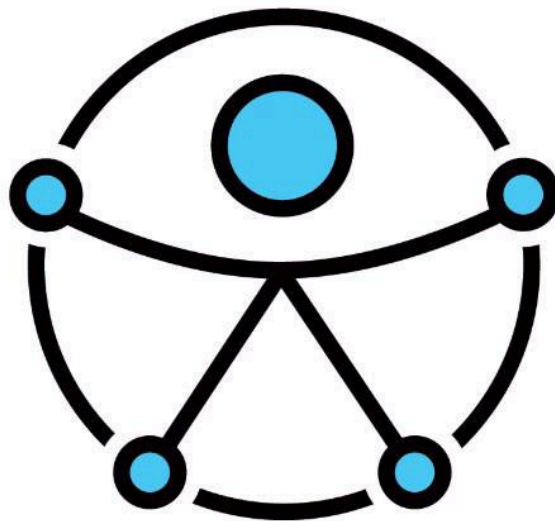




# Software y productos de apoyo en dispositivos digitales



## Índice

Software y productos de apoyo en dispositivos digitales.....	1
Introducción .....	3
¿Qué es lo que se muestra en estas infografías? .....	3
¿Por qué es importante conocer esto? .....	3
¿Cabildo está obligado a ofrecer esto? .....	3
"Si funciona para ciegos, entonces es suficiente" .....	3
Lectores de pantalla .....	5
Cómo usar un lector de pantalla en dispositivos táctiles. ....	5
Acceso mediante la voz.....	6
Principales sistemas de acceso por voz .....	6
Uso de números y cuadrículas.....	6
Entornos ruidosos y reconocimiento.....	6
Lectores oculares .....	7
Principales dispositivos comprados en Canarias .....	7
Motores de voz .....	8
Uso de subtítulos .....	9
Norma reguladora en España .....	9
Ajustes visuales .....	10
Ratones y teclados .....	11
Pulsadores .....	12
Métodos de acceso con un solo pulsador .....	12
Fundas y soportes.....	13
Diseño e impresión 3D.....	14
Conexión USB con teléfonos y tablets .....	15
Conclusiones .....	16
El estigma de usar productos de apoyo .....	16

# Introducción

*La participación en la sociedad es un derecho fundamental*

¿Qué es lo que se muestra en estas infografías?

Hemos recopilado los métodos de acceso adaptado más comunes que suelen utilizar las personas con discapacidad.

¿Por qué es importante conocer esto?

Trabajamos muchas veces de cara al público. Ya sea porque elaboramos documentos para descargar y cumplimentar, o nuestra oficina dispone de terminales a disposición del público, es posible que en algún momento tengamos que adaptarlo a las posibilidades de la persona.

¿Cabildo está obligado a ofrecer esto?

Rotundo sí. La Ley 11/2023 obliga a las entidades públicas a que sus productos TIC (digitales y físicos) sean accesibles.

“Si funciona para ciegos, entonces es suficiente”

Las cosas no son tan simples. Habrás oído por ahí que usar el término “persona con discapacidad” está mal y que el término correcto a utilizar es “diversidad funcional”. El término “diversidad funcional” carece de valor jurídico ya que no tiene respaldo en la legislación nacional e internacional, mientras que el de “persona con discapacidad” si está respaldado por la Convención de la ONU, la Constitución Española (art. 49) y otras leyes sectoriales.

Desde el CERMI, (Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad), defienden el uso del término persona con discapacidad por su validez legal, política y social y rechaza “diversidad funcional” por considerarlo un eufemismo que puede perjudicar la visibilidad y los derechos del colectivo.

Del mismo modo es importante entender que una persona puede ser totalmente ciega (persona con discapacidad), o por ejemplo tener miopía u otra dificultad de visión sin que llegue a considerarse una discapacidad. Otro ejemplo sería una persona que puede tener manos y realizar algunos movimientos con dificultad, pero no ser capaz de realizar gestos multitáctiles en una pantalla. Existe una **gran variedad de discapacidades, y para cada una hay una solución específica**. Hemos resumido los conceptos para que sea amena de leer, si quieres ampliar la información puedes contactar con Sinpromi S.L. en el email del pie.

El CiVAT (Centro de Información para la Vida Autónoma).

