

This document is published in:

Actas del XII Congreso de Interacción Persona-Ordenador (2011) pp. 43-53.

© 2011. Ibergarceta ediciones.

Requisitos de accesibilidad web en los reproductores multimedia

María González¹, Lourdes Moreno¹, Paloma Martínez¹, Ana Iglesias¹

¹ Grupo LaBDA, Departamento de Informática, Universidad Carlos III de Madrid, Avda. Universidad 30, 28911 Leganés, Madrid, España

{mgonza1,lmoreno,pmf,aiglesia}@inf.uc3m.es

Resumen. El contenido de vídeo se ha ido incorporando en la Web sin tener en mente las barreras de accesibilidad que pueden llegar a incorporar si no se hace de forma adecuada. Dado su gran aumento, es fundamental dar un cambio de rumbo, y empezar a incluir contenido de vídeo que cumpla los requisitos de accesibilidad necesarios para que puedan acceder a él el mayor número de usuarios posible. En la interacción del usuario con la reproducción de un vídeo intervienen muchos aspectos, siendo de gran importancia el agente de usuario web (navegadores, reproductores, etc.). A través de los reproductores multimedia los usuarios acceden a los contenidos de tipo vídeo, por lo que es fundamental que éstos cumplan un mínimo de requisitos de accesibilidad. En este artículo se presentan estándares, normativa y buenas prácticas relativas, así como una propuesta de método ágil de evaluación de los requisitos de accesibilidad en un reproductor multimedia. Por último, como un recurso a profesionales que quieran incluir reproductores multimedia accesibles en sus sitios web, se proporcionan unas guías básicas.

Palabras clave: Accesibilidad web, agente de usuario, reproductor, estándar, evaluación.

1. Introducción

El vídeo, como otros contenidos multimedia inundan la Web y las cifras indican que lo seguirá haciendo en el futuro [1]. El contenido multimedia debe ser accesible para personas con discapacidad con el seguimiento de estándares como las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG) [2] de la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) [3] entre otros. Con el fin de lograr acceder al contenido multimedia, es necesario proporcionar de manera sincronizada contenidos alternativos como son el subtítulo, la audiodescripción y la transcripción entre otros. Así, gracias a estas alternativas usuarios sordos o usuarios que no puedan acceder al canal auditivo por circunstancias del contexto de uso, a través del subtítulo podrán acceder al contenido, de igual manera podrán acceder al contenido los ciegos o usuarios que no accedan al canal visual a través de la audiodescripción.

Pero además de tener en cuenta los requisitos de accesibilidad al contenido, la accesibilidad al contenido multimedia en la Web requiere que se cumplan requisitos de accesibilidad de distintos componentes interdependientes [4] que deben ser tenidos en cuenta, como por ejemplo los referentes a los agentes de usuario web (navegadores, reproductores, productos de apoyo). Así, uno de estos requisitos es garantizar la accesibilidad en el acceso al contenido, pero además es fundamental que los reproductores permitan un acceso al contenido multimedia a través de una interacción agradable y efectiva entre el usuario y el contenido.

Aunque los problemas de accesibilidad al contenido multimedia puedan deberse principalmente a la no existencia de alternativas accesibles, otras veces pueden ser a causa de barreras ocasionadas desde el reproductor. Por ejemplo, al no ofrecer una interfaz intuitiva para que el usuario pueda hacerlo funcionar sin necesidad de tener conocimiento previo o pedir ayuda o al no ofrecer soporte a los

productos de apoyo (lectores de pantalla, etc.), o incluso al no ofrecer información sobre qué herramienta software se necesita para la reproducción del contenido de vídeo. Estos dos últimos puntos son particularmente preocupantes, ya que, por ejemplo, no tiene sentido incluir requisitos de accesibilidad al contenido multimedia acompañando a un vídeo de audiodescripción, si finalmente un usuario ciego no puede acceder a ellos porque el reproductor presenta barreras en el acceso por lector de pantalla. Otro ejemplo preocupante y que desgraciadamente ocurre a menudo en la Web es cuando el usuario no dispone del software necesario para reproducir un vídeo y no sabe cómo instalárselo o utilizarlo atendiendo a la diversidad tecnológica en el ámbito multimedia.

