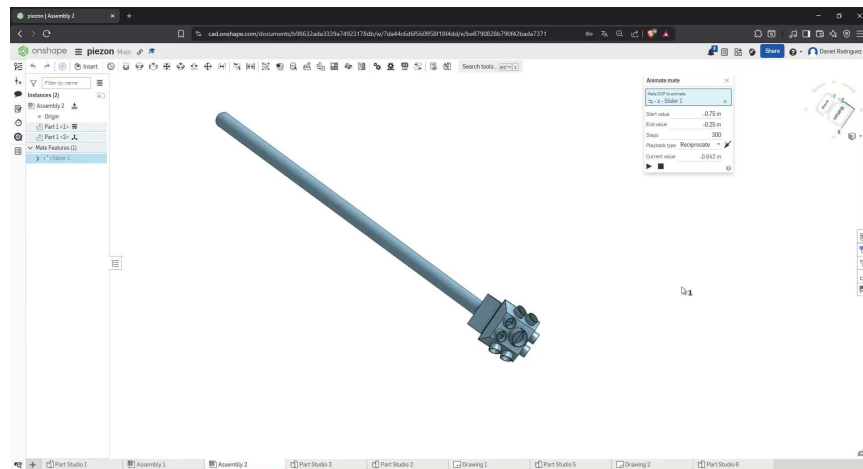
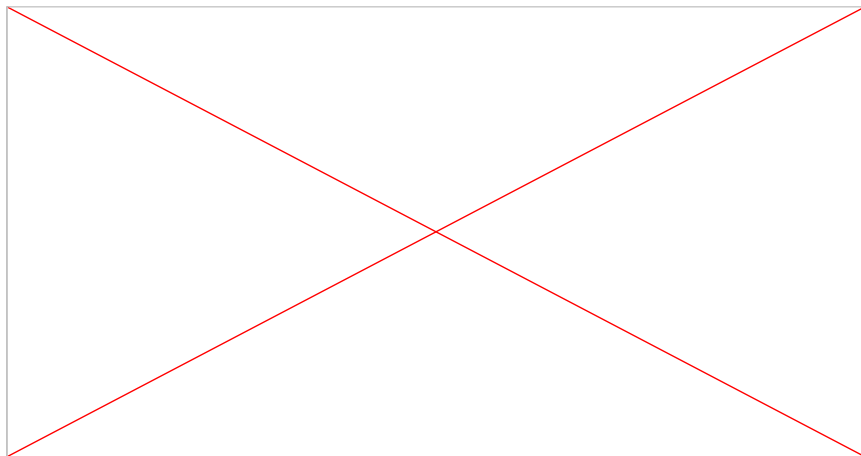


UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		NAME	SIGNATURE	DATE		
ANGULAR ± 1°		DRAWN	DANIEL RODRIGUEZ	2023-11-12	TITLE	
SURFACE FINISH ✓		CHECKED				
DO NOT SCALE DRAWING		APPROVED				
BREAK ALL SHARP EDGES AND REMOVE BURRS						
FIRST ANGLE PROJECTION		MATERIAL	FINISH		A4	DWG. NO.
					SCALE 1:3	SHEET 1

