

**Universidad de las Ciencias Informáticas**

**“Facultad 10”**



**Título:** “Propuesta de Guía para lograr la Accesibilidad  
Web en los Proyectos Productivos”

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autor:** Leslier López Nicot

**Tutor:** Lic. Manuel Vázquez Acosta

**Ciudad de la Habana**

**Julio de 2008**

**“Artículo 27.1: Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten”**

**Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948)**

## **Declaración de autoría**

---

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Proyecto de Informatización de la Prensa de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente el 1 día del mes de julio del año 2008.

Leslier López Nicot

Lic. Manuel Vázquez Acosta

---

Firma del autor

---

Firma del tutor

### **Agradecimientos**

A la Revolución y la Universidad de Ciencias Informáticas por darme la posibilidad de formarme como profesional.

A mis padres por apoyarme en todos estos años, sin ellos no lo hubiera logrado.

A Quique por todo su apoyo y dedicación sin límites y sobre todo por soportarme todo este tiempo.

A mis amigos y compañeros de cinco años de estudio y esfuerzos por su amistad y compartir tanto en las buenas como en las malas. En especial a Ricardo, Yadira, Yamel, Serguey, Yuniesky y Sissi.

A Maritza y Daylén por su interés y preocupación constante.

A Roberto Pérez de Paz por su ayuda desinteresada e incondicional para que este trabajo saliera adelante.

Al tutor Manuel Vázquez Acosta por toda la ayuda brindada.

A todos los que de una forma u otra colaboraron en la realización de este trabajo.

A mis padres

A Quique

### **Resumen**

La Accesibilidad Web es un tema que va adquiriendo importancia en el mundo de Internet y que no puede ser pasado por alto si se quiere lograr un acceso universal a Internet. Gracias al esfuerzo de diversos organismos a nivel mundial se ha logrado una mayor concientización y divulgación acerca de los beneficios de poseer una Web accesible.

Actualmente, a pesar de existir pautas para lograr sitios accesibles, a la hora de aplicarlas la mayoría de los desarrolladores encuentran complicaciones y confusiones. De igual forma, las herramientas validadoras no son capaces de determinar realmente el grado de accesibilidad alcanzado.

En Cuba y específicamente en la Universidad de Ciencias Informáticas, a pesar de contar con una alta producción de sitios Web de gran calidad, por lo general no se toman en cuenta los principios para el diseño Web accesible. Precisamente el objetivo de este trabajo es proveer a los desarrolladores de la Universidad y de todo el país en general de una Guía de Accesibilidad para que, a través de una serie de pasos, puedan alcanzar la accesibilidad en sus proyectos y simplificar el proceso de creación, mantenimiento y revisión.

Para el cumplimiento de los objetivos se realizó un estudio sobre las pautas y herramientas, así como los errores más comunes presentes en los sitios Web que afectan la accesibilidad. Además se analizó el proceso productivo con el fin de encontrar los puntos clave en materia de accesibilidad e incorporar estas ideas a la Guía.

### **Palabras Claves**

Accesibilidad Web, Internet, Guía, Acceso Universal.

## Índice de Contenido

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>I</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>II</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>III</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	<b>5</b>
INTRODUCCIÓN .....	5
1.1 ACCESIBILIDAD WEB.....	5
1.1.1 Principales discapacidades en el uso de la Web .....	6
1.1.2 Importancia de la Accesibilidad Web.....	7
1.2 BARRERAS HABITUALES EN LAS PÁGINAS WEB.....	8
1.3 COMPONENTES ESENCIALES DE LA ACCESIBILIDAD WEB .....	10
1.4 PAUTAS DE ACCESIBILIDAD PARA LOS DIFERENTES COMPONENTES .....	11
1.4.1 Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web .....	12
1.5 NORMAS, LEGISLACIONES E INICIATIVAS DE ACCESIBILIDAD WEB .....	14
1.5.1 Normas.....	14
1.5.2 Legislaciones.....	15
1.5.3 Iniciativas.....	17
1.6 HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN .....	19
1.6.1 Validadores automáticos de Accesibilidad Web .....	20
1.6.2 Validadores automáticos de código.....	21
1.6.3 Otras herramientas.....	22
1.7 TENDENCIAS ACTUALES .....	23
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO .....	24
<b>CAPÍTULO 2 PROPUESTA DE SOLUCIÓN</b> .....	<b>25</b>
INTRODUCCIÓN .....	25
2.1 ACCESIBILIDAD WEB EN CUBA .....	25
2.2 ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE SITIOS WEB .....	26
2.3 GUÍA DE ACCESIBILIDAD WEB.....	28
2.3.1 Estructura de la Guía .....	28
2.4 PASO 1 ESTRUCTURA .....	30
2.4.1 Uso de estándares .....	31

2.4.2 Selección de las herramientas de autor .....	31
2.4.3 Uso de marcadores .....	32
2.4.4 Idioma.....	33
2.4.5 Navegación .....	34
2.4.6 Marcos.....	36
2.5 PASO 2 DISEÑO GRÁFICO.....	37
2.5.1 Uso del color .....	37
2.5.2 Hojas de estilo.....	38
2.5.3 Elementos tempo-dependientes.....	39
2.6 PASO 3 CONTENIDO .....	40
2.6.1 Imágenes y mapas de imagen .....	40
2.6.2 Audio y video .....	42
2.6.3 Tablas.....	43
2.6.4 Scripts, applets y otros objetos programados .....	48
2.6.5 Formularios .....	50
2.6.6 Texto.....	51
2.6.7 Versiones accesibles.....	52
2.7 PASO 4 EVALUACIÓN .....	53
2.7.1 Herramientas automáticas.....	53
2.7.2 Diversas configuraciones .....	54
2.7.3 Revisión ortográfica y gramatical. ....	56
2.7.4 Usuarios discapacitados.....	56
2.8 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO .....	56
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>57</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>58</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>59</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>
ANEXO A COMPARACIÓN ENTRE WAI Y SECCIÓN 508 .....	63
ANEXO B HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN.....	72
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>75</b>



## Índice de Figuras

Fig. 1 Pautas para los diferentes componentes. ....	10
Fig. 2 Cantidad de errores de accesibilidad presentes en sitios Web cubanos. ....	26
Fig. 3 Estructura de la Guía de Accesibilidad Web. ....	29
Fig. 4 Interfaz de la Aplicación TAW. ....	72
Fig. 5 Interfaz de la Aplicación HERA. ....	73
Fig. 6 Interfaz de la Aplicación Examinator. ....	74

## Índice de Tablas

Tabla 1 Atajos de teclado según estándar del gobierno de Reino Unido. ....	35
Tabla 2 Relación entre el tamaño y tiempo de descarga. ....	55
Tabla 3 Tabla comparativa entre WAI y Sección 508. ....	63

## Introducción

El uso de la Web se está extendiendo rápidamente en la mayoría de los ámbitos de la sociedad y la vida cotidiana. En muchos países, la Web se utiliza cada vez más para la información y los servicios gubernamentales, la educación y la formación, el comercio, las noticias, la interacción en el centro de trabajo, la participación ciudadana, la atención de la salud, la recreación y el entretenimiento. En muchos casos es la sustitución de los recursos tradicionales, constituyendo un medio importante para la recepción y el suministro de información, así como la interacción con la sociedad. Es esencial que la Web sea accesible a fin de facilitar la igualdad de acceso y oportunidades para las personas.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones proporcionan actualmente nuevas oportunidades de inclusión. Personas con diferentes perfiles y capacidades pueden ahora, gracias a Internet, acceder a contenidos y servicios que antes quedaban fuera de su alcance. La Web es una oportunidad sin precedentes para el acceso a la información y los servicios de las personas con discapacidad. Es decir, las barreras de accesibilidad a la información impresa, sonora, visual y de los medios de comunicación pueden ser mucho más fáciles de superar a través de las tecnologías Web.

Sin embargo, los discapacitados, en sus diferentes variantes, pueden experimentar dificultades a la hora de utilizar la Web debido a las barreras en las páginas. Si a lo anterior sumamos las barreras propias de las "aplicaciones de usuario" (navegadores, dispositivos, multimedia o ayudas técnicas como los lectores de pantalla o reconocedores de voz) puede traer consigo que en muchos casos sea imposible el acceso a las facilidades brindadas por la Web.

Para algunas personas con discapacidad, las barreras pueden significar (Consejería de Trabajo, Consumo y Política Social, Secretaría Sectorial de Acción Social, Dirección General de Familia y Servicios Sectoriales, 2003):

- La falta de acceso a información precisa para programas educativos y cívicos.
- No uso de la comunicación inmediata que brinda el Correo Electrónico y la Mensajería Instantánea.
- La falta de acceso a información relacionada con el empleo o en las intranets del puesto de trabajo.
- La imposibilidad para participar en el comercio en la red.
- La falta de acceso a la información general de la Web.

Es difícil calcular cuantas personas se ven afectadas por la accesibilidad en la Web debido a que aunque en muchas poblaciones el porcentaje de personas con discapacidad se sitúa entre el 10% y el 20%, no todas las discapacidades afectan el acceso a la Web. Algunas de las condiciones más comunes (como el daltonismo) no se consideran discapacidad en muchos países, pero si afectan el acceso a la Web.

Sin embargo, todos podemos ser, en un momento dado, discapacitados en la Web. Normalmente, cuando se habla de accesibilidad en Internet se supone que se trata de permitir la participación de personas con problemas de discapacidad. Estos son una parte amplia e importante, pero parte al fin. Accesibilidad a Internet también incluye el considerar a las personas cuyas infraestructuras de comunicación o capacidades no son avanzadas. Esto incluye a personas con navegadores de texto, conexiones con ancho de banda insuficiente, conexiones limitadas en el tiempo, uso de computadoras ajenas, hardware o software obsoleto, entre muchas otras.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), primera universidad surgida al calor de la Batalla de Ideas, tiene como principal objetivo la formación de profesionales comprometidos con la Revolución. Ingenieros preparados que tengan los conocimientos y habilidades que los coloquen a la altura o por encima del nivel de las personas que, en la actualidad, se dedican a este tema en el resto del mundo. Para poder competir y desarrollarse en la producción de software se debe estar al día con las técnicas y tendencias existentes que marcan el paso del desarrollo tecnológico y de la informática en específico.

Por lo general en la UCI no se aplican los estándares establecidos para crear una Web accesible. Existen herramientas para comprobar cuán accesible o no es un sitio Web, sin embargo algunos errores solo pueden ser verificados y corregidos por los webmasters. Se hace entonces necesario crear, implantar y poner en práctica en los proyectos productivos de la UCI una guía para alcanzar la total Accesibilidad Web.

De la anterior situación problemática se determina que el **Problema a resolver** es el siguiente:

¿Cómo lograr que el desarrollo de sitios Web produzca sitios que sean accesibles por todas las personas independientemente de la capacidad física, cognitiva o técnica que presenten mediante una guía de accesibilidad?

En el presente trabajo se define como:

**Objeto de Estudio:** Desarrollo Web.

**Campo de Acción:** Accesibilidad Web.

Como **Objetivo General** de la investigación se pretende:

Diseñar una propuesta de guía para lograr la Accesibilidad Web en los proyectos productivos.

Como **Objetivos Específicos** se proponen:

- Identificar los aspectos conceptuales relacionados con la Accesibilidad Web y las principales instituciones encargadas de esta.
- Realizar un estudio sobre las leyes, iniciativas y pautas de accesibilidad propuestas por los organismos internacionales.
- Analizar las diferentes herramientas más utilizadas para la evaluación de la Accesibilidad Web.
- Elaborar una guía a seguir para lograr sitios con buena accesibilidad.

Se plantea como guía de la investigación a desarrollar las siguientes **Preguntas:**

- ¿En qué consisten las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web?
- ¿Qué leyes existen a nivel mundial relacionadas con la Accesibilidad?
- ¿Cuáles son las herramientas que se utilizan para validar la Accesibilidad Web?
- ¿Cómo validar que los sitios Web sean accesibles?
- ¿Qué elementos (procesos, artefactos, y roles) del proceso productivo contienen responsabilidades latentes con la accesibilidad?

Para darle cumplimiento a los objetivos se plantearon las siguientes **Tareas de la investigación:**

- Investigar sobre la Accesibilidad Web, sus legislaciones y tendencias.
- Analizar las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web.
- Realizar un estudio acerca de las diferentes herramientas de accesibilidad existentes.
- Analizar el proceso productivo de sitios Web y los errores más frecuentes que afectan la accesibilidad.

Los **Métodos Teóricos** utilizados por el autor en esta investigación son:

- **Analítico-Sintético:** se realizó una búsqueda y se analizaron diferentes documentos, opiniones y teorías acerca de la Accesibilidad Web, para posteriormente procesar toda la información, extrayendo los elementos fundamentales teniendo en cuenta el objeto de estudio.
- **Inductivo-Deductivo:** le permitió al autor obtener conocimientos generalizados de la Accesibilidad Web a partir del análisis de lo particular a lo general.
- **Análisis Histórico-Lógico:** se selecciona este método con el objetivo de poder estudiar el tema a través de su historia, en este caso posibilitó analizar la evolución y el desarrollo de la Accesibilidad Web durante toda la trayectoria del problema.

Entre los **Métodos Empíricos** utilizados tiene:

- **Entrevista:** se realizó diversas entrevistas a especialistas dentro y fuera de la UCI, con el fin de conocer en que estado se encuentra el tema de la Accesibilidad Web en la UCI, Cuba y el mundo, y sus criterios acerca de su implantación en los proyectos productivos.

Se espera que con la realización de este trabajo los portales desarrollados en los proyectos productivos de la UCI logren alcanzar una buena accesibilidad de prestigio a nivel mundial, ofreciendo una guía que facilite este trabajo.

La tesis se encuentra estructurada en dos Capítulos.

En el Capítulo 1 se realiza una fundamentación teórica del tema en cuestión, definiendo una serie de conceptos relacionados con la Accesibilidad Web. Se recoge una pequeña investigación sobre las leyes existentes a nivel mundial, y se presentan algunas de las herramientas más usadas hoy en día para medir la Accesibilidad, haciendo un estudio de cada una de ellas, así como las principales tendencias actuales presentes en el mundo de la Accesibilidad.

El Capítulo 2 expone los elementos del proceso productivo con responsabilidades latentes en la accesibilidad, se realiza un análisis de las pautas a seguir para alcanzar buenos resultados en esta área, así como las diversas técnicas empleadas y por último se describe la propuesta de Guía como colofón de este trabajo.

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

### Introducción

Este capítulo trata temas referentes al estado del arte de la Accesibilidad Web a nivel mundial, sus principales conceptos e instituciones encargadas. Se analizarán las Pautas de Accesibilidad para los distintos componentes que integran la Accesibilidad, así como las leyes existentes en el mundo que rigen este tema. Por su importancia, se abordarán las herramientas para validar la Accesibilidad, haciendo un análisis de cada una.

### 1.1 Accesibilidad Web

Accesibilidad es el grado con el que algo puede ser usado, visitado o accedido por todas las personas independientemente de sus capacidades físicas o técnicas, tema que toma gran importancia para las personas que poseen alguna discapacidad. O sea, Accesibilidad es la cualidad que posee algo de ser usado o conocido sin que existan barreras que lo impidan producto de las limitaciones que puedan tener los usuarios.

Para poder de alguna forma eliminar estas barreras de accesibilidad se hace uso de ciertas facilidades llamadas ayudas técnicas, que logran que estas personas puedan realizar las mismas acciones que una sin discapacidad; el alfabeto Braille, la comunicación mediante señas y la silla de ruedas son ejemplo de ellas. En el contexto informático, estas ayudas técnicas incluyen las tipografías de alto contraste o gran tamaño, magnificadores de pantalla, lectores o revisores de pantalla, programas de reconocimiento de voz, teclados adaptados y otros dispositivos apuntadores y de entrada de información.

Tradicionalmente para una persona discapacitada accesibilidad significaba que las instalaciones, los medios de comunicación y los equipos podían ser usados por ellos. Si bien la accesibilidad se refería a

la facilidad con que se accede o se interactúa con el entorno físico, con el surgimiento de la sociedad de la información el concepto evolucionó para tener en cuenta las nuevas realidades.

Las transformaciones provocadas en el campo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) también han tenido repercusiones en la comunidad de las personas discapacitadas. La accesibilidad a las TIC significa que estas tecnologías, ya sea sitios Web, software, equipos informáticos; van a poder ser utilizados por todas las personas.

La Accesibilidad aplicada al contexto de Internet se denomina Accesibilidad Web. Hablar de Accesibilidad Web entonces, es hablar de un acceso universal a la Web y sus contenidos por todas las personas, independientemente de la capacidad (física, intelectual o técnica) que presenten o de las que se deriven del contexto de uso (tecnológicas o ambientales).

Para comprender bien el concepto de Accesibilidad Web se debe analizar que significa acceso universal. El World Wide Web Consortium (W3C) define el acceso universal como la posibilidad para todos los individuos de acceder a los recursos en la Web, cualquiera que sea su material o software, infraestructura de red, lengua materna, cultura, localización geográfica o aptitudes físicas o mentales.

## 1.1.1 Principales discapacidades en el uso de la Web

¿Qué personas presentan problemas de accesibilidad en Internet? La Accesibilidad Web engloba muchos tipos de discapacidades, y aunque en sentido general incluye a todas las personas, las principales limitaciones que se ven afectadas de forma directa son:

- **Problemas visuales:** en sus distintos grados, desde la baja visión a la ceguera total, además de problemas para distinguir colores (daltonismo), personas que navegan con lectores de pantalla o navegadores parlantes, que usan magnificadores de pantalla o navegan en ambientes con poca iluminación.
- **Problemas auditivos:** sordera o deficiencias auditivas, sin placas de sonido o altavoces, o que navegan en ambientes muy ruidosos (fábricas, escuelas, en la calle), o muy silenciosos (bibliotecas, hospitales).
- **Problemas motrices:** dificultad o imposibilidad de usar las manos, incluyendo temblores y lentitud muscular, debido a enfermedades como el Parkinson, distrofia muscular, parálisis cerebral, amputaciones, que le impidan usar o no tengan mouse (terminales Unix, iPhone, Blackberry) o teclado (terminales callejeros, kioscos informáticos).

- **Problemas cognitivos:** dificultad de aprendizaje (dislexia, discalculia, diversos grados de retraso mental) o discapacidades cognitivas que afecten la memoria, la atención y las habilidades lógicas.
- **Problemas tecnológicos:** computadoras antiguas, monitores monocromos, poca memoria RAM para ejecutar programas, poco espacio en disco que impida actualizar el software, software antiguo (MS-DOS, Windows 3.1, OS/2), hardware no estándar (teléfonos celulares, iPhone, palmtops, terminales braille), conexiones costosas o lentas y equipos ajenos.

Estas categorías engloban una gran diversidad de subtipos de discapacidad, cada una de las cuales requerirá de atención específica a la hora de desarrollar productos Web. Tampoco se debe olvidar que estas discapacidades no tienen por qué ser excluyentes entre sí, pues un mismo usuario podría presentar varias de ellas. Además, algunas pueden tener carácter transitorio o temporal.

