



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

EXPERIENCIA ACADÉMICA INTERDISCIPLINAR : DISPOSITIVO HÁPTICO VIBROTÁCTIL PARA REAPRENDIZAJE DE LA LECTOESCRITURA

M.I. Quincha¹, Y.V. Tacza^{1,2}, S.E.P.Nuñez^{1,2}, R.J.C. Rios², J.M. Z Mamani².

¹ Departamento de Tecnología Médica , Área de terapia ocupacional , Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.

² Laboratorio de Ingeniería Biomédica, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Peru

PROBLEMA IDENTIFICADO

En Perú, existen discapacidades múltiples asociados a enfermedades neurodegenerativas como neurofibromatosis tipo I.

Discapacidad
Visual

Discapacidad
Auditiva

Discapacidades
Múltiples

48.3%

7.6%

18.5%

DESCRIPCION DEL PROTOTIPO

FASES DE PROTOTIPADO

MODELADO 3D

1

Diseño del dispositivo
(Software CAD Onshape)

2

Prueba de impresión 3D

3

Simulación electrónica y
programación (Software CAD
Tinkercad, Arduino IDE, Serial
Bluetooth Terminal)

4

Test funcionamiento del prototipo

DISEÑO DE CONCEPTO:

Brazalete accesible de lectoescritura por
Sistema de Código Morse para discapacidades
múltiples (auditivo y visual).

RESULTADOS

- Retroalimentación sensorial vibracional por cada letra transcrito como Código morse.
- Intervalo adecuado entre punto, raya y espacio entre palabras.
- Dispositivo ergonómico, personalizable, así como bajo costo y accesible.

IMPACTO POTENCIAL

- Facilitar el proceso de reaprendizaje de la lectoescritura para promover accesibilidad tecnológica e inclusión social en usuarios letrados con discapacidades multiples (auditivo y visual)

OBJETIVOS

- Prototipar un dispositivo de tecnología asistida háptico vibrotactil para favorecer la lectoescritura en usuarios con discapacidad multiple, sensorial y permanente.

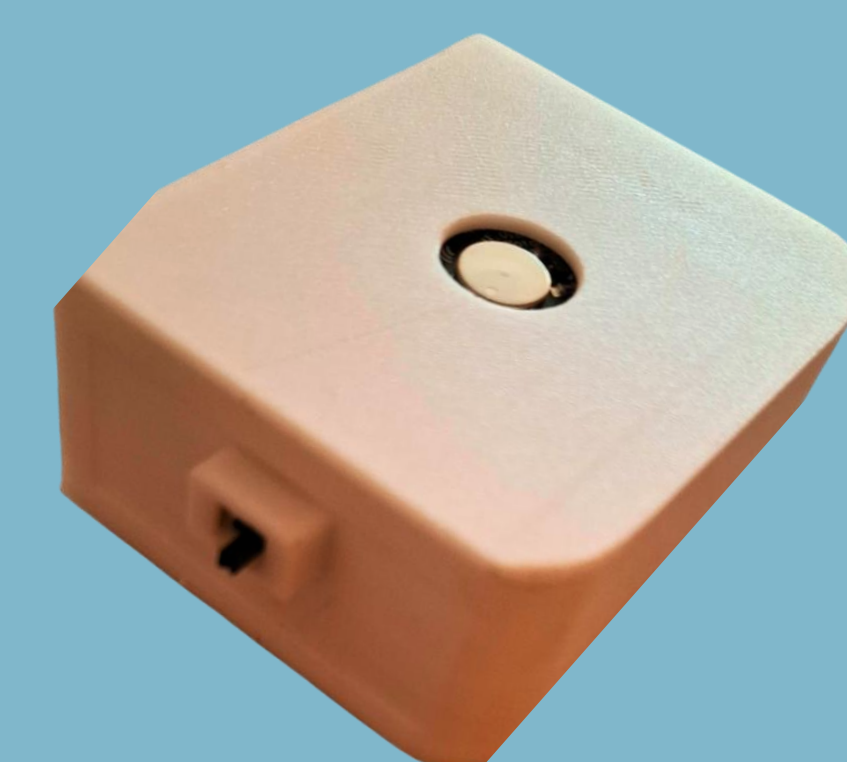
METODOLOGÍA

- Modelo HAAT (Tecnología de Asistencia a la Actividad Humana) y metodología del diseño mecánico VDI 2221, VDI 2225.

APLICACION DEL PROTOTIPO

SOFTWARE:

- TERMINAL SERIAL BLUETOOTH



Aplicación móvil con
conexión inalámbrica
al dispositivo

Programación (lenguaje
C++), permite enviar letras o
palabra, conecta con
componentes electrónicos.

Respuesta del dispositivo:
Punto (0.5s), raya (1s) y
espacio entre palabra (1.5s)

En tiempo real se
convierten en
sistema de código
Morse vibracional

CONCLUSIONES

- El prototipo HapVi fase 1, demostró la posibilidad de integrar el sistema vibracional para el reaprendizaje de lectoescritura. En fase 2, se espera realizar test en usuarios letrados con discapacidades permanentes, sensoriales y multiples.
- La inversión del prototipo fue de 30 dólares.



1. Kim, T. K., Park, Y. S., & Nakagawa, I. (2025). Clinical and Genetic Overview of Neurofibromatosis Type 2 (NF2). *Journal of Korean Neurosurgical Society*.

2. Miely, S. (2021). *A quick guide to 3D printing software - cloud edition*. MakerBot. Recuperado el 14 de abril de 2025, de <https://www.makerbot.com/stories/a-quick-guide-to-3d-printing-software-cloud-edition/>

3. Beltramone, D. A., Rivarola, M. F., & Quintana, M. L. Q. (2015). Interfaces táctiles aplicadas en el proceso de aprendizaje en la educación especial. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 6(11), 40-52.

4. Chella, M. T., Givigi, R. C. do N., & Macedo, H. T. (2014). Modelos e Abordagens de Projeto para o Desenvolvimento de Tecnologias Assistivas. *Revista Gestão & Conexões*, 3(1), 107-121. <https://doi.org/10.13071/regec.2317-5087.2013.3.1.5936-107-121>.

5. Souza, C. J. de, & Nery Filho, J. (2017). Entre a escuridão e o silêncio: a relação entre as TICs e a surdocegueira utilizando a ferramenta do código morse. *Revista on Line De Política E Gestão Educacional*, 881-895. <https://doi.org/10.22623/revista21.v3i1.p011310150>