

Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil en Informática

ACCESIBILIDAD EN WEB PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

Tesis para optar al título de
Ingeniero Civil en Informática

Profesor Patrocinante:
Gladys Mansilla Gómez

CHERIE DE LOS ANGELES VENEGAS SANDOVAL

VALDIVIA - CHILE
AÑO 2004

VALDIVIA, 14 DE MAYO DEL 2004

DE: GLADYS MANSILLA GOMEZ

A : DIRECTORA DE ESCUELA INGENIERIA CIVIL EN INFORMATICA

MOTIVO

INFORME TRABAJO DE TITULACION

Nombre Trabajo de Titulación: " ACCESIBILIDAD EN WEB PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL "

Nombre del alumno: CHERIE DE LOS ANGELES VENEGAS SANDOVAL.

Nota: 7,0

(en números)

siete

(en palabras)

Fundamento de la nota:

La alumna pudo con éxito interiorizarse de las nuevas tendencias respecto a la integración de personas con discapacidad

Además logró evaluar el cumplimiento de las normas de accesibilidad para personas con discapacidad visual de algunos sitios web y hacer recomendaciones para futuras mejoras mejor.

Este trabajo de tesis constituye una aplicación útil para quienes estén dispuestos a desarrollar sitios accesibles a personas con cierta discapacidad visual

Por otro lado en la realización de este trabajo de titulación se alcanzan plenamente los objetivos planteados al inicio.

La presentación y redacción del informe están bien elaboradas, abarcando tópicos que inciden directamente en esta tesis y expresado en un lenguaje formal apropiado.

Es también valorable que como producto de este trabajo de tesis, la alumna haya sometido un artículo a un congreso virtual del área, el cual fue aprobado y publicado en el sitio del congreso.



GLADYS MANSILLA GOMEZ
DOCENTE INSTITUTO DE INFORMATICA

VALDIVIA, 12 de Mayo de 2004

DE : ERICK ARAYA ARAYA

A : DIRECTORA ESCUELA INGENIERÍA CIVIL EN INFORMÁTICA

MOTIVO:

INFORME TRABAJO DE TITULACIÓN

Nombre Trabajo de Titulación: ACCESIBILIDAD EN WEB PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

Nombre del Alumno : .CHERIE DE LOS ANGELES VENEGAS SANDOVAL

Nota : 6,3
(en números)

..SEIS COMA TRES
(en letras)

FUNDAMENTO DE LA NOTA:

- Considerar :
- Cumplimiento del objetivo propuesto

Satisfacción de alguna necesidad

Aplicación del método científico

Interpretación de los datos y obtención de conclusiones

Originalidad

Aplicación de criterios de análisis y diseño

Perspectivas del trabajo

Coherencia y rigurosidad lógica

Precisión del lenguaje técnico en la exposición, composición, redacción e ilustración.

Los objetivos planteados fueron cubiertos. La tesis aborda un tema social y sensible que no tiene la cobertura requerida por parte de la comunidad. En ese sentido, el trabajo pone una alerta a la forma de diseñar sitios web, denunciando el escaso o nulo interés de los diseñadores por los impedidos visuales. Quizás, lo que faltó, a mi modesto parecer, era diseñar e implementar una herramienta de software automática propia, capaz de revisar el sitio web y entregar la lista de omisiones y errores, además de generar una primera visión de cómo debería ser un sitio accesible para toda la comunidad (incluidos los ciegos). Atentamente,


ERICK ARAYA ARAYA

Valdivia, 14 de Mayo de 2004

De : Martín Gonzalo Solar Monsalves
A : Directora Escuela Ingeniería Civil en Informática
Ref. : Informe Calificación Trabajo de Titulación

Nombre Trabajo de Titulación:

"ACCESIBILIDAD EN WEB PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL"

Nombre Alumno:

Cherie de los Angeles Venegas Sandoval

Evaluación:

Cumplimiento del objetivo propuesto	6.5
Satisfacción de alguna necesidad	7.0
Aplicación del método científico	6.0
Interpretación de los datos y obtención de conclusiones	6.5
Originalidad	6.5
Aplicación de criterios de análisis y diseño	6.5
Perspectivas del trabajo	6.5
Coherencia y rigurosidad lógica	6.0
Precisión del lenguaje técnico en la exposición, composición, redacción e ilustración	7.0
Nota Final	6.5

Sin otro particular, atte.:



Martín Solar Monsalves

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....3

SINTESIS.....4

SYNTHESIS5

1. INTRODUCCIÓN.....6

1.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....6

1.2. ANTECEDENTES EXISTENTES9

1.3. IMPORTANCIA E IMPACTO DEL ESTUDIO11

1.4. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS14

1.4.1. Objetivo General.....14

1.4.2. Objetivos Específicos14

2. ACCESIBILIDAD Y DIFICULTAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....15

2.1. TÉRMINOS GENERALES.....16

2.2. IMPEDIMENTOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL E INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA.....20

2.3. PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL Y ACCESIBILIDAD WEB.....22

2.3.1. Sitio Accesible.....24

2.3.2. ¿Por Qué Escribir Páginas Accesibles?.....26

3. ORGANIZACIONES Y ORGANISMOS QUE SE DEDICAN A VALIDAR LA ACCESIBILIDAD DE PÁGINAS WEB.....30

3.1. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS SOFTWARE Y HARDWARE EN SITIOS WEB ACCESIBLES.....31

3.1.1. Herramientas Software.31

3.1.2. Herramientas Hardware.46

4. INSTITUCIONES QUE TRABAJAN CON DISCAPACIDAD52

5. CÓMO HACER UN SITIO WEB ACCESIBLE60

5.1. PAUTAS Y NORMAS PARA EL DESARROLLO DE PÁGINAS WEB ACCESIBLES.....60

5.2. PRIORIDADES Y NIVELES DE CONFORMIDAD.....65

5.3. DESCRIPCIÓN PRIORIDADES66

6. TRANSFORMACIÓN DE SITIO DIPLOMADO71

6.1. METODOLOGÍA UTILIZADA.....71

6.2. DETALLE DE METODOLOGÍA UTILIZADA72

6.3. EJEMPLO DE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN INTERNET94

7. COMENTARIOS99

8. CONCLUSIONES101

9. REFERENCIAS103

10. ANEXOS105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Participación Congreso 10

Figura 2 Ejemplo Animación 42

Figura 3 Ejemplo interfaz Webformator y HPR 45

Figura 4 Dispositivos Hardware 51

Figura 5 Página Principal SIDAR 55

Figura 6 Página Principal Manolo Net..... 57

Figura 7 Ejemplo incorporación ALT..... 61

Figura 8 Ejemplo Uso Texto Alternativo..... 68

Figura 9 Página Diplomado Universidad Austral 73

Figura 10 Página TAW Web..... 73

Figura 11 Página Software TAW 74

Figura 12 Validator HTML 76

Figura 13 Validator HTML Página Actual 77

Figura 14 Validator HTML Página Actual 78

Figura 15 Página Error validator HTML 87

Figura 16 Página Validador CCS Web 90

Figura 17 Página Diplomado Universidad Austral con iconos de Accesibilidad 91

Figura 18 Programa JAWS 93

Figura 19 Opciones Programa JAWS 93

Figura 20 Comunidades Autónomas.....¡Error! Marcador no definido.

SINTESIS

El computador es uno de los instrumentos tecnológicos que más se utiliza hoy día y al mismo tiempo el que más barreras impone para su acceso. Su configuración y estructura exigen que las capacidades humanas se encuentren libres de cualquier deficiencia.

Debido a esta problemática se crearán sitios Web de cursos Accesibles para Personas con Discapacidad Visual, lo que involucra transformar sitios actuales existentes y ponerlos a disposición de la comunidad. Un sitio Web Accesible es aquel cuyo contenido puede ser usado por el mayor número de usuarios posibles; para lograr hacer un sitio Web Accesible se debe comprender que los usuarios acceden a la Web de distintos modos.

Guías de accesibilidad han sido creadas en profundidad por instituciones como el W3C-WAI a nivel Mundial y el SIDAR del Real Patronato de Prevención y Atención a Personas con Minusvalía a nivel Nacional (Gutiérrez, E. y Romáñac, J.; 1997).

Lograr la accesibilidad en páginas Web beneficiará a todos los usuarios, y logrará una mejor aceptación a los sitios Web, mejorando el acceso Web en general.

El sitio Web Accesible presentará la información de manera que los usuarios puedan acceder a ella independiente del equipo físico y programas que usen, e independiente de las capacidades físicas y sensoriales al interactuar con el computador, creando páginas que se transformen correctamente. Por consecuencia se logrará el incremento de la participación de Personas con Discapacidad Visual.

SYNTHESIS

The computer is one of the technological instruments that are used more nowadays and at the same time the one that more barriers imposes for its access. Their configuration and structure demand that the human capacities are free of any deficiency.

Due to this problematic one Web sites of Accessible courses to People with line on Vision Disable were created, which also involves to transform existing present sites and to put them to disposition of the community. An Accessible Web site is which its content can be used by the greater number of possible users, to manage to make a Web site Accessible it is due to understand that the users access to the Web of different ways.

Guides of accessibility have been created in depth by institutions like the W3C-WAI at World-wide level and the SIDAR of the Real Patronage of Prevention and Attention to People with Disable at National level(Gutiérrez, E. y Romáñac, J.; 1997).

To obtain the accessibility in pages Web will benefit all the users, and will obtain one better acceptance to the Web sites, having improved the access Web in general.

The Accessible Web site will present the information so that the users can access to independent her of the physical equipment and programs that use, and independent of the physical and sensory capacities when interacting with the computer, creating pages that become correctly. By consequence the increase of the participation of People with line on Vision Disable will be obtained.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Información General del Proyecto

Hoy en día, quien diseña una página Web tiene que considerar que los usuarios que acceden a ellas no necesariamente tienen las mismas condiciones sensoriales y físicas. Debido a este problema ha sido ampliamente estudiado y desarrollado la aplicación de accesibilidad a las páginas Web.

Hay muchas situaciones en que la Web no es accesible para todos, esto también tiene que ver con las circunstancias en que la persona, con o sin discapacidad específica, accede a la Web. Por ejemplo, situaciones que pueden afectar el acceso son:

- Las paginas de la Web que usan marcos (frames¹) o gráficos no descritos, resultan más difíciles de descifrar para las personas con limitaciones visuales o para usuarios que utilizan lectores de pantallas.
- Usar un equipo que no tiene posibilidad de mostrar gráficos, o con muy baja resolución.
- Estar en un ambiente ruidoso.
- Estar en lugares en que la conexión a la Web es lenta o no esta disponible.
- Los videos que no tienen subtítulos pueden resultar indescifrables a personas con problemas auditivos y visuales.

Una página diseñada en forma accesible es una página disponible para todos los usuarios, así las mismas soluciones que facilitan el acceso a las personas con

¹ Los frames (marcos) constituyen un procedimiento empleado para dividir la pantalla en varias zonas o ventanas que pueden actuar independientemente unas de otras, como si se tratara de páginas diferentes, pues cada una de ellas puede tener sus propias características (imágenes, laces, etc.). Una de sus características más importantes es que, pulsando un enlace situado en un frame, se puede cargar en otro frame una página determinada.

discapacidad visual le puede proporcionar una base para los interfaces sonoros necesarios mayoritariamente en equipos móviles. También el mismo texto que describe un video o audio puede ser una importante forma de buscar datos para un usuario sin discapacidad.

Los equipos y servicios deben ser diseñados para cualquier usuario, sin necesidad de adaptación o diseño especializado adicional. Uno de los objetivos más frecuentes de una página o sitio Web es el intercambio de información, por lo tanto se debe considerar:

- Presentar información descriptiva.
- Poder navegar hasta otras páginas de interés.
- Recoger información y entregar información.
- Aprender conceptos y habilidades.

(Loy, B et al.; 1998) explica que las áreas claves de la accesibilidad en la Web de las personas con discapacidad son las siguientes:

- Accesibilidad al computador. Ayudas técnicas de uso del computador que pueden ser genéricas o especialmente diseñadas para facilitar la tarea de navegación por la Web. Distinguir entre programas de acceso (software) y equipos físicos de acceso (hardware).
- Accesibilidad del navegador utilizado. El navegador es el programa utilizado para presentar al usuario el contenido de la página Web a través del computador. Puede ser genérico como Microsoft Internet Explorer o Netscape Navigator o específico para ofrecer facilidades de acceso a determinado tipo de usuarios como el navegador sólo texto Lynx.

- Accesibilidad del diseño de las páginas Web. Cabe distinguir entre el contenido y estructuración de cada página y del sitio Web en general y el formato con que se presentan las páginas.

El navegador debe interactuar con equipos y programas de acceso que tenga instalado el computador. Si la página cumple con los criterios de diseño accesible, el navegador podrá presentar al usuario la información en diferentes formatos, por ejemplo mostrar texto descriptivo de la imagen en vez de la imagen. Se puede diferenciar 2 tipos de navegadores: navegador de acceso estándar y navegador de acceso alternativo.

Para revisar la accesibilidad de las páginas Web, existen variados programas y software disponible, están los que verifican la accesibilidad de la página, los que leen páginas Web para personas con discapacidad visual, los que transforman páginas no accesibles en páginas accesibles, y programas de manejo por voz.

Por ejemplo, dentro de los programas que validan y analizan páginas con respecto a la utilización de HTML se encuentran: El "Validator" del Consorcio World Wide Web; El analizador Bobby; El Test de Accesibilidad Web TAW, el cual se encuentra en línea y para ser instalado en el computador. Los programas que transforman páginas no accesibles en páginas accesibles: Webformator de Frank audiodata. Los programas lectores de pantalla o navegadores de voz: HPR; Tiflowin; Jaws. Los programas de manejo por voz: "Freedom Box".

La Iniciativa para la Accesibilidad de la Web proporciona pautas de accesibilidad para los diseñadores, proporcionando referencias para lograr accesibilidad en las páginas Web. También ha determinado tres niveles de conformidad con las pautas. Normalmente se conocen como niveles A, AA o doble A, y AAA o triple A [9].

Se pretende en este proyecto de Tesis, investigar las herramientas disponibles para verificar y analizar las páginas Web, cuáles cumplen con criterios de accesibilidad, específicamente las páginas de la Universidad Austral de Chile, tomando una página en particular y desarrollando en forma paralela la página cumpliendo con estos criterios, luego de analizar su accesibilidad.

1.2. Antecedentes Existentes

Actualmente, se han realizado diversos estudios con respecto al tema, se han desarrollado herramientas para personas con discapacidad visual, como las herramientas que pueden leer la pantalla del computador con ayuda de un interfaz braille o de algún sintetizador de voz, además se pueden desplazar por la pantalla utilizando un teclado especial o estándar, y hacer uso de las funciones de personalización del sistema (caracteres, colores, contraste) para potenciar sus posibilidades visuales.

También se han desarrollado programas, por ejemplo el Jaws, permite la utilización de todas las aplicaciones que funcionan bajo Windows, así cualquier texto digitalizado puede ser leído en el computador por una persona con discapacidad visual. Existen además programas que hacen uso de un “scanner” para leer los caracteres escritos de un libro y convertirlos en voz, por ejemplo el programa OpenBook tiene la capacidad de introducir páginas de texto, mediante el reconocimiento de caracteres u OCR (Optical Character Recognition), y es la empleada para conseguir que personas con discapacidad visual puedan acceder a la información escrita en papel mediante el computador. Existe la lectura por medios electrónicos, para acceso a textos. Se encuentran libros digitales, por el momento, el formato que permite publicar textos protegidos y accesibles a la vez es el PDF (Portable Document Format).

Entre las instituciones y grupos de personas que han trabajado en los últimos años en el campo de la accesibilidad a la Web, se destacan las siguientes iniciativas, la mayoría se sitúan en Norteamérica: Trace Research and Development Center de la Universidad de Wisconsin-Madison, DO-IT: Disabilities, Opportunities, Internetworking and Technology en la Universidad de Washington, EASI: Equal Access to Software and Information, NCAM: National Center for Accessible Media, Bobby: Un servicio muy popular de CAST (Center for Applied Special Technology), en argentina se encuentra ISIS (Iniciativa para una sociedad de la Información sin barreras).

En Internet se pueden encontrar Congresos y estudios que tratan sobre la accesibilidad en Web. Por ejemplo está el Congreso Virtual Internacional de Integración sin Barreras de la Red Especial, en el cuál se participó con esta tesis [15]. Ver figura 1. Revistas en línea también tratan el tema. Existen páginas como la del sitio Web del ayuntamiento de Corvera, que dispone de una versión en modo texto de todos sus contenidos.



Figura 1 Participación Congreso

1.3.Importancia e Impacto del Estudio

En la actualidad se dispone de una gran gama de herramientas para validar y desarrollar sitios Web de cursos accesibles a personas con discapacidad visual o personas ciegas, no obstante, las necesidades de los usuarios ya mencionados no han sido satisfechas por completo.

Es indispensable lograr que las personas con discapacidad tengan una integración plena e incrementen su participación en la cibernsiedad, así como también es primordial que estas personas puedan tener acceso a toda la tecnología e información que nos brinda la Web, y por lo tanto puedan participar de todos sus beneficios y disponibilidad de sitios de cursos Web.

Un objetivo es incrementar el número de usuarios que visitan las páginas de sitios de cursos Web, sobre todo los usuarios con problemas de discapacidad. Dentro de estos usuarios se encuentra la población mayor, la cual ha ido incrementando en los últimos 5 años, tanto en términos absolutos como relativos a la población total. Hablar de mayores y discapacidad suele ser en muchas ocasiones un sinónimo, que se convierte en una doble discriminación cuando además de la vejez existe la discapacidad, por ello se resalta la necesidad de apoyar acciones especialmente vinculadas al tema de la accesibilidad que beneficien a todas las personas mayores. Se debe destacar la importancia de una actitud mental positiva para adaptarse a los cambios que produce la edad, mejorar la accesibilidad pueden hacer la vida más agradable a los mayores y discapacitados.

Envejecer no es sinónimo de enfermedad, tampoco lo es de carencia de capacidad productiva o creativa ni de un estado de eterno cansancio. Aunque los computadores

pueden parecer destinados a los más jóvenes, Internet se convierte en un interesante aliado para el ocio. Las personas que superan los 50 años representan un porcentaje escaso en la Red, pero son muy participativos. En Internet se encuentran concursos, como el que busca al mejor abuelo del año, foros interesantes de encuentros profesionales y de aficiones. Por lo tanto se está hablando de un público minoritario pero fiel.

Con lo que respecta a la tecnología, la idea es lograr un incremento en Internet de las personas de edad avanzada y de las personas con discapacidad, para que así ellas puedan llevar una vida participativa en la sociedad de la información, y que el diseño y el contenido de todos los sitios públicos de Internet sean accesibles a ellas.

Otro objetivo a lograr es la igualdad de oportunidades y lucha contra la exclusión social. Las personas mayores son poblaciones en riesgo, no encuentran trabajo y necesitan desarrollar destrezas básicas, entre las que se incluyen habilidades tecnológicas o bien destrezas que se pueden conseguir a través de habilidades tecnológicas, promoviendo la realización de programas de investigación, desarrollo y capacitación de recursos humanos que beneficien a estas personas, solicitando la participación de instituciones de educación superior, de investigación y tecnológicas.

Algunas ventajas de la formación para la tercera edad que otorga una página accesible:

- Permite permanecer activo intelectualmente, sin descuidar las facultades mentales.
- Permite aprender y proporcionar satisfacción personal y confianza en uno mismo.
- Facilita la relación con personas de la misma edad, con problemas o aficiones similares.
- Posibilita un mayor acercamiento a los jóvenes, e intercambian conocimiento.

Con todo lo mencionado anteriormente, pensando en personas con discapacidad visual y también personas mayores, se espera contribuir en la construcción de una sociedad menos segregadora y más integradora.

Con la ayuda de las herramientas disponibles para el desarrollo de sitios Web, la accesibilidad ayudará no solo a personas con discapacidad, sino a una amplia gama de usuarios que por motivos que se mencionan en este informe no pueden acceder con facilidad a los sitios Web.

1.4. Objetivos Generales y Específicos

1.4.1. Objetivo General

- Analizar y Evaluar sitios Web de cursos accesibles para Personas con Discapacidad Visual.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar y evaluar sitios Web actuales de la Universidad Austral de Chile (UACH).
- Transformar un sitio de la UACH basado en pautas e indicaciones de la iniciativa WAI (Web Accessibility Initiative).
- Adaptar tecnología existente a los sitios en desarrollo.

2. ACCESIBILIDAD Y DIFICULTAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Un gran porcentaje de toda la información disponible a las personas llega a través de la visión. Por esa razón personas con ceguera o problemas a la vista se ven gravemente afectadas y deben buscar medios y alternativas que les permitan tener acceso a esta información, tratando que la falta de visión no llegue a representar más limitaciones de las necesarias.

En el gran espacio que es Internet también hay barreras arquitectónicas que dificultan a los discapacitados moverse por sus calles. No es un problema que se limita a las personas ciegas, también a las personas con discapacidad visual y genera dificultades para navegar el gran océano de conocimiento creado por el ser humano.

La tecnología permite que los contenidos de Internet sean accesibles para una amplia cantidad de personas. Muchas personas mayores, o que simplemente padecen problemas severos de miopía o astigmatismo se encuentran con dificultades para leer en pantalla, por lo tanto no pueden acceder a esta tecnología, además la letra en los monitores suele ser muy pequeña y no siempre se diseña para conseguir el mayor contraste posible. Por fortuna, un alto número de navegadores modernos permiten alterar el tamaño y el color de la fuente para que ésta sea más visible. Sin embargo, si estos cambios se aplican a Web convencionales el resultado puede ser peor que el original, imposible para leer texto alguno. La versión accesible, permite cambiar el color y aumentar el tamaño del texto tanto como se necesite. Además, si estas ayudas no son suficientes, existen programas que magnifican el área específica de la pantalla.

Cada diseño accesible beneficia a grupos más grandes de probables visitantes del sitio tratado.

