

Inventario y descripción de las soluciones de accesibilidad a la web existentes para personas con discapacidad Física y Sensorial



Dirección:

Francisco Alcantud Marín (Universidad de Valencia)

Ignacio Guarinos Navarro (CSD)

Rosabel Roig Vila (Universidad de Alicante)



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

UNIÓN EUROPEA



FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL
"Una manera de hacer Europa"



INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

© del texto: los autores

© de esta edición: **Editorial Marfil, S.A.**
C/ San Eloy, 17 · 03804 Alcoy
Tel.: 965523311 · Fax: 965523496
www.editorialmarfil.com

Diseño y maquetación: Santiago Mengual Andrés

Primera edición: noviembre 2011
I.S.B.N.: 978-84-268-1591-0

Fotocomposición: Artes Gráficas Alcoy, S.A.U. · San Eloy, 17 · 03804 ALCOY

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Inventario y descripción de las soluciones de accesibilidad a la web existentes para personas con discapacidad Física y Sensorial

Dirección: Francisco Alcantud Marín
Ignacio Guarinos Navarro
Rosabel Roig Vila

Alonso Esteban, Yurena
Coret Gorgonio, Francisco Javier
Crespo Grau, Mónica
Ferrández Escámez, Sergio
Ferri Miralles, Inmaculada
Grau Company, Salvador
Jiménez Pina, Esteban
Lorenzo Lledó, Gonzalo
Lledó Carreres, Asunción
Márquez Gómez, Sebastián
Márquez, Ledesma, Alvaro
Mengual Andrés, Santiago
Moreno Gómez, Frank
Pérez Madrid, José Antonio
Rico Baño, Darío
Rodríguez Cano, Carolina
Sánchez Aguilar, Pilar

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

ÍNDICE

Presentación.....	6
1.- Introducción	7
2.- Antecedentes legales	8
3.- Normas de Accesibilidad a la Web	16
4.- Sistemas de Verificación.....	19
5.- Estado de la accesibilidad	21
6.- Datos estadísticos sobre discapacidad en la población española	33
7.- Análisis de las características y limitaciones de las distintas discapacidades.....	35
7.1.- Discapacidad visual	35
7.1.1.- Introducción.....	35
7.1.2.- Concepto	37
7.1.3.- Epidemiología.....	40
7.1.4.- Etiología.....	43
7.1.5.- Clasificación	48
7.2.- Discapacidad auditiva.....	49
7.2.1.- Introducción.....	49
7.2.2.- Concepto de discapacidad auditiva.....	53
7.2.3.- Epidemiología.....	53
7.2.4.- Etiología.....	54
7.2.5.- Clasificación	55
7.3.- Discapacidad motriz	59
7.3.1.- Introducción.....	59
7.3.2.- Concepto de discapacidad motórica	59
7.3.3.- Epidemiología.....	60
7.3.4.- Etiología.....	62
7.3.5.- Clasificación	63
8.- Soluciones para el acceso.....	97
8.1.- Sistemas de acceso específicos para personas con discapacidad motriz.....	97
8.1.1.- Sistemas de entrada de selección directa	98
8.1.2.- Sistemas de entrada por barrido o asistido	113
8.2.- Sistemas de acceso específicos para personas con discapacidad visual.....	121
8.2.1.- Magnificadores de pantalla.....	121
8.2.2.- Lectores de Pantalla.....	132
8.2.3.- Navegadores específicos para personas con discapacidad visual.....	137
8.2.4.- Dispositivos Braille	140
8.2.5.- Dispositivos y aplicaciones para dispositivos móviles.....	156
8.3.- Sistemas de acceso específicos para personas con discapacidad auditiva.....	161

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

8.3.1.- Simplificación de textos	161
8.3.2.- Subtitulación	162
8.3.3.- textoSIGN	163
8.3.4.- Consignos	164
8.3.5.- Svisual.....	165
9.- Navegadores	166
9.1.- Navegadores genéricos.	168
9.1.1.- Windows Internet Explorer.....	168
9.1.2.- Mozilla Firefox	168
9.1.3.- Safari.....	169
9.1.4.- Opera.....	169
9.2.- Navegadores adaptados.	170
9.2.1.- Navegadores adaptados para discapacidad visual	170
10.- Sistemas de Autor	173
10.1.- Editores de HTML.....	173
10.2.- Gestores de contenido.....	176
11.- Análisis de las limitaciones de accesibilidad a la web y uso de las TIC.....	177
11.1.- Análisis de limitaciones en discapacidad visual.....	181
11.2.- Análisis de limitaciones en discapacidad auditiva	183
11.3.- Análisis de las limitaciones en discapacidad motriz	186
11.4.- Matriz global de acceso – competencias	187
12.- Conclusiones y propuestas de líneas de investigación, desarrollo e innovación futuras	188
13.- Referencias	195
14.- Anexos.....	204
14.1.- Índice de Tablas.....	204
14.2.- Índice de Figuras.	204

**INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB
EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

PRESENTACIÓN

El presente documento es una revisión del estado de la cuestión de la accesibilidad en Internet para las personas con discapacidad. Comienza con una introducción a las iniciativas más relevantes existentes hasta la fecha para mejorar la accesibilidad a la Red. A continuación se presentan con más detalle las distintas áreas que influyen en la accesibilidad a la red de las personas con discapacidad: accesibilidad al ordenador, accesibilidad del navegador y diseño de páginas web accesibles. Por último, se presenta un inventario de diferentes soluciones.

Equipo de Investigación PROYECTO: E_ACCESIBLE

Francisco Alcantud Marín (coordinador UVEG)
UVEG
Unidad de Investigación Acceso
Universidad de Valencia

Ignacio Guarinos Navarro
Alberto Ramos (Gerente)
CSD

Rosabel Roig Vila (coordinador UA)
Grupo de investigación EDUTIC-ADEI
Universidad de Alicante

Universidad de Valencia:
Alonso Esteban, Yurena
Coret Gorgonio, Francisco Javier
Jiménez Pina, Esteban
Márquez Gómez, Sebastián
Márquez, Ledesma, Alvaro
Moreno Gómez, Frank
Pérez Madrid, José Antonio
Rico Baño, Darío
Sánchez Aguilar, Pilar

Universidad de Alicante:
Crespo Grau, Mónica
Ferrández Escámez, Sergio
Ferri Miralles, Inmaculada
Grau Company, Salvador
Lorenzo Lledó, Gonzalo
Lledó Carreres, Asunción
Mengual Andrés, Santiago
Rodríguez Cano, Carolina

1.- INTRODUCCIÓN

El elemento más representativo de la nueva sociedad de la información lo constituye sin duda la World Wide Web. La Red, como es conocida popularmente, une a millones de ordenadores en todo el mundo, aportando una riqueza de información inimaginable hace pocos años y un interfaz de uso tan gráfico e intuitivo que ha significado una expansión permanente de su uso a millones de usuarios nuevos cada año.

La accesibilidad Web se puede definir como la posibilidad de que un producto o servicio Web sea usado por el mayor número posible de personas, independientemente de las limitaciones del individuo o de las del contexto de uso.

De acuerdo con el Tratado de Amsterdam de la Unión Europea, en aplicación de la cláusula de no-discriminación, las políticas europeas y la de los Estados miembros deberían inspirarse en el principio de no-discriminación con vistas a hacer realidad la igualdad para las personas con discapacidad.

Este informe tiene como objetivo realizar un inventario de las soluciones, existentes en el mercado, tanto de software como de hardware para poder garantizar esa no discriminación de todas las personas.

2.- ANTECEDENTES LEGALES

En los últimos años, los Poderes Públicos han regulado diferentes medidas destinadas a la consecución de la supresión de las barreras de comunicación que afectan a más de un millón de españoles. Sin embargo, en el terreno de las ayudas técnicas y medios auxiliares para suprimir las barreras informativas y comunicativas de algunas discapacidades la normativa no ha avanzado lo suficiente y se echa en falta la adopción de normas, a nivel autonómico, estatal o internacional.

El marco de referencia concreto para el desarrollo legislativo lo podemos situar partiendo de la Constitución Española de 1978 en los siguientes referentes:

En la constitución Española de 1978, en su artículo 9.1 se establece que *“Corresponde a todos los poderes públicos promover las condiciones para que la libertad y la igualdad del individuo y de los grupos en que se integran sean reales y efectivas; remover los obstáculos que impidan o dificulten su plenitud y facilitar la participación de todos los ciudadanos en la vida política, económica, cultural y social”*.

La misma Constitución Española, en su artículo 49 indica que *“Los poderes públicos realizarán una política de previsión, tratamiento, rehabilitación e integración de los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a los que prestarán la atención especializada que requieran y los ampararán especialmente para el disfrute de los derechos que este Título otorga a todos los ciudadanos”*.

Basándose en este artículo de la Constitución Española se establece la Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos, más conocida como LISMI. Según el artículo 2, *“El Estado español inspirará la legislación para la integración social de los disminuidos en la declaración de derechos del deficiente mental, aprobada por las Naciones Unidas el 20 de diciembre de 1971, y en la declaración de derechos de los minusválidos, aprobada por la Resolución 3447 de dicha Organización, de 9 de diciembre de 1975, y amoldará a ellas su actuación.”*

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Así mismo, entre las misiones de la Unión Europea está promover en todo su territorio un alto nivel de empleo y de protección social, así como la elevación del nivel y de la calidad de vida y la cohesión económica y social.

En 1993 se fundó el European Institute for Design and Disability. Se trata de una red Europea con el principal objetivo de usar el diseño para conseguir una mayor inclusión de las personas con discapacidad en los países miembros de la Unión Europea.

En diciembre de 1999, el Consejo de Europa, adoptó una resolución sobre el empleo y la dimensión social de la sociedad de la información.

En el año 2000, el Consejo Europeo de Lisboa de 23 y 24 de marzo, pidió una sociedad de la información para todos.

En el mes de mayo de 2000, la Comisión adoptó una comunicación titulada "Hacia una Europa sin barreras para las personas con discapacidad".

Uno de los objetivos clave del Plan eEurope 2002: Accesibilidad de los sitios Web públicos y de su contenido, respaldado por el Consejo Europeo de Feira de 19 y 20 de junio de 2000, era conseguir la participación de todos en la economía basada en el conocimiento. El Plan de Acción afirma que "las páginas web del sector público y su contenido, en los Estados miembros y las instituciones europeas, deben diseñarse de manera que sean accesibles, a fin de que los ciudadanos con discapacidades puedan acceder a la información y aprovechar plenamente las posibilidades de la administración electrónica. Dicho plan se inscribe directamente en el marco de la estrategia de Lisboa, pensada para convertir a la Unión Europea en la economía del conocimiento más dinámica y competitiva del mundo de aquí a 2010. Esta acción debe ser llevada a cabo por las instituciones europeas y los 15 Estados miembros de la Unión Europea, gracias a la Adopción de las Pautas de la Iniciativa de Accesibilidad a la Web (WAI) para finales de 2001.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

En el mes de noviembre de 2000, el Consejo Europea adoptó una directiva para luchar contra la discriminación por motivos diversos, entre ellos la discapacidad, en el ámbito del empleo y la ocupación.

En el mes de diciembre de 2000, en el Consejo Europeo de Niza, se planteó que uno de los objetivos de la lucha contra la pobreza y la exclusión social, es aprovechar al máximo el potencial de la sociedad basada en el conocimiento y de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y procurar que nadie quede excluido, teniendo en cuenta especialmente las necesidades de las personas con discapacidad.

En diciembre de 2001, en su resolución del 3 de diciembre, el Consejo declaró el año 2003 como "Año Europeo de las personas con discapacidad".

En el mes de marzo de 2002, el Consejo de Europa adoptó una resolución sobre accesibilidad de los sitios web públicos y de su contenido que, entre otras cosas, "invita al Grupo de Alto Nivel sobre el Empleo y la Dimensión Social de la Sociedad de la Información (ESDIS) a seguir de cerca los progresos en la adopción y aplicación de las pautas y a desarrollar metodologías comunes y datos comparables que faciliten la evaluación del progreso".

En mayo de 2002, eEurope 2005: Una sociedad de la información para todos, se trata de una Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones. Su objetivo general es estimular el desarrollo de servicios, aplicaciones y contenidos, acelerando al mismo tiempo el despliegue de un acceso seguro a la Internet de banda ancha. Existe además un objetivo transversal de acceso para todos con el fin de luchar contra la exclusión social, tanto si está vinculada a necesidades especiales, a una discapacidad, a la edad o a la enfermedad.

En 2003 el IBV realizó el Libro Blanco I+D+I al servicio de las Personas con Discapacidad y las Personas Mayores.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

El 2 de diciembre de 2003, se aprobó la Ley 51/2003, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, que sienta las bases de la equidad entre ciudadanos en el Estado español. En ella se hace una breve alusión, que será desarrollada por instrumentos legislativos posteriores a la accesibilidad en relación con “instrumentos, equipos y tecnologías” y su conveniente adaptación (art. 10).

En España, AENOR ha desarrollado las normas UNE 139802-2003 y UNE 139803-2004 que regulan la accesibilidad de personas con discapacidad a la web. A su vez, éstas son una versión actualizada y ampliada de la Norma Experimental UNE 139802 EX publicada en el año 1998.

La norma UNE 139802:2003, “Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Software”, establece las características que ha de cumplir el software de un ordenador, incluyendo su entorno operativo (sistema operativo más la interfaz de usuario asociada), las aplicaciones informáticas y la documentación asociada, para que puedan ser utilizados por la mayor parte de las personas, incluyendo personas con discapacidad y personas de edad avanzada, de forma autónoma o mediante las ayudas técnicas pertinentes.

En noviembre de 2004 se refuerzan las Estrategias de Lisboa y se imponen los desafíos de la sociedad de información más allá de 2005 llamando a la igualdad de acceso entre los europeos.

La norma UNE 139803:2004, “Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web”, se ha conformado a partir de las directrices WCAG 1.0 de la WAI. Estas normas UNE cubren la mayoría de los tipos de discapacidad, incluyendo personas con deficiencias físicas moderadas o severas, deficiencia visual o ceguera, deficiencia auditiva o sordera y discapacidad cognitiva, así como las necesidades de las personas de edad avanzada.

En junio de 2005, se realizó, en Bruselas, una Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Regiones, denominado “i2010 – Una sociedad de la información europea para el crecimiento y el empleo”, en el que la Comisión aborda de manera integrada la sociedad de la información y las políticas audiovisuales en la UE. Su propósito es coordinar la acción de los Estados miembros para facilitar la convergencia digital y afrontar los desafíos vinculados a la sociedad de la información. Para elaborar este marco estratégico, la Comisión ha llevado a cabo una amplia consulta con los agentes en torno a iniciativas e instrumentos anteriores, tales como eEurope y la Comunicación sobre el futuro de la política reguladora europea en el sector audiovisual.

El 13 de septiembre de 2005, se realizó, en Bruselas, una Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, sobre “La accesibilidad electrónica“. El concepto de accesibilidad electrónica designa las iniciativas destinadas a garantizar el acceso de todos los ciudadanos a los servicios de la sociedad de la información. Se trata, por tanto, de eliminar los obstáculos técnicos, jurídicos y de otro tipo que pueden encontrar determinadas personas al utilizar los servicios vinculados a las TIC. Esto concierne muy especialmente a las personas con minusvalías y a cierto número de personas mayores. Se trata también de fomentar entre estas personas el uso de las TIC y de Internet, y de concienciarlas de las perspectivas que éstas puedan ofrecerles.

En el año 2006 el European Institute for Design and Disability cambió de nombre por el de EIDD-Design for All Europe y actualmente lo conforman 22 países europeos.

Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado, que regula las condiciones de accesibilidad y no discriminación que, respecto de las personas con discapacidad, deben presentar las Oficinas de Atención al Ciudadano, impresos y cualquier otro medio que la Administración General del Estado dedica específicamente y en el ámbito de sus competencias a las relaciones con los ciudadanos (BOE 72 de 24 de marzo de 2007).

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Real Decreto 1417/2006, de 1 de diciembre, por el que se establece el sistema arbitral para la resolución de quejas y reclamaciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad por razón de discapacidad que aspira a regular el procedimiento de reclamación ante las presuntas vulneraciones de los derechos de igualdad de oportunidades y no discriminación contemplados en la ley 51/2003. Tal procedimiento, que está previsto que se desarrolle en forma de arbitraje, incluye de manera explícita las controversias que surjan de cuestiones relacionadas con las telecomunicaciones y la sociedad de la información.

Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos, según la cual se reconoce el derecho de los ciudadanos a relacionarse con las Administraciones Públicas por medios electrónicos y regula los aspectos básicos de la utilización de las tecnologías de la información en la actividad administrativa, en las relaciones entre las Administraciones Públicas, así como en las relaciones de los ciudadanos con las mismas con la finalidad de garantizar sus derechos, un tratamiento común ante ellas y la validez y eficacia de la actividad administrativa en condiciones de seguridad jurídica. BOE 150 de 23/06/2007.

Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas, que tiene por objeto reconocer y regular la lengua de signos española como lengua de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas en España que libremente decidan utilizarla, sin perjuicio del reconocimiento de la lengua de signos catalana en su ámbito de uso lingüístico, así como la regulación de los medios de apoyo a la comunicación oral. BOE 255 de 24/10/2007.

Ley 49/2007, de 26 de diciembre, por la que se establece el régimen de infracciones y sanciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (BOE 310, de 27 de diciembre de 2007).

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información, según la cual, a partir del 31 de diciembre de 2008, las páginas de Internet de las Administraciones Públicas satisfarán, como mínimo, el nivel medio de los criterios de accesibilidad al contenido generalmente reconocidos. Excepcionalmente, esta obligación no será aplicable cuando una funcionalidad o servicio no disponga de una solución tecnológica que permita su accesibilidad (BOE 312, de 29 de diciembre de 2007).

El Real Decreto 1494/2007 dispuso, con relación a las páginas de Internet de las Administraciones públicas o realizadas con financiación pública, que las páginas nuevas deberán ajustarse a la prioridad 1 de la Norma UNE 139803:20041 (Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web) desde su entrada en vigor, dio un plazo de seis meses para que las páginas existentes se ajustasen a dicha prioridad, y determinó que todas las páginas, actualmente existentes o de nueva creación, deberán cumplir la prioridad 2 de la Norma UNE 139803:2004 a partir del 31 de diciembre de 2008.

Ratificación de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad (BOE 96, de 21 de abril de 2008), realizada en Nueva York el 13 de diciembre de 2006, cuyo objetivo es el de promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y promover el respeto de su dignidad inherente. En vigor en España desde el día 3 de mayo de 2008.

Los últimos Reales Decretos y Leyes españolas citadas, se basan en la normativa de aplicación en la que se basan las normas UNE anteriormente citadas y éstas, a su vez, se basan en las normas emitidas por la WAI.

La Ley 7/2010, de 31 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual, ha establecido una serie de obligaciones en materia de accesibilidad que tendrán que alcanzar las cadenas de televisión que emiten en abierto. Las obligaciones concretan un porcentaje de programación subtitulada para personas sordas y un número de horas

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

semanales de audio descripción y emisión en lengua de signos que se deben alcanzar de manera gradual a través de una serie de etapas que finalizan el 31 de diciembre del año 2013.

Resulta interesante el programa Agenda Digital para Europa (Digital Agenda for Europe), de la Comisión Europea, concebido como continuación al programa i2010, que tiene como objetivo trazar un rumbo que permita maximizar el potencial económico y social de las TIC y en particular de internet, como soporte esencial de la actividad económica y social. Dicha Agenda fomentará la innovación, el crecimiento económico y la mejora de la vida cotidiana tanto para los ciudadanos como para las empresas (Comisión Europea, 2010, p. 3).

El pilar VI de este plan, “Enhancing e-skills”, se dedica en exclusiva al diseño, recomendación e implementación de estrategias que fomenten el desarrollo de las destrezas digitales de la población, entre la que hace mención explícita de las personas con discapacidad. Entre las acciones previstas en el marco de este sexto pilar, además de la evaluación sistemática de la nueva legislación europea para asegurar que incluye cuestiones de accesibilidad, se contempla –entre muchas otras cuestiones– el compromiso que adquieren los Estados Miembros a hacer accesibles las páginas web de sus respectivos servicios públicos, a implementar las disposiciones vigentes para la accesibilidad de personas con discapacidad a las telecomunicaciones y los medios audiovisuales (de acuerdo con la directiva Telecoms Framework and the Audiovisual Media Services Directive) y, sobre todo, a confeccionar para 2012 un memorando de compromiso con el acceso digital a personas con discapacidad.

En el marco de esta última acción es donde se podría ubicar el programa e-Inclusion, que propone una serie de medidas para promover la participación en entornos digitales de grupos poblacionales con desventajas potenciales, como las personas mayores, las personas sin formación, las personas con bajos niveles económicos y, sobre todo, las personas con discapacidad. En vista de su reciente puesta en marcha, aún se desconocen las acciones concretas que pondrá en práctica la Comisión Europea para el desarrollo de este interesante programa.

3.- NORMAS DE ACCESIBILIDAD A LA WEB

Conscientes de la necesidad de proporcionar soluciones accesibles para software Web y para los desarrolladores Web, se crean unos recursos que especifican las características a cumplir en cuanto a los contenidos disponibles mediante tecnologías Web en Internet, Intranets, así como en todo tipo de redes informáticas, para que puedan ser utilizados por todas las personas de forma autónoma o mediante las ayudas técnicas pertinentes.

Recursos a destacar:

- El consorcio creado por la W3C crea una Iniciativa para la Accesibilidad Web (WAI) con unas Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0 (WCAG 1.0): En dicha recomendación internacional se indica cómo hacer accesibles los contenidos de la Web a las personas con discapacidad. En el año 2008, W3C actualizó las Pautas de Accesibilidad al contenido en la Web mediante las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0 (WCAG 2.0).
- En el año 2004 se crea una norma española, UNE 139803:2004, que se basa en las Directrices para la Accesibilidad de los contenidos en la Web 1.0 (WCAG 1.0) de la WAI del W3C. Esta normativa es la que actualmente se cumple.
- En aras del cumplimiento de la WCAG 1.0 se crea una Metodología Unificada de Evaluación Web (UWEM 1.0 y UWEM 1.2). El objetivo de esta metodología es asegurar que las herramientas y técnicas de evaluación desarrolladas sean compatibles y coherentes entre sí y con la iniciativa WAI.
- De acuerdo con la norma UNE 139802:2003, “Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Software”, los requisitos de accesibilidad del software de los ordenadores para las personas con discapacidad se agrupan en diez categorías:

1. Principios generales
2. Teclado
3. Dispositivos apuntadores

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

4. Pantalla
5. Sonido y multimedia
6. Notificación al usuario
7. Información de objetos
8. Tiempo
9. Documentación
10. Otros

Dentro de cada categoría los requisitos se agrupan en función de su prioridad:

- **Prioridad 1:** El producto debe satisfacer este requisito.
 - **Prioridad 2:** El producto debería satisfacer este requisito.
 - **Prioridad 3:** El producto puede satisfacer este requisito.
-
- Según la norma UNE 139803:2004, “Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web”, los requisitos de accesibilidad de la norma UNE 139803-2004 se agrupan en 7 categorías y establecen 3 niveles de calificación o prioridades: prioridad 1, prioridad 2 y prioridad 3, que podrían asemejarse a la clasificación de la WAI - A, AA, AAA- respectivamente. Del mismo modo, se establece que la prioridad 1 debe cumplirse para que una página Web sea accesible. Las siete categorías son:
 1. Principios generales, relacionados con la tecnología utilizada.
 2. Presentación: relacionado con la manera de mostrar los contenidos.
 3. Estructura: forma de organizar los contenidos.
 4. Contenido: sobre contenidos Web.
 5. Navegación: recorrido entre los contenidos Web.
 6. Scripts: Objetos de programación y multimedia. Elementos dinámicos o interactivos.
 7. Situaciones excepcionales: qué hacer cuando no se puede cumplir el resto de requisitos.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Esta norma cubre la mayoría de los tipos de discapacidad, incluyendo personas con minusvalía física moderada o severa, minusvalía visual o ciega, minusvalía auditiva o sordera y minusvalía cognitiva. También se han tenido en cuenta las necesidades de las personas de edad avanzada, que quedan englobadas en las necesidades especiales de todas las discapacidades, considerando que, al envejecer, se limitan poco a poco alguna, muchas o todas nuestras capacidades. Esta norma anula y sustituye a la Norma Experimental UNE 139802 EX de enero de 1998.

4.- SISTEMAS DE VERIFICACIÓN

Para comprobar si nuestras páginas web cumplen las normas dictadas por el W3C en lo relativo a la estandarización y la accesibilidad, para de este modo garantizar el diseño para todos, Internet pone a nuestra disposición multitud de herramientas que indican los errores que presenta una página web para que poder corregirlos. Entre las más usuales se pueden destacar:

- **W3C:** Esta es la herramienta de validación del W3C para comprobar que el código de una determinada página se ajusta a sus estándares. <http://validator.w3.org/>
- **TAW:** El TAW es una herramienta de validación automática que comprueba la mayoría de los puntos del WCAG de forma automática y marca los que no pueda comprobar mecánicamente para que se verifiquen de forma manual. Es la forma más rápida de comprobar si un sitio web es accesible. <http://www.tawdis.net/index.html?lang=es>
- **HERA:** HERA es una herramienta de validación que, sin ser automática, simplifica mucho la tarea de verificar punto por punto la accesibilidad de una página web, ya que proporciona una guía para seguir punto por punto que permite realizar comentarios y llevar un seguimiento del trabajo realizado en la verificación. <http://www.sidar.org/hera/index.php.es>
- **EXAMINATOR:** Es un servicio gratuito para revisar la accesibilidad de una página web. <http://examinator.ws/>
- **WAVE:** (En inglés) WAVE es una web de acceso libre herramienta de evaluación proporcionada por WebAIM. Se utiliza en el proceso de evaluación de la accesibilidad web. En lugar de proporcionar un informe técnico complejo, WAVE muestra la página web original con los iconos integrados y los indicadores que revelan la accesibilidad de la página. <http://wave.webaim.org/>

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

En definitiva todos estos sistemas son sistemas automáticos que no excluyen la necesidad de realizar un examen de la página manual y las pruebas de usuario correspondientes.

5.- ESTADO DE LA ACCESIBILIDAD

En el año 2007 la empresa T-Systems realizó un Estudio de Accesibilidad a la Web de 125 de las principales compañías privadas y de 106 organismos públicos estatales, realizando una evaluación de conformidad con la normativa de accesibilidad WAI, y obteniendo de este modo un estudio de 68 indicadores.

Como consecuencia de este estudio se puede concluir que: un 39 % de los sitios Web de las diferentes administraciones públicas no cumplía con el nivel A y un 34 % no cumplía con el nivel intermedio AA de obligado cumplimiento a finales de 2008.

En cuanto al sector privado, más del 75% de las empresas estudiadas no cumplen con los criterios del nivel mínimo de accesibilidad A. Si tenemos en cuenta las que no cumplen con el nivel intermedio AA, la cifra se incrementa hasta un 89%.

Estudios realizados por Observatorio de Discapnet:

En general, los estudios del Observatorio de Discapnet utilizan una metodología que incluye un análisis técnico mediante la verificación de 12 criterios, y un análisis de la experiencia de los usuarios -valoración por un panel de usuarios, con distintas capacidades funcionales, mediante la realización de un conjunto de tareas-. Algunos de estos estudios sólo incluyen el análisis técnico. Se usa como referencia las pautas de accesibilidad al contenido de la Web WCAG 1.0.

Los 12 criterios de accesibilidad son:

- Validación de las tecnologías W3C (prioridades 1 y 2 en WCAG 1.0).
- Marcos (prioridades 1 y 2 en WCAG 1.0).
- Formularios (prioridades 1 y 2 en WCAG 1.0).
- Alternativas textuales a elementos multimedia (prioridad 1 en WCAG 1.0).
- Encabezados (prioridad 2 en WCAG 1.0).

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Unidades relativas en la hoja de estilo (prioridades 1 y 2 en WCAG 1.0).
- Enlaces comprensibles (prioridad 2 en WCAG 1.0).
- Contraste (prioridad 2 para las imágenes en WCAG 1.0).
- Uso semántico de los colores (prioridad 1 en WCAG 1.0).
- Alineación del contenido de las tablas (prioridad 2 en WCAG 1.0).
- Tablas de datos (prioridad 1 en WCAG 1.0).
- Scripts (prioridad 1 en WCAG 1.0).

Los resultados de todos estos estudios muestran un nivel muy bajo de accesibilidad de los portales Web analizados en cada sector y una necesidad de mejora muy importante. En general, la valoración de los usuarios es mejor que el análisis técnico. El criterio que mejores resultados obtiene en todos los estudios es la alineación del contenido de las tablas. Presentamos una reseña de los estudios según sectores:

1. Estudios globales

a) Estudio intersectorial de Accesibilidad en la Web (Diciembre 2007)

La elaboración de la muestra para el presente informe se ha construido tomando los portales que mejor porcentaje de éxito en el análisis técnico habían obtenido en sus correspondientes estudios. Este estudio intersectorial aplica sólo el análisis técnico.

El panorama general de la accesibilidad no ha experimentado cambios y encontramos resultados similares pese al transcurso del tiempo. Se observan mejoras en algunos portales Web pero otros empeoran. El sector que presenta una mayor mejoría es el de Banca. El sector que más empeora es el de la Administración General del Estado. El sector que presenta el mejor porcentaje promedio de éxito es el de Ayuntamientos. El sector que presenta un peor promedio de resultados es el de Universidades.

b) Resumen de los informes emitidos desde 2004 a 2008

El propósito de los resultados publicados consiste en dar a conocer y destacar, además de niveles de cumplimiento respecto a las pautas vigentes, prácticas favorables y las principales barreras e impedimentos en la Web, incluyendo en esta valoración la perspectiva de los usuarios.

La metodología de dicho informe combina el análisis técnico de la accesibilidad con la valoración de usabilidad y accesibilidad desde la experiencia de los propios usuarios.

Se puede apreciar que los mejores resultados se registran en los estudios más cercanos en el tiempo. Ello indica que, conforme se ha ido acercando la fecha de entrada en vigor de la norma, finales de diciembre de 2008, el comportamiento de los portales ha sido más positivo en lo que a aplicación de los criterios técnicos de accesibilidad se refiere.

2. Estudios sobre administraciones públicas

a) Accesibilidad Web en los portales de los Ministerios (dic. 2008)

La muestra de portales para este estudio se ha tomado del universo completo de los portales de los actuales Ministerios, y se sigue la misma metodología habitual de evaluación técnica y experiencia de usuario.

Los resultados muestran buenos porcentajes de éxito en la aplicación de los criterios de accesibilidad analizados: sólo 4 portales están por debajo del 50% de éxito. El promedio de éxito de todos los portales analizados es del 55,82%, siendo el mejor promedio de los obtenidos hasta la fecha en los estudios realizados por este Observatorio. De los 17 portales estudiados, 8 se sitúan por encima de dicho promedio. Los portales de los Ministerios obtienen un porcentaje discreto (el promedio es de 55,82%) de éxito en el cumplimiento de los criterios técnicos analizados por el Observatorio de Infoaccesibilidad. Al igual que en anteriores

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

estudios realizados por este Observatorio, la valoración de los usuarios (75,82% de promedio) ha sido más positiva que la evaluación técnica (55,82% de promedio). De los 12 criterios que el análisis técnico toma para la evaluación de la muestra, 8 criterios han obtenido una valoración porcentual superior al 50%.

b) Accesibilidad en los portales Web de los Ayuntamientos de Capitales de Provincia. Revisión (Diciembre 2008)

Al igual que en estudios anteriores, se ha aplicado una metodología elaborada por expertos de Technosite. Se analizan 18 portales Web de ayuntamientos.

El resultado indica que, si bien el promedio de 36,95% de éxito en la aplicación de los criterios de accesibilidad es bajo, en el plazo de dos años ha habido una evolución favorable que se debe reseñar. Hay un incremento de casi 12 puntos porcentuales del promedio de nivel de éxito en la aplicación de los criterios analizados en los 18 portales Web.

c) Accesibilidad en los Portales Web de las Comunidades Autónomas. Revisión 2007 (mayo 2008)

En este estudio se ha aplicado una metodología elaborada por expertos, siguiendo la referencia de las directrices de accesibilidad WCAG 1.0, un análisis técnico con la verificación de 12 criterios.

Los resultados muestran el incremento de 14 puntos porcentuales del promedio del nivel de éxito en la aplicación de los criterios analizados en los 17 portales Web. Entre este estudio y el anterior de 2005 se marca una evolución positiva en accesibilidad de estas webs. 9 de los 17 portales analizados han mejorado su porcentaje de éxito en la aplicación de los criterios técnicos analizados. Sólo se ha registrado empeoramiento

en la aplicación de un criterio: la alineación del contenido de las tablas utilizadas para maquetar.

d) Accesibilidad Web de los portales de ayuntamientos (mayo 2006)

La muestra consta de 18 portales webs institucionales de ayuntamientos de capitales de provincia. En cuanto a la metodología, aparte del habitual análisis técnico y la valoración por usuarios, se realizó una sesión de grupo de discusión con la participación de los usuarios para la puesta en común de las experiencias.

El porcentaje de éxito para el total de la muestra en el cumplimiento de las características de accesibilidad se sitúa en el 25%, lo que los sitúa ligeramente por encima del promedio que se obtuvo en el estudio de los portales de las Comunidades Autónomas y claramente por debajo del obtenido en el que tenía por objetivo los servicios electrónicos de la Administración General del Estado. Son sólo tres los portales que superan el 50% de éxito en las pruebas a las que fueron sometidos para verificar los criterios de análisis. Por el contrario, son doce los portales que no han llegado a alcanzar el 25% de éxito.

La complejidad de algunos portales Web puede ser causa indirecta de ciertos resultados adversos. Es el caso del problema que aparece en portales bilingües.

e) Portales Web de las Comunidades Autónomas (noviembre 2005)

Se analizan los portales Web institucionales de las 17 comunidades autónomas. El panorama que nos presentan los resultados de este estudio es bastante desalentador. Ninguno de los portales analizados puede considerarse que cumpla con los mínimos exigidos para ser accesible.

Los portales Web de las Comunidades Autónomas están lejos de poder cumplir con los requisitos marcados en la disposición adicional quinta de

la Ley 34/2002, de Servicios de la Sociedad de la Información y del Comercio Electrónico.

f) Accesibilidad de los servicios electrónicos de la Administración General del Estado (Marzo 2005)

De forma complementaria al análisis técnico y a los test de usuario autoadministrados, se realizó una sesión de grupo de discusión con la participación de los usuarios para la puesta en común de las experiencias.

El promedio de porcentaje de éxito sólo alcanza 34,31%. Podemos verificar, por los resultados obtenidos en este estudio, una notable mejoría en materia de accesibilidad en los servicios Web que presta la Administración General del Estado. Se observa una falta de concordancia entre las declaraciones sobre el nivel de accesibilidad que dicen cumplir algunos de los sitios analizados y el que se percibe de los resultados obtenidos en este estudio.

3. Estudios sobre Redes Sociales

a) Accesibilidad de Plataformas de Redes Sociales (diciembre 2010)

La metodología combina el análisis técnico experto de la accesibilidad con la valoración de usabilidad y accesibilidad desde la experiencia de los propios usuarios. El análisis se basa en los criterios WCAG.

Se concluye que el nivel de accesibilidad de las plataformas de redes sociales más populares y usadas en España es bastante bajo. LinkedIn es la plataforma que ha mostrado un nivel de accesibilidad técnica más alto. La plataforma más accesible y usable según la experiencia de usuario es Flickr. Los resultados obtenidos por las distintas plataformas en el análisis técnico han sido bastante bajos. En cambio, los resultados de la valoración de los usuarios son menos estrictos y más variados. Ninguna de las plataformas ha resultado completamente inaccesible, en opinión de

los usuarios. En cuanto a los resultados por criterio de accesibilidad, los diferentes criterios analizados obtienen una penalización grave como resultado promedio del análisis técnico, y moderada como resultado de la experiencia de usuario.

4. Estudios sobre Universidades

a) Accesibilidad de Portales Web Universitarios (junio 2010)

Análisis del cumplimiento de los criterios de accesibilidad, en relación con los doce puntos de verificación. Se basa en los criterios de accesibilidad WCAG.

Se observa cierta mejora en la accesibilidad de los sitios Web universitarios. Los resultados indican que, en comparación con los estudios de 2004 y 2006, el promedio de cumplimiento de los criterios ha mejorado, si bien pocos portales de la muestra estudiada superan el 50% de éxito de cumplimiento. El promedio de éxito de los portales analizados es del 39,39%, siendo éste el mejor hasta la fecha en los estudios realizados por el Observatorio. De los portales Web evaluados, el que ha obtenido los mejores resultados ha sido el sitio de consulta sobre Universidades del Ministerio de Educación, con un 81,43% de cumplimiento de los criterios analizados.

b) Accesibilidad de Portales Web Universitarios 2006 (febrero 2006)

Ya se realizó un estudio de portales Web universitarios en agosto de 2004. En esta ocasión se introducen cambios en la muestra y en los criterios de evaluación.

La media general de todos los portales analizados se sitúa en un porcentaje de cumplimiento de los criterios analizados del 21,10%, siendo la mayor puntuación porcentual la obtenida por la Universidad de Valencia, con un 36,96%. Todas las puntuaciones obtenidas son muy

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

bajas y distan mucho de lo que sería esperable de servicios públicos que han de adecuarse a una normativa ya vigente. Cuatro de los portales descienden en cuanto a la calificación de su accesibilidad en relación al estudio de 2004.

c) La accesibilidad de los portales universitarios en España (agosto 2004)

La metodología es similar a la empleada en otros estudios sobre estos portales Web.

El dato más significativo es que ninguno de los portales universitarios alcanza al menos un 50% de la accesibilidad básica requerida para este estudio. Lo que podríamos traducir en que ninguno alcanza el aprobado. Queda, por tanto, bastante trabajo que realizar. La media para el cumplimiento de los indicadores de accesibilidad seleccionados, en términos porcentuales, se sitúa en el 32.11%, quedando 6 portales universitarios por encima de ese rango y otros 9 por debajo.

La valoración de los usuarios ha sido más generosa con los portales universitarios que la evaluación técnica de la accesibilidad llevada a cabo por los expertos.

