



**Escuela Superior  
de Ingeniería y Tecnología**  
Universidad de La Laguna

# Usabilidad y Accesibilidad

**Uso de la web por personas con disfuncionalidad.**

Javier Gómez de Vera  
([alu0101049168@ull.edu.es](mailto:alu0101049168@ull.edu.es))

Gabi Vacaru  
([alu0101098340@ull.edu.es](mailto:alu0101098340@ull.edu.es))

Javi Martín de León  
([alu0101133355@ull.edu.es](mailto:alu0101133355@ull.edu.es))



## **Índice:**

Uso de la web por personas con disfuncionalidad.	<b>0</b>
1. Chromevox.	<b>2</b>
2. lynx.	<b>3</b>
3. Problemas que pueden causar diversas disfuncionalidades al usar la web	<b>5</b>



## 1. Chromevox.

Es un complemento que se instala en el Navegador Web Google Chrome para que al desplazarnos por una página Web nos verbalice su contenido.

Esta extensión está pensada para personas con ceguera total o parcial , y que hacen uso mayoritario de su sentido del oído para guiarse

El objetivo es facilitar el conjunto de comandos existente en la actualidad para que sea sencillo navegar a través de sitios y aplicaciones sin usar el ratón. Estas opciones permiten también navegar por la bandeja de estado de Chromebook, no solo por los sitios web, lo que ayuda a acceder a opciones que antes no estaban disponibles, como una lista de las pestañas abiertas, opciones de voz, etc.

Para navegar con él, hay que hacer uso del tabulador para ir saltando de elemento en elemento y pulsar enter para acceder a un contenido cuando el asistente de voz es diga justamente lo que estábamos buscando. En caso de querer ir a un elemento anterior, pulsaremos Shift + tabulador.

Hablando de nuestra experiencia con ChromeVox, ha resultado ser bastante curiosa,tediosa y graciosa. Nos estamos acostumbrados a utilizar solo el oído para poder navegar a través de un buscador.

Al intentar realizar el primer objetivo de acceder al calendario de la ULL desde la página principal <https://www.ull.es/#> , hemos probado diferentes maneras para poder acceder, hasta el punto de llegar a volvernolocos, entre esas medidas cogiendo los caminos más largos posibles para poder acceder al calendario, ya que en primera instancia pensábamos que el Chromevox no podía abrir enlaces internos, es decir desplegables con más información, lo cual dificulta bastante acceder al calendario,pero se podía acceder de muchas maneras rápidas sin necesidad de usar desplegables de información.Hasta que probando con diferentes combinaciones de teclado conseguimos abrir los desplegables y se nos iluminó la luz.

La misma situación se nos dió para acceder al horario de la asignatura, debido a que éramos capaz de llegar hasta los horarios de cada carrera y luego de sus correspondientes asignaturas, lo que ocurría es que todas las asignaturas por curso en cada carrera estaban metidas en enlaces



desplegables y hasta que no averiguamos la combinación para abrir los enlaces internos se nos hizo bastante tedioso poder acceder hasta el punto de pensar que no se podía abrir y solo se podía utilizar el ratón para este tipo de desplegados, lo cual no tenía sentido para nosotros.

Respecto a los trámites de matriculación, ya solventado lo anterior se pudo acceder de manera óptima.

Finalmente la consulta de notas fue la única que no pudimos acceder de ninguna forma, ya que al entrar en el portal del alumnado, tabulamos para poder llegar a la parte de alumno y acceder a todo el contenido que tiene el alumno, entre ello las notas, y el programa de ninguna forma era capaz de acceder.

En conclusión, el programa lo vemos bastante útil para gente con dificultades para la vista, ya que la lectura que realiza de las páginas webs es bastante clara y concisa y no se traba a la hora de leer el contenido de la página, además es bastante accesible a gente de todo el mundo ya que se encuentra en diferentes idiomas y cuenta con una variedad de opciones para hacer la navegación más cómoda y ya si el usuario dispone de un teclado adaptado para su disfuncionalidad pues mucho más fácil. Aunque consideramos que debes ser una persona bastante paciente para el manejo correcto del programa, ya que hay que tener en cuenta un par de comandos, aunque solo sean 3 teclas para utilizar el programa, aparte bastante paciencia para escuchar la lectura que realiza ya que la mayoría de páginas contienen bastante contenido y a lo mejor se te hace imposible o muy complicado acceder a un contenido en concreto. Destacar el léxico que usa para referirse a algunos elementos de una página web, por ejemplo al menú se refería como una lista con elementos y si tabulamos pues te decía el elemento de la lista y su respectivo nombre.