### 1.1.2 Importancia de la Accesibilidad Web

La Accesibilidad Web constituye un tema de gran importancia a nivel mundial, debido a los grandes beneficios que trae consigo una Web accesible (Jongewaard, 2007):

Beneficios Técnicos:

- Reducción del costo y tiempo de mantenimiento.
- Reducción de carga del sitio.
- Mejora en la Usabilidad.
- Cumplimiento con los estándares Web W3C.
- Preparado para tecnologías avanzadas.
- Mejora la visibilidad del sitio Web por los motores de búsqueda.
- Da soporte a la Web semántica.

Beneficios Económicos:

- Optimización en los motores de búsqueda.
- Incremento de clientes potenciales.
- Aumenta el uso del sitio.
- Ahorro directo de costos.
- Visibilidad en todos los dispositivos.



Beneficios Sociales:

- Incorporación plena de los ciudadanos a la e-economía y los e-servicios.
- Colabora en la disminución de la llamada “brecha digital”.
- Ayuda a la inserción laboral por medio del teletrabajo.
- Mejora la internacionalización.

Beneficios Legales:

- Se estaría cumpliendo con iniciativas y leyes de accesibilidad digital.

## 1.2 Barreras habituales en las páginas Web

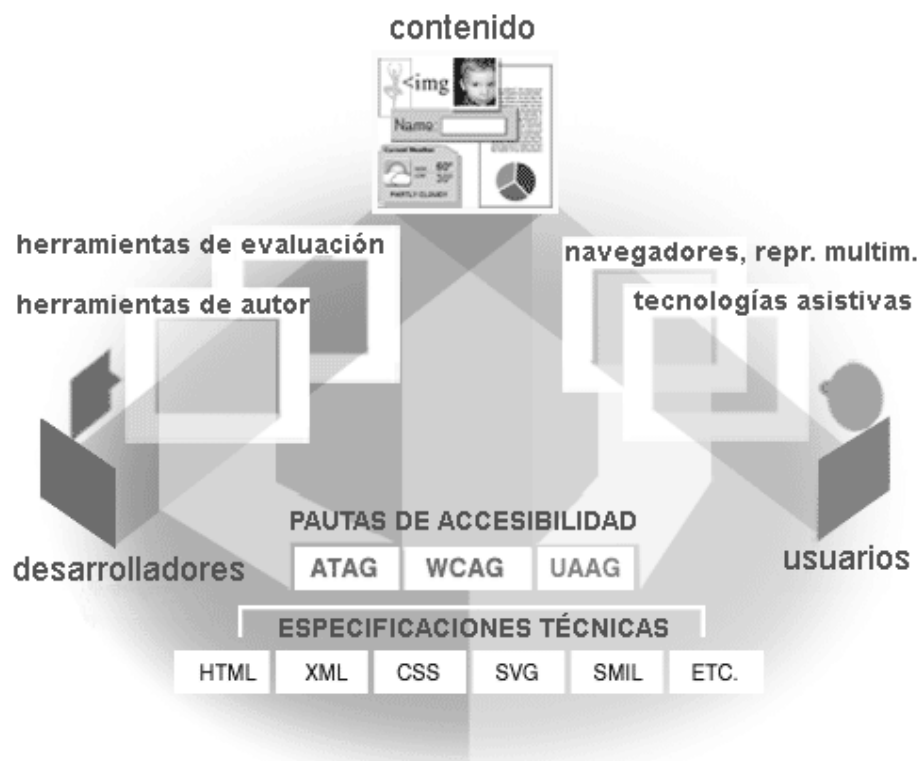
En general, una barrera de accesibilidad es un obstáculo que impide o dificulta la realización de una determinada tarea o actividad, afectando la plena integración social de la persona. Existen variadas situaciones en las cuales las páginas Web no son accesibles a todos los usuarios, llegando a constituir barreras de accesibilidad. Entre las más frecuentes se encuentran:

- Ausencia de textos alternativos para las imágenes, mapas de imágenes, representaciones gráficas de texto como símbolos, animaciones, sonidos, applets, arte ASCII, gráficos, videos y representaciones multimedia. Las imágenes sin texto alternativo no pueden ser leídas por los lectores de pantalla de personas con problemas visuales o aquellas que las tengan deshabilitadas debido a sus conexiones lentas. De igual forma muchos usuarios no podrán usar applets o scripts debido a que usan lectores de pantalla, lo deshabilitan por razones de seguridad o poseen computadoras antiguas que no permiten esas aplicaciones.
- Usos y abusos del color que impide a usuarios daltónicos, con problemas de visión o monitores monocromos recibir la información que se basa solamente en el color, así como un contraste de colores pobre.
- Ausencia de información alternativa para los usuarios que no puedan acceder a los marcos (frames). Las páginas con marcos generan problemas para las personas con navegadores parlantes, lectores de pantalla o teléfonos celulares. Muchos navegadores antiguos no reconocen las etiquetas “frame” y “frameset”, que definen los marcos. Muchas ofrecen la opción de abrir ventanas emergentes generando conflictos a los usuarios de navegadores parlantes o los que por seguridad tengan configurado su navegador para que no las abra. De igual forma, los marcos no son aplicables a los dispositivos pequeños como los celulares.

- Ventanas emergentes o pop-up que muchos usuarios como los de teléfonos celulares y navegadores configurados para no abrirlas, no podrán visualizarlas. Para los usuarios ciegos con navegadores parlantes para los cuales no será obvio que la información pasó a otra ventana o que no tendrán disponible la opción de retroceder a la página anterior, puede traerles conflictos.
- No especificar el idioma de las páginas así como los cambios de idioma en las mismas provoca que los navegadores parlantes y lectores de pantalla pronuncien mal las palabras y generan confusión en los usuarios.
- Uso incorrecto de los elementos estructurales en las páginas, así como el desconocimiento de lenguajes de marcado, provocando el uso de alternativas no accesibles. Uso de tablas para maquetar páginas que provoca confusión en los usuarios con navegadores parlantes, lectores de pantalla, navegadores de texto, o que accedan a través de sus teléfonos celulares o PDA's, además de disminuir la velocidad de carga de las páginas. Uso de unidades de medida absolutas en vez de relativas que impiden a los usuarios agrandar el tamaño del texto de acuerdo a sus necesidades visuales, reproducen errores en la impresión de las páginas o se dificulta la navegación cuando se realiza con resoluciones para los cuales no fue diseñado el sitio.
- Los cambios en las páginas dependientes del tiempo, al no ofrecer una alternativa para detenerlos provoca muchos problemas de accesibilidad. Las imágenes parpadeantes o destellantes dependiendo de la frecuencia pueden provocar ataques en personas con epilepsia. Los contenidos en movimiento pueden generar confusión en personas con problemas visuales o cognitivos. Las páginas que se actualizan automáticamente generan problemas a personas con discapacidad de lectura o de aprendizaje, a los que usan lectores de pantalla, o ciertas personas mayores de edad que han perdido velocidad en la lectura.
- No brindar atajos de teclado ni ofrecer un orden lógico de tabulación para aquellas personas que solo pueden navegar haciendo uso del teclado como por ejemplo los teléfonos celulares.
- No brindar soluciones alternativas para el contenido Flash, impidiendo acceder a la información a aquellas personas con navegadores de texto, parlantes o lectores de pantalla o los que no puedan instalarlo por razones de seguridad, poco espacio en disco, poca memoria RAM o navegar en equipos ajenos.

## 1.3 Componentes esenciales de la Accesibilidad Web

Hacer un sitio Web accesible puede ser algo sencillo o complejo en dependencia de numerosos factores. Es por ello que para lograr que la Web sea accesible para las personas es esencial que los diferentes componentes de desarrollo Web trabajen conjuntamente. Estos componentes incluyen (Web Accessibility Initiative, 2005):



**Fig. 1 Pautas para los diferentes componentes.**

- Contenido: información presente en una página Web, incluyendo información y código o etiquetado que define estructura y presentación
- Navegadores Web, reproductores multimedia y otros agentes de usuario.
- Tecnología asistivas: lectores de pantalla, teclados alternativos, software de escaneo.
- Conocimiento de los usuarios, experiencias y en ocasiones estrategias de adaptación para la utilización de la Web.
- Desarrolladores: diseñadores, codificadores, autores, incluyendo desarrolladores con alguna discapacidad, o usuarios que proporcionan contenido.
- Herramientas de autor: software para crear sitios Web.

- Herramientas de evaluación: herramientas para evaluar la accesibilidad, validadores de HTML, CSS.

Cuando se implementan en un componente características accesibles de forma adecuada, es más probable que otros las apliquen también. Sin embargo, si un componente tiene poca compatibilidad con una característica accesible, otros para compensar ese problema, pueden utilizar caminos alternativos que requieren un esfuerzo mayor y no son apropiados en términos de accesibilidad. En la mayoría de los casos dichos caminos no se aplican y la accesibilidad sigue siendo deficiente.

### **1.4 Pautas de Accesibilidad para los diferentes componentes**

El máximo organismo dentro de la jerarquía de Internet que se encarga de promover la Accesibilidad Web es el World Wide Web Consortium (W3C), organización creada para desarrollar protocolos comunes que refuercen la interoperabilidad y promuevan la evolución de la Web. En los primeros diez años de existencia ha publicado más de ochenta estándares, centrando su trabajo en desarrollar tareas de educación y difusión con el objetivo de que la Web alcance su máximo potencial. En 1998 lanzó su grupo de trabajo Web Accessibility Initiative (WAI), enfocado inicialmente en extender los protocolos y formatos de datos para hacer la Web más accesible.

WAI trabaja en conjunto con el W3C para asegurarse que las tecnologías de la Web soporten la Accesibilidad. Coordina con otras organizaciones para desarrollar herramientas que ayuden en la evaluación y búsquedas de soluciones. A su vez realiza un esfuerzo educativo y de asistencia técnica, coordinando actividades de investigación y desarrollo que pueda afectar al futuro del acceso en la Web.

La Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) aúna los conocimientos tecnológicos e investigaciones en temas relativos a la accesibilidad y garantiza que estas sean adecuadamente soportadas por las tecnologías del W3C tales como HTML, CSS, XML, SVG y SMIL, por lo que son realizadas en coordinación con las especificaciones técnicas del W3C. Dichas pautas se agrupan en tres temas:

- Pautas de Accesibilidad para Herramientas de Autor (ATAG) que tratan las herramientas de autor.
- Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG) donde se tratan temas de contenido Web. Son utilizadas por desarrolladores, herramientas de autor y herramientas de evaluación de accesibilidad.

- Pautas de Accesibilidad para Herramientas de Usuario (UAAG) donde se habla de los navegadores Web y reproductores multimedia, incluyendo algunos aspectos de tecnologías asistivas.

En el desarrollo de estas pautas se han implicado más de 300 organizaciones que forman parte de este gran consorcio internacional, ya sea participando directamente en la elaboración o en la revisión de los documentos. De igual forma, WAI proporciona a las organizaciones de personas con discapacidad, a los centros de investigación de accesibilidad y a los gobiernos un foro para participar en el debate y la confección de los documentos.

### 1.4.1 Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web

Las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG) explican como hacer que el contenido en la Web sea accesible. El término contenido Web hace referencia a la información contenida en una página Web o en una aplicación Web, incluyendo texto, imágenes, formularios y sonido. Estas están pensadas principalmente para los desarrolladores de contenido Web, desarrolladores de herramientas de autor y desarrolladores de herramientas de evaluación de Accesibilidad Web.

La WCAG 1.0 contiene catorce pautas que constituyen los principios generales del diseño accesible. Cada pauta tiene uno o más puntos de verificación que explica como se aplican en determinadas áreas de acuerdo a las características de cada sitio Web. A su vez, los puntos de verificación tienen asignadas prioridades y contienen enlaces a las distintas técnicas para las WCAG 1.0. Las Técnicas Fundamentales, las Técnicas CSS y las Técnicas HTML proporcionan ayuda para la implementación, incluyendo explicaciones, estrategias y ejemplos de etiquetado detallado.

Existen tres niveles de prioridad asociados a cada punto de verificación:

- **Prioridad 1:** es para los puntos de verificación que el desarrollador **tiene** que satisfacer o de lo contrario algunos grupos de personas serán incapaces de acceder a la información de un sitio.
- **Prioridad 2:** es para los puntos de verificación que el desarrollador **debe** satisfacer o de lo contrario algunas personas encontrarán muchas dificultades para acceder a la información de un sitio.
- **Prioridad 3:** es para los puntos de verificación que el desarrollador **puede** satisfacer o de lo contrario algunas personas hallarán dificultades para acceder a la información.

La especificación posee tres niveles de adecuación para facilitar la referencia por otras organizaciones y como una vía de medir cuan accesible es un sitio.

- El nivel de adecuación “A” (A) incluye los puntos de verificación de prioridad 1
- El nivel de adecuación “Doble A” (AA) incluye las prioridades 1 y 2
- El nivel de adecuación “Triple A” (AAA) incluye las prioridades 1, 2 y 3.

Las WCAG 1.0 fueron aprobadas en mayo de 1999 y es una versión estable y de referencia. Sin embargo las WCAG 2.0 han sido desarrolladas para aplicarse a diferentes tecnologías y, a su vez, para que su utilización y comprensión sea más sencilla, y su comprobación más precisa. Aunque WAI anticipa que las WCAG 2.0 estarán finalizadas para el 2008, no se puede especificar cuando quedarán disponibles debido al proceso de desarrollo de especificaciones que tiene establecido el W3C.

Los Documentos Borradores de Trabajo de Introducción a las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0 constituyen la actual versión en desarrollo. WCAG 2.0 se divide en cuatro grandes principios. Cada principio tiene varias pautas y cada pauta tres niveles de éxito. Cada nivel de éxito tiene varios puntos a cumplir. El nivel 1 de éxito de las WCAG 2.0 equivale al nivel A de la WCAG 1.0, el nivel 2 a la AA, y el 3 a la AAA (Quintana, 2008).

Una de las ventajas más importantes es que en la WCAG 2.0 cada guía va acompañada de un párrafo explicando a que tipos de usuarios ayuda y con varios ejemplos de uso. Los cuatro principios básicos de la WCAG 2.0 son:

- El contenido debe ser perceptible.
- Los elementos de la interfaz en el contenido deben ser manejables.
- El contenido y los controles deben ser comprensibles.
- El contenido debe ser lo suficientemente robusto para funcionar con las tecnologías actuales y las del futuro.

Es importante destacar que las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web se han diseñado para que sean compatibles, anterior y posteriormente, con la máxima amplitud del contexto de la evolución de las tecnologías Web. Las catorce pautas se centran en los principios del diseño accesible y son lo suficientemente abstractas como para mantener su estabilidad a lo largo del tiempo. Cada grupo de puntos de verificación asociado con una pauta determinada, es específico para una característica concreta de las páginas Web, pero general para una variedad de marcadores y lenguajes de presentación, por lo que se espera que sean relativamente estables. Ciertos puntos incluyen la frase

“hasta que las aplicaciones de usuario...” porque debido a que los navegadores y ayudas técnicas evolucionan rápidamente, serán capaces de manejar ciertos aspectos que frecuentemente crean barreras.

### **1.5 Normas, legislaciones e iniciativas de Accesibilidad Web**

Un extenso campo a favor del acceso de personas discapacitadas a las tecnologías se ha desplegado alrededor de dos ejes: el desarrollo de soluciones tecnológicas por un lado, y la información y la gestión política por el otro. Las cuestiones que rodean el tema de la accesibilidad de las tecnologías y de los contenidos para las personas discapacitadas son cada vez más tenidas en cuenta en las sociedades actuales. Tanto es así que muchos países han adoptado en los últimos quince años leyes y se han adheridos a normas con el fin de incorporar a estas personas a las cibersociedades. Sin embargo, aún en los países más sensibles en estas cuestiones quedan algunas barreras que pasar, y algunos aspectos esenciales no son tomados en cuenta de forma eficiente.

Las Pautas de Accesibilidad a los diferentes contenidos pueden ser adoptadas formal o informalmente por diferentes tipos de organizaciones. Estas pautas al ser desarrolladas por el W3C que constituye un consorcio industrial internacional independiente, no tienen fuerza de ley; aunque esa no fue la idea con que fueron concebidas, sino como referencia, una base para las leyes o normas que traten del tema, por lo que son utilizadas luego por quienes dictan las políticas alrededor del mundo.

Todas estas leyes, normas o iniciativas provienen de orígenes muy diversos. Algunas intentan incentivar la integración a la sociedad de personas con problemas de discapacidad, mientras que otros forman parte de un conjunto de pautas para el funcionamiento eficiente del gobierno electrónico (e-government). Sea cual sea el origen de las ideas, el resultado es el mismo, promover la Accesibilidad Web.

#### **1.5.1 Normas**

La primera norma existente en todo el mundo haciendo referencia a la creación de páginas Web accesibles fue la norma española UNE 139802:1998 EX, aplicándose desde el año 1998, denominada “Informática para la salud: aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad de las plataformas informáticas”. Esta norma fue revisada y ampliada, dividiéndose en dos y dando lugar a las normas UNE 139801:2003 y UNE 139802:2003.

- UNE 139801:2003 “Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Hardware”. En esta se contemplan los aspectos de accesibilidad de la unidad central, la pantalla, el teclado, el ratón y los periféricos.
- UNE 139802:2003 “Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Software”. En esta se describen los problemas de accesibilidad separando los que afectan al sistema operativo, a las aplicaciones y a Internet.

En el proceso de revisión de la norma también se decidió crear una norma específica relacionada con la Accesibilidad Web, la norma UNE 139803:2004 “Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web”. Dicha norma es plenamente compatible con las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 del WAI, e incluso incluye un anexo con las equivalencias entre los puntos de la norma española y los de dichas directrices.

Esa norma fue elaborada por especialistas de la Universidad Politécnica de Madrid (Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones, Facultad de Informática, Escuela Universitaria de Informática), FUNDESCO (Fundación para el Desarrollo Social de las Comunicaciones, de Telefónica) hoy desaparecida, Hospital Nacional de Paraplégicos, CEAPAT (Centro Estatal de Ayudas Técnicas del IMSERSO) y COCEMFE (Confederación Estatal de Federaciones de Asociaciones de Minusválidos Físicos de España). Este grupo de personas tiene amplia experiencia en el campo de la tecnología y la discapacidad y ha recopilado información de los centros más avanzado del mundo en esta especialidad.

Además de estas normas, la norma UNE 17006:2003 IN – “Directrices para que el desarrollo de las normas tenga en cuenta las necesidades de las personas mayores y las personas con discapacidad”, pone de manifiesto la necesidad de tener en cuenta las peculiaridades de todos los usuarios en el desarrollo de nuevas normas.

### **1.5.2 Legislaciones**

La situación actual en el ámbito de la Accesibilidad Web no se puede analizar sin contemplar el ámbito legislativo. Las leyes deben ser una de las herramientas básicas para lograr la inclusión de los usuarios con discapacidades en las nuevas tecnologías y servir de guía a los organismos públicos y empresariales sobre los criterios a tener en cuenta sobre el desarrollo de productos y servicios Web adaptados a los requerimientos de la sociedad actual.