Los portales Web de las universidades españolas analizadas en este estudio presentan un bajo nivel de accesibilidad en función de la evaluación técnica realizada por expertos. Ninguno de ellos alcanza un 50% en su nivel de accesibilidad, situándose los peor valorados por debajo del 25%.

5. Estudios sobre formación y empleo

a) Accesibilidad en los portales Web de Servicios y Plataformas de eLearning (octubre 2008)

En este estudio se analizan 15 portales de servicios y plataformas de eLearning. En la evaluación técnica se ha aplicado una metodología elaborada por expertos.

El resultado más destacable son los bajos porcentajes de éxito en la aplicación de los criterios de accesibilidad analizados. Sólo un portal ha superado el 50% de éxito. El promedio de éxito de todos los portales analizados es del 20,76%. El criterio de alineación del contenido de las tablas utilizadas para maquetar es el único que ha superado, con bastante holgura, el 71% de éxito en su aplicación. Al igual que en el resto de estudios realizados por este Observatorio, la valoración de los usuarios ha sido más positiva que la evaluación técnica.

b) Accesibilidad en los Portales de Empleo (Julio 2008)

La metodología utilizada para verificar el estado de la accesibilidad de los sitios estudiados incluye evaluación técnica y experiencia del usuario.

Los resultados indican que los porcentajes de éxito en la aplicación de los criterios de accesibilidad analizados son bajos. El promedio de éxito de todos los portales analizados no ha llegado al 15%, uno de los más bajos de los obtenidos hasta la fecha en los estudios realizados por este Observatorio. Al igual que en el resto de estudios realizados por este Observatorio, la valoración de los usuarios ha sido más positiva que la evaluación técnica.

De los doce criterios que el análisis técnico toma para la evaluación de la muestra, sólo para el de alineación de los contenidos maquetados con tablas ha obtenido una valoración porcentual superior al 50%. Hay que destacar el fracaso en la correcta aplicación de las gramáticas formales.

6. Estudio sobre medios de comunicación

Accesibilidad en los diarios digitales españoles (junio 2007)

La metodología es la habitual, con un análisis técnico de 12 criterios y una valoración de la experiencia de los usuarios. La muestra son 15 diarios digitales españoles.

El promedio de éxito en el análisis técnico es el más bajo de los obtenidos hasta la fecha en los estudios realizados por este Observatorio: 14,57%. Los datos que aporta este apartado nos conducen a la conclusión de que los diarios digitales españoles deben, en general, mejorar bastante el diseño de sus portales en la Web. El público representado por esta muestra de usuarios encuentra obstáculos, ya sea por error o abandono, en 3 de cada 10 tareas al consultar los diarios digitales.

Se detecta una tendencia general a la obtención de unos resultados que hablan de sitios aceptablemente usables pero pobres en accesibilidad. Los portales de los diarios digitales españoles obtienen uno de los peores resultados en cuanto al cumplimiento de los criterios de accesibilidad de entre los estudios que ha realizado este Observatorio. Ello contrasta con el mejor resultado en cuanto a la satisfacción en la experiencia de los usuarios al navegar por estos portales.

7. Estudio sobre sector bancario

Accesibilidad Web en portales de la Banca en España (noviembre 2006)

Se han evaluado 15 portales Web de bancos y cajas con la metodología de evaluación de análisis técnico y experiencia del usuario.

El porcentaje de éxito para el total de la muestra en el cumplimiento de las características de accesibilidad se sitúa en el 14,82%. El mejor resultado se obtiene para el criterio de alineación de las tablas utilizadas para maquetar el contenido (39,06% de éxito).

Los datos que aporta este apartado nos conducen a la conclusión de que las entidades bancarias españolas deben, en general, mejorar bastante el

diseño de sus portales en la Web. Los portales Web de la entidades bancarias en España obtienen el porcentaje más bajo de éxito en el cumplimiento de los criterios técnicos analizados por el Observatorio de Infoaccesibilidad en todos los estudios publicados hasta la fecha. Como en estudios precedentes, la valoración de los usuarios ha sido más positiva que la evaluación técnica.

8. Estudio sobre sector turístico

Accesibilidad Web en los portales sobre viajes y transportes (julio 2006)

Se utiliza la misma metodología y muestra que en estudios en otros sectores.

El porcentaje de éxito para el total de la muestra en el cumplimiento de las características de accesibilidad se sitúa en el 16,09%. Individualmente, ningún portal alcanza el 50% de éxito en las pruebas a las que fueron sometidos para verificar los criterios de análisis. El porcentaje de éxitos en las tareas a realizar por los usuarios ha sido el más bajo de los estudios realizados hasta el momento por este Observatorio, mientras que el porcentaje de errores cometidos por los usuarios es el más elevado. Casi 4 de cada 10 operaciones que se han realizado no llegaron a buen puerto.

Los datos apuntados conducen a la conclusión de que este sector debe, en general, mejorar bastante el diseño de sus portales en la Web. Los portales Web sobre viajes y transportes obtienen el porcentaje más bajo de éxito en el cumplimiento de los criterios técnicos analizados por el Observatorio de Infoaccesibilidad en todos los estudios publicados hasta la fecha.

9. Estudios sobre sector consumo

Supermercados online. Análisis de accesibilidad (septiembre 2005)

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Se utiliza la misma metodología y muestra que en estudios en otros sectores. Los resultados obtenidos en el análisis técnico de la accesibilidad de los supermercados online los podemos calificar de muy pobres. Ninguno de los sitios analizados ha conseguido alcanzar un porcentaje de éxito del 30% y el promedio general se sitúa en un 15,28%, muy por debajo de los resultados obtenidos en estudios precedentes en otros sectores.

Los resultados obtenidos en la valoración realizada por los usuarios arrojan unos valores superiores a los obtenidos en la evaluación técnica, pero también son malos. Los usuarios consiguen un buen porcentaje de éxitos en las tareas encomendadas (72,92%) y dan una valoración media global de satisfacción a todos ellos del 50,63%, que contrasta con el 15,28% de media global que le otorga la evaluación técnica.

El panorama que nos presentan los resultados es bastante desalentador. Ninguno de los supermercados analizados puede considerarse que cumpla con los mínimos exigidos para ser accesible

Además, cabe citar el estudio que hemos realizado (abril-junio 2011) sobre la accesibilidad de los portales web educativos institucionales de cada una de las Comunidades Autónomas. Se optó por aplicar TAW al primer nivel del sitio web (página principal) y al segundo nivel (web secundaria). Del análisis de los resultados de esta evaluación destaca el bajo nivel de accesibilidad: el 54,76% de las webs presentan errores en el nivel de prioridad 2, aumentando este porcentaje al 97,62% con respecto al nivel de prioridad 1 y más del 50% no cumplen con los requisitos del nivel de prioridad 3.

6.- DATOS ESTADÍSTICOS SOBRE DISCAPACIDAD EN LA POBLACIÓN ESPAÑOLA.

Desde el Instituto Nacional de Estadística (INE) se viene llevando a cabo con cierta periodicidad encuestas sobre la discapacidad en España. En la “Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia” de 2008, podemos ver los siguientes datos relacionados con nuestra población diana en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. Población con Discapacidad o limitación según tipo de deficiencia de origen por edad en cifras absolutas.

Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud. Resultados nacionales: cifras absolutas

Unidades: miles de personas de 6 y más años

	Total	De 0 a 5 años	De 6 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 79 años	De 80 y más años
Total	3847,9	60,4	608,5	951,9	1201,3	1025,8
Deficiencias visuales	799,1	1,5	83,4	162,3	277,4	274,4
Ceguera total	47,6	..	4,2	8,1	15,7	19,6
Mala Visión	750	..	79,2	154,2	261,7	254,9
Sordera prelocutiva	17,7	..	9,2	4,8	1,7	2,1
Sordera postlocutiva	30,9	..	3,2	3,4	8,8	15,6
Extremidades superiores	435,9	..	35,6	116,9	150,7	132,7
Parálisis de una extremidad superior	31,3	..	4,6	9,6	10,6	6,5
Paraplejía	26,3	..	6,7	9	6,1	4,6
Tetraplejía	12,9	..	3,9	3,2	2,8	3

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

TABLA 2. Población con discapacidad que tiene diagnosticadas determinadas enfermedades crónicas según la enfermedad por edad. Cifras absolutas

Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud. Resultados nacionales: cifras relativas

Tasa de población con discapacidad que tiene diagnosticadas determinadas enfermedades crónicas según la enfermedad por edad

Unidades: tasa por 1000 habitantes de 6 y más años

	Total	De 6 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 79 años	De 80 y más años
Parkinson	2,74	0	0,11	0,85	8,58	29,4
Esclerosis múltiple	1,44	0,1	0,53	2,01	3,39	5,92
Espina bífida / hidrocefalia	0,46	0,28	0,36	0,37	0,63	1,99
Parálisis cerebral	1,95	1,46	1,36	1,18	3,83	7,7

7.- ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS Y LIMITACIONES DE LAS DISTINTAS DISCAPACIDADES.

Para centrar ideas, exponemos a continuación una breve caracterización de los grupos de usuarios con discapacidad que pueden sufrir barreras en su acceso a la Red. Para ello hemos seguido la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías de la Organización Mundial de la Salud del Instituto Nacional de Servicios Sociales. Hemos resaltado únicamente aquellas deficiencias que suponen una discapacidad relevante en el acceso a la Red. No obstante, algunos de los tipos de discapacidad y sus implicaciones en el uso de la red serán objeto de estudios diferenciados.

7.1.- Discapacidad visual

7.1.1.- Introducción

La visión representa un papel central en la autonomía y desenvolvimiento de cualquier persona. El 80% de la información que inicialmente obtenemos del entorno, y que necesitamos para nuestra vida cotidiana, implica el órgano de la visión. Esto supone que la mayoría de las habilidades que poseemos, de los conocimientos que hemos adquirido y de las actividades que desarrollamos las hemos aprendido o las ejecutamos basándonos en esta información visual.

Las diferentes patologías y alteraciones oculares pueden reducir en diversos grados, e incluso anular, la entrada de información visual. Por tal razón, es importante determinar el nivel de pérdida de visión y sus repercusiones funcionales. En este sentido, cuando hablamos en general de ceguera o deficiencia visual nos estamos refiriendo a condiciones caracterizadas por una limitación total o muy seria de la función visual.

Los principales **trastornos** asociados a la ceguera son:

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Falta de seguridad con sentimiento de interioridad.
- Fantasía: necesitamos tener la información completa, por tanto asistimos a datos inventados.
- Verbalismo: los conceptos del ciego no proceden de la vista sino de las palabras.
- Sentimiento de soledad: peor en la adolescencia porque se sienten inferiores, diferentes y pueden caer en depresión.
- Disminución del desarrollo muscular: puesto que no lo desarrollan muy bien.
- Poca gesticulación y expresión rígida.
- Actitudes posturales viciosas: posturas extrañas, no reales.

Para poder hablar de la discapacidad visual, en primer lugar deberíamos hacer referencia a los dos parámetros que delimitan el grado de visión: la agudeza visual y el campo visual. Por agudeza se entiende, según Barraga (1989), la habilidad para identificar claramente detalles finos en objetos aislados o símbolos a una distancia determinada. La agudeza visual normal, será la representada por el quebrado (6/6), donde el numerador significa la distancia en metros a la que un observador puede discriminar un detalle y el denominador a la que lo discrimina un ojo con visión normal. Estos valores se obtienen en las pruebas realizadas con «optotipos»: láminas con filas de letras, números o símbolos de tamaño decreciente. Las letras o símbolos de cada fila están calculados para responder a una determinada agudeza visual. El tamaño del símbolo y los metros de distancia a los que se presenta, constituyen la escala de medida. Por campo visual se entiende, el área visualmente perceptible por delante de cada ojo, que en condiciones normales supone un ángulo de 150 grados en la línea horizontal (90° hacia la zona temporal y 60° hacia la nasal) y 120 grados en la línea vertical (50° hacia arriba y 70° hacia abajo), en cada ojo. Algunas patologías visuales afectan al campo visual estrechándolo, lo que se denomina «visión en tubo». En otras ocurre lo contrario, permaneciendo intacta la visión periférica y viéndose afectada la visión central. En algunos casos se da la presencia de escotomas o zonas ciegas diseminadas por todo el campo visual; o por áreas definidas (hemianopsias).

Desde el punto de vista funcional, los problemas de agudeza repercuten en mayor medida en las tareas estáticas, como serían la lectura, de cerca o lejos, o el reconocimiento de objetos pequeños, viéndose menos afectadas las tareas de movilidad o desplazamientos del individuo. Por el contrario, los problemas de campo visual, repercuten en una gran dificultad para la movilidad independiente y para el reconocimiento de objetos grandes, viéndose menos afectadas las tareas de lectura y reconocimiento de objetos pequeños, sea de cerca o de lejos. Ambos problemas pueden aparecer combinados, siendo la ceguera el caso más extremo.

7.1.2.- Concepto

7.1.2.1.- Ceguera

Dentro de la oftalmología la ceguera se explica como la ausencia total de visión y por tanto de percepción de luz; en cambio desde el punto de vista práctico se consideran ciegas a las personas que presentan restos visuales funcionales dentro de unos parámetros establecidos. No hay unanimidad al respecto de los límites establecidos para dichos parámetros a nivel mundial. Este concepto que se denomina «ceguera legal» en España viene determinado por: una agudeza visual de lejos que no ha de ser superior a 1/10 medida en la escala de Wecker y/o su campo visual no superar los 10 grados; siendo éstos los valores para la afiliación a la ONCE.

Estos “ciegos legales” en ocasiones y mediante la implantación de ayudas técnicas y entrenamiento, pueden utilizar los restos visuales y no sufrir a efectos funcionales tal ceguera.

El origen de la ceguera puede ser debido a una afectación en cualquiera de las partes del proceso de la visión, ya sea, a nivel fisiológico (afectación de cualquiera de las partes del ojo), a nivel nervioso (por problemas en la llegada y transmisión de información al nervio óptico) y a nivel neuronal (problemas en la interpretación de la información recibida por parte de la corteza visual).

Por todo ello concluiríamos que la discapacidad visual que sufren a nivel funcional se relacionará en función de los parámetros anteriormente mencionados, agudeza y campo visual.

7.1.2.2.- Baja Visión

Como ya hemos comentado anteriormente, se considera que una persona tiene baja visión cuando tiene una limitación visual que le dificulta o impide la realización de una o varias tareas de la vida cotidiana.

La Baja Visión, en sí, no es una enfermedad (patología), sino que es la denominación genérica empleada para referirse a la limitación visual señalada. Esta limitación puede tener muchos orígenes distintos, aunque principalmente está causada por distintas patologías, habitualmente asociadas a la edad, como pueden ser las Cataratas, Degeneración Macular, Retinopatía Diabética, Retinosis Pigmentaria, Aniridia, Glaucoma, etc.

Una de las notas distintivas de la Baja Visión es que se trata de un estado crónico. Hay ocasiones en las que una intervención quirúrgica sería posible, sin embargo, otra serie de parámetros médicos desaconsejan la operación, por lo que, aun sin ser crónico, el problema subsiste en el tiempo.

La finalidad de la baja visión es potenciar este resto visual mediante el uso de ayudas especiales que permitirán recuperar cierta funcionalidad para las actividades abandonadas.

Siguiendo a la OMS en González Simón et al. (2007), se considera que una persona tiene baja visión cuando su agudeza visual es inferior a 0,3, o su campo visual es menor o igual a 20 grados. Estas personas tienen derecho a ayudas técnicas y adiestramiento, que les permitan aprovechar sus restos visuales.

Según Corn (1989) la baja visión se asociaría a un nivel de visión que, con corrección estándar, impide a la persona la planificación o la ejecución visual de una tarea, pero

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

que mejora el funcionamiento mediante el uso de ayudas ópticas o no y adaptaciones al medio.

Para centrar mejor la definición de baja visión, el Grupo Consultor de OMS, en su Programa de Prevención de la Ceguera en Bangkok, 24-25 de julio de 1992 se hace una definición funcional de baja visión: una persona con baja visión es quien tiene un impedimento del funcionamiento visual y, aun después de tratamiento y/o corrección, tiene una agudeza visual de 6/18 hasta percepción de luz, o un campo visual de 10° desde el punto de fijación, pero que usa la visión para la planificación y/o ejecución de una tarea visual (OMS, 1994).

A continuación mostramos en la figura 1, uno de los cuadros que se utilizan en la Fundación Oftalmológica del Mediterráneo (FOM), para orientar a los pacientes sobre el tipo de actividades para los que van a tener problemas, por el déficit visual que tienen.

CÁLCULO DE AUMENTOS

LEJOS

A = AV decimal que necesita / AV que tiene

TAREA	AV REQUERIDA
Nº autobús Menú hamburguesería Precios escaparate Pizarra colegio Horarios trenes Letreros calle	0.6 – 0.8
TV (Programas como "Pasa palabra" o partidos de fútbol necesitarán 0.5)	0.3 - 0.5

CERCA

A = AV M que tiene / AV que necesita

TAREA	AV REQUERIDA
Periódico Novelas	1 M (0.4)
Facturas y tiquets	1 M – 1.5 M (0.4-0.6)
Escribir cartas Crucigramas Revistas	2 M – 1 M (0.2 – 0.4)
Coser	2 M (0.2)
Manualidades	0.5 M (0.8)

FIGURA 1. Cálculo de Aumentos en la Unidad de Baja Visión de la FOM.

7.1.3.- Epidemiología

Según el INE en su Encuesta de Discapacidad, Autonomía personal y Situación de Dependencia de 2008 por cada mil habitantes en España 1,13 sufren ceguera total, mientras que 16,59 sufren lo que ellos denominan mala visión.

Datos actualizados en una comunicación del OMS de abril de 2011 en los que se afirma que aproximadamente hay 284 millones de personas que sufren discapacidad visual en todo el mundo: 39 millones son ciegas y 245 tienen baja visión.

Según una comunicación de la OMS en abril de 2011 como resumen podríamos decir que, aproximadamente el 90% de las personas con discapacidad visual viven en países en desarrollo. Alrededor del 65% de todas las personas que tienen problemas visuales son mayores de 50 años, mientras que este grupo de edad abarca el 20% de la población mundial. Debido al aumento de la esperanza de vida y el progresivo envejecimiento de la pirámide poblacional, aumentará progresivamente el riesgo de sufrir déficits visuales asociados a la edad (Retinosis diabética o la Degeneración Macular asociada a la Edad).

Se estima que hay aproximadamente 19 millones de niños con discapacidad visual. De estos, 12 millones de ellos lo son por errores de refracción (cosa que podría ser fácilmente diagnosticada y corregida); 1,4 millones son ciegos irreversibles.

A pesar del progresivo envejecimiento de la población mundial, en general desde 1990 han disminuido las personas que sufren discapacidad visual, debido a una reducción en la discapacidad visual a causa de enfermedades infecciosas a través de una acción concertada de salud pública.

Las tendencias mundiales según la OMS en mayo de 2009 muestran desde principios de los años noventa una disminución de las tasas mundiales de discapacidad visual y variaciones en la distribución de sus causas. La discapacidad visual y la ceguera debidas

a enfermedades infecciosas han disminuido mucho, lo cual refleja el éxito de las medidas internacionales de salud pública, pero hay un aumento notorio del número de personas con discapacidad visual o ceguera debido a trastornos relacionados con el aumento de la esperanza de vida.

La presbicia (incapacidad de leer o realizar trabajos cercanos que se produce con el envejecimiento) causa disfunción visual si no se corrige. No se conoce exactamente la magnitud de este problema, pero estudios preliminares indican que podría ser muy frecuente, sobre todo en los países en desarrollo.

7.1.3.1.- Grupos de riesgo

Desde la OMS en mayo de 2009, se han establecido una serie de grupos de riesgo entorno a los problemas visuales. Los grupos de riesgo se han clasificado por edad, por sexo y por localización geográfica, como se ve a continuación:

Por edad: Aproximadamente un 82% de las personas con discapacidad visual son mayores de 50 años, pese a que sólo representan un 19% de la población mundial.

A medida que aumentan la población mundial y la proporción de ancianos aumenta también el número de personas en riesgo de sufrir discapacidad visual relacionada con la edad, incluso en los países en desarrollo.

La ceguera infantil sigue siendo un problema importante en todo el mundo. Se calcula que 1,4 millones de menores de 15 años son ciegos durante muchos años. Por otra parte, más de 12 millones de niños de 5 a 15 años sufren discapacidad visual por errores de refracción (miopía, hipermetropía o astigmatismo) no corregidos, trastornos que se pueden diagnosticar y corregir fácilmente con el uso de lentes.

Por sexo: Los estudios realizados revelan sistemáticamente que las mujeres corren mayor riesgo que los hombres de sufrir discapacidad visual, cualquiera que sea la región del mundo y la edad.

Por localización geográfica: La discapacidad visual no está distribuida uniformemente por el mundo. Aproximadamente un 85% de las personas con discapacidad visual viven en países en desarrollo.

7.1.3.2.- Prevención

La OMS en su comunicación de mayo de 2009 habla de que: hasta un 80% de los casos mundiales de ceguera son evitables; un 78% en los países en desarrollo y un 47% en los países desarrollados. Aproximadamente un 85% de los casos mundiales de discapacidad (moderada, grave o ceguera) también son evitables.

Por todo ello desde los años noventa se han hecho importantes progresos a escala mundial en materia de prevención en las áreas siguientes:

- desarrollo de los servicios de atención oftálmica, que ha permitido incrementar su disponibilidad y asequibilidad.
- aumento del compromiso de los líderes nacionales, los profesionales médicos y los asociados del sector privado y empresarial con la prevención y la curación.
- aumento de la concienciación y del uso de los servicios de atención oftálmica por parte de los pacientes y la población general.
- aplicación de estrategias de atención oftálmica eficaces para eliminar las causas infecciosas de pérdida de la visión.

Brasil, China, Etiopía, Gambia, India, Mauritania, México, Marruecos, Nepal, Omán, Pakistán y la República Unida de Tanzania, entre otros, han realizado importantes progresos.

Las alianzas mundiales de Estados Miembros, organizaciones no gubernamentales y grupos de la comunidad, tales como Visión 2020 o la Alianza para la Eliminación Mundial del Tracoma, han desempeñado un papel fundamental en la eliminación de la discapacidad visual evitable.

A nivel mundial, los errores de refracción no corregidos (miopía, hipermetropía o astigmatismo) son la causa principal de discapacidad visual, pero en los países con ingresos medios y bajos, las cataratas siguen siendo la causa principal de ceguera. El número de personas con discapacidad visual a causa de enfermedades infecciosas se ha reducido considerablemente en los últimos 20 años. Hay que prestar atención a que el 80% de todas las discapacidades visuales se pueden evitar o curar, de ahí la importancia de proyectos como Visión 2020.

7.1.4.- Etiología

Respecto a etiología de la ceguera y baja visión, la OMS en 2002 contempla como las enfermedades oculares responsables de esta situación: catarata (47,8%), glaucoma (12,3%), degeneración macular asociada a la edad (8,7%), retinopatía diabética (4,8%), entre otras. Siendo la catarata una de las enfermedades que causan ceguera y baja visión, no la hemos considerado en este trabajo, dado que en general es una enfermedad transitoria que es operable y tiene un buen pronóstico. A continuación pasaremos a definir las principales enfermedades que afectan a la función visual, teniendo en cuenta que en tanto en cuanto dichas enfermedades vayan progresando, irán afectando la función visual de tal manera que al sujeto se le irá considerando como discapacitado visual.

7.1.4.1.- Retinopatía Diabética

La retinopatía diabética (RD) básicamente es un daño progresivo e irreversible de los vasos sanguíneos de la retina del ojo. Es una complicación grave de la diabetes de larga evolución enmarcada dentro de la microangiopatía, que representa una de las principales causas de ceguera y disminución de la agudeza visual en todos los países desarrollados (Orozco, D y Ramírez, J.L., 1995).

Antón Sanz, M.C. et al. (2000) revelan que el 84% de la ceguera debida a la diabetes es debida a la RD, en gran medida debido a que el curso de la RD es asintomático hasta que se manifiesta la pérdida visual, en un estadio tan avanzado que los tratamientos son

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

poco eficaces. Por todo ello el riesgo de ceguera en el diabético viene a ser 25 veces mayor que en la población general.

Básicamente los dos problemas que subyacen a la RD son la oclusión vascular y la permeabilidad vascular anormal que serán los que den origen a los tipos de RD.

Dentro de la RD se distinguen dos tipos: la no proliferativa (RDNP) caracterizada por microaneurismas, las hemorragias intrarretinianas y los exudados (depósitos extracelulares de lípidos ya sean duros o blandos), debido a un aumento de la porosidad de los vasos sanguíneos de la retina (produciendo visión borrosa) y la proliferativa (RDP) que se caracteriza por la formación de neovascularización (nuevos vasos sanguíneos dentro de la retina, que van creciendo por la superficie de la retina o hacia el centro del ojo), la proliferación fibrosa y las hemorragias, produciendo manchas en la visión. Todo ello hace que la imagen cada vez esté más borrosa y aparezcan manchas en el campo visual (se pueden distribuir por todo el campo visual) reduciéndose progresivamente el campo y la agudeza visual. Normalmente la RDNP termina convirtiéndose en RDP.

En la figura 2 se puede ver la evolución de la visión de la RDNP a la RDP.

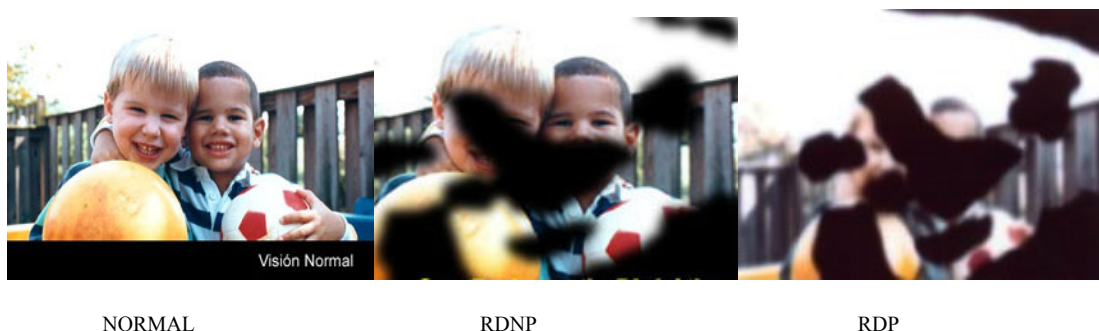


FIGURA 2. Visión en la Retinosis Diabética

7.1.4.2.- *Glaucoma*

El glaucoma es una neuropatía óptica crónica y progresiva de carácter excavativo, que traduce una pérdida funcional característica y relativamente previsible en el campo visual. Las actuales definiciones del glaucoma no incluyen necesariamente dicha pérdida funcional, ya que es posible observar daño estructural progresivo sin detectar alteraciones funcionales (Goñi F.J. y Guarro M, 2005).

Durante las últimas décadas, la definición de glaucoma ha ido cambiando progresivamente. Goldmann reconocía en 1954 como esencial la presencia de hipertensión ocular. Hirvelä, Tuulonen y Laatikainen hablan de glaucoma en 1994 como la presencia de daño en la cabeza del nervio óptico, independientemente del nivel de presión intraocular (PIO) observado (Gloor, B. P., 1999).

Actualmente, las tendencias para considerar un diagnóstico de glaucoma priorizan la identificación de signos, bien en la papila, bien en la capa de fibras nerviosas, o bien en ambas. La presencia de hipertensión ocular o de daño funcional no son requisitos indispensables. Es remarcable, sin embargo, que una definición de glaucoma con plena certidumbre exige la observación de progresión o empeoramiento.

El consenso actual aboga por criterios estructurales como los más eficientes para alcanzar un diagnóstico de glaucoma en sus fases iniciales. El problema principal radica en la enorme variabilidad que muestra la normalidad, como siempre en la biología. La identificación de características propias de valor patológico es difícil cuando la enfermedad no se halla en un estadio avanzado (Goñi F.J. y Guarro, M. 2005).

Hay diferentes tipos de glaucoma: de ángulo abierto (crónico), de ángulo cerrado (agudo), congénito y secundario. De entre todos los tipos de glaucoma el más habitual sería el glaucoma primario en ángulo abierto (Tuck M.W., 1991).

Los glaucomas de ángulo abierto son neuropatías crónicas progresivas, que tienen en común presentar cambios morfológicos característicos de la papila y de la capa de fibras nerviosas retinianas, en ausencia de otra anomalía congénita o enfermedad ocular. A

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

estos cambios se asocian la muerte progresiva de las células retinianas y la pérdida de campo visual (Tuulonen, A. y otros, 2003).

Con buen cuidado, la mayoría de los pacientes con este tipo de glaucoma pueden manejar su afección y no perderán la visión, pero esta afección no se puede curar. Es importante un control cuidadoso con el médico.

El glaucoma a nivel funcional supone una pérdida del campo visual a causa de un aumento de la presión interna en el ojo, lo que supone un daño en el nervio óptico. Los enfermos de glaucoma empiezan por perder la visión lateral, en función del avance de la enfermedad el campo visual se va reduciendo entorno a la parte central del mismo, el resultado final suele ser el opuesto a la degeneración macular, como se puede observar en la figura 3.

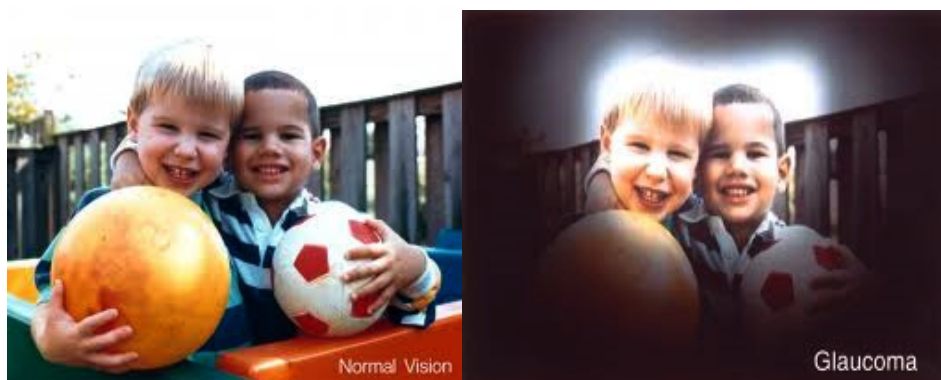


FIGURA 3. Visión en el Glaucoma.

7.1.4.3.- *Degeneración Macular Asociada a la Edad*

La degeneración macular asociada a la edad (DMAE) es la causa más común de pérdida grave de visión central en personas mayores de 50 años en el mundo Occidental, según Vingerling, J.R. y otros (1995). Casi el 15% de las personas entre 50 y 75 años la presentan. La mácula es responsable entre otras cosas de la capacidad de lectura así como del reconocimiento, por ello una afectación de la misma supone a nivel funcional un gran déficit.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Hasta hace relativamente poco tiempo la DMAE no tenía tratamiento, sin embargo, actualmente los tratamientos mediante láser consiguen en algunos casos detener la progresión de la enfermedad, y consecuentemente su deterioro (Bressler, N.M., 2000).

En las primeras etapas de la DMAE, en las que generalmente no hay pérdida significativa de visión se forman drusas (pequeños depósitos amarillos en la retina), siendo el progresivo aumento de dichas drusas el causante de la DMAE (Bressler, N.M., 1988).

La DMAE tiene dos formas: la atrófica y la exudativa, en la primera de ellas la sintomatología consiste en la pérdida progresiva de agudeza visual y dificultad para leer y metamorfopsia (visión distorsionada de las formas) en cambio en la exudativa (la más grave de ambas) se producen la pérdida brusca y progresiva de agudeza visual, el escotoma central (mancha), dificultad para la lectura, metamorfopsia y la fotopsia (sensación luminosa como de chispas o relámpagos). Todo ello hace que la visión sea borrosa o indefinida, que haya dificultades para reconocer caras familiares y que a la hora de leer las líneas del texto se perciban onduladas.

A continuación en la figura 4 se muestra la visión que tiene una persona aquejada de DMAE.



FIGURA 4. Visión en la Degeneración Macular Asociada a la Edad.

Estas serían las afectaciones típicas que producen en mayor o menor grado una discapacidad visual, en cualquier caso hay que tener en cuenta la variabilidad y combinaciones de afectaciones del campo y la agudeza visual existentes, recomendándose que no se vean independientemente. En general los dispositivos existentes van a ir encaminados hacia una mejora de la agudeza visual y el aprovechamiento del campo visual residual de la persona que sufre el déficit visual. Hay que tener en cuenta que mientras que para leer necesitamos tener una agudeza visual “normal”, para poder ver videos con la mitad de la misma sería suficiente.

7.1.5.- Clasificación

Hay diferentes formas de clasificar los problemas que afectan a la visión, como ejemplo y atendiendo al grado de visión y a un criterio de funcionalidad, Barraga (1986) distingue entre:

- Ceguera total: ceguera total o solo percepción de luz que el individuo no puede utilizar para la adquisición de ningún conocimiento o información.
- Ceguera parcial: percepción de bultos.
- Baja visión: el déficit visual incapacita al individuo para algunas actividades usuales, precisando de adaptaciones o métodos específicos, como puede ser la lectoescritura braille, para llevar a cabo algunas de ellas. Puede ver objetos a pocos centímetros.
- Visión límite: el déficit visual no incapacita al individuo para las actividades habituales, pero precisa de adaptaciones sencillas para poder llevar a cabo algunas de ellas. Puede leer en tinta con ayudas ópticas o con ampliaciones.

Desde un punto de vista funcional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que una persona tiene baja visión o es deficiente visual cuando su agudeza visual no sea superior a 1/3 y/o si su campo de visión no supera los 30 grados.

En España, se reconocen como personas subsidiarias de prestaciones económicas y servicios educativos especiales (Orden de 8 de mayo 1979) a las personas ciegas,

aquellas que tienen una agudeza visual de lejos menor de 20/200 (García Viso, 1992). La amplitud del campo visual para esta misma condición, tanto en España como en otros muchos países ha de ser igual o inferior a 10°. Cualquier persona con nacionalidad española que tenga una agudeza visual de lejos con corrección de 0,1 (1/10 en la Escala de Wecker), en el ojo de mejor visión, o un campo visual reducido a 10° o menos, puede afiliarse a la Organización Nacional de Ciegos Españoles, ONCE. Artículo 8º, Uno, de los Estatutos de la ONCE, aprobados según Resolución de 23 de noviembre de 1992 (BOE, de 25 de noviembre).

Hay cuatro niveles de la función visual, de acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10 (Actualización y Revisión de 2006): visión normal; discapacidad visual moderada; discapacidad visual grave; ceguera.

La combinación entre deterioro visual moderado y deficiencia visual severa se agrupan bajo el término "baja visión". Para agrupar podemos decir que la baja visión junto con la ceguera representan todos los déficits visuales.

7.2.- Discapacidad auditiva

7.2.1.- Introducción

El lenguaje permite a los seres humanos la comunicación a distancia y a través del tiempo y es el medio por el que los niños aprenden, y desempeña un papel central en el pensamiento y el conocimiento. Además, la audición es la vía principal a través de la cual se desarrolla el lenguaje y el habla. Por tanto, cualquier trastorno en la percepción auditiva del niño y la niña, a edades tempranas, va a afectar a su desarrollo lingüístico y comunicativo, a sus procesos cognitivos y, consecuentemente, a su posterior integración escolar, social y laboral.

El oído humano normal es sensible a frecuencias que oscilan aproximadamente entre 20 y 20.000 HZ, siendo más sensible a frecuencias de la mitad de este rango (entre 250 y

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

2.000Hz y con intensidades entre 25 y 90dB), donde se localizan la mayoría de los sonidos de frecuencia del habla. La intensidad o grado de fuerza usada para producir un sonido se mide en unidades logarítmicas llamadas decibelios (dB). Un incremento en el número de decibelios es percibido como un incremento de sonido. El rango auditivo normal se define como la habilidad para oír sonidos, en cada frecuencia medida, cuando se presentan entre 0 y 20dB. Los niveles de audición se miden entre frecuencias de 125 a 8.000Hz, en intervalos de octavo.

Es útil saber que el sonido se mide por su volumen o intensidad (medido en unidades llamadas decibelios, dB) y su frecuencia (medida en unidades llamadas hertzios, Hz). Los impedimentos del oído pueden ocurrir en cualquiera o ambas áreas, y pueden existir en un solo oído o en ambos oídos.

El umbral auditivo es la mínima intensidad de estímulo sonoro capaz de ser oído, los tonos que están por encima del umbral se oyen, los que se sitúan por debajo no se oyen. El grado de déficit se puede estimar promediando los resultados obtenidos en ambos oídos en las frecuencias de 500, 1.000 y 2.000 Hz. Los umbrales normales se sitúan alrededor de 20dB.

ALGUNOS EJEMPLOS DE SONIDOS SEGÚN SU INTENSIDAD EN dB	
dB	Sonidos
0	Umbral de audición.
20	Rumor de las hojas de un árbol en un bosque.
30	
40	Cuchicheo de voz.
60	Aparato de radio, volumen bajo.
89	Conversación normal.
90	Calle con mucho tráfico.
100	Grito a 20 cm del oído.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

120	Cláxon de un autobús. Perforadora de calles. Doloroso al oído.
-----	---

TABLA 3. Ejemplos de sonidos según su intensidad en dB

Para definir la pérdida auditiva es también importante determinar en qué lugar del oído se da el impedimento. El oído se divide en tres partes principales: oído externo, oído medio, y oído interno.