Desde su creación en 2006 tiene como misión asesorar e informar a personas para mejorar su autonomía e independencia en las actividades que desarrolla. En su web <https://civat.es> se puede consultar información actualizada y contrastada, así como solicitar servicios para llevar a cabo asesoramientos, formación y/o préstamo de material.



CENTRO  
DE INFORMACIÓN  
PARA LA VIDA  
AUTÓNOMA

**Datos de contacto:**

C/ Pepita Serrador, nº 6

38005 Santa Cruz de Tenerife

**Teléfono:** 664 41 29 14

**Correo:** [civat.sinpromi@tenerife.es](mailto:civat.sinpromi@tenerife.es)

**Web:** <https://civat.es>

# Lectores de pantalla

Es una aplicación que permite a las personas ciegas o con discapacidad visual utilizar dispositivos electrónicos.

## ¿Qué es y cómo funciona?

- Transforma el contenido visual de la pantalla (texto, iconos, menús) en voz o braille.
- Permite la navegación y la interacción con elementos de la interfaz (botones, enlaces, campos de texto...) mediante comandos específicos del teclado o gestos táctiles.

## Lectores de pantalla más usados

### Windows:

- **Microsoft Narrator:** Integrado en Windows.
- **NVDA:** Gratuito y de código abierto.
- **JAWS:** De pago, lo suelen usar los perfiles profesionales.

### macOS, iOS, iPad OS:

- **VoiceOver:** Integrado en los dispositivos de Apple.

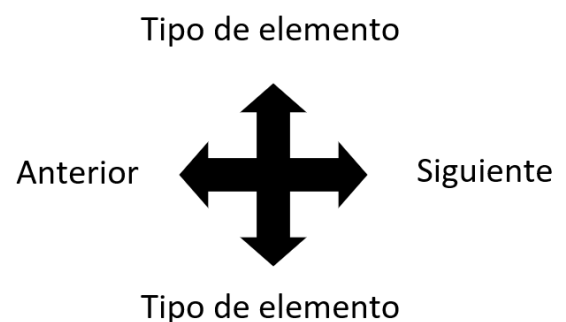
### Todos los dispositivos Android:

- **TalkBack:** Integrado en todos los dispositivos que ejecutan Android.

## Cómo usar un lector de pantalla en dispositivos táctiles.

Toca dos veces como un doble click para seleccionar.

Para navegar por los elementos desliza de izquierda a derecha para ir al siguiente, al revés para volver al anterior, y de arriba a abajo o de abajo a arriba para cambiar el tipo de elemento.



# Acceso mediante la voz

Es una tecnología de asistencia que permite a las personas interactuar con los dispositivos utilizando únicamente comandos de voz en lugar del ratón o el teclado.

- El software de reconocimiento de voz transcribe la voz en texto o comandos. El sistema asigna estos comandos a acciones específicas del dispositivo (hacer clic, escribir, navegar).
- La persona puede dictar texto, abrir aplicaciones, moverse entre elementos de la interfaz diciendo "clic en [nombre del botón]" o "desplazar hacia abajo".

## Principales sistemas de acceso por voz

### Windows

- Acceso por voz.

### macOS, iOS, iPadOS

- Control por voz (*Voice Control*).

### Android

- Acceso por voz (*Voice Access*).



## Uso de números y cuadrículas

Los sistemas de acceso por voz pueden permitir utilizar números o cuadrículas con coordenadas para que la persona pueda elegir más fácilmente dónde hacer clic o escribir.

## Entornos ruidosos y reconocimiento

La precisión del reconocimiento varía de un sistema a otro. Es fundamental que se utilicen estos sistemas en ambientes tranquilos para que el ruido no interfiera con el proceso de reconocimiento.

# Lectores oculares

Los lectores oculares o sistemas de seguimiento visual (*eye-tracking*) son una tecnología que permite a personas con parálisis severa, como personas con ELA (Esclerosis Lateral Amiotrófica), controlar un ordenador solo con sus ojos.