Dado que el grado de discapacidad no es igual en todos los seres humanos, se debe considerar todas las posibles mejoras para los discapacitados y tener en cuenta que no todas las discapacidades inhabilitan por igual el acceso a la tecnología.

Sólo un porcentaje de la población puede imaginar vivir en un mundo saturado de información virtual, pero presentada de manera imposible de comprender.

A continuación, se citan definiciones generales relacionadas con la visión.

2.1. Términos Generales

Algunas definiciones de los términos más comunes relacionados al entorno de personas con impedimentos visuales se describen a continuación [4]:

Impedimento Visual: Daño actual al ojo que resulta en una pérdida de agudeza o campo visual. Es importante diferenciar el impedimento (impairment) de la limitación (handicapped). Dos personas impedidas visuales con las mismas agudezas pueden tener limitaciones diferentes. Ejemplo; una persona puede tener una agudeza visual de 20/400 y ser socialmente activa, ir a fiestas, hacer deportes, etc.; mientras que la otra puede tener destrezas pobres de movilidad, no querer estudiar o salir por miedos y su limitación ser bien severa.

Ciego Legal: Persona cuya agudeza visual es de 20/200 o menos por su mejor ojo luego de toda corrección o un campo visual de 20 grados o menos.

Persona funcionalmente ciega: Es aquella persona que nada ve (ciego total) o que solo posee percepción de luz u otros destellos; es aquella visión menor de 20/400 ó 0.05, considerando siempre el mejor ojo y con la mejor corrección.

Percepción de Luz: Habilidad para ver luz, pero no para ver formas, colores, figuras u otros detalles.

Proyección de Luz: Habilidad para ver luz y la vaga imagen de objetos que estén en alto contraste con el fondo al cual se está viendo.

Persona con baja visión "low vision": Estas personas son aquellas que su visión corregida por su mejor ojo no excede 20/70, pero es mejor que percepción o proyección de luz. Como también aquella persona cuyo campo visual está restringido a 30 grados o menos, sin importar cual es su mejor agudeza visual corregida. O sea, aún con la ayuda de lentes correctivos ordinarios, la persona con visión sub-normal no puede leer letra de columnas de periódico, pero puede ver más imágenes vagas de objetos que están en alto contraste con el fondo en el cual se está viendo.

Orientación: Es la habilidad de usar los sentidos restantes para entender y comprender la localización de uno en el medio ambiente en un momento determinado.

Movilidad: Es la capacidad o facilidad de movimiento.

Orientación y Movilidad: Se puede definir, entonces, como la enseñanza de conceptos, técnicas y destrezas necesarias para que una persona con impedimentos visuales viaje de manera eficiente, segura en el medio ambiente bajo cualquier circunstancia.

Baja Visión "Low Vision": El cuidado de "low vision" es una filosofía que trabaja con hacer a la persona impedida visual consciente de las capacidades de su visión residual y funcional. El servicio de rehabilitación visual conlleva una serie de evaluaciones y adiestramientos instruccionales siguiendo una secuencia diseñada para ayudar a la

persona "low vision" a sobrepasar los aspectos limitantes de su condición visual, a funcionar de la manera más óptima posible y vivir un estilo de vida cómodo. El servicio se puede concentrar en necesidades vocacionales, educativas, recreativas o sociales, pero debe incluir una mirada amplia a las necesidades individuales de la persona (vocacional, educativa, social, psicológica, financiera, optométrica y médica). Este servicio requiere la interacción de varias disciplinas. El concepto del cuidado de "low visión" enfatiza la habilidad de la persona de funcional visualmente y no mantenerse en una clasificación numérica.

Sistema Braille: Modalidad de lectura y escritura para las personas con impedimentos visuales. Tiene unas ventajas sobre la modalidad auditiva- una forma de independencia, un método de tomar notas, una manera de aprender puntuaciones y deletreo, y una oportunidad de revisar material luego de estudiado.

CCTV: "Close Circuit Television" - televisor de circuito cerrado el cual posee una cámara que agranda el impreso y lo proyecta en un monitor.

Oftalmólogo: Médico especialista en el cuidado de los ojos.

Optómetra con especialidad en visión subnormal: (nivel doctorado) profesional que evalúa y recomienda ayudas ópticas especializadas para que la persona impedida visual saque el mayor provecho de su visión funcional. Trabaja con recomendaciones ópticas especializadas las cuales poseen magnificaciones no comunes.

Maestro educación especial con especialidad en impedimentos visuales: (nivel bachillerato o maestría) este profesional tiene la tarea de educar al niño con impedimentos visuales en las materias académicas regulares adaptando equipo,

materiales y enseñando destrezas específicas para el desempeño del estudiante impedido visual. Requiere que refiera y busque asistencia en las áreas de especialidad como evaluaciones en visión sub-normal y orientación y movilidad para que el desarrollo del PEI sea lo más completo posible para el bienestar del estudiante.

Especialista en rehabilitación área de visión: (nivel maestría) persona capacitada para adiestrar a la persona con impedimentos visuales y al ciego total a desarrollar destrezas y aprender técnicas que le ayuden a desempeñar tareas del diario vivir. Este especialista trabaja adaptando equipo, evaluando, recomendando y adiestrando en el uso de asistivos para facilitarle a la persona ciego legal a desempeñarse con la mayor independencia y seguridad posible.

Especialista visión sub-normal: (nivel maestría) persona capacitada para adiestrar a la persona con impedimentos visuales/ residuo visual funcional, a utilizar residuo visual al máximo a través de ejercicios y ayudas ópticas recomendadas. Este profesional orienta a la persona impedida visual sobre anatomía y fisiología del ojo, condiciones visuales, implicaciones funcionales de la condición visual, desarrollo de destrezas de lectura, escritura, visión a distancia. Sigue las recomendaciones del optómetra con especialidad en visión sub-normal. Trabaja conjuntamente con el maestro, especialista de rehabilitación y especialista de orientación y movilidad dándole a conocer a estos profesionales las condiciones visuales de los clientes, residuo visual funcional y ayudas ópticas recomendadas para que estos a su vez den seguimiento.

2.2. Impedimentos de las Personas con Discapacidad Visual e Introducción a la Tecnología e Informática

Cuando se habla de ceguera total, el oído y el tacto son los principales canales para la recepción de la información, para las personas con deficiencia visual la poca visión que les queda es sólo un recurso más a emplear.

La vida de las personas con discapacidad no es nada fácil, debe existir la adaptación, que a veces equivale a la reconstrucción, ya que por ley cada ciudad deberá tener adaptadores, poner rampas en todos sus pasos peatonales, numerar los buses, sonorizar los semáforos y, entre muchos otros aspectos, el que podría ser lo más difícil de conseguir: cada estación de metro o ferrocarril tendrá que disponer de ascensores de acceso, de pasillos con relieves marcados y de señalizaciones visuales, sonoras y táctiles. La necesidad de adaptar las condiciones de trabajo, el desplazamiento y la vida general de las personas con discapacidades físicas, sensoriales y psíquicas, es frase de moda desde hace bastante tiempo.

Por ello el mundo de la tecnología y la informática tiene que empezar a ser accesible para todas las personas, al igual que se deben reestructurar los espacios físicos, los espacios virtuales y la red deben seguir el mismo camino, las primeras adaptaciones informáticas que fueron diseñadas para personas ciegas y con discapacidad visual aparecieron en Estados Unidos en el principio de los años 80, pero solo hasta los principios de los años 90 se conoció junto con Windows 95 la existencia de las adaptaciones que eran bastante rudimentarias y con un gran porcentaje de fallas.

Poco a poco se han hechos mas aportes y avances con respecto al tema llegando al punto que hoy día, con todavía un sin fin de problemas para las personas con el computador,

las empresas siguen luchando por obtener el máximo del mercado, tratando de solucionar cualquier tipo de problema de accesibilidad.

El área de soluciones informáticas para personas con discapacidad visual o ciegas es bastante extensa, con la importancia que ha adquirido la informática, las fundaciones y las empresas dedicadas a la producción de materiales para personas ciegas, diseñan los primeros aparatos específicos para el almacenamiento y procesamiento de la información, estos instrumentos poseen un teclado para introducir la información con signos braille y la salida de los datos se da en braille o voz sintetizada.

Luego de diversos intentos por representar las letras del alfabeto con relieve en el siglo pasado, Luis Braille logró inventar un sistema que consiste en la combinación de seis puntos que logran representar las letras, los números y los signos de puntuación, este sistema de perfecto código lecto-escritura lo denominó con su apellido: Braille.

Las únicas desventajas del sistema braille son el excesivo volumen al momento de imprimir y el alto costo de su producción.

Actualmente este sistema se sigue utilizando con la misma estructura original, pero ha sido implementada en los puntos 7 y 8, que son para utilizar de forma opcional y permiten una mayor posibilidad para combinar elementos y para compatibilizarlo con la tecnología e informática.

Dada las dificultades que presenta el sistema braille han surgido métodos complementarios para la lectura tales como las grabaciones en cinta magnetofónica con gran facilidad de acceso y que logró reducir los costos y el tiempo de producción.

Pero sobre todo, el escáner y el uso del computador han logrado que las personas ciegas o con discapacidad visual accedan a la gran mayoría de trabajos, sin tener que esperar por las grabaciones o traducciones.

Con el tiempo han ido evolucionando las tecnologías, el tamaño se ha reducido, el manejo se ha hecho más sencillo y ha mejorado la compatibilidad con impresoras y computadores estándar. La tecnología para salida en braille es mucho más cara, pero preferida por las personas ciegas. El parlante puede facilitar la velocidad de trabajo pero proporciona una cantidad menor de información o la ofrece con menos precisión o detalle.

Ahora, las personas ciegas pueden manejar el computador escribiendo a través del teclado y con la utilización de un periférico que da la información en braille o voz que aparece en pantalla. Además se necesitan herramientas softwares que permita explorar la pantalla, para aquellas personas con deficiencia visual poder ampliar la letra o lograr el cambio de colores para conseguir un buen contraste. Estas herramientas y programas se han tenido que ir adaptando para poder usarse con Windows, pero dado los recursos económicos necesarios para poder acceder a estos programas y dispositivos, se puede decir que el uso del computador para personas ciegas y con discapacidad aún es escaso.

2.3. Personas con Discapacidad Visual y Accesibilidad Web

Las personas con discapacidades y las personas de edad se enfrentan a una gama de barreras técnicas al momento de acceder a Internet. La accesibilidad de estos y de otros usuarios se podría mejorar mediante una adecuada codificación en el momento de la creación de los sitios Web y de sus contenidos, y mediante el uso de unas normas simples de estructura y maquetación para diseñar las páginas Web. Pero estas técnicas

no son aún lo bastante conocidas y la mayoría de los diseñadores de sitios y los proveedores de contenido no las utilizan.

El acceso a las páginas de Internet y a su contenido presenta una serie de problemas técnicos para las personas con discapacidades físicas, sensoriales o cognitivas. Muchas personas se ven imposibilitadas para acceder a la información y a los servicios que ofrecen estos nuevos medios de comunicación. Con el desarrollo de los servicios públicos en línea, existe el peligro de que un alto porcentaje de la población quede socialmente excluida. Por ejemplo, para los ciegos y las personas con discapacidades visuales es muy complicado, o imposible, acceder a muchos documentos en línea, del tipo de las páginas Web, con el tipo de navegadores (como con los lectores de pantallas) y otros dispositivos de ayuda que normalmente usan.

Otros elementos de interés para los discapacitados pueden ser, por ejemplo, el material multimedia accesible, el acceso a través de dispositivos independientes, los marcos con etiqueta o el marcado especial de las tablas.

Otros usuarios, como las personas mayores, que no están demasiado familiarizados con los navegadores Web, ni con la navegación en línea, puede sentirse confuso y decepcionado por encontrarse con sitios con información complicada y demasiado detallada, o cuya estructura u opciones de navegación no sean coherentes, o que utilizan imágenes luminosas o móviles.

Hace aproximadamente diez años las primeras personas ciegas empezaron a acceder a Internet. A finales del 95 se inauguró el proyecto tiflonet, se trata de una Web hecha por y para personas ciegas que pretendía ayudar a las personas que se incorporaran a la Web. El proyecto evolucionó, y en la actualidad está formado por un grupo de páginas Web realizadas por diferentes personas y recibe la colaboración de todos, este sitio se encuentra en [13], tratándose de un servicio para habla hispana.

Hasta el momento se ha mencionado que se debe lograr una mayor accesibilidad a las páginas Web para personas con discapacidad visual o ciegas, pero ¿qué es la accesibilidad y que es un sitio accesible? Se describe en detalle el concepto de accesibilidad en Web.

2.3.1. Sitio Accesible

La Accesibilidad es la posibilidad de tener acceso, paso o entrada a una localización u objeto del ciberespacio.

La Accesibilidad es un término genérico que se puede aplicar a diversas situaciones, en particular:

- La dificultad o no de acceso de las personas con discapacidades a los recursos de Internet, de los ordenadores o de los sistemas de telecomunicación.
- La capacidad de acceder a un recurso independientemente del sistema de acceso al mismo.

Un Sitio Web Accesible es aquél cuyo contenido puede ser correctamente usado por el mayor número posible de usuarios. Lo más importante para hacer un sitio Web accesible es comprender que la gente accede a la Web de modos muy diferentes.

Se puede hablar de una página Web accesible si se han considerado los requisitos para que pueda ser usada por personas con discapacidades físicas y por usuarios que tengan diversas configuraciones de software y hardware. Significa que el contenido de estas páginas debe poder ser utilizado y recibido de variadas formas.

La persona que diseña una página Web debe tener en cuenta que una gran cantidad de usuarios intentará acceder a la misma página, y no necesariamente estos usuarios contarán con todos sus sentidos para hacerlo. Los usuarios que acceden pueden estar privados de la vista, o no pueden oír o moverse con facilidad, pueden no estar capacitados para utilizar el teclado o el Mouse, sus pantallas pueden ser de tamaño pequeño, o la conexión a Internet puede ser lenta.

Todas y cada una de las decisiones de accesibilidad de diseño, beneficiará a varios grupos de discapacidades y a toda la comunidad Web en general.

Existen normas y recomendaciones para el desarrollo de páginas Web accesibles, estas no incrementan la tarea de creación de un sitio Web y no limitan las posibilidades artísticas del diseñador. Un diseño para todos, en la elaboración de páginas Web y en los requisitos de los navegadores y otras herramientas, es lo que se pretende lograr.

Un sitio Web accesible consiste en facilitar el acceso de la información sin ninguna limitación a personas con discapacidad. Son muchas las personas que acceden a la Web y tienen alguna dificultad para ello, personas inmersas en el mundo laboral o estudiantil que deberían contar con las mismas oportunidades que una persona sin problemas ni discapacidad. Algunas dificultades pueden ser:

- Problemas de audición, visión y movilidad.
- Dificultades de lectura o comprensión.
- Dificultades en la utilización del ratón y/o el teclado.
- Dificultades en la conectividad, por ejemplo: navegador sólo texto, pantalla pequeña, conexión lenta, etc.

2.3.2. *¿Por Qué Escribir Páginas Accesibles?*

Este tipo de interrogantes se debe plantear la persona que diseña páginas Web antes de comenzar estas mismas.

Los sitios Web que son accesibles ofrecen la máxima audiencia potencial si permiten que cualquier usuario, con problemas o no de la Web, entre a ellos. Algunos sitios están restringiendo innecesariamente el acceso a las personas al estar basándose en navegadores, resoluciones o configuraciones que prefieren algunos usuarios. Cada expresión que aparece en las páginas como "mejor presentada con..." sugieren a buena parte de los usuarios que es mejor irse a otro sitio, este tipo de mensajes no es considerado para nada sensato en Internet.

Un sitio accesible permite que todos los usuarios lo recorran, sin tener en cuenta ningún tipo de navegadores, resoluciones, configuraciones o discapacidades visuales. Los sitios accesibles están abiertos para los 750 millones de discapacitados del mundo, lo que involucra a la gran cantidad de personas ciegas. Los proveedores de información de la Web, pueden abrir la era de la información a los discapacitados del mundo y, al mismo tiempo, adquirir una gran porción de este mercado, que no es considerado por casi ningún diseñador y más bien es olvidado.

Para la población ciega, la accesibilidad puede ser una gran ventaja para que obtenga datos adecuadamente indexados. Los sitios que ocultan contenido en imágenes sin **ALT** también pierden la oportunidad de ser encontrados por los usuarios con discapacidades, dado que los programas de lectura no logran describir la imagen sin una descripción debidamente desarrollada.

Los sitios Web que son accesibles pueden ofrecen una mayor flexibilidad para el crecimiento futuro de la Web. Las páginas accesibles se prestan para permitir presentaciones audibles y en Braille. Son comunes los navegadores sonoros entre los ciegos y pueden volverse más populares en el futuro a través de navegadores Web móviles, navegadores telefónicos o del "Web Walkman". Por lo tanto si los diseñadores escriben páginas accesibles darán a sus clientes y usuarios la flexibilidad necesaria para adaptarse a estas nuevas tecnologías; de lo contrario, con el tiempo perderán gran parte de su audiencia.

Una simple razón para hacer un sitio Web accesible es la “Consideración y Respeto”.

Las razones más mencionadas en el mundo para desarrollar un sitio Web accesible mencionadas por Juan C. Camus, noviembre 2003 [18], son las siguientes:

Razón número 1: Los discapacitados son parte de su público.

En los cálculos de muchas organizaciones, incluyendo el Fonadis chileno, se plantea que el número de discapacitados alcanza al 10 por ciento de la población; es decir si su empresa es de consumo masivo (un banco, una AFP, una casa comercial), el diez por ciento de sus usuarios tienen problemas físicos para ver su sitio Web. A este número se debe agregar, que dependiendo de la edad, hay ciertos grupos objetivos que van adquiriendo discapacidades... El mejor ejemplo en este sentido son los hombres mayores de 40 años que sufren presbicia, es decir, la enfermedad que acorta la vista. Para ellos un sitio Web debería ofrecer la posibilidad de agrandar los textos, si quiere atenderlos bien. Porque eso es ser accesible.

Razón número 2: Hacer el sitio más accesible no significa gastar más.

Si se siguen las normas que ofrece el World Wide Web Consortium sobre Accesibilidad se puede construir un sitio con precios que no son muy diferentes de los que toma un desarrollo sin considerarlas. Sólo se requiere tomar ciertas precauciones para cumplir objetivos bastante simples (como que cada imagen tenga una lectura asociada), que harán la diferencia para un discapacitado.

Razón número 3: Si el sitio no es accesible no se puede usar.

Para muchos usuarios discapacitados el hecho de que un sitio no sea accesible significa que el Web es inútil.

Razón número 4: Permite prepararse para lo que viene.

Estados Unidos ya cuenta con una ley (la sección 508 de la Ley de Rehabilitación) y varios países en todo el mundo ya la tienen; en todas ellas se establecen guías similares al estándar ofrecido por la W3C para permitir el acceso a la información vía Web, a las personas con discapacidades.

Razón número 5: Por Responsabilidad Social.

La última razón obliga a apelar a la responsabilidad social que tiene cada empresa, organismo e institución con los ciudadanos del país. Los discapacitados de hoy y quienes lo seremos por causa de la edad en algún tiempo, estaremos agradecidos por los esfuerzos que hagan por facilitar el acceso a sus sitios Web.

La respuesta más simple a esto es visibilidad y satisfacción del usuario/cliente. Es difícil imaginar, por qué alguien puede no querer contar con un sitio Web accesible. La información y las experiencias realizadas, demostrarán que no es difícil conseguir y mantener un sitio Web accesible

Puede gastar todo el dinero que desee para el desarrollo de un sitio Web, pero si las cualidades mencionadas anteriormente no se toman en consideración es como si en realidad no lo hubiera.

La característica más importante de un buen sitio Web es que los visitantes puedan verlo y entenderlo, si su sitio no es accesible, se están perdiendo visitantes. Si funciona mal en los motores de búsqueda, se están perdiendo visitantes potenciales. Con esos dos puntos se está disminuyendo la cantidad de tráfico que accede al sitio. Al mismo tiempo, si los visitantes que llegan al sitio Web se van porque tarda mucho en descargarse o porque la información es difícil de encontrar o de entender, también se está perdiendo clientes.

El propósito es hacer que el sitio Web sea un imán de tráfico, mientras más gente lo visite mayor será la probabilidad de ganar nuevos clientes o vender más productos. Es así de simple.

3. ORGANIZACIONES Y ORGANISMOS QUE SE DEDICAN A VALIDAR LA ACCESIBILIDAD DE PÁGINAS WEB

En los últimos años han urgido iniciativas de organizaciones y organismos convencidos de que uno de los éxitos de Internet y su importancia radica en la posibilidad que ésta sea utilizado por la mayor cantidad de personas, sin distinguir conocimientos, tecnología con la que dispone, o alguna discapacidad que tenga. Esta iniciativa comenzó en estados unidos y se ha ido extendiendo por Europa y América. Estas organizaciones persiguen la implantación de un diseño accesible para todos, tratándose de la accesibilidad de las páginas Web como de las herramientas, navegadores y tecnologías con la que se cuenta.

Los criterios y las estrategias de accesibilidad en Internet son constituidos por las recomendaciones del ámbito internacional del W3C-WAI (Web Accessibility Initiative del World Wide Web Consortium). El cumplimiento de estas recomendaciones facilitaría el trabajo a las personas que trabajen con pantallas pequeñas, que no les interesa cargar las imágenes, que usen exclusivamente teclado y Mouse, y que tengan cualquier discapacidad. Las recomendaciones no son normas estrictas, solo indican al usuario que puede hacer.

Aunque es necesario tiempo para que estas directrices sean tomadas en cuenta por los desarrolladores de las tecnologías, algunas de ellas no suponen un esfuerzo mayor para tomarlas en cuenta y solo no son consideradas por falta de información.