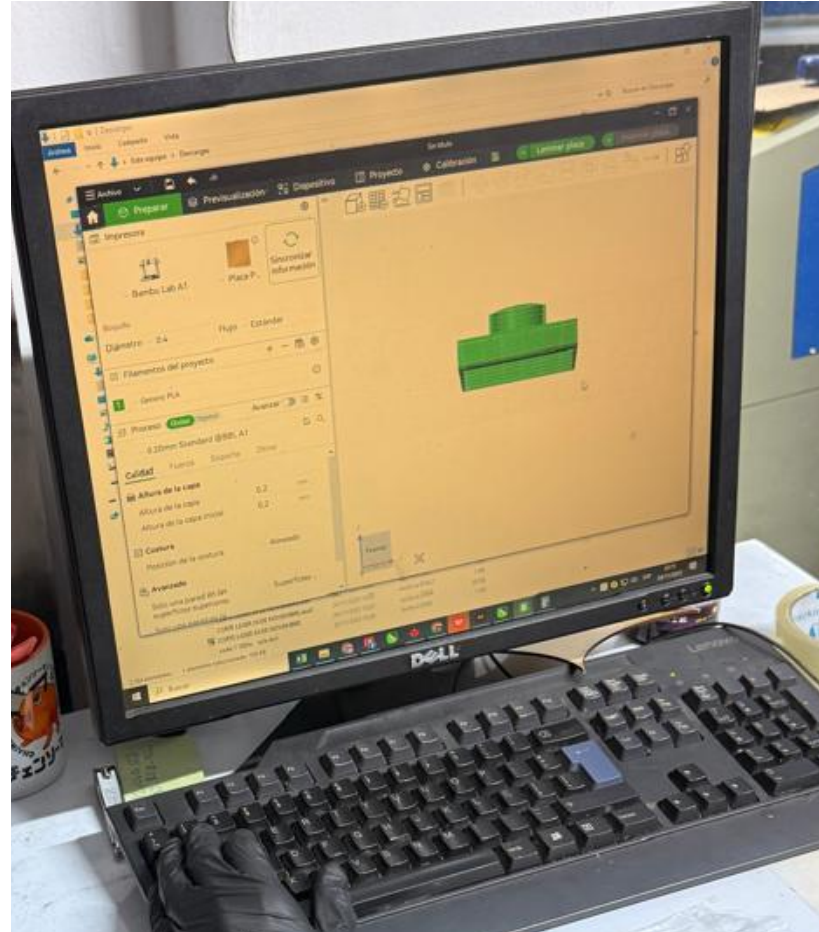
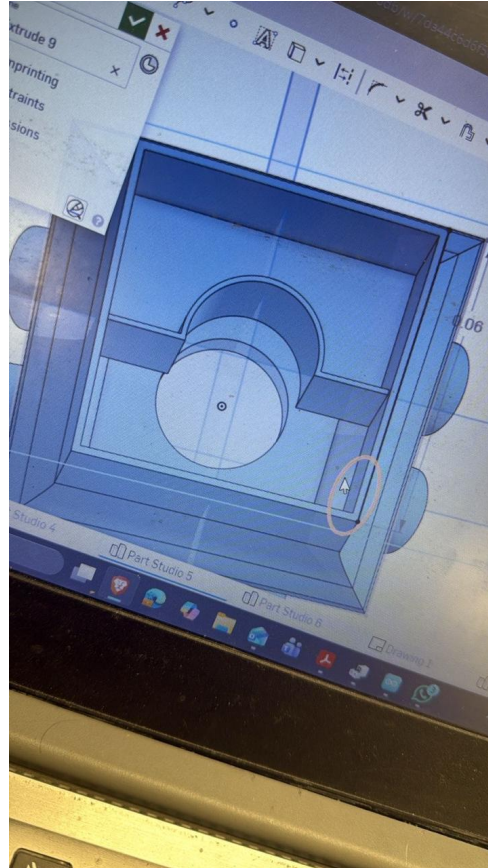
A 3D perspective view of a blue, L-shaped block. The block has a dark blue top surface and a lighter blue side surface. It features several circular openings: two on the top surface, two on the side surface, and three on the front face. The block is shown from an isometric perspective, highlighting its geometric structure and the arrangement of the openings.

[illegible]

Tracción

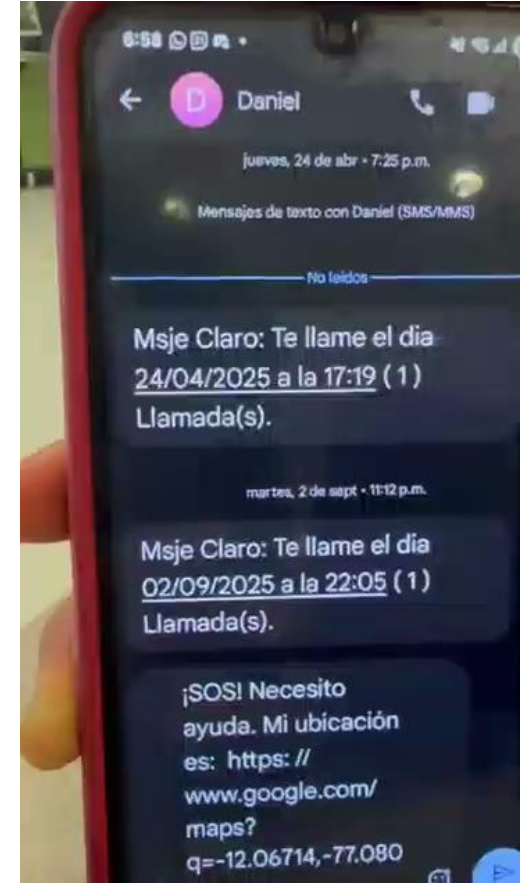
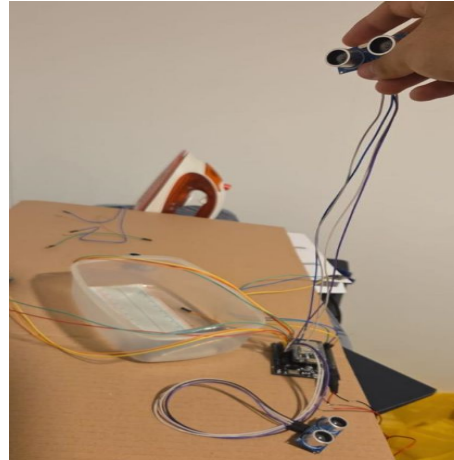
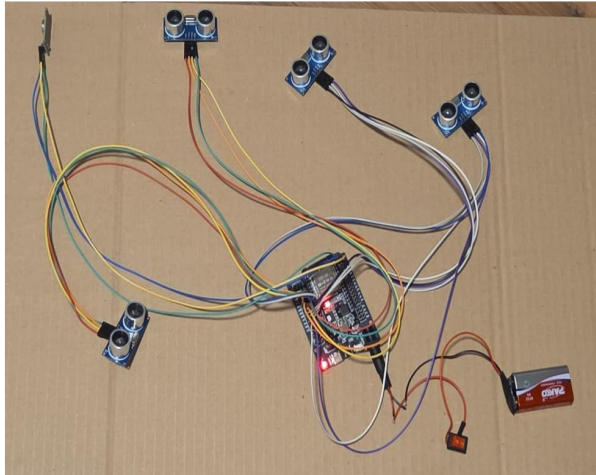
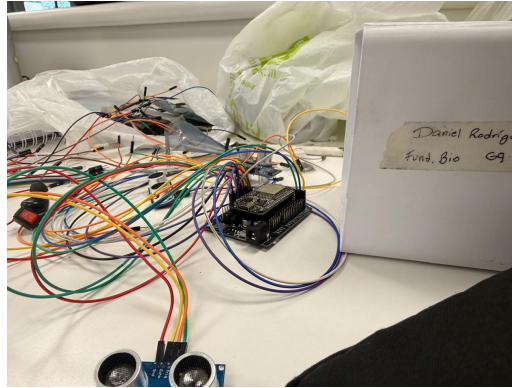