## 2. lynx.

Lynx es usado en terminales de cursor direccional y celdas de caracteres, o emuladores de terminal. Originalmente fue desarrollado para UNIX y VMS y aún hoy se distribuye con varias distribuciones de Linux. Oficialmente existen versiones para Microsoft Windows (Windows 95 y posteriores).

Su simplicidad facilita que un lector de pantalla trabaje sobre este navegador, lo que lo convirtió en una opción para usuarios con problemas



de visión. Lynx también se usa para comprobar la usabilidad de un sitio web en navegadores web antiguos.

Para hacer uso del mismo, se hace uso de los cursores, derecha para ir a una dirección, izquierda para ir atrás y por último arriba y abajo para movernos por las diferentes partes de la página.

La experiencia con el navegador en líneas generales ha sido sencilla, fácil y dentro de lo que cabe rápida. Solo destacar bajo nuestra opinión la encontramos poco práctica, ya que para acceder a los diferentes sitios web, hay que poner exacta la dirección del apartado que queramos acceder de dicha página, a la vez que tuvimos problemas ya que al inicio no teníamos activado javascript..

En cuanto a los accesos de los diferentes lugares que se solicitan en la práctica, en primer lugar, consultar el calendario académico, tuvimos que introducir la dirección directa donde se encontraba, en este caso la dirección era la siguiente <https://www.ull.es/estudios-docencia/calendario-academico/>. Dentro de dicha dirección pudimos seleccionar la descarga en pdf en dicho archivo, por lo que sin problema obtuvimos dicho calendario. En segundo lugar, teníamos que realizar la búsqueda de los horarios de la asignatura de uya, lo cual no nos fue mayor problema que entrar en el apartado grados de la ull y dirigirnos a nuestra carrera y el itinerario correspondiente, la dirección utilizada en este caso fue <https://www.ull.es/grados/ingenieria-informatica/informacion-academica/horarios-y-calendario-examenes/#tercero>. En este punto nos percatamos del problema mencionado anteriormente, el uso del javascript, ya que nos avisaba que nuestro navegador no lo tenía activado dando lugar a que no se pudieran descargar los archivos pedidos. Dicho todo lo anterior el siguiente punto no tuvo mayor complejidad ya que solventados los problemas y obtenido el dominio del sistema pudimos acceder sin ningún problema y a la primera. Por último, el único punto que ha dado problemas para nuestro navegador, se trata del punto más importante para nosotros los alumnos, que es, la consulta de las notas de nuestro primer cuatrimestre. En este punto la página nos pedía una verificación, pero probamos con nuestros alus y no nos dejaba comprobar nuestras notas.

Lynx, nos ha resultado un navegador como hemos dicho poco productivo sabemos que va enfocado a personas con problemas de vista, pero hoy en día los navegadores nos dan las herramientas necesarias para que una persona con dicho problema pueda utilizar sus soportes, cabe incluir también los problemas a la hora de iniciar sesión y por supuesto el ya mencionado uso de los enlaces a las distintas que deben ser directos al lugar que queramos acceder en su mayoría de usos. Por lo comentado sobre lynx, no sería un navegador que recomendaría a una persona con una disfuncionalidad visual.



### 3. Problemas que pueden causar diversas disfuncionalidades al usar la web

A día de hoy todavía nos encontramos con barreras arquitectónicas que van más allá de nuestras ciudades y edificios y las encontramos en internet. Las personas disfuncionales encuentran grandes dificultades para navegar porque aún no se han adaptado lo suficiente para sus necesidades. Y no sólo hablamos de personas con disfuncionalidad visual, sino también motora.

Entre las diferentes disfuncionalidades se encuentran:

- **Visual:** Daltonismo, ceguera o baja visión.
- **Motriz:** Incapacidad para usar un ratón, tiempo de respuesta lento.
- **Cognitiva:** Distracción, incapacidad para recordar, problemas de aprendizaje.
- **Auditiva:** Problemas de audición.

Estas disfuncionalidades requieren de ciertos tipos de adaptaciones en el diseño de una web. Con el objetivo de ayudar a la mayoría de las personas, incluso a las personas que no tienen estas disfuncionalidades.

## Disfuncionalidad Visual

Este tipo de disfuncionalidad se muestra por una disminución total o parcial de la vista. Se debe tener en cuenta el campo visual (espacio visible con la mirada fija en un punto) y la agudeza visual (capacidad del ojo para percibir objetos).

**Daltonismo:** Es una afección en la cual no se pueden ver los colores de manera normal. También se conoce como deficiencia de color. En el daltonismo generalmente la persona no puede distinguir entre ciertos colores. Es hereditario y suele ser mucho más común en los hombres que en las mujeres.