- Una cámara detecta el movimiento del ojo y el punto exacto de la mirada en la pantalla. Este movimiento se traduce en el puntero del ratón. Un parpadeo o una mirada sostenida simula el clic del ratón.
- Permiten escribir en teclados virtuales, navegar por Internet, enviar correos electrónicos y usar aplicaciones, sustituyendo al ratón y al teclado.
- Les permiten comunicarse con los demás cuando la voz y el habla fallan.
- Permiten a las personas mantener conversaciones complejas, tomar decisiones sobre su cuidado y participar activamente en la vida familiar.
- Contribuyen al bienestar psicológico, ya que posibilita el acceso al ocio digital (ver series, leer, jugar a videojuegos adaptados) y mantener la conexión con el mundo exterior.

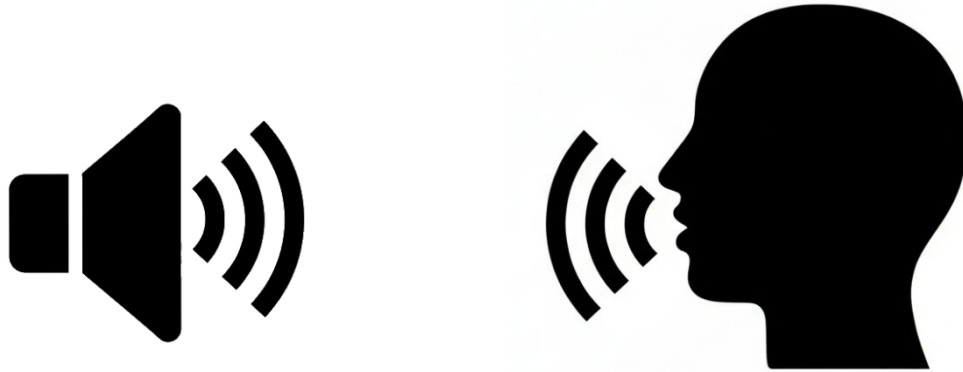
## Principales dispositivos comprados en Canarias

Actualmente, según el hospital de referencia, el personal médico puede prescribir a la persona dispositivos de Irisbond o de Tobii.

Los servicios profesionales que se encargan de la prescripción son: rehabilitación, foniatría y/o neurología.



# Motores de voz



Un motor de síntesis de voz (*Text-to-Speech* o TTS) es un programa informático que convierte texto escrito en una voz humana, un ejemplo es la voz del GPS de tu coche. Es una tecnología muy importante de apoyo para la comunicación.

- Analiza el texto para determinar la pronunciación, la entonación y el ritmo. Luego, genera el sonido correspondiente y lo emite a través de los altavoces del dispositivo.
- Es vital en la Comunicación Aumentativa y Alternativa (CAA). Permite a las personas con disartria, afasia, o condiciones como la ELA (Esclerosis Lateral Amiotrófica) "hablar" escribiendo o seleccionando frases predefinidas.
- Los motores modernos ofrecen diferentes voces (masculinas, femeninas o infantiles) e idiomas para adaptarse mejor a las personas usuarias y al contexto.
- El motor de voz es independiente a la forma de acceso que usa la persona, por ejemplo, puedes encontrar a personas que usan un motor de voz en su móvil con las manos o puedes encontrar a personas con sistemas completos de seguimiento de mirada.

# Uso de subtítulos



Son los textos que se muestran sobre los vídeos para transcribir las voces y los sonidos.

- Son el medio principal para comprender diálogos, efectos sonoros y la trama para personas con audición afectada.
- Benefician a todas las personas en entornos ruidosos. También ayudan cuando el audio es de baja calidad o la vocalización de los locutores es difícil de comprender.
- Ayudan en el aprendizaje de la comprensión lectora, ortografía y sintaxis.
- Son una gran herramienta para personas que están aprendiendo un nuevo idioma, favoreciendo relacionar el texto con la pronunciación.
- Permiten ver contenido sin molestar a los demás cuando se silencia el audio.
- En el ámbito digital, el contenido subtulado es indexado por los motores de búsqueda, aumentando la visibilidad del contenido en los resultados de los buscadores.

## Norma reguladora en España

La norma española que regula los requisitos de calidad para la creación de subtítulos accesibles es la **UNE 153010:2012 (Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva)**. Hemos hecho otro dossier con un resumen de lo que dice esta Norma UNE para que puedas ponerte al día de manera rápida.