Por ejemplo al realizar una página Web el autor podría poner texto alternativo en las imágenes, buscar máximo contraste en los colores de fondo y primer plano, poner enlaces con textos significativos, evitar elementos no estándar, etc. y validar el resultado con herramientas que están disponibles como TAW, Bobby, que son programas desarrollados para comprobar la accesibilidad de páginas Web.

3.1. Utilización De Herramientas Software Y Hardware en Sitios Web Accesibles

Algunas de las herramientas software y hardware para abordar la accesibilidad Web y validar las páginas Web son mencionadas en las siguientes páginas.

3.1.1. Herramientas Software.

Las herramientas softwares entregan un conjunto de programas documentos, procesamientos y rutinas asociadas con la operación del sistema. Estos programas son desarrollados y distribuidos para mejorar la accesibilidad en la Web.

Se pueden encontrar softwares que van desde los programas que verifican la accesibilidad a los programas que leen páginas Web, como también hay programas que transforman páginas no accesibles en páginas accesibles.

Los programas descritos a continuación son:

- Herramientas automáticas para validar y analizar páginas con respecto a los criterios para una correcta utilización de HTML y las recomendaciones de accesibilidad, dentro de esta categoría se encuentran:
 - o El "Validator" del Consorcio World Wide Web.
 - o El analizador "Bobby".
 - o El analizador TAW.
- Programas lectores de pantalla o navegadores de voz:
 - o HPR.
 - o Tiflowin.
 - o JAWS.
 - o OpenBook

- Programas que transforman páginas no accesibles en páginas accesibles:
 - o Webformator de Frank audiodata.
- Programas de manejo por voz
 - o "Freedom Box".

Las herramientas mencionadas se describen detalladamente en las siguientes páginas.

Herramientas automáticas para validar y analizar páginas con respecto a los criterios para una correcta utilización de HTML y las recomendaciones de accesibilidad:

Existen diversas herramientas automáticas para validar la accesibilidad de las páginas Web, éstas pueden ser consultadas en línea y algunas de ellas se pueden bajar y utilizar sin estar conectados. Algunas de ellas son:

El "Validator" del Consorcio World Wide Web: Los estándares y protocolos son establecidos en Internet por el consorcio para la WEB (W3C). En las descripciones de sus páginas se encuentran las especificaciones de lenguajes y protocolos que suponen el avance tecnológico de la Red. Entre ellas están:

a) HTML: Programa que analiza la página Web que se le indica y verifica si cumple con las recomendaciones que desde ese organismo se propone para la compatibilidad del lenguaje HTML. Si la página que se trata de validar no contiene ningún error de los que este programa puede detectar, ofrece la posibilidad de incluir en la misma un icono que avala dicha compatibilidad.

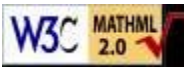
Icono de validación HTML: 

b) CSS: Programa que ser ejecutado en un servidor Web, en línea o usar en el propio browser. CSS es un mecanismo simple para agregar estilo a los documentos Web.

Si la página que se trata de validar no contiene ningún error de los que este programa puede detectar, ofrece la posibilidad de incluir en la misma un icono que avala dicha compatibilidad.

Icono de validación CSS: 

c) MathML: Se trata de una especificación de bajo nivel para describir la matemática como base de los computadores y de la comunicación de estos. Es utilizado para facilitar el uso y reutilización de contenidos científicos en la Web, para aplicaciones de sistemas algebraicos, sintetizadores de voz, etc. Si la página que se trata de validar no contiene ningún error de los que este programa puede detectar, ofrece la posibilidad de incluir en la misma un icono que avala dicha compatibilidad.

Icono de validación MathML: 

d) PNG (Portable Network Graphic): Formato de imágenes PNG de difusión gratuita. Aunque el formato JPG cubre bastantes de las necesidades en cuanto a compresión de imágenes, con tasas muy superiores a los GIF, es inadecuado para generar imágenes transparentes, animadas e incluso fotografías que contengan textos, diagramas o iconos. Las imágenes de tipo PNG poseen todas las características del formato GIF, con un algoritmo de compresión más eficaz, sin pérdida de información y con posibilidad de emplear un número de colores superior a los 256 que impone el formato GIF. El formato PNG, debido a su reciente aparición sólo es soportado por los navegadores más recientes. El consorcio W3 ha puesto el estado de "recomendación propuesta" a la especificación PNG, esta es más bien una versión destinada a convertir PNG en un

estándar ISO, para lo que han cambiado ligeramente la forma de escribirlo. También es algo más estricto en sus exigencias para cumplir el estándar PNG.

Icono de PNG: 

e) RDF: Fue creado para facilitar a los proveedores de contenido y a los usuarios finales un medio estándar para organizar, gestionar y buscar información a través de Internet, las intranets y el escritorio. Según el equipo de W3C, el objetivo de RDF es ofrecer una infraestructura lo suficientemente general y flexible como para poder aceptar varias aplicaciones diferentes. Entre las aplicaciones que pueden beneficiarse de los metadatos, también conocidos como metacontenido, se encuentran: indización de sitios Internet o Intranet, mapas de los sitios para facilitar la navegación, sistema de evaluación del contenido, definición de canales de distribución automática de contenidos, firmas digitales, recogida de datos de los motores de búsqueda (búsqueda en la Web), recogida de bibliotecas digitales y personalización de contenido de otros fabricantes. RDF también se puede utilizar para describir diferentes tipos de información, como la que se encuentra en sitios Web, en archivos en el escritorio de un usuario, segmentos de correo electrónico o bases de datos ya existentes. Por último, una estructura estándar permitirá a los usuarios integrar páginas Web y archivos locales de forma transparente, y esto facilitará la navegación y la búsqueda de información, independientemente de dónde se encuentre.

Icono de RDF: 

f) SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language): La versión 2.0 de SMIL pasó al status de recomendación del W3C en agosto del 2001. Es una especificación del W3C basada en XML destinada a permitir la integración y asociación de información en

distintos formatos para el desarrollo de documentos multimedia. Un “sublenguaje” de XML, que, unido a la estructura modular que se ha utilizado para la creación de este lenguaje, y que es tan común a los lenguajes basados en XML, dota a SMIL de una enorme flexibilidad de manejo y de una alta capacidad de integración con otros lenguajes de la familia como XHTML o RDF, facilitando el aprovechamiento de toda la potencia de estos lenguajes, y la implementación de modelos de documentos adaptados a las nuevas concepciones de representación de la información como es el caso de la Web Semántica. Facilita al desarrollador los procesos de análisis y representación del contenido en un entorno unificado basado en XML del que forma parte el propio documento que se esta tratando.



g) SVG (Scalable Vector Graphics): Es un lenguaje para describir gráficos vectoriales bidimensionales, tanto estáticos como animados, en XML. Se convirtió en una Recomendación del W3C en Septiembre de 2001. Permite tres tipos de objetos gráficos: figuras de gráficos vectoriales (que consisten en líneas rectas y curvas), imágenes y texto. Los objetos gráficos se pueden agrupar, estilizar, transformar y componer en objetos previamente renderizados. El texto puede estar en cualquier espacio para nombres XML adecuado para la aplicación, lo que extiende la accesibilidad de los gráficos SVG. Los dibujos SVG pueden ser dinámicos e interactivos. Se puede asignar un conjunto de manipuladores de eventos como onmouseover y onclick a cualquier objeto gráfico SVG. Debido a su compatibilidad y potencia de otros estándares Web, se pueden hacer en elementos de SVG y otros elementos de XML de diversos espacios de nombres, características como el scripting simultáneo dentro de la misma página Web.

h) XHTML: Está diseñado como una base común que puede ser extendida. Por ejemplo, un módulo de eventos que sea más genérico que el tradicional sistema de eventos de HTML 4 podría ser añadido o podría ser extendido con módulos adicionales procedentes de la Modularización de XHTML tales como el Módulo de Scripting. La meta de XHTML Básico es servir de lenguaje común soportado por varias clases de agentes de usuario. Incluye el mínimo grupo de módulos requeridos para ser un documento del tipo XHTML host language, y en adición incluye imágenes, formularios, tablas básicas, y soporte de objetos. Está diseñado para clientes Web que no soporten el conjunto completo de características de XHTML; por ejemplo, clientes Web como podrían ser teléfonos móviles, etc.

Icono de validación XHTML: 

Otra herramienta para validar la página Web es:

El analizador "Bobby": El analizador "Bobby" del Centro para la Aplicación de Tecnologías Especiales (Center for Applied Special Technology - CAST), es una herramienta dirigida a diseñadores de páginas Web que le permite analizar su página y obtener un informe sobre los problemas de accesibilidad detectados. El análisis se basa en el cumplimiento de las Pautas de Accesibilidad del WAI y el informe emitido es un texto en el cual se detallan problemas a nivel de código HTML de la página. Esta herramienta tiene una utilidad que le permitirá insertar en su página el icono de aprobación de Bobby [20].

El programa se puede utilizar en línea o instalarse en el computador.

El informe que entrega proporciona además de los resultados obtenidos en cuanto a los errores detectados de forma automática, recomendaciones para la verificación personal de algunos puntos que no se pueden analizar de forma automática.

Icono de validación de Bobby: 

También se encuentra la siguiente herramienta:

El analizador TAW: TAW son las siglas de Test de Accesibilidad Web. Es una herramienta Web para el análisis e información del grado de accesibilidad que presentan otras Web. Su objetivo es difundir la accesibilidad como requisito en el diseño y realización de páginas Web con el fin de permitir el acceso a todas las personas. Se dirige a todas las personas interesada en este tema y especialmente a webmasters, desarrolladores, diseñadores de páginas Web, etc.

Para utilizar TAW primero se introduce una dirección URL. El sistema lee la página y la analiza basándose en los puntos de verificación del WAI y genera un informe con el resultado del análisis. El informe entrega la siguiente información:

CABECERA: Muestra el logotipo, versión del TAW y versión de las normas WAI.

WEB ANALIZADA: La página analizada se muestra insertando iconos de alerta sobre los problemas de accesibilidad encontrados.

Estos iconos pueden ser    que representan los 3 niveles de prioridad.

- Rojo. Nivel de prioridad 1 (como texto alternativo aparece, 1. automático).
- Naranja. Nivel de prioridad 2 (como texto alternativo aparece, 2. automático).
- Verde. Nivel de prioridad 3 (como texto alternativo aparece, 3. automático).

Estos iconos representan problemas de accesibilidad que el sistema ha localizado y que por si sólo puede dar como ciertos.

Asimismo pueden aparecer los iconos  con texto alternativo (1. manual),  con texto alternativo (2. manual),  , con texto alternativo (3. manual). El nivel de

prioridad es el mismo pero necesita ser validado por el desarrollador. Se refiere a problemas de accesibilidad bajo ciertas condiciones que se deben comprobar.

RESUMEN: Se muestran los problemas de accesibilidad encontrados, organizados por prioridad, indicando:

- Código del punto de verificación
- Descripción del problema
- Número de línea de la página analizada.
- Etiqueta HTML que genera el problema de accesibilidad.

Una vez finalizada la descripción de problemas encontrados se resumen:

- Tiempo de análisis.
- Total de problemas encontrados en la página.
- Si se realizó un análisis con anterioridad de la misma página y desde el mismo equipo en el que se está realizando ahora, resultado de la anterior.

Se debe destacar que al momento de corregir errores entregados por la herramienta TAW, resulta primordial corregir los errores automáticos del Nivel 1, si esto no se cumple, simplemente la página no pasará exitosamente la prueba de accesibilidad. En el caso de los errores manuales, dado que son una advertencia que mejora el diseño de la página, no es estrictamente necesario corregirlo, y se dan a modo de referencia.

En cambio no es obligación que se corrijan los errores del Nivel 2 y Nivel 3, pero la idea es lograr llegar a un Nivel 3.

Impedimentos de las herramientas automáticas: Una herramienta de revisión automática, puede usarse para revisar un sitio o un grupo de documentos, sin requerir atención, una vez que se ha configurado. La herramienta por sí sola NO puede validar toda la accesibilidad del sitio Web.

Sin embargo, una buena herramienta puede identificar la mayoría de lo que requiere ser verificado visualmente. Una buena herramienta, permitirá saber qué páginas no necesitan ser revisadas visualmente, basándose en la ausencia de elementos que requieren verificación visual.

Programas lectores de pantalla o navegadores de voz

Las personas con problemas visuales pueden manejar sin limitaciones cualquier computadora a partir de la sencilla instalación de un programa lector de pantalla o navegador de voz. Esta interfase sonora trabaja como intermediaria entre el usuario y el PC. Se describen los siguientes programas:

HPR: Esta diseñado para que personas ciegas naveguen la red Internet. El nuevo navegador parlante de la compañía IBM, HPR versión 3, ofrece una poderosa, pero a la vez fácil alternativa para que personas ciegas ó con baja visión tengan acceso al Internet. El navegador parlante HPR permite una navegación simple, rápida y eficiente al usuario por medio del teclado numérico o el teclado regular del computador.

El navegador parlante IBM HPR viene con un sintetizador de voz integrado que utiliza la tarjeta de sonido de la computadora para leer en voz sintetizada el contenido de las páginas del Internet.

El HPR puede navegar por los textos, imágenes, enlaces, formas, tablas y otros elementos de las páginas Web. La nueva versión 3 le da apoyo a Java e incluye unas opciones especiales para navegar tablas complejas. Para utilizar éste programa, se debe tener instalado la versión 5 del navegador Internet Explorer.

Al acceder Internet con este navegador, los beneficios para la persona ciega son:

- Instalación fácil y rápida, con voz digitalizada durante todo el proceso de instalación.
- Sintetizador de voz integrado ViaVoice versión 5 que da apoyo al idioma español.
- Apoyo a Java.
- Lectura de tablas complejas, marcos, formas y textos alternativos.
- Navegación rápida por medio del teclado regular ó el numérico.
- Diferentes tipos de voz que identifican elementos en la página.
- La persona con baja visión puede cambiar el tamaño y el color de las letras.
- Correo de voz parlante integrado.
- Interfase poderosa, pero simple de aprender.
- Apoyo a aplicaciones externas como Real Audio, WinAmp, Windows Media Player y otras.

Versión de 30 días disponible en [11].

Tiflowin: Software visualizador de textos, que opera bajo Windows 95/98/2000/ME. Requiere para su apropiado funcionamiento, que el programa JAWS versión 3.31 o superior esté instalado.

El TifloLector presenta el texto en pantalla de forma invisible. En esta primera versión del programa, la única forma de tener acceso al mismo, es mediante un programa de

síntesis de voz. Abre archivos en formato .tfl, .bra y Ascii (texto D.O.S). Los libros están divididos en partes, a las cuales se puede acceder rápidamente desde un menú. El programa permite colocar señales en el texto, para volver más tarde y continuar la lectura. Las señales pueden contener una nota, para que la referencia sea más fácil.

Pero ocurre que cuando se navega utilizando el Tiflowin y se llega a una página que contiene una animación en el momento en que el lector de pantalla llega al punto en que se encuentra el gráfico animado, la aplicación se "cuelga", no puede continuar la lectura de la página, cuando Tiflowin tiene en la pantalla alguna cosa que se mueve, lleva el foco de exploración al punto en movimiento, y en las versiones actuales, no hay forma de configurarlo para que no siga los cambios en pantalla. Una solución de compromiso, permite seguir utilizando las animaciones sin causar problemas a los usuarios de Tiflowin, ni ninguno de accesibilidad, pero que significa la utilización de un atributo no reconocido por el HTML 4.0. Dicha solución ha sido probada con éxito con distintos navegadores y versiones de estos, así como con las herramientas de adaptación más utilizadas por las personas con deficiencia visual en España e Iberoamérica.

Se trata de utilizar el atributo "LOWSRC" indicando una imagen fija para ser colocada en el lugar de la animación.

Un ejemplo sería [figura 2]:

```
<object classid="clsid:D27CDB6E-AE6D-11cf-96B8-444553540000"
codebase=http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=4,0,2,0 align="top" border="0">

<param name=movie value="pres.swf">
<param name=quality value=high>
</object>
```



Figura 2 Ejemplo Animación

En el ejemplo anterior, "pres.swf" es la animación y "version.gif" es un gráfico de igual tamaño y que básicamente representa lo mismo que la animación, pero fijo.

Para bajar el software: [14]

JAWS: El programa lector de pantalla Jaws, es una aplicación de 32-bits muy poderosa que le permite a una persona ciega utilizar aplicaciones y programas que se ejecuten en cualquier versión de Windows.

La misma viene con un sintetizador de voz integrado en su programación que permite utilizar la tarjeta de sonido de cualquier computador para reproducir su voz sintetizada.

Jaws tiene la capacidad de 'hablar' en 6 diferentes idiomas. Incluso, el usuario puede seleccionar entre español latino americano o español castellano. El programa viene en un CD y su instalación es muy simple y da respuestas auditivas durante todo el proceso de instalación. Esto permite que una persona ciega pueda instalar el programa Jaws por sí mismo. Además, hay disponible una versión totalmente en español de Jaws para sistemas operativos de Windows en español. Para las personas ciegas que utilizan el sistema operativo DOS, la versión de Jaws para DOS se puede bajar del Web completamente gratis. Aunque cabe recordar, que la versión de Jaws para DOS requiere de un sintetizador de voz externo para reproducir la voz sintetizada.

JAW lee por frases, por palabras, por letras o todo el documento. El programa avisa que se está iluminando algo y lee lo seleccionado.

Se le puede pedir que lea la barra de estado o el título de la ventana. No hay limitaciones. Cuando hay gráficos, se puede programar para que los señale, no sólo describe lo que hay. Es muy intuitivo, tiene ayudas especiales, funciones especiales para llenar un formulario, ya que señala el movimiento del cursor sin necesidad de usar el Mouse.

Versión DEMO es español disponible en [16].

OpenBook: Digitalizador de imágenes (Scanners), utilizados para fotocopiar, guardar en soportes magnéticos fotografías garantizando su conservación, y para introducir de forma rápida páginas de texto.

El programa OpenBook emplea el reconocedor óptico de la empresa Calera Recognition Systems, fue ideado para ser usado por personas con discapacidad visual leve a total (completamente ciegos), con conocimientos casi nulos de informática, es decir personas que desconocen la informática podrán leer libros utilizando las ventajas del programa, el cual soporta numerosos idiomas, es sencillo de utilizar , y permite exportar los textos obtenidos a distintos formatos, también permite efectuar amplias variaciones de la salida por síntesis de voz y organizar los documentos escaneados en diferentes categorías para su rápida localización.

Programas que transforman páginas no accesibles en páginas accesibles

Webformator de Frank audiodata: Tiene por finalidad re-formatear las páginas Web accedidas desde Internet Explorer 5. El programa "Webformator" se ocupa de que las diferentes informaciones que se ofrecen en páginas de Internet en diversos elementos

tales como marcos, casilleros, tablas y gráficos, sean representados en forma ordenada y separados en una ventana de texto.

Informaciones gráficas y cuadros que no son de utilidad para un ciego, son filtrados y ocultados por el programa. Y se muestra el llamado "texto alternativo" en lugar de los gráficos. El programa sólo da un formato específico a las páginas Web. Para que una persona ciega lo pueda utilizar, necesita un lector de pantalla.

El programa puede beneficiar a personas ciegas que utilicen un lector de pantalla que no sea Jaws y que no de apoyo a navegar el Internet.

Para utilizar el programa "Webformator", Internet debe ser iniciado a través del Internet Explorer (Versión 5.01) de Microsoft. Una vez llamado este programa, el programa "Webformator" se abre automáticamente.

Luego de instalarlo, hay que ejecutar un programa para registrarlo o activarlo y luego todas las páginas que sean accedidas por Internet Explorer van a ser re-formateadas y presentadas por el "Webformator" en una ventana en texto, ver figura 3.

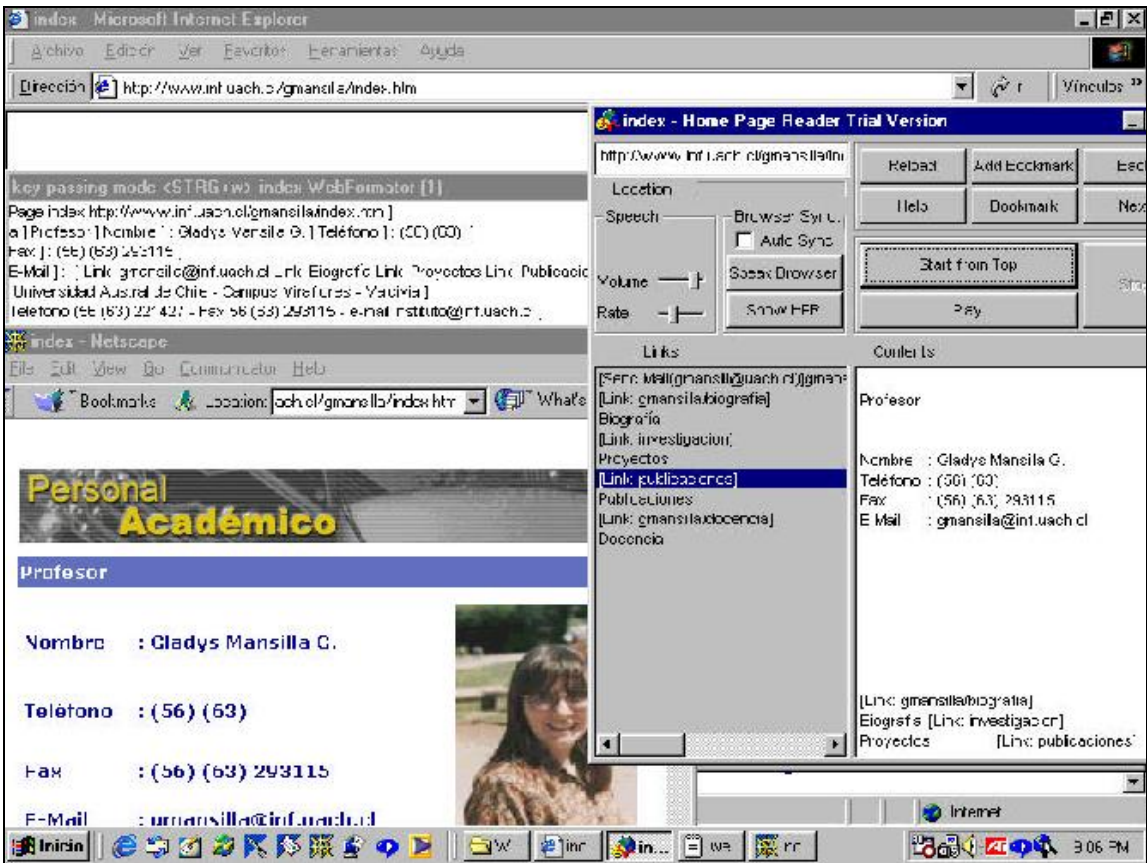


Figura 3 Ejemplo interfaz Webformator y HPR

Programas de manejo por voz

"Freedom Box": Es un producto que está diseñado para que personas ciegas puedan acceder la red Internet utilizando las tecnologías de reconocimiento de voz como medio de entrada, y un sintetizador de voz como medio de respuesta auditiva.

