

Pautas, métodos y herramientas de evaluación de accesibilidad web*¹

[Guidelines, methods and tools for web accessibility evaluation]

CINTHIA DE OLEO MORETA², LUIS RODRÍGUEZ BAENA³

RECIBO: 19.02.2013 - APROBACIÓN: 21.06.2013

Resumen

El siguiente artículo presenta un análisis sobre pautas, métodos y herramientas de evaluación de accesibilidad web, tomando como referencia las WCAG 2.0, estándar de la W3C. Además, se estudian los diferentes tipos de discapacidad y limitaciones de acceso. También se muestran los principales beneficios de la accesibilidad, los siete principios del diseño web para todos que comprenden la base de la accesibilidad y un breve análisis sobre las WCAG 2.0 y sus niveles y criterios de conformidad. Finalmente, se considera los métodos de evaluación manual y automática, con algunos ejemplos de herramientas de validación basadas en la normativa de la W3C. Este análisis tiene el objetivo de ayudar a concientizar sobre la necesidad del diseño y desarrollo de sitios web accesibles, y a la vez promover las recomendaciones de la W3C para tales fines.

* Modelo para citación de este artículo:

DE OLEO MORETA, Cinthia & RODRÍGUEZ BAENA, Luis (2013). Pautas, métodos y herramientas de evaluación de accesibilidad web. En: Ventana Informática. No. 28 (ene.-jun.). Manizales (Colombia): Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales. p. 99-115. ISSN: 0123-9678

- 1 Artículo de investigación científica y tecnológica proveniente de la tesis *Recomendaciones de diseño para el desarrollo de portales y aplicaciones accesibles para personas mayores*, inscrita en nov. 2010 – con fecha de terminación estimada ene. 2014, en el programa de doctorado *Sociedad de la información y el conocimiento* de la *Universidad Pontificia de Salamanca campus Madrid*, bajo la dirección del Dr. Luis Rodríguez Baena.
- 2 Ingeniera de Sistemas; Máster en Ingeniería del Software; Estudiante de Doctorado en Ingeniería Informática: Sociedad de la información y el conocimiento, Universidad Pontificia de Salamanca campus Madrid (España). Correo electrónico: cinthia.deoleo@gmail.com.
- 3 Licenciado en Geografía e Historia; Máster en Informática; PhD. en Sociología. Profesor Titular de la Facultad de Informática de la Universidad Pontificia de Salamanca, Madrid (España). Correo electrónico: luis.rodriguez@upsam.net.

Palabras clave: accesibilidad web, discapacidad, diseño universal, pautas WCAG 2.0.

Abstract

The following paper presents an analysis on guidelines, methods and evaluation tools of web accessibility, taking the WCAG 2.0, standard of the W3C as a reference. In addition, it studies the different types of disability and access limitations. It also shows the main benefits of the accessibility, the seven web design for all principles that contain the base of accessibility and also presents an analysis about the WCAG 2.0 guidelines and his conformity levels and success criteria. Finally, both evaluation methods, manual and automatic are considered, and some examples of validation tools based on the W3C regulation. This analysis has the goal to help to create conscience on the need to design and develop accessible web sites, and simultaneously to announce the W3C recommendations to achieve it.

Keywords: web accessibility, disability, universal design, WCAG 2.0 guidelines.

Introducción

De acuerdo con Berners-Lee (1999), la accesibilidad web es el arte de asegurar que, en la medida de lo posible, las instalaciones, por ejemplo el acceso a Internet, están disponibles para todas las personas, afectadas o no con algún tipo de impedimento. Este concepto, además de mejorar el acceso a todos los usuarios, beneficia a personas con algunas deficiencias, como las personas de edad avanzada, que han disminuido o perdido algunas habilidades como consecuencia de la edad. Según la definición de 1980 de la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM), actualmente Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud, CIF (2001, 207), el término deficiencia es la pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica. Y define la discapacidad como restricción o ausencia de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano, debido a una deficiencia.

Los principales tipos de discapacidad son las deficiencias visuales, como la ceguera, visión reducida y problemas de visualización del color; deficiencias auditivas, que a su vez son la causa de las limitaciones

derivadas del uso del lenguaje; deficiencias motrices o físicas que impiden a los usuarios interactuar correctamente con los dispositivos de entrada tradicionales; y las deficiencias relacionadas con la edad, que pueden ser múltiples.

Es necesario destacar que el diseño de sitios web accesibles resultaría en beneficio de las personas en situaciones de dependencia (personas discapacitadas o personas de edad avanzada), ya que facilitaría la realización de muchas tareas cotidianas, permitiéndoles acceder a información y servicios sin necesidad de ayuda externa. Hanson (2009, 11), considera a las personas mayores como un colectivo de personas afectadas de una o más discapacidades como consecuencia del proceso natural de envejecimiento, y debido a esto se puede afirmar que los problemas de accesibilidad aumentan con la edad. Algunos datos estadísticos demuestran el crecimiento de este colectivo y también su crecimiento en el uso de Internet. Para el año 2009, la tercera parte de la población de Estados Unidos estaba formada por personas mayores de 50 años, y de acuerdo con Hanson (2009, 8), hacían uso de Internet para buscar información de servicios de salud y para mantener la comunicación con sus amigos, conocidos y seres queridos.

