

Interacción persona-máquina

Unidad 5.2 – Tecnologías asistivas

Francisco Flórez

<https://personal.ua.es/francisco.florez>

<https://web.ua.es/ami4aha>

Sustituye el concepto de “discapacidad” → foco en capacidades y formas diversas de interactuar.

Reconoce diferencias en visión, audición, movilidad y cognición.

Objetivo en ingeniería: diseñar tecnologías que potencien la autonomía.

Plantea un marco más positivo e inclusivo.

Diversidad funcional

Principio: productos y servicios accesibles a todas las personas.

Relacionado con el concepto de Diseño para todos.

Implica interfaces intuitivas, adaptables y compatibles con distintos usuarios.

Evita barreras tecnológicas y fomenta la inclusión digital.

Accesibilidad universal

Recursos que facilitan la vida diaria de personas con diversidad funcional.

Apoyos tradicionales: muletas, sillas de ruedas, lupas.

Apoyos tecnológicos avanzados:

- Exoesqueletos para movilidad y rehabilitación.
- Sistemas hápticos para interacción táctil.
- Seguimiento ocular para comunicación.
- Prótesis inteligentes con sensores.

Representan un salto cualitativo en accesibilidad.

Productos de apoyo

Tecnologías específicas para personas con discapacidad visual.

Ejemplos:

- Lectores de pantalla con síntesis de voz.
- Líneas braille electrónicas dinámicas.
- Sistemas hápticos y de orientación espacial.
- Aplicaciones móviles con reconocimiento de objetos/texto.

La tecnología transforma el acceso a la información.

Tiflotecnología

La IA (ML/DL) permite apoyos que se adapten al usuario en tiempo real.

Ejemplos:

- Exoesqueletos que aprenden el patrón de marcha.
- Sistemas de seguimiento ocular con predicción de palabras.

Mejora precisión y eficiencia en los dispositivos de apoyo (mejor usabilidad).

Abre la puerta a tecnologías personalizadas y evolutivas (más adaptabilidad).

Fuertemente relacionados con el concepto de la interacción persona-máquina y persona-entorno.

La IPM en la discapacidad

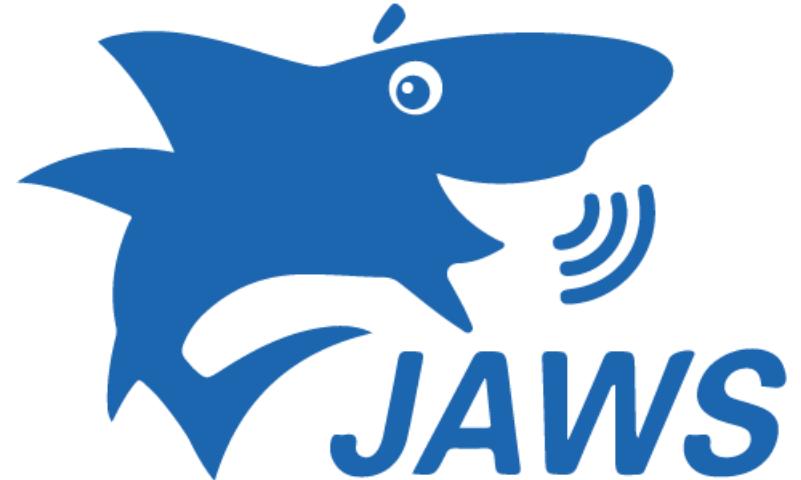
Tiflotecnología

Software que convierte texto en síntesis de voz.

Ejemplos: NVDA, JAWS, VoiceOver.

Uso extendido en ordenadores, móviles y tablets.

IPM: Facilitan navegación web y uso de aplicaciones.



Lectores de pantalla

Dispositivos que traducen texto digital a braille dinámico.

Se conectan por USB o Bluetooth a ordenadores/móviles.

Vuelta a la Interacción persona-máquina “clásica”
(terminal de líneas de texto)



Lineas Braille electrónicas

“Aunque el Blitab se parece a otros dispositivos tipo tableta, su superficie de vidrio superior está perforada en una cuadrícula con orificios que permiten a la tecnología basada en líquido presentar el contenido en braille.”