Este producto sólo está disponible en el idioma inglés. La persona ciega, va a interactuar con el producto hablándole al mismo, y recibirá la información solicitada por voz sintetizada. "Freedom Box" cuenta con un navegador parlante que permite al usuario ciego navegar páginas Web utilizando reconocimiento de voz para acceder a las páginas y navegar los elementos de la misma, y va a reproducir en voz sintetizada su contenido.

3.1.2. *Herramientas Hardware.*

Algunas de las diferentes componentes físicas que se agregan al computador, a diferencia de los programas o elementos lógicos que los hacen funcionar, y que mejoran o entregan al usuario herramientas específicas para la discapacidad visual son:

Terminales Braille: Los terminales Braille normalmente constan de una o dos líneas de Braille. Teniendo en cuenta que un terminal tiene 80 caracteres de ancho y normalmente 40 de largo, están algo limitados. Existen dos tipos conocidos:

- Terminales Braille dirigidos por hardware.
- Terminales Braille dirigidos por software.

El primer tipo funciona cuando el ordenador está en modo texto y lee la memoria de pantalla directamente.

Terminales Braille dirigidos por hardware: Son terminales Braille que pueden leer la memoria de pantalla directamente en modo texto. Es posible usarlos para trabajar con Linux en casi cualquier cosa que un usuario con visión normal pueda hacer en la consola, incluida la instalación. Sin embargo tiene un problema con el desplazamiento del núcleo normal de Linux, por lo que hace falta parcharlo.

Braillex: Es un terminal diseñado para leer directamente de la memoria de pantalla, así como para evitar cualquier problema con programas de MSDOS con comportamientos peculiares. Si se puede ver por pantalla, entonces este terminal debería ser capaz de mostrarlo en Braille. En Linux, el manejo de la pantalla se hace de diferente forma que en MS-DOS, se debe parchar.

Brailloterm: Es un dispositivo de salida Braille refrescable, fabricado por KTS Kommunikations-Technik Stolper GmbH. Tiene 80 caracteres Braille en una única línea. Cada carácter tiene 8 puntos que se combinan (arriba/abajo) para representar una letra. Por defecto, Brailloterm muestra la línea en la que se encuentra el cursor. Se puede usar funciones de Brailloterm para ver cualquier línea de la pantalla.

Terminales Braille dirigidos por software: Los principios de operación de estos terminales están muy cerca de un terminal CRT como el vt100. Se conectan al puerto serie y se debe ejecutar en el ordenador un programa que les envíe la salida. Hay dos conocidos programas para Linux. BRLTTY y Braille enhanced screen.

CombiBraille: Terminal Braille que es soportado por el software BRLTTY. Existen 3 versiones con 25, 45 o 48 caracteres. Los 5 caracteres extra sobre un dispositivo estándar se utilizan para informar del estado.

Alva B.V.: La serie ABT3xx está soportada en BRLTTY. Sólo se ha confirmado que funcione la ABT340 por el momento.

Braille Lite: Más portable que un terminal. Se puede usar con el BRLTTY versión 0.22 (pero no con versiones más nuevas) como si se tratase de un terminal Braille normal. Pero, muchas de las características del CombiBraille no se pueden usar con Braille Lite.

Braille and Speak: Pequeño aparato con teclado braille y voz sintética que realiza diversas funciones: creación de archivos, calculadora, reloj, calendario y cronómetro. Posee puerta serie que hace posible su conexión al computador y, por lo tanto, establecer la comunicación con éste. Su memoria es de 640 KB. Tiene una autonomía de utilización de doce horas y lleva incorporado unas baterías recargables. El equipo se

completa con su unidad de discos y un programa lector (PCMAS-TER) que permite el acceso del computador.

Braille-n-Print: Dispositivo que, acoplado a la base de una máquina de escribir braille (Perkins) y conectado a una impresora convencional, convierte el texto mecanografiado en braille en letra impresa en tinta. Externamente el Braille-n-Print es una placa que sustituye a la cubierta inferior de la Perkins: Esta modificación no impide el trabajo normal como máquina de escribir, así como su transporte. Tiene una memoria de 22Kb. repartida en cuatro ficheros, pudiendo mantener su información durante un período aproximado de cinco días sin alimentación pi.

Línea Braille: Dispositivo que, conectado al PC le permite a la persona ciega la lectura de la información que ofrece la pantalla del computador a través de una línea con células braille donde se transfiere el contenido de la pantalla línea a línea Por medio de unos cursores el usuario de dicho equipo puede explorar toda la pantalla de ordenador. Consta de una tarjeta de control y una línea de lectura braille de 80 celdas más 4 celdas de datos donde el ciego puede conocer la posición del cursor en la pantalla, el color de la misma, etc. Posee además un teclado de funciones donde se da una serie de órdenes.

Herramientas de síntesis de voz: Normalmente se conectan al puerto serie de un PC.

Entre sus cualidades están:

- Etiquetas Braille en los componentes
- Varias voces para permitir que cada parte de un documento sea fácilmente distinguible
- Uso con auriculares (no disponible en todos los modelos)

El mayor problema es la calidad del lenguaje.

DECTalk Express: Es un dispositivo hardware de síntesis de voz. Se debe usar con Emacspeak, éstos son los únicos dispositivos que funcionan con el paquete Emacspeak.

El texto digital: Los textos digitalizados abren un mundo de posibilidades para superar la discapacidad visual, pero también benefician a personas que no pueden oír o que tienen problemas cognoscitivos. El texto digital se puede amplificar, transformar en voz o traducir al lenguaje braille. Los procesadores de palabras permiten crear texto digital con teclados adaptados e incluso con la voz.

Procesadores de palabras: El modelo Type Lite, creado por Freedom Scientific, incluye procesador de palabras con verificador ortográfico, agenda, calendario, calculadora científica, 14 Mb de memoria, un módem externo de 56 Kbps y soporte POP3 para recibir e-mail. Tiene cuarenta células braille, lo que permite el acceso total a notas y documentos, libros electrónicos e incluso a la computadora personal. El sintetizador de voz está integrado. Los controles del teclado braille permiten una fácil navegación. Con un pequeño switch se puede cambiar del teclado regular al braille sin perder los documentos ni las aplicaciones que se estén usando. Permite transferir archivos de la PC a la Type Lite mediante una aplicación llamada WinDisk y puede almacenar información en tarjetas removibles marca CompactFlash. Para imprimir, se conecta a una impresora regular o braille e imprime en segundos. El precio: 6 mil dólares. Por el momento sólo está disponible la versión en inglés.

Computadora Portatil Parlante: Es una computadora portátil con teclado Braille de 8 teclas, especialmente desarrollada para ser usada por personas ciegas. Permite el traspaso de información de una PC al Audio Braille y viceversa, pudiendo operar los programas de una PC bajo DOS desde el teclado Braille.

Cámara Magnificadora de Imágenes: Genie es una cámara color que magnifica letras e imágenes en un aparato de televisión binorma o en un monitor color. Es ideal para personas con baja visión ya que permite visualizar en forma ampliada textos para su lectura o cuadros a color como fotografías, ilustraciones, mapas, etc.

Máquina de Lectura: Colocando sobre el scanner cualquier material impreso como ser, un libro, una revista, una carta, un folleto, un documento, etc., y accionando una tecla, esta máquina lee el contenido de la página en voz alta y lo archiva. Es posible modificar la velocidad de lectura, cambiar el tono de la voz (más grave o más aguda), y cambiar de voz masculina a femenina. Se puede volver a escuchar cuantas veces se lo desee. También se pueden almacenar libros completos y recuperarlos por su nombre, permite editarlos e imprimirlos en Braille o tinta.

Equipo Multifunción: Desarrolla las siguientes tareas: Impresora Braille- Máquina electrónica de escribir Braille- Transcriptora de Braille a tinta- Transcriptor de escritura de teclado convencional a Braille. Es portátil, su reducido peso y tamaño la hacen transportable.

Es posible escribir en ella en Braille, imprimiendo opcionalmente en Braille o tinta. Permite además, escribir de modo convencional, utilizando un teclado común de computadora, e imprimir en Braille si lo desea. Otorga por lo tanto una fluida comunicación entre personas que conocen el sistema Braille, con quienes no lo hacen y recíprocamente, permitiendo al docente una rápida revisión de trabajos hechos en Braille y convertirlos a tinta. Imprime gráficos y dibujos en Braille.

Ver imágenes de dispositivos en la figura 4.



Figura 4 Dispositivos Hardware

4. INSTITUCIONES QUE TRABAJAN CON DISCAPACIDAD

Se pueden encontrar varias instituciones en Internet que trabajan la discapacidad y la accesibilidad en páginas Web. No obstante, para que la mayoría de las personas ciegas se beneficien, e Internet sea realmente accesible para todo tipo de usuarios, será necesario hacer converger los diversos esfuerzos, a fin de lograr la estandarización de los mecanismos de accesibilidad.

Se entrega una lista de instituciones y cómo trabajan con la accesibilidad, se referenciarán algunas de las instituciones más significativas en esta área, se deja en claro que existen muchas otras instituciones orientadas a la discapacidad en Internet.

W3C: Consorcio World Wide Web que entrega los estándares y protocolos establecidos en Internet para el diseño y desarrollo de páginas Web (W3C).

Es un consorcio industrial, internacional e independiente, respaldado por más de 500 organizaciones gubernamentales, no gubernamentales e industrias, cuya finalidad es promover la evolución e interoperatividad de la Web, para fomentar su universalidad. Se plantea como objetivos básicos el acceso universal, el proporcionar un entorno de software versátil y fomentar el respeto a la legalidad vigente.

Las tareas que realiza para lograr los objetivos marcados son: la identificación de requerimientos en todas las plataformas de acceso a la Red; el diseño de tecnologías que proporcionen los mecanismos necesarios para conseguir la interoperatividad en el acceso a la Web; y la estandarización de criterios tanto en el soporte lógico (software) como físico (hardware) utilizado para acceder a Internet. Para ello lleva a cabo actividades en diversos campos, entre los que destacamos el de la accesibilidad. [9]

W3C ha desarrollado las actividades relacionadas con la accesibilidad a la Web, a través de un grupo de trabajo denominado Iniciativa de Accesibilidad a la Web (Web Accessibility Initiative - WAI).

WAI: Es un grupo de trabajo de W3C, creado en 1995 con el objetivo de propiciar un debate permanente e información sobre las necesidades y soluciones de accesibilidad de la Web, proporcionando un foro internacional de participación.

Sus áreas de trabajo son cinco:

Tecnologías, colaborando con aquellos que se dedican a la revisión de tecnologías existentes o generando nuevas, para que éstas se hagan accesibles a todos.

Pautas, redactando normas técnicas que sirvan para aplicar los criterios de accesibilidad en los campos que sea preciso.

Herramientas, desarrollando herramientas que faciliten la implementación de los criterios de accesibilidad, así como la reparación de las tecnologías que no los apliquen.

Educación y formación, expandiendo por todo el mundo la información y formación necesaria para que sean aplicados los criterios de accesibilidad.

Investigación y desarrollo, promoviendo actividades que se acompasen con la continua evolución de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Su actividad técnica se lleva a cabo en los campos del desarrollo de protocolos y formatos para la accesibilidad a la Web; trabajando en pro de la accesibilidad al

contenido, en las herramientas de autor y en las aplicaciones de usuario; y desarrollando herramientas de evaluación y reparación de la accesibilidad. [9]

SIDAR: En España se encuentra el SIDAR (Seminario de Diseño y Accesibilidad en la Red) del Real Patronato de Prevención y Atención a Personas con Minusvalía. Entrega pautas y promueve la accesibilidad en páginas Web. Ver figura 5 [12].

La Fundación tiene como principal objetivo la realización de estudios y actividades orientadas al desarrollo de acciones de investigación, formación, promoción, asesoría y todas aquellas que faciliten el desarrollo de la Sociedad de la Información de forma accesible e inclusiva.

Los objetivos de la Fundación se logran mediante sus actividades que pueden ser de carácter:

- Informativo y de Sensibilización: Entre ellas se encuentra la edición del sitio en la Red, las tarjetas virtuales pro-accesibilidad, las campañas, las ediciones electrónicas e impresas, etc.
- Formativo: La Fundación organiza y ofrece a empresas, organizaciones e instituciones, la posibilidad de organizar cursos de Diseño Web Accesible, proporcionando por su parte la programación, documentación y profesorado.
- Investigación: Investiga y desarrolla tecnologías y metodologías de acuerdo con las necesidades reales que tienen las personas, para que la Sociedad de la Información sea realmente accesible para TODOS.
- Intercambio: La Fundación establece acuerdos y celebra actividades que facilitan el intercambio de conocimientos y experiencias con otras personas y organizaciones europeas, iberoamericanas e internacionales.

- Asesoría: Asesora, cuando se solicita, a organismos públicos y entidades privadas, interesadas en el desarrollo y diseño de una Sociedad de la Información Accesible e Inclusiva, mediante acuerdos formales al efecto. De forma indirecta, permanentemente asesora a todos mediante el Seminario SIDAR.

El sitio tiene disponible una sala de prensa, donde se encuentran noticias y notas de prensa emitidas por la Fundación, así como noticias de interés general sobre la Sociedad de la Información.



Figura 5 Página Principal SIDAR

Manolo.Net: Portal virtual en Internet (figura 6) dedicado a la asistencia tecnológica y toda información relacionada a las personas ciegas o con baja visión de habla hispana. El objetivo principal de Manolo.Net, es el de ofrecer mejores oportunidades de igualdad en áreas tales como empleo, educación, recreación, salud y accesibilidad a las personas ciegas por medio de la asistencia tecnológica.

Es un portal que demuestra el concepto de la accesibilidad a información electrónica para personas con impedimento visual integrando una buena apariencia gracias a su contenido gráfico sin sacrificar en su programación HTML y puede ser disfrutada por todas las personas por igual.

La prioridad del portal es la difusión de información, orientación, capacitación y asistencia técnica en aspectos relacionados a la asistencia tecnológica que apoyen la gestión de una mejor calidad de vida para las personas ciegas.

Entrega las noticias más recientes, últimas versiones de programas demos y las conferencias más importantes relacionadas a las personas ciegas o con baja visión.

Provee de información, artículos y trabajos relacionados a la educación especial.

Se pueden bajar demos al PC de:

- magnificadores de pantalla
- lectores de pantalla.
- traductores braille.
- navegadores parlantes.
- ficheros para anotadores parlantes.
- Otros programas demos.

También entrega información relacionada a condiciones visuales, prevención, y el cuidado visual en general.

Además muestra lista de enlaces a organizaciones y sitios relacionados a las personas ciegas o con baja visión y da respuestas a las preguntas más comunes relacionadas a personas con discapacidad visual.



Figura 6 Página Principal Manolo Net

Universidad de Valencia: se encuentra un amplio estudio sobre la accesibilidad en la Web de la Unidad de Investigación Acceso de la Universidad de Valencia [7].

En este sitio Web se puede encontrar estudios y artículos, recursos y enlaces seleccionados sobre el acceso a Internet de las personas con discapacidad y el diseño accesible de páginas y sitios Web.

Dentro de los artículos que se encuentran están:

- Usabilidad y accesibilidad, dos enfoques complementarios
- Usabilidad como ventaja competitiva
- Consejos para diseñar con Flash
- La usabilidad de Flash, un tema controvertido
- Introducción a DHTML
- Creación de DHTML compatible
- Técnicas para crear DHTML compatible hacia atrás

- Ideas de Jakob Nielsen sobre cómo escribir para la Web
- Los dos principios básicos del diseño Web accesible
- Uso adecuado de marcos
- Pautas WAI de diseño accesible de páginas Web

Instituciones Chilenas que Trabajan en Accesibilidad en Internet:

MMUG Chile: El MMUG Chile tiene por misión el orientar y ayudar en el uso de herramientas de desarrollo multimedial de Macromedia y programas complementarios, a usuarios de Chile y habla hispana, generando espacios para compartir conocimiento y experiencia.

Entrega herramientas para trabajar en diseño de páginas Web y explica como hacer las páginas accesibles a los diseñadores Web.

Instituciones Argentinas que Trabajan en Accesibilidad en Internet:

ISIS (Iniciativa para una sociedad de la Información sin barreras): Programa Nacional para la Sociedad de la Información, Secretaría de Comunicaciones. Tiene por objetivos el estudio y la difusión de la accesibilidad de sitios Web y la promoción de las tecnologías de apoyo para la discapacidad.

Asociación Argentina para el Estudio de la Recuperación del Ciego y el Ambliope (ASAERCA): Asociación civil dedicada al estudio, mejoramiento y divulgación de técnicas, recursos, procedimientos, métodos y sistemas de trabajo que permitan la mayor integración de las personas con discapacidad visual. Desarrolla y estimula la

actualización científica por medio de: investigaciones, cursos, seminarios, jornadas y publicaciones.

Fundación Ictys: Su objetivo es la difusión y desarrollo de la tecnología, la información y las comunicaciones promoviendo proyectos de interés social. Ha contribuido desde los orígenes de educ.ar con el desarrollo de normas de accesibilidad.

Educ.ar: Creado por el Ministerio de Educación de Argentina. Su objetivo es brindar información sobre los contenidos curriculares de los niveles Inicial, EGB, Polimodal y Superior en que se halla organizada la educación argentina.

Sus contenidos han comenzado a desarrollarse. Se realizan acuerdos con otros proyectos educativos en Argentina para enriquecer el proyecto. Últimamente incorporó una nueva sección de formación laboral.

5. CÓMO HACER UN SITIO WEB ACCESIBLE

Siguiendo algunas normas y recomendaciones es posible hacer un sitio Web Accesible.

Las normas y recomendaciones se convierten en una referencia práctica, no constituyen una solución definitiva para los problemas de accesibilidad a la WEB.

Las normas internacionales de accesibilidad son elaboradas por la Web Accessibility Initiative del World Wide Web Consortium. Estas pautas están escritas para personas que diseñan sitios Web, personas que comprueban los sitios Web existentes sobre accesibilidad, organizaciones que desean dar a sus sitios un nivel de accesibilidad, y personas interesadas en asegurar que las personas con discapacidad puedan acceder a la información de la Web.

Las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web tienen relación específicamente con la reducción de limitantes en las páginas Web.

Las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web fueron diseñadas para que sean compatibles, anterior y posteriormente, a la evolución de las tecnologías Web.

5.1. Pautas y Normas para el Desarrollo de Páginas Web Accesibles

Se presenta a continuación una breve descripción sobre las principales normas y recomendaciones para el desarrollo de páginas Web accesibles.

La aplicación de la norma es necesaria para garantizar la accesibilidad de la página Web, y la aplicación de la recomendación contribuye a mejorarla.

Se puede encontrar el detalle de cada norma y recomendación en [6]. Ver Anexo “Normas y Recomendaciones para el desarrollo de sitios Web”

1. Imágenes y gráficos de datos

Es importante decir que algunas personas no pueden utilizar imágenes, películas, sonidos, applets, etc. directamente, pero sí pueden utilizar páginas que incluyen información equivalente a los contenidos visuales o auditivos. La información equivalente debe cumplir la misma finalidad que los contenidos visuales o auditivos. Así un texto equivalente para la imagen de una flecha ascendente que vincule con una tabla de contenidos, podría ser "Ir a tabla de contenidos". En algunos casos, un equivalente debería describir la apariencia del contenido visual (p. ej. para tablas complejas, carteles o diagramas) o el sonido del contenido auditivo (p. ej. para los ejemplos sonoros usados en educación).

Ejemplo utilización texto alternativo ALT, ver figura 7.

```

```

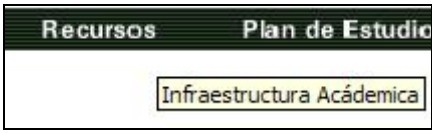


Figura 7 Ejemplo incorporación ALT

2. Videos y otros objetos multimedia

Para el caso de videos u otros objetos multimedia se debe incluir un texto alternativo ALT que proporcione una descripción general de la animación; tanto en Gif animados, videos u animaciones. Se recomienda transcribir los elementos de sonido y voz del video o utilizar subtítulos.

3. Mapas de imagen

Al tratarse de mapas de imagen, el área activa debe poseer texto alternativo describiendo el hipervínculo al cual está enlazado. Se recomienda crear en la página la información del hipervínculo con formato texto, además agregar texto alternativo del mapa imagen.

4. Colores

Si el color por sí mismo se usa para transmitir información, las personas que no puedan diferenciar ciertos colores, y los usuarios que no tengan pantallas en color o utilicen dispositivos de salida no visuales, no recibirán la información. Cuando los colores de primer plano y de fondo tienen un tono similar, pueden no proporcionar suficiente contraste en las pantallas monocromáticas, así como a las personas con diferentes tipos de deficiencias de percepción de los colores, por lo tanto la información debiera ser transmitida por el contexto. Se recomienda exista un buen contraste de los colores.