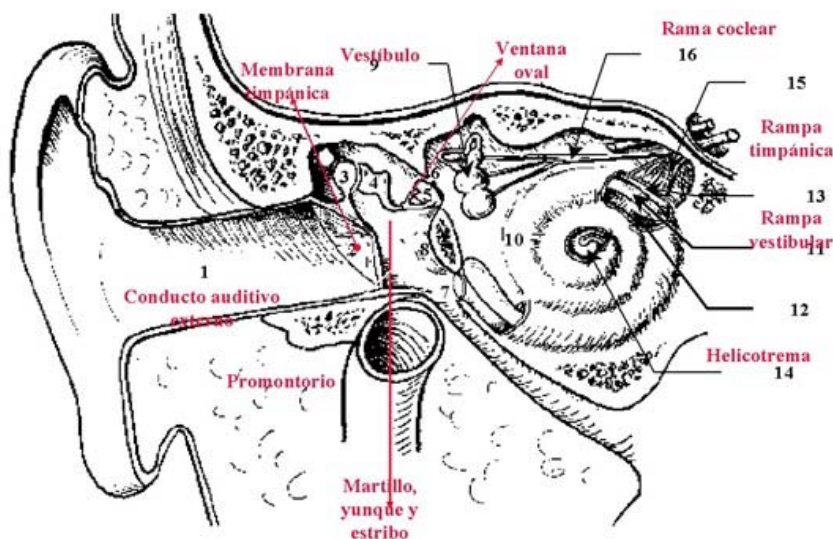


FIGURA 5. Estructura del oído

El oído externo está compuesto del pabellón auricular y el conducto auditivo externo que finaliza en el tímpano. Las ondas sonoras pasan a través del conducto auditivo y golpean el tímpano, o membrana timpánica, que inicia su vibración y pone en movimiento la cadena de huesecillos -martillo, yunque y estribo- localizados en el oído medio. Estos huesecillos transfieren la energía al oído interno. La cadena se inicia en el martillo que está conectado con el tímpano, de allí va al yunque y finalmente al estribo, el hueso más pequeño en el cuerpo humano. El yunque descansa en la ventana oval; la entrada al oído interno es también conocida como laberinto.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Los impedimentos en el oído externo u oído medio interfieren con el conducto mecánico de las ondas sonoras en el oído interno. Las pérdidas auditivas causadas por estos impedimentos se llaman pérdidas de conducción auditiva y generalmente no sobrepasan los 60 dB. Un niño con una pérdida de conducción auditiva percibe los sonidos más suaves de lo normal, aunque no los percibe distorsionados. Si el sonido puede ser amplificado, el niño lo oirá claramente. A menudo este déficit tiene un buen tratamiento quirúrgico.

El oído interno tiene dos funciones: los canales semicirculares que ayudan al control del equilibrio y la cóclea, un tubo en forma de caracol; éste es el órgano auditivo, donde los fluidos que se encuentran en su interior entran en movimiento, provocando que las células ciliadas (del caracol) transformen estas vibraciones u ondas sonoras en impulsos eléctricos, que se transmiten a través de las fibras nerviosas auditivas -octavo nervio craneal- al cerebro, al lóbulo temporal del cerebro.

Los déficits en la cóclea o el nervio auditivo producen una pérdida auditiva neurosensorial. En estos casos, originados por la rubéola congénita, los implantes del nervio auditivo han dado buenos resultados.

También la pérdida neurosensorial hace que los sonidos se oigan menos, y a diferencia de la pérdida por conducción puede originar distorsiones auditivas. Una persona con esta pérdida auditiva, incluso con suficiente amplificación, puede no percibir claramente los sonidos. La configuración de la pérdida (el grado o la pérdida a varias frecuencias) también afecta a la percepción del sonido.

El colectivo de personas con discapacidad auditiva lo conforman un grupo muy heterogéneo en función del tipo de pérdida auditiva: personas que utilizan una comunicación oral con ayuda de recursos auditivos, visuales y personales y personas que son usuarias de una comunicación a través de lengua de signos. En ambas situaciones este colectivo requiere apoyos y recursos accesibles de calidad y efectivos

que eliminen cualquier barrera a la exclusión social y favorezcan la accesibilidad a la comunicación y a la información desde todos los ámbitos.

7.2.2.- Concepto de discapacidad auditiva

Consideramos las deficiencias auditivas como aquellas alteraciones cuantitativas en una correcta percepción de la audición.

La discapacidad auditiva se define como la pérdida o anormalidad de la función anatómica y/o fisiológica del sistema auditivo, y tiene su consecuencia inmediata en una discapacidad para oír, lo que implica un déficit en el acceso al lenguaje oral.

Aunque el término de sordera implica un determinado grado de pérdida auditiva, éste se ha utilizado y se utiliza tradicionalmente para hacer referencia tanto a la pérdida leve como profunda, generalizando su uso en la designación de cualquier deficiencia auditiva.

7.2.3.- Epidemiología

Es complicado saber la incidencia global de las hipoacusias en la población y los resultados varían en función del país donde se realiza el estudio y del nivel de pérdida que se toma como referencia. Según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) y de la Comisión para la Detección Precoz de la hipoacusia (CODEPEH), la media es aproximadamente del uno por mil para hipoacusias severas y profundas. Para cualquier grado de hipoacusia la prevalencia en el recién nacido y en el lactante es de 1,5- 6 casos por 1000 nacidos vivos. En la edad escolar la prevalencia de Hipoacusia de más de 45 dB es de 3 por 1000 niños y de cualquier grado hasta de 13 por 1000.

7.2.4.- Etiología

Las causas de las deficiencias auditivas o hipoacusias podemos analizarlas cronológicamente, clasificándolas en: prenatales -antes del nacimiento-, neonatales o perinatales -durante el parto-, y postnatales -después del nacimiento-.

7.2.4.1.- Causas prenatales

Se trata de aquellas afecciones que se presentan durante el periodo de gestación y se pueden clasificar en dos tipos:

- Origen hereditario-genético: La hipoacusia hereditaria afecta a uno de cada 4.000 nacidos y pueden presentarse aisladas (tanto dominantes como recesivas) o asociadas a otros síndromes o patologías.
- Adquiridas: Las hipoacusias tienen su origen en procesos infecciosos o enfermedades durante el embarazo, como rubéola, toxoplasmosis, sífilis, varicela, alcoholismo, etc. O bien en la administración de fármacos ototóxicos a la madre, que pueden llegar por vía transplacentarias al feto.

7.2.4.2.- Causas neonatales

En ocasiones, estas causas no están muy claras y dependen de múltiples factores interrelacionados. Se pueden agrupar las causas neonatales en cuatro: anoxia neonatal, ictericia neonatal, prematuridad y traumatismo obstétrico.

7.2.4.3.- Causas postnatales

Dentro de este grupo enmarcaremos todas aquellas hipoacusias que aparecerán a lo largo de la vida de una persona, destacando como causas más importantes la meningitis y encefalitis, la laberintitis, el sarampión, la varicela, la parotiditis, así como la exposición a sustancias ototóxicas, especialmente de carácter farmacológico. También otitis y sus secuelas, fracturas del oído, afecciones del oído interno y nervio auditivo, intoxicaciones por antibiótico, tumores, etc.

7.2.5.- Clasificación

En función de la pérdida auditiva se puede distinguir:

- **Hipoacusia:** disminución de la capacidad auditiva que permite adquirir el lenguaje oral por la vía auditiva.
- **Cofosis (sordera):** pérdida total de la audición y el lenguaje se adquiere por la vía visual.

La pérdida de la audición puede producirse en cualquier momento de la vida. Normalmente, con la edad, las personas suelen perder audición. Este tipo de sordera, llamada también presbiacusia, afecta aproximadamente a un tercio de las personas de más de 65 años y casi a uno de cada dos de más de 75 años. Generalmente con la edad se pierde agudeza auditiva sobre todo de los sonidos agudos (tonos altos).

La clasificación de la pérdida auditiva, será distinta en función de los fines, criterios y puntos de vista de los autores que abordan el tema, por ello se muestran a continuación algunas de estas clasificaciones (García y Herrero, 2008).

7.2.5.1.- Clasificación según el momento de aparición

Existen sorderas desde la infancia e incluso desde el nacimiento por causas genéticas y por pérdidas adquiridas.

- ***Sorderas congénitas o prelocutivas:*** La pérdida auditiva se produce desde el nacimiento o antes de adquirir el lenguaje. La pérdida auditiva está presente al nacer el bebé o aparece con anterioridad a la adquisición del lenguaje (2-3 años de vida) y por tanto el niño o la niña es incapaz de aprender a hablar en el caso de sorderas graves o profundas.
- ***Sorderas adquiridas o postlocutivas:*** La pérdida de audición se produce después de haber adquirido el lenguaje.

7.2.5.2.- Clasificación audiológica

Desde el punto de vista audiológico, se toma como referencia la pérdida auditiva o umbral de nivel de audición (HTL) medida en decibelios (dB). La más utilizada es la

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

clasificación según el Bureau Internacional de audiología, que la clasifica de la siguiente manera:

- **Audición normal**, con un umbral de audición entre 0-20 dB. El sujeto no tiene dificultades en la percepción de la palabra.
- **Deficiencia auditiva leve o ligera**, cuando sólo se oye sonidos que alcanzan una intensidad que se sitúa entre 20 y 40 dB. Por lo que respecta al habla, tan sólo será difícil captarla en ambientes ruidosos. La voz débil o lejana no es percibida.

Algunas características son:

- El lenguaje no se verá afectado y sólo aparecerán pequeñas alteraciones fonéticas.
 - Presentará dificultad para percibir la voz baja o sonidos lejanos de baja intensidad.
 - Pueden ser personas dispersas, con baja atención.
 - En muchos casos la discapacidad auditiva es transitoria, como consecuencia de un proceso infeccioso.
-
- **Deficiencia auditiva media o moderada**, es aquella en la que el umbral de audición se sitúa entre 40 y 70 dB lo que equivale a la intensidad de una conversación normal. El umbral de audición se encuentra en el nivel conversacional medio. El retraso en el lenguaje y las alteraciones articulatorias son muy frecuentes. Por ello, el uso de prótesis bien adaptadas que puedan amplificar los sonidos comienza a ser indispensable en los casos de mayor pérdida.

Algunas características son:

- Puede existir un lenguaje empobrecido con problemas de articulación y de movilidad del paladar, lo que supondrá una nasalización excesiva y una intensidad de voz inestable.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Se pueden presentar alteraciones fonéticas y prosódicas de importancia así como alteraciones estructurales en la sintaxis.
- Presentarán problemas para percibir una conversación normal.
- Pueden presentar aislamiento social y dificultades comunicativas, alterándose en ocasiones su integración en el grupo de clase.
- Pueden aparecer problemas en el seguimiento del currículum, debido a su dificultad para comprender adecuadamente las explicaciones y a su pobreza de vocabulario.
- Se puede producir algún retraso en el aprendizaje y dominio de la lecto-escritura.
- **Deficiencia auditiva severa**, se trata de una deficiencia en la que se oyen sonidos con una intensidad mínima de entre 70 y 90 dB, por lo que para escuchar una conversación normal se requerirá forzosamente ayudas protésicas que amplifiquen el sonido. Es necesario elevar la intensidad de la voz para que ésta pueda ser percibida. En el caso de que un niño nazca con una pérdida de tal calibre las repercusiones son evidentes por cuanto no es posible que se produzca una adquisición espontánea del lenguaje oral, siendo indispensable la intervención especializada. El niño presentará un lenguaje muy pobre o carecerá de él.

Algunas características son:

- El ritmo articulatorio y los elementos prosódicos del lenguaje están alterados.
- Percibirá únicamente sonidos intensos, con dificultad en las frecuencias altas.
- Presentará graves problemas en la comprensión y expresión del lenguaje oral.
- Se presentarán problemas para estructurar adecuadamente el lenguaje tanto oral como escrito.
- Será necesaria una adecuada adaptación protésica.

- Los problemas de aislamiento e interacción social se incrementan.
 - En la mayoría de los casos será necesario utilizar la lectura labial, para compensar su dificultad comprensiva.
- **Deficiencia auditiva profunda**, es aquella con un umbral auditivo superior a 90 dB que impide totalmente percibir el habla a través de la audición, haciéndose imprescindible el uso de códigos viso-gestuales para la comunicación. La pérdida total de la audición denominada “cofosis” es bastante improbable, y supondría ausencia de restos auditivos por encima de los 120 dB, aunque umbrales de 100 dB ya marcan lo que se denomina como “cofosis funcional”. Sin la rehabilitación apropiada, la persona no hablará y percibirá ruidos muy intensos y será más por la vía vibrotáctil que por la auditiva.

En pérdidas auditivas profundas o sordera, las consecuencias derivadas de la discapacidad, son muchas y repercuten en aspectos tan importantes como el desarrollo cognitivo, el desarrollo socioafectivo, la comunicación, la personalidad, etc. La principal consecuencia es la dificultad para comunicarse con el mundo que le rodea y de ella se van a derivar el resto de implicaciones.

- **Cofosis o anacusia**: Pérdida total de la audición. Se puede decir que son pérdidas excepcionales.

7.2.5.3.- Clasificación otológica

Esta clasificación se realiza en función del lugar de la lesión:

- **Hipoacusia de conducción o transmisión**: Es una sordera producida por una alteración en el oído externo o medio, por lo que está afectada la parte mecánica del oído, lo que impide que el sonido llegue a estimular adecuadamente las células del órgano de Corti. A este tipo corresponden patologías del oído externo y medio. Las más frecuentes son otitis serosas, perforación, tímpano esclerótico, otoesclerosis, colestotoma.

- ***Sordera neurosensorial o perceptiva:*** Se trata de aquella en la que está dañada la cóclea u «órgano de Corti».
- ***Sordera central:*** Se trata de la pérdida de reconocimiento del estímulo auditivo por lesión en las vías auditivas centrales. Algunos autores la denominan agnosia auditiva.
- ***Sordera mixta:*** Se trata de la patología presente tanto en la vía de conducción del sonido, como en la de percepción.

7.3.- Discapacidad motriz

7.3.1.- Introducción

La discapacidad motriz se encuentra enclavada dentro de lo que se entiende por discapacidades físicas, es decir, aquellas que no afectan directamente a las competencias sensoriales y cognitivas. Dentro de las discapacidad físicas, existen dos grandes grupos: aquellas que se relacionan con las deficiencias producidas por enfermedades de larga duración o crónicas o son secuelas de las mismas como por ejemplo, la diabetes, enfermedades degenerativas como el Alzheimer o el Parkinson relacionadas con el proceso de envejecimiento o también secuelas de procesos quirúrgicos como son intervenciones para la eliminación de tumores cancerígenos.

7.3.2.- Concepto de discapacidad motórica

Cuando se habla de discapacidad motriz, se refieren a aquellas personas que presentan problemas en la ejecución de sus movimientos o en su motricidad independientemente de la causa desencadenante. Ahora bien, las causas que originan muchas de estas alteraciones conllevarán diversos trastornos asociados que se suman a las dificultades motrices, no pudiendo hablar en la mayoría de casos, y no únicamente de los efectos de una movilidad deficiente. Es por ello que trataremos diversos trastornos de forma separada en relación con sus consecuencias.

La motricidad humana se sustenta en tres grandes sistemas, en primer lugar el sistema nervioso central que controla el movimiento, en segundo lugar, el sistema muscular que es quien propicia la fuerza para generar el movimiento y por último, el sistema óseo-articular que es quien sustenta el organismo y le permite las articulaciones en el movimiento. Cualquier alteración de estos tres sistemas o combinación de alteraciones puede producir una discapacidad motriz. Ello explica la gran variabilidad de casos que nos solemos encontrar dentro de este tipo de discapacidad.

7.3.3.- Epidemiología

A la hora de plantear soluciones a problemas, es conveniente analizar la importancia del grupo o colectivo en función del número de individuos que lo padecen. En este sentido, disponemos de pocas estadísticas sobre el número de personas que padecen uno u otro tipo de discapacidad motriz. En general, en la información que suministra el Instituto Nacional de Estadística por medio de la Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia (INE, 2008), dentro del apartado de personas con discapacidad motriz se puede observar cómo el trastorno más frecuente a nivel motriz es el que afecta a la movilidad de brazos y manos con un 14,64 por mil personas. El problema de la interpretación de estas estadísticas radica en que las categorías no son excluyentes. No obstante pueden ser interesantes a la hora de desarrollar o priorizar determinadas medidas de accesibilidad.

**INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB
EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

TABLA 4. Estadísticas según deficiencia de origen de discapacidad motriz (Fuente: INE (2008))

Población con discapacidad o limitación según tipo de deficiencia de origen por edad.

(Unidades: miles de personas de 6 y más años)

	Total	De 0 a 5 años	De 6 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 79 años	De 80 y más años
Total	3847,9	60,4	608,5	951,9	1201,3	1025,8
Deficiencias visuales	799,1	1,5	83,4	162,3	277,4	274,4
Ceguera total	47,6	..	4,2	8,1	15,7	19,6
Mala Visión	750	..	79,2	154,2	261,7	254,9
Sordera prelocutiva	17,7	..	9,2	4,8	1,7	2,1
Sordera postlocutiva	30,9	..	3,2	3,4	8,8	15,6
Extremidades superiores	435,9	..	35,6	116,9	150,7	132,7
Parálisis de una extremidad superior	31,3	..	4,6	9,6	10,6	6,5
Paraplejia	26,3	..	6,7	9	6,1	4,6
Tetraplejia	12,9	..	3,9	3,2	2,8	3

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

TABLA 5. Estadísticas de enfermedades crónicas en discapacidad motriz (Fuente: INE (2008))

Población con discapacidad que tiene diagnosticadas determinadas enfermedades crónicas según la enfermedad por edad.

(Unidades: miles de personas de 6 y más años)

	Total	De 6 a 24 años	De 25 a 44 años	De 45 a 64 años	De 65 a 79 años	De 80 y más años
Parkinson	115,5	0	1,7	9,2	46	58,6
Esclerosis múltiple	60,9	0,9	8,1	21,9	18,2	11,8
Espina bífida / hidrocefalia	19,3	2,5	5,5	4	3,4	4
Parálisis cerebral ¹	82,2	13	20,5	12,9	20,6	15,3

7.3.4.- Etiología

- **Origen Espinal:** La lesión se localiza en el neuro-eje o en el sistema de comunicación neurológica.
- **Origen Cerebral:** Cuando la lesión se localiza en el encéfalo. Al menos se pueden encontrar dos grandes tipos de trastornos en función del momento en el que se produce la lesión.
- **Origen muscular:** La lesión afecta fundamentalmente a la actividad muscular. Lo que da lugar a miopatías (distrofia muscular de Duchenne; distrofia de Landouzy-Dejerine, etc.).
- **Origen óseo-articular:**
 - Malformaciones congénitas
 - Distróficas
 - Microbianas
 - Reumatismos de la infancia
 - Lesiones osteoarticulares por desviaciones de la columna

¹ Según Discapnet (Fundación ONCE y Technosite), la parálisis cerebral es espástica en un 70-80% de los casos (<http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/Discapacidades/Desarrollo%20Motor/Paralisis%20cerebral/Paginas/Descripcion.aspx>)

7.3.5.- Clasificación

Intentar clasificar las deficiencias motóricas constituye una labor muy compleja dada la dispersión, variedad y diversidad que éstas encierran. La documentación científica al respecto arroja múltiples criterios organizadores, desde los más sencillos en función de las consecuencias y problemática comunes, que distinguen según la presencia o ausencia de afectación cerebral, hasta otros más detallados que suelen fijar su punto de atención en alguno de estos tres criterios: el tipo y origen de la lesión, la localización o zona afectada, y su etiología; no siendo ninguno de ellos excluyentes. En nuestro caso, consideramos que aporta mayor claridad a efectos de organización la ofrecida por el Centro Nacional de Recursos para la Educación Especial que, atendiendo a su origen, clasifica las deficiencias motrices en:

7.3.5.1.- Trastornos debidos a Lesiones de Origen Cerebral

Los trastornos motrices de origen cerebral más frecuentes en edad escolar se pueden clasificar a su vez en dos grandes grupos. Aquellos cuya lesión se produce con anterioridad a la adquisición del patrón motor, que generalmente se conocen con el nombre de Parálisis Cerebral Infantil, y aquellas otras generalmente asociadas al daño cerebral producido por un traumatismo craneoencefálico.

7.3.5.1.1.- La Parálisis Cerebral Infantil

La Parálisis Cerebral Infantil es un trastorno de la posición y el movimiento permanente consecuencia de una lesión cerebral producida antes de terminar el proceso de maduración del cerebro, es decir antes de los dos años de vida. Se define como un trastorno neuromotor no progresivo debido a una lesión o una anomalía del desarrollo del cerebro inmaduro. De esta definición, debemos entresacar las siguientes características: se trata de una alteración de base neurológica con carácter permanente y no progresivo. La Parálisis Cerebral no permite o dificulta los mensajes enviados por el cerebro hacia los músculos, dificultando el movimiento de éstos. Es un concepto enormemente ambiguo ya que aunque sea un trastorno motor también lleva asociados otros de tipo sensorial, perceptivo y psicológico. La Parálisis Cerebral no es progresiva,

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

lo que significa que no se agravará cuando el niño sea más mayor, pero algunos problemas se pueden hacer más evidentes.

La lesión se produce a lo largo de la formación del cerebro, bien sea a nivel prenatal, perinatal o postnatal y que lleva fundamentalmente a un trastorno motor complejo que puede incluir:

- aumento o disminución del tono en determinados grupos musculares.
- alteraciones de la postura y/o equilibrio trastornos en la coordinación y precisión de los movimientos.

Es cierto que estos criterios no son lo suficientemente excluyentes pues, una lesión cerebral, aun cuando no esté producida por un proceso degenerativo, siempre posee alguna capacidad de involución al convertirse la zona lesionada en un foco irritativo que puede dar lugar, en ocasiones, a crisis convulsivas cuya frecuencia e intensidad puede deteriorar el funcionamiento de la persona que las sufre. Por otro lado, la extensión y gravedad de la lesión es tan diferente de un caso a otro, que el término “lesión permanente” puede también generar injusticias dada la dinamicidad del cuadro. En este sentido podemos encontrar desde casos cuyos graves déficits en la movilidad conducen a problemas orgánicos que empeoran con el paso del tiempo, o que dan lugar a alteraciones en el desarrollo cognitivo notables, por la imposibilidad de desarrollar mediadores de conocimiento básicos; hasta casos leves que gracias a la interacción de la maduración con las estrategias compensatorias desarrolladas a partir de uno mismo o de la intervención, escaparían a los ojos de un observador inexperto.

Por último, es muy difícil determinar el momento en que el cerebro ha dejado de madurar. Generalmente se suele tomar como referencia la edad de dos-tres años. A pesar de ello encontraremos niños con lesiones cerebrales de etiología diversa sufridas a los 4, 5 e incluso 6 años que desarrollan cuadros totalmente equiparables a la parálisis cerebral.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Causas:

La Parálisis Cerebral no es una sola enfermedad con una sola causa, sino un grupo de trastornos relacionados entre sí que tienen causas diferentes.

Muchos de los casos de Parálisis Cerebral no tienen una causa conocida. El trastorno se produce ante un desarrollo anormal o un daño en las regiones cerebrales que controlan la función motora.

Se puede producir en el periodo prenatal, perinatal o postnatal (cinco primeros años de vida).

TABLA 6. Causas de la Parálisis Cerebral Infantil

Factor	Causa
Familiar	Predisposición genética
Prenatal	Hipoxia: falta de oxígeno Rubeola Exposición a rayos X Diabetes Incompatibilidad sanguínea. Incompatibilidad Rh.
Perinatal	Desprendimiento de la placenta Prematuros Anoxia: estado de oxigenación insuficiente. Trauma
Postnatal (10 – 20%)	Enfermedades infecciosas Accidentes cardiovasculares Meningitis

Clasificación:

En función del tipo o localización de la lesión, dentro de la Parálisis Cerebral se pueden distinguir tres grandes tipos:

- **Parálisis Cerebral Infantil Espástica.** La característica fundamental de este tipo de PCI es la hipertensión muscular de los miembros superiores e inferiores. El movimiento se produce por una coordinación entre la contracción de unos músculos y la relajación de sus antagonistas. Las personas con PCI no relajan

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

ningún músculo por lo que se mantienen en posturas muy rígidas siendo imposible o muy difícil su movimiento. Se caracteriza por:

- Hipertonía.
 - Incremento del tono muscular a la hora de realizar movimientos voluntarios (rígidos, lentos y bruscos).
 - Presentan un lenguaje bastante explosivo e interrumpido y con abundantes pausas.
 - En situaciones de mayor gravedad queda bloqueado el lenguaje y los mecanismos de fonación.
- **Parálisis Cerebral Infantil Atetósica.** Se caracteriza por movimientos incontrolados e involuntarios de partes del cuerpo. Generalmente estos movimientos se producen más a nivel distal y relacionado con estados emocionales. Se caracteriza por:
- Falta de control del tono muscular.
 - Contracciones involuntarias de las extremidades de los miembros y la cara.
 - Como consecuencia movimientos espasmódicos incontrolados en la cara y la cabeza y en los músculos fonadores.
 - Dificultad en la coordinación y coordinación de los movimientos voluntarios.
- **Parálisis Cerebral Infantil Atáxica.** Se caracteriza por descoordinación en los movimientos y falta de estabilidad en la marcha.
- **Parálisis Cerebral Infantil Mixta.** Por último, existen formas mixtas que son las más comunes.

Síntomas:

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Los primeros síntomas comienzan antes de los tres años de edad y suele manifestarse porque al niño le cuesta más trabajo voltearse, sentarse, gatear, sonreír o caminar. Los síntomas varían de una persona a otra, pueden ser tan leves que apenas se perciban o tan importantes que le imposibilite levantarse de la cama. Algunas personas pueden tener trastornos médicos asociados como convulsiones o retraso mental, pero no siempre ocasiona graves impedimentos.

Los síntomas más importantes son las alteraciones del tono muscular y el movimiento, pero se pueden asociar otras manifestaciones:

- Problemas visuales y auditivos.
- Dificultades en el habla y el lenguaje.
- Alteraciones perceptivas:
 - Agnosias: Alteración del reconocimiento de los estímulos sensoriales.
 - Apraxias: Pérdida de la facultad de realizar movimientos coordinados para un fin determinado o pérdida de la comprensión del uso de los objetos ordinarios, lo que da lugar a comportamientos absurdos. Incapacidad para realizar movimientos útiles.
- Distractibilidad.
- Diskinesia: dificultad en los movimientos voluntarios.

Las contracturas musculares que se asocian con la Parálisis Cerebral conllevan que sea imposible que la articulación se mueva, pero también puede ocurrir que exista una falta de tono muscular, por lo que las articulaciones pueden dislocarse ya que los músculos no las estabilizan.

Nivel cognitivo: La Parálisis Cerebral Infantil (PCI) no tiene por qué suponer una afectación a nivel cognitivo, como tradicionalmente se ha creído, lo que ha abierto el camino a intervenciones psicológicas que lo han potenciado. Las personas que no son capaces de controlar bien sus movimientos, o no pueden hablar, a menudo se da por supuesto que tienen una discapacidad mental. Aunque algunas personas con Parálisis

Cerebral tienen problemas de aprendizaje, esto no es siempre así, incluso pueden tener un coeficiente de inteligencia más alto de lo normal. Aproximadamente un tercio de los niños tienen un retraso mental leve, un tercio tiene incapacidad moderada o grave y el otro tercio restante es intelectualmente normal.

Alteraciones visuales: El problema visual más frecuente es el estrabismo (los ojos no están alineados) que puede necesitar ser corregido con gafas o, en los casos más graves, mediante una operación quirúrgica.

Comunicación: La capacidad de comunicarse de una persona afectada por Parálisis Cerebral va a depender fundamentalmente de su desarrollo intelectual, que hay que estimular desde el principio. Su capacidad de hablar también dependerá de la habilidad que adquiera para controlar los músculos de la boca, la lengua, el paladar y la cavidad bucal.

Epilepsia: Afecta a uno de cada tres, es impredecible cuando puede ocurrir, pero puede ser controlada mediante medicación.

7.3.5.1.2.- Lesiones Cerebrales o Daño Cerebral

Se denominan lesiones cerebrales o daño cerebral adquirido a aquella lesión que aparece de forma abrupta y espontánea una vez finalizado el proceso de mielinización del cerebro, es decir, más allá de los dos-tres años de vida. La etiología de las lesiones cerebrales o daño cerebral es muy diversa, siendo las causas más frecuentes:

- Traumatismo craneoencefálico
- Accidentes cerebro-vasculares.
- Tumores cerebrales.

Los traumatismos craneoencefálicos suelen ser como consecuencia de golpes fortuitos con objetos contundentes en la actividad diaria (accidentes de coche, accidentes en la práctica deportiva, accidentes en el hogar, etc.). Las secuelas que pueden producir dependen de la gravedad del traumatismo y son semejantes a las que se producen como

consecuencias de accidentes cerebro-vasculares producidos por enfermedades vasculares cerebrales.

Las enfermedades vasculares cerebrales son alteraciones transitorias o definitivas del funcionamiento de una o de varias zonas del encéfalo (cerebro, cerebelo y tronco cerebral) que aparecen como consecuencia de un trastorno circulatorio cerebral, de los vasos sanguíneos (arterias, venas o capilares) o de la cantidad o calidad de la sangre circulante. Las consecuencias derivadas de enfermedades vasculares cerebrales son en la mayoría de los casos muy variadas. Estas dependerán de variables relacionadas con la lesión (etiología y tipo de lesión, de la severidad y la localización, lateralidad...). Así mismo, dependerá de la persona afectada (el sexo, la edad, el nivel educacional, el entorno familiar y social). Según este conjunto de variables y el solapamiento que se produce, surge un abanico de secuelas y déficits característicos e irrepetibles en cada una de las personas afectadas.

7.3.5.1.3.- Esclerosis Múltiple

La Esclerosis Múltiple (EM) es una enfermedad del sistema nervioso central que afecta a la capacidad del cerebro para controlar funciones como el habla, la vista, el sistema locomotor, etc. Se denomina múltiple porque afecta de forma dispersa al cerebro y a la médula espinal, y esclerosis porque da lugar a la formación de tejidos endurecidos en las zonas dañadas del sistema nervioso.

Afecta a la mielina o materia blanca del cerebro y de la médula espinal, provocando la aparición de placas escleróticas que impiden el funcionamiento normal de esas fibras nerviosas. La mielina es una sustancia grasa que rodea y aísla los nervios, actuando como la cobertura de un cable eléctrico y permitiendo que los nervios transmitan sus impulsos rápidamente. La velocidad y eficiencia con que se conducen estos impulsos permiten realizar movimientos suaves, rápidos y coordinados con poco esfuerzo consciente.

Aun no siendo la esclerosis una enfermedad hereditaria, algunos estudios sugieren que la genética puede jugar un papel importante en la susceptibilidad de una persona hacia

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

la enfermedad. Si existe una persona afectada en la familia, sus parientes de primer grado tienen una probabilidad de desarrollar la enfermedad de entre un 1 a un 10 por ciento.

Causas:

La causa de la esclerosis múltiple se desconoce, pero se sospecha que un virus o un antígeno desconocido son los responsables que desencadenan, de alguna manera, una anomalía inmunológica, que suele aparecer a una edad temprana. Entonces el cuerpo, por algún motivo, produce anticuerpos contra su propia mielina. Esto provoca, con el paso del tiempo, la aparición de lesiones de desmielinación y, posteriormente, cicatrices (placas) en distintos puntos del sistema nervioso central. La desmielinación puede afectar a zonas diversas del sistema nervioso central y la distinta localización de las lesiones es la causa de la variabilidad y multiplicidad de los síntomas (trastornos motrices, sensitivos, del lenguaje, del equilibrio, viscerales, etc.).

Este mecanismo inmunitario activa los glóbulos blancos (linfocitos) del torrente sanguíneo, que entran en el cerebro y debilitan los mecanismos de defensa de éste (es decir, la barrera sangre/cerebro). Una vez en el cerebro, estos glóbulos activan otros elementos del sistema inmunitario, de forma tal que atacan y destruyen la mielina. También hay pruebas de que la EM es más frecuente entre personas que tienen una susceptibilidad genética. Estas teorías son en realidad complementarias. Un virus común puede activar el sistema inmunitario del cuerpo, haciendo que ataque y destruya mielina del sistema nervioso central en una persona genéticamente susceptible.

Síntomas:

Las lesiones del sistema nervioso central que causan la EM no siempre se manifiestan directamente como síntomas clínicos detectables y claramente atribuibles a la enfermedad, por lo que en ocasiones se tiende a restar importancia a los primeros signos. Sin embargo, el origen de la EM ya está presente y comienza a progresar.

Aunque en algunas ocasiones al principio de la EM se acumula poca discapacidad y la calidad de vida no se ve demasiado afectada, la realidad es que el sustrato de la

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

enfermedad ya se está desarrollando. Existen abundantes evidencias clínicas y científicas que indican que, de lo que ocurra en las fases iniciales de la EM, depende en gran medida su evolución posterior. En otras palabras, las lesiones de hoy en el sistema nervioso central, son la causa de la discapacidad de mañana; de modo que si no se previenen hoy, mañana será demasiado tarde para conseguir la recuperación. Resulta clave detectar la EM cuanto antes, para poder actuar a tiempo.

Normalmente, la Esclerosis Múltiple se detecta tras un primer brote de la enfermedad. Los síntomas de este primer brote son muy variados, pero entre los más fácilmente reconocibles, destacan hormigueo, debilidad, falta de coordinación (ataxia), alteraciones visuales, rigidez muscular, trastornos del habla (disartria), andar inestable, entre otros. No en todos los pacientes se manifiestan todos los síntomas ni durante el mismo tiempo.

Tras detectar estos síntomas es fundamental acudir al médico para realizar las pruebas oportunas. En la actualidad, aunque no existe ninguna prueba de laboratorio que de manera aislada permita confirmar o eliminar por completo la posibilidad de padecer EM, la tecnología disponible, particularmente la resonancia magnética, el análisis del líquido cefalorraquídeo y los potenciales evocados, sí permiten un alto grado de seguridad en el diagnóstico, incluso antes de que haya una confirmación clínica de la enfermedad.

Si se detecta que los síntomas son provocados por la Esclerosis Múltiple, el neurólogo podrá iniciar un tratamiento adecuado para que los brotes tarden más en aparecer y sus efectos sean menores.

Se ha demostrado que el tratamiento precoz reduce significativamente el número de brotes y la intensidad de los mismos.

Las personas afectadas pueden manifestar un amplio número de síntomas, pero varían mucho de unas a otras, tanto en el tipo de síntomas como en su grado. En principio, pueden clasificarse según la zona del sistema nervioso afectada en: derivados del daño al nervio óptico, derivados del daño a la médula espinal (en concreto, los relativos a la movilidad son de este tipo) y derivados del daño al cerebro.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Se presentan a continuación los más comunes: (lista incompleta)

- Astenia (fatiga).
- Pérdida de masa muscular.
- Debilidad muscular.
- Descoordinación en los movimientos.
- Disfagia (problemas al tragar).
- Disartria (problemas de habla).
- Insuficiencia respiratoria.
- Disnea (problemas al respirar).
- Espasticidad (rigidez muscular).
- Espasmos musculares.
- Calambres.
- Fasciculaciones musculares (pequeñas pero generalizadas vibraciones musculares).
- Disfunción sexual.
- Problemas de visión: pérdida, doble visión, nistagmus.
- Problemas cognoscitivos: dificultad de realizar tareas simultáneas, de seguir instrucciones detalladas, pérdida de memoria a corto plazo, depresión.
- Labilidad emocional (risas y llantos inapropiados sin afectación psicológica)
- Estreñimiento secundario a inmovilidad.

Al principio, los brotes en forma de alguno de estos síntomas se dan más a menudo y el paciente se recupera de ellos con mayor rapidez. Otras veces la enfermedad tarda mucho en mostrarlos. La mayoría de personas con EM experimenta más de un síntoma y, si bien hay algunos muy comunes, cada paciente acostumbra a presentar una combinación de varios de ellos, cuyas posibilidades pueden ser:

- Visuales: Visión borrosa, visión doble, neuritis óptica, movimientos oculares rápidos e involuntarios, pérdida total de la visión (rara vez).

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Problemas de equilibrio y coordinación: Pérdida de equilibrio, temblores, inestabilidad al caminar (ataxia), vértigos y mareos, torpeza en una de las extremidades, falta de coordinación.
- Debilidad: Puede afectar en particular a las piernas y al andar.
- Rigidez muscular: El tono muscular alterado puede producir rigidez muscular (espasticidad).
- También son frecuentes espasmos y dolores musculares.
- Sensaciones alteradas: Cosquilleo, entumecimiento (parestesia), sensación de quemazón, otras sensaciones no definibles.
- Habla anormal: lentitud en la articulación, palabras arrastradas, cambios en el ritmo del habla.
- Fatiga: un tipo debilitante de fatiga general que no se puede prever o que es excesiva con respecto a la actividad realizada (la fatiga es uno de los síntomas más comunes y problemáticos de la EM).
- Problemas de vejiga e intestinales: necesidad de orinar con frecuencia y/o urgencia, vaciamiento incompleto o vaciamiento en momentos no apropiados; estreñimiento y, rara vez, pérdida del control de esfínter (incontinencia).
- Sexualidad e intimidad: impotencia, excitación disminuida, pérdida de sensación placentera, sensibilidad al calor: el calor provoca muy frecuentemente un empeoramiento pasajero de los síntomas.
- Trastornos cognitivos y emocionales: problemas con la memoria a corto plazo, la concentración, el discernimiento o el razonamiento.

Tipos de Esclerosis múltiple:

El curso de la EM no se puede pronosticar. Algunas personas se ven mínimamente afectadas por la enfermedad, y en otras avanza rápidamente hacia la incapacidad total; pero la mayoría de afectados se sitúa entre los dos extremos. Si bien cada persona experimenta una combinación diferente de síntomas de EM, hay varias modalidades definidas en el curso de la enfermedad:

- **EM con recaídas o remisiones:** En esta forma de EM hay recaídas imprevisibles (exacerbaciones, ataques) durante las cuales aparecen nuevos síntomas o los síntomas existentes se agravan. Esto puede tener una duración variable (días o meses) y hay una remisión parcial e incluso una recuperación total. La enfermedad puede permanecer inactiva durante meses o años.
- **EM benigna:** Después de uno o dos brotes con recuperación completa, esta forma de EM no empeora con el tiempo y no hay incapacidad permanente. La EM benigna sólo se puede identificar cuando hay una incapacidad mínima a los 10-15 años del comienzo, e inicialmente habrá sido calificada como EM con recaídas o remisiones. La EM benigna tiende a estar asociada con síntomas menos graves al comienzo.
- **EM progresiva secundaria:** En algunas personas que tienen inicialmente EM con recaídas y remisiones, se desarrolla posteriormente una incapacidad progresiva en el curso de la enfermedad, frecuentemente con recaídas superpuestas.
- **EM progresiva primaria:** Esta forma de EM se caracteriza por la ausencia de ataques definidos, pero hay un comienzo lento y un empeoramiento constante de los síntomas. Se produce una acumulación de deficiencias e incapacidad que puede estabilizarse en determinado momento o continuar durante meses y años.