# Ajustes visuales



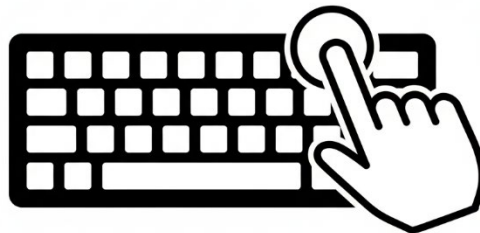
Los ajustes visuales pueden mejorar la experiencia de uso a las personas con baja visión, mejorando la legibilidad en pantallas de todo tipo:

- **Aumento (Zoom):** Funciones de *zoom* del sistema operativo (también llamada lupa) para ampliar partes específicas de la pantalla o todo el contenido.
- **Tamaño del texto:** Aumentar el tamaño de la fuente para hacer el texto más grande sin tener que ampliar toda la pantalla.
- **Contraste alto:** El modo de alto contraste para diferenciar mejor los elementos visuales. Suelen ser combinaciones de negro-blanco, negro-amarillo, negro-fucsia...
- **Inversión de colores:** Invertir los colores de la pantalla (también llamados colores en negativo) para reducir el brillo y el deslumbramiento, especialmente útil para texto en fondos claros.
- **Filtros de color:** Para corregir dificultades en la percepción del color (daltonismo), y en color sepia reduce la fatiga visual (también llamado modo lectura o modo noche).
- **Cursor/puntero Grande:** Modificar el tamaño y el color del puntero del ratón o el cursor para que sea más visible y fácil de seguir.

# Ratones y teclados

Los dispositivos de entrada adaptados son fundamentales para personas con dificultades motoras en las manos y brazos, como por ejemplo parálisis cerebral, artritis severa, lesión medular, temblores...

- **Trackballs:** Sustituyen al ratón moviendo el puntero con una bola de gran tamaño que requiere mínimo movimiento y puede ser controlada con palma, codo o pie.
- **Ratones adaptados:** Existen de diversas formas, como ratones táctiles o ratones ergonómicos que reducen la tensión muscular y se ajustan a diferentes tipos de agarre.
- **Joysticks:** Son palancas personalizables que permiten un control preciso del cursor con movimientos limitados, a menudo usados con la boca, el mentón o los dedos.
- **Botoneras y teclados adaptados:** Ofrecen teclas más grandes y espaciadas, o menos teclas de función, simplificando su uso para quienes tienen dificultades visuales, de precisión o de comprensión. También existen ratones en formato de botonera.
- **Mandos de Videojuegos Adaptados:** Plataformas modulares, como el Xbox Adaptive Controller, actúan como un hub unificado para conectar pulsadores y joysticks externos para controlar o jugar con el ordenador según las necesidades de la persona.





# Pulsadores



Los pulsadores son dispositivos de entrada alternativos que permiten a personas con movilidad reducida interactuar con el ordenador y otros dispositivos.

- El pulsador (o *switch*) actúa como un interruptor simple que simula un clic de ratón o una pulsación de tecla. Se activa con el movimiento voluntario más fiable de la persona (cabeza, soplo, mano, pie).
- Requieren una interfaz de conexión (como un adaptador USB) y un software que asigna el pulsador a una acción del sistema.

## Métodos de acceso con un solo pulsador

- **Mecanismo de Barrido (Scanning):** Como un solo pulsador solo da una señal (clic), el acceso se logra mediante el barrido automático de las opciones en pantalla (teclados virtuales, menús).
  - **Barrido Fijo:** Las opciones se resaltan una a una por orden a un ritmo constante.
  - **Barrido Fila-Columna:** Se resalta primero toda la fila y luego, dentro de la fila seleccionada, se resaltan las columnas (o elementos) individualmente. Esto acelera la selección.
  - **Personalizados.**

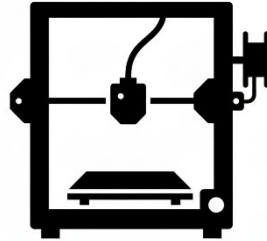
# Fundas y soportes

El uso de accesorios de protección y montaje es muy importante para el uso seguro de los dispositivos de apoyo.