5. Tablas

En el caso que sea imposible eliminar tablas se debe entregar la información con un formato más lineal. Se debe distinguir el encabezado de la fila y columna. Dependiendo

del uso que se le da a la tabla existen diferentes normas y recomendaciones a considerar [6].

6. Scripts, applets y otros objetos programáticos

Se debe verificar que la información de scripts, applets y otros objetos programáticos se presenten en la página, aún cuando estos objetos se encuentren desactivados o existan problemas de soporte del navegador.

7. Hojas de estilo

Usando marcadores de forma inapropiada se dificulta la accesibilidad. El mal uso de marcadores para una presentación dificulta que los usuarios con software especializado entiendan la organización de la página o cómo navegar por ella. Se deben organizar los documentos para ser leídos en forma comprensible.

8. Tiempo de reacción

Se debe Asegurar que los objetos o páginas que se mueven, parpadean, se desplazan o se actualizan automáticamente, puedan ser detenidos o parados.

Algunas personas con discapacidades cognitivas o visuales son incapaces de leer textos que se mueven con la suficiente rapidez o en absoluto. El movimiento puede también distraer de tal manera que el resto de la página se vuelve ilegible para las personas con discapacidades cognitivas. Los lectores de pantalla son incapaces de leer textos móviles. Las personas con discapacidades físicas podrían no ser capaces de moverse tan rápida o certeramente como para interactuar con objetos móviles.

9. Hipervínculos

El objetivo de utilizar hipervínculos es enlazar una página con otra que contenga una descripción en texto de dicho elemento, el cual, debe tener sentido para que pueda ser accesible. Se trata de una convención de uso internacional.

10. Organización de las páginas

Se refiere a la estructuración de la página, usando encabezados, que permitan que la página sea accesible, no se organizan las páginas sólo para definir tipografías en diferentes tamaños o estilos.

11. Formularios

Para la utilización de formularios se recomienda crear un formulario alternativo, el cual, debe poder permitir el envío por correo electrónico y la descarga. Sólo se habla de recomendaciones ya que no existen normas establecidas para el caso.

12. Listas

En el caso que existan listas, puede tratarse también de listas anidadas, deben quedar bien organizados los elementos de esta y además se debe incluir un título en ella.

13. Marcos (*frames*)

Identificar por cada marco el atributo title o name, para ello es recomendable dar a los archivos nombres significativos del contenido.

14. De carácter general

Usar marcadores que faciliten la pronunciación o interpretación de texto abreviado o extranjero.

Cuando los desarrolladores de contenido especifican los cambios en el lenguaje natural de un documento, los sintetizadores de voz y los dispositivos braille pueden cambiar automáticamente al nuevo lenguaje, haciendo el documento más accesible a usuarios multilingües. Los desarrolladores de contenido deberían identificar el idioma predominante del contenido de un documento (a través de un marcador o en el encabezado HTTP). Deberían también proporcionar la expansión de las abreviaturas y los acrónimos.

5.2. Prioridades y Niveles de Conformidad

Cada punto de validación tiene asignado uno de los tres niveles de prioridad:

Prioridad 1, Prioridad 2 y Prioridad 3. La especificación tiene tres "niveles de conformidad" para facilitar la referencia por otras organizaciones.

El nivel de adecuación "A" incluye los puntos de validación de prioridad 1, el nivel "Doble A" incluye las prioridades 1 y 2, el nivel "Triple A" incluye las prioridades 1, 2 y 3.

Para los diseñadores que desarrollan páginas que siguen estas pautas, hay disponibles unos logotipos que se pueden colocar en los sitios para mostrar el nivel de adecuación [9].

5.3.Descripción Prioridades

Cada punto de verificación tiene un nivel de prioridad asignado por el Grupo de Trabajo fundamentado en su impacto sobre la accesibilidad.

Prioridad 1: Un desarrollador de contenidos de páginas Web tiene la obligación de satisfacer este punto de verificación, en caso contrario, el sitio no cumplirá los requisitos mínimos para ser accesible. Por lo tanto los usuarios encontrarán imposible acceder a la información del documento. Satisfacer este punto de verificación es un requerimiento básico para que algunos grupos puedan usar estos documentos Web.

Prioridad 2: Un desarrollador de contenidos de páginas Web debe satisfacer este punto de verificación, y así lograr eliminar importantes barreras de acceso a los documentos Web. A diferencia del nivel de prioridad 1, satisfacer este nivel no es obligación para hacer el sitio accesible, se recomienda para mejorar la accesibilidad.

Prioridad 3: Un desarrollador de contenidos de páginas Web puede satisfacer este punto de verificación, se recomienda satisfacer este punto, similar al caso de prioridad 2 no es obligación hacerlo. Satisfaciendo este punto de verificación se mejorará la accesibilidad de los documentos Web.

Algunos puntos de verificación tienen especificado un nivel de prioridad que puede variar bajo ciertas condiciones (indicadas). Ver detalle en [19] Ver Anexo “Puntos de Verificación”.

Puntos de verificación Prioridad 1.

Es posible dividir en categorías los puntos de verificación de la prioridad 1 para los siguientes casos:

- En general
- Si utiliza imágenes y mapas de imagen
- Si utiliza tablas
- Si utiliza marcos ("frames")
- Si utiliza multimedia
- Si todo lo demás falla

Un ejemplo del uso del punto de verificación 1.1 de la categoría “En general” sería el siguiente:

Código original:

```

```

Punto de verificación 1.1:

1.1: Proporcione un texto equivalente para todo elemento no textual (p. Ej. a través de "Alt", "longdesc" o en el contenido del elemento). Esto incluye: imágenes, representaciones gráficas del texto, mapas de imagen, animaciones (p. Ej. GIFs animados), "applets" y objetos programados, "ASCII art", marcos, scripts, imágenes usadas como viñetas en las listas, espaciadores, botones gráficos, sonidos (utilizados con o sin interacción), archivos exclusivamente auditivos, banda sonora del vídeo y vídeos. Ver figura 8.

Solución:

```

```



Figura 8 Ejemplo Uso Texto Alternativo

Puntos de verificación Prioridad 2.

Es posible dividir en categorías los puntos de verificación de la prioridad 2 para los siguientes casos:

- En general
- Si utiliza tablas
- Si utiliza marcos ("frames")
- Si utiliza formularios
- Si utiliza "applets" y "scripts"

Un ejemplo del uso del punto de verificación 6.5 de la categoría “En general” sería el siguiente:

Código original:

```
<embed width="198" height="128" src="pres.swf" tppabs="http://dig.uach.cl/pres.swf">
```


Punto de verificación 6.5:

6.5: Asegure que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione una página o presentación alternativa.

Solución:

```
<object classid="clsid:D27CDB6E-AE6D-11cf-96B8-444553540000"
codebase=http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#vers
ion=4,0,2,0 align="top" border="0">

<param name=movie value="pres.swf">
<param name=quality value=high>
</object>
```

Contenido dinámico: pres.swf

Contenido estático: version.gif

Puntos de verificación Prioridad 3.

Es posible dividir en categorías los puntos de verificación de la prioridad 3 para los siguientes casos:

- En general
- Si utiliza imágenes o mapas de imagen
- Si utiliza tablas
- Si utiliza formularios

Un ejemplo del uso del punto de verificación 4.3 de la categoría “En general” sería el siguiente:

Código original:

```
<html >
```

Punto de verificación 4.3:

4.3: Identifique el lenguaje natural primario de un documento.

Solución:

```
<html lang="es">
```

Los tres ejemplos descritos anteriormente son transformaciones que se hicieron a la página de ejemplo “Index.htm” tratada en este documento.

6. TRANSFORMACIÓN DE SITIO DIPLOMADO

6.1. Metodología Utilizada

Para demostrar en forma práctica como se procedió a transformar el sitio del Diplomado de la Universidad Austral de Chile, se analizaron las herramientas software más adecuadas para efectuar la transformación. Claramente todas las herramientas mencionadas en este documento no fueron utilizadas.

Una vez incorporados los cambios que transforman las páginas del sitio de Diplomado en accesible, se puede apreciar que los iconos proporcionados por los validadores son agregados.

Los iconos agregados son:

- Validación TAW
- Validación HTML
- Validación CCS
- Nivel de Prioridad

La metodología utilizada para el desarrollo del tema propuesto fue la siguiente:

1. Elegir una página de la Universidad Austral de Chile, específicamente del sitio de diplomado. Consultar los requerimientos de la página y autor.
2. Recopilar las herramientas necesarias para el análisis del sitio actual y su posterior transformación.
3. Analizar el sitio actual de diplomado de la UACH (Universidad Austral de Chile) utilizando software de validación para verificar la accesibilidad.
4. Transformar la página de Diplomado de la Universidad Austral de Chile.

6.2. Detalle de Metodología Utilizada

1. Elección página

Se eligió una página de la Universidad Austral de Chile “Index.htm”, específicamente del sitio de diplomado. Se consultó los requerimientos de la página y autor.

2. Recopilación herramientas

Se descargó desde Internet las versiones de evaluación disponibles, bajando la versión de TAW, JAWS y Validadores disponibles. Entre los validadores descargados se encuentran el Validador de HTML y el Validador CCS.

3. Análisis sitio actual del Diplomado

Se analizó la página actual “Index.htm” del Diplomado (ver figura 9), las herramientas utilizadas fueron:

- TAW (software en línea [1])

Validators:

- HTML Validator (software en línea [9])
- CSS Validator (software en línea [9])

Software lector de páginas:

- JAWS



Figura 9 Página Diplomado Universidad Austral

Análisis TAW

Se utilizó el software disponible en línea TAW (figura 10)

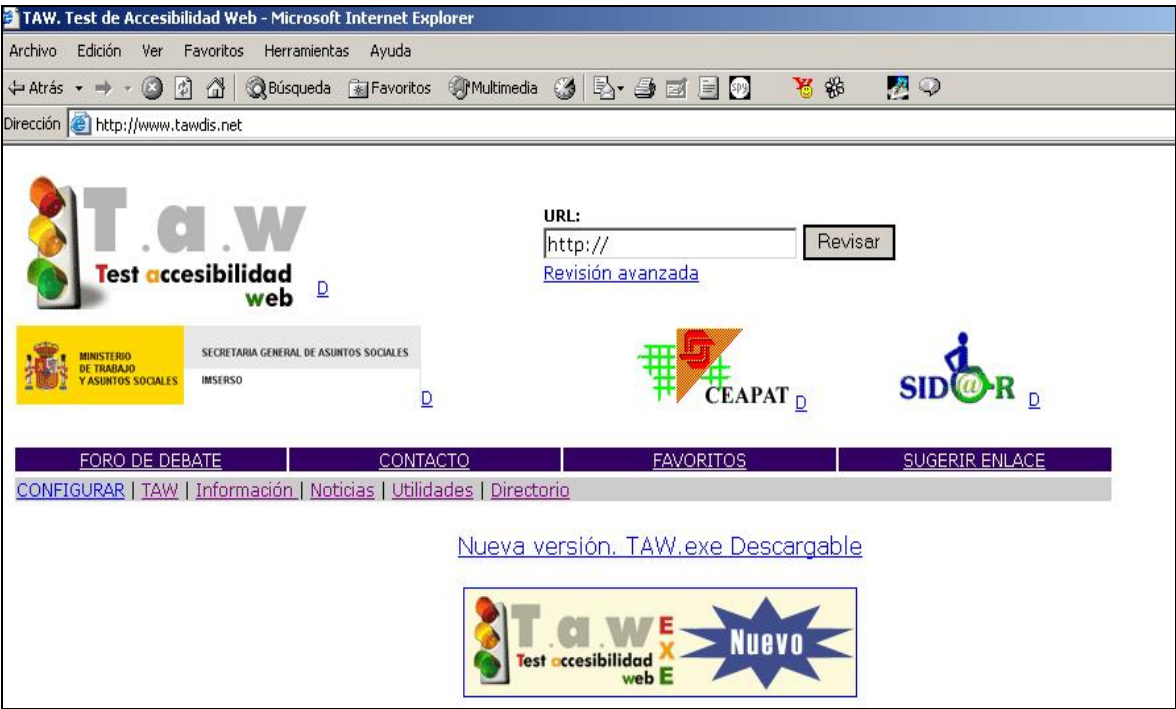


Figura 10 Página TAW Web

También se reitero la revisión con la versión disponible para ser instalada en el computador (figura 11), ésta tiene la opción para analizar una página Web directamente, por lo tanto entrega la posibilidad de revisar una página desde archivo (off-line) y una página desde url (on-line).

Ambos informes entregaron los mismos errores.

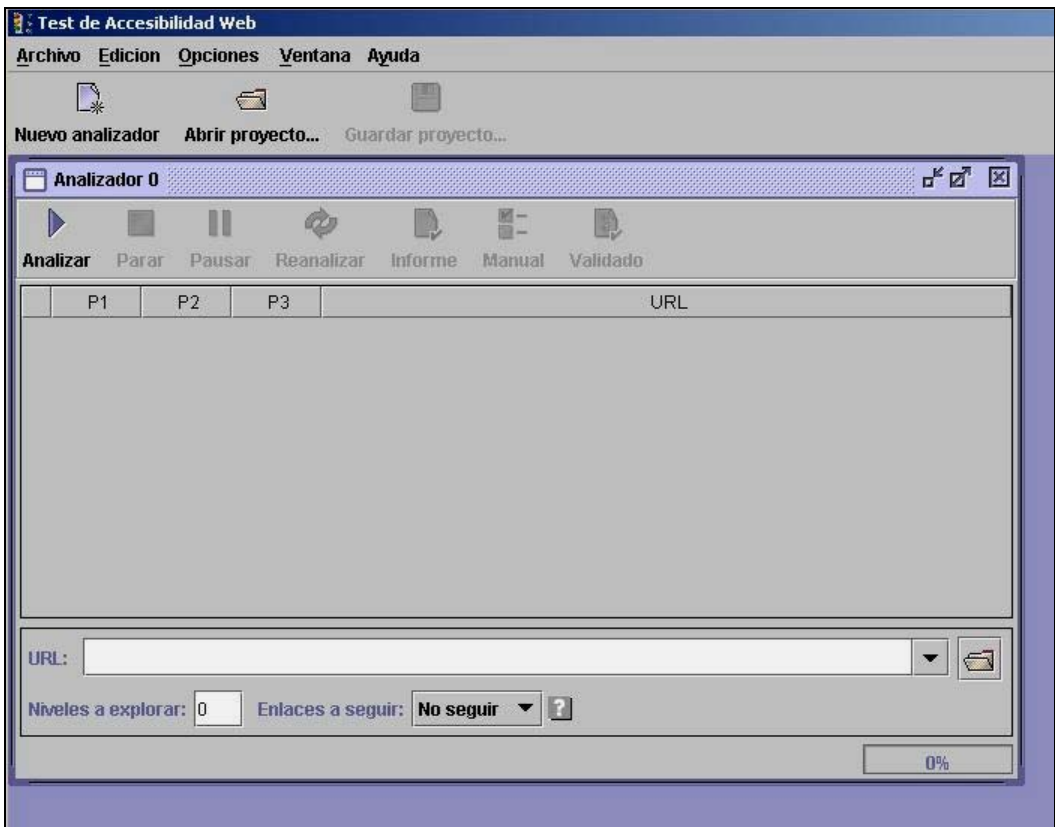


Figura 11 Página Software TAW

Para el caso de análisis con la herramienta TAW, el informe entregado por la herramienta indicaba lo siguiente:

Encontró errores de accesibilidad en los puntos de prioridad 1, 2 y 3. El detalle de los errores por cada punto es:

Prioridad 1:

Errores de detección automática: específicamente imágenes que no estaban debidamente descritas con un texto alternativo, en total 12 errores de tipo automático.

Errores de tipo manual: Los problemas que aparecen en este tipo de detección necesitan ser confirmados. El sistema indica en qué casos pueden ser un problema de accesibilidad. Los errores son:

- Cuando la imagen tenga información importante usar el atributo longdesc o un enlace descriptivo (D).
- La información que se transmite por colores se debe expresar de también de otra manera.
- Identificar los encabezamientos de fila y columna en las tablas.
- Asegurarse que la pagina siga siendo accesible al desconectar los script.
- Proporcionar contenido alternativo para los script.

En total 40 errores de detección de tipo manual, el informe expresa la línea específica que tiene estos errores. Ver detalle de informe en anexo “Análisis con Taw página Index.htm actual”

Prioridad 2:

Errores de detección automática: se refiere a utilizar unidades relativas en vez de absolutas en los marcadores y hojas de estilo, en total 7 errores de tipo automático.

Errores de tipo manual: Los problemas que aparecen en este tipo de detección necesitan ser confirmados. El sistema indica en qué casos pueden ser un problema de accesibilidad. Los errores son:

- Verificar la correcta utilización de los colores de fondo y texto para el contraste.
- Utilizar hojas de estilo para controlar la presentación.
- Evitar el uso de tablas para describir texto en columnas a no ser que la información pueda ser serializada.

- Utilizar manejadores de eventos lógicos para los scripts.

En total fueron 12 errores de tipo manual encontrados. Ver detalle de informe en anexo “Análisis con Taw página Index.htm actual”

Prioridad 3:

Errores de detección automática: los errores detectados en este nivel fueron:

- Proporcionar enlaces en formato texto.
- Identificar el lenguaje natural del documento.
- Proporcionar resúmenes en las tablas.

En total se encontraron 8 errores de detección automática.

Errores de tipo manual: En este nivel no se encontraron errores.

Validators

HTML: Se utilizó el Validator HTML proporcionado por W3C-WAI (figura 12), disponible en [9], y se ingreso la dirección Web del sitio del Diplomado.

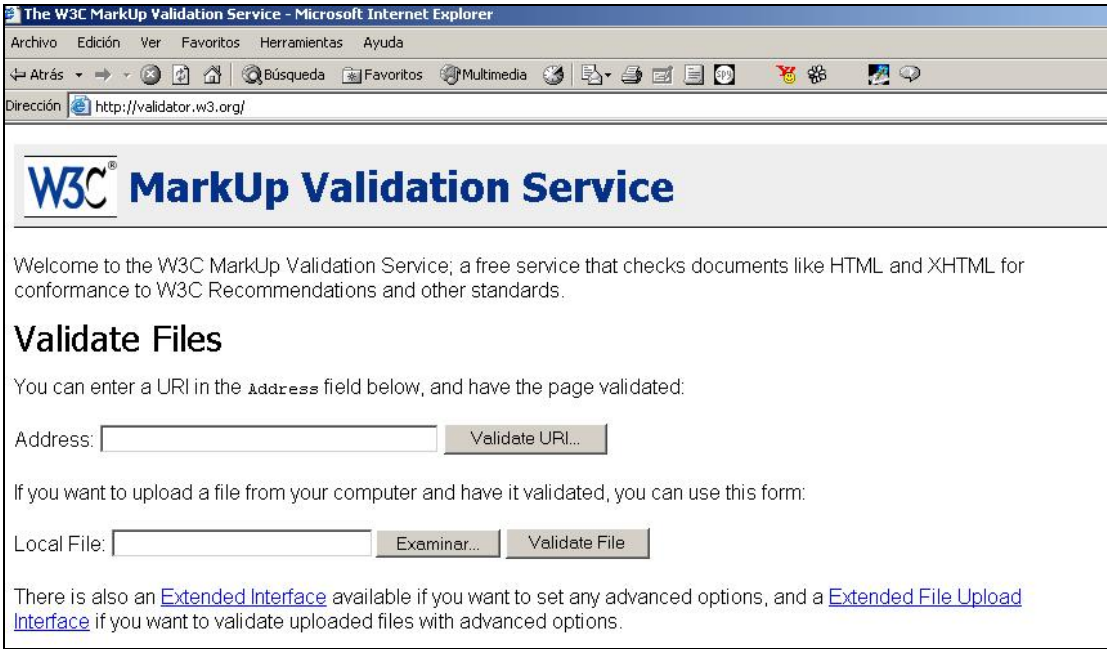


Figura 12 Validator HTML

El validator indica que no es posible evaluar la página debido a que esta carece de etiquetas necesarias que impiden decodificar la información del documento, se puede apreciar el error presentado en las figuras 13 y 14.