7.3.5.1.4.- Enfermedad de Parkinson

También denominado mal de Parkinson, Parkinsonismo idiopático o parálisis agitante, es un trastorno neurodegenerativo crónico que conduce con el tiempo a una incapacidad progresiva, producido a consecuencia de la destrucción, por causas que todavía se desconocen, de las neuronas pigmentadas de la sustancia negra. Frecuentemente clasificada como un trastorno del movimiento, la enfermedad de Parkinson también desencadena alteraciones en la función cognitiva, en la expresión de las emociones y en la función autónoma.

Causas:

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

De momento se desconoce el origen de la enfermedad, exceptuando los casos inducidos por traumatismos, drogodependencias y medicamentos, y algunas formas hereditarias en ciertos grupos familiares. Existen numerosas teorías que intentan explicar el deterioro neurológico que produce esta patología. Se cree que algunos pesticidas y toxinas, junto a cierta predisposición genética, podrían ser los desencadenantes de la enfermedad. También se estudia la posibilidad de que el origen se encuentre en los radicales libres, moléculas que desencadenan un proceso de oxidación que daña los tejidos y las neuronas. El genético es otro de los factores barajados como causantes de esta patología. Existen algunas formas de Parkinson hereditarias en algunos grupos de familias, por lo que la investigación genética puede ayudar a comprender el desarrollo y funcionamiento de la enfermedad.

En la enfermedad de Parkinson se produce una degeneración en las células de los ganglios basales que ocasiona una pérdida o una interferencia en la acción de la dopamina y menos conexiones con otras células nerviosas y músculos. La causa de la degeneración de células nerviosas y de la pérdida de dopamina habitualmente no se conoce. El factor genético no parece desempeñar un papel importante, aunque la enfermedad a veces tiende a afectar a familias.

Características generales:

La enfermedad de Parkinson afecta a cada individuo de manera diferente y su progresión individual lleva un ritmo diferente. Los primeros síntomas de la enfermedad de Parkinson son leves y se van haciendo cada vez más notorios con el paso del tiempo. El cuadro inicial típico registra dolores en las articulaciones, dificultades para realizar movimientos, agotamiento, etc. La caligrafía también empieza a cambiar y se torna pequeña e irregular. En el 80 por ciento de los pacientes los síntomas comienzan en un solo lado del cuerpo y luego se generalizan. Asimismo, el carácter varía en los primeros estadios, por lo que es habitual la irritabilidad o la depresión sin causa aparente. Todos estos síntomas pueden perdurar mucho tiempo antes de que se manifiesten los signos clásicos que confirman el desarrollo de la enfermedad.

Síntomas:

Entre las manifestaciones de la enfermedad se pueden diferenciar síntomas motores y síntomas no motores, entre los que destacan los siguientes:

Motores:

- Temblor: el temblor es mucho más llamativo cuando el paciente está en reposo y aparece en una o varias extremidades, normalmente de la misma mitad del cuerpo. Cuando el paciente realiza movimientos voluntarios o está durmiendo, los temblores casi siempre desaparecen. Lentos y rítmicos, predominan en reposo (temblor de reposo) y disminuyen al hacer un movimiento voluntario.
- Sacudidas involuntarias o disquinesias: se producen en las extremidades, la lengua o la mandíbula. No son síntomas propios de la enfermedad sino que se presentan como efecto secundario de la medicación. Pueden aparecer desde las fases tempranas del tratamiento, pero su incidencia aumenta con el paso del tiempo y el cambio de medicación asociado a la progresión de la enfermedad.
- Rigidez e hipertonía muscular: las articulaciones están 'fijas' y son difíciles de mover con soltura. Cualquier acción se ejecuta de forma entrecortada, como si las extremidades fueran artilugios mecánicos ensamblados con ruedas dentadas giratorias. Se produce generalmente en fases tardías y se debe a un aumento de la resistencia de los músculos al movimiento. Para el paciente es muy difícil realizar tareas 'finas', como escribir (la letra se hace pequeña y vibrada) o comer.
- Postura y marcha: los pacientes de Parkinson tienden a inclinarse hacia delante, y adoptan una postura muy característica encorvada, con la cabeza hacia abajo y los hombros caídos. La forma de caminar también cambia: aparece dificultad para iniciar la marcha y para detenerse; es como si el sujeto fuese propulsado por un motor en aceleración y sin frenos.
- Bradicinesia: es la lentitud al realizar un movimiento voluntario. Un paciente de enfermedad de Parkinson tarda más tiempo de lo habitual en levantarse de un sillón o simplemente mover una mano.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- **Hipocinesia:** es la falta o reducción en los movimientos espontáneos. El paciente encuentra dificultades para que los músculos trabajen de forma conjunta y coordinada. Por eso, vestirse, abrocharse los botones o lavarse los dientes les resulta complicado. Este síntoma se hace evidente al caminar; el paciente bracea menos, sobre todo en el lado afectado, y le falta el cortejo de movimientos que se realiza habitualmente al andar.

La hipocinesia afecta especialmente a la cara y a los movimientos de las extremidades. El paciente pierde la mímica facial, pestañea menos y poco a poco adopta una cara inexpresiva, como una máscara de cera.

En fases avanzadas de la enfermedad se manifiesta el bloqueo motor o congelación. El paciente se queda como pegado al suelo, algo que suele ocurrir al cambiar la superficie por la que camina (cruzar el umbral de la puerta, bajar o subir un escalón) o al cambiar de dirección.

- **Alteración de la marcha e inestabilidad postural:** aparece en etapas tardías como consecuencia de todos los síntomas anteriormente descritos. En un individuo sano, los constantes ajustes corporales que se producen al caminar (adelantar un pie, retrasar el otro, balancear los brazos...) se realizan de forma automática. El paciente con enfermedad de Parkinson debe ejecutar todas estas combinaciones coordinadas de contracciones y relajaciones musculares de forma casi consciente y meticulosa.
- **Trastornos del habla:** las alteraciones en la voz, la articulación de la palabra y el lenguaje son síntomas característicos de la enfermedad. Los pacientes articulan peor, tienen voz ronca y el tono varía. Estos trastornos son consecuencia de la rigidez de los músculos de la cara, la pérdida del control motor de la laringe y al deterioro del ritmo de la respiración.
- **Problemas del sistema nervioso autónomo:** se alteran muchas funciones corporales que los sujetos sanos controlan de forma automática y no consciente. La salivación de los pacientes aumenta de forma considerable, se producen cambios en la temperatura corporal, sudan más o tienen problemas de

estreñimiento. También aparecen dificultades para tragar por trastornos en la movilidad del esófago.

No motores:

Estos signos de la enfermedad están relacionados con el pensamiento, el estado de ánimo y otras funciones mentales superiores.

- **Depresión:** Entre el 30 y el 50% de los enfermos de Parkinson sufre depresión. Es un síntoma habitual y puede aparecer desde el principio de la enfermedad. También puede producirse ansiedad e irritabilidad por el deseo de moverse con la facilidad de antes.
- **Demencia (de los cuerpos de Lewy):** Entre el 15 y el 25% de los pacientes puede desarrollar demencia. La incidencia de deterioro cognitivo es mayor entre los pacientes que comienzan a padecer la enfermedad a edades avanzadas. Por el contrario, es muy raro que se produzca en los 10 o 20 primeros años de evolución en aquellas personas que han comenzado a padecer la enfermedad a edades tempranas. Consiste en pérdida de memoria, defectos o pérdida del lenguaje, incapacidad para reconocer personas, objetos o sonidos y extrema dificultad para dar un uso convencional a los objetos.
- **Trastornos del sueño:** Los temblores, la depresión y los calambres despiertan al paciente por las noches, alterando su ciclo de sueño. También puede aparecer somnolencia diurna excesiva.
- **Otros síntomas a tener en cuenta** son la lentitud de pensamiento, dificultad para pensar con claridad, hormigueo o dolor en las extremidades, intranquilidad, fatiga, calambres, disfunción olfatoria, seborrea y entumecimiento.

7.3.5.2.- Trastornos debidos a Lesiones de Origen Medular

Cualquier daño a la médula espinal es una lesión muy compleja y sus consecuencias pueden ser muy diferentes. Las fibras nerviosas transportan mensajes entre el cerebro y las diferentes partes del cuerpo. El término lesión de la médula espinal o SCI (Spinal Cord Injury) se refiere a cualquier lesión de los elementos neurales dentro del canal

espinal. La SCI puede ocurrir tanto por trauma o enfermedad de la columna vertebral o de la misma médula espinal.

Una lesión en la médula espinal afecta la transmisión y la recepción de mensajes desde el cerebro hacia los sistemas del cuerpo que controlan las funciones sensoriales, motoras y autónomas hasta la altura de la lesión. Cada lesión de la médula espinal es diferente. La lesión en una persona es descrita por su nivel y por su tipo.

Es muy importante distinguir entre lesiones que ocurren propiamente en la médula espinal, de aquéllas que ocurren en el cono medular o en la caudal equina.

7.3.5.2.1.- Espina Bífida

La espina bífida, también conocida como mielodisplasia, es la afectación de origen espinal más común. Se trata de una malformación congénita del tubo neural que se caracteriza porque uno o diversos arcos vertebrales posteriores no se han fusionado correctamente durante la gestación y la médula espinal queda sin protección ósea. Consiste en un anormal cierre del canal óseo de la columna vertebral y de sus estructuras adyacentes. Su localización puede tener lugar a lo largo de toda la columna vertebral, desde el cráneo hasta la región sacro-coxígea, aunque normalmente se produce a nivel lumbar y sacro. Por lo general, las raíces nerviosas quedan afectadas por debajo de la lesión.

Causas:

La causa de esta alteración aún se desconoce, pero la mayoría de autores coinciden en que los mecanismos responsables tienen un origen multifactorial. Parece existir una interacción entre factores genéticos y ambientales aún desconocidos. Se ha detectado un mayor riesgo de padecer esta anomalía en aquellas familias que presentan antecedentes de defectos del tubo neural. También se conoce la influencia del déficit de diferentes vitaminas en la génesis de la Espina Bífida, principalmente la falta de vitamina A, D y más concretamente, de ácido fólico.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Por tanto, existe una predisposición genética poligénica (de diferentes genes) y diferentes factores ambientales como es la falta de ácido fólico antes de la concepción así como la alteración de su metabolismo por acción de fármacos u otros elementos. En ningún caso se puede hablar de malformación congénita hereditaria. De todas formas, si hay antecedentes familiares, hay mayor riesgo de tener un bebé con espina bífida.

Clasificación:

Existen cuatro tipos de espina bífida: oculta, defectos del tubo neural cerrado, meningocele y mielomeningocele.

- La *oculta* es la forma más común y más leve en la cual una o más vértebras están malformadas. El nombre "oculta" indica que la malformación o apertura en la columna está cubierta por una capa de piel. Esta forma de espina bífida raramente causa incapacidad o síntomas.
- Los *defectos del tubo neural cerrado* componen el segundo tipo de espina bífida. Esta forma consiste en un grupo diverso de defectos espinales en los que la columna vertebral está marcada por una malformación de grasas, huesos o membranas. En algunos pacientes hay pocos o ningún síntoma; en otros la malformación causa parálisis incompleta con disfunción urinaria e intestinal.
- El *meningocele*, las meninges sobresalen de la apertura espinal, y la malformación puede o no estar cubierta por una capa de piel. Algunos pacientes con meningocele pueden tener pocos o ningún síntoma mientras que otros pueden tener síntomas similares a los defectos del tubo neural cerrado.
- El *mielomeningocele*, la cuarta forma, es la más grave y se produce cuando la médula espinal está expuesta a través de la apertura en la columna, dando como resultado una parálisis parcial o completa de las partes del cuerpo por debajo de la apertura espinal. La parálisis puede ser tan grave que el individuo afectado no puede caminar y puede tener disfunción urinaria e intestinal.

Características generales:

La gravedad de esta malformación se basa en que afecta a tres de los principales sistemas del organismo: el sistema nervioso central (SNC), el aparato locomotor y el sistema genitourinario. La afectación del SNC produce hidrocefalia en el 90% de los casos de mielomeningocele y una falta de sensibilidad y de fuerza más o menos amplia en relación al nivel de localización del mielomeningocele.

Los rasgos fundamentales que caracterizan a esta discapacidad son los siguientes:

- **Hidrocefalia:** Entre un 70 y un 90 por ciento de los niños con mielomeningocele también tiene hidrocefalia (agua en el cerebro). Esto pasa cuando el líquido cefalorraquídeo, el cual amortigua y protege el cerebro y la médula espinal, no se puede drenar normalmente. El líquido se acumula por dentro y alrededor del cerebro causando una mayor presión e inflamación dentro del cerebro. Sin tratamiento, la cabeza se agranda y puede haber retraso mental.
- **Pérdida de sensibilidad:** Se produce pérdida o debilidad de las sensaciones de tacto, dolor, presión, frío o calor en aquellas zonas relacionadas con los nervios afectados por la lesión medular.
- **Debilidad muscular:** Puede ir desde un problema leve hasta una parálisis completa. Los músculos afectados dependen del nivel de la lesión. Cuanto más alta, mayor afectación. Por lo general, la lesión se produce en la zona del sacro, lo que suele afectar a los miembros inferiores. Sin embargo, a veces también hay limitaciones en los superiores. De todas formas, con ejercicio adquieren fuerza y permiten que el niño se independice físicamente y pueda desempeñar las actividades cotidianas.
- **Incontinencia de la orina y las heces.**

7.3.5.2.2.- *Poliomielitis anterior aguda*

La poliomielitis se define como una enfermedad infecciosa viral del sistema nervioso central que, en muchos casos, provoca como secuela una parálisis. La mayor incidencia

se produce entre los 5 y los 10 años, denominándose en este caso parálisis infantil. Es un tipo de enfermedad de la unidad motora que afecta a la neurona motora del asta anterior (al igual que la esclerosis lateral amiotrófica, la enfermedad de Werdnig-Hoffman), dando lugar a neuropatías. También se le clasifica como enfermedad de comportamiento variado debido a que su curso es muy variable. Puede regresar y desaparecer casi por completo, detenerse en alguna etapa dejando residuos o ser progresivamente fatal. Los rasgos principales de presentación incluyen alteraciones motoras y sensitivas diseminadas de los nervios periféricos.

7.3.5.2.3.- Lesiones medulares degenerativas: Ataxia de Friedreich

La ataxia de Friedreich fue la primera forma de ataxia hereditaria en distinguirse de las otras formas de ataxia. Normalmente, los síntomas de la ataxia de Friedreich se notan durante los años de la temprana adolescencia, apareciendo antes de la pubertad, con un promedio de 7 años en las niñas, y 10 años y 4 meses en los niños, aunque en individuos ocasionales, el diagnóstico ha sido hecho ya en edad más tardía.

La enfermedad tiene su primera aparición en una ataxia, o incoordinación del caminar, que se vuelve difícil gradualmente. Finalmente, los pacientes atáxicos se ven en la necesidad de utilizar silla de ruedas. La incoordinación también afecta, en un menor grado, a los miembros superiores, la expresión del habla (disartria) y el movimiento de ojos (nystagmus). El cerebro, y por consiguiente la inteligencia, no son afectados. Como en todas las enfermedades neuro-musculares, la velocidad de la evolución es variable de un paciente a otro, pero desgraciadamente siempre existe progresión.

7.3.5.2.4.- Lesiones agudas de la médula espinal: paraplejia, hemiplejia y tetraplejia

Las lesiones más frecuentes se producen cuando una zona de la columna vertebral o del cuello se dobla o se comprime. La mayoría de las lesiones medulares se producen como consecuencia de un traumatismo, y aproximadamente en la mitad de los casos el origen es un accidente de tráfico. Las causas más frecuentes son:

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Accidentes de coche: 35%
- Caídas: 16,5%
- Problemas médicos: 10,8%
- Deportes: 6,7%
- Otros accidentes de vehículos a motor: 6,2%
- Accidentes de trabajo: 5,3%
- Otros: 19,5%

- TABLA 7. Generalidades de las Lesiones Medulares

Nivel de la Medula	Función Muscular	Objetivos funcionales
Entre C2-3	Control motor del cuello	Fortalecimiento del cuello. Propulsar silla eléctrica con mentón o palanca bucal. Totalmente dependiente para las AVD, el C 3 requiere ventilación asistida. Objetivo funcional, sentar al paciente. Propulsar silla con aro que lleve pivotes y frenos largos o una silla eléctrica como en el caso anterior. Posibilidad mínima de autoalimentación con adaptaciones manuales. Ayuda para AVD y transferencias.
Por encima de C4	Aceptable flexión de codos. Buen control de hombros. Flexión de codos.	Descargar presión sobre glúteos apoyando alternativamente el codo sobre el reposa brazos, restricción respiratoria. Objetivo idéntico al anterior. Mayor facilidad para la propulsión de la silla de ruedas.
Por encima de C5	Extensión de muñecas y supinación	Autoalimentación. Objetivos funcionales. Además de lo que en el caso anterior

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

		realiza, este nivel, realizará algunas AVD con adaptaciones asearse, vestirse y comer.
Por encima de C6	Flexión de muñeca y puede extender y flexionar algo de los dedos. Extiende el codo.	Puede autopropulsarse en la silla de ruedas. Puede pulsar en la silla. Dificultad para las transferencias.
Por encima de C7	Funcionalidad de manos a excepción de add y oposición del pulgar.	Mejor funcionalidad ventilatoria. Realiza AVD. Transferencias
Entre C7 - D5	Estabilidad del tronco de parcial a buena. Buen control del tronco. Imposibilidad de doblar las caderas.	Autonomía total con silla de ruedas. Mejor función ventilatoria. Realiza AVD. Transferencias. Consigue ponerse de pie con órtesis que fijen las rodillas. Realiza marchas de tiempo, pendular en paralelas o con andador. Ponerse de pié.
Por encima de L1- L2	Puede existir flexión de caderas	Precisan órtesis que fijen las rodillas pudiendo realizar marchas avanzando independientemente cada miembro inferior.
Entre L3- L4	Tienen conservado la extensión de rodillas.	Marcha de 4 puntos con órtesis.
Por debajo de L5- S1	Controlan las dorsiflexión de tobillos.	Pueden marchar sin órtesis pero tiene dificultad para atrás Alterada la extensión de caderas.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Niveles S3- S4- S5	La función motora se aproxima a la normal.	La alteración se centra en el área esfinteriana y sexual que es común a todos los niveles lesionados descritos.
--------------------	--	---

Traumatismos:

El daño a la médula espinal afecta todas las funciones nerviosas que están controladas en y por debajo del nivel de la lesión, incluyendo el control de los músculos y de la sensibilidad. La columna está conformada por más de 30 huesos (vértebras), los cuales, junto con los cojinetes que se encuentran entre las vértebras (discos), permiten que la espalda se doble mientras protegen la médula espinal de cualquier lesión.

El trauma en la médula espinal es causado por accidentes automovilísticos, caídas, lesiones durante la práctica de deportes (como un clavado en aguas poco profundas), accidentes industriales, heridas de bala, asaltos y otras lesiones. Lo que parece una lesión poco importante puede causar un trauma en la médula espinal si la columna se debilita (como en los casos de artritis reumatoide u osteoporosis).

También pueden ocurrir lesiones directas a la médula espinal como cortaduras, particularmente si las vértebras y los discos están dañados. Los fragmentos de hueso (por fracturas en las vértebras, por ejemplo) o de metales (por un accidente de tránsito) pueden cortar o dañar la médula espinal. El daño directo también puede ocurrir si la médula es halada, presionada hacia los lados o comprimida a consecuencia de una torsión anormal de la cabeza, cuello o espalda durante un accidente o lesión.

Las hemorragias o acumulaciones de líquido e inflamación pueden presentarse dentro de la médula espinal o fuera de ella, pero dentro de la columna. La acumulación de sangre o de líquido puede comprimir la médula y dañarla.

Una lesión leve (como un "latigazo") puede desaparecer cuando se reduce la inflamación, mientras que las lesiones severas (consecuencia de fracturas, dislocaciones o cortes de la médula espinal) tienden a provocar daños permanentes en la médula. Un trauma en la médula tiende a causar incapacidad permanente, como la parálisis, debido

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

a que las fibras nerviosas son lentas para recuperarse, y si son destruidas no se regeneran. El traumatismo de la médula espinal en la parte alta del cuello (espina cervical) puede, en algunos casos, provocar la muerte.

Síntomas:

Los síntomas pueden tener diversos grados en función de la gravedad y la ubicación de la SCI. Al principio, el paciente puede sufrir un shock medular, que produce pérdida o disminución en la sensibilidad, movimiento muscular y reflejos. A medida que disminuye la inflamación pueden aparecer otros síntomas, que dependen de la ubicación de la lesión. La función neurológica puede verse afectada desde una forma breve en la contusión a permanente en el caso de laceraciones o secciones medulares.

Generalmente, los síntomas son más graves cuanto más alta sea la zona de la médula espinal en la que se produce la lesión. Por ejemplo, una lesión en el cuello, en C1 o C2 (la primera y segunda vértebras de la columna vertebral), afecta a los músculos de la respiración y a la capacidad de respirar. Una lesión más baja, en las vértebras lumbares, puede afectar a los nervios y músculos que controlan la vejiga, los intestinos y las piernas.

A continuación se enumeran los síntomas más comunes de las lesiones agudas de la médula espinal. Sin embargo, cada individuo puede experimentarlos de una forma diferente. Los síntomas pueden incluir:

- Debilidad muscular.
- Pérdida de los movimientos voluntarios de los músculos en el pecho, los brazos o las piernas.
- Problemas para respirar.
- Pérdida de la sensibilidad en el pecho, los brazos o las piernas.
- Pérdida del control de la vejiga y el intestino.

La lesión transversa aguda de la médula espinal produce de manera inmediata parálisis flácida y disminución de la sensibilidad y los reflejos por debajo del nivel de la lesión.

La paraplejia flácida se va convirtiendo en espástica (contracción involuntaria persistente de un músculo o grupo muscular) en horas o días debido a la exageración de los reflejos de estiramiento normales. Si la médula lumbar está intacta, aparece un espasmo de los músculos flexores y los reflejos tendinosos profundos y autonómicos se recuperan. Las lesiones incompletas producirán déficits motores y sensitivos parciales.

Adicionalmente se presentan alteraciones sistémicas y metabólicas que ponen en peligro la vida, retrasan la rehabilitación y pueden interferir con la terapia farmacológica; así mismo se presentan trastornos de la función del sistema cardiovascular, gastrointestinal, renal, endocrino e inmune a corto y a largo plazos.

Clasificación:

Las SCI se clasifican en función del tipo de pérdida de funciones motoras y sensoriales del paciente. A continuación se enumeran los principales tipos de clasificaciones:

A. Paraplejia:

Es una parálisis bilateral simétrica de ambas extremidades inferiores. Según un criterio topográfico céfalo-caudal o, más comúnmente expresado, de arriba abajo, la paraplejia acontece en lesiones bilaterales del córtex motor o área prerrolándica. Entre sus causas cabe destacar, en los niños, los traumatismos obstétricos, lesiones o infecciones cerebrales perinatales que pueden dejar como secuela la paraplejia infantil, como forma de parálisis cerebral del niño.

Es una enfermedad permanente y no progresiva en la que hay pérdida de sensibilidad en los miembros paralizados y otros efectos secundarios como:

- Espasmos.
- Dolor.
- Pérdida de control de la función intestinal.
- Pérdida de control de la vejiga de la orina.

El estado físico es irreversible, pero el funcionamiento y la calidad de vida pueden mejorar mucho con fisioterapia y terapia ocupacional. El diagnóstico de la paraplejia es

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

eminente clínico pero para precisar con exactitud el nivel topográfico de la lesión, su extensión y el grado o intensidad de la afección nerviosa y su completa distribución se requiere de exámenes complementarios como electro miografía, estudios de conducción nerviosa y los potenciales evocados somatosensoriales. En la práctica, el diagnóstico de la enfermedad adquiere un valor primordial para determinar con la colaboración del especialista, la aplicación de estrategias tendientes a propiciar cambios y modificaciones en el comportamiento del paciente y al mejoramiento de su salud.

Las paraplejias se clasifican en flácidas o espásticas, presentando como característica común la disminución de la fuerza y se diferencian en que disminuye el tono muscular en las flácidas provocando hipotonía e irreflexia (reflejos disminuidos) y las espásticas se presentan con un aumento del tono muscular y los reflejos denominadas respectivamente hipertonia e hiperreflexia.

En las paraplejias flácidas hay atonía muscular y disminución de reflejos, generalmente, las paraplejias comienzan siendo flácidas, para evolucionar a las formas espásticas. Únicamente cuando la causa es la sección medular completa e inmediata la flaccidez es definitiva.

La paraplejia por lesión completa no es más que la pérdida de la función motora y/o sensitiva en los segmentos torácico, lumbar o sacro de la médula espinal, secundaria a un daño de los elementos neurales dentro del canal espinal. En la paraplejia por lesión incompleta existe preservación de la función motora y/o sensitiva en los segmentos torácico, lumbar o sacro de la médula espinal, secundario a un daño de los elementos neurales dentro del canal espinal.

En la rehabilitación de los pacientes parapléjicos el aspecto de prevenir el advenimiento de las complicaciones secundarias conlleva a una serie de medidas tales como cambios posturales, movilizaciones pasivas, acolchonamientos de salientes óseos, evitar posiciones inadecuadas, etc. Estos cuidados juegan un papel muy importante ya que si no tendremos obligatoriamente la presencia de complicaciones que en ocasiones dan al traste con la vida del paciente, y en otros casos obstaculizan el programa de

rehabilitación prolongando su hospitalización y por ende la utilización de más recursos, con logros más pobres.

B. Hemiplejia

La hemiplejia es un trastorno motor, en el cual queda paralizada una mitad del cuerpo y que aparece como resultado de la lesión de las vías de conducción de impulsos nerviosos del encéfalo o de la médula espinal.

Según la parte del cerebro que sea afectada, las lesiones anulan el movimiento y la sensibilidad de la mitad opuesta del cuerpo. Dependiendo del hemisferio cerebral afectado, además de la parálisis, se ven disminuidas otras funciones, como la audición, visión, el habla y también la capacidad de razonamiento. Esta enfermedad puede afectar a personas de ambos sexos, a cualquier edad, pero es más frecuente en los ancianos.

Causas:

Generalmente este problema es resultado de un accidente cerebrovascular, pero también puede estar ocasionado por patologías en los hemisferios cerebrales o en la espina dorsal. La causa más frecuente es un accidente cerebrovascular, que interrumpe el aporte sanguíneo hacia una región determinada del cerebro y, como consecuencia, produce una necrosis, o muerte del tejido cerebral, correspondiente a la arteria afectada. Una hemiplejia que se vaya desarrollando de forma paulatina puede ser el primer síntoma de un tumor cerebral, ya que éste va ejerciendo una presión gradual en el hemisferio cerebral en el cual se desarrolla, impidiendo su función.

La gravedad de la hemiplejia, la importancia de la parálisis y la aparición, o no, de otras alteraciones, depende de la localización de las células lesionadas y de la masa de tejido cerebral que se queda sin irrigación sanguínea.

Características:

La parte del cuerpo afectada por una hemiplejia presenta una parálisis muscular. La zona destruida del cerebro es incapaz de controlar ciertos músculos que, aunque no

estén dañados, se tornan rígidos y pueden llegar a atrofiarse por falta de uso. De esa forma se adquiere una rigidez característica denominada espasticidad, y los afectados son conocidos como espásticos.

La hemiplejia afecta en mayor medida a los músculos voluntarios que a los involuntarios. Por ejemplo, un hemipléjico con parálisis facial puede sonreír sin dificultad.

Una hemiplejia cuyo desarrollo es paulatino, puede indicar la presencia de un tumor cerebral, pues ejerce una presión gradual en el hemisferio cerebral donde se desarrolla, impidiendo su función. Esta lesión puede ser ocasionada por meningitis, convulsiones graves, que provoquen dificultades respiratorias, o por traumatismo de cráneo.

Síntomas:

Comprende una parálisis muscular, ocasionada por la incapacidad de controlar ciertos músculos, de la zona destruida del cerebro, aunque no estén dañados, se vuelven rígidos y pueden atrofiarse por la falta de uso. Esto es lo que ocasiona la rigidez característica, llamada espasticidad. La enfermedad afecta principalmente a los músculos voluntarios más que a los involuntarios.

C. Tetraplejia

La tetraplejia supone la pérdida de la movilidad y la sensibilidad de las cuatro extremidades (brazos y piernas). Al producirse parálisis total o parcial en brazos y piernas causada por un daño en la médula espinal (daño neurológico) específicamente en alguna de las vértebras cervicales; aunque también puede derivarse de algún daño neurológico causado por una enfermedad degenerativa o congénita. En raros casos, merced a una rehabilitación intensiva, se puede recuperar algo de movimiento. Además de los síntomas de la paraplejia se suman la debilitación de manos y brazos. La tetraplejia también afecta a los músculos del pecho, por lo que el paciente necesita una máquina para respirar.

Características:

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Muchas personas con lesión de la médula espinal todavía tienen cierta sensación en las partes paralizadas de su cuerpo, sensación de tacto o dolor. La enfermedad se acompaña con frecuencia de otras manifestaciones secundarias como úlceras de decúbito, infecciones de vejiga, espasmos musculares y dolor. La fertilidad suele verse afectada en el varón pero no en la mujer.

Cualquier daño a la médula espinal es una lesión muy compleja. Cada lesión es diferente y puede afectar el cuerpo en varias formas diferentes. La tetraplejía consecuencia de una lesión cervical es quizá el tipo más difícil de trauma de columna en cuanto a rehabilitación e inserción a la sociedad se refiere. Básicamente la columna es como un canal donde se trasladan las órdenes del cerebro hacia los miembros del cuerpo, por lo cual mientras más alta sea la lesión más difícil será el tratamiento debido a que aumenta el número de miembros sin control. Actualmente cuando se ha asentado el trauma, este es irreversible. La forma de adquirir este tipo de discapacidad es por aplastamiento, dislocación y corte, pudiendo ser a consecuencia de diversas causas como: accidentes de natación, de equitación o tráfico; así mismo por heridas con arma de fuego.

Síntomas:

- Movilidad reducida.
- Úlceras de decúbito.
- Control involuntario de la vejiga y el intestino.
- Infecciones de la zona urinaria.
- Piedras en el riñón.
- Espasmos musculares.
- Dolor en las nalgas por presión
- Pérdida de sensibilidad, tacto, dolor y temperatura
- Función respiratoria deteriorada.

Muchas personas con lesión de la médula espinal todavía tienen cierta sensación en las partes paralizadas de su cuerpo, sensación de tacto o dolor.

La tetraplejia se acompaña con frecuencia de otras manifestaciones secundarias como úlceras de decúbito, infecciones de vejiga, espasmos musculares y dolor. La fertilidad suele verse afectada en el varón pero no en la mujer.

Tipos de tetraplejia:

Se dan 2 tipos comunes de tetraplejias: la total (sin movimiento de los 4 miembros) y la parcial (se mueven los brazos pero no los dedos). Existen otros tipos pero si es una lesión más baja la fisioterapia es una gran opción y si es un trauma más alto las probabilidades de sobrevivir a la lesión son casi nulas.

7.3.5.3.- Trastornos Debidos a Lesiones de Origen Muscular

7.3.5.3.1.- Distrofia Muscular de Duchenne

La Distrofia Muscular se caracteriza por un deterioro progresivo de las fibras musculares debido a la falta de una proteína: la distrofina. Con el tiempo las personas afectadas pierden la capacidad de andar y el desarrollo de la enfermedad lleva consigo problemas respiratorios y cardiovasculares que desembocan en un final prematuro.

7.3.5.3.2.- Distonía muscular

Llamamos distonía a la manifestación física que consiste en contracciones involuntarias permanentes de los músculos de una o más partes del cuerpo, debido a una disfunción del sistema nervioso; frecuentemente se manifiesta por torsiones o deformaciones de esa parte del cuerpo y no hay alteración de otras funciones del cerebro, como la personalidad, la memoria, las emociones, los sentidos, la conciencia y la capacidad intelectual.

Puede presentarse también con "tics" regulares o irregulares, superpuestos a las contracciones musculares. Afecta a una o varias partes del cuerpo y frecuentemente es dolorosa. Los movimientos desaparecen al dormir; se piensa que la causa de estas posturas anómalas tiene su origen en un área del cerebro, conocida como los ganglios basales. Los mensajes para iniciar las contracciones musculares necesarias para los

movimientos específicos de cuerpo son originados en dicha región. Al no cumplir bien su función, los ganglios basales serían los causantes de un mal funcionamiento neurológico.

No hay pruebas de laboratorio que confirmen el diagnóstico distónico. Este se hace sobre la base de análisis e historia clínica neurológica. Un médico neurólogo, familiarizado con distonías, reconocerá las características de movimientos distónicos anormales. Si el médico sospecha que la distonía puede ser secundaria a otra condición, algunas pruebas de laboratorio pueden confirmar o refutar dicha sospecha.

Las distonías pueden tener una causa desconocida (idiopática) o pueden deberse a causas identificadas como secundarias tales como golpes, tumores, pérdidas anormales de sangre, daño cerebral durante el parto, exposición a drogas neurolépticas y desórdenes metabólicos.

Cuando la enfermedad se desarrolla en adultos es más probable que se focalice en una sola parte del cuerpo. También suele ocurrir que la distonía comience en forma generalizada. Esta no afecta el estado mental y, si las limitaciones físicas no son demasiado severas, los adultos pueden continuar con su trabajo y los niños pueden estar capacitados para continuar sus estudios. Sin embargo, es necesario hacer algunas adaptaciones para disminuir la incomodidad física.

La distonía puede ser hereditaria, particularmente cuando se presenta en menores. Es usual que los pacientes y sus familias sean interrogados cuidadosamente. Si se confirma, se les ofrece "consejos genéticos" a aquellos que lo deseen.

Para todas las categorías anatómicas de distonía primaria, parece que existe una predominancia del sexo femenino.

Clasificación:

- *Distonía primaria: Distonía de Torsión Idiopática.*

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Aunque no se conoce la causa exacta, parece que hay un trastorno funcional de los ganglios basales del cerebro; los ganglios basales son acúmulos de cuerpos neuronales en el centro de los hemisferios cerebrales. Existen estudios que sugieren la presencia de un gen autosómico dominante o algunos, con una penetrancia reducida, en al menos el 25% de los casos, si bien, la mayoría de los pacientes no tienen historia familiar, manifestándose como formas esporádicas.

Es la forma más frecuente. Comienza en una parte del cuerpo, generalmente en un pie o pierna, que gira y la persona camina sobre el lado externo del pie. De comienzo en la niñez, suele expandirse a otras partes del cuerpo como la espalda, el cuello o brazo. Es uno de los movimientos más impactantes desde el punto de vista estético y funcional. Las posturas y movimientos anormales pueden sugerir, a veces, algún tipo de trastorno de origen psicógeno y ocasionar un auténtico peregrinaje por consultas de psicólogos y psiquiatras para descartar esta causa, provocando, además, tratamientos inadecuados.

Hay contracciones musculares involuntarias, prolongadas y, en algunos casos, dolorosas, que provocan movimientos repetitivos o posturas anormales. La distonía puede ser focal o generalizada.

Se pueden asociar numerosos trastornos psicopatológicos como:

- Estados de ansiedad, en el que alteración del estado del ánimo, actividad incontrolada con incremento del ritmo cardiaco, sudoración, etc.
- Depresión reactiva: aspecto facial pasivo, movimientos lentos e inapetencia generalizada, trastornos del sueño, disfunciones sexuales y trastornos de la conducta alimentaria, labilidad emocional, falta de control afectivo, inhibición social y pensamientos de frustración sobre su propia incapacidad para enfrentarse a situaciones sociales.
- *Distonía asociada a síndromes:*

El cuadro principal es la distonía, pero se asocian otros signos neurológicos: Distonía Sensible a Dopa (enfermedad de Segawa) y la distonía mioclónica.

- *Distonías secundarias:*

Por drogas, ictus (accidente cerebrovascular), parálisis cerebral, tumores.

- *Enfermedades degenerativas hereditarias:*

Distonía más un síndrome neurodegenerativo: enfermedad de Wilson, enfermedad de Huntington, distonía asociada a Parkinson, etc.

7.3.5.4.-Trastornos Debidos a Lesiones de Origen Óseo-Articular

7.3.5.4.1.- Artrogriposis Múltiple Congénita

La artrogriposis múltiple congénita es una malformación congénita que se caracteriza por la movilidad reducida en muchas articulaciones del cuerpo debida a la anquilosis fibrosa (crecimiento excesivo, proliferación, del tejido fibroso de las articulaciones).

Existen muchos tipos de artrogriposis múltiple congénita y los síntomas varían mucho de unos enfermos a otros. En la forma más frecuente, el rango del movimiento de las articulaciones en brazos y piernas está limitado o fijo (contracturas). Otras características clínicas son la rotación interna de los hombros, la extensión limitada de los codos, y las contracturas en flexión de las muñecas y de los dedos. Además, las caderas pueden estar dislocadas o luxadas y los talones y los pies pueden estar en rotación interna.

7.3.5.4.2.- Osteogénesis imperfecta

La osteogénesis imperfecta es una distrofia congénita que se caracteriza porque los huesos de las personas que la sufren se rompen muy fácilmente, con frecuencia tras un traumatismo mínimo e incluso sin causa aparente. Se debe a la insuficiente y/o defectuosa formación del colágeno del cuerpo, como consecuencia de un fallo genético. No existe hasta el presente ninguna forma de inducir a las células del cuerpo a producir más colágeno o producir colágeno de calidad. Tiene un pronóstico muy variable, dependiendo del grado en que cada individuo esté afectado. La enfermedad en sí no es

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

letal. Sin embargo, las personas afectadas por las formas más severas pueden tener graves problemas colaterales.

8.- SOLUCIONES PARA EL ACCESO

La accesibilidad a la web está afectada por numerosos elementos que van desde con qué herramientas se construye la web, hasta con qué navegadores se consulta o qué sistemas de apoyo se utilizan para acceder al ordenador tal y como se muestra en la figura siguiente:



FIGURA 6. La Accesibilidad Web.

8.1.- Sistemas de acceso específicos para personas con discapacidad motriz.

Los sistemas de acceso son productos de apoyo que intentan eliminar o aminorar las barreras de acceso que las unidades de entrada al ordenador pueden presentar. Entendemos como sistemas alternativos de acceso, aquellos que posibilitan la introducción de información y órdenes al ordenador mediante procedimientos distintos al teclado o al ratón convencional.