- **Fundas protectoras:** Protegen los equipos de golpes, caídas y daños, especialmente en el día a día de una persona con movilidad reducida.
- **Facilidad de transporte:** Algunas fundas incorporan cintas ajustables que permiten colgarlas del hombro o el cuello, facilitando el transporte y el acceso rápido.
- **Soportes para montaje en sillas de ruedas:** Estos sistemas permiten mantener el dispositivo en la posición de uso más cómoda y accesible para la persona.
  - Los soportes deben ser diseñados con abrazaderas fuertes y un sistema de brazo articulado que permitan ajustar el ángulo y la distancia.
  - Resistencia a movimiento: Es vital que estos soportes sean de alta calidad y resistan las vibraciones y el movimiento de la silla de ruedas. Si el soporte es débil, podría romperse y dañar el dispositivo.
- Permiten que la persona acceda a la comunicación y el entretenimiento de forma autónoma y segura en todo momento.
- También sirven para montar pulsadores, teclados y joysticks al alcance de la persona que los usa.



# Diseño e impresión 3D



La impresión 3D ha permitido la creación de productos de apoyo personalizados para mejorar la autonomía diaria de personas con movilidad reducida.

- Se pueden crear adaptadores ergonómicos para utensilios como punteros para Tablet, bolígrafos o lápices (engrosadores ergonómicos según la funcionalidad de la mano) que facilitan el agarre a personas con bajo control motor o debilidad en las manos.
  - Un uso común es la impresión de engrosadores para cubiertos de cocina que facilitan agarrar el utensilio más fácilmente que los mangos delgados estándar.
- La impresión 3D permite diseñar soportes a medida para *smartphones* o tabletas, ajustados al ángulo de visión y uso de cada persona.
- Se pueden crear joysticks personalizados para manejar las sillas de ruedas y los ratones de joystick para ordenador con mayor comodidad.
- Se pueden diseñar pequeños accesorios para sillas, como soportes para bastones, botellas de agua o *clips* para bandejas, siempre considerando que el material impreso (como PLA, PETG o ABS) no debe soportar grandes cargas de peso ni tensión continua para evitar roturas.

# Conexión USB con teléfonos y tablets

Desde que se creó el estándar de conexión USB, los puertos y los conectores tenían un tamaño demasiado grande para incorporarlos en teléfonos y tablets.

Actualmente, estos dispositivos utilizan el puerto USB-C, el cual ofrece las siguientes ventajas:

- De pequeño tamaño.
- Es reversible, no hay manera de conectarlo al revés.
- Conexión universal, todos los dispositivos móviles lo usan.
- Bajo coste.
- Permite la conexión en dos direcciones.

El último punto significa que las personas puedan conectar teclados y ratones, tanto genéricos como adaptados a sus dispositivos usando un adaptador **USB-C OTG** (en la foto).



# Conclusiones

Como hemos visto, los tipos de discapacidad son muchos y su gravedad puede variar. Lo que hace grandes a los dispositivos electrónicos es la capacidad de adaptarse a las necesidades de quien los usa. La *World Wide Web*, que es el conjunto de estándares que nos permiten navegar por sitios web, nació con el propósito de universalizar el acceso a la información, sin importar dónde estuviera o quién fuera la persona que accedía a la información. Este principio de universalidad se ha extendido al resto de campos de las tecnologías de la información, intentando llegar a más y más personas cada día.

Tanto si elaboramos **documentos al público** como, en nuestro **ámbito de familiares y conocidos**, es importante tener en cuenta las características de la persona que va a **acceder al contenido**. Cosas como hacer que la letra se vea un poco más grande en los documentos o en el entorno de un sistema operativo de un equipo a disposición del público en nuestras oficinas puede suponer un pequeño cambio que pasa desapercibido para la mayoría de las personas, pero para algunas puede suponer una diferencia tan grande como poder acceder a un contenido al que antes le era imposible o que le era difícil.

## El estigma de usar productos de apoyo

Es importante favorecer el uso de estas opciones a quienes las necesitan, pues existe un estigma muy grande referente a utilizar material adaptado. ¿Cuántas personas conoces con síndrome del túnel carpiano que no se atreven a cambiar a un ratón más ergonómico "porque es raro"? ¿Te has encontrado con personas mayores que rechazan usar un bastón por miedo a lo que pensarán de ellas?