Entre las legislaciones aplicables a nivel internacional podemos mencionar la “Convención de Derechos de las Personas con Discapacidad” y las “Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad”, en las que se han basado los legisladores de muchos países, y haciendo referencia a ellas, dictar las leyes aplicables a nivel de Estado.

“La Convención de Derechos de las Personas con Discapacidad”, firmada por 81 Estados, fue aprobada en la Asamblea General de la ONU el 13 de diciembre de 2006 y tanto la Convención como su Protocolo facultativo están abiertos a la firma de todos los Estados y las organizaciones de integración regional desde el 30 de marzo de 2007.

La Convención recoge el tema de la accesibilidad como uno de sus principios generales, incluyendo la accesibilidad en el medio físico y en los sistemas de información y comunicación. Fomenta la investigación y desarrollo, y promueve la disponibilidad y el uso de nuevas tecnologías y ayudas técnicas para las personas con discapacidad; así como proporcionar información que sea accesible para estos. Los Estados se obligan a asegurar y promover el pleno ejercicio de todos los derechos humanos y libertades fundamentales a las personas sin discriminación alguna por motivos de discapacidad.

Por otra parte, las “Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad” constituyen una Resolución aprobada por la Asamblea General de la ONU, el 20 de diciembre de 1993. Aunque estas fueron redactadas antes de la reciente y significativa expansión de las redes y tecnologías de la información y las comunicaciones, proporciona una útil guía para el diseño y defensa de políticas. Plantea que los Estados deberán adoptar medidas para garantizar el acceso a la información y las comunicaciones, elaborando estrategias para que estos servicios sean accesibles.

De igual forma, muchos países han establecido sus propias legislaciones vinculadas con la Accesibilidad Web. Entre los más relevantes tenemos Portugal, Irlanda, Suecia, Alemania, Italia, España, Reino Unido, Brasil, Argentina, Puerto Rico, Perú y Australia.

Punto aparte para la Sección 508 (Normas de Accesibilidad Electrónica y para la Tecnología de la Información) de los Estados Unidos de América (EE.UU.), porque es aplicable a las páginas Web que ofrezcan servicios o productos a la Administración Pública de este país o sus ciudadanos y, debido a que muchas de las empresas desarrolladoras de software son norteamericanas, esta legislación está

teniendo gran influencia en el desarrollo de herramientas de autor accesibles y que producen contenidos accesibles.

El gobierno estadounidense promueve la Accesibilidad Web desde hace algunos años, a través de la enmienda a la Ley de rehabilitación (Rehabilitation Act), que se aprobó por el congreso en 1998, más conocida por Sección 508. Dicha enmienda obliga, a partir del 7 de agosto de 2001, a que toda la información en formato electrónico producida por y para el gobierno de los Estados Unidos debe cumplir con esa norma de accesibilidad. Sin embargo no contempla a sitios Web del sector privado, aunque muchas empresas privadas deciden cumplir con esta. La Sección 508 no solo se ocupa de la Accesibilidad Web, sino también del software, y por tanto de las herramientas de autor y los navegadores.

En algunos ambientes se le considera equivocadamente el equivalente a las normas dictadas por la WAI. La Sección 508 solo contempla algunos puntos de prioridad 1 de las pautas de la WAI, y solo con un punto de prioridad 3, siendo un poco más ligera a la hora de evaluar la accesibilidad de un sitio Web. En el Anexo A se incluye una tabla comparativa entre ambas.

### **1.5.3 Iniciativas**

Muchas son las instituciones y grupos de personas que en los últimos años han trabajado en el campo de la Accesibilidad Web. Al igual que la Iniciativa de Accesibilidad a la Web (WAI), cada una de ellas ha planteado soluciones para superar las actuales barreras existentes en la Web, destacándose las siguientes iniciativas.

La Comisión Europea puso en marcha la Iniciativa eEurope el 8 de diciembre de 1999 con la adopción de Comunicación “eEurope – Una Sociedad de la Información para todos”. Esta iniciativa pretende que Europa pueda explotar sus puntos fuertes y superar los obstáculos que aún se oponen a la asimilación de las tecnologías digitales, a través de tres objetivos fundamentales (Seminario Iberoamericano de Discapacidad y Accesibilidad en la Red, 2007):

- Conseguir que todos los ciudadanos, hogares, escuelas, empresas y administraciones estén conectados a la red.
- Crear en Europa una cultura y un espíritu empresarial abierto a la cultura digital.
- Garantizar que la sociedad de la información no se traduzca en exclusión digital.

Para alcanzar este último punto, la Iniciativa eEurope trabaja en la revisión de la legislación y las normas de accesibilidad existentes exigiendo el cumplimiento de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web a los sitios europeos del sector privado. De igual forma vela por el cumplimiento de la accesibilidad en las políticas en materia de contratación pública.

El Seminario Iberoamericano sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red (SIDAR) es un grupo de trabajo permanente y voluntario, integrado por personas expertas en nuevas tecnologías y en su accesibilidad. Está abierto a la participación de todas las personas interesadas en conseguir una Web accesible y cuenta entre sus principales objetivos:

- Estimular el diseño accesible y la presencia de la discapacidad en Internet.
- Estimular el intercambio de información de investigación, en habla hispana, sobre la evolución de las directrices, herramientas y normas de accesibilidad en la red.
- Contribuir a la calidad de los contenidos en Internet, en el orden técnico, ético y en el de estilo; así como promover el acceso a la red por parte de las personas con necesidades especiales.

Vale mencionar por sus aportes las siguientes iniciativas (Romero Zúnica, 1998):

- Trace Research and Development Center de la Universidad de Wisconsin-Madison (<http://www.trace.wisc.edu/>): se centra en la investigación y diseño para el avance de la capacidad de las personas con discapacidad para lograr sus objetivos vitales mediante el uso de las tecnologías de la información, la comunicación y la informática. En su sitio Web incluyen muchas referencias sobre recursos de accesibilidad en la Red, incluida una guía de diseño de sitios Web accesibles.
- DO-IT: Disabilities, Opportunities, Internetworking and Technology en la Universidad de Washington (<http://www.washington.edu/doi/>). Incluye un listado de recursos en Internet sobre diseño Web accesible, así como su propia guía de diseño de páginas Web accesibles.
- EASI: Equal Access to Software and Information (<http://www.rit.edu/~easi>). Su sitio Web proporciona una buena introducción a muchos aspectos relacionados con la discapacidad incluyendo el diseño de páginas Web accesibles. Desarrollan también cursos a distancia, a través de la Red y el correo electrónico, sobre diseño de páginas accesibles y ayudas técnicas para personas con discapacidad.
- ATRC: Adaptive Technology Resource Centre de la Universidad de Toronto (<http://atrc.utoronto.ca/>). Su sitio Web contiene una recopilación de recursos y servicios sobre

tecnología asistente y accesibilidad en la Web, así como una guía de diseño de páginas Web accesibles.

- Starling Access Services (<http://www.starlingweb.com/>): fue uno de los primeros sitios Web en incluir guías de accesibilidad y ejemplos online de páginas Web accesibles e implementaciones concretas de HTML. De perfil similar a los anteriores, su sitio Web contiene igualmente otra guía de diseño de páginas Web accesibles.

### 1.6 Herramientas de evaluación

Hoy en día existe un número creciente de herramientas de evaluación para los sitios Web. Una herramienta de evaluación o validador automático es un programa que revisa las páginas Web e informa los resultados de esta evaluación. En el caso de las herramientas de evaluación de accesibilidad, se revisan los diversos puntos que pueden generar barreras en las páginas Web, presentando un informe con los resultados. Todos estos puntos se basan en las Pautas de Accesibilidad propuestas por el WAI, aunque existen algunos que toman en cuenta las directivas de la Sección 508 estadounidense.

Existen fundamentalmente dos tipos de herramientas basados en los tipos de errores que pueden presentar las páginas: de accesibilidad y de código; aunque algunos validadores van a puntos más específicos como los colores o la comprobación de vínculos de las páginas Web. Los errores de accesibilidad son los problemas que afectan el acceso de algunas personas a la información, mientras que los errores de código solo dice si sigue los estándares dictados por el W3C. Aunque las herramientas más reconocidas toman en cuenta ambos tipos de errores no siempre es así.

Actualmente no existe una herramienta que pueda revisar todos los posibles problemas de accesibilidad presentes en una página Web. Esto se debe a que existen puntos que solo pueden ser revisados por expertos en el tema, debido a que un programa no los puede detectar, apareciendo los falsos positivos y falsos negativos. Los falsos negativos suceden cuando el validador indica que la página no presenta problemas de accesibilidad y en realidad si los tiene. Los falsos positivos, por el contrario, indican que presenta problemas y cuando es revisado por un experto en realidad no los presenta.

A pesar de que estas herramientas no sean suficiente para determinar si un sitio es accesible o no, todas resultan de gran utilidad facilitando el trabajo a los revisores. Además, para efectuar la revisión de un sitio, se recomienda utilizar como mínimo dos validadores.

### 1.6.1 Validadores automáticos de Accesibilidad Web

Entre las herramientas más usadas y que cuentan con un gran prestigio a nivel mundial tenemos:

- TAW (<http://www.tawdis.net>)
- HERA (<http://www.sidar.org/hera>)
- Examinator (<http://www.accesible.com.ar/examinator>)

El Test de Accesibilidad a la Web (TAW) fue la primera herramienta de verificación de la accesibilidad en español para las páginas Web, presentada en abril de 2001. Fue desarrollada por el Fondo Formación Asturias para el Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales. TAW se basa para el análisis en las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0. Cuenta con una versión descargable de una aplicación de escritorio que genera diferentes tipos de informes sobre el resultado de los análisis y que es multiplataforma con instaladores para Windows, Mac OS y Unix incluyendo Linux y Solaris. De igual forma se cuenta con el servicio on-line a través de su sitio Web y una extensión para el Firefox que permite verificar online, con un solo clic, la Accesibilidad de los sitios que se visitan (ver figura 4).

La Fundación española SIDAR puso en línea en mayo de 2005 la versión beta de HERA (Hojas de Estilo para la Revisión de la Accesibilidad). HERA es una utilidad para revisar la accesibilidad de las páginas Web de acuerdo con las recomendaciones de las WCAG 1.0. Esta realiza un análisis automático previo de la página e informa si se encuentran errores (detectables en forma automática) y qué puntos de verificación de las pautas deben ser revisados manualmente. Facilita la revisión manual proporcionando información acerca de los elementos a verificar, instrucciones sobre cómo realizar ese control y dos vistas modificadas de la página con los elementos más importantes destacados con iconos y colores distintivos. También es posible generar un informe final sobre la revisión, para imprimir o descargar, en diversos formatos. El código fuente de HERA se distribuye bajo los términos de la Licencia Pública General. Cuenta con otra herramienta, HERA-XP, una versión limitada de HERA, pensada para quien requiere comprobar la aplicación de uno o algunos puntos de control, pero no necesita generar un informe o hacer una revisión total de una página o sitio (ver figura 5).

Examinator surge en septiembre de 2005, como resultado de un trabajo conjunto entre el sitio [accesible.com.ar](http://www.accesible.com.ar) y el experto argentino Carlos Benavides. Validador en línea de simple uso, ofrece una puntuación del 1 al 10 para los diversos elementos, además de un informe con los errores cometidos y la forma de solucionarlos. Ofrece reportes en XHTML y PDF y se le puede agregar a los navegadores Firefox, Seamonkey o Mozilla a través de la extensión Web Developer (ver figura 6).

De igual forma se puede contar además con las siguientes herramientas:

- Bobby (<http://www.bobby.watchfire.com>) es el validador más antiguo disponible en el sitio CAST, Centro para Tecnología Especial Avanzada (Center for Applied Special Technology), organización sin fines de lucro con el objetivo de extender las oportunidades a través del uso de las tecnologías. Cuenta con un servicio gratuito en línea y una aplicación descargable que permite analizar una página y describir las áreas mejorables. Las validaciones están disponibles de acuerdo a la WAI y la Sección 508. Permite seleccionar que prioridades de la WAI se quiere comprobar, analizar errores HTTP, y de acuerdo a que navegador se quiere validar.
- Cynthia Says (<http://www.cynthiasays.com>) es un validador en línea que permite revisar una página de acuerdo a las tres prioridades de la WAI y la Sección 508, así como emular diversos navegadores.
- OCAWA (<http://www.ocawa.com>), Control Operacional y Análisis para la Accesibilidad Web (Operational Control and Analysis for Web Accessibility), ofrece varias funcionalidades, una versión en línea, una extensión del navegador y un instalador para servidores Linux y Windows. Utiliza su propio lenguaje de marcado para codificar las reglas de accesibilidad (OKWML). Las pruebas las realiza basándose en las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0, las normas ADAE francesas y las reglas OCAWA de la empresa France-Télécom (basadas en las pautas de la WAI más componentes dedicados a la ergonomía). Ofrece reportes XML y PDF.

### 1.6.2 Validadores automáticos de código

Si se usa un validador automático que tome en cuenta las pautas propuestas por el WAI, entonces uno de los aspectos a revisar es que la página esté escrita en un lenguaje de marcado válido. Sin embargo, si se usa otra herramienta, que no es recomendado, se debe revisar la validez del código. Entre las herramientas que se puede usar tenemos:

- W3C CSS Validator (<http://www.jigsaw.w3.org/css-validator>): software libre creado por el W3C para ayudar a los diseñadores y desarrolladores Web a validar Hojas de Estilo en Cascada (CSS). Compara las hojas de estilo con las especificaciones CSS, ayudando a encontrar errores comunes, tipográficos, o usos incorrectos de CSS, además de que informa si presenta algún riesgo de usabilidad.

- W3C HTML Validator (<http://validator.w3.org>): servicio en línea creado por el W3C para chequear la validez de los documentos Web, soportando HTML, XHTML, MathML, SMIL, SVG y otros documentos escritos en SGML o XML DTD.
- W3C Link Checker (<http://validator.w3.org/checklink>): esta herramienta lee un documento HTML o XHTML y extrae una lista de las anclas y los hipervínculos. Verifica que las anclas no estén definidas dobles; que los enlaces sean derreferenceables, incluyendo los fragmentos; alerta sobre las redirecciones HTTP, incluyendo redirecciones de directorio; y puede chequear recursivamente una parte de un sitio Web.
- Tidy (<http://cgi.w3.org/cgi-bin/tidy>): repara errores y mejora el estilo de un documento HTML. Convierte HTML en XHTML. Elimina etiquetas HTML propietarias. Disponible en línea y como aplicación descargable.
- Edipo (<http://www.sidar.org/edipo>): editor de CSS, especialmente desarrollado y diseñado para ayudar a los usuarios a crear su propia hoja de estilos. Esencialmente útil para personas con deficiencias visuales

### 1.6.3 Otras herramientas

Sin embargo, para la Accesibilidad Web se debe tener en cuenta otros aspectos tales como el uso del color, la compatibilidad con los navegadores o la accesibilidad del contenido multimedia. Existen diversas herramientas que facilitan esta tarea, como por ejemplo:

- Lynx Viewer (<http://www.delorie.com/web/lynxview.html>): es un servicio en línea que permite visualizar una página tal como sería presentada en un navegador solo texto como Lynx.
- Any browser (<http://www.anybrowser.com>): conjunto de herramientas en línea que incluye visualizar la página en diferentes tamaños de pantalla, verificador de vínculos, compatibilidad con navegadores y validador de HTML.
- Analizador de contraste de color (<http://www.visionaustralia.org.au/info.aspx?page=959>): herramienta que permite comprobar las combinaciones de color de primer plano y color de fondo con el fin de probar si proveen buena visibilidad del color, basado en los algoritmos propuestos por el W3C.
- Vischeck (<http://www.vischeck.com/vischeck>): muestra como ven las cosas las personas con deficiencias relacionadas con la percepción del color.
- Hi-Caption (<http://www.hisoftware.com/hmcc/index.html>): permite crear rápida e interactivamente archivos SAMI (Synchronized Accessible Media Interchange) para las

presentaciones multimedia. Consigue hacer los contenidos multimedia accesibles según el punto de verificación 1.4 de las WCAG 1.0 al sincronizar los subtítulos con el contenido multimedia.

### 1.7 Tendencias actuales

A nivel mundial la concienciación sobre la Accesibilidad Web va en aumento, pero una gran mayoría de los desarrolladores Web no están familiarizados con las técnicas básicas de accesibilidad. Si bien la base de conocimientos para la accesibilidad ha aumentado considerablemente, las herramientas para el desarrollo de contenido Web accesible han mostrado pocas mejoras en los últimos años. Sin embargo, el número de sitios Web accesibles crece, lentamente pero crece, promovido fundamentalmente por el Consorcio W3C.

Entre los eventos que ayudarán al establecimiento de la Accesibilidad Web en los próximos años se encuentra la publicación de la versión 2.0 de las Pautas de Accesibilidad a los diferentes contenidos y las nuevas recomendaciones para una actualización a la Sección 508, los dos grandes paradigmas por los que se rigen la mayoría de los sitios Web. Actualmente WAI está trabajando en el borrador de las versiones 2.0 de las WCAG, ATAG y UAAG que tienen como principal objetivo continuar con la difusión del concepto de diseño accesible y diseño universal, aplicable sobre diferentes tecnologías, y con el propósito de conseguir el mayor grado de difusión posible.

Los sitios Web, con el advenimiento de la Web 2.0, con más frecuencia ofrecen aplicaciones con características comparables al software instalado localmente. Estas aplicaciones de Internet enriquecidas utilizan bastante scripts, y los desarrolladores frecuentemente improvisan híbridos de tecnologías ya existentes, incluyendo AJAX, DHTML, Javascript y SVG.

El WAI se encuentra trabajando en los borradores de un conjunto de documentos que hace más sencillo crear contenido Web dinámico usable, denominados Aplicaciones de Internet Enriquecidas Accesibles (WAI-ARIA). Estos documentos ayudarán a los desarrolladores a obtener acceso a las herramientas necesarias para crear contenido Web accesible. Constituye el primer paso para que los usuarios puedan disfrutar de un contenido Web enriquecido y dinámico, proporcionando mejores tecnologías y ejemplos para implementaciones mejoradas y más accesibles.

Por otra parte, tenemos la Internet Móvil, el umbral de entrada a la nueva generación de Internet. Cuando se habla de Internet Móvil se habla de algo que será mucho más grande de lo que es hoy en día Internet. La Red se convertirá en omnipresente y facilitará la aparición de nuevas aplicaciones,



siendo una revolución más grande de lo que en su momento significó Internet. Basta con decir que el número de teléfonos móviles supera con creces al número de ordenadores, diferencia que lejos de disminuir crece a pasos agigantados.