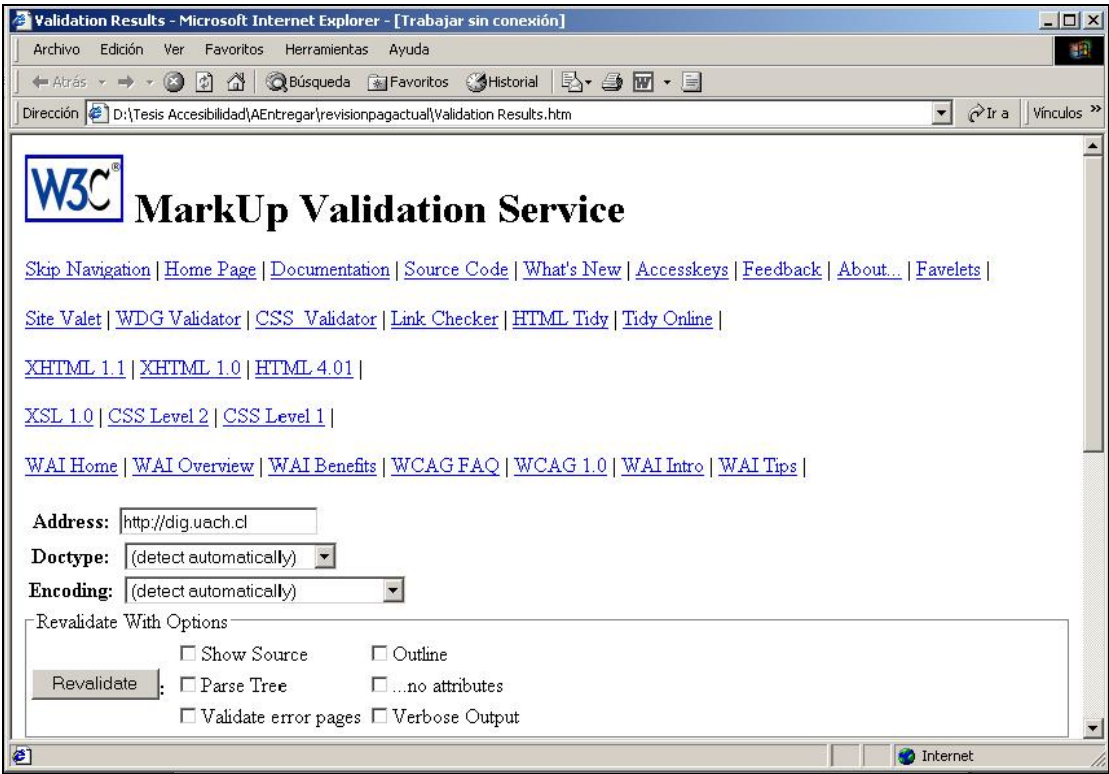


Figura 13 Validator HTML Página Actual

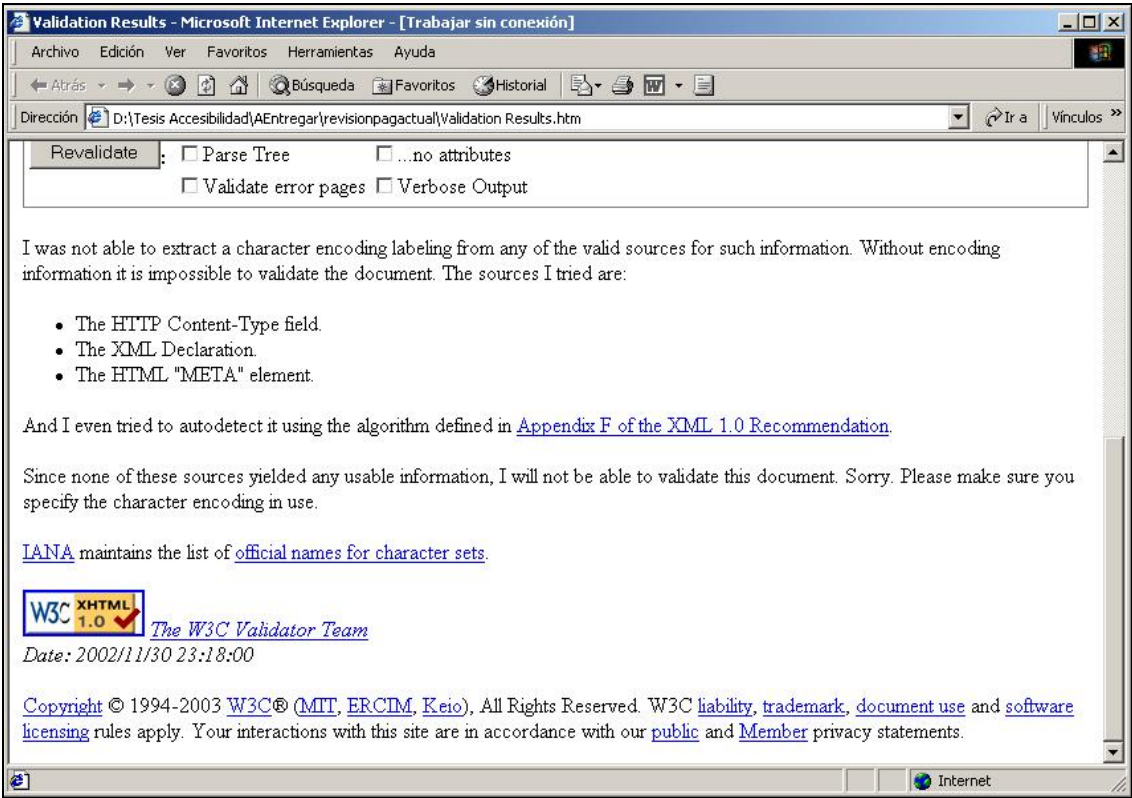


Figura 14 Validator HTML Página Actual

CSS: Se revisó la página con el validator CSS en línea y el resultado fue una pantalla de error, se necesitaba validar HTML primero y después probar el validator CSS, es necesario seguir ese orden.

Utilización JAWS

Se utilizó el software JAWS en la página Index.htm analizada, el lector fue capaz de describir solamente los elementos de texto informativo claramente visibles en la página, en cuanto a las figuras que contiene la página, el lector describió sólo las que contenían texto alternativo ALT, pero esto deja en evidencia que al momento de transformar una página en accesible o al desarrollar una página accesible, además de asegurarse de agregar texto alternativo a las imágenes, sobre todo las que representan información importante para la página, también se debe asegurar que lo escrito en el texto alternativo

concuerde con lo que se quiere mostrar y sea lo suficientemente explicativo. Por ejemplo, en la página existía una imagen del puente Pedro de Valdivia y el texto alternativo ALT decía lo siguiente "DIG-UACH", si bien puede que la imagen carezca de mayor interés que el decorativo de un paisaje, debería ser un poco mas explícita.

4. Transformación página del sitio del Diplomado

Se procedió a transformar la página elegida. En este punto de la metodología se aplicó un nuevo método para describir la transformación.

Método utilizado para la transformación de la página:

- a) Analizar página con herramientas recopiladas
- b) Corregir errores entregados por el análisis según las prioridades descritas
- c) Validar la pagina con herramientas recopiladas
- d) Integrar iconos de accesibilidad a la página validada
- e) Utilizar herramienta de lectura para verificar la transformación correcta de la página

A continuación se describen los puntos propuestos en forma detallada con la página "Index.htm" del sitio de diplomado. Se explican los errores y dificultades encontradas que hacen que la página no sea accesible. Se explican los cambios más importantes y radicales efectuados.

a) Análisis página

Este punto quedo claramente descrito en el paso 3 de la metodología a seguir para la transformación de la página elegida del sitio del Diplomado de la Universidad Austral de Chile.

Se tomó el informe entregado y descrito, y se partió analizando cada uno de los errores mencionados, empezando por el nivel de prioridad 1, que es el que se debe cumplir por obligación para lograr la accesibilidad de la página.

b) Corrección errores

Se tomaron los errores del informe TAW entregado y se procedió a corregirlos, en este punto se explican en detalle cuáles fueron los errores y como se corrigieron, también se intenta explicar como enfrentarse a los diferentes tipos de errores que pudieran surgir partiendo del informe entregado por TAW, y dando una gama más amplia de posibles problemas que no estén necesariamente presentes en la página analizada

Se revisaron los errores del informe y se observó que se debía mejorar las opciones del menú de la página, para ello se reemplazaron las imágenes del menú (tenía demasiadas imágenes sin contenido y no eran necesarias), por lo tanto se unificó y se dejaron las imágenes imprescindibles para acceder a todas las páginas del sitio. Cada imagen que quedó corresponde a una opción del menú.

Para el análisis de los resultados de los informes obtenidos se utilizaron los documentos de la W3C, “Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0” y “Lista de puntos de verificación para las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0”.

Errores encontrados y reportados de Prioridad 1:

Errores tipo Automático:

Como ya se menciona en el capítulo 5, existen diferentes errores o problemas de tipo automático que pueden afectar la accesibilidad de la página, para el caso estudiado el error que se presentó con mayor frecuencia fue el siguiente:

inf 1.1: Debe existir el texto alternativo ALT

Un ejemplo específico en que se detectó el error:

Línea: 0054

El error mencionado indica que la página tiene un problema del tipo 1.1 (problema general de prioridad 1), y que éste problema se refleja en la línea 0054 del código de la página. El error indica que falta texto alternativo ALT en la imagen declarada, por lo tanto luego de detectado tal error se debe incorporar a la imagen el texto alternativo ALT.

La solución queda de la siguiente manera:

Línea: 0054

Cualquier otro error que pudiere entregar la detección automática debe ser buscado y solucionado según se indica en el capítulo 5, en la sección puntos de verificación debidamente referenciadas.

Errores tipo Manual:

El informe entregó varios problemas, para resolverlos se debe estudiar los casos que afectarían la accesibilidad de la página, dado que estos errores se entregan a modo de advertencia o de mejora de la presentación de la página, lo cual no implica que deban ser resueltos en forma obligatoria.

Como el objetivo de la corrección es en primera instancia lograr transformar la página en accesible, se optó por no darle prioridad a las advertencias y ser resueltas en una próxima revisión.

Errores encontrados y reportados de Prioridad 2:

Errores tipo Automático:

Como ya se menciona en el capítulo 5, existen diferentes errores o problemas de tipo automático que pueden afectar la accesibilidad de la página. Para el caso estudiado, los errores que se presentaron con mayor frecuencia fueron los siguientes:

inf 3.4: Utilice unidades relativas en vez de absolutas en los marcadores y hojas de estilo

Un ejemplo específico en que se detectó el error:

Línea: 0049 <table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width="650">

El error mencionado indica que la página tiene un problema del tipo 3.4 (problema general de prioridad 2), y que éste problema se refleja en la línea 0049 del código de la página. El error indica que se están empleando unidades absolutas en vez de relativas en los marcadores y hojas de estilo propuestas, por lo tanto luego de detectado tal error se debe reemplazar las unidades absolutas por las unidades relativas.

La solución queda de la siguiente manera:

Línea: 0049 <table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width="100%">

Otro error encontrado:

inf 6.5: Asegure que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione una página o presentación alternativa.

Un ejemplo específico en que se detectó el error:

Línea: 0024 <embed width="198" height="128" src="pres.swf" >

El error mencionado indica que la página tiene un problema del tipo 6.5 (problema general de prioridad 2), y que éste problema se refleja en la línea 0024 del código de la página. El error indica que se está utilizando un elemento dinámico en la página, por lo tanto luego de detectado tal error se debe incorporar una alternativa estática para el elemento dinámico, se conserva el elemento dinámico pero a la vez se agrega un equivalente estático.

La solución queda de la siguiente manera:

Línea: 0024 <object classid="clsid:D27CDB6E-AE6D-11cf-96B8-444553540000"
codebase=http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=4,0,2,0 align="top" border="0">

<param name=movie value="pres.swf">

<param name=quality value=high>

</object>

Contenido dinámico: pres.swf

Contenido estático: version.gif

Cualquier otro error que pudiere entregar la detección automática debe ser buscado y solucionado según se indica en el capítulo 5, en la sección puntos de verificación debidamente referenciadas.

Errores tipo Manual:

El informe entregó varios problemas, para resolverlos se debe estudiar los casos que afectarían la accesibilidad de la página, dado que estos errores se entregan a modo de advertencia o de mejora de la presentación de la página, lo cual no implica que deban ser resueltos en forma obligatoria.

Como el objetivo de la corrección es en primera instancia lograr transformar la página en accesible, se optó por no darle prioridad a las advertencias y ser resueltas en una próxima revisión si así se requiriera.

Errores encontrados y reportados de Prioridad 3:

Errores tipo Automático:

Como ya se menciona en el capítulo 5, existen diferentes errores o problemas de tipo automático que pueden afectar la accesibilidad de la página, para el caso estudiado los errores que se presentaron con mayor frecuencia fueron los siguientes:

inf 4.3: Identifique el lenguaje natural principal del documento

Un ejemplo específico en que se detectó el error:

Línea: 0001 <html>

El error mencionado indica que la página tiene un problema del tipo 4.3 (problema general de prioridad 3), y que éste problema se refleja en la línea 0001 del código de la página. El error indica que no se está considerando la descripción del lenguaje principal

en el código de la página, por lo tanto luego de detectado tal error se debe incorporar el lenguaje natural al código.

La solución queda de la siguiente manera:

Línea: 0001 <html lang="es">

Otro error presentado:

inf 5.5: Proporcione resúmenes en las tablas

Un ejemplo específico en que se detectó el error:

Línea: 0049 <table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width="650">

El error mencionado indica que la página tiene un problema del tipo 5.5 (problema Si utiliza tablas de prioridad 3), y que éste problema se refleja en la línea 0049 del código de la página. El error indica que no se incluyendo un resumen explicativo de la tabla propuesta, por lo tanto luego de detectado tal error se debe incorporar un resumen que explique claramente que contiene la tabla.

La solución queda de la siguiente manera:

<table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width=650 summary="Tabla General Diplomado Universidad austral de Chile, contiene la información de toda la página">

Cualquier otro error que pudiere entregar la detección automática debe ser buscado y solucionado según se indica en el capítulo 5, en la sección puntos de verificación debidamente referenciadas.

Errores tipo Manual:

El informe entregó varios problemas, para resolverlos se debe estudiar los casos que afectarían la accesibilidad de la página, dado que estos errores se entregan a modo de advertencia o de mejora de la presentación de la página, lo cual no implica que deban ser resueltos en forma obligatoria.

Como el objetivo de la corrección es en primera instancia lograr transformar la página en accesible, se optó por no darle prioridad a las advertencias y ser resueltas en una próxima revisión si así se requiriera.

Una vez solucionados los problemas se revisó nuevamente la página con la herramienta TAW.

El reporte entregado por la herramienta TAW fue el siguiente:

 [WAI] Se han encontrado 0 problemas de tipo automático y 40 de tipo manual.

 [WAI] Se han encontrado 0 problemas de tipo automático y 12 de tipo manual.

 [WAI] Se han encontrado 0 problemas de tipo automático y 0 de tipo manual.

Como se explico antes se le dio prioridad a la solución de los problemas de tipo automático, las advertencias se analizaran en un futuro próximo. Ver detalle de informe en anexo “Análisis con Taw página Index.htm”

c) Validators

Validators HTML

Una vez obtenida las correcciones de la página informadas por la herramienta TAW, se utilizó el Validator HTML [9]. El informe entregado indicaba que no era posible analizar correctamente la página debido a la carencia de etiquetas, el error específico entregado se puede apreciar en la figura 15.

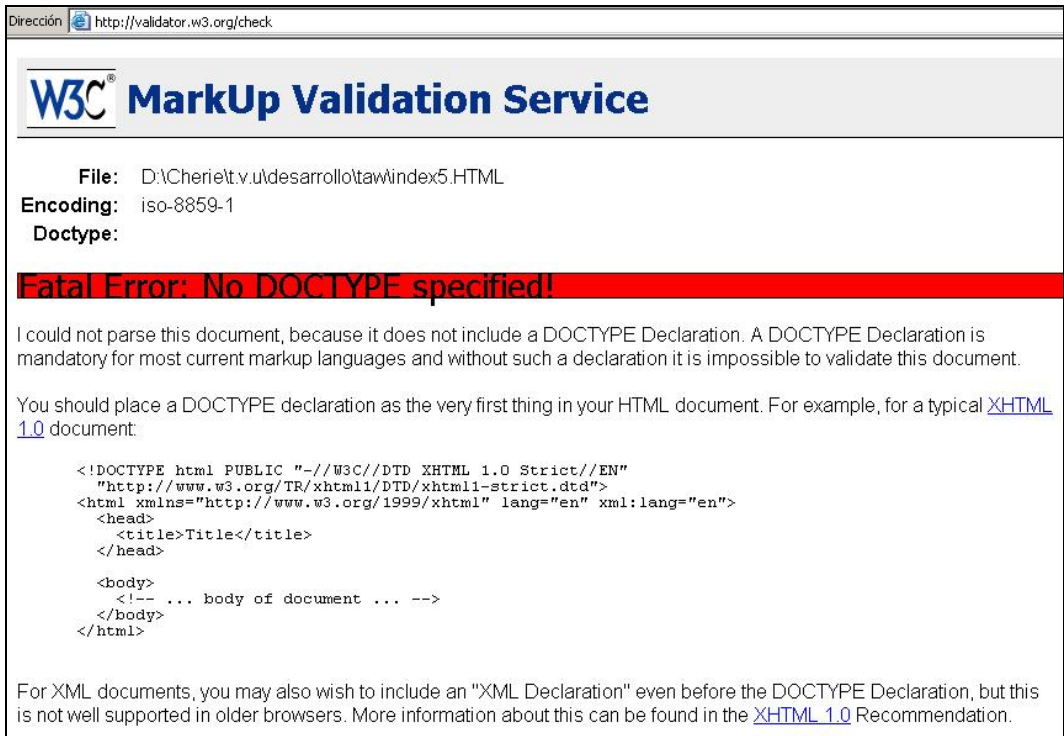


Figura 15 Página Error validator HTML

Para el caso de ejemplo utilizando la página Index.htm, el error decía lo siguiente:

“Was not able to extract a character encoding labeling from any of the valid sources for such information. Without encoding information it is impossible to validate the document. The sources I tried are:

The HTTP Content-Type field.

The XML Declaration.

The HTML "META" element”.

Se solucionó el error agregando las siguientes etiquetas:

```
<!doctype html public "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
```

El validador para poder revisar el código HTML necesita que se declaren las etiquetas a utilizar en la página, si esta condición no se cumple siempre enviará el mismo mensaje

de error al tratar de validar, lo que se diferenciará de una página u otra serán, como ya se mencionó, las etiquetas que se necesiten en la página específica tratada.

Solucionado el problema el análisis del validator entrega los errores referidos al código HTML y su correcta utilización. Algunos de los posibles errores que se pueden encontrar en cualquier página serán mencionados para indicar la correcta forma de enfrentarlos y generalizar el uso a los demás errores que pudiesen aparecer. Ver detalle de informe en Anexo “Validator HTML”

Errores:

1. Line 8, column 29: required attribute "TYPE" not specified.

```
<script language="JavaScript">
```

El error mencionado indica que la página tiene un problema, y que éste problema se refleja en la línea 8 columna 29 del código de la página. Para poder comprender el error es necesario revisar el código, se puede apreciar que el problema específico es que falta agregar el tipo de atributo, en este caso el del lenguaje JavaScript, por lo tanto se incorporó el type como se indica en la línea de código siguiente.

```
<script language="JavaScript" type="text/javascript">
```

Para este caso específico el type faltante corresponda al del lenguaje JavaScript, pero para otro tipo de lenguaje utilizado en el código la solución sería la misma.

2. Line 42, column 239: there is no attribute "NAME".

```
...index_r1_c10_f2.gif*/,1);">
```

El error mencionado indica que la página tiene un problema, y que éste problema se refleja en la línea 47 columna 40 del código de la página. Para poder comprender el error es necesario revisar el código, se puede apreciar que el problema específico es que la etiqueta TD no está siendo utilizada en forma ordenada, para escribir una página, el código HTML debe seguir un orden en cuanto a etiquetas, el nivel no se encuentra bien definido, se utiliza el siguiente orden <TD><TR>, por lo tanto se ordenó el uso de todas las etiquetas de la página, debido a que este error se reiteraba en varias líneas.

Al momento de revisar con la herramienta, la página de validación indica un link que es posible consultar para resolver el error al que hace referencia, para poder comprender la solución es necesario introducirse en la programación HTML y tener un mínimo de conocimiento de las reglas necesarias para una buena codificación.

Validator CSS

Se procedió a validar la página HTML con el Validator CSS (figura 16) disponible en [9].



Figura 16 Página Validador CCS Web

La página no presentó ningún problema y el Validator CSS autorizó un logo de aprobación de estilo CSS. Este logo fue ingresado en la página, al igual que el logo de Validator HTML.

d) Iconos de accesibilidad

Se incluyeron en la página los logos obtenidos por las revisiones anteriores: Validación HTML, Validación CSS, Nivel de Prioridad. Ver en figura 17.



Figura 17 Página Diplomado Universidad Austral con iconos de Accesibilidad

Detalle de iconos agregados

Icono validación TAW

```
<img src=http://www.tawdis.net/img/t1.gif alt="Validado por TAW" align=left  
hspace=5>
```

Icono Prioridad Nivel AAA

```
<a href="http://www.w3.org/WAI/WCAG1AAA-Conformance">  
  
</a>
```

Icono Valdación HTML

```
<p>  
  <a href="http://validator.w3.org/check/referer"></a>  
</p>
```

Icono Validación CSS

```
<p>  
  <a class="right" href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/">  
      
  </a>  
</p>
```

e) Utilización JAWS

Se utilizó la herramienta JAWS. Esta herramienta logró describir la página en forma eficiente y eficaz, debido a la accesibilidad de ella, describiendo todas las imágenes y tablas que se encontraban en la página. Las imágenes fueron descritas en forma muy detallada para tener una mejor comprensión de su valor en la página.

Se puede apreciar la interfaz del programa en la figura 18 y figura 19.

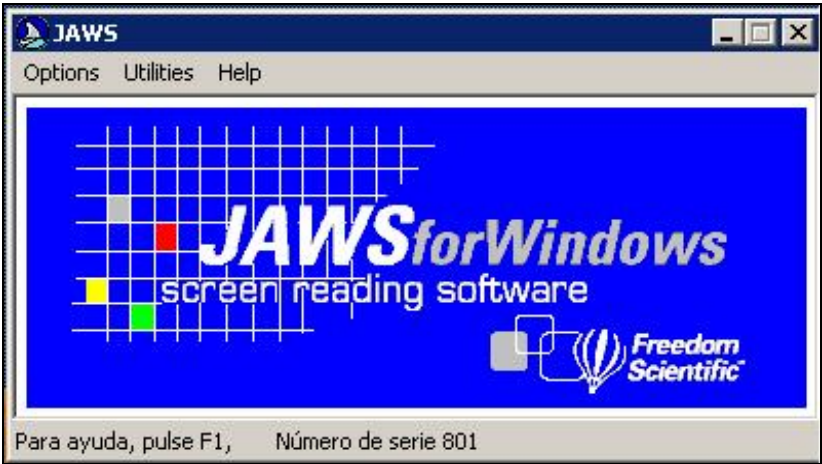


Figura 18 Programa JAWS



Figura 19 Opciones Programa JAWS

En la figura 19 se pueden apreciar las diferentes opciones del programa JAWS, permite elegir el idioma, la velocidad del locutor, y otros.

Este programa diferencia las mayúsculas, las puntuaciones, entre otros.