<https://www.nytimes.com/2018/09/03/arts/tablet-devices-blind-braille.html>

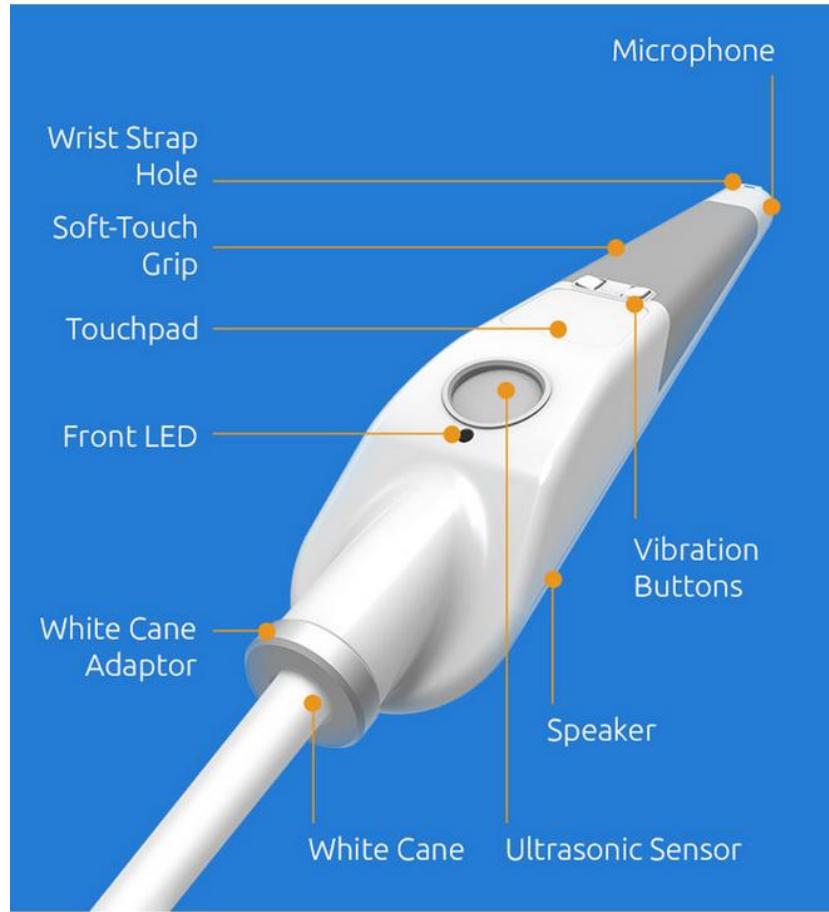
Tabletas Braille

Evolución del bastón tradicional → integran sensores ultrasónicos o láser.

Detectan obstáculos aéreos y en el suelo.

Alertan con vibración o sonidos.

Ejemplo: SmartCane, WeWALK.



<https://wewalk.io>

Bastones electrónicos

Gafas que permiten apoyar a personas con problemas de visión

Algunas permiten leer textos, reconocer personas, identificar productos, ...



<https://www.orcam.com/en-gb/orcam-myeye-3-pro>



<https://www.eyenews.uk.com/reviews/tech-reviews/post/oxsight-onyx-a-sight-enhancing-wearable>

Gafas inteligentes

QRs de lectura ultrarrápida a distancia

Desarrollado en la UA



<https://www.murciadiario.com/articulo/empresas/los-cereales-kellogs-primer-a-empresa-del-mundo-en-incorporar-la-tecnologia-murciana-de-naviglens/20210705235702053660.html>



<https://museos.navilens.com>

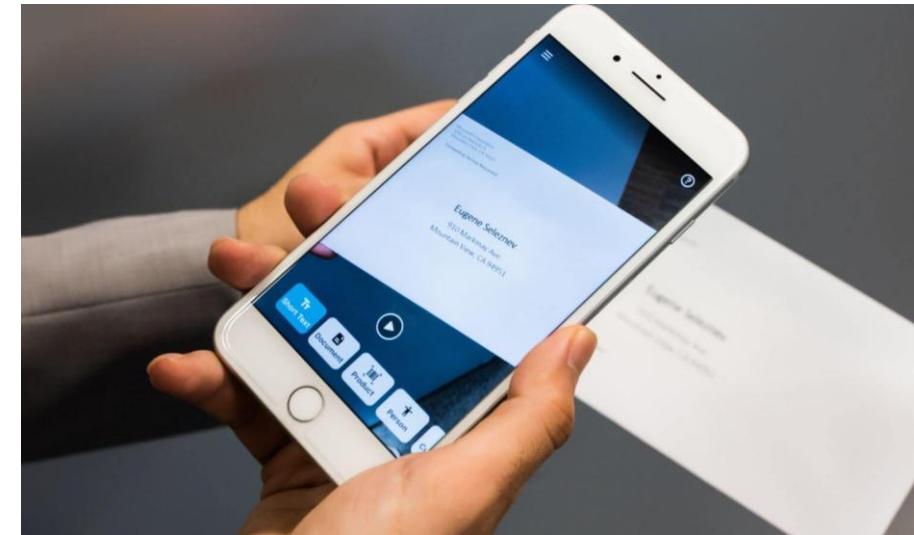
Navilens

Uso de visión artificial para identificar objetos del entorno.