Esta nueva forma de concebir Internet abre una nueva puerta para la Accesibilidad Web. Recientemente aparecieron los primeros borradores de los documentos sobre la Accesibilidad de los Contenidos Web y la Web Móvil. Estos documentos están formados por:

- Accesibilidad de los Contenidos Web y la Web Móvil: como hacer un sitio Web accesible a la vez para personas con discapacidad y para dispositivos móviles (<http://www.w3.org/WAI/mobile>).
- Relación entre las Mejores Prácticas para la Web Móvil 1.0 y las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web: el documento principal y más importante de los tres. Contiene los detalles técnicos (<http://www.w3.org/TR/mwbp-wcag>).
- Experiencias comunes entre las Personas con discapacidad y las Personas que usan dispositivos móviles: contiene una tabla que describe el paralelismo entre las experiencias de los dos perfiles de usuarios (<http://www.w3.org/WAI/mobile/experiences>).

### **Conclusiones del Capítulo**

En este capítulo se trataron los aspectos conceptuales referentes a la Accesibilidad Web y cuan importante resulta para lograr el acceso universal de todas las personas. Como punto de partida para encontrar soluciones a los problemas de accesibilidad presentes hoy en día en los sitios Web se analizaron las barreras de accesibilidad más frecuentes así como las principales discapacidades que se ven afectadas.

Además, se incluye un análisis de las diversas iniciativas y leyes a nivel mundial encaminadas a establecer en Internet la Accesibilidad Web, haciendo énfasis en las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web propuestas por el W3C. Se analizaron las diversas herramientas de apoyo para la evaluación y se realizó un estudio relacionado con las tendencias presentes en la accesibilidad.

# 2

## Capítulo Propuesta de Solución

### Introducción

Este capítulo trata temas referentes a la situación de la Accesibilidad Web en Cuba, mediante una investigación de los principales sitios de creación nacional. Se analiza el proceso productivo de sitios Web con el objetivo de encontrar los puntos débiles que afectan la accesibilidad de estos. Se propone, como punto final de este capítulo, una Guía para alcanzar la Accesibilidad Web en proyectos vinculados a la creación de sitios Web.

### 2.1 Accesibilidad Web en Cuba

Cuba no se ha quedado atrás en el vertiginoso desarrollo de las nuevas tecnologías de la información, ha creado y publicado un gran número de sitios Web a pesar de las trabas impuestas por estructuras gubernamentales de los Estados Unidos de América. Estos portales en su mayoría son relevantes por la calidad, claridad e importancia de sus contenidos, e incluso por la flexibilidad y novedad a la hora de ser programados. Sin embargo ninguno de estos se destaca por ser accesibles.

Se realizó un estudio realizado sobre quince sitios Web cubanos vinculados con distintas áreas (cultura, gobierno, servicios, educación, deporte y salud), evaluados con la herramienta de accesibilidad TAW. Todos los sitios analizados presentaron problemas de accesibilidad, incluso la gran mayoría no alcanzan el nivel A de las WCAG.

Dentro de la bibliografía procedente de autores cubanos se puede encontrar numerosas propuestas metodológicas para el desarrollo de sitios Web, incluso algunas llegan a tocar temas tan importantes como funcionalidad, navegabilidad y compatibilidad, pero ninguna trata el tema de accesibilidad.

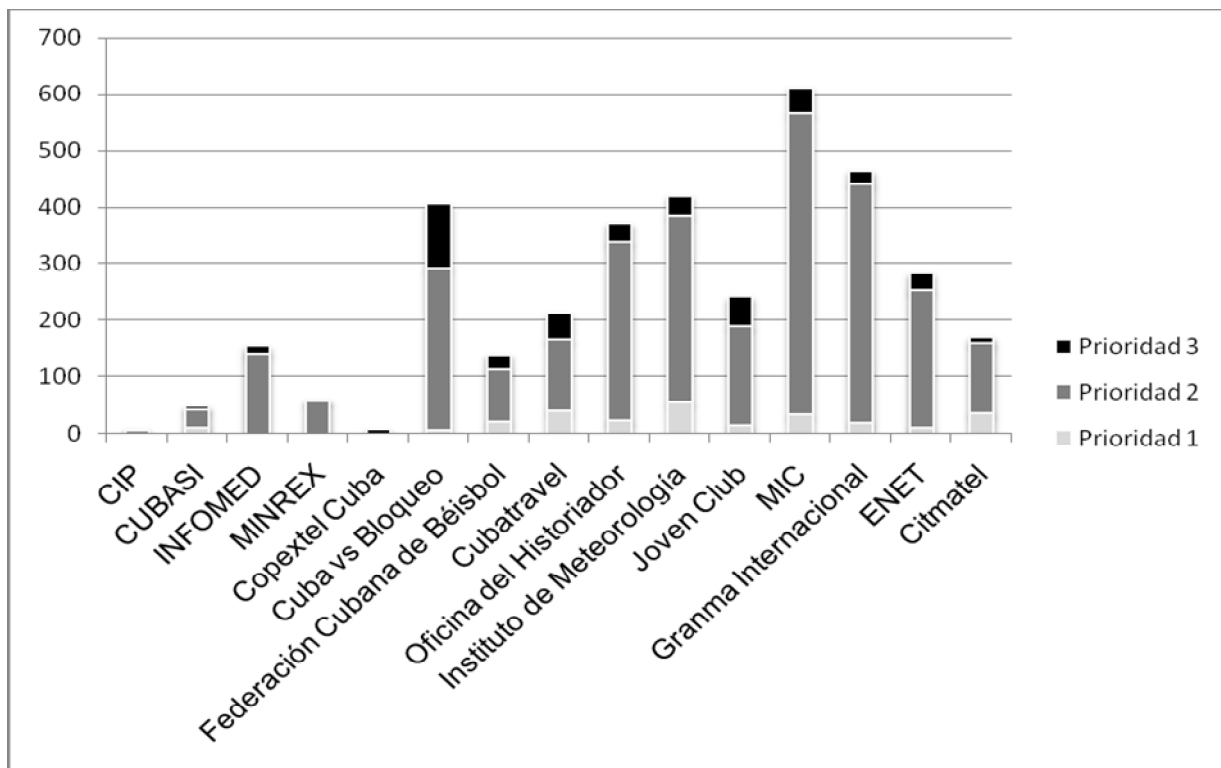


Fig. 2 Cantidad de errores de accesibilidad presentes en sitios Web cubanos.

En los momentos actuales en los que se lleva a cabo una campaña desacreditadora en Internet en contra de la Revolución Cubana, el tema de la Accesibilidad Web toma mayor importancia, debido a la necesidad de que la información procedente de sitios nacionales llegue a la mayor cantidad de personas para difundir la realidad cubana. Esto unido a la importancia propia de la Accesibilidad Web implica que sea un tema a tener en cuenta cuando se desarrolla un sitio.

## 2.2 Análisis del proceso productivo de sitios Web

El proceso de desarrollo Web es un proceso sumamente delicado y del cual dependerá el éxito o fracaso del proyecto Web. Diversos autores a nivel mundial han tratado el tema del proceso productivo de sitios Web, las etapas por la que debe transitar, los distintos roles y como deben trabajar multidisciplinariamente para alcanzar los objetivos propuestos. Este análisis se basará en los puntos clave dentro del proceso productivo para alcanzar la Accesibilidad Web.

Por lo general en el proceso productivo de sitios Web se identifican las siguientes etapas, teniendo en cuenta que estas pueden variar según las características del proyecto.

El primer paso dentro del proceso productivo de sitios Web consiste en la planificación y análisis del producto que se quiere elaborar. Esto constituye una etapa crucial ya que se define el tipo de Web que se quiere crear y las temáticas a abordar. También es el momento para definir tanto las audiencias como los objetivos propuestos. Se realiza la recolección de la información y se estructura el contenido.

Este paso debe ser realizado por el Arquitecto de Información, que es el encargado de la organización, etiquetado, navegación y sistema de búsqueda que ayuda a los usuarios a encontrar y gestionar la información de manera efectiva. Entre las habilidades que debe poseer se encuentra ser un experto en accesibilidad. Debe tener un profundo conocimiento del tema para realizar una correcta planificación y realizar auditorías periódicas para garantizar el cumplimiento de las pautas.

A continuación la etapa de diseño donde, basándose en la información recogida anteriormente (tipo de Web, temática, etc.), se procede a diseñar la Web, incluyendo fondos, tipos de letras, botones, formularios, plantillas. Esta tarea es realizada por el diseñador, que entrega maquetas en formato imagen generalmente. Además también se especificarán los componentes internos de la Web, ya sean bases de datos, scripts y demás componentes que el usuario no va a ver, pero que son igualmente importantes para el funcionamiento del sitio.

El diseñador debe tener conocimientos generales sobre Accesibilidad Web para ceñirse a la estructura y lineamientos generales que le brinda el Arquitecto, además de tener experiencia en el uso de herramientas de accesibilidad, fundamentalmente las relacionadas con el color. Este es uno de los puntos más críticos dentro del proceso de producción debido a que en la mayoría de los casos, los diseñadores gráficos luchan por mantener sus diseños nada accesibles (imágenes pesadas, uso de flash, pop-up) sacrificándose así la Accesibilidad Web.

A partir de este punto comienza la implementación del proyecto. Basado en el diseño, el maquetador, encargado de la presentación, crea el esqueleto de la Web y realiza la maquetación utilizando (X)HTML y CSS. Esta maquetación debe realizarse con código estándar y accesible por lo que debe tener conocimientos de las especificaciones del W3C, así como las herramientas validadoras de estos lenguajes.

El programador es ahora el encargado de agregarle el dinamismo a las páginas mediante lenguajes de programación, y crear las aplicaciones que tendrá el sitio Web (encuestas, foros, FAQ). Debe tener conocimientos básicos de Accesibilidad para seguir los lineamientos básicos establecidos por el Arquitecto. Es el de menos responsabilidad si se tiene en cuenta que en un proyecto bien estructurado,

el programador no se encarga de la presentación del contenido, si bien debe tener cuidado para que la generación de contenido dinámico no desarme la maquetación realizada.

Antes de la implantación del sitio Web es necesaria la realización de pruebas para comprobar la Usabilidad, el correcto funcionamiento del sitio, que no existan links rotos, aplicaciones no funcionales, revisar la ortografía y gramática. Es importante realizar en esta etapa una validación del sitio usando las herramientas de Accesibilidad existentes.

Finalmente se encuentra la etapa de implantación del producto o despliegue. Durante esta fase se pone en marcha el proyecto de manera real, sobre un servidor y conectado a Internet. Se realizan las operaciones de mantenimiento y actualización del sitio. Es importante tener en cuenta por el grupo de desarrollo, después de realizadas cada tarea de mantenimiento y actualización, que se realice una comprobación de la accesibilidad alcanzada.

### **2.3 Guía de Accesibilidad Web**

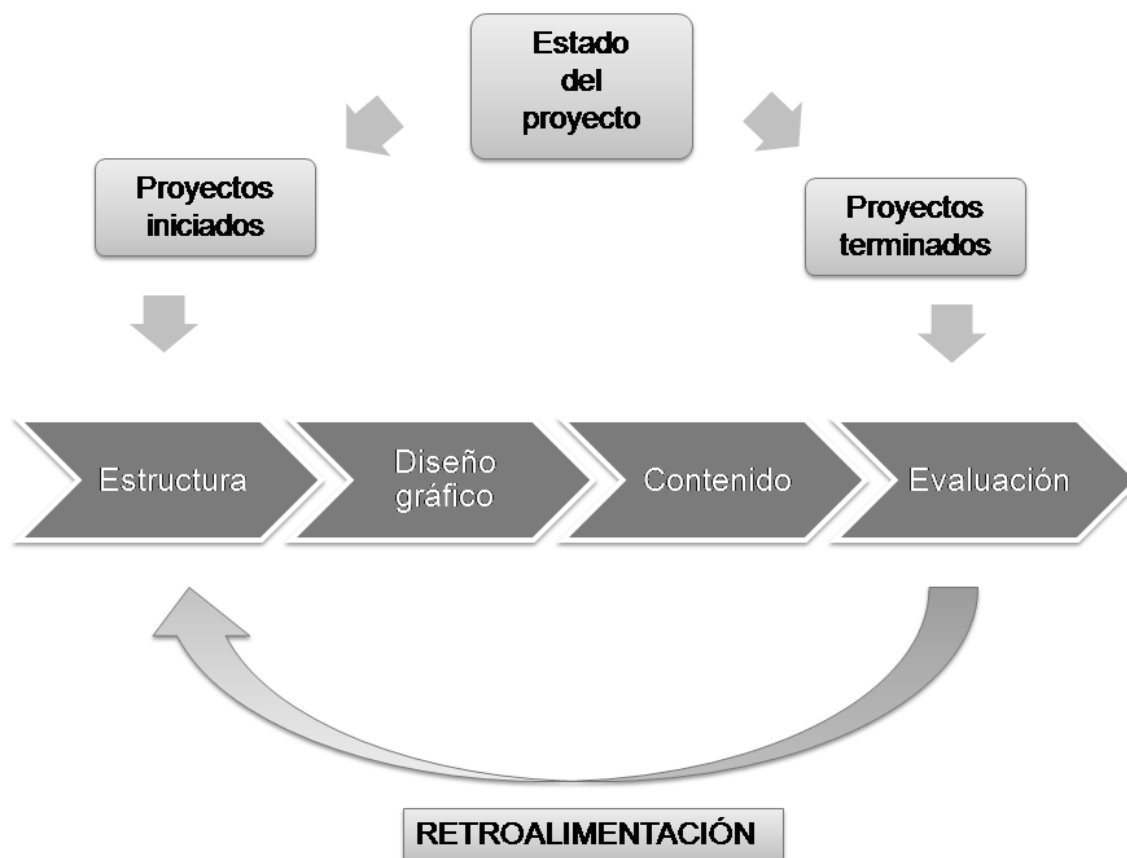
La Guía de Accesibilidad Web surge del problema en que se encuentran la mayoría de los desarrolladores Web a la hora de crear un proyecto accesible. A pesar de existir las Pautas de Accesibilidad, a la hora de aplicarlas al trabajo práctico surgen complicaciones y confusiones, evidenciados en los numerosos documentos existentes en la red sobre herramientas, casos y dudas puntuales.

El objetivo de esta Guía de Accesibilidad radica en convertirse en un manual para el desarrollador Web que considera la Accesibilidad como un requisito esencial, guiándolo desde las etapas iniciales hasta las etapas finales del proyecto. De esta forma se simplificaría el proceso de crear, revisar y mantener un sitio Web accesible, logrando su fácil aplicación por los desarrolladores.

#### **2.3.1 Estructura de la Guía**

Para una mejor comprensión de la Guía de Accesibilidad Web, esta se encuentra dividida en cuatro partes o pasos a seguir. Tres de estos pasos, Estructura, Diseño gráfico y Contenido, deberán ser aplicados desde las etapas iniciales de un proyecto para garantizar la Accesibilidad Web en el producto final. No quiere decir esto que no se pueda aplicar la Guía a proyectos terminados, aunque requiera un poco más de esfuerzos por parte del equipo de desarrollo. El resultado final en materia de Accesibilidad será el mismo para ambos casos. El último paso consiste en la Evaluación de los

resultados obtenidos, pudiéndose aplicar de forma independiente al resto de la Guía siempre que se quiera evaluar la accesibilidad de un sitio Web.



**Fig. 3 Estructura de la Guía de Accesibilidad Web.**

Estructura:

- Uso de estándares.
- Selección de las herramientas de autor.
- Uso de marcadores.
- Idioma.
- Navegación.
- Marcos.

Diseño gráfico:

- Uso de color.
- Hojas de estilo.
- Elementos tempo-dependientes.

Contenido:

- Imágenes y mapas de imágenes.
- Audio y video.
- Tablas.
- Scripts, applets y otros objetos programables.
- Formularios.
- Textos.

Evaluación:

- Herramientas automáticas.
- Diversas configuraciones.
- Revisión ortográfica y gramatical.
- Usuarios discapacitados.

### **2.4 Paso 1 Estructura**

Primeramente, al iniciar un proyecto Web, los desarrolladores deben identificar la estructura que desean dar a sus documentos antes de comenzar a pensar en como se verán los mismos. Separar la estructura de la presentación del contenido ofrece múltiples ventajas. Además del aumento de la accesibilidad, facilita las labores de mantenimiento y disminuye los trabajos de producción. A pesar de que diferenciar estructura y presentación puede ser difícil en ocasiones, no se deben usar elementos estructurales para lograr efectos de presentación ni viceversa.

En esta sección se abarcan los temas referentes a la estructura del documento mediante el uso de estándares y lenguajes de marcado validados por las gramáticas formales publicadas y como lograr elementos de navegación accesibles.

### 2.4.1 Uso de estándares

El uso de estándares en la creación de un sitio Web actualmente ofrece múltiples ventajas. Mejora la experiencia de usuario al cargar más rápido, consumiendo menos ancho de banda. El código HTML suele ser más compacto y legible cuando se usa conjuntamente con CSS, por lo que resulta más fácil de leer y mantener. Reduce los costos de mantenimiento y la dependencia del desarrollador. Es compatible con múltiples navegadores y mejora la indexación por parte de los motores de búsqueda.

Las tecnologías del W3C incluyen características accesibles incorporadas. Utilizarlas cuando estén disponibles y sean apropiadas para la tarea. Se debe usar siempre las últimas versiones disponibles y evitar usar las características desaconsejadas. Algunas de las actuales tecnologías son:

- MathML para ecuaciones matemáticas.
- HTML, XHTML y XML para documentos estructurados.
- RDF para metadatos.
- SMIL para presentaciones multimedia.
- CSS y XSL para hojas de estilo.
- XSLT para crear transformaciones de estilo.
- PNG para gráficos.

### 2.4.2 Selección de las herramientas de autor

Las herramientas de autor son las aplicaciones que se utilizan para crear páginas y contenido Web. La selección adecuada de estas va a permitir la producción de contenido accesible que cumpla con los estándares y las pautas. Las características claves para su selección son:

- La producción de códigos HTML y CSS válidos.
- Que contengan las características claves de accesibilidad en sus especificaciones.
- Que sean configurables por parte de los usuarios los avisos en pantalla, señales de alerta, validación y ayuda.

Hasta que estén disponibles herramientas de autor que cumplan con las ATAG 1.0 se necesitan estrategias para trabajar en torno a las limitaciones existentes. Para esto se debe:



- Familiarizarse con los conceptos generales de las WCAG y ATAG.
- Identificar las principales limitaciones existentes en la herramienta de autor seleccionada para desarrollar el proyecto. Un listado con los resultados de las evaluaciones de las principales herramientas se encuentra disponible en <http://www.w3.org/WAI/AU/2002/tools>.
- Localizar los plug-ins o utilidades que pueden ser utilizados en combinación con las herramientas de autor para encontrar salidas accesibles.
- Desarrollar una lista de chequeo para corregir los problemas de accesibilidad generados por estas herramientas.

### 2.4.3 Uso de marcadores

Deben marcarse los documentos con los elementos estructurales apropiados. El uso de los marcadores sin guiarse por las especificaciones dificulta la accesibilidad al no comprenderse la estructura y organización de la página. Entre los errores más comunes se encuentra el uso de tablas para maquetar y encabezados (H1-H6) para cambiar el tamaño de las fuentes.