En España, las estadísticas demuestran también el crecimiento de este colectivo. De acuerdo con las cifras del Instituto Nacional de Estadística, INE (2012, 2), al 1 de julio había en España 8,106,652 personas mayores de 64 años, lo que representa el 17,6% del total, habiendo declarado el 2012 año Europeo del envejecimiento activo.

Debido a que existen también limitaciones de acceso relacionadas con el entorno, que pueden impedir el acceso a la web a un gran número de usuarios, se puede decir que la accesibilidad beneficia igualmente a los usuarios en ambos casos. Por ejemplo, la no dependencia del color para expresar una información (como el marcar con color rojo los campos obligatorios de un formulario) ayuda a los usuarios de lectores de pantalla o a las personas daltónicas, pero igualmente ayuda también a los usuarios que utilizan un dispositivo blanco y negro como un *ebook*.

En este sentido, es importante mencionar que existen iniciativas tanto de la Unión Europea como de entidades Españolas que están tratando de promover la accesibilidad web, basándose en las pautas WCAG 2.0 de la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI, en inglés) del W3C (*World Wide Web Consortium*), ya que detallan de forma precisa cuáles son las comprobaciones a realizar para probar la accesibilidad de un sitio, e incorporan la documentación para facilitar su comprensión. También existen herramientas de evaluación que ayudan a mejorar la accesibilidad web a través del uso de código válido; sin embargo, no han tenido difusión. Continuar promoviendo dichas pautas y herramientas orien-

tadas al diseño de sitios web accesibles facilitaría el acceso de todos los usuarios a los recursos de la sociedad de la información.

1. Fundamentos teóricos

Este apartado contiene la información referente a los fundamentos teóricos sobre los cuales se sostiene esta investigación. Presenta varias definiciones de accesibilidad web, sus principales beneficios, se describen las premisas del diseño para todos en que se basa la accesibilidad, y se presenta un breve análisis de las pautas WCAG 2.0. Finalmente, se consideran los métodos de evaluación manual y automático.

1.1 Accesibilidad web

La accesibilidad web permite que un sitio web pueda ser visitado y utilizado de forma satisfactoria por el mayor número posible de personas. De acuerdo con Nielsen (2001), la accesibilidad no sólo implica la necesidad de facilitar acceso, sino también la necesidad de facilitar el uso. Es difícil separar la usabilidad (facilidad de uso) de la accesibilidad (facilidad de acceso); y no sólo es difícil, sino en muchos casos, innecesario. En efecto, un diseño accesible debe aumentar la facilidad de uso para más personas en más situaciones o contextos (Henry, 2006). Y en sentido general, los principios de usabilidad y accesibilidad tienen como objetivo que el diseño de un sitio web permita que éste pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas, independientemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso (Nielsen, 2001).

Una definición que puede considerarse más completa es la del W3C (2013a), que considera la accesibilidad como un acceso universal a la web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios.

En la actualidad, las normas para la accesibilidad web que han tenido una mayor difusión y aceptación son las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 (WCAG 1.0), publicadas en mayo de 1999 por la WAI, iniciativa emprendida por el W3C. El W3C-WAI publicó la nueva versión de dichas pautas, las pautas WCAG 2.0, en diciembre 2008.

La nueva versión mejora el estándar inicial, aplicándose a tecnologías más avanzadas, siendo más flexibles, detallando de forma más precisa cuáles son las comprobaciones a realizar para probar la calidad de su aplicación e incorporando una mejor documentación para facilitar su comprensión, e independientes para ser aplicadas a cualquier tecnología (W3C, 2008). La accesibilidad web no solo

presenta ventajas para los usuarios con discapacidades físicas, psíquicas o sensoriales, sino que beneficia también a todos los usuarios en general. La accesibilidad web es hacer la web más accesible para todos los usuarios independientemente de las circunstancias y los dispositivos involucrados a la hora de acceder a la información. Partiendo de esta idea, una página accesible lo sería tanto para una persona con discapacidad, como para cualquier otra persona que se encuentre bajo circunstancias externas que dificulten su acceso a la información, en caso de ruidos externos, en situaciones donde la atención visual y/o auditiva no está disponible, por ejemplo, pantallas con visibilidad reducida, etc.