Feedback mediante voz o vibración.

Ayuda en tareas cotidianas: leer etiquetas, medicaciones, identificar personas.

Incorporado en gafas inteligentes. Por ejemplo, Envision (<https://www.letsenvision.com>)



<https://www.microsoft.com/en-us/garage/wall-of-fame/seeing-ai>

Reconocimiento de objetos

Cinturones o chalecos con vibraciones direccionales.

Guían al usuario en navegación sin necesidad de audio.

Ventaja: discreción y manos libres.

Complemento a GPS y bastones electrónicos.



<https://elitacwearables.com/haptic-feedback-wearables>

Dispositivos vestibles hápticos

Tecnologías para movilidad
reducida

Necesarias cuando no es posible usar teclado, ratón o pantallas táctiles.

Basadas en: voz, movimientos oculares, gestos faciales o señales cerebrales.

Objetivo: permitir comunicación y control del entorno digital.



Catálogo de
Productos de Apoyo

<https://catalogoceapat.imserso.es>

Con la
mano

[Ver productos →](#)

Con la
mirada

[Ver productos →](#)

Con cabeza o
boca

[Ver productos →](#)

Con el joystick de la silla de
ruedas

[Ver productos →](#)

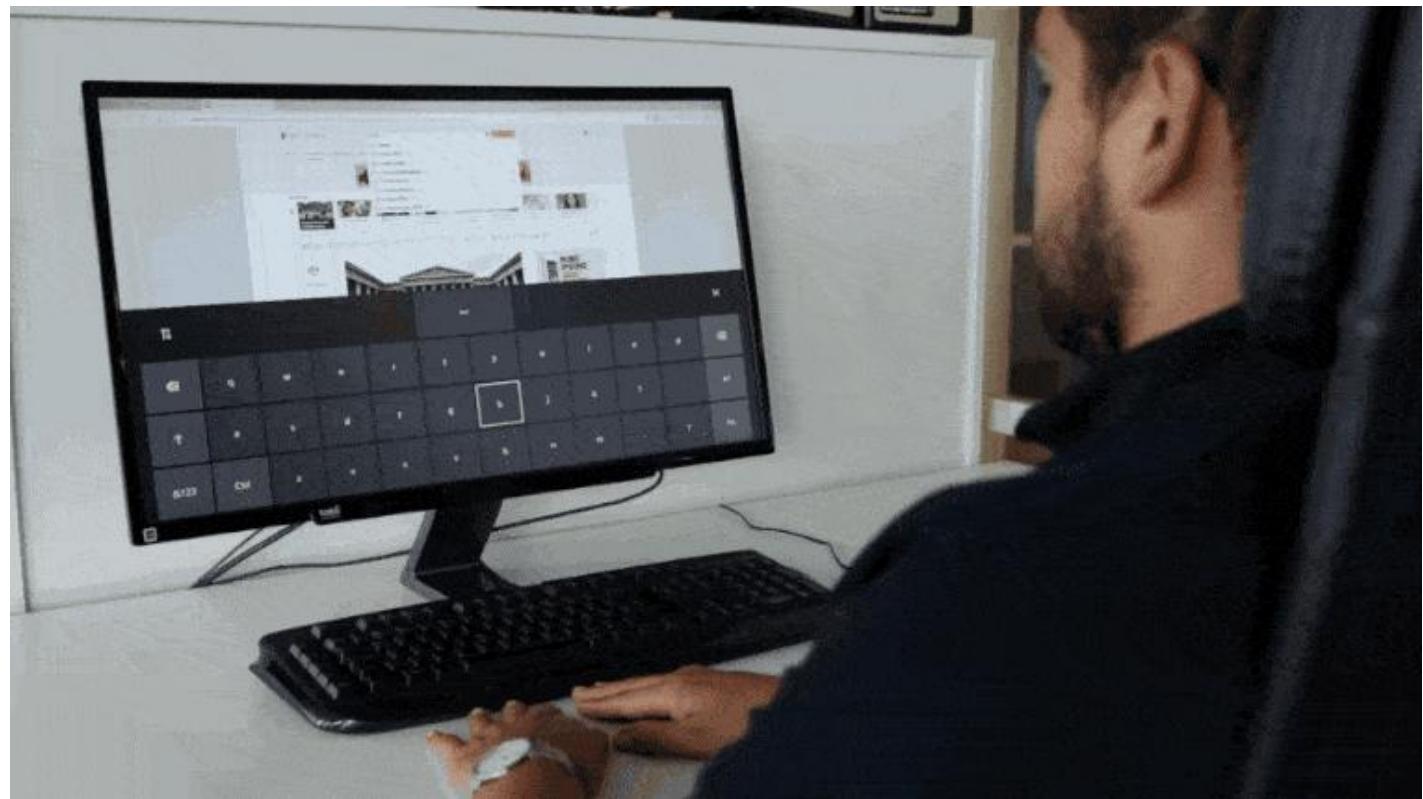
<https://qinera.com/es/tienda>

Interfaces alternativas de
entrada

Utiliza cámaras de infrarrojos que detectan la posición de la pupila.

Convierte la mirada en un cursor en pantalla.

Ejemplos: Tobii Eye Tracker