Deben usarse elementos de encabezados para transmitir la estructura lógica y utilizarlos de acuerdo a la especificación. Los documentos largos suelen dividirse en una serie de secciones. Cada sección debería iniciarse con los elementos de encabezamiento, aunque pueden completarse con otras etiquetas. No se deben usar para cambiar los estilos de fuente y deben ordenarse de forma adecuada (no saltar de H1 a H3).

Usar marcadores en vez de imágenes para transmitir la información. De esta forma el texto podrá ser ampliado o interpretado y los mecanismos de búsqueda pueden usar la información del texto. Muchos sitios incorrectamente utilizan imágenes para representar textos, en su lugar se deben utilizar textos y hojas de estilo siempre que sea posible. Otro de los errores más comunes es representar ecuaciones matemáticas a través de imágenes, sin hacer uso de MathML.

Crear documentos que estén validados por las gramáticas formales publicadas. Incluir una declaración del tipo de documento al inicio del mismo, que haga referencia a una DTD publicada. DTD, Document Type Definition, es una descripción de estructura y sintaxis de un documento. Su función básica es la descripción del formato de datos, para usar un formato común y mantener la consistencia de los datos. La declaración del XHTML estricto sería:

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
```

### 2.4.4 Idioma

Identificar los cambios en el idioma del texto del documento si se utiliza varios idiomas, de esta forma los sintetizadores de voz y dispositivos Braille pueden cambiar automáticamente al nuevo lenguaje, de otra forma pueden ser indescifrables para los lectores de pantalla y demás dispositivos. Utilizar el atributo “lang” en HTML o “xml:lang” en XML.

Se debe identificar además el idioma principal del documento. Además de apoyar las ayudas técnicas, permite a los motores de búsqueda localizar palabras claves e identificar los documentos en el idioma deseado. Mejora además la legibilidad de la Web.

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
<html lang="es">
<head>
<title>Un documento multilingue</title>
</head>
<body>
...Texto en español...
<p lang="en">...Text in English...</p>
<p>...Texto interpretado en español...</p>
<p>...Texto en español con un cambio de idioma <em lang="fr">texte en français</em>
Continuación del texto en español...
</body>
</html>
```

Especificar la expansión de cada abreviatura o acrónimo cuando estos aparezcan por primera vez. Utilizar las etiquetas <abbr> y <acronym> con el atributo “title” para indicar la expansión.

```
<p> Bienvenido a la <acronym title="Universidad de Ciencias Informáticas"> UCI
</acronym></p>
```

### 2.4.5 Navegación

Los mecanismos de navegación crean un conjunto de caminos que el usuario puede seguir en un sitio, aumentando la posibilidad de que consiga la información que busca. Mientras más difícil sea navegar por la estructura y el usuario no pueda hacerse una idea de hacia donde se dirige o hacia donde ha ido, menor será el éxito de la Web. Para resolver estos problemas se debe proporcionar información sobre la maquetación general del sitio y brindar barras de navegación para destacar y dar acceso al mecanismo de navegación.

El acceso a los elementos activos de una página es muy importante para muchos usuarios que no pueden manejar un dispositivo de apuntamiento como el mouse. Se debe crear un orden lógico para navegar con el tabulador a través de vínculos, controles de formulario y objetos, mediante el atributo "tabindex".

```
<input tabindex="2" type="text" name="nombre">  
<input tabindex="1" type="text" name="usuario">  
<input tabindex="3" type="text" name="correo">
```

De igual forma, proporcionar atajos de teclado para los vínculos más importantes y los controles de formulario de forma que los usuarios puedan combinar pulsaciones de teclas para navegar a estos. Las aplicaciones de usuario permiten a los usuarios asignar atajos de teclado a ciertas acciones mediante el atributo "accesskey".

```
<a accesskey="C" href="contacto.html" hreflang="es" title="Detalles de Contacto"> Contacto  
</a>
```

Sin embargo, los atajos de teclados pueden traer problemas ya que el usuario no sabe si están definidas o no conoce que teclas se han asignado. No existe un estándar establecido que defina cuales son las teclas de acceso en los atajos de teclado, por lo que los desarrolladores deberán establecer las suyas. Existe una tendencia a utilizar como teclas de acceso los números, para de esta forma no interferir con los atajos de teclado propios del navegador. Entre las combinaciones más usadas se encuentra los atajos de teclado propuestos como estándar por el gobierno de Reino Unido que se muestra en la tabla.

**Tabla 1 Atajos de teclado según estándar del gobierno de Reino Unido.**

Access key	Objetivo
S	Saltar navegación
1	Inicio
2	Contenido nuevo
3	Mapa del sitio
4	Búsqueda
5	FAQ
6	Ayuda
7	Procedimiento de quejas
8	Términos y condiciones
9	Formulario de contacto
0	Accesibilidad

Siempre se debe proporcionar información sobre los atajos de teclado utilizados, así como la combinación de teclas necesarias, ya que estas varían con cada navegador y sistema operativo.

- Internet Explorer 5+ (Windows): Alt+atajo y presionar Enter.
- Firefox, Mozilla y Netscape 7+ (Windows): Alt+atajo.
- Firefox, Mozilla y Netscape 7+ (Mac OS X): Ctrl+atajo.
- Safari y Omniweb (Mac OS X): Ctrl+atajo.
- Konqueror (Linux): presionar y soltar Ctrl y luego atajo.
- Internet Explorer 4 (Windows): Alt+atajo.
- Internet Explorer 5+ (Mac): Ctrl+atajo.
- Internet Explorer 4.5 (Mac): No soporta access key.
- Netscape 6 y versiones anteriores (Todas las plataformas): No soporta access key.

Lo más importante en una página Web son los vínculos. Sin ellos, sería como compartir archivos que se puede realizar a través de otros protocolos disponibles en Internet como el FTP. El texto que se use para los vínculos es fundamental. Es muy frecuente encontrar los textos de “pincha aquí” o simplemente “aquí”, que dejan de tener utilidad si se les saca del contexto. En su lugar se debe utilizar textos más descriptivos como “historia del centro”. Además incluir una descripción del objetivo del mismo a través del atributo “title”.

```
<p> Accede desde aquí a las fotos del evento <a href="contacto.html" hreflang="es" title="Álbum de fotos de la Cumbre"> Cumbre Iberoamericana </a></p>
```

Una de las funcionalidades más frecuentes que se puede encontrar en Internet consiste en las búsquedas. Se debe permitir diferentes tipos de búsqueda para diversos tipos de habilidad y preferencias. Por lo general los buscadores solicitan al usuario una palabra clave para buscar términos, que puede traer dificultades a aquellos usuarios que no estén familiarizados con el idioma o dificultades para deletrear. Los mecanismos de búsquedas deberían incluir un revisor ortográfico, búsquedas por similitud o mediante preguntas y ofrecer la mejor opción.

### 2.4.6 Marcos

La utilización de frames tal y como se implementan en la actualidad (frameset, frame y iframe) crea multitud problemas no solo de accesibilidad, ya que dificulta la impresión correcta de la página, ralentiza la descarga y no permite guardar la dirección URL en los favoritos ni enviarla por correo. Su uso está desaconsejado por el W3C. El usuario debe acceder siempre por la página principal de lo contrario se perderían elementos como la navegación. Se reduce el espacio en pantalla, situación que empeora si se accede desde un dispositivo con poca resolución de pantalla. Pueden dar problemas al visualizarse con navegadores antiguos, navegadores solo texto y lectores de pantalla.

Si no existe otra solución entonces que sean accesibles y usables. Se debe proporcionar contenido alternativo para los usuarios de agentes que no soporten los frames dentro de las etiquetas <noframe>.

```
<noframes>
<p> Su navegador no soporta frames. Navegue por el sitio utilizando los siguientes
enlaces...</p>
</noframes>
```

Identificar correctamente los marcos, utilizando nombres descriptivos en el atributo "name" y de información sobre su contenido o función a través del atributo "title".

```
<frameset rows="20%,*,30%">
<frame name="navegacion" src="navegacion.html" title="Menú de navegación">
<frameset cols="20%,*,*">
<frame name="opciones-secundarias" src="opciones.html" title="Menú con opciones
secundarias">
<frame name="contenido" src="contenido.html" title="Contenido principal">
</frameset>
```

```
<frame name="pie-de-pagina" src="pie.html" title="Pie de página y licencia">
</frameset>
```

En caso que la relación entre los marcos sea compleja, facilitar una descripción de los mismos a la que se pueda acceder a través del atributo "longdesc" de al menos uno de los marcos del frameset.

```
<frame name="navegacion" src="navegacion.html" title="Menú de navegación"
longdesc="descripcion-frameset.html">
```

### 2.5 Paso 2 Diseño gráfico

El diseño de una página Web tiene la misión esencial de vincular al usuario con la información de un modo agradable y eficiente, sin sacrificar la Accesibilidad Web. Por tanto es imprescindible que los diseñadores no se limiten a una página con diseños flamantes, sino que se logre un equilibrio entre lo atractivo a la vista y la navegabilidad, tanto para los usuarios como para los robots de búsqueda, de forma que se obtenga fácil acceso a todas las informaciones disponibles.

En esta sección se abarcan los temas relacionados con el diseño gráfico en la Web, cuales son las técnicas empleadas para lograr los mejores diseños accesibles, así como el uso de los colores y elementos tempo-dependientes.

#### 2.5.1 Uso del color

El color juega un papel importante en cada diseño que se realiza y su uso adecuado permitirá que el proyecto Web sea accesible o no.

Un diseño no se debe basar solo en el color para transmitir información. Hay que evitar, cuando se pide intervención de los usuarios, ejemplos como "pinche el enlace en rojo". Asegurar que la información está disponible a través de otros efectos de estilos y contexto. Una manera rápida y sencilla de comprobar la disponibilidad de la información sin colores, para ser distinguido por personas con deficiencias en la percepción del color o aquellos con monitores monocromáticos, consiste en imprimir las páginas en blanco y negro.

De igual forma, asegurar que las combinaciones de los colores de fondo y primer plano tengan suficiente contraste con el fin de determinar si proveen buena visibilidad del color. El proceso para definir el nivel adecuado de visibilidad del color se basa en los algoritmos que sugiere el W3C. El mismo plantea que se considera que dos colores ofrecen buena visibilidad de color si la diferencia en

brillo y la diferencia en color entre ambos son mayor que 125 para el brillo y mayor que 500 para la diferencia de color. Existen muchas herramientas que de forma intuitiva determina dado dos colores si cumplen con estos algoritmos como Color Contrast Analyser.

### 2.5.2 Hojas de estilo

Las hojas de estilo resultan muy útiles a la hora de separar el contenido del diseño, pudiendo alterar la presentación de cada elemento sin tocar el código HTML, generando archivos más compactos y ahorrando esfuerzo y tiempo de edición. Aunque es muy potente resulta relativamente sencillo y fácil de aprender. Permite especificar hojas de estilo para diferentes navegadores y tipos de medios (braille, impresos, auditivos), a la vez que el usuario con alguna discapacidad o por preferencias puede definir su propia hojas de estilo.

A la hora de maquetar y dar estilo a las páginas, una de las cosas más importantes a tener en cuenta son las medidas que tendrán los elementos de la Web. Para esto se disponen de varias medidas clasificadas en dos tipos.

Las unidades de medida relativas especifican tamaños relativos a los usados en otros elementos o a la resolución de pantalla. Las unidades de medida relativa son:

- em: relativo al tamaño de fuente.
- ex: relativo a la altura de la letra x de la fuente.
- %: porcentaje relativo al tamaño de pantalla.
- px: tamaño en píxeles.

Las unidades de medida absolutas especifican tamaños absolutos, no dependen de otro tamaño previamente definido. Las unidades de medida absolutas son:

- pt: tamaño en puntos. Un punto es igual a 1/72 de pulgada.
- in: tamaño en pulgadas. Una pulgada es igual a 2.54 cm.
- cm: tamaño en centímetros.
- mm: tamaño en milímetros.
- pc: tamaño en picas. Una pica es igual a doce puntos.

Es fundamental utilizar siempre unidades de medidas relativas debido a que si se utiliza unidades de medida absolutas el usuario no podrá aumentar o reducir dicho tamaño, adaptando a su gusto o

necesidades la Web. Lo mismo ocurre con la maquetación del sitio para que se adapte correctamente a cualquier resolución de pantalla. No quiere decir que no se utilicen medidas absolutas en algunos casos, por ejemplo para medidas muy pequeñas o cuando las características del medio de salida sean conocidas como imágenes de mapa de bits. Siempre se debe utilizar las unidades relativas para definir tamaño de fuente.

No utilizar tablas para maquetar. En su momento fue una herramienta muy útil, sin embargo, a medida que la Web ha ido evolucionando esta técnica ha sido responsable de muchos problemas, entre ellos de accesibilidad. Un diseño con tablas no es flexible, no se puede cambiar la distribución de los elementos de una página a menos que se vuelva a hacer. Cada explorador renderiza de manera diferente cada elemento HTML y con la estructura de tablas el cambio es más notorio. Además ocupa más espacio y ancho de banda y resulta más complicado a la hora de indexar el contenido por los robots de búsqueda.

Usar un número mínimo de hojas de estilo en el sitio Web. Evitar tener hojas de estilo incrustadas en la cabecera de un documento HTML, en su lugar usar hojas de estilo externas que se definen en un documento aparte y permiten dotar a una serie de páginas con el mismo estilo. Con el atributo "media" se puede especificar el medio al cual se le aplicará la hoja de estilo, siendo los más usados screen (pantalla) y print (impresora).

```
<link rel="stylesheet" ref="estilos.css" type="text/css" media="screen">
```

El documento se debe organizar de forma que pueda ser leído sin hojas de estilo, para aquellos usuarios que navegan sin estilos en navegadores solo texto y lectores de pantalla.

### **2.5.3 Elementos tempo-dependientes**

Una pantalla parpadeante o con destellos puede ocasionar ataques en usuarios con epilepsia fotosensitiva, que afecta a un 0.8% de los jóvenes entre cuatro y catorce años. Los ataques pueden ser provocados por vibraciones o destellos de frecuencia entre 4 y 59 destellos por segundos (hertzios), con una cumbre de sensibilidad de 20 destellos por segundo, así como cambios repentinos de la oscuridad a la luz como las luces estroboscópicas. De igual forma los objetos en movimiento si contienen texto pueden dificultar la lectura.

Evitar siempre que sea posible provocar destellos en la pantalla, parpadeo del contenido y movimientos en las páginas. Si no existe otra solución y se necesita usarlos, asegurar que los objetos



o páginas que se mueven, parpadean, desplazan o actualizan automáticamente puedan ser detenidos o parados, y que no alcancen los 20 destellos por segundo.

Muchas veces los desarrolladores crean páginas que se actualizan automáticamente sin que lo pida el usuario, situación que puede ser muy desorientadora para muchos, ya que no se puede determinar el tiempo que un usuario tardará en leer la página. No se debe crear páginas que se actualicen automáticamente de forma periódica. Debe dejarse a los usuarios escoger cuando quieren actualizar la información. No utilizar ejemplos como este:

```
<meta http-equiv="refresh" content="60">
<body>
<p>...Texto del documento... </p>
</body>
```

No utilizar marcadores para redirigir las páginas automáticamente. En su lugar configurar el servidor para que utilice el código de estatus HTTP apropiado, con lo que se reduce el tráfico en Internet y el tiempo de descarga, a la vez que proporciona información del tipo traslado permanente y traslado temporal. De otra forma sustituir la página que será redirigida por otra estática con un vínculo a la nueva página.

### **2.6 Paso 3 Contenido**

Si se analiza el uso que le dan los usuarios a Internet se descubre que es la consecución de información. De ahí el gran éxito que tienen hoy en día los buscadores, que son la herramienta que facilitan la búsqueda de información; y la importancia que tiene el contenido para los sitios. La Web brinda la posibilidad de enriquecer la información textual con el uso de imágenes, sonidos, videos y presentaciones multimedia; pero siempre con la premisa de que debe ser accesible a todos los usuarios.

Los temas tratados en esta sección abarcan el contenido en las páginas Web y como lograr la accesibilidad en cada uno de los elementos, incluyendo desde la información textual hasta las imágenes, audio, videos, formularios, tablas y objetos programados.

#### **2.6.1 Imágenes y mapas de imagen**

Las imágenes enriquecen y aportan información visual en una página. Se necesita proporcionar representaciones de texto alternativo completo y competente para las imágenes de manera que las

personas con discapacidad y navegadores solo texto que no puedan verla entiendan su significado. El texto alternativo se coloca haciendo uso del atributo "alt", aunque cuando un breve texto no es suficiente para transmitir adecuadamente la función o propósito de la imagen, puede proveerse otra descripción más completa por medio del atributo "longdesc".

```

```

Incluir un texto alternativo no significa que la imagen sea accesible, hay que verificar que realmente el texto transmite el significado de la imagen. Si se utiliza una imagen como texto comprobar que el mismo texto aparezca en el atributo para el texto alternativo.

Las imágenes para la Web por lo general vienen en dos formatos: JPEG y GIF. Utilizar el formato GIF cuando la imagen va a contener menos de 256 colores o animaciones sencillas. Las imágenes JPEG son más utilizadas para imágenes con más de 256 colores como las fotografías escaneadas. Hay que tener en cuenta que mientras mayor peso tengan mayor será el tiempo de descarga de la página Web. Se recomienda utilizar menos colores en las imágenes, reducir el alto y el ancho del gráfico o recortarlo.

No utilizar dibujos con caracteres, comúnmente denominados ASCII art. Utilizar imágenes que resultará más sencillo proporcionarles un texto equivalente. Si se tienen que utilizar, proporcionarles un vínculo al inicio que permite saltar sobre el dibujo.

```
<a href="#saltar">Saltar dibujo</a>  
<!--Dibujo con caracteres-->  
<a name="saltar">Titulo del dibujo</a>
```

Para dibujos pequeños, los denominados smileys o emoticons que permiten expresar emociones y estados de ánimo, utilizar una etiqueta <abbr> con el atributo "title" que lo describa adecuadamente o emplear sustitutos del idioma, como <guiño> por ;-).

```
<p><abbr title="cara con guiño en caracteres">;-</p>
```

Los mapas de imagen permiten especificar regiones en una imagen u objeto y asignar una acción específica a cada región. Existen de dos tipos:

- Los mapas de imagen de cliente creados con la etiqueta “usemap”. Cuando un usuario activa una región de un mapa con el mouse, las coordenadas son interpretadas por el agente de usuario que selecciona el vínculo relacionado.
- Los mapas de imagen de servidor creados con “ismap”. Cuando un usuario activa una región, las coordenadas en píxeles son enviadas al agente del lado del servidor que interpreta las coordenadas y realiza alguna acción.

Los más recomendados para usar son los mapas de imagen del cliente debido a que son accesibles a las personas que utilizan agentes de usuario no gráficos y permiten saber en todo momento si el apuntador se encuentra sobre una región activa o no. Además debe ser así para que la distinta forma de presentar la imagen que tiene los navegadores sea la que defina el área de la imagen.