A continuación se describen algunos de los principales beneficios de la accesibilidad, de acuerdo con los aspectos considerados por la W3C (2012a):

- La accesibilidad mejora la usabilidad y el acceso de las personas no discapacitadas, de las personas con discapacidad y de las personas mayores.
- Además, beneficia a los usuarios nuevos y poco frecuentes, y mejora el acceso a los usuarios con conexiones lentas o tecnologías antiguas.
- Apoya los bajos niveles de alfabetización, a través de un estilo de navegación clara, coherente y lógica a través de todo el sitio web. Algunas investigaciones confirman que la mayoría de los usuarios no leen todo el contenido en las páginas web, así que, el uso de un lenguaje más simple aumentará su comprensión y satisfacción. En efecto, Krug (2001, 22) afirma que los usuarios no leen todo, sino que centran su atención en una palabra o frase que parezca ajustarse a lo que están buscando.
- Simplifica y reduce el desarrollo del sitio y el tiempo de mantenimiento, lo que reduce la carga del servidor.
- Facilita la interoperabilidad al permitir alcanzar un buen nivel de interacción, dando acceso al contenido mediante diferentes dispositivos o configuraciones, según las características o preferencias de los usuarios.

1.2 Diseño para todos

La accesibilidad se sustenta en una serie de premisas llamadas principios de inclusión del diseño para todos o diseño universal. Tiene como objetivo el diseño de productos y entornos de fácil uso para el mayor número posible de personas, sin la necesidad de adaptarlos o rediseñarlos de una forma especial (EIDD, 2004).

Los siete principios del diseño universal recogidos en la versión 2.0 del Centro del Diseño Universal del NC State University (2011) son los siguientes:

- El primer principio, referente a la igualdad de uso, establece que el diseño debe ser fácil de usar y adecuado para todas las personas independientemente de sus capacidades y habilidades. Debe proporcionar las mismas maneras de uso para todos los usuarios: idénticas cuando sea posible, y equivalentes cuando no lo sea.
- El segundo principio, referente a la flexibilidad, establece que el diseño debe adecuarse a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales, permitiendo al usuario elegir el mecanismo de interacción o adaptándose al ritmo de uso.
- El tercer principio hace referencia a un diseño simple e intuitivo, al uso de diseño fácil de entender, independientemente de la experiencia, conocimientos, habilidades o el nivel de concentración del usuario. Además, establece que se elimine la complejidad innecesaria, así como priorizar la organización de la información de acuerdo con su importancia.
- El cuarto principio hace referencia a que la información sea perceptible. El diseño debe comunicar de manera eficaz la información necesaria para el usuario, independientemente de sus capacidades sensoriales o de las condiciones ambientales. Algunos ejemplos son: la presentación de la información por medios redundantes (texto, voz...), maximizar la legibilidad de la información esencial, la compatibilidad con los dispositivos y productos de apoyo, etc.
- El quinto principio hace referencia a un diseño tolerante a errores. El diseño debe minimizar los riesgos y consecuencias de acciones accidentales o no intencionadas. Por ejemplo, los elementos más usados, más accesibles; y los elementos más peligrosos eliminados, aislados o protegidos; y proporcionar advertencias de peligros o errores.
- El sexto principio hace referencia al uso del diseño con escaso esfuerzo físico. El diseño debe poder ser usado eficaz y confortablemente y con el mínimo esfuerzo posible. Cuando se habla de este concepto, se intenta, por ejemplo, evitar o minimizar las acciones repetitivas.
- El último principio hace referencia al tamaño y espacio para el acceso y uso (dimensiones apropiadas). Los tamaños y espacios deben ser apropiados para el acceso, alcance, la manipulación y uso por parte del usuario, independientemente de su tamaño, postura o movilidad.

1.3 Pautas de accesibilidad WCAG 2.0

En diciembre de 2008 el W3C, a través de la WAI, publicó la nueva versión de las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web denominadas WCAG 2.0. Construidas sobre la creciente experiencia y las aportaciones realizadas por la comunidad y público relacionados con la accesibilidad (personal encargado del desarrollo web, usuarios, etc.), las WCAG 2.0, que añaden una serie de mejoras sobre el estándar inicial creado por el W3C (2005).

Las WCAG 2.0 están destinadas principalmente a:

- Desarrolladores web, para saber cómo crear contenido accesible.
- Diseñadores, para saber cómo diseñar sitios web de forma accesible.
- Desarrolladores de herramientas, como agentes de usuario para que interpreten correctamente el contenido o herramientas de evaluación para saber de forma precisa qué criterios aplicar en la evaluación.
- En general, cualquiera que necesite un estándar técnico para guiarse (por ejemplo, como referencia para gestores o desarrolladores de políticas).

Es importante destacar que la accesibilidad web no ha cambiado. Las WCAG 2.0 tienen las mismas bases de las WCAG 1.0, aunque el planteamiento general y algunos requisitos pueden haberse adaptado con el propósito de proporcionar un estándar único e internacional, desarrollado en consenso, aplicable a tecnologías web presentes y futuras, adaptables y más fáciles de testear, que cubra las necesidades de las personas, organizaciones y gobiernos. Dichas pautas están comprendidas en cuatro principios básicos enfocados en hacer el diseño del contenido más perceptible, operable, comprensible y robusto, propuestos por W3C (2008).