Como sabemos, aquellas personas con limitaciones en su motricidad manual, en su visión o en su capacidad cognitiva presentan importantes dificultades e incluso imposibilidad para manejar un teclado convencional como sistema de acceso al ordenador; bien sea por la complejidad que representa el teclado desde el punto de vista motor o bien por la complejidad de comprensión y asimilación de las operaciones a que su uso da lugar.

Por otro lado, el manejo del teclado convencional supone un proceso continuo de selección de opciones, por lo que cualquier método alternativo ha de tener como fin primordial que la persona con discapacidad pueda realizar procesos similares de selección. Los distintos sistemas de entrada pueden, en función del tipo de selección utilizada, clasificarse a su vez como sistemas de selección directa y selección por barrido o asistido.

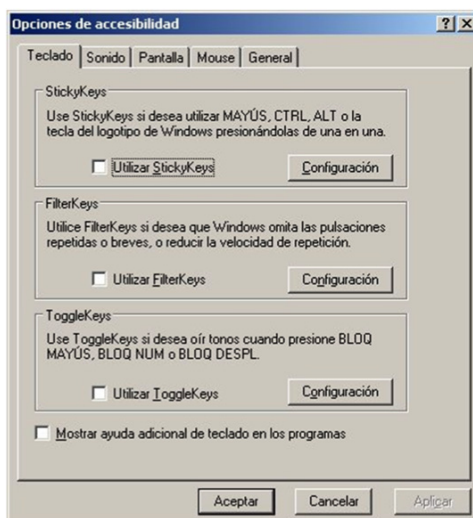
8.1.1.- Sistemas de entrada de selección directa

La selección directa permite a la persona activar una función de la forma más rápida posible. Requiere de la capacidad de discriminar un elemento de entre un conjunto de ellos y que el operador sea capaz de situarse rápidamente en cualquier lugar de todas las posibles elecciones. Simultáneamente debe darse la suficiente precisión que permita la fiabilidad absoluta en la elección realizada.

8.1.1.1.- Ayudas al teclado convencional

El teclado convencional sería el exponente máximo de la selección directa. El individuo debe ser capaz de discriminar los distintos elementos que componen el campo de todas las posibles acciones (el conjunto de teclas) y exige una importante precisión visomotora en el momento de realizar la selección. Los sistemas alternativos de selección directa alteran algunas de las características de este tipo de selección. La modificación más elemental es la introducida por los propios sistemas operativos que permiten variar los tiempos de respuesta de los elementos físicos del teclado convencional o el ratón que han sido recogidas en las denominadas opciones de accesibilidad del panel de control.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD



Determinadas carcasas o protectores de teclado pueden acoplarse sobre el teclado convencional, reduciendo también el número de pulsaciones erróneas o el número de opciones posibles.



FIGURA 7. Ayudas Teclados Convencionales

8.1.1.2.- Teclados alternativos

Las dificultades generalmente derivadas del tamaño y disposición de las teclas del teclado convencional han hecho surgir teclados alternativos. Existen teclados con teclas de colores con la finalidad de facilitar el uso de los mismos. También existen teclados con teclas reducidas en número o aumentado en tamaño. Los más habituales son teclados planos sensibles al tacto, que permiten configurar mediante el uso de un software de control, diferentes configuraciones de teclados.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD



Teclado simplificado, con menor número de teclas y con el tamaño de las mismas incrementado.

Teclado con teclas de colores diferenciando funciones



Teclado diseñado para niños, con códigos de colores y tamaño de las teclas mayor



El teclado Intellikey de IntelliTools Inc <http://www.Intellitools.com> El teclado Intellikey de IntelliTools Inc es un ejemplo de teclado alternativo. Tiene la ventaja sobre otros que las láminas tienen una banda magnética donde contienen la configuración de forma que el sistema permite su reconocimiento automático.



Teclados reducidos: al ser sus dimensiones más reducidas necesitan de una menor amplitud de movimientos.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD



Teclados para una sola mano: En ocasiones se requiere el manejo completo del teclado con una sola mano por imposibilidad de movimiento de la otra. Estos teclados tienen una distribución especial de las teclas que permiten su acceso con una amplitud de movimiento reducida.



Teclados especiales: en ocasiones, se hace necesario el uso de un teclado con una distribución especial por una disposición extraordinaria de las manos, con el ratón incorporado, etc. En el mercado existen alternativas al respecto



Teclado por pedales: es un dispositivo que funciona como un teclado programable de tres botones con el que puede usarse conjuntamente con un teclado regular. Puede usarse como alternativa al clic del ratón convencional. Está indicado para usuarios que tienen dificultades de acceso a los teclados convencionales. Puede usarse combinado con emuladores de ratón en pantalla para manejar el puntero.

FIGURA 8. Teclados Alternativos

8.1.1.3.- Emuladores de ratón

El mouse o ratón se ha convertido en un sistema de acceso básico en entornos gráficos. La acción que realiza es mediante el desplazamiento en la superficie plana y en él se emula el movimiento del dispositivo apuntador en la pantalla. Esta tarea es compleja desde el punto de vista cognitivo y motor. Existen diferentes tipos de sistemas que emulan la acción del ratón:

8.1.1.3.1.- Emulación del movimiento del ratón por medio de joysticks o trackball

Son sistemas que realizan la misma función que el mouse pero que la forma de manipulación es diferente y por tanto pueden facilitar su uso a personas con discapacidad motriz.



EasyBall

<http://www.theapplecollection.com/design/pcproto/MicrosoftEasyball.html>

Diseñado para ser utilizado por niños.



BIGtrack Trackball

<http://www.fentek-ind.com/Bigtrack.htm>

Diseñado para ser utilizado por niños



Logitech Trackman Wheel Trackball es un ratón para ordenador. Este ratón se maneja con el pulgar y combina máxima comodidad. Aunque este ratón no fue diseñado específicamente para personas con discapacidad se adapta a muchas personas con reducción de motricidad pero no de precisión como pueden ser enfermos de ELA, lesionados medulares altos.

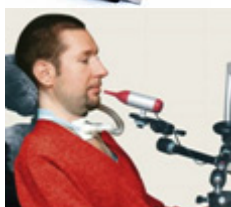
INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD



Joystick adaptado para trabajar con el mentón, la mano o la boca.



Ratón para barbilla: es un emulador de ratón por joystick adaptado para su uso con el mentón.



Ratones de boca: los ratones de boca permiten mover el puntero del ratón por la pantalla con el movimiento de la boca. Por lo general, los clics se harán mediante soplo o aspiración. Algunos son sensibles a la humedad de la lengua para hacer clic.



Ratones - joystick: son ratones ergonómicos que permiten su manipulación por usuarios que tienen dificultades para manejar ratones convencionales. Entre los dispositivos que sustituyen al ratón convencional existen diversos modelos de joysticks que exigen menor precisión motriz o de presión que la requerida por aquel.



Ratones PAD: Indicado para personas que tienen dificultades en el manejo de los ratones convencionales pero tienen capacidad para independizar un dedo

FIGURA 9. Emuladores de Ratón por Joystick o Trackball.

8.1.1.3.2.- Pantallas táctiles y los Tablet PC

Una pantalla táctil en esencia consiste en un dispositivo de infrarrojos o membrana superpuesta sobre la pantalla convencional de forma que al tocar directamente la superficie produce el efecto de desplazamiento del dispositivo apuntador del mouse, emulando el comportamiento de este. Lo interesante de este dispositivo y los que se han generado a partir de las primeras aplicaciones desarrolladas, es que al actuar a la vez como periférico de salida, la relación causa efecto es muy intuitiva y fácil de aprender. Este contacto también se puede realizar con lápiz u otras herramientas similares. Así pues, la pantalla táctil puede actuar como periférico de entrada y periférico de salida de datos.

Las pantallas táctiles se han ido haciendo populares desde la invención de la interfaz electrónica táctil en 1971 por el Dr. Samuel C. Hurst. Inicialmente resultaban extremadamente caras pero con la popularización de su uso en los cajeros automáticos, se ha ido generalizando su uso, abaratando su coste. Por otra parte, al desarrollarse también las pantallas TFT, en muchas ocasiones se han integrado ya en las mismas pantallas en producción con lo que la generalización ha sido mayor.

Es un dispositivo que ha saltado del uso exclusivo como sistemas de input/output a aplicarse a otros dispositivos como las PDAs, teléfonos móviles, navegadores GPS para coches, video consolas, etc.



Ejemplo de las primeras pantallas táctiles. Como se puede observar los más beneficiados en estas aplicaciones son los niños y las personas con discapacidad cognitiva puesto que aprenden con facilidad la relación causa-efecto de su acción sobre el programa que utilizan.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD



Pantalla táctil TFT. Una de las aplicaciones que pronto se vio, fue la emulación en la pantalla de la hoja de periódico o libro escrito. Al incorporarse a la pantalla la capacidad de procesamiento necesario, surgieron los Tablet PC.



Los primeros Tablet PC eran ordenadores portátiles con la pantalla TFT táctil y un dispositivo de giro que hacía que una vez activado el programa correspondiente se podía cerrar el ordenador dejando en la parte externa la pantalla, para seguir interactuando con ella.

FIGURA 10. Pantallas táctiles y Tablet PC



Los nuevos Tablet PC ya son dispositivos integrados (no aparece la unidad central con el teclado por una parte y la pantalla por otra).

El proceso de evolución a partir de este momento es la miniaturización de los componentes para conseguir un Tablet más ligero, más seguro y con más prestaciones.



Los dispositivos de Apple han marcado una línea a seguir. En este caso, se observa una aplicación en un Tablet Apple totalmente conceptual por medio de iconos.



La reducción de tamaño nos ha llevado a disponer como en el caso de FreeTablet de un gran volumen de almacenamiento, conectividad y fácil interacción en un dispositivo de bajo peso.

8.1.1.3.3.- Emulación del movimiento del ratón por medio del movimiento de la cabeza

Un caso especial de solución similar es el ‘Headmaster’, nombre comercial de un dispositivo emulador de ratón que se utiliza con la cabeza mediante la coordinación del movimiento gracias a un sistema emisor de ultrasonidos situado encima del monitor y un receptor dispuesto en una especie de diadema colocada en la cabeza del usuario que capta las señales enviadas por aquel, determinando a través de su posición la ubicación del cursor en una determinada posición. Este sistema tiene el inconveniente de utilizar para las acciones de selección conmutadores de soplido o de presión que dificultan esta tarea. Recientemente han aparecido sistemas que dan la misma funcionalidad eliminando la dificultad de utilizar conmutadores para la selección (Irddata 2000, <http://www.irdata.com>). En estos sistemas la acción del clic del ratón se realiza automáticamente situando el ratón encima de un elemento de la pantalla durante un determinado tiempo. Otros sistemas, aún en vías de desarrollo, dan la posibilidad de,

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

mediante el movimiento de los globos oculares, captado por una cámara situada sobre el monitor y conectada a la unidad central, realizar las selecciones necesarias para controlar el ordenador (Quick Glances System).



Basados en sensores ópticos: existen dispositivos que sustituyen al ratón convencional del ordenador. Permiten el movimiento del cursor mediante movimientos de cabeza que son captados por un sensor óptico. Están indicados en el caso de usuarios que no tienen posibilidad de movimiento en los brazos y manos y poseen un buen control cefálico.

Existen modelos de infrarrojos que permiten el movimiento incluso cuando existen movimientos involuntarios.



Sistema de mouse por infrarrojos de Irdata

FIGURA 11. Emuladores ratón por Movimiento de Cabeza

8.1.1.3.4.- Emulación del movimiento del ratón sin manos



Existen múltiples soluciones para poder emular el comportamiento del mouse por medio del uso de la webcam. La mayoría de ellos funcionan por un cambio de contraste de color. Se hace necesario hacer un equilibrado para fijar las constantes de color que serán

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

tomadas en cuenta para, cuando se modifiquen, se asocien con el movimiento del dispositivo apuntador.



Otros dispositivos más sofisticados se basan en el seguimiento del movimiento de la pupila, En estos casos, el proceso de entrenamiento es más necesario y prolongado en el tiempo.



Existen ya múltiples dispositivos en juegos y consolas que permiten interactuar con el ordenador por medio del movimiento, electromiógrafos que captan leves contracciones musculares o por medio de electroencefalogramas captando ondas cerebrales.

<http://cnbi.epfl.ch/cms/Jahia/site/cnbi/op/edit/pid/34059>

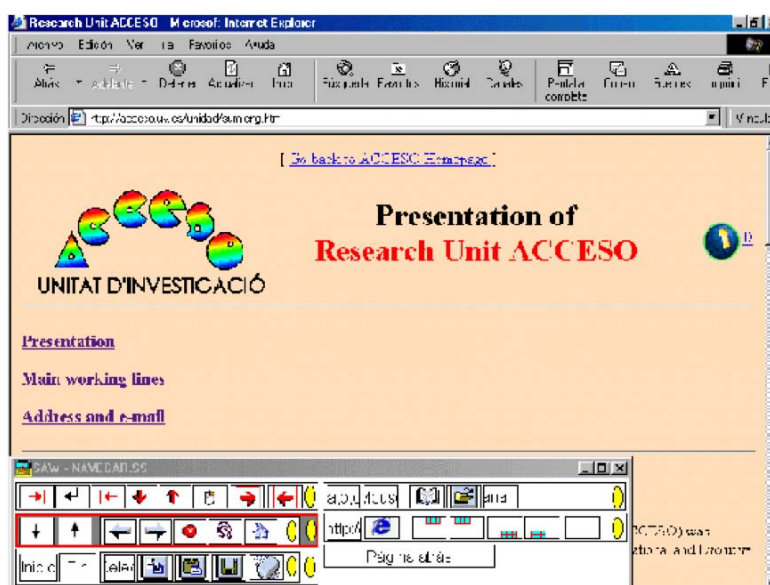
8.1.1.3.5.- Teclados virtuales (On-Screen Keyboard)

Los teclados virtuales o emuladores de teclados por software son programas que presentan en el display del ordenador una representación del teclado convencional de forma que accionando cada una de las teclas mediante algún sistema de selección directa o por barrido, puede emular las funciones del teclado convencional.

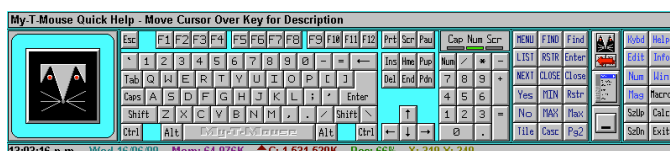
Existen en el mercado un gran número de estos sistemas. De todos ellos distinguimos según sus características al menos: a) teclados virtuales cerrados y b) sistemas de autor para el desarrollo de teclados virtuales. De entre los primeros, también podemos clasificarlos si contienen funciones de ratón, si contienen sistemas de predicción de palabras y si sólo funcionan con selección directa o acepta también el barrido.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

De entre los sistemas abiertos o lenguajes de autor destacamos el Discover Switch de Don Johnston Inc. (<http://www.donjoshon.com>) y el SAW (Switch Access to Windows de Ace Center (<http://www.rmplc.co.uk/eduweb/sites/acecent>). Ambos son lenguajes de autor que permiten desarrollar paneles mediante los cuales navegar, escribir y, en definitiva, interactuar con el ordenador. Permite trazar perfiles de usuario definiendo las características propias del mismo. Los dispositivos de acceso pueden ser indistintamente emuladores de ratón (selección directa) o conmutadores (sistema de barrido).



Los teclados virtuales cerrados son muy numerosos y resulta prácticamente imposible realizar una enumeración exhaustiva. Presentaremos aquí solo un ejemplo de cada tipo de ellos:



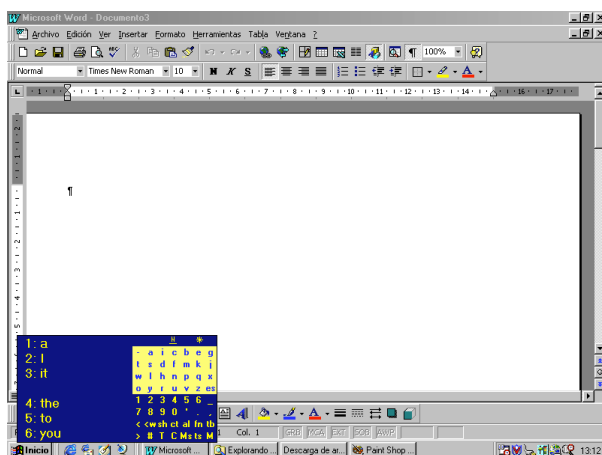
My-T-Mouse: Teclado cerrado sin predicción de palabras, contiene un nutrido número de funciones predefinidas. Es un teclado muy interesante para tareas de escritura que trabaja con un tratamiento de texto

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

convencional. Como se puede observar en la figura, replica con exactitud el teclado convencional incrementando el número de funciones predefinidas del mismo con enlaces a las funciones de menú del tratamiento de texto.

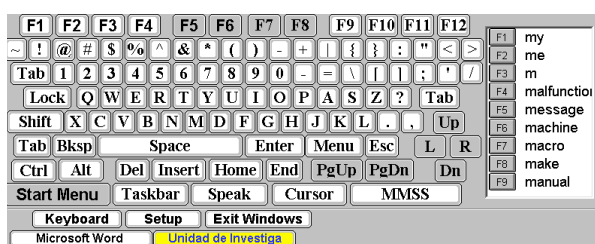


Teclado básico ofrecido dentro del paquete de accesibilidad de Windows.



E Z keys de Word + (<http://www.words-plus.com>).

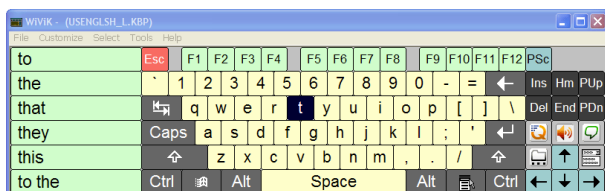
Este emulador de teclado es muy conocido por ser el que utilizó el prof. Stephen Hawking. Es un emulador de teclado de selección por barrido que incluye predicción de palabras y un sofisticado sistema de emulador de ratón.



Gus Access Keyboard Es un teclado virtual con predicción de palabras que emula la barra de herramientas de Windows, con

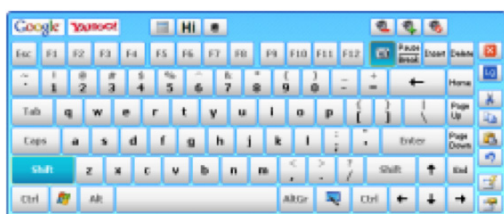
INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

lo que se consiguen ciertas prestaciones no presentes en otros programas.



WIVIK

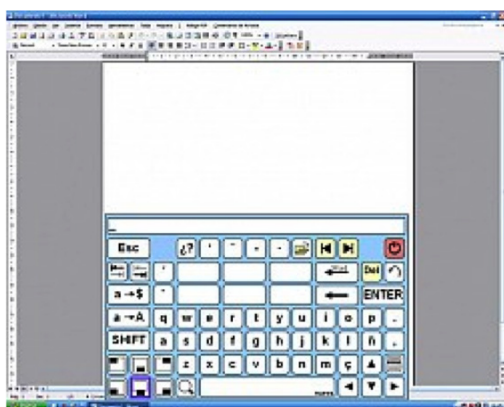
<http://www.wivik.com/>



Hot Virtual Keyboard

Teclado virtual en pantalla; posee botones programables, gestos y la opción de autocompletar.

<http://hot-virtual-keyboard.com/>



Virtual Keyboard

Simulación virtual de pulsaciones de teclado con el que se facilita la escritura mediante un sistema de predicción de palabra.

Software gratuito, diseñado específicamente para personas con discapacidades motrices. Por ahora dispone de los siguientes diccionarios: español, inglés, catalán, francés e

italiano.

<http://robotica.udl.cat/catedra/virtualkeyboard/version10/virtualkeyboard1.html>

FIGURA 12. Teclados Virtuales

8.1.1.4.- Sistemas de acceso por voz

Mención aparte merecen los sistemas de entrada de voz dada la amplitud de posibilidades que abre en todos los órdenes y en especial en el de la discapacidad. Con el control por reconocimiento de voz pueden ser activados sistemas o dispositivos electrónicos mediante instrucciones verbales, resolviendo en consecuencia las limitaciones de entrada impuestas por las discapacidades motoras en brazos y manos, y por las visuales.

En un sistema de reconocimiento de voz, una palabra o un grupo de ellas son vocalizadas ante un micrófono y posteriormente filtradas para darles una forma digital. En la actualidad existen dos sistemas: el de habla discreta, y el de habla continua. El primero, más lento, obliga al usuario a introducir micropausas entre palabras, permitiendo el modo “dictado de texto” y el modo “navegación”, mediante el que se pueden dictar comandos e ir, como su nombre indica, navegando a través del entorno Windows. El segundo sistema, más moderno, no requiere las micropausas pero en contraposición permite opciones limitadas de navegación. Nuestro equipo ha llevado a cabo experiencias de utilización del primer sistema en alumnos con disartrias moderadas alcanzando niveles aceptables de reconocimiento, especialmente al compararlos con las velocidades que alcanzan estas personas digitando directamente sobre el teclado convencional del ordenador o el medio alternativo que en cada caso utilizara previo al uso de la voz.

Como ventaja cuentan con la posibilidad de programar grupos de secuencias de acciones (“macros”) para que se activen cuando se da la señal verbal apropiada,

permitiendo a la persona una mayor libertad creativa y un uso más ágil y flexible de los sistemas que utilizan. Sin embargo, todavía existen importantes limitaciones en los sistemas de reconocimiento de voz que seguramente se mejorarán en un futuro próximo.



El sistema comercial Dragon Dictated es el más utilizado por las personas con discapacidad. Acepta además de dictado natural de texto, la navegación por comandos de voz.

8.1.2.- Sistemas de entrada por barrido o asistido

La selección por barrido es un método de selección que reduce al mínimo la necesidad de precisión por parte del operador aunque esto se consigue en detrimento del tiempo. Un ejemplo cotidiano de selección por barrido es el que realizamos cuando tratamos de ajustar la hora y la fecha de nuestro reloj digital. El sistema de entrada actúa como un simple conmutador de activado-desactivado. La persona activa el proceso de exposición sucesiva de diversas opciones y lo detiene cuando aparece la opción deseada. Generalmente la velocidad de exposición o barrido se puede adaptar a la velocidad de respuesta del individuo. La selección por barrido implica el desarrollo de programas específicos o aplicaciones en las que se desarrollan menús siguiendo este sistema.

Existen varios modos de realizar el barrido para proceder a la selección. Contamos con el barrido lineal que se utiliza con listas de funciones relativamente pequeñas. En éste el usuario debe recorrer todas las opciones hasta alcanzar la función deseada. Es utilizado generalmente con sistemas de entrada de uno o dos conmutadores con el inconveniente de que a medida que las listas de funciones se hacen más largas el barrido se vuelve lento e incómodo.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD



FIGURA 13. Sistemas de Barrido

Barrido lineal. En estos casos el sistema es de fácil implantación, económico, simple de adaptar y relativamente eficaz en sus operaciones. La lentitud de su operación es una desventaja menor si consideramos sus muchos beneficios.

Barrido de matriz. Se emplea una determinada estrategia para reducir el tiempo necesario en la selección de un campo relativamente amplio de opciones (30 y superior). Su aplicación más evidente recae sobre los sistemas alternativos de comunicación que utilizan las personas con limitaciones en su lenguaje expresivo. La selección se realiza resaltando sucesivamente dos ejes, uno primero (el vertical, por ejemplo) y luego el segundo (horizontal), cuyas coordenadas determinan una selección específica y única. Aunque de mayor rapidez que el barrido lineal, su velocidad es aún lenta comparada con la selección directa.

Cualquiera de los sistemas que se utilice requiere del uso de los conmutadores como periféricos de entrada que determinan la selección a realizar. Dentro de ellos existe una gran variedad ajustable a las características de movimiento que el usuario pueda realizar.






INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

En los casos de extrema inmovilidad corporal, estando comprometido incluso el control cefálico, se puede recurrir a los movimientos de labios y ojos aún presentes en la mayoría de casos, incluso en las más graves enfermedades neurodegenerativas. Determinados conmutadores ubicados en los labios de la persona con discapacidad pueden ser activados mediante su sensibilidad a los más mínimos cambios de posición de los labios, o ser capaces de enviar una señal cortando la emisión de un haz de infrarrojos proyectado sobre su retina al cerrar con determinada duración los párpados. Los conmutadores se suelen adaptar a brazos extensibles, de manera que pueden ser pulsados con cualquier otra parte del cuerpo.







Pulsadores en función de la acción necesaria para su activación:

Acción	Descripción	Modelo
Presión	<p>Se accionan por presión con independencia del segmento corporal que se use para ejercerla. Existen versiones inalámbricas de estos pulsadores que permiten variar su ubicación sin necesidad de modificar el posicionamiento del usuario ni estar limitado al radio que permite el cable. Está muy indicado para su uso con juguetes adaptados, control del entorno o tareas de interacción con los ordenadores.</p> <p>En este apartado pueden considerarse los pulsadores de tracción como los de cuerda.</p>	<p>Almohadilla BigRed Switch De 2 funciones con vibración, luz o sonido</p>  <p>Pulsador de Pelota </p> <p>Pulsador de tracción</p>


INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

		 <p>Pulsador de cortina</p> 
Posición	El pulsador se acciona al cambiar de posición	<p>Interruptor de mercurio</p> 
Contacto, sensibilidad o de flexión	Se activan con el roce de cualquier parte del cuerpo	<p>Cilíndricos, de varilla, multicontactos...</p> 
De palanca	El usuario debe accionar una palanca con más o menos presión para poder activarlo	<p>De palanca, flexo</p> 
Pedal	Para su accionamiento se requiere	De pedal, de silla.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	pisar con el pie	
De soplo – de succión	Se activa con la presión ejercida por el soplo o la aspiración del usuario. Está indicado en casos de ausencia de movilidad en los miembros superiores y buen control de la respiración	<p>Pneumatic Trazador bucal Soplo-succión</p>  
Neumático	Se activa al presionar un recipiente elástico que contiene aire o un líquido	<p>De perilla De collarín.</p> 
Por sonido o vibración	Se activa ante un sonido o la emisión de la propia voz	<p>Por sonido Por vibración</p> 
Por luz	El conmutador emite un haz luminoso que, al ser interrumpido, lo activa	<p>De haz luminoso</p> 

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Acción compleja	Ha de realizarse una acción o actividad para activarlo. P.ej. Colocar unas fichas en su posición para completar un puzle.	Interruptor de formas geométricas. Interruptor de cuerda. 
-----------------	---	---


Pulsadores en función del segmento corporal a mover para su activación:

Segmento	Descripción	Tipo	Modelo
Cabeza	Se activan por el movimiento de presión con la cabeza sobre el conmutador.	Presión Neumático	Collarín  Varilla 
Mano Puño	Se activan tocando, Presionando o golpeando sobre el interruptor.	Presión Sensibilidad Palanca Joystick Neumático Luz Complejo	De mercurio Basculante Almohadilla De golpeo De contacto De varilla  Multicontacto De flex Joystick

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

			 <p>De pelota de goma. De formas geométricas. De puño</p> 
Dedo	El más leve movimiento o el roce lo activa	Contacto Sensor Muscular Por luz Neumático	<p>Sensor muscular</p>  <p>De varilla Multicontacto Interruptor de dedo</p>  <p>De pera</p> 
Codo	Se activa al presionar con	Presión	De codo

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	el codo.		
Pie	Se activa al presionar el Interruptor cuando se pisa con el pie.	Presión Interruptor de pedal o silla	Interruptor de pie 
Barbilla	Se activa pulsando sobre él con la barbilla.	Presión	De barbilla 
Lengua	Sensibilidad a la humedad de la lengua o al movimiento de ésta	Contacto o sensibilidad	Interruptor sensible a la humedad 
Boca	Por presión aérea de sopleo o aspiración.	De sopleo o succión. De sonido.	Pneumatic Trazador bucal Sopleo o succión Interruptor de sonido.  

8.2.- Sistemas de acceso específicos para personas con discapacidad visual.

Básicamente existen tres tipos de sistemas de acceso a la información suministrada por la pantalla del ordenador cuando se tiene una deficiencia visual. Se trata de sistemas que amplifican los caracteres o las imágenes de la pantalla. La segunda opción es la de convertir los textos, mediante una síntesis de voz, en audio de forma que podemos escuchar lo que dice. Por último, también podemos disponer de una línea braille que convertirá los caracteres del texto en braille para poder leerlos.

8.2.1.- Magnificadores de pantalla

Los magnificadores de pantalla son aplicaciones software o dispositivos hardware que amplían, total o parcialmente, la pantalla, con objeto de que las personas con deficiencia visual puedan percibir más fácilmente la pantalla. En resumen actúan a modo de lupa, magnificando la pantalla. Pero no sólo actúan de este modo, sino que realizan funciones de filtro de color a la imagen ampliada, de modo que el usuario puede ajustar el contraste de color y tonos empleados, pudiendo personalizarlo.

Los magnificadores pueden ser de varios tipos: los incluidos en los sistemas operativos actuales, en el apartado de accesibilidad; los de distribución libre; los distribuidos comercialmente por las empresas suministradoras de aplicaciones accesibles...

Algunos de los magnificadores de pantalla más significativos son los siguientes:

1.- Magnificador Magic 11:

- Se trata de un software que se instala en ordenadores con S.O. Windows.
- Aumenta el tamaño de toda la pantalla (incluido el menú, la flecha y el cursor), de forma selectiva en el ancho y/o en altura de cada carácter o símbolo del monitor.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Magnifica de 2X a 16X con escalas intermedias.
- El cursor y el ratón mantienen el punto del foco visualizado.
- Posee inversión de colores, mejorando el contraste y, por tanto, facilitando la lectura.

2.- Magnificador LUNAR V 12:

- Incrementa el tamaño de la imagen de pantalla desde 1.2 hasta 60 veces, en fracciones de ampliación, que puede elegir el usuario en incrementos de 1.2x, 1.33x, 1.5x y 1.8x.
- Obtención de colores de alto contraste.
- Trabaja con el S.O. Windows y algunas de sus aplicaciones tales como Word, Excel, Outlook,...
- Posibilidad de elegir entre varios apuntadores de ratón de alta visibilidad.
- Tiene diversos estilos de ampliación: pantalla completa; ventana fija; lupa; autolupa; partición de pantalla; vista de línea; cambiador de contrastes de color...
- Incluye emulaciones de teclas rápidas que se utilizan en otros lectores y magnificadores de pantalla, para facilitarles a los nuevos usuarios el uso de las teclas con las cuales ya estaban familiarizados.

3.- Magnificador LUNAR PLUS V. 12:

Posee las mismas características que el magnificador LUNAR pero con la ventaja de la síntesis vocal o el habla. De esta forma, cualquier texto en pantalla es leído en voz alta, mientras escribe (por carácter, por palabra o ambos) de manera que el usuario no solo sigue el texto mientras lo escribe, sino que, además, escucha la información de los menús y sitios de Internet.

4.- Magnificador y Lector de pantalla–SUPERNOVA V.12

- Proporciona lectura total de la pantalla mediante magnificador de la pantalla, síntesis de voz y Braille, de forma simultánea.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Soporta el S.O. Windows y la mayoría de sus aplicaciones.
- Utilización en terminales locales, en red o como servidor de red.
- Notifica las etiquetas de los gráficos automáticamente y lee a través de ellos y de las tablas de manera rápida y eficaz.
- Proporciona teclas de navegación rápida, deletreo completo de texto y anuncio de atributos de las palabras, llenado simplificado de los formatos, seguimiento focal, etc.
- Puede modificar texto y fondo, convirtiendo positivos en negativos y negativos en positivos.
- Incrementa el tamaño de la imagen en la pantalla desde 1.2 hasta 60 veces.
- Habla mientras escribe por carácter, por palabra o ambos.
- Estilos de ampliación: pantalla completa; ventana fija; lupa; autolupa; partición de pantalla; vista de línea y cambiador de contrastes de color.

5.- Cámara Magnificadora de Imágenes - MERLIN 14", 17" y 19" B&W:

- Merlin es una cámara Blanco y Negro y Color que magnifica textos o imágenes en el monitor que incorpora.
- Dicho monitor puede ser de 14", 17" y 19".
- Es idónea para personas con disminución visual, ya que magnifica de 4X a 50X.
- Proporciona imágenes en alto contraste blanco y negro ideal para la lectura de textos.
- Dispone de una palanca que regula el tamaño del campo que se desea visualizar y otra que amplía en forma creciente dicha imagen de forma muy sencilla.
- Se conecta directamente a la electricidad.

6.- Magnificador Aladdin Classic:

- Aladdin es una cámara Blanco y Negro, de muy fácil uso, que magnifica textos o imágenes en su propio monitor.
- Es idónea para personas con disminución visual.
- Magnifica una letra cuerpo 12 hasta 12.7 cm. de alto en su monitor.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Proporciona imágenes en alto contraste blanco y negro ideal para la lectura de textos.
- Dispone de una palanca que regula el tamaño del campo que se desea visualizar y otra que amplía en forma creciente dicha imagen.
- Se conecta directamente a la electricidad.

7.- Magnificador Aladdin Apex 20":

- Aladdin Apex es un magnificador con monitor de 20" incorporado, con un brazo flexible que le proporciona movilidad al monitor.
- Es idóneo para la lectura de libros, revistas, diarios, y pequeños objetos para aquellas personas con deficiencia visual.
- Posee un diseño moderno.
- Posee 24 colores seleccionables y una magnificación de 3.5 a 56X.
- Posee un marcador de línea que ayuda a seguir el texto.

8.- Magnificador Aladdin Sunshine:

- Es un magnificador con monitor de color de 14", que posee autoenfoco con enfoque manual fino y palancas de ampliación y contraste de fácil uso.
- Permite al usuario final, revisar fotos, ejecutar manualidades y leer libros y revistas con la característica que le ofrece el autoenfoco.
- Ampliación desde 4.5X hasta 35X.
- Dispone de cuatro modos de lectura: modo de lectura negativo brillante, que proporciona el texto con letra blanca brillante sobre un fondo negro de baja reflexión; modo de lectura positivo brillante, que proporciona un contraste de alta calidad para lectura de documentos combinados con imágenes y texto; modo de imagen de color total, que proporciona un ajuste de contraste de término medio, ideal para la observación de material fotográfico, ilustraciones o cualquier objeto tridimensional, tal como los frascos de medicinas; mesa de lectura, es una plataforma antirreflejante, movable a lo largo y ancho, para libros de gran tamaño y con bloqueo en la posición deseada.

9.- Magnificador VERTEX:

- Se trata de un magnificador con pantalla de 17", para aquel que requiera transportar el dispositivo para utilizar el magnificador en todos los dispositivos.
- Magnificación de 3.5 a 48 x.
- Modo texto negativo.
- Brillo variable.
- Mascara de sombra y marcador de líneas.
- 24 opciones de color seleccionables.
- Autofocus con manejo manual de forma sencilla.
- Fácil unión con equipos y dispositivos.
- Dispone de una batería recargable que permite 1.5 a 2 horas de autonomía.

10.- Magnificador Pico:

- Se trata de un magnificador portátil y de fácil uso.
- Magnifica imágenes y fotos desde 3X hasta 11X.
- Ofrece controles de fácil manejo.
- Identifica texto en colores brillantes o en negativo.
- Batería recargable con autonomía de 1,25 horas.

11.- Magnificador LIBERTY :

- Es un magnificador portátil de alto contraste que incorpora pantalla.
- Magnificación desde 4.5 hasta 9 veces su tamaño.
- Botón de compensación para textos de poca calidad.
- Puede ser conectado a la red eléctrica para recargarse y obtener una autonomía de 3 horas.
- Imagen en Positivo y negativo, y modo fotográfico además de las combinaciones de 18 colores de primer y segundo plano.

12.- Magnificador por mouse portátil inalámbrico E.R.A:

- **E.R.A.** es un magnificador por mouse portátil inalámbrico, cómodo, ergonómico y fácil de usar, que es una poderosa ayuda portátil de lectura digital manual, diseñada para las personas con baja visión.
- Facilidad de conexión a cualquier monitor o televisor con entrada de video permitiéndole leer diarios, revistas, libros, mapas, fotos, e inclusive etiquetas de frascos de medicamentos, alimentos, etc.
- Modos de visualización: a todo color real, de alto contraste positivo y de alto contraste negativo
- Zoom in / out digital
- Aumento de 20x (hasta de 70x digital)
- Modo de congelación de la imagen actual. (Freeze mode).
- Mecanismo de orientación con la rueda del mouse
- Batería recargable con una autonomía de 4 a 5 horas.

13.- Magnificador/Lector iZoom Standard:

- Se trata de un magnificador de pantalla completa.
- Dispone de varios modos de magnificación.
- Magnifica hasta 16 veces.
- Incluye opción de voz sintetizada.
- Este magnificador es idóneo para personas que utilizan sólo un ordenador donde deben instalarlo.

14.- Magnificador/Lector iZoom USB:

- Se trata de un magnificador de pantalla completa.
- Dispone de varios modos de magnificación.
- Magnifica hasta 16 veces.
- Incluye opción de voz sintetizada.
- Este magnificador está disponible en una memoria USB, por lo que es idóneo para personas que utilizan más de un ordenador y en los que pueden no disponer

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

de permisos de administrador, es decir, en ordenadores donde no tienen necesidad de instalar ningún software. Esta característica es la que les diferencia de otros magnificadores que también se encuentran en soporte USB, ya que usualmente requieren tener permisos de administrador que habitualmente no disponen los usuarios.

15.-Magnificador/Lector iZoom NET:

Se trata de una solución proporcionada por la empresa suministradora del magnificador iZoom que posibilita y facilita que cualquier empresa provea del servicio del magnificador/lector a cualquier persona que necesite de este producto en cualquier ordenador de la empresa.

16.- Lupa TV MAGNILINK MIRA 19”:

- Se trata de un dispositivo que amplía caracteres.
- Dispone de autoenfoco y modos de trabajo en color natural, colores artificiales, positivo y negativo.
- Este equipo viene ensamblado en un solo módulo con un monitor TFT de 19”, regulable en altura y en inclinación.
- La alimentación a la red.
- Ampliación de 3 a 59 veces.
- Salida video para TV con reconocimiento de señal NTSC.