La clave de accesibilidad web para usuarios con daltonismo es la perceptibilidad, ya que no pueden distinguir ciertas combinaciones de colores.

Aproximadamente 1 de cada 20 personas tiene algún tipo de deficiencia en la visión del color. El mundo se ve diferente para estas personas: a menudo les resulta difícil distinguir las cosas rojas y verdes. Esto a menudo significa que a veces no pueden ver cosas que las personas 'de color normal' pueden ver lo que se llama deuteranopia y otras personas con un déficit de color azul / amarillo, que se conoce con el nombre de tritanopia.



Puede afectar en cosas tan básicas como no distinguir el el color de la ropa. No todas las personas pueden llegar a tener el mismo grado de daltonismo, pero una persona que tenga esta disfuncionalidad ya es afectada de alguna forma en el desarrollo de su vida cotidiana.

Al diseñar una página web para personas daltónicas, es importante asegurarse de que los colores no sean el único método para transmitir la información. Puede introducirse un pequeño texto que describa el contenido de la imagen de forma que la persona que sufre de daltonismo entienda perfectamente lo que aparece en la imagen y sobretodo sepa los colores que se encuentran en dicha imagen o utilizar técnicas de procesamiento de imagen.

**Baja visión:** Describe una anomalía visual que restringe la capacidad de realizar tareas visuales en el día a día. Este impedimento no puede corregirse con gafas normales, lentes de contacto o intervención médica. Tipos obvios de anomalía visual son la pérdida de agudeza visual y la pérdida de campo visual. La baja visión aparece normalmente entre los ancianos, pero puede ocurrir en personas de cualquier edad como resultado de afecciones tales como degeneración macular, glaucoma, cataratas, etc.

la clave de accesibilidad web para usuarios con baja visión es la perceptibilidad, ya que no pueden ver o distinguir contenido pequeño o que no tiene suficiente contraste.

Este problema normalmente se soluciona con la lupa de pantalla. Es un programa de software que acerca a un área en concreto de la pantalla, donde la letra sea pequeña o no se vea de forma correcta.

**Ceguera:** Es una diversidad funcional de tipo sensorial que consiste en la pérdida total o parcial del sentido de la vista. Existen varios tipos de ceguera parcial dependiendo del grado y tipo de pérdida de visión, como la visión reducida, el escotoma, la ceguera parcial (de un ojo)

Este tipo de disfuncionalidad hace pensar que es imposible que puedan navegar por la web, pero hay que tener en cuenta que los principios claves de accesibilidad para ellos son la perceptibilidad ya que no ven la información visual, la operabilidad, si o si necesitan de un teclado para navegar, la comprensión ya que no entienden los textos extraños y robustos ya que las tecnologías utilizadas por ellos no acceden a una amplia gama.



Se utiliza un lector de pantalla, convierte el texto que aparece en la página web en voz sintetizada para que las personas ciegas puedan escuchar el contenido de la web.

Se debe utilizar el teclado como herramienta para que las personas con ceguera puedan navegar de forma correcta por la página web.

Estos lectores tienen limitaciones. No pueden describir una imagen que se encuentre en la web, debería haber un texto a modo de sustitución para la imagen. Otra limitación es que los lectores no examinan la totalidad de una página web como lo haría un usuario visual, simplemente leen de forma lineal.

## **Disfuncionalidad Motriz**

Es la deficiencia que provoca en el individuo que la padece alguna disfunción en el aparato locomotor. Como consecuencia se pueden producir posturales, de desplazamiento o de coordinación del movimiento del cuerpo.

El principio clave de accesibilidad web para usuarios con disfuncionalidades motrices es la operabilidad, porque no todos pueden usar un ratón, hacer clic en enlaces pequeños u operar elementos dinámicos de manera efectiva.

Podemos encontrar lesiones traumáticas como una lesión en la médula espinal, lo que puede llevar a un estado de parálisis de las extremidades. Una persona con paraplejia no tiene dificultad para acceder a la web, pero una persona con cuadriplejia, sí que va a tener dificultades, dependiendo del grado de la lesión. En las lesiones traumáticas también se incluye la pérdida o daño de una extremidad, aunque en el caso de alguien que haya perdido una mano aún puede acceder a la web sin problema. En el caso de alguien que haya perdido ambas extremidades debe utilizar otras tecnologías que se comentarán más adelante.