Las pautas constituyen los objetivos a cumplir para lograr un sitio accesible. Cada pauta contiene a su vez una serie de criterios de conformidad (requisitos para cumplir), ya que las pautas en sí mismas sólo proporcionan objetivos generales y no son *testeables*, pero los criterios de conformidad sí lo son. El cumplimiento de las pautas WCAG 2.0 se determina a través de los criterios de conformidad. Existen tres niveles de conformidad: nivel A (de mayor importancia en cuanto a la accesibilidad final), nivel AA (elimina importantes barreras de acceso a la web), y finalmente el nivel AAA (de menor importancia, pero confieren un buen nivel de accesibilidad).

Los cuatro principios que comprenden las WCAG 2.0 son los siguientes:

- Perceptible: referente a que la información y las interfaces deben presentarse de forma que sean más perceptibles para los usuarios. Engloba cuatro pautas:
 - Proporcionar alternativas textuales para todo contenido no textual de modo que se pueda convertir a otros formatos que las personas necesiten, tales como textos ampliados, braille, voz, símbolos o en un lenguaje más simple.
 - Medios tempo-dependientes: proporcionar alternativas para los medios tempo-dependientes.
 - Crear contenido que pueda presentarse de diferentes formas (por ejemplo, con una disposición más simple) sin perder información o estructura.
 - Facilitar a los usuarios ver y oír el contenido, incluyendo la separación entre el primer plano y el fondo.
- Operable: contiene pautas referentes a que los componentes de la interfaz y la navegación deben ser operables. Engloba cuatro pautas:
 - Proporcionar acceso a toda la funcionalidad mediante el teclado.
 - Proporcionar a los usuarios el tiempo suficiente para leer y usar el contenido.
 - No diseñar el contenido de modo que pueda provocar ataques, espasmos o convulsiones.
 - Proporcionar medios para ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran.
- Comprensible: contiene pautas referentes a que la información y el funcionamiento de la interfaz de usuario deben ser comprensibles. Engloba tres pautas:
 - Hacer que los contenidos textuales resulten legibles y comprensibles.
 - Hacer que las páginas web aparezcan y operen de manera predecible.
 - Ayudar a los usuarios a evitar y corregir los errores.
- Robusto: contiene una pauta referente a la compatibilidad, que busca maximizar la compatibilidad con las aplicaciones de usuario actuales y futuras, incluyendo ayudas técnicas.

1.4 Métodos y herramientas de evaluación

Existen diversas herramientas de evaluación automática para mejorar la accesibilidad de un sitio web. Sin embargo, a pesar de la utilidad de este método, existen aspectos que la evaluación automática no puede comprobar, por lo que será necesaria una revisión manual. Por ejemplo, los validadores automáticos no pueden

comprobar si el texto alternativo de las imágenes es el apropiado y si hay transcripciones largas para las imágenes que lo requieren. En estos casos, la evaluación manual complementaria consiste en probar las páginas HTML con diferentes herramientas o productos de apoyo, así como la verificación de aquella parte del código que las herramientas automáticas no pueden comprobar. Muchas de las herramientas están basadas en las WCAG 1.0, aunque han surgido revisiones de algunos validadores para adaptarse a las nuevas normativas.

Una de estas herramientas es *W3C Markup Validation Service* (Figura 1), un servicio en línea gratuito de validación de código HTML de la W3C, que comprueba la conformidad de los documentos HTML respecto a las gramáticas del W3C y otros estándares HTML (XHTML, XML, MathML). También está *W3C CSS Validation Service*, herramienta gratuita para validar hojas de estilo CSS solas o presentes en documentos HTML y XHTML, y así comprobar si cumplen las especificaciones del W3C. Existe una versión en línea y una versión descargable, programada en Java, y por lo tanto, multiplataforma.

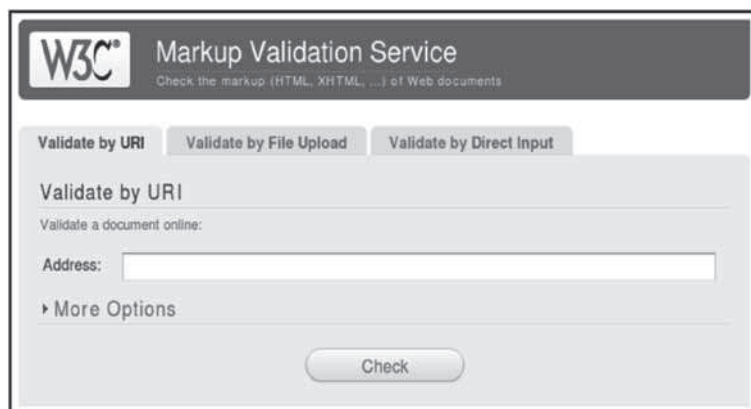
The image shows the W3C Markup Validation Service web interface. At the top, there is a header with the W3C logo and the text "Markup Validation Service" and "Check the markup (HTML, XHTML, ...) of Web documents". Below the header, there are three tabs: "Validate by URI", "Validate by File Upload", and "Validate by Direct Input". The "Validate by URI" tab is selected. Under this tab, there is a section titled "Validate by URI" with the instruction "Validate a document online:". Below this, there is a text input field labeled "Address:". To the right of the input field is a "Check" button. Below the input field, there is a link that says "More Options".