Tracción



Tracción

Funcionamiento mediante batería y funciones integradas con bluetooth



Referencias

[1] National Eye Institute (NEI), "Coloboma," National Institutes of Health, Bethesda, MD, 2025. [Online]. Available: <https://www.nei.nih.gov/espanol/aprenda-sobre-la-salud-ocular/enfermedades-y-afecciones-de-los-ojos/coloboma>.

[2] Google Images, "Hipoacusia neurosensorial bilateral," Google LLC, Mountain View, CA, 2025. [Online]. Available: <https://www.google.com/search?q=hipoacusia+neurosensorial+bilateral+imagen>.

[3] Top Doctors, "Déficit vestibular – Reeducción vestibular," Top Doctors SL, Spain, 2025. [Online]. Available: <https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/la-reeducacion-vestibular-vertigo-e-inestabilidad/>.

[4] World Health Organization (WHO), "Blindness and Visual Impairment – Fact Sheet," World Health Organization, Geneva, 2024. [Online]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

[5] Consejo Nacional para la Integración de la Persona con Discapacidad (CONADIS), "Se registran 801 mil personas con discapacidad visual en todo el Perú," Gobierno del Perú, 2024. [Online]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/conadis/noticias/22052-se-registran-801-mil-personas-con-discapacidad-visual-en-todo-el-peru>

[6] U.S. Patent US12133582B1, Smart cane for a visually impaired individual, 2024.

[7] U.S. Patent Application US20210369545A1, Method and system for smart navigation for the visually impaired, 2021.

[8] World Intellectual Property Organization, Patent WO2022131891A1, Haptic cane device, 2022.

[9] U.S. Patent US10900788B2, Wearable sensory belt system, 2021.

[10] MIT App Inventor, "MIT App Inventor," Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 2025. [Online]. Available: <https://appinventor.mit.edu/>

[11] EasyEDA, "EasyEDA Online Circuit Design," EasyEDA Inc., 2025. [Online]. Available: <https://easyeda.com/>

[12] GPSTEC, "Botón de pánico – alerta.jpg," GPSTEC Argentina, 2015. [Online]. Available: <http://www.gpstec.com.ar/wp-content/uploads/2015/04/boton-de-panico-alerta.jpg>

[13] Lucidchart, "Lucidchart – Diagramming Application," Lucid Software Inc., South Jordan, UT, 2025. [Online]. Available: <https://www.lucidchart.com/>

Slide extra: Limitaciones

Duración de la batería	Entre 2 a 3h vibrando constantemente y unas 4 si no llega a detectar nada por grandes periodos de tiempo
Visión limitada	por el mismo planteamiento solo compara el terreno en 3 direcciones, a futuro con sensores de mayor rango se espera poder abarcar un mayor rango
El botón de emergencia aún requiere participación del paciente	El SMS aún no se envia automaticamente
Aún ocupa mucho espacio	Por el planteamiento actual del proyecto no es posible reducir su tamaño pero se espera volverlo un aditamento discreto para cualquier baston

Slide extra: Pruebas y testeos