6.3. Ejemplo de Instituciones de Educación Superior en Internet

La transformación de las páginas del Diplomado de la Universidad Austral de Chile no representaron mayor complejidad en su desarrollo al analizarse con la herramienta TAW, por ello se buscó un ejemplo en Internet que abarcara mayor cantidad de transformaciones para dejar expresado en este documento a modo de ejemplo. Los siguientes datos y estadísticas que se entregan fueron recopilados de Internet, y la versión completa de ellos se encuentra en [17].

En el trabajo: *“Accesibilidad de la oferta formativa de Educación Superior en Internet para personas con discapacidad”* se analizó la accesibilidad a las páginas Web de prácticamente la totalidad de universidades españolas tanto públicas como privadas.

El objetivo del trabajo era comprobar el grado de accesibilidad a la Web en la Universidad estatal, con el fin de determinar si la educación superior está abierta a todos o constituye una nueva forma de segregación.

Para ello, se comprobó el grado de accesibilidad de las páginas Web de presentación de prácticamente la totalidad de las universidades del ámbito nacional (N=63), en las que se exponen los servicios administrativos y docentes, y se determinó si son accesibles o no a todos los usuarios, con especial atención a las personas con discapacidad que necesitan utilizar sistemas adaptados (programas y ayudas técnicas) para acceder a la red.

De cada página se ha obtenido un informe sobre la accesibilidad con respecto a los criterios establecidos por la WAI (Web Accessibility Initiative) agrupados en tres niveles de prioridad (Prioridad 1, Prioridad 2 y Prioridad 3).

Para el análisis de los resultados de los informes obtenidos se han utilizado los documentos de la W3C, “Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0” y “Lista de puntos de verificación para las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0” en la versión traducida por Sarabia Sánchez y Egea García (1999).

El siguiente es un gráfico (figura 20) que muestra el número total de universidades por comunidad estudiadas.

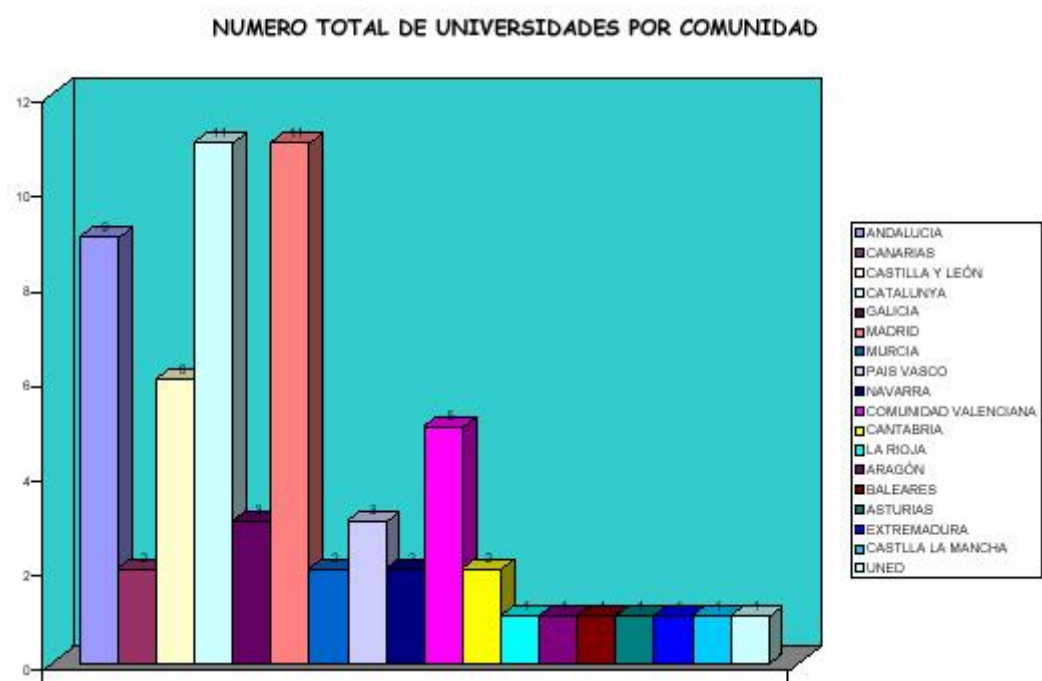


Figura 20 Comunidades Autónomas

Nivel 1:

- El primer error es “Identificar claramente los cambios en el lenguaje natural del texto del documento y en cualquier texto equivalente”, lo que supone dificultar el acceso o impedírselo a aquellos usuarios o usuarias multilingües de sintetizadores de voz y dispositivos Braille, sordoceguera y otras dificultades de aprendizaje y discapacidades cognitivas.
- La segunda recomendación que no aparece reflejada en ninguna de las páginas analizadas es “Asegurarse de que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia éste”, para permitir así captar toda la información, especialmente de interés para aquellos usuarios y usuarias que utilizan navegadores en versiones menos modernas.
- En 56 de los casos (89 %), no se proporciona un texto equivalente para todo elemento no textual, como pueden ser los iconos, imágenes, marcos, sonidos, vídeos, marcos, objetos programados.
- En la mayoría de los casos, cuando se utilizan tablas tampoco se identifican los encabezamientos de fila y columna (51 de las universidades- 80%), ni se utilizan marcadores para asociar las celdas de encabezamiento y las celdas de datos (49 universidades- 78 %).
- Ausencia de elementos que proporcionen información equivalente para permitir la utilización de las páginas cuando los scripts, applets u otros objetos de programación estén desconectados o no se puedan utilizar (34 universidades- 53%).

- Organizar el documento para que pueda ser leído sin hoja de estilo (30 universidades- 47%).
- Asegurarse que toda la información transmitida a través de los colores también esté disponible sin color, incorporando indicadores en el contexto o con marcadores (29 universidades- 46%).

Nivel 2:

- Ninguna de las páginas utiliza marcadores apropiados en lugar de imágenes para transmitir la información (63 universidades, 100%).
- No se han validado los documentos con las gramáticas formales publicadas (63 universidades).
- En todos los casos no se garantiza que los contenidos dinámicos son accesibles proporcionando páginas o versiones alternativas.
- También se ha identificado como carencia el evitar el parpadeo del contenido.
- Algunos problemas relacionados con la utilización de tablas (52 universidades - 82%).
- En la mayoría de las páginas (41 universidades- 65 %) tampoco se respeta la utilización de valores absolutos en lugar de utilizar valores relativos para especificar el tamaño en los atributos de los marcadores de lenguaje y en las propiedades de las hojas de estilo.

Nivel 3:

- No se cumple la Especificación de la expansión de abreviaturas y acrónimos en el documento donde aparezcan por primera vez.
- Prácticamente en todos los casos (62 universidades – 98%) no se cumple la identificación del lenguaje natural primaria de un documento.
- Ninguna de las páginas Web de las universidades analizadas utiliza las recomendaciones Crear un orden lógico para navegar con el tabulador a través de vínculos, controles de formularios y objetos o proporcione atajos de teclado para los vínculos más importantes, los controladores de formulario y los grupos de controles de formulario.
- No se cumple en todos los casos (63 universidades - 100%) hacer referencia a Proporcionar vínculos de texto redundantes para cada zona activa del mapa de imagen del cliente.
- 52 universidades (82%) no incorporan resúmenes de las tablas.

Como conclusión sólo 12 de estas universidades (19%) tienen una página Web de acceso que puede considerarse accesible para personas con algún tipo de discapacidad.

Esta debería ser la página 100

7. COMENTARIOS

Como se mencionó en el documento, se participó en el IV Congreso Virtual “Integración sin barreras en el siglo XXI”. Durante el desarrollo del congreso fue posible intercambiar ideas y conocimientos sobre la accesibilidad en los sitios Web, como también se presentaron las inquietudes de los auditores, entre ellas la de Carlos Andres Machado Vega (Comunicador social periodista con discapacidad) que pregunta lo siguiente:

- 1.- Si una persona tiene conocimiento básico en diseño de Web y de accesibilidad, ¿de qué forma sencilla puede hacer que sus diseños sean accesibles para todas las personas?.
- 2.- De todos los programas y herramientas acá citadas, cuál puede ser la más efectiva y eficaz para una persona que posee las discapacidades mencionadas?.
3. ¿Es necesario ser un programador experto para lograr este acceso?

Se le envió una respuesta mencionando las normas y las herramientas disponibles para desarrollar un sitio accesible.

Carlos Machado agradece la información enviada e indica que la ha estado apilando a su Web personal. También menciona que la revisión con Taw y las Normas son documentos bastante técnicos y poco accesibles para personas que no son programadores.

Como se aprecia en los comentarios el desarrollo de una página Web accesible debe estar avalado por una base en programación mínima.

Con respecto a la transformación de la página del diplomado:

Los errores más comunes encontrados en la página fueron la falta de texto alternativo ALT para las imágenes, la falta de resúmenes en las tablas.

Lo que implicó hacer más cambios al sitio fue:

- Al revisar con la herramienta TAW fue: el menú de las páginas, tenían demasiadas imágenes innecesarias y llevo más tiempo el cambio.
- Al revisar con el Validador HTML fue: el desorden de las etiquetas `<TD>` y `<TR>`.

Lo que implicó hacer menos cambios al sitio fue la validación CSS, prácticamente se aprobó el manejo de estilos en la primera revisión.

Lo que implicó más trabajo y mayor tiempo de dedicación a la comprensión de las normas fue lo mencionado anteriormente: el menú y las etiquetas. También hubo un cambio en una animación que resultó un poco más complicada que los problemas encontrados en el menú y el arreglo de las etiquetas mal empleadas, particularmente en el caso de la animación se buscó una forma alternativa para presentarla en forma de imagen y con un texto alternativo para ser leído por algún programa de lectura por voz.

Lo menos complicado de transformar fue incluir los textos alternativos ALT, incluir los resúmenes a las tablas e identificar el lenguaje del programa. Se reitera que es necesario tener una mínima comprensión del lenguaje de programación utilizado.

8. CONCLUSIONES

Se puede concluir de la experiencia de depuración del sitio del Diplomado de la Universidad Austral de Chile que siguiendo las normas y ejemplos disponibles en Internet, es posible transformar un sitio de cursos a sitios de curso accesibles. Pero para que tal transformación sea posible se debe poseer conocimientos mínimos en los lenguajes de programación utilizados.

El desarrollo del tema tesis proporciona las normas y recomendaciones e indica las herramientas necesarias para crear un sitio Web accesible para personas con discapacidad visual. Debido a que la experiencia involucró la transformación de un sitio, se debió considerar los requerimientos del autor con el sitio, y se debió evaluar si era posible o no la transformación del sitio, ello implica un mayor esfuerzo que el de comenzar desde cero el desarrollo de un sitio accesible. Es mucho más fácil comenzar el desarrollo de un sitio Web accesible siguiendo las normas mencionadas que comenzar analizando un sitio ya existente y de acuerdo al resultado de tal análisis transformarlo en accesible.

Con este trabajo de Tesis se puede apreciar que el problema de Accesibilidad en Web ha sido ampliamente analizado y estudiado, pero falta que más instituciones de educación se involucren en la tarea de hacer más accesibles sus sitios de cursos, para que personas con estas discapacidades puedan optar a realizar sus estudios con menor esfuerzo y facilitar el acceso a la información a cada vez mas personas.

Lograr la accesibilidad en páginas Web beneficiará a todos los usuarios, y logrará una mejor aceptación a los sitios Web, mejorando el acceso Web en general.

Se espera contribuir en la construcción de una sociedad menos segregadora y más integradora.

9. REFERENCIAS

Libros

Puente M. E-learning teleformación. Diseño Desarrollo y Evaluación de la Formación a través de Internet. Gestion 2000.

Gutiérrez, E. y Romañac, J.; Guía sobre Diseño de páginas Web Accesibles. Seminario junio de 1997.

URLs

[1] Test Accesibilidad Web: www.tawdis.net

[2] The Bobby Online Free Portal: www.cast.org/bobby

[3] Download Products and Services: www.hj.com

[4] Definiciones de los términos mas comunes relacionados al entorno de personas con impedimentos visuales: <http://www.manolo.net/faq.htm>

[5] Seminario sobre accesibilidad Web para todos: www.worldenable.net/mexico2001

[6] Sitio de información y noticias de accesibilidad:

www.educ.ar/educar/home/accesibilidad

[7] Unidad de investigación Universidad de Valencia, Accesibilidad a la Red:

<http://acceso.uv.es/accesibilidad/>

[8] Libro de estilo para los contenidos Web, Universidad de Barcelona:

<http://www.diba.es/lled/es/default.asp>

[9] W3C World Wide Web Consortium: <http://www.w3.org>

[11] Download software HPR:

<ftp://ftp.software.ibm.com/sns/hpr/hpr30trlspe.exe>

[12] Fundación Sidar- Acceso Universal, Seminario Sidar: <http://www.sidar.org/>

[13] Tiflonet, Servicio para los ciegos de habla hispana: <http://usuarios.lycos.es/tiflonet/>

[14] Download software tiflonet:

www.tiflolibros.com.ar/Software/tfl261es.exe

[15] Red de Integración Especial (RedEspecial Web): www.redespecialWEB.org/

[16] Download software:

www.freedomscientific.com/fs_downloads

[17] Accesibilidad de la oferta formativa de educación superior en Internet para personas con discapacidad: <http://web.udg.es/tiec/orals/c76.pdf>

[18] Reportaje sobre accesibilidad Web e la revista Mouse:

<http://www.mouse.cl/2003/columna/11/05/index.asp>

[19] W3C: Lista de puntos de verificación para las pautas de accesibilidad al contenido en la Red 1.0: http://www.geocities.com/carlos_egea/verificacionwcag10.html

[20] Guía práctica de revisión y verificación del diseño y la accesibilidad de sitios Web:

http://www.minusval2000.com/literatura/articulos/guia_accesib_web.html

10. ANEXOS

Normas y Recomendaciones para el desarrollo de sitios Web

1. Imágenes y gráficos de datos

Norma

Todas las imágenes y los gráficos de datos deben incluir un texto alternativo que describa su contenido. Los caracteres alfanuméricos contenidos en las imágenes y los gráficos no reemplazan esta norma.
Las imágenes usadas como viñetas llevan como texto alternativo un asterisco (*). Ésta es una convención difundida internacionalmente.

Aplicación en distintos editores

- a. Mostrar Propiedades (a través del botón secundario del Mouse o del menú Editar).
- b. Introducir el texto en la casilla marcada:
MFP: "Representaciones alternativas/Texto".
NC HMP: "texto alternativo".
MDW:
 - 1 Seleccionar la imagen.
 - 2 En la ventana de Propiedades, colocar el texto en la casilla "Alt".(no se entiende.... En general, y leyendo los párrafos siguientes, donde se repite esto, no queda claro. Mejor sugiero reemplazar cada una de las pautas y normas con una descripción breve – puede ser un cuadro - y el detalle hacerlo con referencia al documento desde donde se obtuvo..)

Inclusión en HTML

Incluir el atributo alt = "texto alternativo".

Recomendación

Dar a los archivos nombres que tengan relación con su contenido (evitar nombres como “imagen1”, “imagen2”, etc.).

Recomendación

Si el contenido de la imagen o el gráfico es muy importante, hacer un resumen del mismo en otra página y enlazarla utilizando un hipervínculo.

Hipervínculos (d): Se trata de un hipervínculo sostenido en una d encerrada entre paréntesis. Se ubica cerca de un elemento con accesibilidad nula o parcial (gráfico, tabla, script, etc.). Su objetivo es enlazar con una página que contenga una descripción en texto de dicho elemento para que pueda ser accesible a, por ejemplo, quienes leen la página con una ayuda que pronuncia su contenido. Es una convención de uso internacional.
Ejemplo utilización ALT:(qué tiene que ver con lo anterior?...)

2. Videos y otros objetos multimedia

Norma

Incluir un texto alternativo que provea una descripción general de la animación. Esta norma se aplica a:

- 1 Gif animados.
- 2 Videos.
- 3 Animaciones mediante scripts o applets.

Aplicación en distintos editores

- a. Mostrar Propiedades (a través del botón secundario del mouse o del menú Editar).
- b. Introducir el texto en la casilla marcada:
MFP: "Representaciones alternativas/Texto".
NC HMP: "texto alternativo".
MDW:

- 1. Seleccionar la imagen.
- 2. En la ventana de Propiedades, colocar el texto en la casilla "Alt".

Inclusión en HTML

Incluir el atributo alt = "texto alternativo".

Norma

Cada vez que se incluyen elementos sonoros, indicar su aparición y función con algún elemento visual.

Recomendación

Incluir, como opción para el usuario, un relato en modo texto o sonido de la evolución de los componentes visuales más significativos, sincronizado con la acción.

Aplicación en distintos editores

A partir de la versión 3.0, Quicktime brinda la posibilidad de incluir descripciones de imágenes en los videos.

Recomendación

Incluir como opción para el usuario el subtítulo o una transcripción de los elementos de sonido y voz del video.

Aplicación en distintos editores

A partir de la versión 3.0, Quicktime brinda la posibilidad de subtítular los videos.

Ejemplo:

Para el caso de un archivo swf, se incorporó lo siguiente:

3. Mapas de imagen

Norma

Toda área activa de la imagen debe poseer un texto alternativo que describa el hipervínculo al que enlaza.

Motivo

Hacer que los hipervínculos sean accesibles para personas con discapacidad visual mediante el desplazamiento con la tecla tab.

Aplicación en distintos editores

HMP: Al crear la imagen, introducir el texto en la casilla "texto alternativo" del cuadro de sus propiedades. Después de creada la imagen, acceder mediante un doble clic sobre la zona activa.

MDW: En el cuadro de Propiedades de la imagen, acceder a las propiedades del mapa a través del botón Map y, seleccionando cada zona, introducir el texto en el casillero Alt.
MFP NC: No soportan esta posibilidad. Requieren modificar el archivo html generado.

Inclusión en HTML

Dentro del parámetro Área correspondiente a cada zona activa, incluir el atributo alt = "texto alternativo".

Norma

Usar sólo mapas de tipo cliente.

Aplicación en distintos editores

Por defecto, los mapas que generan los editores de páginas Web suelen estar configurados como tipo cliente.

Recomendación

Si no se ha logrado una versión accesible del mapa de imagen o como opción adicional:

- 1 Crear en algún lugar de la página una lista en formato texto de todos los hipervínculos provistos mediante el mapa de imagen.
- 2 Agregar un texto alternativo de toda la imagen que sostiene el mapa indicando, por ejemplo, "mapa de imagen, ver abajo lista de vínculos".

4. Colores

Norma

Toda información provista mediante colores debe ser transmitida en forma simultánea por el contexto o por la tipografía.

Norma

No usar texto o fondo parpadeantes.

Motivo

En algunos tipos de epilepsia, puede disparar un ataque.

Norma

Los colores y las figuras de fondo deben contrastar bien con el texto, para ofrecer una buena legibilidad a personas con limitaciones en la percepción del color o en caso de usuarios con monitor blanco y negro.

5. Tablas

Norma

Evitar las tablas siempre que sea posible, colocando la información en un formato más LÍNEAL.

Norma

Para las tablas de datos utilizar encabezamiento de fila y columna en forma consistente. No utilizar la propiedad de encabezamiento sólo para alterar la tipografía o alÍNEAMIENTO del texto.

Aplicación en distintos editores

Para designar una fila o columna como encabezamiento:

- a. Seleccionar las celdas correspondientes.

- b. En Propiedad de las celdas tildar la casilla:
MFP HMP: "celda de encabezado".
NC: "estilo de encabezado".
MDW:
- 11 Seleccionar las celdas correspondientes.
 - 12 Elegir en el menú Modify/Table/Row Properties o Column Properties; en el cuadro que se abre, tildar la casilla "Row consist of table header cells" o "Column consist of table header cells".

Norma
Si una tabla tiene dos o más filas de títulos, usar marcas jerárquicas para identificarlas.

Norma
Si se utilizan tablas para diagramar en forma de columnas, no recurrir a las marcas de encabezamiento para definir tipografías.

Recomendación
Asegurarse de que la información tenga sentido si se la lee línea por línea a través de la tabla.

Motivo
Algunos lectores de pantalla pronuncian la información línea por línea.

Recomendación
Acompañar la tabla con un hipervínculo a una página Web que contenga una versión Línealizada, sólo texto, de la información.

6. Scripts, applets y otros objetos programáticos

Norma
Asegurarse de que las páginas presentan la información esencial, aun cuando los scripts, applets u otros elementos programáticos estén desactivados o no sean soportados por el navegador del usuario.

Inclusión en HTML
Por ejemplo, incluir en el Object correspondiente el atributo alt = "texto alternativo".

Norma
Si no se puede asegurar que se presente la información esencial, proveer una página alternativa que sea accesible.

7. Hojas de estilo

Norma
Si se utilizan hojas de estilo, organizar los documentos de modo que puedan ser leídos de forma comprensible, aun si el navegador no soporta esta característica.

8. Tiempo de reacción

Norma
No utilizar mecanismos que impongan la reacción del usuario en un tiempo máximo predeterminado.

Motivo

Tales mecanismos afectan el acceso a personas con limitaciones motoras en los miembros superiores.

9. Hipervínculos

Norma

Para sostener los hipervínculos, utilizar una frase que tenga sentido cuando se lea aislada o fuera de contexto.

No usar expresiones como "clicar acá" o "versión completa" o "entrar".

Motivo

Una persona con discapacidad visual, que utilice un lector de pantalla, recorrerá la página saltando de vínculo en vínculo con la tecla tab y sólo pronunciará el texto en el que están sostenidos los hipervínculos.

Norma

Colocar espacios o caracteres separando cada hipervínculo.

10. Organización de las páginas

Norma

Usar los encabezados (H1, H2, H3, etc.) para expresar la estructura de la página. No usarlos sólo para definir tipografías en diferentes tamaños o estilos.

15. Formularios

Recomendación

Proveer un formulario alternativo que pueda ser descargado y enviado por correo electrónico.

Recomendación

No poner más de un casillero de entrada en el mismo renglón.

11. Listas

Norma

Incluir un título en la lista.