Figura 1. W3C Markup Validation Service (W3C, 2012b)

Otra herramienta es el validador de *Web Desing Group*, *WDG HTML Validator* (Figura 2). Esta herramienta usa el mismo motor que el validador HTML del W3C, sin embargo, produce mensajes más sencillos y fáciles de entender.

Figura 2. WDG HTML Validator (Web Design Group, 2007)

Una de las herramientas de evaluación automática de accesibilidad de habla hispana más usadas y conocidas es TAW (Figura 3), desarrollada por la Fundación CTIC. TAW Online (WCAG 1.0 y 2.0) es una herramienta online que permite revisar la accesibilidad de una URL, generando un informe basado en la página analizada con información sobre el resultado de la evaluación. Al introducir la URL, es necesario seleccionar un nivel de conformidad (A, AA o AAA) y seleccionar los requisitos para el análisis. Solo se pueden incluir para el cumplimiento de las WCAG 2.0 aquellas tecnologías usadas que tengan soporte de accesibilidad, entendiendo tecnologías con soporte de accesibilidad si funcionan correctamente con los productos de apoyo (por ejemplo, lectores de pantalla, los navegadores web u otros agentes de usuario).

Figura 3. Taw Online (Fundación CTIC, 2013)

Otra herramienta muy utilizada es *AChecker* (Figura 4), una herramienta de validación de accesibilidad que comprueba páginas HTML para verificar la conformidad con las normas de accesibilidad. Permite comprobar la accesibilidad introduciendo la URL, cargando un archivo con el código, o introducir (pegar) el código fuente completo.

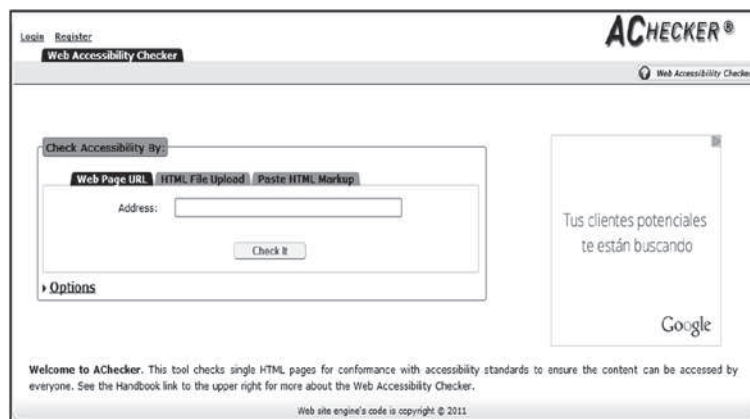


Figura 4. AChecker (Achecker/Atutor, 2011)

Otra herramienta de evaluación automática de accesibilidad es *eXaminer*, un servicio gratuito que utiliza como referencia algunas técnicas recomendadas por las WCAG 2.0. Esta herramienta adjudica una puntuación numérica, entre 1 y 10, advirtiéndole que la revisión automática no puede abarcar todos los criterios de conformidad de las WCAG 2.0, según lo señala Benavidez (2012).

Es importante destacar que las herramientas automáticas no sustituyen la evaluación manual, sino que, después de haber validado el código a través de la herramienta automática es necesario complementarlo con una evaluación manual.

2. Metodología

La metodología utilizada para la realización de la investigación fue la siguiente:

- Análisis y estudio de la información recopilada del estado del arte para establecer los fundamentos teóricos.
- Se ha utilizado una versión resumida de la metodología WCAG-EM de la W3C (2013b), que combina técnicas automáticas y manuales para evaluar la accesibilidad de un sitio web (es una versión resumida

ya que se trata de analizar, no un sitio web, sino una página única. Cabe destacar que, el objetivo del trabajo no es la evaluación de un sitio web, sino mostrar la vía que deberían seguir las evaluaciones de la accesibilidad, utilizando un método mixto: evaluación automática y manual).