Entre las enfermedades y afecciones congénitas, nos encontramos con enfermedades como la parálisis cerebral, lo que dificulta utilizar un ratón, la distrofia muscular, la esclerosis múltiple, la espina bífida, la esclerosis lateral amiotrófica, la artritis, la enfermedad de Parkinson y el temblor esencial. Para todas estas enfermedades, se dispone de unas tecnologías de asistencia que ayudan a disminuir las dificultades de acceso a la web que tienen los usuarios.

Vamos a nombrar los principales tipos para asociarlo con los tipos de problemas que enfrentan las personas con disfuncionalidades motrices.





- **Ratón trackball:** para una persona con disfuncionalidades motrices más fácil que un ratón estándar. Se puede utilizar junto con una varita para la cabeza o un palillo bucal.
- **Palo de la boca:** Alguien que no pueda utilizar las manos, podría utilizar esto para escribir y manipular un mouse trackball, dependiendo del control que llegue a tener el usuario con el palillo bucal.
- **Varita de cabeza:** similar al palillo bucal, pero el palo está atado a la cabeza. Una persona mueve la cabeza para navegar a través de documentos web. La fatiga puede ser un problema.
- **Teclado adaptativo:** para personas que no tienen un control muscular confiable. Tienen áreas elevadas entre las teclas, en lugar de áreas reducidas, para permitir que el usuario coloque primero la mano sobre el teclado y luego deslice el dedo hacia la tecla correcta.
- **Acceso de un solo interruptor:** para personas con movilidad muy limitada. A una persona que solo pueda mover la cabeza, se le puede colocar un interruptor al lado de la cabeza que le permitiría hacer clic con los movimientos de la cabeza.
- **Interruptor de sorbo y soplo:** funcionalidad similar al interruptor anterior, pueden interpretar las acciones de respiración del usuario como señales de encendido / apagado.
- **Registro visual:** dispositivos de seguimiento ocular pueden ser una alternativa poderosa para las personas sin control o con control limitado. Dichos dispositivos siguen el movimiento de los ojos y permite a los usuarios navegar por la web a través de movimientos oculares.
- **Software de reconocimiento de voz:** software para que los usuarios puedan controlar el ordenador a través de la voz

## Disfuncionalidad Cognitiva

La disfuncionalidad cognitiva o intelectual, es un problema caracterizado por un crecimiento mental retardado, siendo esta una anomalía en el proceso del aprendizaje, que hace referencia a la adquisición tardía e incompleta de habilidades intelectuales durante el desarrollo humano, lo que tiene como consecuencia.

Las principales categorías de disfuncionalidades cognitivas funcionales incluyen déficits con:

- **Memoria:** capacidad de un usuario para recordar lo que ha aprendido con el tiempo.
- **Dislexia:** alteración del orden entre palabras, letras, sílabas, etc.



- **Atención:** facilidad que tienen las personas para distraerse mientras están realizando cualquier tarea. Algunas personas tienen dificultades para aprender, pero esto es debido a su distracción, más que a cualquier tipo de incapacidad para procesar la información.
- **Comprensión visual:** dificultades para procesar información visual. Las personas pueden reconocer el hecho de que hay objetos en una página web, pero es posible que no puedan identificarlos. Vídeo y multimedia, acompañados de narración, pueden ser la mejor manera de comunicarse con estas personas.
- **Resolución de problemas:** dificultades para resolver problemas a medida que surgen. Su capacidad de recuperación puede ser baja y la frustración les puede llevar a abandonar el sitio web sin resolver el problema.
- **Discalculia:** afecta a las capacidades de una persona a la hora de aprender matemáticas, además, se podría ver como un equivalente a la dislexia pero aplicada a los números.

## Disfuncionalidad Auditiva

La Disfuncionalidad auditiva es un déficit total (sordos) o parcial (Hipoacúsicas) en la percepción que se evalúa por el grado de pérdida de la audición en cada oído.

La disfuncionalidad auditiva se puede clasificar según su localización y su etiología. En caso de su localización, podemos encontrar 2 tipos, en primer lugar tenemos la llamada sordera de transmisión, que está relacionada con el oído medio, deteriorando así la audición menos grave. Por otro lado encontramos la sordera de percepción, relacionada con problemas del oído interno y produce el mayor deterioro de la audición.

Según la etiología podemos clasificarla en genéticas (hereditarias), adquiridas (discapacidad obtenida en algún momento de su vida) y en congénitas (relación con el pre y post parto).

Las soluciones que se pueden proporcionar son: habilitar subtítulos en los vídeos para que puedan leer el audio que se está reproduciendo en esos momentos. Esta técnica es beneficiosa incluso para las personas que no tengan esta discapacidad. Lo que es una necesidad para los usuarios sordos, puede ser muy útil para otras personas, incluida cualquier persona que vea un vídeo sin audio.