Se deben brindar alternativas textuales tanto a la imagen de la que se hace el mapa, como a cada una de las zonas sensibles que este contenga. Como cada zona activa realiza la misma función que un enlace, el texto alternativo tiene que ser eficaz y tener sentido cuando se lea fuera del contexto.

```

<map name="mapa1">
<area shape="rect" coords="0, 0, 25, 25" href="residencia.html" alt="Area de Residencia">
<area shape="rect" coords="57, 57,125,125" href="deporte.html" alt="Areas Deportivas">
</map>
```

### 2.6.2 Audio y video

Toda información que se brinde a través de sonidos debe ir acompañada por transcripciones de texto o equivalentes textuales de los eventos sonoros. Los más comunes son los subtítulos, que se presentan de forma sincronizada con la presentación visual y sirven de gran ayuda a todas las personas que no pueden escuchar por diversos motivos la banda sonora.

Proporcionar una descripción auditiva de la información importante de la banda visual. Sincronizar alternativas equivalentes como subtítulos o descripciones de la banda visual con la presentación. Muchos formatos de medio permiten que se añadan subtítulos y descripciones de las imágenes a los archivos multimedia como QuickTime, SMIL y SAMI.

SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) constituye un estándar para presentaciones multimedia, permitiendo integrar audio, video, imágenes, texto o cualquier otro contenido multimedia.

SAMI (Microsoft Synchronized Accesible Media Interchange) es un estándar abierto que simplifica la forma de añadir subtítulos para los desarrolladores y productores multimedia para hacer los trabajos más accesibles. QuickTime por su parte es la arquitectura multimedia estándar desarrollada por Apple que consiste en un conjunto de bibliotecas y un reproductor multimedia.

Una de las posibles soluciones sería ofrecer varias versiones de la información visual y sonora, una con subtítulos y descripción de las imágenes y otra sin ella. Puede proporcionarse equivalente para los sonidos en forma de una frase de texto en la página que se vincule a una transcripción del texto o una descripción del archivo de sonido.

### 2.6.3 Tablas

Las tablas deberían usarse solamente con el propósito de mostrar información tabular y nunca para maquetar una página. Estas son uno de los elementos que más problemas de accesibilidad presentan en la Web hoy en día, creando infinidad de dificultades para los usuarios de lectores de pantalla.

Cada tabla deberá tener un título asociado, a través de la etiqueta <caption> que proporciona una descripción corta del propósito. Se puede proporcionar un resumen con el atributo "summary" para aquellas personas que utilicen agentes de usuario basados en braille o en voz. Un resumen es importante para las tablas de estructura complicada, como encabezamientos anidados, celdas que ocupan varias filas o columnas, u otras relaciones que no sean evidentes en un análisis de la estructura de la tabla, pero que si se aprecie cuando se muestra visualmente. Se puede describir como encaja en el contexto y si no se proporciona un título resulta más importante aún proporcionar un resumen.

```
<table summary="Esta tabla muestra la cantidad de visitantes del sitio clasificados por países y meses">  
<caption>Cantidad de visitantes</caption>  
...Contenido de la tabla...
```

Las filas de la tabla pueden agruparse en secciones de encabezado, pie y cuerpo mediante las etiquetas <thead>, <tfoot> y <tbody>, debiendo aparecer <tfoot> antes de <tbody> dentro de la definición de tabla de modo que los agentes de usuario puedan representar primero el pie antes de recibir todas las filas de datos. Aunque en tablas simples no es muy necesario, en las más complejas y largas permitirá que al imprimirse la cabecera y el pie se repitan en cada página en caso de ocupar más de una.

```
<table>
<thead>
<tr> Cabecera </tr>
</thead>
<tfoot>
<tr> pie de tabla </tr>
</tfoot>
<tbody>
<tr>.bloque uno de datos.</tr>
</tbody>
<tbody>
<tr>.primera bloque dos de datos.</tr>
</tbody>
</table>
```

Las celdas de la tabla pueden contener información de encabezado a través de la etiqueta <th> o de datos con la etiqueta <td>. Si un encabezado tiene un contenido largo se deberá usar el atributo <abbr> para indicar una abreviatura que reduzca las repeticiones y el tiempo de lectura por los lectores de pantalla.

```
<th abbr="ONU">Organización de Naciones Unidas</th>
```

Para proporcionar la información de manera accesible se debe asociar los datos con su correspondiente encabezado, lo que se logra con los atributos “scope”, “headers” y “axis”.

Para las tablas sencillas, “scope” es el atributo más recomendado ya que permite asociar a un encabezado un conjunto de filas o columnas. Se puede usar este atributo en lugar de “headers”, que es más recomendado para cuando se colocan los encabezados en posiciones irregulares con respecto a los datos a los que se aplican. Este enumera las celdas que proporcionan información de encabezado. Con “axis” los desarrolladores pueden categorizar las celdas de encabezado o de datos.

Ejemplo con “headers”:

```
<table summary="Esta tabla muestra el número de tazas de café consumidas por cada senador,
el tipo de café (descafeinado o normal), y si lo toma con azúcar.">
<caption>Tazas de café consumidas por cada senador</caption>
```

```

<tr>
<th id="t1">Nombre</th>
<th id="t2">Tazas</th>
<th id="t3" abbr="Tipo">Tipo de Café</th>
<th id="t4">¿Azúcar? </th>
<tr>
<td headers="t1">T. Sexton</td>
<td headers="t2">10</td>
<td headers="t3">Espresso</td>
<td headers="t4">No</td>
<tr>
<td headers="t1">J. Dinnen</td>
<td headers="t2">5</td>
<td headers="t3">Descafeinado</td>
<td headers="t4">Sí</td>
</table>

```

Ejemplo con “scope”:

```

<table summary="Esta tabla muestra el número de tazas de café consumidas por cada senador,
el tipo de café (descafeinado o normal), y si lo toma con azúcar.">
<caption>Tazas de café consumidas por cada senador</caption>
<tr>
<th scope="col">Nombre</th>
<th scope="col">Tazas</th>
<th scope="col" abbr="Tipo">Tipo de Café</th>
<th scope="col">¿Azúcar? </th>
<tr>
<td>T. Sexton</td>
<td>10</td>
<td>Espresso</td>
<td>No</td>
<tr>
<td>J. Dinnen</td>

```

```

<td>5</td>
<td>Descafeinado</td>
<td>Sí</td>
</table>

```

Ejemplo con "axis":

```

<table summary="Esta tabla resume los gastos producidos durante los viajes a San Jose y a
Seattle en agosto">
<caption>
Informe de Gastos de Viaje
</caption>
<tr>
<th></th>
<th id="a2" axis="gastos">Comidas</th>
<th id="a3" axis="gastos">Hotel</th>
<th id="a4" axis="gastos">Transporte</th>
<td>subtotales</td>
</tr>
<tr>
<th id="a6" axis="localidad">San Jose</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td id="a7" axis="fecha">25/08/1997</td>
<td headers="a6 a7 a2">37.74</td>
<td headers="a6 a7 a3">112.00</td>
<td headers="a6 a7 a4">45.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>

```

```

<td id="a8" axis="fecha">26/08/1997</td>
<td headers="a6 a8 a2">27.28</td>
<td headers="a6 a8 a3">112.00</td>
<td headers="a6 a8 a4">45.00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>subtotales</td >
<td >65.02</td >
<td >224.00</td >
<td >90.00</td >
<td >379.02</td >
</tr>
<tr>
<th id="a10" axis="localidad">Seattle</th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td id="a11" axis="fecha">27/08/1997</td >
<td headers="a10 a11 a2">96.25</td >
<td headers="a10 a11 a3">109.00</td >
<td headers="a10 a11 a4">36.00</td >
<td ></td >
</tr>
<tr>
<td id="a12" axis="fecha">28/08/1997</td >
<td headers="a10 a12 a2">35.00</td >
<td headers="a10 a12 a3">109.00</td >
<td headers="a10 a12 a4">36.00</td >
<td ></td >
</tr>

```



```
<tr>
  <td>subtotales</td>
  <td>131.25</td>
  <td>218.00</td>
  <td>72.00</td>
  <td>421.25</td>
</tr>
<tr>
  <th>Totales</th>
  <td>196.27</td>
  <td>442.00</td>
  <td>162.00</td>
  <td>800.27</td>
</tr>
</table>
```

Por último, lo más importante es proporcionar tablas lo más sencillas posible. Si es necesario separar la información en varias tablas para facilitar la comprensión y presentación de la misma.

### 2.6.4 Scripts, applets y otros objetos programados

Los scripts, applets y otros objetos programados se incluyen en el documento mediante las etiquetas `<script>`, `<applet>` y `<object>`. Algunos navegadores no son capaces de interpretar el código script o lo tienen deshabilitado, o muchos elementos multimedia como applets programados en Java u objetos realizados en Flash requieren plug-ins para visualizarlos.

Las buenas prácticas para estos elementos consisten en hacer el objeto accesible directamente y presentar el contenido en una forma alternativa. Para los script una manera de conseguirlo es mediante la etiqueta `<noscript>`, que su contenido se muestra cuando estos elementos no están habilitados.

```
<script type="text/javascript">
script que muestra una tabla con los resultados de una competencia...
</script>
<noscript>
<p>tabla de resultados</p>
</noscript>
```

Si se utiliza `<object>`, se debe proporcionar un texto equivalente en el contenido del elemento, al igual que con el elemento `<applet>`, aunque en este último se puede usar el atributo "alt".

```
<object classid="java:Press.class" width="425" height="355">
Muestra de como al aumentar el área disminuye la presión.
</object>
```

```
<applet classid="java:Press.class" width="425" height="355" alt="Relación entre área y
presión">
Muestra de como al aumentar el área disminuye la presión.
</applet>
```

Las páginas deben continuar siendo utilizables cuando se desconecten o no se soporten los scripts, applets y otros objetos programados. De no ser posible, proporcionar una página alternativa que presente el contenido de manera accesible.

Se debe diseñar de manera que los manejadores de eventos sean independientes del dispositivo de entrada. Un manejador de eventos es un script que se invoca cuando ocurre un evento concreto (se mueve el mouse, se aprieta una tecla). Hay que tener en cuenta que muchos usuarios no pueden utilizar el mouse para navegar y deben utilizar el teclado. Se deben emplear disparadores al nivel de aplicación tales como "onfocus", "onblur" y "onselect". Si se utilizan atributos específicos de algún dispositivo, se deberán proporcionar mecanismos redundantes:

- Utilizar "onmousedown" con "onkeydown"
- Utilizar "onmouseup" con "onkeyup"
- Utilizar "onclick" con "onkeypress"

Evitar la creación de contenido sobre la marcha del lado del cliente. Si el usuario no ejecuta scripts, el contenido no se generará o no se mostrará. Se puede utilizar la técnica de mostrar y ocultar el

contenido mediante una combinación de scripts y hojas de estilos, si no se ejecuta el script el contenido se mostrará.

No incluir scripts directamente en el documento. Una de las mayores ventajas es que al igual que CSS permite la ejecución en ficheros externos. Esto permite incluir los ficheros que se necesita para cada página, ajustando al máximo el peso de la aplicación.

```
<script type="text/javascript" src="scripts.js"></script>
```

### 2.6.5 Formularios

Un formulario es una sección de un documento que contiene elementos especiales llamados controles (campos de texto, casillas de verificación, listas) y etiquetas (label) en esos controles. Los usuarios modifican esos controles antes de ser enviados a un agente que los procese. Estos deben ser usados con prudencia, pueden ser de suma importancia a la hora de recoger información estadísticas pero a los usuarios no les interesan llenar formularios interminables ni complicados.

Cada control del formulario deberá tener una label descriptivo mediante el atributo "for". Este siempre deberá ir situado a la izquierda o encima del campo al que hacer referencia, excepto por los radiobuttons o checkboxes en donde debería ir a la derecha. Debe contar con un "accesskey" y "tabindex" para definir un atajo de teclado y orden de tabulación respectivamente. Se debe incluir un texto por defecto en los cuadros de edición y áreas de texto que indique la acción que deberá realizar el usuario.

```
<form name="form1" method="post" action="">
<fieldset>
<legend>Formulario accesible</legend>
<label for="nombre" accesskey="n" tabindex="1">Nombre
<input type="text" name="nombre" value="Escriba su nombre ">
</label>
<label for="apellido" accesskey="a" tabindex="2">Apellido
<input type="text" name="apellido" value="Escriba su apellido ">
</label>
<input type="button" accesskey="e" tabindex="3" value="Enviar">
</fieldset>
</form>
```

La información presente en un formulario puede agruparse de forma lógica utilizando el elemento <fieldset> y aplicarles la etiqueta <legend> que proporciona un título a la agrupación. De igual forma las listas extensas de selección pueden agruparse en una jerarquía con el elemento <optgroup>.

```
<SELECT name="ComOS">
  <OPTION selected label="ninguno" value="ninguno">Ninguno</OPTION>
  <OPTGROUP label="PortMaster 3">
    <OPTION label="3.7.1" value="pm3_3.7.1">PortMaster 3 con ComOS 3.7.1</OPTION>
    <OPTION label="3.7" value="pm3_3.7">PortMaster 3 con ComOS 3.7</OPTION>
    <OPTION label="3.5" value="pm3_3.5">PortMaster 3 con ComOS 3.5</OPTION>
  </OPTGROUP>
  <OPTGROUP label="PortMaster 2">
    <OPTION label="3.7" value="pm2_3.7">PortMaster 2 con ComOS 3.7</OPTION>
    <OPTION label="3.5" value="pm2_3.5">PortMaster 2 con ComOS 3.5</OPTION>
  </OPTGROUP>
  <OPTGROUP label="IRX">
    <OPTION label="3.7R" value="IRX_3.7R">IRX con ComOS 3.7R</OPTION>
    <OPTION label="3.5R" value="IRX_3.5R">IRX con ComOS 3.5R</OPTION>
  </OPTGROUP>
</SELECT>
```

Dentro de lo posible, evitar la necesidad de reinsertar los datos. Cuando se validan los datos evitar mensajes de error muy técnicos e indicar en que campo se produjo el error. Los formularios deberán ser cortos, no más de una página, y en caso de extenderse, indicar a los usuarios en que fase del formulario se encuentran y cuanto le falta para finalizar. El botón de submit deberá estar a la izquierda y el de reset a la derecha, para evitar que el usuario después de terminado el formulario, siguiendo el orden de tabulación los elimine sin darse cuenta.

### 2.6.6 Texto

En los ordenadores los textos se leen con más lentitud y con más dificultad que los textos impresos. Al ser la lectura más cansada e incómoda y por las características del usuario que navega por la red que por lo general es impaciente ya que dispone de forma rápida y sencilla de miles de alternativas, hace la tarea de escribir para la red un tanto complicada.

El texto debe entenderse en la primera lectura. Usar palabras sencillas y cortas siempre que sean posibles, un lenguaje simple e informal es más adecuado que el elegante y formal, y la lectura es más rápida. La corrección gramatical, ortográfica y exactitud en los datos mejora mucho la calidad y calidad del sitio. Estructurar los párrafos de forma que transmitan una sola idea, no más de 6 líneas. Usar tamaño de 12 píxeles.

Utilizar el estilo de pirámide invertida. Este consiste en que la idea principal o conclusión del texto debe escribirse al principio del mismo. Continuar con los razonamientos que sustenten el argumento y finalizar con enlaces a otras páginas relacionadas con el tema.

Utilizar encabezados que aporten información con muy pocas palabras sobre lo que el usuario encontrará, segmentando el bloque de textos en otros menores. Estos proporcionan tamaños de letras proporcionales a la importancia de cada parte y mejoran la presencia en buscadores. Utilizar vínculos que resulten informativos, atractivos y explicativos de lo que el usuario va a encontrar. Emplear listas cada vez que sea posible. Usar estilo en negrita para resaltar las partes más importantes del texto que contengan la esencia del contenido.

Si se van a ofrecer documentos muy largos, sobre todo del tipo académico, científicos o técnicos, lo mejor es proveer una solución de impresión, ya sea a través del formato PDF o una versión HTML para imprimir. El formato PDF es más recomendado si se trata de una versión online de una revista o similar del que se quiere conservar el aspecto de la versión en papel. Para la versión HTML lo ideal es usar el mismo fichero para el texto y emplear dos hojas de estilo diferentes, donde se eliminarían los elementos de navegación, dejando el logotipo, banner y una barra de navegación de modo que pueda ser localizado el documento en el sitio a través de la versión impresa.

### **2.6.7 Versiones accesibles**

Si después de aplicar todos los esfuerzos no se consigue una página accesible, se deberá proporcionar un vínculo a una página alternativa accesible, con funcionalidades e información equivalentes y se actualice a la par de la página original.

El problema de las versiones accesibles es que aparecen, no cuando se ha hecho todo lo posible por evitarlas, sino por desconocimiento de los desarrolladores de como lograr la accesibilidad. Entre las desventajas de una versión accesible se tiene:

- Constituye una forma de discriminación, una especie de “entre por la puerta trasera”.
- Es una forma de duplicar el trabajo, tanto a la hora de desarrollar el sitio como a la hora de mantenerlo.
- Suelen ser páginas nada atractivas visualmente.
- Suponen un gasto extra de espacio en disco del servidor.
- La proliferación de versiones accesibles hacen crecer el mito de que la accesibilidad solo beneficia a usuarios discapacitados.

### **2.7 Paso 4 Evaluación**

El proceso de evaluación constituye la parte culminante de la Guía de Accesibilidad Web corroborando el alcance de los objetivos trazados y va a servir de base para garantizar el perfeccionamiento y renovación del proyecto. Después de realizado el proceso de Evaluación, si se detectan problemas de accesibilidad, se debe llevar a cabo un proceso de retroalimentación y comenzar a chequear cada una de las partes.

Para proyectos terminados y que desde sus inicios no hayan tenido en cuenta la Accesibilidad Web este resulta un buen punto para comenzar y trabajar en base a los errores detectados.

En esta sección se recogen las diferentes estrategias y técnicas para determinar los temas de accesibilidad que han sido resueltos y los que no, a través de herramientas automáticas y revisión por parte del equipo de desarrollo.

#### **2.7.1 Herramientas automáticas**

A pesar de que actualmente las herramientas validadoras de accesibilidad no son capaces de determinar todos los posibles errores presentes en una página Web, constituyen una buena base para la revisión del proyecto. El problema radica en que algunos problemas de accesibilidad solo son verificables de forma manual y no pueden ser revisados por un programa por muy completo que sea. Un ejemplo claro lo representa el texto alternativo en las imágenes. El programa puede detectar la presencia o no del texto, pero no puede determinar si realmente está cumpliendo con la función descriptiva. Una imagen puede tener como texto alternativo “Imagen”, la herramienta al no comprender el significado de las palabras lo tomará como válido y declarará que es accesible cuando en realidad no lo es. Sin embargo, muchas herramientas como HERA y TAW en su reporte indican cuales son los puntos a verificar manualmente.