- Para la evaluación automática se han utilizado tres de las herramientas de validación de código online descritas en el apartado anterior (*W3C Markup Validation Service*, *WDG HTML Validator* y *AChecker*), con la finalidad de identificar los problemas de accesibilidad presentes y corregirlos. (La WAI recomienda utilizar al menos dos herramientas automáticas en la evaluación de accesibilidad, haciendo énfasis en que no se trata de una evaluación completa de conformidad de la accesibilidad). La vista parcial de la página de prueba aparece en la Figura 5.

Figura 5. Página web de prueba

- Posteriormente, se han utilizado las pautas y criterios de la W3C (WCAG 2.0) para realizar una evaluación manual complementaria para un nivel de conformidad AA (nivel exigido para páginas institucionales y de servicios públicos).
- Se ha realizado una evaluación manual preliminar para obtener una aproximación, comprobando la página con distintos navegadores gráficos (Google Chrome, Internet Explorer 7.0 y Mozilla Firefox 8.0).

Con estos navegadores se ha comprobado la navegación desde el teclado y que el orden de la lectura sea correcto, y se ha probado distintas resoluciones.

- En la fase final de la evaluación manual se ha utilizado el complemento *Web Developer* (2013), versión 1.2.5 para Mozilla 8.0 y la versión 0.4.3 para Chrome. Dicho complemento ha permitido comprobar el texto alternativo de las imágenes, deshabilitar las imágenes para asegurar el acceso con productos de ayuda como navegadores de texto, analizar la accesibilidad de la página con los validadores que trae por defecto, y utilizar el visor incorporado con resalte de colores para estudiar el código fuente más fácilmente.
- Las correcciones fueron realizadas únicamente sobre el código HTML, y finalmente, se ha procedido a documentar los resultados.

3. Resultados y discusión

Una vez realizada la evaluación automática con las herramientas anteriormente descritas, se ha comprobado que proporcionan sólo una ayuda y se ha verificado la importancia de la evaluación manual (estudiando el código) para detectar los problemas de accesibilidad que no han sido detectados por ellas.

Los principales hallazgos y problemas no detectados a través de las herramientas han sido referentes al contenido no textual y uso de texto alternativo a las imágenes, y también en el uso de los caracteres de comprobación de seguridad, denominados *CAPTCHA*.

Referentes al contenido no textual, la imagen con el enlace *Imprimir*, que aparece en la parte superior izquierda de la página (Figura 5), realmente está formado por dos enlaces que realizan la misma función: la imagen de la impresora que contiene un texto alternativo y el enlace con el texto, lo que provoca una redundancia innecesaria de contenido y enlace. Esto se puede corregir combinando la imagen y el enlace al mismo recurso. Como se indicaba anteriormente, es posible corregirlo solo modificando el código HTML. Dado que la imagen no aporta información adicional, se puede dejar simplemente como un elemento decorativo.

Con respecto al uso de alternativa textual para una imagen, en la página web de prueba, la imagen que indica el *paso*, se trata de un grupo de imágenes contiguas, cuyos textos alternativos están vacíos. Esto afectaría a los usuarios que utilicen lectores de pantalla, debido a que los usuarios no podrían identificar en que paso se encuentran. Sin embargo, el conjunto de imágenes transmiten una información de forma conjunta y no de manera individual.

Para corregir el problema, se debe usar el texto alternativo de una de las imágenes para describir todo el grupo, indicando el paso en que se encuentra, y el texto alternativo de las demás imágenes contiguas debe estar vacío. Así se evitarían repeticiones innecesarias en los textos alternativos del resto de las imágenes, las cuales serían ignoradas por los lectores de pantalla.

El otro problema no detectado por las herramientas estaba relacionado con el *CAPTCHA* que aparece al final de la página. El uso inapropiado de los caracteres de comprobación podría proporcionar una falsa sensación de seguridad, convirtiéndose en una limitación de acceso. La solución puede ser proporcionar una alternativa no textual para acceder al contenido, que describa el propósito del *CAPTCHA*, por ejemplo, indicando que se debe introducir las letras de la imagen, o proporcionar otro *CAPTCHA* que podría ser sonoro, proporcionando un archivo de sonido que pueda escucharse si la verificación visual no es adecuada para el usuario, de acuerdo con May (2005).

En resumen, las herramientas automáticas pueden ser de mucha ayuda, sin embargo una evaluación manual complementaria (revisando la parte del código defectuoso o realizando pruebas de experto utilizando productos de apoyo como lectores de pantalla, navegadores, etc.), no es solamente importante, sino también necesaria para construir un sitio web accesible a partir de uno no accesible.

4. Conclusiones

Debido al creciente avance y desarrollo de las TIC, ha ido también en aumento el papel que desempeña la web como medio de comunicación, acceso a servicios y búsqueda de información, e incluso para la realización de tareas cotidianas. En este sentido, es importante considerar el diseño web accesible, ya que puede facilitar la realización de una serie de tareas a personas con discapacidad sin necesidad de ayuda o moverse de su domicilio. Nielsen (2002), afirma que muchos de los problemas de usabilidad y accesibilidad en el diseño web son debidos a que los diseñadores son personas jóvenes que suelen suponer que todos los usuarios tienen una visión perfecta, sin problemas del sistema motor y con amplios conocimientos sobre la web.