Para evitar estas situaciones, los reproductores tienen que ser desarrollados de acuerdo a las Pautas de Accesibilidad para Agentes de Usuario (UAAG) [5] de la WAI, además hay que tener en cuenta otros criterios basados en estudios para intentar ofrecer soluciones actuales de acceso universal al usuario. Es imprescindible que los profesionales web se vayan familiarizando con las UAAG así como con los reproductores existentes en la actualidad tales que sean capaces de reproducir contenido multimedia accesible.

El resto de este trabajo está organizado como se especifica a continuación. En la sección 2 se hace un recorrido a través de los diferentes estándares y normativas que regulan los requisitos de accesibilidad del software en general y de los reproductores en particular, además de proporcionar soluciones que faciliten la accesibilidad en este tipo de software. La sección 3 es en la que se explica un método para evaluar de manera ágil a un reproductor web según las UAAG 2.0. En la sección 4 se ofrecen una serie de pautas de accesibilidad que guíen a los desarrolladores a la hora de incluir un reproductor de vídeo en su página web. Por último, la sección 5 es la que contiene las conclusiones obtenidas de la realización de este trabajo.

2. Estado de la cuestión

En esta sección se incluyen distintos trabajos que hemos considerado relativos a la accesibilidad en el acceso al contenido multimedia. Se van a indicar tanto estándares de accesibilidad web como normativa que regula la accesibilidad en el software en general y trabajos de buenas prácticas. Como guía de consulta se referencian distintos reproductores de gran uso en la actualidad indicando si cumplen o no requisitos de accesibilidad. Además, debido al gran auge del reproductor YouTube en cuestión, se van a describir soluciones tecnológicas existentes complementarias que aportan accesibilidad. Por último se introducirán las nuevas aportaciones que proporciona el estándar HTML5.

2.1 Normativa y estándares

Entre los estándares internacionales relacionados con la accesibilidad web en el acceso al contenido multimedia están las UAAG de WAI en relación a los requisitos en reproductores multimedia. En la actualidad la versión de referencia sigue siendo el documento de las antiguas UAAG 1.0 [6]. La versión UAAG 2.0 [7] aún es un borrador y continúa en desarrollo.

Sin embargo, las UAAG 2.0 proporcionan soporte a las WCAG 2.0 [8], que es recomendación, y por ello es la versión que se ha tenido en cuenta para el trabajo que se presenta en este artículo. Por otro lado, en relación al contenido multimedia, hay que considerar las WCAG 2.0, donde en su Pauta 1.2 indica que el contenido multimedia debe ir acompañado de contenidos alternativos sincronizados como son el subtítulado para sordos, audiodescripción, lengua de signos, etc.

Atendiendo a la normativa relativa en España destacar la norma UNE 139802:2009 (Requisitos de accesibilidad del software) [9], versión oficial en español de la ISO 9241-171:2008 [10]. La norma UNE tiene por objetivo proporcionar pautas para realizar un diseño software de sistemas interactivos que alcance el mayor nivel posible de accesibilidad. Incluye cuatro pautas relacionadas directamente,

según esta norma es necesario cumplir con ellas para que un reproductor sea considerado accesible, estas pautas son: (1) el reproductor debe permitir que el usuario pueda detener, iniciar y pausar la reproducción del vídeo, (2) es necesario permitir que el usuario pueda repetir, rebobinar, pausar, adelantar o avanzar de forma rápida una reproducción, (3) se debe permitir que el usuario pueda controlar la presentación de múltiples flujos multimedia, (4) permitir actualizar alternativas equivalentes del contenido multimedia cuando se produzca un cambio en él. Asimismo la UNE 139802:2009 incluye otros requisitos relativos al contenido alternativo subtítulo, indicando que al mostrar los subtítulos el contraste con el fondo sea suficiente, que su colocación no oculte el contenido principal a reproducir, que se puedan activar o desactivar y que permitan adaptarse a cambios en la configuración de preferencias.

Además de los trabajos de estandarización y normativa descritos, existen otros trabajos a tener en cuenta [11] [12] [13] e instituciones [14] [15] [16] que presentan guías de buenas prácticas respecto al contenido multimedia accesible en la Web.