Norma

Rotular numéricamente los elementos de la lista para facilitar su ubicación, también en el caso de las listas anidadas. Por ejemplo: rotular el primer nivel con números y los subítems con letras, o rotular en forma jerárquica: 1, 1.1, 1.2, 1.2.1.

Norma

Incluir salto de línea entre los elementos de la lista.

12. Marcos (frames)

Norma

Colocar para cada marco el atributo title o name.

Norma

Cada marco debe referenciar a un archivo html.

Recomendación

Dar a los archivos nombres que tengan relación con su contenido (evitar nombres como “imagen1”, “imagen2”, etc.).

Recomendación

Si el contenido de la imagen o el gráfico es muy importante, hacer un resumen del mismo en otra página y enlazarla utilizando un hipervínculo.

13. De carácter general

Recomendación

Si no se logra que la página sea accesible de acuerdo con estas normas y recomendaciones, o si tiene un fuerte contenido gráfico, colocar al inicio un hipervínculo a una página alternativa con la información en forma de texto puro.

Norma

Especificar el idioma en el que está escrito el documento.

Aplicación en distintos editores

En general, los editores de páginas Web no dan acceso a esta propiedad.

Inclusión en HTML

En el inicio del documento se encuentra la marca HTML; agregar el atributo lang, según el idioma:

1. en: inglés.
2. es: español.
3. fr: francés.
4. gn: guaraní.
5. it: italiano.
6. pt: portugués.

Puntos de Verificación

Puntos de verificación Prioridad 1.

En general (Prioridad 1):

- [1.1](#): Proporcione un texto equivalente para todo elemento no textual (p. Ej. a través de "Alt", "longdesc" o en el contenido del elemento). *Esto incluye:* imágenes, representaciones gráficas del texto, mapas de imagen, animaciones (p. Ej. GIFs animados), "applets" y objetos programados, "ASCII art", marcos, scripts, imágenes usadas como viñetas en las listas, espaciadores, botones gráficos, sonidos (utilizados con o sin interacción), archivos exclusivamente auditivos, banda sonora del vídeo y vídeos.
- [2.1](#): Asegure que toda la información transmitida a través de los colores también esté disponible sin color, por ejemplo mediante el contexto o por marcadores.
- [4.1](#): Identifique claramente los cambios en el lenguaje natural del texto del documento y en cualquier texto equivalente (p. Ej. leyendas).
- [6.1](#): Organice el documento de forma que pueda ser leído sin hoja de estilo. Por ejemplo, cuando un documento HTML es interpretado sin asociarlo a una hoja de estilo, tiene que ser posible leerlo.
- [6.2](#): Asegure que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.
- [7.1](#): Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite provocar parpadeo en la pantalla.
- [14.1](#): Utilice el lenguaje apropiado más claro y simple para el contenido de un sitio.

Si utiliza imágenes y mapas de imagen (Prioridad 1):

- [1.2](#): Proporcione vínculos de texto redundantes con cada zona activa de un mapa de imagen del servidor.
- [9.1](#): Proporcione mapas de imagen controlados por el cliente en lugar de por el servidor, excepto donde las zonas sensibles no puedan ser definidas con una forma geométrica disponible.

Si utiliza tablas (Prioridad 1):

- [5.1](#): En las tablas de datos, identifique los encabezamientos de fila y columna.
- [5.2](#): Para las tablas de datos que tienen dos o más niveles lógicos de encabezamientos de fila o columna, utilice marcadores para asociar las celdas de encabezamiento y las celdas de datos.

Si utiliza marcos ("frames") (Prioridad 1):

- [12.1](#): Titule cada marco para facilitar la identificación y navegación de los mismos.
- Y si utiliza "applets" y "scripts" (Prioridad 1):
- [6.3](#): Asegure que las páginas sigan siendo utilizables cuando se desconecten o no se soporten los scripts, applets u otros objetos de programación. Si esto no es posible, proporcione información equivalente en una página alternativa accesible.

Si utiliza multimedia (Prioridad 1):

- [1.3](#): Hasta que las aplicaciones de usuario puedan leer automáticamente el texto equivalente de la banda visual, proporcione una descripción auditiva de la información importante de la banda visual de una presentación multimedia.

[1.4](#): Para toda presentación multimedia temporizada (p. Ej. una película o animación) sincronice alternativas equivalentes (p. Ej. subtítulos o descripciones de la banda de visual) con la presentación.

Si todo lo demás falla (Prioridad 1):

11.4: Si, después de los mayores esfuerzos, no puede crear una página accesible, proporcione un vínculo a una página alternativa que use tecnologías W3C, sea accesible, tenga información equivalente (o funcional) y sea actualizada tan a menudo como la página (original) inaccesible.

Puntos de verificación Prioridad 2.

En general (Prioridad 2):

[2.2](#): Asegure que las combinaciones de los colores de fondo y primer plano tengan el suficiente contraste para que sean vistas por personas con déficit de percepción de color o por pantallas en blanco y negro [Prioridad 2 para las imágenes. Prioridad 3 para los textos].

[3.1](#): Cuando exista un marcador apropiado, use marcadores mejor que imágenes para transmitir la información.

[3.2](#): Cree documentos que estén validados por las gramáticas formales publicadas.

[3.3](#): Utilice hojas de estilo para controlar la maquetación y la presentación.

[3.4](#): Utilice valores relativos en lugar de absolutos al especificar el tamaño en los atributos de los marcadores de lenguaje y en las propiedades de las hojas de estilo.

[3.5](#): Utilice elementos de encabezado para transmitir la estructura lógica y utilícelos de acuerdo con la especificación.

[3.6](#): Marque las listas y los puntos de las listas correctamente.

[3.7](#): Marque las citas. No utilice el marcador de citas para efectos de formato tales como sangrías.

[6.5](#): Asegure que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione una página o presentación alternativa.

[7.2](#): Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite el parpadeo del contenido (por ejemplo, cambio de presentación en periodos regulares, así como el encendido y apagado).

[7.4](#): Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener las actualizaciones, no cree páginas que se actualicen automáticamente de forma periódica.

[7.5](#): Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener el redireccionamiento automático, no utilice marcadores para redirigir las páginas automáticamente. En su lugar, configure el servidor para que ejecute esta posibilidad.

[10.1](#): Hasta que las aplicaciones de usuario permitan desconectar la apertura de nuevas ventanas, no provoque apariciones repentinas de nuevas ventanas y no cambie la venta actual sin informar al usuario.

[11.1](#): Utilice tecnologías W3C cuando estén disponibles y sean apropiadas para la tarea, y use las últimas versiones cuando sean soportadas.

[11.2](#): Evite características desfasadas de las tecnologías W3C.

[12.3](#): Divida los bloques largos de información en grupos más manejables donde sea natural y apropiado.

[13.1](#): Identifique claramente el objetivo de cada vínculo.

[13.2](#): Proporcione metadatos para añadir información semántica a las páginas y sitios.

[13.3](#): Proporcione información sobre la maquetación general de un sitio (por ejemplo, mapa del sitio o tabla de contenidos).

[13.4](#): Utilice los mecanismos de navegación de forma consistente.

Si utiliza tablas (Prioridad 2):

[5.3](#): No utilice tablas para maquetar, a menos que tabla tenga sentido cuando se Línearice. Por otro lado, si la tabla no tiene sentido, proporcione una alternativa equivalente (la cual debe ser una versión Línearizada).

[5.4](#): Si se utiliza una tabla para maquetar, no utilice marcadores estructurales para realizar un formateo visual.

Si utiliza marcos ("frames") (Prioridad 2):

[12.2](#): Describa el propósito de los marcos y como estos se relacionan entre sí, si no resulta obvio solamente con el título del marco.

Si utiliza formularios (Prioridad 2):

[10.2](#): Hasta que las aplicaciones de usuario soporten explícitamente la asociación entre control de formulario y etiqueta, para todos los controles de formularios con etiquetas asociadas implícitamente, asegure que la etiqueta está colocada adecuadamente.

[12.4](#): Asocie explícitamente las etiquetas con sus controles.

Si utiliza "applets" y "scripts" (Prioridad 2):

[6.4](#): Para los scripts y applets, asegure que los manejadores de evento sean entradas independientes del dispositivo.

[7.3](#): Hasta que las aplicaciones de usuario permitan congelar el movimiento de los contenidos, evite los movimientos en las páginas.

[8.1](#): Haga los elementos de programación, tales como scripts y applets, directamente accesible o compatibles con las ayudas técnicas [Prioridad 1 Si la funcionalidad es importante y no se presenta en otro lugar; de otra manera, Prioridad 2].

[9.2](#): Asegure que cualquier elemento que tiene su propia interfaz pueda operarse de forma independiente del dispositivo.

[9.3](#): Para scripts, especifique manejadores de evento lógicos mejor que manejadores de evento dependientes de dispositivos.

Puntos de verificación Prioridad 3.

En general (Prioridad 3):

[4.2](#): Especifique la expansión de abreviaturas y acrónimos en el documento donde aparezcan por primera vez.

[4.3](#): Identifique el lenguaje natural primario de un documento.

[9.4](#): Cree un orden lógico para navegar con el tabulador a través de vínculos, controles de formulario y objetos.

[9.5](#): Proporcione atajos de teclado para los vínculos más importantes (incluidos los de los mapas de imagen de cliente), los controles de formulario y los grupos de controles de formulario.

[10.5](#): Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten claramente los vínculos contiguos, incluya caracteres imprimibles (rodeados de espacios), que no sirvan como vínculo, entre los vínculos contiguos.

[11.3](#): Proporcione la información de modo que los usuarios puedan recibir los documentos según sus preferencias (p. Ej. lenguaje, tipo de contenido, etc.).

[13.5](#): Proporcione barras de navegación para destacar y dar acceso al mecanismo de navegación.

[13.6](#): Agrupe los vínculos relacionados, identifique el grupo (para las aplicaciones de usuario) y, hasta que las aplicaciones de usuario lo hagan, proporcione una manera de evitar el grupo.

[13.7](#): Si proporciona funciones de búsqueda, permita diferentes tipos de búsquedas para diversos niveles de habilidad y preferencias.

[13.8](#): Localice la información destacada al principio de los encabezamientos, párrafos, listas, etc.

[13.9](#): Proporcione información sobre las colecciones de documentos (por ejemplo, los documentos que comprendan múltiples páginas).

[13.10](#): Proporcione un medio para saltar sobre un ASCII art de varias líneas.

[14.2](#): Complemente el texto con presentaciones gráficas o auditivas donde ello facilite la comprensión de la página.

[14.3](#): Cree un estilo de presentación que sea consistente en todas las páginas.

Si utiliza imágenes o mapas de imagen (Prioridad 3):

[1.5](#): Hasta que las aplicaciones de usuario interpreten el texto equivalente para los vínculos de los mapas de imagen de cliente, proporcione vínculos de texto redundantes para cada zona activa del mapa de imagen de cliente.

Si utiliza tablas (Prioridad 3):

[5.5](#): Proporcione resúmenes de las tablas.

[5.6](#): Proporcione abreviaturas para las etiquetas de encabezamiento.

[10.3](#): Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten correctamente los textos contiguos, proporcione un texto Líneal alternativo (en la página actual o en alguna otra) para *todas* las tablas que maquetan texto en paralelo, columnas envoltorio de palabras.

Si utiliza formularios (Prioridad 3):

[10.4](#): Hasta que las aplicaciones de usuario manejen correctamente los controles vacíos, incluya caracteres por defecto en los cuadros de edición y áreas de texto.

Analisis con Taw página Index.htm actual

Reporte TAW:

 [WAI] Un desarrollador de contenidos de páginas Web tiene que satisfacer este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos de usuarios encontrarán imposible acceder a la información del documento. Satisfaciendo este punto de verificación es un requerimiento básico para que algunos grupos puedan usar estos documentos Web. Se han encontrado 12 problemas de tipo automático y 45 de tipo manual.

[inf](#) 1.1: Debe existir el texto alternativo ALT
Lineas: 0054, 0065, 0078, 0079, 0084, 0089, 0094, 0099, 0104, 0105, 0113, 0114

 Los problemas que aparecen a continuación necesitan ser confirmados. El sistema indica en qué casos pueden ser un problema de accesibilidad.

[inf](#) 1.1e: Si la imagen contiene información importante, use el atributo longdesc o un enlace descriptivo (D)
Lineas: 0054, 0058, 0063, 0065, 0073, 0078, 0079, 0083, 0084, 0088, 0089, 0093, 0094, 0098, 0099, 0103, 0104, 0105, 0113, 0114, 0126, 0132

[inf](#) 2.1: Toda información transmitida por colores debe estar disponible de otra manera
Lineas: 0133, 0146

[inf](#) 5.1: En las tablas de datos, identifique los encabezamientos de fila y columna
Lineas: 0049, 0052, 0076, 0111, 0121, 0130, 0140

[inf](#) 5.2: En las tablas con dos o más niveles lógicos de encabezamiento de fila o columna utilice marcadores
Lineas: 0049, 0052, 0076, 0111, 0121, 0130, 0140

[inf](#) 6.3a: Asegurate de que la página sigue siendo utilizable al desconectar los scripts u otros objetos
Lineas: 0007

[inf](#) 6.3: Proporcione contenido alternativo para cada SCRIPT que conlleve información importante
Lineas: 0007

A continuación se detallan algunas sugerencias de tipo general que debes tener en cuenta en esta página.

[inf](#) 4.1: Identifique los cambios en el lenguaje natural del texto

[inf](#) 6.2: Asegurate de que los equivalentes de un contenido dinámico se actualizan cuando cambia el contenido

[inf](#) 7.1: Evite provocar parpadeo en la pantalla

 [WAI] Problemas accesibilidad de tipo 2. Un desarrollador de contenidos de páginas Web debería satisfacer este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos encontrarán dificultades en el acceso a la información del documento. Satisfaciendo este punto de verificación eliminará importantes barreras de acceso a los documentos Web. Se han encontrado 7 problemas de tipo automático y 33 de tipo manual.

[inf](#) 3.4: Utilice unidades relativas en vez de absolutas en los marcadores y hojas de estilo
Lineas: 0049, 0052, 0076, 0111, 0121, 0130, 0140

 Los problemas que aparecen a continuación necesitan ser confirmados. El sistema indica en qué casos pueden ser un problema de accesibilidad.

[inf](#) 2.2: Compruebe que los colores de fondo y texto contrastan lo suficiente
Lineas: 0133, 0146

[inf](#) 3.3: Utilice hojas de estilo para controlar la maquetación y presentación
Lineas: 0133, 0146

[inf](#) 5.3: Evite el uso de tablas para colocar texto en columnas a no ser que la información pueda ser serializada
Lineas: 0049, 0052, 0076, 0111, 0121, 0130, 0140

[inf](#) 9.3: En los SCRIPTS, utilice manejadores de evento lógicos en vez de manejadores dependientes de dispositivo
Lineas: 0007

A continuación se detallan algunas sugerencias de tipo general que debes tener en cuenta en esta página.

[inf](#) 3.1: Cuando exista un marcador apropiado, use marcadores en vez de imágenes

[inf](#) 3.2: Confirme que el documento está validado por las gramáticas formales publicadas

[inf](#) 6.4: En scripts y applets, asegurate de que los manejadores de evento sean independientes del dispositivo

[inf](#) 6.5: Compruebe que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione presentación alternativa

[inf](#) 7.2: Evite parpadeo en el contenido de la página

 [WAI] Problemas accesibilidad de tipo 3. Un desarrollador de contenidos de páginas Web puede satisfacer este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos encontrarán dificultades en el acceso a la información del documento. Satisfaciendo este punto de verificación mejorará la accesibilidad de los documentos Web. Se han encontrado 8 problemas de tipo automático y 3 de tipo manual.

[inf](#) 1.5: Proporcione enlaces en formato texto, redundantes con cada una de las zonas activas de un mapa de imagen de tipo cliente

[inf](#) 4.3: Identifique el lenguaje natural principal del documento
Lineas: 0001

[inf](#) 5.5: Proporcione resúmenes en las tablas
Lineas: 0049, 0052, 0076, 0111, 0121, 0130, 0140

A continuación se detallan algunas sugerencias de tipo general que debes tener en cuenta en esta página.

[inf](#) 4.2: Indique la expansión de cada abreviatura cuando aparezca por primera vez

[inf](#) 9.4: Cree un orden lógico para navegar con el tabulador a través de vínculos, controles...

[inf](#) 9.5: Proporcione atajos de teclado a los elementos más importantes

Resultados:

Problemas de accesibilidad encontrados en la dirección: file:
index.htm

	12		40
	7		12
	8		0

Analisis con Taw página Index.htm

Reporte TAW:

1 [WAI] Un desarrollador de contenidos de páginas Web tiene que satisfacer este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos de usuarios encontrarán imposible acceder a la información del documento. Satisfaciendo este punto de verificación es un requerimiento básico para que algunos grupos puedan usar estos documentos Web. Se han encontrado 0 problemas de tipo automático y 38 de tipo manual.

Los problemas que aparecen a continuación necesitan ser confirmados. El sistema indica en qué casos pueden ser un problema de accesibilidad.

[inf](#) 1.1e: Si la imagen contiene información importante, use el atributo longdesc o un enlace descriptivo (D)
Lineas: 0054, 0058, 0063, 0065, 0073, 0078, 0079, 0083, 0084, 0088, 0089, 0093, 0094, 0098, 0099, 0103, 0104, 0105, 0113, 0114, 0126, 0132

[inf](#) 2.1: Toda información transmitida por colores debe estar disponible de otra manera
Lineas: 0133, 0146

[inf](#) 5.1: En las tablas de datos, identifique los encabezamientos de fila y columna
Lineas: 0049, 0052, 0076, 0111, 0121, 0130, 0140

[inf](#) 5.2: En las tablas con dos o más niveles lógicos de encabezamiento de fila o columna utilice marcadores
Lineas: 0049, 0052, 0076, 0111, 0121, 0130, 0140

[inf](#) 6.3a: Asegurate de que la página sigue siendo utilizable al desconectar los scripts u otros objetos
Lineas: 0007

[inf](#) 6.3: Proporcione contenido alternativo para cada SCRIPT que conlleve información importante
Lineas: 0007

A continuación se detallan algunas sugerencias de tipo general que debes tener en cuenta en esta página.

[inf](#) 4.1: Identifique los cambios en el lenguaje natural del texto

[inf](#) 6.2: Asegurate de que los equivalentes de un contenido dinámico se actualizan cuando cambia el contenido

[inf](#) 7.1: Evite provocar parpadeo en la pantalla

 [WAI] Problemas accesibilidad de tipo 2. Un desarrollador de contenidos de páginas Web debería satisfacer este punto de verificación. De otra forma, uno o más grupos encontrarán dificultades en el acceso a la información del documento. Satisfaciendo este punto de verificación eliminará importantes barreras de acceso a los documentos Web. Se han encontrado 7 problemas de tipo automático y 33 de tipo manual.

[inf](#) 3.4: Utilice unidades relativas en vez de absolutas en los marcadores y hojas de estilo
Lineas: 0049, 0052, 0076, 0111, 0121, 0130, 0140

 Los problemas que aparecen a continuación necesitan ser confirmados. El sistema indica en qué casos pueden ser un problema de accesibilidad.

[inf](#) 2.2: Compruebe que los colores de fondo y texto contrastan lo suficiente
Lineas: 0133, 0146

[inf](#) 3.3: Utilice hojas de estilo para controlar la maquetación y presentación
Lineas: 0133, 0146

[inf](#) 5.3: Evite el uso de tablas para colocar texto en columnas a no ser que la información pueda ser serializada
Lineas: 0049, 0052, 0076, 0111, 0121, 0130, 0140

[inf](#) 9.3: En los SCRIPTS, utilice manejadores de evento lógicos en vez de manejadores dependientes de dispositivo
Lineas: 0007

A continuación se detallan algunas sugerencias de tipo general que debes tener en cuenta en esta página.

[inf](#) 3.1: Cuando exista un marcador apropiado, use marcadores en vez de imágenes

[inf](#) 3.2: Confirme que el documento está validado por las gramáticas formales publicadas

[inf](#) 6.4: En scripts y applets, asegurate de que los manejadores de evento sean independientes del dispositivo

[inf](#) 6.5: Compruebe que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione presentación alternativa

[inf](#) 7.2: Evite parpadeo en el contenido de la página

Resultados:

**Problemas de accesibilidad encontrados en la dirección:
file: index.HTML**

	0		40
	0		12
	0		0

Validator HTML

- 1 Line [47](#), column 40: document type does not allow element "TD" here.
- 2 <td width="650" colspan="3" height="107">
- 3 Line [47](#), column 40: document type does not allow element "TD" here ([explain...](#)).
- 4 <td width="650" colspan="3" height="107">
- 5 Line [48](#), column 58: an attribute value must be a literal unless it contains only name characters ([explain...](#)).
- 6 <table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width=50% summary="Dig-Uach" >
- 7 Line [51](#), column 104: an attribute value must be a literal unless it contains only name characters ([explain...](#)).
- 8 ...padding="0" cellspacing="0" width=100% summary="Inicio Dig-Uach" >
- 9 Line [75](#), column 50: an attribute value must be a literal unless it contains only name characters ([explain...](#)).
- 10 ...cellSpacing=0 cellPadding=0 width=100% border=0 summary="Opciones del usuario
- 11 Line [89](#), column 103: an attribute value must be a literal unless it contains only name characters ([explain...](#)).
- 12 ...padding="0" cellspacing="0" width=100% summary="Dig-Uach" >
- 13 Line [99](#), column 60: an attribute value must be a literal unless it contains only name characters ([explain...](#)).
- 14 <table border="0" cellpadding="0" cellspacing="0" width=100% summary="Versión 2003 Dig-Uach" >
- 15 Line [111](#), column 27: an attribute value must be a literal unless it contains only name characters ([explain...](#)).
- 16 <table border="0" width=100% summary="Resumen DIG-UACH" >
- 17 Line [124](#), column 27: an attribute value must be a literal unless it contains only name characters ([explain...](#)).
- 18 <table border="0" width=100% summary="Uach" >