Además, Nielsen (2010) indica que los diseñadores de sitios web, debido a sus amplios conocimientos, pueden llegar a percibir que todas las características de un sitio web serán fáciles de usar y fáciles de percibir, abriendo una brecha entre lo que creen los diseñadores y la experiencia real de los usuarios al intentar utilizar una aplicación o sitio web.

La evaluación de la accesibilidad web permite analizar, estudiar y validar las páginas web con el propósito de eliminar los problemas de accesibilidad, a través del cumplimiento de pautas y directrices de accesibilidad, para que dichas páginas puedan ser usadas de forma satisfactoria por el mayor número posible de personas, basándose en los principios del diseño web para todos. En este trabajo se han utilizado dos métodos de evaluación de accesibilidad: la evaluación automática y evaluación manual (considerada también como análisis de experto).

Es importante recordar que, las herramientas automáticas pueden ser de gran ayuda, pero no sustituyen la evaluación manual. Es muy útil realizar primeramente un análisis automático, ya que permite una evaluación más rápida para tener un resultado preliminar o primera impresión de la accesibilidad de la página. Sin embargo, dichas herramientas deben entenderse como una ayuda, no como un análisis completo, ya que pueden no detectar problemas importantes que sólo pueden ser detectados a través de una revisión manual. Por esta razón, después de haber validado el código a través de una o varias herramientas automáticas (la WAI recomiendan el uso de al menos dos herramientas para la evaluación de las páginas de muestra), es necesario complementarlo con una evaluación manual. Como se ha mostrado en los resultados de la prueba realizada en este estudio, algunos problemas no fueron detectados por las herramientas: problemas de accesibilidad referentes al contenido no textual y uso de texto alternativo a las imágenes, y en el uso de los caracteres de comprobación de seguridad (*CAPTCHA*).

Todo lo anteriormente dicho, demuestra la necesidad de combinar técnicas automáticas y manuales, tal como indica la metodología propuesta por el W3C, la WCAG-EM. Una evaluación automática como primera fase, complementada con una evaluación manual, podría considerarse como un análisis completo de la accesibilidad de una página. Cabe destacar que, estudiar y utilizar como guía para la evaluación de la accesibilidad las pautas y criterios de conformidad de la W3C (WCAG 2.0, actualmente norma UNE), para determinar si el sitio web cumple con las especificaciones de la accesibilidad, después de una evaluación automática, puede evitar que se coloque un “falso sello” de accesibilidad, garantizando un nivel de cumplimiento real de los criterios de conformidad para lograr un sitio accesible.