El primer paso antes de aplicar la revisión por parte de las herramientas validadoras de la accesibilidad consiste en verificar la sintaxis de las páginas. Una sintaxis correcta ayuda a eliminar gran parte de los problemas de accesibilidad, y el programa validador procesará más fácilmente los documentos bien formados. Muchas veces estas herramientas no son capaces de evaluar los sitios Web precisamente por presentar errores en la sintaxis.

La revisión de la sintaxis puede realizarse de diferentes formas. Lo más recomendado es dirigirse a los validadores en línea ofrecidos por el W3C. Si no se cuenta con buena conexión a Internet existen programas descargables como Tidy que sirven para la tarea. Incluso muchos programas como Dreamweaver y Firefox ofrecen la posibilidad de agregar validadores a través de extensiones.

El siguiente paso consiste en la utilización de las herramientas validadoras de accesibilidad. Es importante destacar en este punto que una sola herramienta no es suficiente. Se deben utilizar al menos dos. Existen gran cantidad de validadores en la red, los más recomendados son TAW, HERA y Examiner.

La revisión del uso de color en las páginas consta de dos partes, revisar el contraste entre los colores de fondo y primer plano, y comprobar si se brinda información basándose solamente en el color. Para la revisión del contraste basado en el algoritmo propuesto por el W3C existen diversas herramientas. Entre las más conocidas se encuentra Color Contrast Analyser, aunque se pueden encontrar otras que simulan el daltonismo y permiten ver lo que las personas con este problema ven. Para comprobar si se brinda información solo basándose en el color el procedimiento es más sencillo. Se puede configurar el monitor para que no muestre colores o imprimir la página en blanco y negro.

### **2.7.2 Diversas configuraciones**

La mayoría de las aplicaciones de usuario y sistemas operativos permiten a los usuarios cambiar la configuración y funcionalidad del mismo. Existe un gran número de aplicaciones de usuarios y ayudas técnicas, lo que trae consigo que diferentes usuarios tengan experiencias distintas en la Web. Un breve panorama de lo que puede usar el usuario de Internet:

- Navegadores: Internet Explorer, Mozilla, Opera, Safari, Lynx, Netscape Navigator, Konqueror.
- Sistemas Operativos: Windows en sus diversas versiones (3.1 a Vista), MacOS, Linux en sus diversas distribuciones (Ubuntu, Debian, Gentoo, Suse).
- Hardware: PDA's, teléfonos móviles, Blackberry, PC's con distintas configuraciones de memoria, espacio en disco, resolución de monitor, etc.

Para probar la accesibilidad se debe configurar los navegadores para diversas situaciones y ver los problemas que puedan existir. Probar el sitio desde diversos navegadores y diferentes sistemas operativos debido a que pueden existir diversas experiencias e incompatibilidades, sobre todo con el uso de CSS. Hay que tener en cuenta que incluso pueden existir diferencias a la hora de representar la información entre diversas versiones de un mismo navegador, por lo que se debe utilizar navegadores antiguos y nuevos. Utilizar sobre todo un navegador solo texto como Lynx o un simulador como Lynx Viewer.

Navegar las páginas deshabilitando las imágenes. Esto se puede hacer a través de las opciones que brinda el navegador o utilizando un navegador solo texto. Hay que tener en cuenta que muchos usuarios navegan con las imágenes deshabilitadas por presentar problemas de visión, o simplemente para navegar más rápido por poseer conexiones lentas.

De igual forma deshabilitar el sonido, que se puede lograr apagando los altavoces o bajando el sonido. Muchos usuarios no cuentan con dispositivos de audio, se encuentran en ambientes ruidosos o presentan problemas de audición.

Los navegadores también cuentan con la opción de deshabilitar los scripts y applets utilizada por muchos usuarios ya sea por razones de seguridad como por no contar con el software necesario. Comprobar que se mantengan las funcionalidades aún cuando estos estén deshabilitados. Comprobar la accesibilidad navegando sin hojas de estilos y cuando no se soporten los frames.

El tamaño o peso de las páginas indica la velocidad a la que pueden ser descargadas y mostradas. Hay que tener en cuenta que a los usuarios no les gusta esperar demasiado cuando acceden a un sitio, y que las conexiones de banda ancha o cable no están muy extendida, por lo que la mayoría de los usuarios se conectan a Internet vía MODEM o compartiendo la conexión de su empresa o universidad.

En la siguiente tabla se indica los tiempos de descargas y tamaños para alcanzar 1 y 10 segundos de descarga.

**Tabla 2 Relación entre el tamaño y tiempo de descarga.**

<b>Sistema de conexión</b>	<b>1 Segundo</b>	<b>10 Segundos</b>
<b>MODEM 56K</b>	1,5 KB	25 KB
<b>ADSL</b>	6 KB	110 KB



Se debe navegar la página con conexiones lentas. Esto se logra configurando una conexión de acceso telefónico o guardando la página y verificando el tamaño que tiene. Algunos programas como el Dreamweaver muestran el tamaño y dependiendo de la velocidad de conexión cuanto tiempo demorará al descargarse.

Muchas personas no pueden usar el mouse por no usar interfaz visual, por incapacidades físicas o simplemente porque no cuentan con uno. Realizar una prueba navegando solo con el teclado. Utilizar además herramientas como:

- Navegadores de voz.
- Lectores de pantalla.
- Programas de ampliación.
- Dispositivos pequeños.
- Teclados en pantalla.

### **2.7.3 Revisión ortográfica y gramatical.**

Cuando el texto presenta errores ortográficos, una persona que utilice navegadores de voz les será imposible en ocasiones interpretar el contenido. Lo mismo ocurre si presenta errores gramaticales. Además de dejar una mala impresión, para aquellas personas cuya lengua materna no sea la del documento o estén aprendiendo el idioma, no podrán comprender el contenido.

### **2.7.4 Usuarios discapacitados**

Por último y no menos importante, la mejor prueba de accesibilidad sería pedirle a personas con diferentes tipos de discapacidad, ya sea visuales, motrices o cognitivos, que naveguen por la página y conocer sus experiencias.

## **2.8 Conclusiones del Capítulo**

Partiendo de los resultados del análisis de los sitios de producción nacional como fundamento para la realización de una Guía de Accesibilidad se analizó el proceso de producción de sitios Web con el fin de encontrar los puntos clave que afectan la Accesibilidad Web en un proyecto. Como resultado se obtuvo una Guía dividida en cuatro secciones: Estructura, Diseño gráfico, Contenido y Evaluación; cada una de ellas encaminadas a lograr paso a paso que los proyectos vinculados a la Web sean accesibles a todas las personas.

### Conclusiones

Desde el surgimiento de la World Wide Web hace ya casi 20 años Internet ha experimentado un crecimiento vertiginoso. Sin embargo, la accesibilidad en la mayoría de los casos quedaba a un lado por el interés de las empresas y usuarios de estar en Internet a toda costa. No ha sido hasta los últimos años cuando se ha experimentado un interés creciente por un acceso universal a la Web.

Con la realización de este trabajo centrado en la accesibilidad se ha podido arribar a las siguientes conclusiones:

- Construir un sitio Web accesible no resulta más costoso ni complicado. Se puede lograr diseños con tanta creatividad como el de los sitios inaccesibles, no tienen que diseñarse para que sean muy diferentes.
- Existen aún gran cantidad de sitios que permanecen inaccesibles para muchas personas.
- Muchos países han establecido legislaciones a favor de la accesibilidad sin embargo la divulgación y concientización aún no es suficiente.
- Todavía es frecuente que cuando se habla de Accesibilidad Web se asocie el tema al acceso por parte de personas discapacitadas cuando en realidad beneficia a todas las personas.
- Con respecto a la tecnología se ha avanzado mucho pero falta mucho por lograr. Las herramientas existentes para validar la Accesibilidad Web no resultan suficientes al no poder evaluar todos los puntos establecidos por las Pautas del W3C.

Precisamente con este trabajo se realizó una propuesta de Guía para lograr la Accesibilidad Web en los proyectos productivos destinados a la producción de sitios Web para facilitar el proceso de creación y evaluación de la Accesibilidad debido a las deficiencias presentes en las herramientas validadoras. Con el desarrollo del mismo se consideran cumplidos cada uno de los objetivos trazados al inicio de la investigación.

### Recomendaciones

Los objetivos propuestos al inicio de este trabajo han sido logrados, pero esta Guía es solo la primera fase de un proyecto que puede ser mucho más ambicioso. Se tienen las siguientes recomendaciones:

- Aplicar de forma inmediata la Guía de Accesibilidad Web en los proyectos productivos de la Universidad vinculados a la Web.
- Profundizar en el estudio de la guía y plantear una nueva versión cuando sean publicadas las Pautas de Accesibilidad al Contenido en las Web 2.0.
- Analizar las nuevas tendencias de la Accesibilidad Web en los próximos años, para tenerlas en cuenta en futuras actualizaciones de la Guía.
- Tomar este trabajo de referencia para establecer una legislación cubana sobre Accesibilidad Web.

### Referencias Bibliográficas

**Consejería de Trabajo, Consumo y Política Social, Secretaría Sectorial de Acción Social, Dirección General de Familia y Servicios Sectoriales. 2003.** *Diseño de páginas web accesibles*. Murcia : Industrias Gráficas LIBECROM, 2003. ISBN 84-87926-36-3.

**Jongewaard, Eugenia. 2007.** Accesibilizando la web. [En línea] [Citado el: 12 de diciembre de 2007.] <http://www.etnikastudio.com/acceso>.

**Web Accessibility Initiative. 2005.** Introducción a la Accesibilidad Web. [En línea] [Citado el: 21 de enero de 2008.] <http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility>.

**Quintana, Jesús. 2008.** Evolución de las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web del W3C. [En línea][Citado el: 4 de febrero de 2008.] <http://www.quinti.net/accesibilidad/evolucion-pautas-accesibilidad-web-wcag.pdf>.

**Seminario Iberoamericano de Discapacidad y Accesibilidad en la Red. 2007.** SIDAR. [En línea] [Citado el: 5 de febrero de 2008.] <http://www.sidar.org/recur/direc/eeuro/index.php>.

**Romero Zúnica, Rafael. 1998.** Unidad de Investigación Acceso. [En línea] [Citado el: 15 de febrero de 2008.] <http://acceso.uv.es/accesibilidad/Estudio/index.html#TablaContenido>.

---

## Bibliografía

**Ambrosi, Alain, Peugeot, Valérie y Pimienta, Daniel. 2005.** *Palabras en Juego: Enfoques Multiculturales sobre las Sociedades de la Información*. s.l. : C & F Éditions, 2005. ISBN 2-915825-03-3

**Jongewaard, Eugenia. 2007.** El Rallador, Accesibilidad, Usabilidad y Estándares. [En línea] [Citado el: 7 de febrero de 2008.] <http://elrallador.info/>.

**Segovia, Claudio Favian. 2007.** Albergue de Náufragos. [En línea] [Citado el: 1 de diciembre de 2007.] <http://www.inclusiondigital.net/albergue/accesibilidad.pdf>.

**Wikimedia Foundation, Inc. 2008.** Wikipedia, la enciclopedia libre. [En línea] [Citado el: 29 de enero de 2008.] [http://es.wikipedia.org/wiki/Accesibilidad\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Accesibilidad_web).

**Asociacion Española de Documentación e Información. 2007.** SEDIC. [En línea] [Citado el: 14 de febrero de 2008.] <http://www.sedic.es/autoformacion/accesibilidad/programa.html>.

**Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa (CNICE-MEC) .** Accesibilidad, educación y tecnologías de la información y la comunicación. [En línea] [Citado el: 13 de febrero de 2008.] <http://ares.cnice.mec.es/informes/17/contenido/indice.htm>.

Section 508: the Road to Accessibility. [En línea] [Citado el: 10 de febrero de 2008.] <http://www.section508.gov>.

**United Nations Enable. 2004.** UN Enable - Spanish Standard Rules. [En línea] [Citado el: 15 de febrero de 2008.] <http://www.un.org/esa/socdev/enable/dissres4.htm#Artículo%205>.

**Arienza, Jorge L. 2006.** El Observatorio de Internet Movil. [En línea] [Citado el: 5 de marzo de 2008.] <http://jlarienza.blogspot.com/2006/06/internet-mvil-hacia-la-nueva-era-de.html>.

**Chuter, Alan. 2008.** Accesibilidad Web y Alan. [En línea] [Citado el: 22 de enero de 2008.] <http://accesoalan.blogspot.com/2008/01/primeros-borradores-pblicos-de-los.html>.

**Smith, Jared. 2007.** WebAIM Web Accessibility in Mind. [En línea] [Citado el: 18 de enero de 2008.] [http://www.webaim.org/blog/2006\\_review/](http://www.webaim.org/blog/2006_review/).

**Cercas, Emilio.** Entra en la red, posicionamiento en buscadores y estadísticas. [En línea] [Citado el: 4 de mayo de 2008.] [http://www.entraenlared.com/usabilidad\\_en\\_buscadores/peso\\_de\\_pagina.asp](http://www.entraenlared.com/usabilidad_en_buscadores/peso_de_pagina.asp).

**Coordinación de Publicaciones Digitales.** Mati. Sobre la letra digital. [En línea] [Citado el: 7 de abril de 2008.] [http://www.mati.unam.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=85&Itemid=36](http://www.mati.unam.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=85&Itemid=36) . ISSN 1870-4484.

**Dehaes, Viv.** Interacciones. Artículos de usabilidad, accesibilidad, web 2.0, estándares web, etc. [En línea] [Citado el: 21 de abril de 2008.] <http://www.interacciones.com.ar/formularios-usables-y-accesibles/>.

**Egea García, Carlos.** Haciendo una bitácora accesible. [En línea] [Citado el: 9 de abril de 2008.] <http://usuarios.discapnet.es/disweb2000/blog/2005/05/paso-17-mapas-de-imagen-accesibles.html>.

**Fundosa Teleservicios S.A.** Technosite - Grupo Fundosa. Accesibilidad. [En línea] [Citado el: 23 de marzo de 2008.] <http://www.technosite.es/SRV/metodologia/requisitos.html>.

**García Gómez, Juan Carlos.** Web Estilo. Usabilidad, programación y mucho más. [En línea] [Citado el: 29 de marzo de 2008.] <http://www.webestilo.com/guia/articulo.phtml?art=49>.

**HiSoftware.** Imágenes y accesibilidad. [En línea] [Citado el: 18 de abril de 2008.] [http://www.hisoftware.com/uaes/WebHelp/im\\_genes\\_y\\_accesibilidad.htm](http://www.hisoftware.com/uaes/WebHelp/im_genes_y_accesibilidad.htm).

**HTML con Clase.** Tablas en documentos HTML. [En línea] [Citado el: 30 de abril de 2008.] <http://html.conclase.net/w3c/html401-es/struct/tables.html#multi-dimension>.

**Johansson, Roger.** 456 Berea Street: Articles and news on web standards, accessibility and usability. [En línea] [Citado el: 26 de mayo de 2008.] [http://www.456bereastreet.com/archive/200604/evaluating\\_website\\_accessibility/](http://www.456bereastreet.com/archive/200604/evaluating_website_accessibility/).

**Lemus, Juan Manuel.** DotPress, making an Accessible Web. [En línea] [Citado el: 12 de mayo de 2008.] <http://dotpress.wordpress.com/2007/04/16/maquetando-con-divs/>.

**Linares, Oscar.** Innovación Web, diseño, accesibilidad y posicionamiento. [En línea] [Citado el: 3 de mayo de 2008.] [http://www.innovacionweb.com/tablas\\_accesibles.php](http://www.innovacionweb.com/tablas_accesibles.php).

**Lozano, Rubén y Casado, Carlos.** Guía de Diseño Web Accesible. [En línea] [Citado el: 15 de abril de 2008.] <http://multimedia.uoc.edu/gdwa/index.php/Portada>.

**Lujan, Sergio.** Accesibilidad en la Web. [En línea] [Citado el: 17 de mayo de 2008.] <http://accesibilidadenlaweb.blogspot.com/2007/11/serie-gua-breve-mapas-de-imagen.html>.

Maestros del Web. [En línea] [Citado el: 20 de mayo de 2008.] <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/accesiblecolor/>.

**Sánchez González, Cesar Augusto.** OCS: Observatorio para la CiberSociedad. [En línea] [Citado el: 26 de marzo de 2008.] <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=217>.

**Soluciones interactivas S.L.** Emergia: Consultoría en experiencia del usuario y usabilidad. [En línea] [Citado el: 27 de Abril de 2008.] <http://www.emergia.net/investigacion/experiencia/accesibilidad/problemas02.htm>.

**Carreras, Olga.** Usable y accesible. [En línea] [Citado el: 25 de marzo de 2008.] <http://olgacarreras.blogspot.com/2007/02/wireframes.html>.

**Macros Excel vba.** Web and Macros. [En línea] [Citado el: 25 de marzo de 2008.] [http://www.webandmacros.com/Diseno\\_web\\_metodologia.htm](http://www.webandmacros.com/Diseno_web_metodologia.htm).

**Nielsen, Jakob. 2008.** Jakob Nielsen on Usability and Web Design. [En línea] [Citado el: marzo 23, 2008.] <http://www.useit.com/alertbox/designer-user-differences.html>. ISSN 1548-5552.

**Pérez Subirats, Jorge Luis.** Diseño informacional de los sitios Web. [En línea] [Citado el: 30 de marzo de 2008.] [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11\\_6\\_03/aci09603.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_6_03/aci09603.htm).

**Porras, Gabriel.** Revista de Estrategia e Interacción. [En línea] [Citado el: 15 de marzo de 2008.] <http://www.capire.info/2008/03/01/el-contenido-no-es-el-rey/>.

**Tejedores del Web.** Recursos webmaster, programación, foros webmaster, posicionamiento, tec. [En línea] [Citado el: 30 de marzo de 2008.] <http://www.duamu.com/re/articulo/1344/id/265/articulos-el-proceso-de-diseno-de-un-sitio-web.html>.

**Yongfook.** The Web Site Development Process. [En línea] [Citado el: 30 de marzo de 2008.] <http://www.pingmag.jp/2005/12/09/the-website-development-process/>.

## Anexos

### Anexo A Comparación entre WAI y Sección 508

Tabla 3 Tabla comparativa entre WAI y Sección 508.