17.- Lupa TV MAGNILINK X READER 19”:

- Sistema de magnificación color y con autoenfoco.
- Dispone de pantalla de 19” TFT panorámica integrada y de una mesa de lectura.
- Modos de trabajo: color natural, positivo, negativo y colores artificiales.
- Ampliación de 2,9 a 58 veces.
- Alimentación a la red.

18.- Lupa TV PRISMA A.S.H:

- Telelupa en color portátil.
- Utiliza un televisor normal para la visualización.
- Magnifica de 3,5 a a 35 veces.

19.- Lupa TV OPTI LITE:

- Lupa TV portátil en color.
- Ampliación de 4 a 40 veces.
- Color, color artificial y positivo/negativo.
- El equipo dispone de cámara con base integrada.
- Se conecta al ordenador por USB 2.0.
- Dispone de baterías recargables con una autonomía de 10 horas.
- Dispone de software que permite la visualización sobre la pantalla del PC en múltiples modos.

20.- Lupa TV STUDENT ADDITION:

- Se trata de una Lupa portátil en color.
- Se puede conectar a ordenador por USB, a una televisión, a un monitor VGA o a un CCTV.
- Dispone de cámara con zoom de cerca y a distancia y con autoenfoco.
- Magnificación (óptica y digital) de 1,5 a 55 veces.
- Modo color, color artificial y positivo/negativo.
- La alimentación puede ser a través de USB o mediante alimentación externa por la red eléctrica.
- Uso con el S.O. Windows.
- Recomendado para usuarios que utilizan PC portátil y requieran una buena calidad de imagen.

21.- Lupa TV UTT RADIO LUPA:

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Se trata de un dispositivo magnificador de textos en un monitor o TV convencional.
- Magnifica de 1 a 11 veces.
- Funciona con cualquier tipo de televisión.
- Dispone de alimentación por medio de batería.

22.- ZOOMTEXT:

- Se trata de un magnificador para S.O. Windows.
- Magnifica de 1 a 36 veces de la siguiente forma: de 1 a 8 veces en saltos de 1,10; de 10 a 16 veces en saltos de 2 veces; de 20 a 36 veces en saltos de 4.
- Dispone tecnología xFont que aumenta la pantalla sin pérdida de la calidad del texto, controles de color, contraste y brillo.
- Facilidad del uso de las aplicaciones informáticas.
- ZoomText provee ocho tipos de zoom en la pantalla: completa, superpuesta, tipo cristal, de línea y en cuatro en posiciones fijas.

23.- ZOOMTEXT con USB:

- Se trata de un magnificador para S.O. Windows.
- Magnifica de 1 a 36 veces de la siguiente forma: de 1 a 8 veces en saltos de 1,10; de 10 a 16 veces en saltos de 2 veces; de 20 a 36 veces en saltos de 4.
- Dispone tecnología xFont que aumenta la pantalla sin pérdida de la calidad del texto, controles de color, contraste y brillo.
- Facilidad del uso de las aplicaciones informáticas.
- ZoomText provee ocho tipos de zoom en la pantalla: completa, superpuesta, tipo cristal, de línea y en cuatro en posiciones fijas.
- Acceso a cualquier ordenador con la licencia adquirida.
- Fácil portabilidad, facilidad de uso, instalación Plug and Play, portabilidad en el USB de las características de configuración personal.
- Puede usarse en modo monousuario o multiusuario para el trabajo en empresas.

24.-Magnificador/Lector ZOOMTEXT XTRA 9.1:

- Dispone de magnificador y lector de pantalla que funciona en entornos Windows.
- Posee sintetizadores de voz como classic TruVoice, ViaVoice y los de Microsoft para apoyo de lectura de documentos, menús y cuadros de diálogo.
- Disponible en diversos idiomas.
- Accesibilidad total a internet.
- Uso de la tecnología DCM (Driver Chain Manager) para la instalación del driver de ampliación, lo que facilita la compatibilidad con otras adaptaciones tiflotécnicas como JAWS desde su versión 4.51.
- Este sería el empleado por la ONCE.

25.- MAGNIFIER:

- Magnifica de 1 a 40 veces en saltos de 0,1 en 0,1.
- Opera como magnificador de pantalla completa o de una parte de ella, según indique el puntero o el ratón.
- Se trata de un magnificador potente, versátil y usable.
- Inversión de colores.
- Diferentes anchos de líneas.

26. WINZOOM USB:

- El WinZoom USB permite no instalar en el ordenador los drivers, lo que hace que se pueda utilizar en cualquier sitio.
- Reduce el brillo de la pantalla.
- Mejora la calidad de la fuente agrandada para mejorar lectura del texto.
- Incluye un lector de texto.

27.- Magnificador de Windows/Microsoft Magnifier

- Magnificador de pantalla simple y gratuito que ya viene integrado en los sistemas operativos Microsoft Windows. XP, Microsoft Vista y Windows 7.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- No requiere descargas.
- Se debe realizar los ajustes en el ampliador de Windows en cada ordenador que utilice el usuario.
- Sus opciones son muy limitadas, por ejemplo, solo puede magnificar en un modo de magnificación de una línea en la pantalla.
- El tamaño de la ventana no puede modificarse. Se visualiza la zona de pantalla bajo el puntero del ratón según se mueve, pero puede configurarse para visualizar siempre la misma zona de pantalla.

28.- Dragnifier:

- Dragnifier es una lupa que puedes activar haciendo clic en su icono en la barra de tareas o usando una tecla de acceso rápido definida previamente. Para desactivarla, es suficiente con volver a hacer clic.
- Dispone de tres niveles de aumento y seis diseños disponibles.
- Muy sencillo de utilizar.
- Es sólo una lupa virtual que al pasarlo por el texto de la pantalla lo agranda, no pudiéndose asociar a un botón del ratón.

29.- Magnificador de pantalla de Macintosh

- Es el magnificador disponible en el S.O. de los Macintosh, mucho más completo que el integrado en Windows.
- Magnifica la pantalla completa y puede cambiar el contraste de los colores del fondo y las letras.
- No puede seguir el foco al escribir.

30.- Lupe

- Lupe entrega una visión magnificada de los contenidos de la pantalla para los equipos Macintosh.
- Permite elegir entre las escalas de ampliación de 1,2 a 1,8.
- Versión gratuita de dominio público.

31.- Video magnificador (video lupa)

- Color, blanco – negro y opciones de reversibilidad de las imágenes.
- Ampliación de 1,5 a 17 veces.
- Botones táctiles de fácil uso.
- Pantalla de 3,5” TFT LCD.
- Congelación de imagen.
- Solo 3 botones, fácil de usar.
- Tecnología que evita las imágenes borrosas.
- Batería de Li-ion recargable.
- Ligera.
- 2 años de garantía.

8.2.2.- Lectores de Pantalla

Los lectores de pantalla son desarrollos software que tienen la capacidad de convertir el texto en un archivo de audio, de forma que se facilita el trabajo y el acceso a internet a personas con dificultades visuales menores, dificultades de aprendizaje y/o lectura. De esta manera, el texto puede ser escuchado tantas veces como sea necesario sin necesidad de tener un ordenador delante pues podrás escuchar tus apuntes, notas, o cualquier otro tipo de texto en un reproductor Mp3, un Ipod, el reproductor de CD del coche, en el móvil o en cualquier otro aparato capaz de reproducir los formatos que faciliten.

Algunos de los que podemos encontrar son los siguientes:

8.2.2.1.- *LOOBI Text*

- Se trata de un software muy potente de síntesis de voz de gran calidad que convierte cualquier texto digital en archivos de audio del tipo: MP3, MP4, WMA, WAV, OGG, AIFF, SWF, VOX, AU, FLAC.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Puede leer y convertir desde el portapapeles, con lo que se pueden realizar estas funciones a cualquier documento que se pueda copiar en el mismo (e-mails, páginas web, documentos, PDFs...).
- Diccionario personalizado.
- Marca el texto que va leyendo.
- Dispone de lupa para personas con deficiencias visuales.
- Soporta prácticamente todas las voces del mercado del tipo SAPI4 y SAPI5
- Soporta los sistemas operativos Windows 7, Vista y XP.
- Algunas de las funciones adicionales pueden requerir más de una tarjeta de sonido o capacidades EAX.
- La tarjeta gráfica requerida debe tener una resolución de al menos 1024X768 Pixeles.
- Las voces que distribuyen con el software son voces del tipo SAPI4 (robóticas). Para mejorar las voces hay que adquirirlas a otra empresa.
- No soporta texto Unicode (ejemplo: chino, japonés, árabe)

8.2.2.2.- *THW Easy Reader Deluxe*

- Se trata de una aplicación que permite leer y convertir texto en audio en los formatos de audio Mp3, Wav, Wma, Ogg, Au, Flac, Mp4, Vox, Aiff y Swf.
- Es compatible con prácticamente cualquier voz del mercado ya sea esta del tipo SAPI4 o SAPI5.
- Está escrito totalmente en español pero tiene la posibilidad de leer distintos textos escritos en diferentes idiomas y con diferentes voces e incluso acentos para cada idioma
- Posibilidad de interactuar con personajes (MsAgents) que animarán la pantalla del ordenador y la lectura de textos.
- Diccionario personalizado.
- Posibilidad de conocer la cantidad de caracteres que contiene un texto y decidir si es necesario cortarlo en archivos más pequeños para adecuarlo a nuestras necesidades.

8.2.2.3.- *SodelsCot*

- Se trata de un sintetizador de voz que convierte cualquier texto a voz.
- El texto puede proceder de editores, navegadores, libros digitales, correos electrónicos, etc.
- Es un dispositivo muy potente con licencia shareware, es decir, proporciona una versión de prueba de 7 días y luego tiene un costo.
- Puede leer y convertir desde el portapapeles, con lo que se pueden realizar estas funciones a cualquier documento que se pueda copiar en el mismo (e-mails, páginas web, documentos, PDFs).
- Diccionario personalizado.
- Soporta prácticamente todas las voces del mercado del tipo SAPI4 y SAPI5.
- Incluye voces TTS de Español-Castellano, así como funciones para detener, pausar/reanudar, repetir la última lectura..., según habla.
- Dispone de teclas rápidas (combinaciones de dos o tres teclas) que permiten al usuario acceder a estas funciones de forma rápida, sin necesidad de tener que abrir menú y sin tener que mirar la pantalla.
- Realiza grabaciones de la voz en ficheros de audio WAV o MP3.
- Es de uso comercial, con el consiguiente coste.
- Soporta los sistemas operativos Windows.
- Las voces que distribuyen con el software son voces del tipo SAPI4 (robóticas). Para mejorar las voces hay que adquirirlas a otra empresa.

8.2.2.4.- *BrowseAloud*

- Se trata de una herramienta que lee en voz alta páginas web, muy útil para personas que tienen dificultades visuales menores o dificultades de aprendizaje y/o lectura, facilitándoles el acceso a internet.
- Es gratuito para los usuarios finales.
- Ampliación del texto en pantalla.
- Fácil instalación y manejo; solo con posicionar el cursor sobre el texto, la herramienta lo lee en voz alta.

- Voz de gran calidad en diversos idiomas, entre ellos el español.
- Se resaltan las palabras al leerlas, para facilitar la comprensión del texto.
- Lee etiquetas de texto, páginas web seguras, y documentos de Word y PDF.
- Descarga e instalación de software en el PC del usuario final.
- Coste para la empresa o sitio web.
- Conversión a MP3.

8.2.2.5.- Lector de Pantalla SuperNova:

- Se trata de un lector de pantallas desarrollado para personas con discapacidad visual que lee el texto y lo convierte accesible para un dispositivo Braille.
- Facilidad de uso para personas que pueden acceder con un dispositivo Braille.
- Integra lector y magnificador de pantalla en un producto sencillo.
- Teclas de acceso rápido.
- Sustitución de colores.
- Posibilidad de llevarse el software en un pen-drive e instalarlo en cualquier PC.
- Soporte técnico gratuito por teléfono, mail, acceso remoto u on-line.
- Soporta el sistema operativo Windows. Necesidad de tener instalado Service Pack 1 en Vista.

8.2.2.6.- Magnificador/Lector ZOOMTEXT XTRA 9.1

- Dispone de magnificador y lector de pantalla que funciona en entornos Windows.
- Posee sintetizadores de voz como classic TruVoice, ViaVoice y los de Microsoft para apoyo de lectura de documentos, menús y cuadros de diálogo.
- Disponible en diversos idiomas.
- Accesibilidad total a internet.
- Uso de la tecnología DCM (Driver Chain Manager) para la instalación del driver de ampliación, lo que facilita la compatibilidad con otras adaptaciones tiflotécnicas como JAWS desde su versión 4.51.

- Este sería el empleado por la ONCE.

8.2.2.7.- Magnificador/Lector iZoom NET

Se trata de una solución proporcionada por la empresa suministradora del magnificador iZoom que posibilita y facilita que cualquier empresa provea del servicio del magnificador/lector a cualquier persona que necesite de este producto en cualquier ordenador de la empresa.

8.2.2.8.- Magnificador/Lector iZoom Standard

- Se trata de un magnificador de pantalla completa.
- Dispone de varios modos de magnificación.
- Magnifica hasta 16 veces.
- Incluye opción de voz sintetizada.
- Este magnificador es idóneo para personas que utilizan sólo un ordenador donde deben instalarlo.

8.2.2.9.- Magnificador/Lector iZoom USB

Características:

- Se trata de un magnificador de pantalla completa.
- Dispone de varios modos de magnificación.
- Magnifica hasta 16 veces.
- Incluye opción de voz sintetizada.

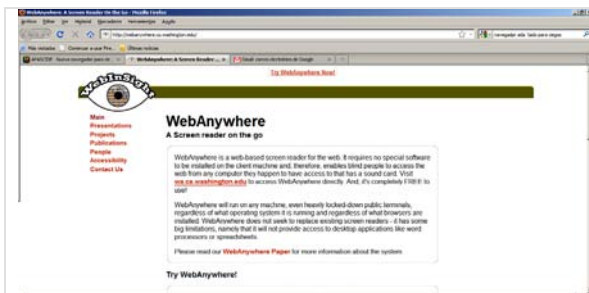
Este magnificador está disponible en una memoria USB, por lo que es idóneo para personas que utilizan más de un ordenador y en los que pueden no disponer de permisos de administrador, es decir, en ordenadores donde no tienen necesidad de instalar ningún software. Esta característica es la que les diferencia de otros magnificadores que también se encuentran en soporte USB, ya que usualmente requieren tener permisos de administrador que usualmente no disponen los usuarios.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

8.2.2.10.- JAWS para Windows

- Es el lector de pantallas más utilizado por los invidentes.
- Desarrollado para aquellos con pérdida total o parcial de la visión.
- Permite la lectura de todo lo que aparece en la pantalla.
- Compatible con el sistema operativo de Microsoft y con sus aplicaciones.
- Rápida y fácil instalación y utilización.
- Voces sintetizadas Eloquence y RealSpeak en diversas lenguas.
- Formato DAISY.
- Totalmente compatible con software amplificador de pantalla MAGIC.

8.2.3.- Navegadores específicos para personas con discapacidad visual



<http://webanywhere.cs.washington.edu/>



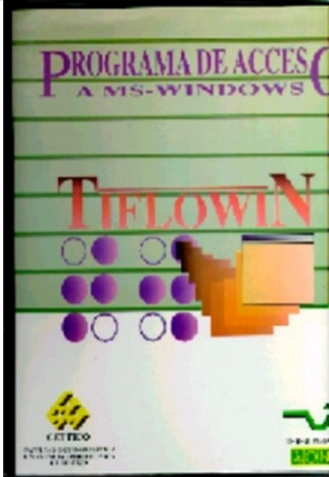
http://www.synapseadaptive.com/dolphin/hal_spanish_win.htm



Jaws

Jaws para Windows es el más completo lector de pantallas en cuanto a funcionamiento y compatibilidad. Es una aplicación de 32 bits que permite a las personas ciegas procesar textos y caracteres de los programas que se ejecuten en cualquier versión de Windows.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	<p>http://www.freedomscientific.com</p>
	<p>Open Book Software que provee todo lo necesario para usar el ordenador personal como una máquina de lectura, con características de ayuda para baja visión. Su funcionamiento básico consiste en que al escanear un texto impreso, éste automáticamente se lee en voz alta. Acepta documentos en caracteres impresos de cualquier tipo y en contraste (cartas, faxes, revistas, libros, periódicos, etc.). http://www.freedomscientific.com/fs_products/software_open.asp</p>
	<p>Outspoken Poderosa y a la vez práctica herramienta de navegación que elimina el uso del ratón y permite el acceso a las más complejas aplicaciones. Incluso permite navegar páginas que incluyen frames, los que son leídos por dispositivos parlantes o por salida Braille. Outspoken posee versión para Windows y para Macintosh. Cabe destacar que la versión 9.0 es el único lector de pantalla para el sistema operativo Macintosh. http://www.aagi.com</p>
	<p>Windows-Eyes Es un avanzado programa lector de pantalla. Tiene la capacidad de leer</p>

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	<p>todo tipo de aplicaciones desde páginas y leer documentos en formato PDF. Compatibilidad con Windows 9X/Me. Adaptable a cualquier tipo de sintetizador externo. Como dice su publicidad Window-Eyes está hecho “para dejarse oír”. http://www.gwmicro.com</p>
	<p>Simply Talker Demo funcional y última actualización de su última versión 2000 para Windows 95/98 http://www.econointl.com</p>
	<p>WinVision Este programa asegura velocidad, simplicidad y potencia. Su versión 97 es para Windows 95 y para acceder a la web a través del navegador Internet Explorer. Presenta nuevos ajustes que permiten una mejor ejecución de sus funciones. http://www.artictech.com/demodown.htm</p>
	<p>WebbIE Este explorador web está pensado para usuarios ciegos y deficientes visuales que trabajan con revisores de pantalla. WebbIE es una navegador web basado en Microsoft Internet Explorer que funciona con casi cualquier página web ayudado de un revisor de pantalla, programa que captura la información gráfica que aparece por pantalla, la procesa y la envía a una síntesis de voz, a una línea braille, o a ambos sistemas a la vez. WebbIE es gratuito y puede ser usado tanto para su uso comercial como para el personal, únicamente requiere disponer de Windows XP/Vista y Windows Media Player 9/10 http://www.webbie.org.uk</p>

8.2.4.- Dispositivos Braille

Un dispositivo braille se trata de cualquier dispositivo que sirva para la comunicación de las personas con discapacidad visual mediante el alfabeto braille. Podemos encontrar tres tipos de dispositivos braille, como son: líneas braille, teclados braille e impresoras braille.

8.2.4.1.- Línea Braille

Se conoce por **línea braille** aquel dispositivo de salida que puede representar un carácter braille de cada celda. Se trata de un conjunto de celdas que mediante un mecanismo electromecánico que sube o baja, compone el carácter Braille a representar y lo impresiona o representa. La línea braille garantiza el control del computador y del programa de aplicación por todas aquellas personas con limitación visual, ya que dispondrá la capacidad de conocer los atributos de la pantalla, los errores ortográficos, el formato del texto, la distribución espacial de los objetos en el monitor,.....

Figura 14. Línea braille compuesta por 20 celdas en vertical y 80 celdas en horizontal



Puesto que la línea braille debe reflejar fielmente la pantalla del computador, fue necesario introducir los puntos 7 y 8 a la escritura braille tradicional, ya que la disponer de seis puntos, las combinaciones permiten elaborar únicamente $2^6 = 64$ símbolos diferentes, cuando el sistema de caracteres ASCII representa $2^8 = 256$ caracteres, por lo

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

que los invidentes estaban en una situación de marginación respecto a las personas sin esa discapacidad. De ahí que se introdujeran los puntos 7 y 8 en la línea Braille. Existen múltiples marcas comerciales de líneas braille, algunas de ellas son: Alva, Braille Focus, Braille Lite, Ecobraille, HandyTech, Power Braille, Technibraille, etc.

Veamos algunas de ellas:

	<p>ALVA 584 SATELLITE PRO</p> <p>Algunas de las características son</p> <ul style="list-style-type: none">• Facilidad de uso, portabilidad y durabilidad.• Diseño moderno y funcional.• 80 celdas piezoeléctricas Braille.• Cursores de doble toque al estilo de ratón.• Seis teclas frontales para navegar y dos de utilidades.
	<p>SYNCBRAILLE</p> <p>Algunas de las características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Facilidad de uso, portabilidad y durabilidad.• Es una línea para Tablet PC o IPOD.• Dispone 20 o 30 celdas de Braille, dependiendo del modelo.• Es compatible con los lectores de pantalla.
	<p>LÍNEA ECO-BRAILLE 80</p> <p>Algunas de las características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Facilidad de uso, portabilidad y

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD



- durabilidad.
- Dispone de 80 celdas piezoeléctricas de lectura braille.
- Tiene cuatro teclas de estado de ocho puntos.
- Cada celda incorpora un interruptor para el seguimiento guiado del cursor.
- Tiene tres puertos de entrada/salida: uno paralelo para impresión, uno serie para la comunicación con el PC y otro serie para trabajar en modo local.
- Alimentación directa a la red.



SuperVario 80



SuperVario y PocketVario

SUPERVARIO

La línea Braille SuperVario cumple con los estándares en cuanto a dimensiones, peso, flexibilidad, durabilidad de la batería y opciones de interface.

- Todos los modelos disponen de tres teclas en cada lado de la línea diseñadas para diversas funciones y su uso óptimo en la mayoría de lectores de pantalla disponibles, con disponibilidad de Drivers para COBRA, VIRGO4, BLINDOWS y otros lectores.
- Interfaces entrada/salida de tipo Bluetooth, USB y Serial.
- Alimentación mediante dichos interfaces, lo que confiere una autonomía que varía entre 30 horas en los cargados vía Bluetooth y 100 horas los cargados vía USB.
- Hay de diversos números de celdas, 24, 32, 40, 64 y 80, dependiendo de las necesidades de cada usuario. El de 24 es el llamado PocketVario y se usa

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	<p>para los pockets para uso personal y el SuperVario 80 es el que contiene más características para su uso profesional.</p>
	<p>Línea Braille PAC MATE PM-40</p> <p>Algunas de las características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseñada para ser utilizada con los Pac Mate BX y QX 400• Dispone de 40 celdas piezoeléctricas de lectura braille.• Tiene dos teclas de desplazamiento, situadas a cada lado de las celdas.• Dispone de un puerto USB.• Dispone de dos líneas de sensores: la inferior realiza las funciones usuales, y los de la superior tienen funciones que agilizan y hacen más cómodo el uso de la línea.
	<p>ALVA BRAILLE 570 SATELLITE</p> <p>Algunas de las características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Facilidad de uso, portabilidad y durabilidad.• Diseño conforme con estándar abierto, lo que la hace compatible con la mayoría de los revisores de pantalla y sistemas operativos.• Diseño ergonómico que potencia la navegación y es óptimo para el trabajo en entornos informáticos gráficos.• 70 celdas piezoeléctricas Braille.• Seis teclas de navegación frontales y dos de operaciones.• Cursores de doble toque al estilo de ratón.• Tres puertos USB, dos para

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD



8.2.4.2.- Teclado Braille

Se conoce como **teclado Braille** aquel dispositivo electrónico que permite la introducción de código braille en otro dispositivo electrónico, tal como ordenador, móvil, pocket..., de manera que se pueda representar cualquier carácter mediante la pulsación simultánea de unas pocas teclas.

Se puede decir que un teclado braille es un teclado estándar en el que se las teclas alfanuméricas han sido sustituidas por las 8 teclas que permiten la escritura en braille. Estas teclas se sitúan en una línea dividida en 2 bloques, el bloque de la izquierda se corresponde con los puntos 1, 2, 3 y 7, y los de la derecha con los puntos 4, 5, 6 y 8. La disposición de las teclas es de forma circular y con una inclinación, de forma que se adaptan, lo mejor posible, a la forma y posición de los dedos de las manos.

La conexión de los dispositivos braille al ordenador u otros periféricos es mediante la línea serie, el cable paralelo, el USB y el Bluetooth, por lo que se conectan tanto a los terminales fijos, como a los móviles y las PDA.

Veamos algunos teclados Braille:

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	<p>Maquina PERKINS</p> <p>Algunas de sus características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se trata de una máquina de escribir en Braille.• Permite escribir 31 líneas de 42 caracteres.• Incluye un soporte que facilita la lectura y comprobación de lo escrito.• Posibilidad de conectar la salida de esta máquina a un teclado estándar sin más que añadir una tarjeta.
	<p>Máquina de escribir portátil ERIKA:</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseñada para personas invidentes y con deficiencia visual.• Apropia para su uso en escuelas de ciegos, en el trabajo o para uso personal en cualquier lugar.• Idónea para realizar trabajos, presentaciones, escribir notas y otros muchos usos.• Disponen de seis teclas para celda Braille, espaciador, tecla de retroceso, palanca de interlínea, palanca liberadora del carro, placa de lectura y marginadores para margen derecho e izquierdo.• Se ajusta al espacio interlíneas de 10 a 13 mm.• Ancho del Papel de 85 hasta 280 mm.• Densidad del papel: 150 g/m2.
	<p>BRAILLEDESK</p> <p>Algunas de las características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se trata de un teclado Braille de

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

 A white computer keyboard with a Braille keyboard overlay. The overlay consists of eight raised Braille characters arranged in a row across the top of the keyboard, replacing the standard function keys.	<p>ocho puntos para manejar dispositivos tipo PC al que se conecta por USB ubicado en la parte trasera.</p> <ul style="list-style-type: none">• Dispone de todas las teclas de un teclado convencional, salvo las alfanuméricas que se han sustituido por las 8 teclas Braille.• Es compatible con todos los SO que cumplan con los estándares convencionales (XP, VISTA, 7, Ubuntu, Red Hat, IOS,...)• Funciona en modo acumulativo (útil para personas que sólo puedan utilizar una mano para escribir) y en modo correctivo.• El teclado dispone de LED's que disponen de un zumbador, con la posibilidad de conectarse o desconectarse según la necesidad del usuario.
 A dark, ergonomic Braille keyboard. It has a curved shape and features several raised Braille characters on its surface, along with a joystick and control buttons.	<p>TECLADO BRAILLE BLUETYPE</p> <ul style="list-style-type: none">• Se trata de un teclado Braille de 8 puntos con un diseño ergonómico y funcional.• Dispone de teclas de control y joystick.• Conectividad vía RS232, USB y Bluetooth.• Se usa en entornos Windows y Linux.• Es compatible con móviles con sistema operativo Symbian, y PDAs con Pocket PC.
 A black USB keyboard with white Braille characters. The Braille characters are printed on the top row of keys, including function keys, arrow keys, and the numeric keypad.	<p>TECLADO USB BRAILLE</p> <p>Algunas características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conexión vía USB al ordenador.• Teclas negras del teclado con las letras blancas grabadas para facilitar la visualización a

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	<p>personas con problemas de Baja Visión</p> <ul style="list-style-type: none">• Dispone de un interface de servicio en la parte trasera del dispositivo para la actualización del firmware y de las tablas Braille.• El teclado dispone de las teclas estándares MF2 más las teclas Braille ordenadas en forma concéntrica y ergonómica en dos grupos de 4 teclas a cada lado, dispone de dos barras espaciadoras que realizan la misma función, las teclas Insert, Delete, Home, End, PagUp, PageDown a la derecha, bajo estas las de desplazamiento, a la derecha el bloque numérico,
--	---

8.2.4.3.- Impresoras Braille

Las **impresoras Braille** son unos dispositivos electrónicos bastante similares a una impresora estándar y su función es la misma pero adaptada al código Braille, es decir, imprime texto e imágenes percutiendo puntos sobre papel u otros soportes. Algunas de las impresoras permiten marcar los puntos braille por las dos caras, sólo con ajustar los puntos de forma que no coincidan las filas en cada una de las caras.

	<p>Impresora Braille de Interpunto Basic_D</p> <p>Algunas de las características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Excelente relación calidad-precio basada en la funcionalidad, alta velocidad, usabilidad, portabilidad, manejabilidad, confiabilidad, peso ligero, diseño elegante y ergonómico.• Se trata de una impresora de interpunto, es decir, produce Braille en las dos caras de una hoja
--	---

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	<p>de papel.</p>
	<p>Impresora PORTATHIEL BLUE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impresora Braille interpunto, que imprime Braille de 6 u 8 puntos. • Imprime en papel continuo y hojas sueltas de peso de 80 a 180 gr. • La impresora indica, mediante mensajes de voz pregrabada, diferentes parámetros ajustables mediante conexión a través de puerto serie o mediante diálogo impreso. • Permite la conexión directa a un teclado estándar de ordenador. • Dispone de drivers para imprimir desde Windows.
	<p>Impresora Braille de Interpunto INDEX 4x4 PRO</p> <p>Algunas de las características son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñada y construida para producciones altas de material Braille. • La alta velocidad de producción, bajo costo del papel y su precio muy competitivo. • Sistema eficiente y seguro para la producción media de libros en Braille, debido a su capacidad de

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	<p>imprimir en papel extendido para montaje a caballo o formato para revistas.</p>
	<p>Impresora IMPACTO Texto Braille</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseñada y construida para alta producción, alta calidad braille y un mínimo mantenimiento.• Dispone de un contador de horas para el momento de realizar las tareas rutinarias de mantenimiento.• Velocidad de impresión: 800 pph; caracteres por línea de hasta 42; paso de avance de línea de 0,1 pulgadas; impresión de caracteres en forma matriz de 6 y 8 puntos; juego de caracteres definible por el usuario; uso de papel continuo y plegado, peso del papel 100-175 gr/m², ancho del papel 95-360 mm., largo del papel 6-13 pulgadas; buffer de 1 GB (RAM + disco duro). Interfaces: Centronics (paralelo); RS-232/V24 (serie). Nivel de ruido: 68 dB(A) con la campana cerrada.• La alimentación es a la red eléctrica.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD



Braille 200



Braille 400SR



Braille 400SW

Impresoras braille de interpunto de Braille NORWAY

Norway es un modelo de impresora de la marca Interpunto que proporciona impresión para grandes volúmenes de producción de Braille con un muy bajo nivel de ruido, que imprimen por ambas caras del papel de Braille.

Algunos de los principales modelos son:

- Impresora Braille de Interpunto BRAILLO 200;
- Impresora Braille de interpunto BRAILLO 400S ;
- Impresora Braille de interpunto BRAILLO 400SR;
- Impresora Braille de interpunto BRAILLO 440SW.

Impresora Braille de interpunto EVEREST-D

Algunas de las características son:

- Excelente calidad basada en la perforación de las hojas en las que imprime Braille.
- Es muy fácil de usar.
- Se trata de una impresora que

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD



produce Braille en las dos caras de una hoja de papel (interpunto) o en una sola cara.

- Uso del papel Braille precortado en cualquier tamaño personalizado
- La generación y la lectura del Braille están disponibles de inmediato, ya que no requiere de la separación de las hojas.
- El sistema de alimentación de papel es muy estable.
- El alimentador de papel recibe hasta setenta hojas de papel Braille por carga y puede adaptarse fácilmente al tamaño de papel requerido.



4Waves PRO

Algunas de sus características son:

- Se trata de una impresora de alta velocidad, durabilidad, diseño moderno, alta disponibilidad.
- Dispone de cuatro módulos de impresión y uno más adicional.
- Impresión de 1000 páginas a la hora.
- Impresión de gráficos en muy alta resolución. Posibilidad de realzar imágenes en cualquier parte del documento Braille.
- Alimentación en papel continuo.
- Posibilidad de uso en local o en red.
- Inclusión del editor WinBraille que permite pegar, manipular y convertir las imágenes estándar de Windows en un formato táctil, lo que hace que sean más tratables y fáciles de manejar.

8.2.4.4.- Otros dispositivos Braille

Hay otros muchos dispositivos y aplicaciones software que facilitan el uso de la red y los dispositivos informáticos a aquellas personas con dificultades visuales. Algunos de ellos son:

 A multifunction Braille printer with a dark blue body and a yellow control panel. It has a paper tray on top and a control panel with several buttons and a small display.	<p>Impresora Braille y equipo multifunción - Mounbatten Writer Plus</p> <p>Se trata de un equipo Multifunción. Algunas de las características y funcionalidades son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Máquina de escribir Braille eléctrica y a batería.• Impresora Braille de 6 puntos.• Si se conecta a una impresora convencional, se permite convertir texto en Braille a texto en tinta.• Si se conecta a un teclado convencional, se permite convertir la escritura convencional a texto en Braille.• Estas dos últimas características facilitan la interacción entre los usuarios que conocen el lenguaje Braille y los que lo desconocen.• Posee la posibilidad de autoaprendizaje mediante habla digitalizada, verbalizando nombres de las teclas, de comandos, estado de la impresora,...• Es una máquina ligera, con una excelente calidad de impresión Braille en papel común.
 A white, rectangular Braille talking device. It features a grid of Braille cells, a speaker, and several control buttons. The device is designed for personal data organization.	<p>ANOTADOR PARLANTE BRAILLE MOD. PRONTO</p> <p>Algunas de sus principales características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se trata de un organizador de datos personal que se controla mediante un teclado Braille.• Proporciona respuesta a través de una voz sintetizada y una línea Braille de 18 celdas.• Dispone de un software específico para el sistema operativo Windows que

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	<p>incluye procesador de textos, explorador de archivos, reproductor de MP3, grabador de voz, reproductor de libros en formato Daisy, calculadora, calendario, contactos, y varias posibilidades de conectividad entre otras.</p> <ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de conexión a un ordenador, mediante puerto serie, USB y Bluetooth, lo que permite hacer copias de seguridad de los datos, sincronizar el contenido de distintos archivos o usarlo como línea Braille con el lector de pantalla JAWS..
 A black, handheld electronic device with a central blue cross-shaped button and several other buttons around it. It has a small display screen at the top.	<p>PAC MATE OMNI BX</p> <ul style="list-style-type: none">• Se trata de un anotador, desarrollado por la firma Freedom Scientific, con un teclado Braille de 8 puntos, 8 teclas de función, barra espaciadora y un cursor central en forma de cruz.• Disponible para utilizarlo con Windows y Windows Mobile• Dispone de un puerto USB OTG (On-the-Go) 2.0 y un puerto infrarrojos.• Dispone de un micrófono y altavoz integrados y de la posibilidad de incorporarlos externamente.• Batería recargable de hasta 20 horas de autonomía.
 A white, handheld electronic device with a small green display screen at the top, several buttons, and a Braille keyboard at the bottom.	<p>BRAILLE SENSE PLUS B32</p> <p>Es un dispositivo electrónico combinado para el uso en una PDA para las personas ciegas o con deficiencias visuales severas. Algunas características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Consta de un teclado braille de 8 puntos con una barra espaciadora, cuatro teclas de función y cuatro flechas de desplazamiento.• Dispone del lector DAISY, de forma que permite escuchar y grabar programas de la radio o leer libros en dicho formato.• Dispone también de una línea braille de

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	<p>32 celdas, con teclas de navegación.</p> <ul style="list-style-type: none">• Permite la navegación por Internet a través de Wi-Fi y establecer conexiones bluetooth.• Cuenta con una memoria interna de 8 GB, pudiendo utilizarse memorias de diversas tecnologías, Compact Flash, SD, Micro SD,...• Dispone de una batería de ión-litio que proporciona una autonomía de hasta 8 horas.
	<p>BRAILLE LITE 18</p> <p>Algunas de sus principales características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Es un dispositivo combinado para almacenamiento, proceso y edición de textos.• Está compuesto por un teclado Braille de 6 teclas, un sintetizador de voz y una línea Braille de 18 celdas de 8 puntos.• Capacidad de almacenamiento de hasta 750 mil caracteres en memoria RAM y 2 millones en Super Flash EPROM.• Puede trabajar en dos idiomas.• Dispone de un puerto serie y uno paralelo.• Alimentación mediante baterías de Ni-Cd, con autonomía de aproximadamente 30 horas.
	<p>Impresor. Estampadora Braille para tarjetas de negocios</p> <ul style="list-style-type: none">• Es un dispositivo fácil de usar, que estampa en Braille tarjetas de negocios.• La plancha que estampa el Braille en las tarjetas se confecciona a requerimiento del usuario.• El texto se elabora en Braille en Español sin contracciones.• Estampa hasta 4 líneas con 13 celdillas Braille por línea.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

	
	<p>BME - SW EDITOR MUSICAL BRAILLE</p> <p>BME es un software informático que permite la comunicación entre músicos ciegos y no ciegos al posibilitar la escritura de música en Braille. Funciona comprobando lo escrito y detectando los errores realizados; además posibilita escuchar lo escrito a través de la tarjeta de sonido del ordenador al realizar presentaciones de la partitura y funciones propias de un editor musical. También se puede convertir el texto musical en el equivalente en tinta en Braille y guardarlo en múltiples formatos de música.</p>
	<p>WinBraille.</p> <p>Se trata de un software editor que traduce texto a Braille de una forma amigable. Algunas de sus características son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Uso bajo sistema operativo Windows• Se trata de un software libre.• Está diseñado para su uso exclusivo con las impresoras de Index Braille modelos: Basic-D; Everest-D; 4X4 Pro 4 Waves Pro.• Muy fácil de usar tal y como si estuviera escribiendo con procesadores de texto como Word.

--	--

8.2.5.- Dispositivos y aplicaciones para dispositivos móviles

8.2.5.1.- BrailleNote

La empresa HumanWare ha desarrollado un producto llamado BrailleNote que permite realizar anotaciones vía teclado Braille o qwerty, o bien vía reconocimiento de voz en tiempo real con conectividad a la red. Algunas de sus características son:

- Facilidad de uso.
- Portabilidad debida a las pequeñas dimensiones y peso.
- Diseño ergonómico y funcional.
- Conectividad a internet.
- Posibilidad de conexión a periféricos como impresoras, discos duros, memorias flas y otros dispositivos mediante puerto USB.
- Lista de contactos sincronizada con la del PC vía internet.
- Micrófono omnidireccional.

8.2.5.2.- Mobile Speak

- Se trata de un lector de pantalla que facilita el uso de Pocket PCs y Smartphones a usuarios con discapacidades visuales.
- Permite acceder a todos los menús y funcionalidades del dispositivo móvil.
- Es compatible con varios teclados braille para dispositivos móviles.
- Incluye licencia multiplataforma para el acceso a terminales con sistema operativo Symbian y Windows Mobile.
- Dispone de acceso a interfaces a través de teclado y/o interfaz táctil.
- La versión Mobile Speak V.4.6 se asocia a la línea telefónica, en lugar de hacerlo al IMEI del teléfono móvil, como se venía haciendo hasta esta versión.
- También incluye el sintetizador de voz de Acapela Group (Babel Technologies), que incorpora las voces en español. Además de las voces proporcionadas puede adquirirse voces de Loquendo.