Referencias bibliográficas

- ACHECKER. (2011). Web Accessibility Checker [on line]. Ontario (CA, USA): Achecker/Atutor. <achecker.ca/checker/index.php> <<http://atutor.ca/achecker/>> [consulta: 19/03/2013]
- BENAVIDEZ, Carlos (2012). Libro blanco de eXaminator [en línea]. Buenos Aires (Argentina): Examinator. <<http://examinator.ws/info/>> [consulta: 15/02/2013]
- BERNERS-LEE, Tim (1999). Weaving the Web. Glossary [on line]. Cambridge (MA, USA): Tim Berners-Lee. <<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/Weaving/glossary.html>> [consulta: 15/02/2013]
- CIF. (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud [en línea]. Madrid (España): Instituto de Mayores y Servicios Sociales, IMSERSO. <<http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/documentos/oms-clasificacion-02.pdf>> [consulta: 04/01/2013]
- EIDD. (2004). Declaración de Estocolmo del Instituto Europeo de Diseño [en línea]. Barcelona (España): Desing for all foundation. <http://www.designforall.org/es/documentos/Stockholm_Declaration_cast.pdf> [consulta: 01/01/2013]
- FUNDACIÓN CTIC. (2013). TAW: Test de Accesibilidad Web [on line]. Asturias (España): Fundación CTIC, Centro Tecnológico. <<http://www.tawdis.net/>> [consulta: 19/03/2013]
- HANSON, Vicky L. (2009). Age and Web Access: The Next Generation [on line]. In: ACM Proceedings 2009 International Cross-Disciplinary Conference on Web Accessibility (2009). Madrid (España): Ageing and the future. p. 7-15. ISBN: 978-1-60558-561-1. <dl.acm.org/results.cfm?h=1&cfd=178831889&cftoken=95460592> [consulta: 10/01/2013]
- HENRY, Shawn L. (2006). Understanding Web Accessibility [on line]. Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance. Berkeley (CA, USA): ED/Apress. 648 p. ISBN: 1590596382. <<http://uiaccess.com/understanding.html>> [consulta: 29/01/2013]
- INE, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2012). Cifras INE. [en línea]. Madrid (España): Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=Page&cid=1254735116567&p=1254735116567&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout> [consulta: 01/11/2012]
- KRUG, Steve. (2001). No me hagas pensar. Una aproximación a la usabilidad. Madrid (España): Pearson Educación, S.A. 208 p. ISBN: 84-205-3252-5.
- MAY, Matt (2005). Inaccessibility of CAPTCHA: Alternatives to Visual Turing Tests on the Web [on line]. Cambridge (MA, USA): W3C Working Group Note. World Wide Web Consortium, W3C. <www.w3.org/TR/turingtest/> [consulta: 26/01/2013]
- NC STATE UNIVERSITY, THE CENTER FOR UNIVERSAL DESIGN. (2011). The principles for universal design [on line]. Raleigh (NC): NC State University, The Center for Universal Design. <<http://www.ncsu.edu/project/design-projects/udi/center-for-universal-design/the-principles-of-universal-design/>> [consulta: 10/01/2013]
- NIELSEN, Jakob. (2001). Beyond Accessibility: Treating People with Disabilities as People [on line]. Alertbox (11/11/2001). Fremont (CA, USA): Jakob Nielsen Consulting. <www.useit.com/alertbox/20011111.html> [consulta: 01/01/2013]
- NIELSEN, Jakob (2002). Usability for Senior Citizens [on line]. Alertbox (28/04/2002). Fremont (CA, USA): Jakob Nielsen Consulting. <www.useit.com/alertbox/seniors.html> [consulta: 12/01/2013]
- NIELSEN, Jakob (2005). Accessibility Is Not Enough [on line]. Alertbox (21/11/2005). Fremont (CA, USA): Jakob Nielsen Consulting. <<http://www.nngroup.com/articles/accessibility-is-not-enough/>> [consulta: 12/01/2013]
- NIELSEN, Jakob (2010). Mental models [on line]. Alertbox (18/10/2010). Fremont (CA, USA): Jakob Nielsen Consulting. <<http://www.nngroup.com/articles/mental-models/>> [consulta: 12/01/2013]
- ONU, ORGANIZACIÓN de las NACIONES UNIDAS (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo [en línea]. New York (USA): United Nations. <<http://www.un.org/disabilities/default.asp?navid=12&pid=150>> [consulta: 05/01/2013]
- PAE, PORTAL DE ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA. (2007). Legislación [en línea]. Madrid (España): Portal de Administración Electrónica, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, Secretaría de Estado de Administraciones Públicas. <http://administracionelectronica.gob.es/?_nfpb=true&_pageLabel=P400176031292351031497&langPae=es&detalleLista=PAE_12934703008851644> [consulta: 05/01/2013]

- PAE, PORTAL DE ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA. (2012). Normas Accesibilidad [en línea]. Madrid (España): Portal de Administración Electrónica, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, Secretaría de Estado de Administraciones Públicas. <http://administracion-electronica.gob.es/?_nfpb=true&_pageLabel=P400176031292351031497&langPae=es&detalleLista=PAE_12935313945887675> [consulta: 15/02/2013]
- WEB DESIGN GROUP. (2007). WDG HTML Validator [online]. Richardson (TX, USA): WDG – Liam Quinn. <www.htmlhelp.com/tools/validator/> [consulta: 19/03/2013]
- WEB DEVELOPER. (2013). Web Developer [online]. San Francisco, (CA, USA): Chris Pederick. <<http://chrispederick.com/work/web-developer/>> [consult: 21/03/2013]
- W3C. (2005). Introduction to Web Accessibility [on line]. Cambridge (MA, USA): W3C Web Accessibility Initiative. <<http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility>> [consulta: 05/09/2012]
- W3C. (2008). Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 [online]. Cambridge (MA, USA): W3C Web Accessibility Initiative. <<http://www.w3.org/TR/WCAG/>> [consulta: 05/09/2012]
- W3C. (2012a). Developing a Web Accessibility Business Case for Your Organization: Overview [on line]. Cambridge (MA, USA): W3C Web Accessibility Initiative. <<http://www.w3.org/WAI/bcase/Overview>> [consulta: 05/01/2013]
- W3C. (2012b). W3C Markup Validation Service [online]. Cambridge (MA, USA): W3C Web Accessibility Initiative. <<http://validator.w3.org/>> [consulta: 19/03/2013]
- W3C. (2013a). Guía breve de accesibilidad web. [online]. Gijón (España): W3C España. <<http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Accesibilidad>> [consulta: 05/01/2013]
- W3C. (2013b). Website Accessibility Conformance Evaluation Methodology (WCAG-EM) 1.0 [online]. Cambridge (MA, USA): W3C Working Draft <<http://www.w3.org/TR/WCAG-EM/>> [consult: 05/01/2013]