WAI	Sección 508	Comparación
1.1 (Prioridad 1) Proporcione un texto equivalente a todo elemento no textual.	(a) Se proveerá de un texto equivalente para cada elemento no textual (por ejemplo, por medio de los parámetros de HTML "alt", "longdesc" o el contenido del elemento).	Ambos puntos son idénticos.
1.2 (Prioridad 1) Proporcione vínculos redundantes en formato texto para cada zona activa de un mapa de imagen del servidor.	(e) Se suministrarán enlaces de texto redundantes para cada región activa de un mapa imagen del servidor.	Ambos puntos son idénticos.
1.3 (Prioridad 1) 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 pista visual de una presentación multimedia.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
1.4 (Prioridad 1) Para toda presentación multimedia tempodependiente sincronice alternativas equivalentes con la presentación.	(b) Alternativas equivalentes para cualquier presentación multimedia se sincronizarán con la presentación.	Ambos puntos son idénticos.
1.5 (Prioridad 3) 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.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
2.1 (Prioridad 1) Asegúrese de que toda la información transmitida a través de los colores también esté disponible sin color, por ejemplo mediante el contexto o por marcadores.	(c) Las páginas web serán diseñadas de modo que toda la información transmitida con color, también esté disponible sin color, por ejemplo a través del contenido o marcado (Markup).	Ambos puntos son idénticos.
2.2 (Prioridad 2 para las imágenes y 3 para los textos) Asegúrese de que las combinaciones de los colores de		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema



fondo y primer plano tengan suficiente contraste para que sean percibidas por personas con deficiencias de percepción de color o en pantallas en blanco y negro.		
3.1 (Prioridad 2) Cuando exista un marcador apropiado, use marcadores en vez de imágenes para transmitir la información.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
3.2 (Prioridad 2) Cree documentos que estén validados por las gramáticas formales publicadas.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
3.3 (Prioridad 2) Utilice hojas de estilo para controlar la maquetación y la presentación.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
3.4 (Prioridad 2) Utilice unidades relativas en lugar de absolutas al especificar los valores en los atributos de los marcadores de lenguaje y en los valores de las propiedades de las hojas de estilo.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
3.5 (Prioridad 2) Utilice elementos de encabezado para transmitir la estructura lógica y utilícelos de acuerdo con la especificación.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
3.6 (Prioridad 2) Marque correctamente las listas y los ítems de las listas.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
3.7 (Prioridad 2) Marque las citas. No utilice el marcador de citas para efectos de formato tales como sangrías.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
4.1 (Prioridad 1) Identifique claramente los cambios en el idioma del texto del documento y en cualquier texto equivalente.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
4.2 (Prioridad 3) Especifique la expansión de cada abreviatura o acrónimo cuando aparezcan por primera vez en el documento.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
4.3 (Prioridad 3) Identifique el idioma principal de un documento.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
5.1 (Prioridad 1) En las tablas de datos, identifique los encabezamientos de fila y	(g) Se identificarán encabezamientos de fila y columna en las tablas de datos.	Ambos puntos son idénticos.

columna.		
5.2 (Prioridad 1) 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.	(h) El marcado (Markup) será usado para asociar celdas de datos y celdas de encabezamientos para tablas de datos que tengan dos o más niveles lógicos de encabezamiento de fila o columna.	Ambos puntos son idénticos.
5.3 (Prioridad 2) No utilice tablas para maquetar, a menos que la tabla tenga sentido cuando se alinee. Por otro lado, si la tabla no tiene sentido, proporcione una alternativa equivalente (la cual debe ser una versión alineada).		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
5.4 (Prioridad 2) Si se utiliza una tabla para maquetar, no utilice marcadores estructurales para realizar un efecto visual de formato.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
5.5 (Prioridad 3) Proporcione resúmenes de las tablas.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
5.6 (Prioridad 3) Proporcione abreviaturas para las etiquetas de encabezamiento.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
6.1 (Prioridad 1) Organice el documento de forma que pueda ser leído sin hoja de estilo.	(d) Los documentos serán organizados a fin de que sean legibles sin necesidad de una hoja de estilo asociada.	Ambos puntos son idénticos.
6.2 (Prioridad 1) Asegúrese de que los equivalentes de un contenido dinámico son actualizados cuando cambia el contenido dinámico.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
6.3 (Prioridad 1) Asegúrese de que las páginas sigan siendo utilizables cuando se desconecten o no se soporten los scripts, applets u otros objetos programados.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema (Ver observaciones de los puntos (l) y (m)).
6.4 (Prioridad 2) Para los scripts y applets, asegúrese de que los manejadores de evento sean independientes del dispositivo de entrada.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
6.5 (Prioridad 2) Asegúrese de que los contenidos dinámicos son accesibles o proporcione		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema

una página o presentación alternativa.		
7.1 (Prioridad 1) Hasta que las aplicaciones de usuario permitan controlarlo, evite provocar destellos en la pantalla.	(j) Las páginas serán diseñadas para evitar que la pantalla parpadee con una frecuencia mayor que 2HZ y menor que 55Hz.	Aquí observamos los distintos puntos de vista sobre el mismo problema. Mientras que el punto de la WAI declara simplemente evitar destellos (salvo que se le permita al usuario controlarlos), la norma estadounidense marca un rango de frecuencias a evitar, cuando esto resulta difícil de manejar para los diseñadores novatos.
7.2 (Prioridad 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).		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
7.3 (Prioridad 2) Hasta que las aplicaciones de usuario permitan congelar el movimiento de los contenidos, evite los movimientos en las páginas.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema (Ver observaciones del punto (p)).
7.4 (Prioridad 2) Hasta que las aplicaciones de usuario proporcionen la posibilidad de detener las actualizaciones, no cree páginas que se actualicen automáticamente de forma periódica.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
7.5 (Prioridad 2) 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.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
8.1 (Prioridad 1 si la funcionalidad es importante o Prioridad 2 si no lo es) Garantice la accesibilidad directa de las interfaces de usuario incrustadas.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema

9.1 (Prioridad 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.	(f) Se proveerán mapas imagen en el cliente, en lugar de mapas imagen en el servidor, excepto cuando las regiones no puedan ser definidas con una forma geométrica disponible.	Ambos puntos son idénticos.
9.2 (Prioridad 2) Asegúrese de que cualquier elemento que tiene su propia interfaz pueda manejarse de forma independiente del dispositivo.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
9.3 (Prioridad 2) Para los "scripts", especifique manejadores de evento lógicos en vez de manejadores de evento dependientes de dispositivos.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
9.4 (Prioridad 3) Cree un orden lógico para navegar con el tabulador a través de vínculos, controles de formulario y objetos.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
9.5 (Prioridad 3) 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.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
10.1 (Prioridad 2) Hasta que las aplicaciones de usuario permitan desconectar la apertura de nuevas ventanas, no provoque apariciones repentinas de nuevas ventanas y no cambie la ventana actual sin informar al usuario.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
10.2 (Prioridad 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, asegúrese de que la etiqueta está colocada adecuadamente.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
10.3 (Prioridad 3) Hasta que las aplicaciones de usuario (incluidas las ayudas técnicas) interpreten correctamente los		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema

textos contiguos, proporcione un texto lineal alternativo (en la página actual o en alguna otra) para todas las tablas que maquetan texto en paralelo, columnas envoltorio de palabras.		
10.4 (Prioridad 3) Hasta que las aplicaciones de usuario manejen correctamente los controles vacíos, incluya caracteres por defecto en los cuadros de edición y áreas de texto.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
10.5 (Prioridad 3) 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.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
11.1 (Prioridad 2) Utilice tecnologías W3C cuando estén disponibles y sean apropiadas para la tarea y use las últimas versiones que sean soportadas.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
11.2 (Prioridad 2) Evite características desaconsejadas por las tecnologías W3C.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
11.3 (Prioridad 3) Proporcione la información de modo que los usuarios puedan recibir los documentos según sus referencias.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
11.4 (Prioridad 1) 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 (o funcionalidad) equivalente y sea actualizada tan a menudo como la página (original) inaccesible.	(k) Una página solo de texto, con información o funcionalidad equivalente será provista para hacer que un sitio de web cumpla con las provisiones de esta parte, cuando el cumplimiento no pueda ser alcanzado de ninguna otra manera. El contenido de una página solo de texto será actualizado cada vez que la página primaria cambie.	Este punto sugiere el uso de una página alternativa sólo texto para los sitios web que no se pueden hacer accesibles. El punto de la WAI recomienda que se proporcione una página accesible equivalente pero esto no supone que la alternativa se base solamente en texto.
12.1 (Prioridad 1) Titule cada marco para facilitar su identificación y navegación.	(i) Los marcos (frames) serán titulados con texto que facilite la identificación del marco y la navegación.	Ambos puntos son idénticos.
12.2 (Prioridad 2) Describa el		La Sección 508 no tiene

propósito de los marcos y como éstos se relacionan entre sí, si no resulta obvio solamente con el título del marco.		en cuenta este problema
12.3 (Prioridad 2) Divida los bloques largos de información en grupos más manejables cuando sea natural y apropiado.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
12.4 (Prioridad 2) Asocie explícitamente las etiquetas con sus controles.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
13.1 (Prioridad 2) Identifique claramente el objetivo de cada vínculo.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
13.2 (Prioridad 2) Proporcione metadatos para añadir información semántica a las páginas y sitios.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
13.3 (Prioridad 2) Proporcione información sobre la maquetación general de un sitio (por ejemplo, mapa del sitio o tabla de contenidos).		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
13.4 (Prioridad 2) Utilice los mecanismos de navegación de forma coherente.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
13.5 (Prioridad 3) Proporcione información sobre la maquetación general de un sitio.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
13.6 (Prioridad 3) 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.	(o) Se proveerá un método que permita a los usuarios omitir enlaces de navegación repetitivos.	La comparación entre ambos puntos es discutible.
13.7 (Prioridad 3) Si proporciona funciones de búsqueda, permita diferentes tipos de búsquedas para diversos niveles de habilidad y preferencias.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
13.8 (Prioridad 3) Localice al principio de los encabezamientos, párrafos, listas, etc., la información que los diferencie.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
13.9 (Prioridad 3) Proporcione información sobre las colecciones de documentos.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
13.10 (Prioridad 3) Proporcione		La Sección 508 no tiene

una manera de saltar sobre un ASCII art de varias líneas.		en cuenta este problema
14.1 (Prioridad 1) Utilice el lenguaje apropiado más claro y simple para el contenido de un sitio.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
14.2 (Prioridad 3) Complemente el texto con presentaciones gráficas o auditivas cuando ello facilite la comprensión de la página.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema
14.3 (Prioridad 3) Cree un estilo de presentación que sea coherente para todas las páginas.		La Sección 508 no tiene en cuenta este problema.
	(l) Cuando las páginas utilicen lenguajes de script (una secuencia de instrucciones) para mostrar contenido o para crear elementos de interfaz, la información provista por el script será identificada con un texto funcional que pueda ser leído por la tecnología de asistencia.	Este punto podría compararse con el 6.3 de la WAI, pero mientras dicho punto declara directamente que se deben crear páginas que se puedan utilizar aunque estén desconectados o no soporten scripts, la Sección 508 sólo solicita que parezca un "texto funcional" para ser leído por una ayuda técnica. Además, el punto de la WAI habla también de applets y "otros objetos de programación", que la norma estadounidense ignora.
	(m) Cuando una página web requiera que un applet, plug-in u otro programa esté presente en el sistema cliente para interpretar el contenido de la página, la página deberá proveer un enlace a un plug-in o applet que cumpla con § 1194.21 (a) a (l).	En ciertos aspectos, este punto podría relacionarse con el punto 6.3 de la WAI, pero una relectura nos permite encontrar las diferentes visiones entre ambas iniciativas. Mientras la del Consorcio W3 solicita alternativas a los objetos de programación, la del gobierno estadounidense se limita a solicitar un enlace para descargar el plug-in o applet, sin importarle si los mismos pueden ser

		utilizados por los usuarios con problemas de accesibilidad.
	(n) Cuando los formularios electrónicos estén diseñados para ser completados on-line, el formulario deberá permitir a la gente que esa tecnología de asistencia acceder a la información, los elementos de campo y la funcionalidad requeridos para completar y enviar el formulario, incluyendo todas las instrucciones y guías.	Podríamos decir que este punto es una combinación de los puntos 10.2, 10.4 y 12.4 de la WAI, pero mientras que esta norma estadounidense sólo hace un enunciado generalizado sobre uso de formularios, los puntos antes citados del W3C explican exactamente qué se debe hacer con los distintos elementos de formularios que puedan generar problemas e accesibilidad.
	(p) Cuando la respuesta sea requerida en un determinado tiempo, el usuario deberá ser alertado y se le dará suficiente tiempo para indicar que necesita más tiempo.	En ciertos aspectos, este punto podría relacionarse con el punto 7.3 de la WAI, pero una relectura nos permite encontrar las diferentes visiones entre ambas iniciativas. Mientras la del Consorcio W3 pone el manejo del tiempo en manos del usuario, la del gobierno estadounidense sólo se limita a “alertar” sobre el límite de tiempo.



## Anexo B Herramientas de evaluación

**t.a.w.<sup>3</sup>**  
 test accesibilidad web ©  
 TAW 3.0 (6/15/08 4:19 AM) Validación utilizando normas WAI 5 de mayo de 1999  
 Resultado de la verificación: <http://www.uci.cu>

Resultados del análisis

	Automático	Manual
Prioridad 1	1 0	2 54
Prioridad 2	2 9	3 49
Prioridad 3	3 3	4 23

UCI Universidad de las Ciencias Informáticas

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

INICIO GALERÍA MAPA UCI CONTACTO IDIOMA

UNIVERSIDAD

BUSCAR

"Un lugar para crear ideas y conocimiento".

Fidel

EVENTOS

- GESEMAP 2008
- Informática 2009

ENLACES

- Granma
- Juventud Rebelde
- Ministerio de Educación Superior
- Joven Club de Computación e Informática
- Empresa de Seguridad Informática de Cuba
- Otros

Noticias

Fig. 4 Interfaz de la Aplicación TAW.

Inicio » Resumen

## Resumen del análisis automático

<http://www.uci.cu>

ⓘ Tenga en cuenta, al revisar cada punto, que los scripts pueden generar contenidos dinámicos que merecen las mismas consideraciones que los contenidos estáticos.

**Sumario**

- URL: <http://www.uci.cu>
- Fecha/hora: 06/03/2008 - 20:55 GMT
- Total: 173 elementos
- Análisis automático: 37 segundos
- Errores: **11 errores**
- **A verificar manualmente: 42 puntos**
- Revisor: (desconocido)
- Navegador: Mozilla Firefox 3.0b4 (Windows XP)

Navegar por resultados

Utilice los enlaces de la tabla para revisar manualmente cada uno de los puntos o comprobar los resultados obtenidos en el análisis automático.

Estado de los puntos de control

Prioridad	Verificar	Bien	Mal	N/A
<b>P1</b> HERA WCAG 1.0	12	--	1	4
<b>P2</b> HERA WCAG 1.0	17	1	8	3
<b>P3</b> HERA WCAG 1.0	13	2	2	2

Fig. 5 Interfaz de la Aplicación HERA.

http://www.accesible.com.ar/examinator/index.php

Inicot's bookmarks tagged wi... | examinador - Buscar con Go... | Portal UCI - Universidad de l... | Resumen del análisis automá... | eXaminator. Examinando

eXaminator contenido [1] contacto blog

# eXaminator

accesibilidad web: posible

Ranking  
General  
Más revisadas  
Más recientes

## Portal UCI - Universidad de las Ciencias ...

Web@x: **5.4**

173 elementos analizados en <http://www.uci.cu/>

Se ha conectando a <http://validator.w3.org> para verificar el código.

Se ha conectando a <http://jigsaw.w3.org/css-validator> para verificar las CSS.

5.4

### Regular

Ocupa la 46<sup>o</sup> posición en nuestro ranking general.

La página cumple parcialmente con los principios generales del diseño accesible recomendados por las Pautas de Accesibilidad pero hay incorrecciones que se deberán revisar.

Por favor, lea el informe analítico. En este informe se detallan todos los aspectos evaluados para definir el índice Web@x y sus indicaciones son de aplicación en el desarrollo de cualquier página web.

accesible.COM.AR

Anuncios Google

**Jaws Screen Reader \$849**  
Check out our special online price! Other accessibility products, too.  
[www.dancingdots.com](http://www.dancingdots.com)

**ACORN Salvaescaleras**  
Fenacialieta

**Fig. 6 Interfaz de la Aplicación Examinator.**

### Glosario de Términos

**Applet:** componente de una aplicación que se ejecuta en el contexto de otro programa, por ejemplo un navegador Web.

**ASCII:** (acrónimo inglés de American Standard Code for Information Interchange, Código Estadounidense Estándar para el Intercambio de Información) es código de caracteres basado en el alfabeto latino tal como se usa en inglés moderno y en otras lenguas occidentales.

**Blackberry:** dispositivo handheld inalámbrico que admite correo electrónico, telefonía móvil, SMS, navegación Web y otros servicios de informática inalámbricos.

**Braille:** sistema de lectura y escritura táctil pensado para personas ciegas.

**CSS:** siglas de Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada) es un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.

**Flash:** aplicación en forma de estudio de animación que trabaja sobre fotogramas destinados a la producción y entrega de contenido interactivo para diferentes audiencias independiente de la plataforma.

**Hardware:** parte física de un computador y más ampliamente de cualquier dispositivo electrónico.

**HTML:** siglas de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas Web.

**HTTP:** siglas de HyperText Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Hipertexto), es el protocolo usado en cada transacción de la Web.

**Internet:** método de interconexión descentralizada de redes de computadoras implementado en un conjunto de protocolos denominados TCP/IP y garantiza que redes físicas heterogéneas funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

**iPhone:** teléfono móvil multimedia, con capacidad para navegar por Internet y tecnología GSM y EDGE, desarrollado y comercializado por Apple.

**Javascript:** lenguaje de programación interpretado, es decir, que no requiere compilación, utilizado principalmente en páginas Web, con una sintaxis similar a la del lenguaje Java y el lenguaje C.

**Mensajería instantánea:** sistema especialmente diseñado para enviar mensajes que llegan en poco tiempo al destinatario.

**Motor de búsqueda:** sistema informático que indexa archivos almacenados en servidores Web.

**Multimedia:** término que se aplica a cualquier objeto que usa simultáneamente diferentes formas de contenido informativo como texto, sonido, imágenes, animación y video para informar o entretener al usuario.

**Navegador Web:** aplicación software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores Web de todo el mundo a través de Internet.

**PDA:** del inglés Personal Digital Assistant (Asistente Digital Personal), computador de mano originalmente diseñado como agenda electrónica con un sistema de reconocimiento de escritura.

**Script:** guión o conjunto de instrucciones, Programa usualmente simple, que generalmente se almacena en un archivo de texto plano.

**Software:** equipamiento lógico o soporte lógico de un computador digital, comprende el conjunto de componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica.

**SVG:** siglas en inglés de Scalable Vector Graphics, lenguaje para describir gráficos vectoriales bidimensionales, tanto estáticos como animados, en XML.

**URL:** siglas de Uniform Resource Locator (Localizador uniforme de Recursos), es una secuencia de caracteres, de acuerdo a un formato estándar, que se usa para nombrar recursos, como documentos e imágenes en Internet, por su localización.

**Usabilidad:** capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso.

**World Wide Web:** (o Web) es un sistema de documentos de hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet.

**XHTML:** siglas de Extensible HyperText Markup Language (lenguaje extensible de marcado de hipertexto), es un lenguaje pensado para sustituir a HTML como estándar para páginas Web, es la versión XML de HTML.

**XML:** siglas en ingles de Extensible Markup Language (Lenguaje de Marcas Extensible) es un metalenguaje extensible de etiquetas. No es un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diversas necesidades.