- Es compatible con los teléfonos móviles con sistema operativo Symbian y Smartphones con Windows Mobile que se pueden encontrar en Code Factory. Como puede verse el listado de teléfonos accesibles es muy largo, pero aun siendo accesibles, el aprendizaje del uso de los teléfonos táctiles es más tedioso que los de teclado, por lo que recomendamos el uso del teléfono convencional para aquellos que solo precisen hacer uso del teléfono.

8.2.5.3.- Mobile Accessibility for Android

- Mobile Accessibility es una aplicación software de acceso a pantalla que permite el uso de móvil con Android a personas con discapacidad visual, ya sean invidentes o personas con baja visión, y lo hace de una manera fácil e intuitiva.
- Pero no es solo un lector de pantalla que permite el uso y la navegación del móvil de modo accesible para esos usuarios, sino que además dispone de un conjunto de 10 aplicaciones accesibles y especialmente diseñadas para ese colectivo con un sencillo interface y sintetizador de voces Nuance Vocalizer.
- Navegación táctil; en los terminales móviles que dispongan de este tipo de pantalla, solo moviendo el dedo por la pantalla y con el sintetizador de voz se lee el texto bajo el dedo. También es posible mediante sonido y vibración.
- Facilidad de inserción de texto tanto mediante el teclado tipo qwerty como mediante la pantalla táctil, así como mediante el sistema de reconocimiento de voz que escribe de manera fácil y rápida el texto que se está dictando.
- Lo soportan todos los teléfonos con Android 2.1 o superior. Hay que tener en cuenta que el reconocimiento de voz solo lo soportan los Android con versión 2.2, por lo que para optimizar todas las ventajas deberíamos tener este S.O. También debe tenerse en cuenta que para la funcionalidad de lector de pantalla, el móvil debe tener controles físicos de navegación, tales como el trackball o el trackpad.

8.2.5.4.- Mobile Magnifier

- Se trata de una aplicación software que magnifica la pantalla del teléfono móvil.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

- Magnificar de 1,25 a 16 veces el tamaño de la pantalla, lo que posibilita la lectura de los contenidos de la pantalla para aquellas personas con discapacidad visual leve.
- Resalta la localización del cursor y otros iconos de la pantalla.
- Posibilidad de realizar ajustes del teclado mediante el acceso con teclas rápidas.
- Suaviza la forma de las curvas y bordes de los caracteres y gráficos a agrandar, lo que mejora la lectura.
- Dispone de tres modos de de vista: pantalla completa, pantalla dividida en dos partes en la que en la superior se visualiza lo magnificado, y distribuido, en el que el texto se magnifica en el centro de la pantalla.
- Lo soportan los teléfonos basados en el sistema operativo Symbian y Windows Mobile.
- Configura hasta siete combinaciones de color para favorecer la visión de la pantalla: Normal, Blanco y Negro, Escala de grises (baja resolución), Escala de grises (alta resolución), Color (baja resolución), Color (alta resolución) y Colores invertidos.
- Función auto scroll que permite moverse por el texto cuando no cabe en pantalla.
- Puede configurarse para su activación automática al encender el teléfono móvil.

8.2.5.5.- Mobile Magnifier Lite

- Es una versión, para móviles Symbian y Windows Mobile, de la lente de aumento en pantalla de Code Factory.
- Magnifica a 1,25 y 1,50 veces la pantalla.
- Amplia y mejora la legibilidad de lo que aparezca en la pantalla completa.
- Es una aplicación útil para evitar que las personas que lo precisen deban coger las gafas para leer o escribir SMS, buscar contactos....

8.2.5.6.- Mobile DAISY Player

- Se trata de un lector de libros electrónicos para móviles Symbian, diseñado para hacer accesibles los libros a las personas con discapacidades visuales.
- Permite a los usuarios de móviles con problemas de vista llevar libros en formato DAISY (Digital Accessible Information System) allá donde vaya. Este formato permite hacer más fácil y accesible la navegación por el libro que en las grabaciones analógicas.
- Soporta Microsoft "Save as DAISY", código gratuito que junto a Word permite generar XML y DT. También convierte archivos MP3 al formato de libros DAISY
- Dispone de dos modos de lectura: normal, si la lectura es continua y se escucha o lee simultáneamente, y el modo virtual, que es cuando la lectura se interrumpe para ir leyendo palabra a palabra, frase a frase o párrafo a párrafo para favorecer la comprensión.
- Se puede configurar el tamaño de la fuente así como los colores de la pantalla para maximizar la lectura del texto en la pantalla.
- Instalación sencilla que permite copiar los contenidos de memoria del libro a una tarjeta de memoria sin necesidad de programas externos.
- Sencillo y fácil acceso a cualquier parte del libro, con la posibilidad de indicar marcas en el libro.

8.2.5.7.-Vodafone Speak

Vodafone Speak es una aplicación, diseñada por Code Factory que Vodafone España ha diseñado para las personas con visibilidad reducida o nula, que permiten a estas personas escuchar toda la información que aparece en la pantalla por medio de un sintetizador de voz integrado en la aplicación.

Posibilita hacer y recibir llamadas, así como mensajes de texto. También permite acceder al historial de llamadas, organizar los contactos, generar calendarios, escuchar archivos de audio y conectarse a otros dispositivos vía Wi-Fi, Bluetooth e infrarrojos.

8.2.5.8.- Color Recognizer

- Se trata de una aplicación software que permite obtener el color de un objeto y así expresarlo para el conocimiento por las personas con deficiencias visuales.
- Solo es compatible con Mobile Speak con Symbian.
- Reconoce 11 colores incluyendo blanco, negro, gris, rojo, rosa, naranja, marrón, amarillo, verde, azul y púrpura.
- Indica si es oscuro, luminoso o normal.
- Indica la ubicación de un color en un objeto con múltiples colores.
- Proporciona la posibilidad de configurar cinco niveles de zoom.
- Posee un indicador del tipo de luminosidad que dispone, brillo, oscuro, normal...

8.2.5.9.- Mobile Geo

- Es una solución software de navegación GPS, diseñada por **Code Factory** para los invidentes y aquellas personas con problemas visuales. Esto posibilita determinar la localización de una persona con problemas visuales, les indica puntos de interés, planifica una ruta entre origen y destino deseado, así como otras aplicaciones presentes y futuras.
- Está diseñado para Smartphones y Pocket PCs con Mobile Speak para Windows Mobile.
- Es compatible con Microsoft Voice Command.
- Proporciona realidad virtual.
- Incluye mapas de muchos países de los cinco continentes.

8.2.5.10.- Oratio for BlackBerry

- Se trata de un software lector de pantalla que permite a los usuarios de SmartPhones BlackBerry con problemas visuales, gracias a la utilización de la tecnología TTS que convierte la información visual de la pantalla en sonido, lo que permite que los usuarios mejoren su independencia.

- Posibilita la lectura de e-mails, lectura y envío de SMS y MMS, el envío y recepción de llamadas, calendario, los contactos,...
- Dispone de un interface de usuario intuitivo, fácil de usar, modo de autoconexión al encender el dispositivo,...
- Oratio es consecuencia de una colaboración entre HumanWare, Code Factory y Research In Motion™ (RIM).
- Se necesita BlackBerry Device Software versión 4.6.1.297 o superior.

8.3.- Sistemas de acceso específicos para personas con discapacidad auditiva.

Cada vez se trabaja más en la accesibilidad de la Web, pensando sobre todo en discapacitados visuales, pero frecuentemente nos olvidamos de las personas sordas y de las personas con discapacidad auditiva que acceden a la información disponible en la Web.

Las personas con dificultades auditivas deberían encontrarse con pocos problemas ante las interfaces actuales para el acceso a la información, ya que la mayoría están basadas en información visual. El diseñador de contenidos debe tener en consideración la codificación de los mensajes de alerta mediante sonidos (como puede ser un mensaje de error) y utilizar mensajes textuales simultáneos.

A continuación presentamos algunas soluciones para mejorar la accesibilidad de personas que tienen discapacidad auditiva.

8.3.1.- Simplificación de textos

Algo muy desconocido por la mayor parte de la gente es que las personas sordas, especialmente las que padezcan una sordera prelocutiva (las que hayan nacido sordas) pueden tener graves problemas para comprender texto escrito, ya que están habituadas a

emplear la lengua de signos que presenta muchas diferencias de vocabulario y sintaxis respecto a las lenguas orales. Para las personas que emplean la lengua de signos, procesar imágenes es mucho más fácil y eficiente que procesar palabras.

Para mejorar la accesibilidad de un sitio web, es recomendable simplificar los textos, pero teniendo cuidado para que no se pierda información en la simplificación. Por ejemplo, es conveniente reducir o eliminar el uso de oraciones subordinadas y pasivas que sean largas y complejas. También, hay que evitar el lenguaje figurativo que emplea metáforas y símiles.

La herramienta Simplext, que aparece en el apartado 7.4.3 de este documento, puede ser útil lograr esta solución de simplificación de textos para las personas con discapacidad auditiva.

8.3.2.- Subtitulación

La subtitulación es un recurso de apoyo a la comunicación oral, eficaz para garantizar el máximo de accesibilidad a la información a TODAS las personas sordas. Muy especialmente para más del 90% de la población con discapacidad auditiva cuyo vehículo de comunicación es la lengua oral, para quienes el subtitulado hace accesible la información, la cultura, el ocio y el conocimiento.

Además, en el caso de los niños, tiene un valor didáctico añadido, actuando como refuerzo de la propia competencia lingüística en la lengua oral de su entorno y como estímulo de la lectura como paso indispensable para acceder a la cultura.

Asimismo, reporta beneficios a las personas oyentes que quieren perfeccionar un idioma o aprender una nueva lengua, mejorando la habilidad lectora, la ortografía y el vocabulario.

Otra alternativa, pero que se aleja de la filosofía de la accesibilidad (realizar un diseño único que sea útil para todo el mundo), es el empleo de vídeos con explicaciones en la Lengua de Signos. A continuación, mostramos algunos ejemplos.

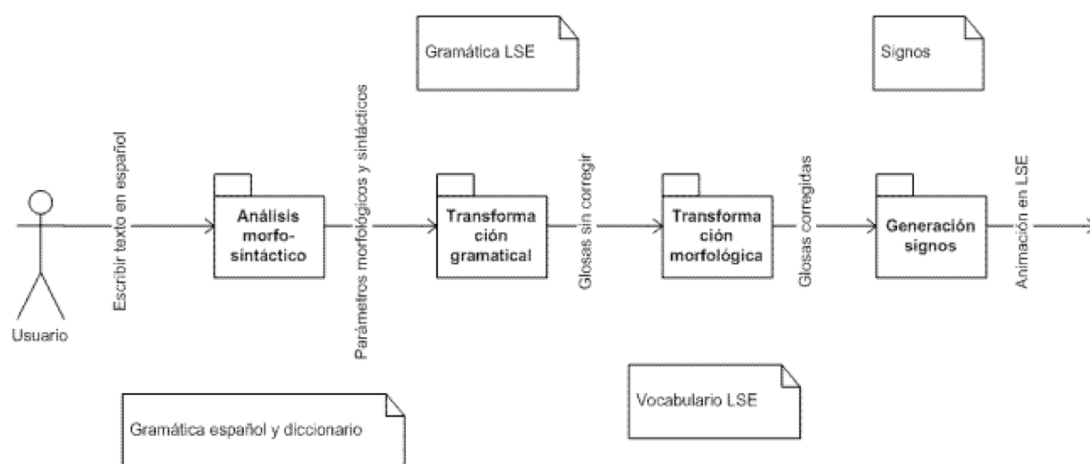
8.3.3.- textoSIGN



<http://www.textosign.es/index.php>

La finalidad principal del proyecto es desarrollar una herramienta que sea capaz de presentar signos animados o pregrabados a partir de un texto o de la introducción de comandos. Uno de los objetivos más importantes es que esta herramienta será multilingüe, pero centrándose principalmente en las dos lenguas de signos reconocidas en España, que son la lengua de signos española y la catalana. Otro de los principales objetivos es hacer la herramienta accesible y hacerla multiplataforma para, de esta forma, no obligar a los usuarios con discapacidad auditiva a usar un determinado sistema operativo.

Figura 15. Relación usuario/ordenador mediante lengua de signos.



El resultado de nuestra herramienta será un video con los signos animados el cual estará orientado principalmente para ser subido a la Web.

Muchos sordos, usuarios de la lengua de signos, consideran que la información en lengua de signos se percibe de forma más confortable, para ellos, que la información transmitida en lenguaje escrito. Incluso, para algunos usuarios de la lengua de signos, la información en lenguaje de signos es el único medio que puede usarse para transmitir información de manera fiable. Esta es, por tanto, una razón para complementar la información textual en Internet con lengua de signos, almacenada de tal manera que el mensaje se reproduzca con buenas condiciones de legibilidad.

La provisión de los contenidos de una página Web en forma de lenguaje de signos puede ser un pre-requisito para algunos sordos, usuarios de la lengua de signos, para poder asimilar la información.

De esta forma, con esta herramienta cualquier persona puede obtener un vídeo con un personaje animado que represente el texto que el usuario le introduce. De esta forma, el usuario puede subir este vídeo a la Web y dar la posibilidad a las personas con discapacidad auditiva de disponer de la información de su sitio Web en lenguaje de signos.

8.3.4.- Consignos



http://www.tecnologiasaccesibles.com/es/consignos_index.htm

La multinacional tecnológica Indra está desarrollando un agente virtual capaz de comunicarse e interactuar en lengua de signos con personas con discapacidad auditiva. El proyecto "Consignos", enmarcado en el Plan Avanza del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y financiado parcialmente por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), es según Indra el primer prototipo para reconocimiento de voz, traducción y generación de signos mediante un agente animado capaz de interactuar en lengua de signos española en sectores como el transporte y el turismo, aunque ya existen sistemas similares en otras lenguas (inglés).

La nueva aplicación ayuda a entender la información a las personas con discapacidad auditiva para las que la lengua de signos es el mecanismo natural de comunicación y que, en ocasiones, tienen dificultad para entender el lenguaje escrito.

8.3.5.- Svisual

<http://www.svisual.org/>

Es un servicio de video interpretación en lengua de signos española. No es un sistema de acceso a los contenidos de internet pero es una herramienta que permite a personas sordas comunicarse por videoconferencia por medio de la lengua de signos con una intérprete que se comunica con un tercero por vía telefónica de manera oral. De esa manera se puede acceder por vía telefónica a servicios de atención al cliente, realizar trámites, etc.

Incluimos esta herramienta porque podría adaptarse para que el intérprete en lengua de signos pudiera comunicar a la persona con discapacidad los contenidos de la Web que el usuario desea visitar, lo que superaría las limitaciones de los traductores virtuales.

9.- NAVEGADORES

Un navegador web es aquel programa que permite visualizar la información contenida en una página web. Lo que hace es interpretar el código HTML en el que están escritas las páginas y representa dicha información en la pantalla o dispositivo de salida que se utilice. Esto permite a todos los usuarios interactuar con los contenidos, visualizando o escuchando documentos, de las páginas web situadas en diversas ubicaciones de la red mundial, a través de los hipervínculos, sólo con tener acceso a internet y los recursos software necesarios para la transmisión y recepción de los documentos o archivos que sean de su interés.

El primer navegador, desarrollado en el CERN en los años 90, era bastante sofisticado y gráfico, sólo funcionaba en estaciones trabajo NEXT destinadas a la educación superior y las empresas.

El primer navegador en entrar en el mercado para todos los usuarios fue el Mosaic,; inicialmente funcionaba en algunos entornos UNIX y luego se preparó para que pudiera ser utilizado en entornos Windows y Macintosh. Al funcionar sobre varios sistemas operativos, al tener una capacidad para acceder a los servicios web mediante el protocolo HTTP, al tener un aspecto gráfico cuidado (para su época) y tener la capacidad de acceso a otras herramientas tales como Gopher, FTP, entre otros, hicieron que la difusión del navegador fuera elevada.

Este último fue la base del navegador Netscape, que se convirtió en el navegador por excelencia para todos los sistemas operativos y que, al mejorar al anterior en todos los sentidos, tuvo una gran difusión y lo sustituyó.

Más tarde apareció la apuesta de Microsoft, el *Internet Explorer*, para entrar en el mercado de Windows, habiendo desbancado al Netscape y convirtiéndose en el navegador más usado.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

En 1994 comenzó *Opera* como un proyecto de investigación en una empresa noruega. En 1996 apareció la primera versión accesible al público y trabajaba solo bajo el entorno Windows. Incluyen un sistema de reconocimiento de voz basado en XML (VoiceXML), siendo uno de los navegadores que mayores opciones de accesibilidad soportan, aunque el reto de navegadores se ha basado en las opciones que proporciona para mejorar las suyas.

Tras la aparición de Internet Explorer, la empresa propietaria del código fuente del navegador Netscape liberó el código fuente y de ahí nació el proyecto *Mozilla*, que culminó con la aparición del navegador Mozilla a principios de los 2000. En el año 2004 aparece una versión de este, llamado Firefox y se hace con una cuota de mercado elevada. De hecho, hoy en día la mayoría de los usuarios de internet utilizan Internet Explorer o Mozilla Firefox.

Safari es un navegador web que nació en el año 2003 como una necesidad de la empresa Apple, pues hasta entonces todos los ordenadores que trabajaban con Mac-OS incluían Internet Explorer como navegador predeterminado. De esta forma Safari pasó a ser el navegador web de dichos dispositivos. Se trata pues de código cerrado disponible para Mac OS X, iOS (el sistema usado por el iPhone, el iPodTouch y el iPad) y también lo soporta Microsoft Windows.

En el año 2008 apareció *Google Chrome*, basándose en el motor de búsquedas Google. Desde septiembre de 2008, en que nació dicho navegador, hasta el mes de marzo de 2011, ha habido 11 versiones, lo que nos da una idea de lo que se actualiza dicho navegador. Esto se debe a que dispone de partes de su código abierto.

9.1.- Navegadores genéricos.

9.1.1.- Windows Internet Explorer

Windows ofrece ajustar la configuración de sus programas para facilitar el uso del equipo y hacerlo más cómodo a todos los usuarios, sin más que agregar al equipo características de accesibilidad. Microsoft pone a disposición de los usuarios un centro de accesibilidad que se puede usar para establecer la configuración de accesibilidad, proporcionándonos acceso rápido para establecer la configuración de accesibilidad y los programas incluidos en Windows.

Windows Internet Explorer permite el uso de las características de accesibilidad de los dispositivos utilizados por las personas con discapacidades tales como magnificadores, lectores de pantallas.

9.1.2.- Mozilla Firefox

El navegador Mozilla Firefox es uno de los más potentes en cuanto a accesibilidad. Incluye muchas características que permiten que el navegador y el contenido web sean accesibles a todos los usuarios, incluso para aquellos que tienen problemas de visión (pérdida total o parcial), o una capacidad limitada para usar un teclado o ratón (mouse). Algunas de las opciones permitidas son, en cuanto al teclado: permite atajos del teclado; uso cursores del teclado para navegar por las páginas; búsqueda de texto mientras se escribe; en cuanto a los tipos y colores de fuentes, permite reemplazar la tipografía de la página, fijar un tamaño mínimo de letra, redimensionar el texto de las páginas, así como reemplazar colores de las páginas para que el usuario esté más cómodo a la hora de realizar el trabajo o de navegar por internet; también bloquea los pop-up y desactiva los applets de java. Todo ello convierte al Mozilla Firefox en unos de los navegadores más potentes.

9.1.3.- Safari

El navegador Safari posee grandes similitudes con otros descritos anteriormente pero tiene un elevado número de prestaciones y un diseño amigable. Según la empresa, "Safari ha sido diseñado para realzar la navegación, no el navegador".

Entre las características más destacadas de Safari, cabe destacar su gran accesibilidad, y las herramientas que provee para ello sin necesidad de instalaciones adicionales, tales como lector de pantalla VoiceOver, zoom para pantalla completa. Recientemente ha salido una extensión llamada RightSizer que permite elegir cuál de las variantes de zoom se quiere en cada momento. Por un lado está la capacidad de poder aumentar partes específicas del texto de una página web sin afectar al resto de la página. La segunda, y más interesante para las personas con deficiencias visuales, la extensión recuerda los ajustes específicos realizados para cada página web y los mantiene entre distintas visitas.

Por último, destacar que Safari es compatible con los estándares actuales, lo que permite que el usuario pueda navegar sin inconvenientes por todo tipo de webs.

9.1.4.- Opera

Una característica de Opera es que tiene todo lo que se necesita sin tener que instalar software adicional. Sus principales características son: integra el sistema de reconocimiento de voz (VoiceXML); integra la posibilidad de realizar zoom de texto de manera proporcional, tratando la página como un todo, como si nos acercáramos el periódico a la cara; posee "Small Screen Mode" (modo de pantalla pequeña), que convierte Opera en un navegador idóneo para el PDA o el móvil y otros dispositivos de pantalla reducida, ya que la página siempre se ajusta a los márgenes y el zoom proporcional imita al de los sistemas de edición de imagen; los usuarios de Opera pueden ver una página web de acuerdo a sus preferencias (tipo de letra, color, tamaños, etc.).

9.2.- Navegadores adaptados.

9.2.1.- Navegadores adaptados para discapacidad visual

- **Lynx**

Navegador sólo-texto, las personas con deficiencias visuales lo utilizan en combinación con un programa lector de pantalla. Para Unix, Windows, Mac-beta, OS/2.

<http://lynx.browser.org>

windows vista software	prepaid phone card	Discuss & Discover Software Fair Munich	godaddy coupon
--	------------------------------------	---	--------------------------------

Lynx

Lynx is a text browser for the World Wide Web. [Lynx 2.8.7](#) runs on Un*x, MacOS, VMS, Windows 95/98/NT, DOS386+ (but not 3.1, 3.11), as well as OS/2 EMX. The [current developmental version](#) is also available for testing.

- Many user questions are answered in the [online help](#) provided with Lynx. Press the '?' key to find this help.
- If you are encountering difficulty with Lynx you may write to lynx-dev@nongnu.org. Be as detailed as you can about the URL where you were on the Web when you had trouble, what you did, what Lynx version you have (try 'w' key), and what OS you have. If you are using an older version, you may well need to upgrade.

Maintained by web@lynx.browser.org.

- **Braille Surf**

BrailleSurf permite que los usuarios con discapacidad visual puedan leer la información aparecida en la Web. Dicha información es mostrada en forma de texto para luego ir a una barra braille o bien ser leída por un sintetizador de voz. Versiones en inglés, francés y español y es compatible con Windows 95, 98, NT y 2000.

<http://www.snv.jussieu.fr/inova/bs4/uk/>

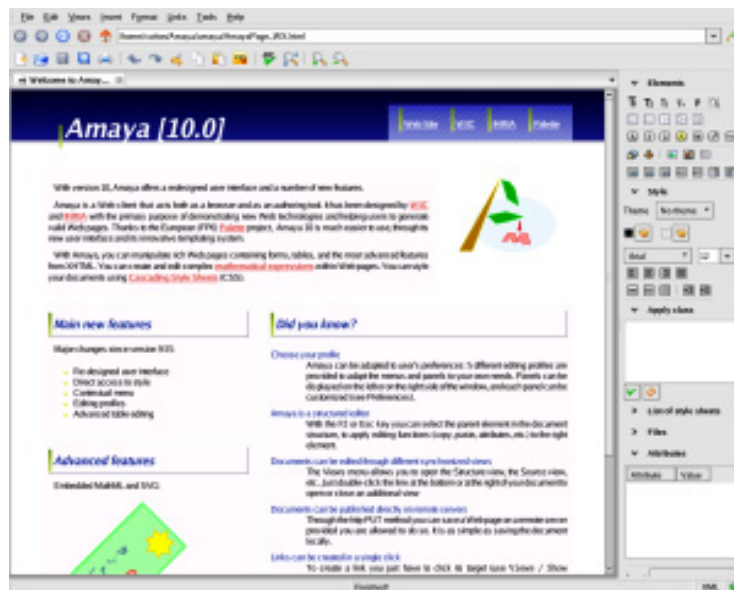


INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

▪ Amaya

Editor y navegador desarrollado por el W3C, que además permite editar páginas Web, disponibles para plataformas Win32 y Unix, puede generar HTML, XHTML, CSS, MATHML.

<http://www.w3.org/Amaya>



▪ Connect Outloud

Este programa es una alternativa simple y económica para aquellos usuarios principiantes que sólo desean navegar por Internet, leer y escribir emails. De fácil configuración y uso. Se puede decir que es una versión limitada del JAWS. http://www.synapseadaptive.com/henter2/connect/connect_outloud.htm

▪ Home Page Reader

Navegador parlante de la compañía IBM que ofrece una poderosa alternativa para que personas ciegas o con baja visión tengan acceso al Internet. La última versión es la 3 que entrega apoyo a Java e incluye opciones especiales para navegar tablas complejas. Para utilizar este programa se debe tener instalado la versión 5 del navegador Internet Explorer.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

<http://www-03.ibm.com/able/dwnlds/index.html>

▪ **Navegador parlante HPR**

Versión de evaluación en castellano, que puede descargarse desde las páginas de Manolo.net. Lector de páginas similar al pwWebSpeak que funciona en combinación con Netscape.

<http://www.manolo.net>

▪ **Simply Web**


Navegador parlante que permite a los no videntes una fácil navegación por páginas web complejas. La nueva versión Simply Web2000 ha sido optimizada para Internet Explorer 5.0. Versión gratuita de dominio público.

<http://www.econointl.com>

▪ **Protalk32**

Demo funcional de su última versión para Windows 95/98 y Windows NT.

<http://www.abledata.com/abledata.cfm?pageid=113583&top=0&productid=74608&trail=0>




AbleData
Your source for assistive technology information

Alternate Layout | My AbleData | Contact | Site Map | A-Z Index | Help |

Home Products Resources Library About AbleData

PROTALK32 FOR WINDOWS STANDARD & PROTALK32 FOR WINDOWS PROFESSIONAL

Protalk32 for Windows Standard and Protalk 32 for Windows Professional are voice output screen reader programs designed for use by individuals who are blind or have low vision. The program can read characters, words, sentences, paragraphs, columns, and tables; the contents of the clipboard, marked blocks of text, and message and dialog boxes; status lines, menu bars, toolbars, and toolbox button bars; line indentation, the type and size of a font, and text color. It can be used to read web pages and with MSN instant messenger, and it supports PDF files with built-in PDF reading capability and/or Adobe PDF accessibility support. The program includes an MP3 recorder/player. The program operates in two modes: Application mode, which is used for text and data input, and Protalk32 mode, which makes it possible to use the keyboard to move the Protalk cursor (just like the mouse cursor) around windows. All features are automated, including button training. For training purposes, users can practice the program's command structure without actually executing commands, and can call up a reference list of all application hot keys from within the program. The program is compatible with the Dragon Dictate and ViaVoice voice recognition programs (not included). For web surfing, the program provides access to all the accessible items on a web page with automatic readout or use of the tab key or protalk cursor to locate and read individual items. The program supports any SAPI version 4 and 5 multimedia speech engine, including Microsoft SAPI compatible speech engines installed by other demo or retail programs, if a program lock put in by the manufacturer does not prevent it. Besides Microsoft SAPI version 5 speech, the program also supports braille output on a refreshable braille display (not included), and can support braille output concurrently with speech. A keyboard key re-assignment utility is included to enable the program hotkeys to be changed in case of conflict with other applications. Lifetime free upgrades are included. COMPATIBILITY: For use on IBM and compatible computers. SYSTEM REQUIREMENTS: For Standard version, Windows 98/ME/XP operating



Feedback

Has the information on this page helped you find what you need? test

Submit Consumer Content

- [Review this product.](#)

See Related Products

- [Screen Reader Program](#) (57)
- [Voice Output Program](#) (158)
- [Braille Output Program](#) (8)

10.- SISTEMAS DE AUTOR

Se conoce como “sistema de autor” a todo programa de ordenador diseñado con el objetivo de facilitar la elaboración y producción de las unidades didácticas multimedia, evitando así la complejidad que supone la programación tradicional y posibilitando la creación y edición sencilla de unidades electrónicas a los docentes o gestores encargados del desarrollo y edición de las mismas.

Las principales ventajas que proporcionan los sistemas de autor son: reducen el tiempo de desarrollo de aplicaciones con respecto a las formas de desarrollo e implementación tradicionales; resultan más fáciles y rápidos de aprender que los basados en anteriores lenguajes de programación; la mayoría de las necesidades han sido previstas de antemano y son fáciles de implantar; la mayor parte de los programas de autor disponibles funcionan con distintos sistemas operativos y ordenadores; proveen generalmente módulos desde los cuáles se pueden organizar actividades o se pueden interconectar pequeños componentes y se pueden adecuar a los objetivos, los conocimientos y habilidades que se busque desarrollar por parte del autor.

10.1.- Editores de HTML.

Un editor de páginas web o de HTML es un software informático cuyo objetivo es facilitar la creación de documentos HTML.

A continuación, vamos a mostrar una lista de los editores web más comercializados y utilizados para la creación de páginas webs:

- FrontPage:** Es un programa para la edición de páginas web de Microsoft. Ha tenido multitud de versiones que han ido mejorando su funcionamiento. Está orientado a personas inexpertas y sin conocimientos de HTML.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

•**Mozilla Composer** es un editor de HTML, creador de páginas web libres y gratuitas, parte de la Suite de Aplicaciones de Mozilla. Compatible con MS Windows, Mac OS X y Linux.

•**Dreamweaver:** Es una aplicación en forma de estudio (basada en la forma de estudio de Adobe Flash) enfocada a la construcción y edición de sitios y aplicaciones Web basadas en estándares.

•**Wysiwym Markdown Editor (WMD):** Es un simple y liviano editor HTML que es ideal para ser usado en blogs, editar comentarios, foros, etc. Las principales características son: posee previsualización; es WYSIWYG; no posee caracteres de control ocultos; altamente configurable; fácil de instalar; soporta los navegadores: Internet Explorer, Firefox, Safari, Opera, Konqueror y Netscape.

•**markItUp jQuery Universal Markup Editor:** Es un sencillo y poderoso editor WYSIWYG construido con jQuery. Sus principales características son: licencia dual MIT/GPL; solo ocupa 6.5Kb; requiere jQuery 1.2.3 Javascript library; soporta los navegadores: Internet Explorer, Safari, Firefox y Opera; soporta abreviaturas de teclado; previsualización con Ajax.

•**TinyMCE Javascript WYSIWYG editor:** es un excelente editor HTML WYSIWYG y uno de los más usados. Sus principales características son: fácil de integrar; configurable por medio de temas (themes) y plugins; salida XHTML 1.0 personalizable; soporte multilinguaje; soporta los navegadores: Internet Explorer, Mozilla, Firefox, Opera y Safari; permite usar Ajax para guardar y cargar contenido.

•**SPAW** es un editor HTML WYSIWYG, con licencia GPL, que posee excelentes funcionalidades y que se puede incorporar muy fácilmente en un desarrollo. Sus principales características son: es distribuido con licencia GPL; es muy completo

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

y con una interface moderna; incorpora botones de deshacer y rehacer; hace uso de pestañas para ofrecer funcionalidades como vista diseño/HTML o traducciones; permite el redimensionado del área de texto; tiene una arquitectura modular; soporta los navegadores: Internet Explorer, Mozilla, Firefox, Opera y Safari; se puede personalizar la apariencia por medio de skins; disponible en más de 30 lenguajes.

Estos son los editores disponibles comercialmente más utilizados por todos los usuarios. La utilización de estos editores de texto hace que la programación esté al alcance de todos, pero al mismo tiempo es la peor manera de realizar páginas HTML accesibles, por los problemas que se generan en operaciones como la inserción de un archivo musical o de una marca para la descripción de una imagen. Por tanto es desaconsejable utilizar estos programas y utilizar en cambio un simple editor de texto como Bloc de notas de Windows o SimpleText de Macintosh para crear páginas HTML.

Motivos de desaconsejar la utilización:

- No todos los atributos y elementos necesarios para garantizar accesibilidad se pueden introducir por las ventanas emergentes pop-up's, debiendo conocer que tales elementos existen para insertarlos directamente en el código HTML.
- Utilizar instrumentos de diseño puede engañar respecto a la manera en que se pueden visualizar estas páginas, lo que aparece en fase de composición o de previsualización es sólo una de las maneras de visualizar el documento.
- El archivo HTML que se obtiene con el editor gráfico hay que comprobarlo, pues a veces el archivo guardado del programa no mantiene íntegras las marcas introducidas con el fin de la accesibilidad, por lo que hay que abrir el archivo HTML con el Bloc de notas y hay que volver a editar las marcas desaparecidas.
- Los editores automáticos no prevén ninguna ayuda para la creación de páginas accesibles.

De ahí que en los últimos años se hayan realizado algunas investigaciones en este campo, dando como resultado la generación de editores de HTML específicos para personas con discapacidades. Un ejemplo muy interesante por lo que aporta es **EDITOR@**

EDITOR@ es un editor HTML para diseñar y desarrollar páginas Web accesibles. Fue creado en el año 2010 como fruto de un proyecto final de carrera en la Universidad de Madrid. Algunas características de dicho editor son:

- No está desarrollado para manejarlo desde un entorno de edición visual, ya que está destinado a personas invidentes.
- Proporciona herramientas útiles para controlar el código HTML, posibilitando añadir contenidos a una amplia variedad de páginas web.
- Tiene capacidad de añadir elementos de diseño como texto, imágenes, colores y sonido, así como de importar otras páginas web ya existentes; pueden crearse vínculos HTML estándar, incluidos vínculos a la página web que se esté desarrollando en el momento y vínculos de correo electrónico.
- Dispone de una serie de plantillas.

Estas funcionalidades que dispone dicho editor hace que para una persona con deficiencias visuales Editor@ sea un editor web muy sencillo, claro e intuitivo sobre todo por su facilidad de uso con el lector de pantalla.

10.2.- Gestores de contenido.

Un gestor de contenidos (Content Management System) se define como una serie de procesos dentro de una aplicación que organiza y flexibiliza el tratamiento de textos o documentos multimedia, facilitando la visualización del contenido. Se trata de un software que se encuentra, habitualmente, en un servidor web al que se le incorporan, comúnmente, una o varias bases de datos, lo que permite al desarrollador crear, administrar y actualizar páginas o sitios web de manera simple y dinámica a través de

interfaces gráficas y plantillas de diseño predefinidas. Los procesos se pueden dividir en las siguientes categorías: creación, gestión, publicación y presentación de los contenidos.

Otras características de los gestores de contenidos son: la seguridad en los mismos proporciona mecanismos de autenticación que ayudan a establecer distintos niveles de acceso a los contenidos, siendo esta seguridad configurable en la mayoría de sistemas generadores; elevada escalabilidad, es decir, posibilidad de adecuarse a posibles ampliaciones futuras; modularidad de los gestores de contenidos permite la modificación de alguno de los módulos o la inclusión de uno nuevo, sin afectar a los otros; cumplen con los estándares de CSS, XML, WAI y RSS, lo que les permite crear hojas de cálculo de estilo, utilizar el lenguaje de marcas, asegurar la accesibilidad a las personas con alguna discapacidad y para ver las actualizaciones de contenidos.

Los principales gestores de contenidos son: Blackboard; Moodle; Sakai; WebCT; Dokeos; Drupal; Gekko; Joomla. La más popularizada y utilizada actualmente entre los desarrolladores de contenidos es Joomla por la facilidad de instalación, usabilidad, accesibilidad, seguridad, fácil modularidad, comunidad activa que realimenta la plataforma, documentación libre y actualizada,...

11.- ANÁLISIS DE LAS LIMITACIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB Y USO DE LAS TIC

El uso del ordenador en general y, en concreto, el acceso a Internet ha ampliado de forma sustancial las posibilidades de comunicación oral y escrita, cara a cara o a distancia, de un colectivo importante de personas con dificultades: sensoriales (visión o audición), motoras y cognitivas. Su utilización les está posibilitando una interacción con el mundo y la realización de unos aprendizajes impensables para ellos hace unos pocos años. La Red posibilita unas actividades de expresión, de comunicación y de aprendizaje.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La mera utilización del ordenador puede representar la consecución de un elevado grado de autonomía en su vida personal. Alba, C. (1994) resume los usos actuales de las TIC en general:

- a) Recursos para la comunicación, y con ello, para la participación activa en la sociedad.
- b) Recursos para el aprendizaje como vías de accesibilidad a situaciones de enseñanza y aprendizaje.
- c) Como alfabetización informática.
- d) Recursos para la adquisición de conocimientos.

La accesibilidad Web se refiere a la accesibilidad para las personas con discapacidad de los contenidos estáticos y dinámicos (incluidos los contenidos multimedia y los servicios interactivos). El criterio más reconocido para el análisis del grado de accesibilidad de un sitio web viene dado por las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG 1.0 en 1999 y las WCAG 2.0 en 2008), aprobadas y publicadas por la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) del World Wide Web Consortium (W3C). Estas directrices definen el nivel alcanzado de la accesibilidad de un sitio web de acuerdo a una serie de procedimientos de control, agrupados en tres niveles. El denominado "Nivel A" indica el nivel más básico de la accesibilidad, mientras que los otros dos niveles son denominados "AA" y "AAA".

En España las normas UNE 139802-2003, "Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad Requisitos de accesibilidad al ordenador Software", y la UNE 139803-2004, "Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web", proporcionan soluciones accesibles para los desarrolladores Web, creando un listado de recursos que permiten definir las características que han de cumplirse en materia de las páginas Web en Internet y en cualquier otro tipo de redes informáticas, para que éstos puedan ser utilizados por el mayor número de personas, incluyendo las personas con discapacidad y las personas de edad avanzada.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La accesibilidad de los sitios web públicos ha tenido una gran atención política en la UE en los últimos años. La Declaración Ministerial de Riga sobre inclusión digital en 2006, establece como una de sus prioridades la promoción de la administración electrónica incluyente que permita garantizar la accesibilidad de todos los sitios web públicos en 2010. Esta atención y determinadas medidas legislativas en algunos de los países miembros, como España, están mejorando las condiciones de accesibilidad de los sitios web públicos. En cuanto a los sitios web comerciales, no hay actualmente ninguna política directa a nivel comunitario que aborde este sector. En la práctica, la situación actual de accesibilidad de los sitios web comerciales en toda Europa es baja.