<https://newmobility.com/tobii-microsoft-collaborates-to-add-eye-tracking-to-windows-10>

Seguimiento ocular (eye-tracking)

Interfaces diseñadas para escribir y comunicarse mediante la mirada.

Incluyen teclados en pantalla, pictogramas y frases predefinidas.

Permiten construir mensajes con rapidez.

Ejemplo: Tobii Dynavox

Ampliamente usado por usuarios con ELA, tetraplejia o parálisis cerebral.

Personalizable para diferentes niveles de movilidad y lenguaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=04Rhnt4J2b4>



<https://uk.tobiidynavox.com/pages/td-snap-scanning>

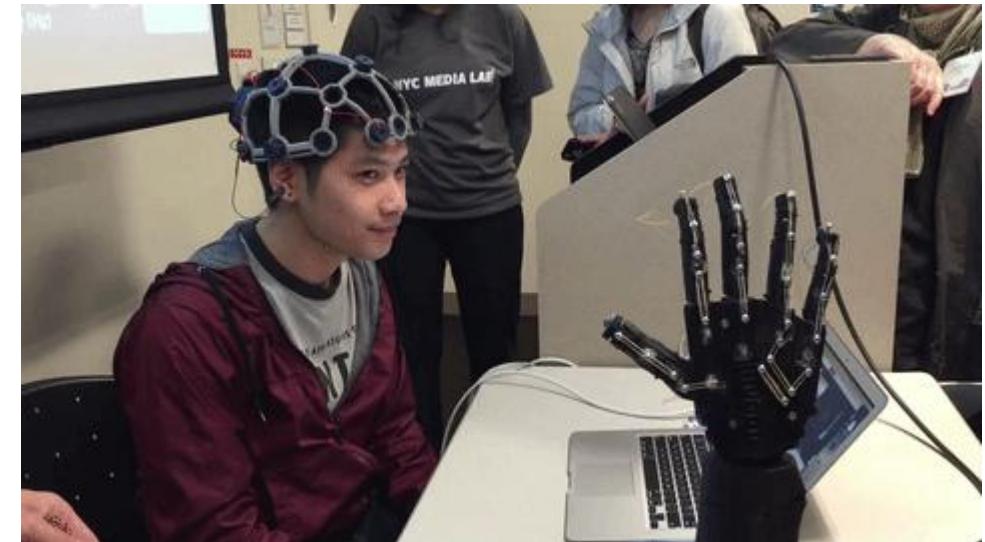
Comunicación aumentativa y alternativa

Uso de EEG (electroencefalografía) para detectar actividad cerebral.

Permite controlar cursores, sillas de ruedas o prótesis.

Ventaja: no requiere movimiento físico.

Limitaciones: precisión y ruido en la señal.



Interfaces cerebrales no
invasivas (BCI)

Dispositivo robótico que se coloca sobre el cuerpo humano.

Proporciona soporte, fuerza adicional o rehabilitación.

Tipos: parciales (miembros específicos) o totales (cuerpo completo).

Usados en medicina, rehabilitación y también en industria.



<https://www.chiuhome.com/en/products/neuroscience/cyberdyne/hal>

Exoesqueletos

Interacción persona-máquina

Unidad 5.2 – Tecnologías asistivas

Francisco Flórez

<https://personal.ua.es/francisco.florez>

<https://web.ua.es/ami4aha>