Durante los últimos años han aparecido utilidades y soluciones que analizan de forma automática el cumplimiento de los requisitos de accesibilidad Web en base a la normativa vigente y los estándares internacionales (UNE 139803:2003, UNE 139803:2004 y WCAG), como por ejemplo el INTAV (INTECO Accessibility Validator, 2008) desarrollado por el Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación. Estas herramientas facilitan la revisión de algunos aspectos de la accesibilidad de las páginas Web, con lo que se consigue optimizar las acciones y los esfuerzos dedicados a mejorar la accesibilidad de una Web.

A continuación se va a realizar un análisis de cómo afectan las distintas discapacidades al uso que puedan realizar los usuarios tanto desde el punto de vista del ordenador, como desde el punto de vista del acceso a la información web que se puede encontrar hoy en día.

Tal y conforme a las normativas nacionales e internacionales, se debe GARANTIZAR el acceso a la información web y el uso de las TIC para TODOS los usuarios. Para poder garantizarlo, vamos a realizar un estudio de las limitaciones de cada una de las discapacidades por separado, mostrando una matriz de acceso y competencias para cada discapacidad, para finalmente realizar una conjunta que provea una visión global de las limitaciones.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

En las matrices se puede observar las tareas que afectan a los diversos dispositivos de entrada y/o salida al ordenador, así como las tareas más usuales que tienen lugar en la navegación y cómo afectan a las distintas capacidades de cada persona. Todo ello graduado de mayor a menor competencia para su realización mediante los colores verde, amarillo y rojo. A continuación se muestra dicha gradación por colores y los conceptos que se deben tener en cuenta en la comprensión de dichas matrices.

Verde	El usuario es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción.
Amarillo	El usuario es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción con dificultades en función del grado de afectación.
Rojo	El usuario NO es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción.

Tabla 8. Descripción de tareas de navegación en la web.

TAREA	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA
Scroll	Capacidad de accionar el scroll para acceder a toda la información de una web.
Seleccionar	Buscar e identificar la información a la que se quiere acceder y colocar el cursor encima.
Clicar / pulsar	Hacer clic sobre la opción seleccionada.
Operar menús	Búsqueda y selección de la opción deseada dentro de un menú (fijo o desplegable).
Escribir teclado convencional	Introducir texto o números mediante el uso de teclado convencional.
Esperar acción	No ejecutar ninguna acción mientras se está ejecutando la anterior.
Arrastrar	Clicar sobre un objeto/elemento y desplazarlo a otro punto.
Orientación	Saber en qué subnivel se encuentra dentro de la Web.
Volver atrás	Retroceder al paso anterior en la navegación.

11.1.- Análisis de limitaciones en discapacidad visual

En la actualidad hay diferentes enfermedades que están afectando a la función visual y gran parte de ellas se asocian cada vez más al envejecimiento de la población (DMAE y RD); estas afectaciones con el paso del tiempo van aumentando desembocando en la pérdida funcional de la visión. Esta pérdida visual que se transforma en una discapacidad (a pesar de las ayudas técnicas empleadas), suponen un grave impedimento para la utilización de las TIC.

Aunque no sea el propósito de esta revisión de las enfermedades no debemos olvidar que hoy por hoy, cualquier persona que necesite de una ayuda técnica tan simple como unas gafas graduadas para corregir problemas como la presbicia, la miopía, etc., en el momento deje de tener dicha ayuda técnica disponible (algo tan simple como olvidarlas, romperlas o perderlas), automáticamente se convertirá para el acceso a las TIC en un discapacitado visual.

Para poder solucionar este problema tendrían que aportarse soluciones de accesibilidad sobre las propias TIC, pudiendo de esta manera no ser necesaria la utilización de dichas ayudas técnicas externas para el acceso en este caso a las páginas web.

De este modo también se resolverían los problemas de acceso a las diferentes herramientas ya que en gran medida las diferentes ayudas aquí descritas son de carácter comercial, teniendo un importante costo para el usuario así como la restricción al uso del ordenador personal del mismo. Si la propia web proporcionara todas estas ayudas técnicas, seguramente tendrían un diseño mucho más atractivo (no habría diferencias entre la web accesible y la “normal”) y, sobre todo, se podría acceder a ella desde cualquier ordenador.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

TABLA 9. Matriz Competencias Visuales

			Competencias Visuales					
			Ceguera	Baja visión	Percepción de la profundidad	Agudeza Visual	Campo visual	Discriminar colores
Acceso al ordenador	Salida del ordenador	Pantalla	Rojo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
		Altavoz	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
	Entrada al ordenador	Ratón	Rojo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Verde
		Touchpad	Rojo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Verde
		Cámara	Rojo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Verde
		Micrófono	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
		Teclado	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
		Pantalla táctil	Rojo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Verde
Navegación Web	Scroll	Rojo	Amarillo	Verde	Amarillo	Amarillo	Verde	
	Seleccionar	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Verde	
	Clickear	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Verde	
	Operar menús	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Verde	
	Escribir teclado convencional	Verde	Amarillo	Verde	Amarillo	Amarillo	Verde	
	Esperar acción	Amarillo	Amarillo	Verde	Amarillo	Amarillo	Verde	
	Arrastrar	Rojo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Verde	
	Orientación	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Verde	
	Volver atrás	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Verde	

- Verde Es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción.
- Amarillo Es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción con dificultades en función del grado de afectación.
- Rojo No es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción.

11.2.- Análisis de limitaciones en discapacidad auditiva

En este colectivo, la visión cobra un papel primordial ante la falta de audición. En el ámbito cognitivo, las personas con discapacidad auditiva presentan problemas en el análisis y reflexión de los problemas y dificultades tales como déficit informativo, dificultades en reflexión, dificultad para realizar tareas de abstracción o razonamiento, pobreza o ausencia de un lenguaje interior, problemas en la comprensión lectora o desequilibrio en su estructuración espacio-temporal.

En cuanto al lenguaje, los casos de pérdida de la audición después de la adquisición del lenguaje (postlocutiva), no suelen plantear problemas de competencia lingüística, aunque sí los puede plantear respecto al aprendizaje de la lectura labiofacial u otros problemas relacionados con el desarrollo psicológico. Las personas con sordera profunda prelocutiva son los que más problemas de comunicación pueden desarrollar. De hecho, y de una forma más o menos natural, desarrollan un lenguaje alternativo, el lenguaje de signos.

En la accesibilidad a la Web, las personas con sordera o hipoacusia encuentran problemas debido a que el déficit auditivo en muchos casos está relacionado con la falta de dominio de las técnicas del lenguaje. Por ello precisan que el vocabulario sea sencillo y las frases cortas, se ofrezcan esquemas de la información que sea muy extensa, la información textual se apoye en imágenes, etc.

Las personas sordas o con deficiencia auditiva no perciben avisos sonoros ni pueden acceder a la banda de audio de los elementos multimedia. En los casos de sordera prelocutiva, es posible que manejen un vocabulario relativamente restringido, y pueden tener dificultades para entender textos en los que abunden términos poco usuales, de sintaxis compleja o excesivamente largos. La subtitulación adaptada y la información contenida en imágenes y diagramas son de gran utilidad para este tipo de usuarios, así como la posibilidad de incluir videos en lenguaje de signos.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Las personas sordas tienen su principal barrera en la capacidad de comunicación con otras personas tanto de forma presencial como a través de las telecomunicaciones. También se encuentran con dificultades en la utilización de contenidos y prestaciones de servicios basados en la voz, por ejemplo: telefonía, radio, contenido sonoro de emisoras de TV, DVD, señales de audio que indican el estado de un sistema, etc.

Otro de los problemas relacionados con las TIC para este colectivo viene dado por las posibles interferencias en las ayudas a la audición producidas por los teléfonos móviles, siendo necesario un diseño de los teléfonos móviles que minimice las interferencias en las ayudas a la audición, es decir, debe asegurarse que los productos y servicios TIC sean diseñados para ser compatibles con las tecnologías asistidas que muchas de las personas con problemas de oído utilizan.

Las soluciones de e-Accesibilidad deben asegurar que las salidas de audio de los equipos electrónicos sean ajustables en volumen y calidad y deben proporcionarse indicaciones visuales u otras (vibraciones) como alternativas a las señales de audio. Los servicios de telecomunicación deben permitir la comunicación en tiempo real en el medio más adaptado al usuario (voz, texto o video) y asegurar la existencia de leyendas de texto (subtítulos), que permitan a las personas sordas conocer el contenido de la señal sonora de la TV, video, DVD, tanto en los sistemas clásicos como a través de Internet.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

TABLA 10. Matriz Competencias Auditivas

			Competencias auditivas				
			Sordera	Hipoacusia	Comprensión auditiva	Comprensión lectora	Expresión lenguaje
Acceso al ordenador	Salida del ordenador	Pantalla	Verde	Verde	Verde	Amarillo	Verde
		Altavoz	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde
	Entrada al ordenador	Ratón	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
		Touchpad	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
		Cámara	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
		Micrófono	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Amarillo
		Teclado	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarillo
		Pantalla táctil	Verde	Verde	Verde	Amarillo	Amarillo
Navegación Web	Scroll	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	
	Seleccionar	Verde	Verde	Verde	Amarillo	Verde	
	Clickear	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	
	Operar menús	Verde	Verde	Verde	Amarillo	Verde	
	Escribir teclado convencional	Verde	Verde	Verde	Verde	Amarillo	
	Esperar acción	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	
	Arrastrar	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	
	Orientación	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	
	Volver atrás	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	

- Verde Es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción.
- Amarillo Es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción con dificultades en función del grado de afectación.
- Rojo No es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción.

11.3.- Análisis de las limitaciones en discapacidad motriz

Dentro del área motriz las combinaciones de las posibles alteraciones en cuanto a competencias son muy variadas. En la siguiente matriz puede verse un resumen genérico de las capacidades de acceso de los discapacitados motrices, de forma que se visualizan las competencias de dichas personas.

TABLA 11. MATRIZ COMPETENCIAS MOTÓRICAS

			Competencias Motóricas				
			Dedos	Manos	Brazos	Cuello	Habla
Acceso al ordenador	Salida del ordenador	Pantalla	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
		Altavoz	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
	Entrada al ordenador	Ratón	Rojo	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde
		Touchpad	Rojo	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde
		Cámara	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
		Micrófono	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde	Verde
		Teclado	Rojo	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde
		Pantalla táctil	Rojo	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde
Navegación Web		Scroll	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde
		Seleccionar	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde
		Clicar	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde
		Operar menús	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde
		Escribir teclado convencional	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde
		Esperar acción	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
		Arrastrar	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde
		Orientación	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
		Volver atrás	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde

- Verde Es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción.
- Amarillo Es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción con dificultades en función del grado de afectación.
- Rojo No es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción.

11.4.- Matriz global de acceso – competencias

TABLA 12. MATRIZ GLOBAL DE ACCESO-COMPETENCIAS

		Competencias visuales	Competencias auditivas	Competencias Cognitivas	Competencias Motóricas	
Acceso al ordenador	Salida del ordenador	Pantalla	Rojo	Verde	Amarillo	Verde
		Altavoz	Verde	Rojo	Amarillo	Verde
	Entrada al ordenador	Ratón	Rojo	Verde	Amarillo	Amarillo
		Touchpad	Rojo	Verde	Amarillo	Amarillo
		Cámara	Rojo	Verde	Verde	Verde
		Micrófono	Verde	Amarillo	Amarillo	Amarillo
		Teclado	Verde	Amarillo	Amarillo	Amarillo
		Pantalla táctil	Rojo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
Navegación Web	Scroll	Rojo	Verde	Amarillo	Amarillo	
	Seleccionar	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	
	Clickear	Amarillo	Verde	Amarillo	Amarillo	
	Operar menús	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	
	Escribir teclado convencional	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	
	Esperar acción	Amarillo	Verde	Amarillo	Verde	
	Arrastrar	Rojo	Verde	Amarillo	Amarillo	
	Orientación	Amarillo	Verde	Amarillo	Verde	
	Volver atrás	Amarillo	Verde	Amarillo	Amarillo	

Verde	Es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción.
Amarillo	Es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción con dificultades en función del grado de afectación.
Rojo	No es capaz de utilizar el dispositivo o realizar la acción.

12.- CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN FUTURAS

No existe en la actualidad ninguna Web en el mundo que sea accesible para un ciego o una persona que no pueda hacer uso de sus manos, sin el uso de algún producto de apoyo (Jaws, magnificador de pantalla, etc.). Todos estos productos son caros o en el mejor de los casos, condenan al usuario a llevarlos consigo o a utilizar un ordenador específicamente habilitado dificultando su movilidad. Sin embargo, sí que se pueden encontrar algunas aplicaciones que permiten la lectura de textos de la Web así como otras que permiten dictar algunas órdenes a través del micrófono, pero son meramente anecdóticas y no han sido pensadas desde la perspectiva de la accesibilidad. Para su uso requieren la intervención de los medios convencionales de navegación, como el ratón, y por lo tanto son inviables para un discapacitado. También se encuentran soluciones integradas en navegadores como Opera que permiten el uso de comandos de voz, pero limitan la capacidad de decisión del usuario que no puede usar Firefox, Internet Explorer o Chrome y una vez más la solución no se encuentra en la propia Web.

Después de revisar el estado de accesibilidad de las páginas Web en España, desgraciadamente debemos concluir que el nivel de implementación o cumplimiento de los principios de accesibilidad, simplemente aplicando las normas WAI del 3WC, está aún lejos de ser universal en los sitios Web de las instituciones públicas, empresas, servicios, etc. Desde que en 1998 se hiciera el primer estudio sobre la accesibilidad a la red en España (Romero, Alcantud y Ferrer, 1998), se han hecho muchos desarrollos, sobre todo a nivel legislativo, aunque la realidad nos dice que no más de un 35% de los sitios Web cumplen con satisfacción técnica (evaluada por medios automáticos) el cumplimiento de las normas de la WAI del 3WC, tal y conforme se indica en el Estudio de Accesibilidad realizado por T-Systems en el 2007.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Uno de los problemas más veces denunciado por los usuarios es la falta de interoperabilidad, ya que se trata de la característica que más puede contribuir al logro o no de la accesibilidad en los sistemas web.

En la actualidad, por ejemplo, una persona ciega necesita que los dispositivos del entorno incorporen adaptaciones específicas para poder acceder a ellos: por ejemplo puede tener su ordenador adaptado utilizando un JAWS pero si acude a una biblioteca pública no podrá utilizar el ordenador de allí para consultar sus bases documentales. Muchos dispositivos comunes, como un dispensador de alimentos o bebidas, un electrodoméstico o servicios municipales como los semáforos, anuncios públicos, etc., para resultar accesibles deben incorporar adaptaciones. En un futuro próximo, gracias a la plataforma de interoperabilidad, la misma persona ciega, con un teléfono móvil en el que lleve instalado un lector de pantalla, podrá interactuar con los dispensadores automáticos (máquinas de cambio de billetes, cajeros automáticos, máquinas expendedoras, etc.), podrá acceder al panel de control del aire acondicionado o de la lavadora, podrá activar el avisador de un semáforo u obtener información sobre el autobús que se aproxima, y podrá acceder a la información que muestran las pantallas de avisos de los aeropuertos.

La multimodalidad o interacción multimodal posibilita la extensión de la Web y facilita diferentes modos de interacción conjunta (auditiva, visual y táctil). Al extender la interfaz de usuario para permitir múltiples modelos de interacción, la multimodalidad ofrece a los usuarios la posibilidad de usar otras modalidades de interacción, como la voz o la mirada, como alternativa a los dispositivos utilizados tradicionalmente para introducir datos, como pueden ser el teclado o el ratón. La multimodalidad permite que el usuario seleccione el modo de interacción preferido en una situación particular o un contexto concreto, también permite el acceso a los diferentes tipos de servicios en cualquier momento o lugar, a través de cualquier dispositivo y por cualquier persona (“anytime, anywhere, any device and anyone”).

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Para las personas con discapacidad se hace más presente la complejidad asociada a la configuración de los dispositivos para su uso y de las dificultades de las interacciones tanto entre persona y persona como entre persona y dispositivo. Esta complejidad se podría mitigar diseñando un dispositivo que detectara la configuración del usuario al aproximarse al dispositivo físicamente. En esencia podría tratarse de una señal que se emita, en el instante en el que el usuario llega al destino, al pulsar un botón o dictar una orden. Dicho dispositivo guarda la configuración de acceso a Internet de forma que al acercarse emita una señal que contiene toda la información necesaria.

Por otra parte, los usuarios con discapacidad motriz presentan dificultades que o bien impiden el uso de los dispositivos ordinarios, o bien el acceso a estos es muy lento e/o impreciso. En estos casos, tienen la posibilidad de usar lenguaje oral, lo que determinaría optar en primer lugar por la utilización de un Sistema de Reconocimiento de Voz que permita a través de sus opciones “manos libres” (uso de barras de menús, movimiento del cursor y del mouse), o de la creación de nuevos comandos o macros configurables, el manejo del navegador en cuestión. En el caso de usuarios con imposibilidad o uso deficiente del lenguaje oral, dependiendo de las dificultades para el movimiento, podremos optar por un acceso directo por teclado con diversas modificaciones en función de cada caso.

Cuando el usuario con discapacidad motriz sea capaz de utilizar los dispositivos habituales de input como el mouse o cualquier otro dispositivo que ágilmente emule sus funciones, y el teclado ordinario (o sus equivalentes en pantalla), las dificultades que pudiéramos prever para su interacción con las tareas de navegación no parecen ser superiores a las que presentaría cualquier tipo de usuario de Internet. En cualquier caso, serían relativas a la rapidez y precisión motriz de cada persona.

En algunos usuarios, y siendo el caso de tareas de navegación con un uso constante de vínculos, es de destacar la posibilidad de uso de la pantalla táctil, que nos permitiría ir bastante más rápido que a través del teclado al dirigirnos directamente sobre el punto de

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

interés, siempre y cuando exista la mínima precisión para señalar correctamente sobre los puntos que se deseen de la pantalla.

Quedarían por cubrir las necesidades de aquellos usuarios cuyas características obligan al uso exclusivo de un pulsador para interactuar con el navegador. En estos casos no encontramos adaptaciones diseñadas que estén disponibles comercialmente. Debemos acudir a los sistemas o herramientas de autor que permiten un diseño adaptado, de modo que se reorganicen las teclas conjuntando aquellas de mayor importancia para la navegación. Con la finalidad de realizar un diseño lo más adecuado posible, la información acerca de la ponderación de funciones que implica la navegación, proporcionada por los diversos usuarios de esta experiencia, resulta de gran interés.

En caso de parálisis severa, el usuario ni tan siquiera sería capaz de pronunciar una orden verbal. La idea es aportar otras posibilidades de comunicación, como interfaces articuladas por intensidad de soplido / ruido sobre el micrófono o incluso detección del movimiento del iris, pero siempre, insistimos, desde la propia Web.

Como se ha observado, la mayor parte de los contenidos web poseen una alta componente visual, lo que implica que las personas con discapacidad auditiva disponen de pocos problemas para acceder a los contenidos de la Web, si los comparamos con los de las personas con discapacidad visual por ejemplo. Las personas con discapacidad auditiva pueden perder información que se transmite en las bandas sonoras de los contenidos multimedia o los avisos sonoros que puede utilizar el software en la Web. Sin embargo, tienen una solución relativamente fácil utilizando la subtitulación o los mensajes escritos que equivalgan a los avisos sonoros si han adquirido el lenguaje antes de la pérdida auditiva (postlocutivos).

Otro de los problemas que afecta a las personas con discapacidad auditiva es el desarrollo de la comprensión del lenguaje y de vocabulario. Este hecho hace que les cueste comprender los contenidos escritos que aparecen en las páginas Web. Por ello la

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

solución de simplificar los textos de las páginas Web para mejorar su comprensión es muy adecuada para este tipo de usuarios.

Por tanto, la subtitulación y la simplificación de textos son buenas soluciones para mejorar la accesibilidad a la Web de estos usuarios. Junto con el uso de imágenes y recursos visuales, son herramientas básicas para construir los contenidos en la Web para las personas con discapacidad auditiva.

Todas estas soluciones ya existentes tienen un punto en común: son soluciones a aplicar por el propio usuario e implican en algunos casos la compra y, en todos ellos, la instalación previa de un software y un hardware específico, lo que, además de las dificultades motrices y / o visuales, plantea la cuestión de que se deba disponer de cierta capacidad cognitiva. Como se ha visto en los ejemplos de sistemas ya desarrollados, sea como navegador adaptado o sea como servicio web, la mayoría de las soluciones se centran en la dificultad de lectura, bien sea por causa motriz o visual.

Recientemente se desarrolló un programa intercultural e interdisciplinar, llamado NavigAble, que permitía reconocer hasta tres niveles de texto diferentes pero en dicho sistema era el desarrollador web el que debía introducir los tres textos como textos alternativos. Para evitar esta dependencia se ha realizado el sistema Simplext, en el que parece ser, no se ha tenido acceso al sistema para valorar el funcionamiento, que se podría disponer de una herramienta que automáticamente pudiera generar un texto simplificado. Si esto fuera así, sería muy interesante integrar en un gestor de contenido o un servidor web este sistema, de forma que cuando fuera demandado este nivel de simplicidad por un usuario, se generara automáticamente.

Al margen de este desarrollo, deberíamos también aprovechar el procesamiento de información en paralelo establecido por A. Paivio (1969, 1971, 1986) de forma que, al igual que para las personas con discapacidad visual ya se ha consensuado el texto alternativo a la imagen como medida de acceso, en el caso de las personas con

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

discapacidad cognitiva se debería probar la alternancia de texto, imagen y audio. La mayor parte de las personas con discapacidad pueden tener problemas de comprensión de texto, pero tienen muchos menos problemas de comprensión oral. En el caso de implementar un sistema de estas características, sería conveniente que se sincronizara la voz del sintetizador de voz con un dispositivo apuntador que fuera marcando la palabra o frase leída.

Por otra parte, existe otro problema adicional en las personas con discapacidad cognitiva, y es que no existe un servidor o un cliente de correo electrónico para estas personas salvo el desarrollado de forma paralela en el sistema NavigAble o los sistemas que han desarrollado la empresa Ablelinktech (<http://www.ablelinktech.com>) que incluye incluso sistemas adaptados para teléfonos móviles. De la misma forma, también se ha detectado que los portales de redes sociales (Facebook, Myspace, Twitter, etc.) son de extrema dificultad para aquellos, además de que por sus condiciones muchas de estas personas se encuentran incapacitadas judicialmente y por tanto deben estar especialmente protegidas. La investigación sobre un protocolo o norma de uso de estos sistemas que permita dilucidar qué información pueden acceder y a qué información no pueden acceder, así como un sistema de correo electrónico (servidor) adaptado, permitiría que las personas con discapacidad pudieran participar del fenómeno de las redes sociales.

También hay que apuntar que existe una solución software, creada por la empresa HUMANIFY, que ha instalado en algunas Webs un asistente virtual que permite leer algunos de los contenidos de la misma en voz alta e incluso entiende algunos comandos de voz integrando esta solución en un servidor propio. Sin embargo, el producto no presenta una operatividad óptima, desde el punto de vista de la accesibilidad, puesto que necesita del uso del ratón para operar, accede a contenidos dispersos, sólo funciona en algunas partes de la Web, las habilidades de reconocimiento de voz son muy limitadas, etc.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Dentro del acercamiento hacia el usuario, el desarrollo de la Web 2.0 entendemos que brinda nuevas oportunidades. Las redes sociales, el desarrollo de contenido de forma cooperativa (Wiki, repositorios de objetos de aprendizaje, etc.), y considerar la Web como suministradora no sólo de información sino también de servicios puede marcar la línea de evolución de los próximos años.

Esta evolución obliga a investigar, a desarrollar estándares para que los servidores interpreten adecuadamente los TAGs que permitirán adecuar los contenidos a las características de los usuarios o a los deseos de los usuarios. Debemos contemplar esta aproximación, no sólo pensando en usuarios con discapacidad; muchos de nosotros utilizamos gafas correctoras y otros sólo para leer, por lo que somos dependientes de esta “ayuda técnica”. En ocasiones, por olvido, rotura, extravío, etc. nos quedamos sin nuestra “ayuda técnica” y no podemos interactuar con el ordenador. Si dispusiéramos de un sistema de adaptación óptico, eliminaríamos esta dependencia.

Podemos concluir que las páginas web deben estar diseñadas para que sean accesibles desde el principio, es decir, el código fuente debe estar escrito desde su inicio de manera que no haya incompatibilidad con las normas de accesibilidad, normas que por otra parte están obsoletas. Por tanto, en primer lugar habría que modificar las normas de accesibilidad universales, para después realizar un editor que cumpla con esas normativas, de modo que garanticemos el acceso universal a los contenidos web para todos y cada uno de los usuarios, cumpliendo con la Constitución Española, Tratado de Amsterdam y demás normativa vigente.

13.- REFERENCIAS

Alba, C. (1994). Utilización didáctica de recursos como respuesta a la diversidad. En J.M Sancho (Comp). Para una tecnología educativa. Barcelona: Horsori.

Antón Sanz, M.C.; Saiz Careaga, M.T.; Tornos Pérez, I.; Pérez-Torregrosa, V.T. y Sánchez Calso, A. (2000). Evaluación del control oftalmológico del paciente diabético en atención primaria. *Atención Primaria*, 26, 30-4.

Barkley, R.A. (1998). *Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. New York: Guildford Press.

Barraga, N. (1986). Textos reunidos de la Dra. Barraga, Madrid: ONCE (2ª edición revisada y ampliada, 1997).

Barraga, N. (1989). *Program to Develop Efficiency in Visual Functioning: Diagnostic Assessment Procedure and Design for Instruction*. Louisville, KY: American Printing House for the Blind.

Bressler, N.M.; Bressler, S.B. y Fine, S.L. (1988). Agerelated macular degeneration. *Surv. Ophthalmol.*, 32, 375-413.

Bressler, N.M. (2001). Age related macular degeneration. New hope for a common problem comes from photodynamic therapy. *BMJ*, 6, 322 (7277), 6.

Comisión Europea (2010): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: «Una Agenda Digital para Europa». COM (2010)245 final. Bruselas, 19.5.2010.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Comisión Europea (2005): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: «i2010 - Una sociedad de la información europea para el crecimiento y el empleo». COM (2005) 229 final. Bruselas, 1.6.2005.

Comisión Europea (2007): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Iniciativa Europea i2010 para la inclusión digital. «Participar en la sociedad de la información». COM (2007) 694 final. Bruselas, 8.11.2007.

Comisión Europea (2008): Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: «Hacia una sociedad de la información accesible». COM (2008) 804 final. Bruselas, 1.12.2008.

Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad, CERMI (2010): Observatorio de Accesibilidad de las Páginas de Internet de las principales empresas españolas. 2ª entrega 2010. Madrid: CERMI. 75.

Conferencia Ministerial de Riga «TIC para una Sociedad Inclusiva» (2006). Declaración Ministerial de Riga, aprobada unánimemente el 11 de junio de 2006.

Consejo de la Unión Europea (2003): Resolución de 6 de febrero de 2003 sobre «Accesibilidad electrónica — Mejorar el acceso de las personas con discapacidad a la sociedad del conocimiento». (2003/C 39/03). Diario Oficial de la Unión Europea, 18.1.2003.

Consejo Nacional sobre Discapacidad de los Estados Unidos de América (2006): El acceso de las personas con discapacidad a las telecomunicaciones y a la sociedad de la información. Ediciones Cinca, CERMI. Madrid.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Corn, A. (1989). *Instrucción para el uso de la visión para niños y adultos con baja visión: Propuesta de un programa modelo*. Córdoba (Argentina): ICEVH.

Davies, Daniel K.; Stock Michael L.; Wehmeyer, Michael L. (2001). Enhancing Independent Internet Access for Individuals with Mental Retardation through Use of a Specialized Web Browser: A Pilot Study. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 36(1), 107-113.

Davies, Daniel K.; Stock Michael L.; Wehmeyer, Michael L. (2002). Enhancing Independent Task Performance for Individuals with Mental Retardation Through Use of a Handheld Self-Directed Visual and Audio Prompting System. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 37(2), 209-218.

García Perales, Francisco Javier y Herrero Priego, Joaquín (coord.) (2008). Manual de atención al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo derivadas de discapacidad auditiva. Sevilla: Junta de Andalucía.

García Viso, M. (1992). Diagnóstico y valoración de discapacidades. Documentos. 22/90. Madrid: Real Patronato de Prevención y Atención a Personas con Minusvalía.

Gloor, B.P. (1999). Glaucoma-The metamorphosis of the content of a term during the course of time. En: Gramer, E y Grehn, F eds. Pathogenesis and risk factors of Glaucoma. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Goldmann, H. (1954). Un nouveau tonometre a aplanation. *Bull Soc Franc Ophtalmol*, 67, 474.

González Simón, E.; Coco Martín, M.B.; Del Álamo Martín, M.T.; De Lázaro Yagüe, J.A.; Cuadrado Asensio, R. y Coco Martín, R.M. (2007). El impacto de la Ley de Dependencia en los pacientes con baja visión. *Arch Soc Esp Oftalmol.*, 82, 7.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Goñi F.J. y Guarro, M. (2005). Diagnóstico a tiempo del glaucoma: evaluación del nervio óptico. *Información* n. ° 35. Laboratorios Thea.

Hirvelä, H.; Tuulonen, A. y Laatikainen, L. (1994). Intraocular pressure and prevalence of glaucoma in elderly people in Finland; a population-based study. *Int Ophthalmol*, 18, 299-307.

Instituto Nacional de Estadística (INE) (2008). Encuesta de Discapacidad Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia. Recuperado el el 1 de junio de 2011 de, <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t15/p418/a2008/hogares/p01/modulo1&file=pcaxis>.

INTECO (2008): Estudio-Diagnóstico de Accesibilidad y Calidad Web de la PYME Española en Internet. 76 Referencias bibliográficas.

López-Ibor Aliño, J. J., & Valdés Miyar, M. (2002). DSM-IV-TR: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado. Barcelona: Masson.

OMS (1994). Manejo de la baja vision de los niños. Informe de una Consulta de la OMS. Córdoba (Argentina): ICEVH.

OMS centro de prensa (Mayo de 2009). Ceguera y Discapacidad Visual. Recuperado el 1 de junio de 2011 de, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>.

OMS media center (Abril de 2011). Visual Impairment and Blindness. Recuperado el 1 de junio de 2011 de, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/en/>

Orozco, D. y Ramírez, J.L. (1995). Tratamiento de la retinopatía diabética. *FMC*, 2, 361-70.

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Paivio, A. (1969). Mental Imagery in associative learning and memory. *Psychological Review*, 76(3), 241-263.

Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.

Paivio, A. (1986). *Mental representations: a dual coding approach*. Oxford, England: Oxford University Press.

Pichot, P., López-Ibor Aliño, J.J., & Valdés Miyar, M. (1995). *DSM-IV: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Barcelona: Masson.

Romero, R.; Alcantud, F. & Ferrer, A. (1998). *ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD A LA RED*, Servei de Publicacions de la Universitat de València.

Technosite (2011). *Accesibilidad de Plataformas de Redes Sociales*. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidaddePlataformasdeRedesSociales.aspx

Technosite (2010). *Accesibilidad de Portales Web Universitarios*. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidaddePortalesWebUniversitarios.aspx

Technosite (2010). *Resumen de los informes emitidos desde 2004 a 2008*. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/ResumendeInformesemitidosdesde2004a2008.aspx

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

sibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/Resumendelosinformesemitidosdesde2004a2008.aspx.

Technosite (2009). Accesibilidad en los portales Web de Servicios y Plataformas de eLearning. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidadenlosportalesWebdeServiciosyPlataformasdeeLearning.aspx

Technosite (2009). Accesibilidad Web en los portales de los Ministerios. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidadWebenlosportalesdelosMinisterios.aspx

Technosite (2008). Accesibilidad en los portales Web de Empleo. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidadenlosPortalesdeEmpleo.aspx

Technosite (2008). Portales Web de los Ayuntamientos de Capitales de Provincia. Revisión 2008. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidadenlosportalesWebdelosAyuntamientosdeCapitalesdeProvinciaRevision2008.aspx

Technosite (2008). Accesibilidad en los Portales Web de las Comunidades Autónomas. Revisión 2007. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidadenlosportalesWebdelasComunidadesAutonomasRevision2007.aspx

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

sibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidadenlosPortalesWebdelasComunidadesAutonomasRevision2007.aspx.

Technosite (2007). Estudio Intersectorial de Accesibilidad en la Web. Recuperado el 30 de abril de 2011, de

http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/EstudioIntersectorialdeAccesibilidadenlaWeb.aspx

Technosite (2007). Accesibilidad en los diarios digitales españoles. Recuperado el 30 de abril de 2011, de

http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/Accesibilidadenlosdiariosdigitalesespa%C3%B1oles.aspx

Technosite (2006). Accesibilidad Web de los portales de ayuntamientos. Recuperado el 30 de abril de 2011, de

http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidadWebdelosportalesdeayuntamientos.aspx

Technosite (2006). Accesibilidad Web en los portales sobre viajes y transportes.

Recuperado el 30 de abril de 2011, de

http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidadWebenlosportalesobreviajesytransportes.aspx

Technosite (2006). Accesibilidad Web en portales de la Banca en España. Recuperado el 30 de abril de 2011, de

http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidadWebenportalesdebanca.aspx

INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ACCESIBILIDAD A LA WEB EXISTENTES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

sibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidadWebenportalesdeBancaenEspa%C3%B1a.aspx

Technosite (2006). Accesibilidad de Portales Web Universitarios 2006. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/AccesibilidaddePortalesWebUniversitarios2006.aspx

Teleservicios (2005). Portales web de las Comunidades Autónomas. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/PortaleswebdelasComunidadesAutonomas.aspx

Teleservicios (2005). Supermercados online. Análisis de accesibilidad. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/SupermercadosonlineAnalisisdeaccesibilidad.aspx

Teleservicios (2004). La accesibilidad de los portales universitarios en España. Recuperado el 30 de abril de 2011, de http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_infoaccesibilidad/informesInfoaccesibilidad/Paginas/LaaccesibilidaddelosportalesuniversitariosenEspa%C3%B1a.aspx

T-Systems (2011). Mejora de la accesibilidad en entornos Web. Recuperado el 30 de abril de 2011, de <http://www.t-systems.es/tsi/es/409880/Homepage/SolucionesIndustrias/TopStories/accesibilidad-web>

Tuck, M.W. (1991). Referrals for suspected glaucoma: an International Glaucoma Association survey. *Ophthalmic Physiol Opt*, Jan, 11(1), 22-6.

Tuulonen, A.; Airaksinen, P.J.; Brola, E.; Forsman, E.; Friberg, K.; Kaila, M.; Klement, A.; Makela, M.; Oskala, P.; Puska, P.; Sioranta, L.; Teir, H.; Uusitao, H.; Vainio-Jyha, E. y Vuori, M.I. (2003). The finnish evidence-based guideline for de open-angle glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand*, 81, 3-18.

Vicente M. R. y López, A. J. (2009): «Are People with Disabilities Losing the ICT Revolution? Some Evidence on European Countries». *The Open Social Science Journal*, 2, 78-81.

Vingerling, J.R.; Dielemans, I.; Bots, M.L.; Hofman, A.; Grobbee, D.E. y De Jong, P.T. (1995). Age-related macular degeneration is associated with atherosclerosis. The Rotterdam Study. *Am J Epidemiol.*, 142, 404-9.

WAI: Web Accessibility Initiative (1999) Web Content Accessibility Guidelines version 1.0. World Wide Web Consortium. Recuperado el día 25 de abril de 2011, de <http://www.w3.org/wai>

Wehmeyer, Michael L; Smith, Sean J; Palmer, Susan B; Davies, Daniel K. (2004). Technology Use by Students with Intellectual Disabilities: An Overview. *Journal of Special Education Technology*, 19, 4, 7-21.

Wehmeyer, Michael L; Palmer, Susan B; Smith, Sean J; Davies, Daniel K; Stock, Steven. (2008). The Efficacy of Technology Use by People with Intellectual Disability: A Single-Subject Design Meta-Analysis. *Journal of Special Education Technology*, 23,3, 21-30.

14.- ANEXOS

14.1.- Índice de Tablas.

TABLA 1. Población con Discapacidad o limitación según tipo de deficiencia de origen por edad en cifras absolutas.	33
TABLA 2. Población con discapacidad que tiene diagnosticadas determinadas enfermedades crónicas según la enfermedad por edad. Cifras absolutas	34
TABLA 3. Ejemplos de sonidos según su intensidad en dB	51
TABLA 4. Estadísticas según deficiencia de origen de discapacidad motriz (Fuente: INE (2008))	61
TABLA 5. Estadísticas de enfermedades crónicas en discapacidad motriz (Fuente: INE (2008))	62
TABLA 6. Causas de la Parálisis Cerebral Infantil	65
• TABLA 7. Generalidades de las Lesiones Medulares	83
Tabla 8. Descripción de tareas de navegación en la web.	180
TABLA 9. Matriz Competencias Visuales	182
TABLA 10. Matriz Competencias Auditivas	185
TABLA 11. MATRIZ COMPETENCIAS MOTÓRICAS	186
TABLA 12. MATRIZ GLOBAL DE ACCESO-COMPETENCIAS	187

14.2.- Índice de Figuras.

FIGURA 1. Cálculo de Aumentos en la Unidad de Baja Visión de la FOM.	40
FIGURA 2. Visión en la Retinosis Diabética	44
FIGURA 3. Visión en el Glaucoma.	46
FIGURA 4. Visión en la Degeneración Macular Asociada a la Edad.	47
FIGURA 5. Estructura del oído	51
FIGURA 6. La Accesibilidad Web.	97
FIGURA 7. Ayudas Teclados Convencionales	99
FIGURA 8. Teclados Alternativos	101
FIGURA 9. Emuladores de Ratón por Joystick o Trackball.	103
FIGURA 10. Pantallas táctiles y Tablet PC	105
FIGURA 11. Emuladores ratón por Movimiento de Cabeza	107
FIGURA 12. Teclados Virtuales	112
FIGURA 13. Sistemas de Barrido	114
Figura 14. Línea braille compuesta por 20 celdas en vertical y 80 celdas en horizontal	140
Figura 15. Relación usuario/ordenador mediante lengua de signos.	163