2.2 Requisitos de accesibilidad en reproductores y formatos

Los reproductores de mayor uso en la actualidad incluyen en mayor o menor medida, características de accesibilidad conformes a algunas de las pautas UAA. Los reproductores se pueden encontrar incrustados en una página web o ser software independiente. La forma incrustada del reproductor en una página web permite una interacción más sencilla al usuario al acceder al contenido sin tener que abrir otra aplicación, como ocurre en muchos reproductores de tecnología Flash de gran éxito. Sin embargo, por otro lado, los reproductores independientes suelen tener más opciones de control y en general, son mucho más accesibles que las versiones incrustadas [11].

Distintos reproductores analizados tienen capacidad para ofrecer subtítulos junto con el contenido principal de vídeo, entre ellos, destacar los reproductores más populares como RealPlayer¹, *Windows Media Player*², *QuickTime*³ e *iTunes*⁴. Tanto *iTunes* como los dispositivos de la familia *i-Pod*⁵ tienen la capacidad de mostrar subtítulos cerrados (subtítulos que pueden ser mostrados o no dependiendo de las preferencias del usuario) [17].

En relación con la audiodescripción, se recomienda a los reproductores multimedia tener una pista de audiodescripción que se reproduzca a lo largo del vídeo, pudiendo el reproductor de esta forma permitir al usuario activar y desactivar la audiodescripción, pero esta característica no se incluye actualmente en la mayoría de los reproductores.

En la actualidad, la mayoría de los vídeos on-line se reproducen a través de reproductores de vídeo incrustados en páginas basados en la tecnología *Flash* [18]. Su éxito es consecuencia de tener un excelente sistema de compresión que puede entregar audio de alta fidelidad y vídeo de alta resolución sin imponer por ello un ancho de banda elevado, además de estar instalado en la mayoría de los navegadores [17]. Teniendo en cuenta el gran uso de los reproductores *Flash* y el impacto negativo que puede suponer si no incluyen requisitos de accesibilidad, enmarcado en este trabajo de investigación, se ha llevado a cabo un estudio para evaluar el nivel de accesibilidad de tres reproductores de tecnología *Flash* (*YouTube*⁶, *CCPlayer*⁷, *BBC iPlayer*⁸) [19]. Como resultado de este análisis, se obtuvo que el

¹ Sitio web del reproductor RealPlayer: <http://spain.real.com/realplayer>

² Sitio web del Windows Media Player: <http://windows.microsoft.com/es-ES/windows/products/windows-media>

³ Sitio web del reproductor QuickTime: <http://www.apple.com/es/quicktime/download/>

⁴ Sitio web del reproductor iTunes: <http://www.apple.com/es/itunes/>

⁵ Sitio web del reproductor i-Pod: <http://www.apple.com/es/ipodclassic/>

⁶ Sitio web del reproductor YouTube: <http://www.youtube.com>

reproductor más accesible de los analizados es el reproductor *CCPlayer*. Además se advirtió que queda un largo camino por recorrer, ya que en general los reproductores cumplen pocos requisitos de accesibilidad de los incluidos en las UAAG 2.0. Este análisis de la accesibilidad se ha realizado siguiendo una propuesta de método ágil de evaluación de la accesibilidad para reproductores. Dicho método es presentado en la sección 3.

2.3 Soluciones accesibles para el reproductor YouTube

YouTube es el principal reproductor de vídeo que se utiliza en la Web, usa tecnología *Flash* y posee una interfaz atractiva. En relación a la accesibilidad, entre sus inconvenientes se encuentran las dificultades al operar con sus controles, ya que existen navegadores que no permiten el acceso a través de teclado e incluso que los lectores de pantalla no puedan distinguir siempre de forma precisa la función de los controles implementados en *Flash*.

El objetivo debe ser asegurar que el mayor número posible de usuarios puedan acceder a los vídeos online a través del reproductor *YouTube* sin importar su edad, discapacidad y experiencia web entre otras, es por ello que hayan surgido numerosas soluciones como las que se muestran a continuación para complementar aquellos obstáculos que presenta el reproductor de *YouTube* en usuarios con discapacidad.

La navegación y acceso a través del teclado y lector de pantalla al reproductor es a través de la API JavaScript de *YouTube* que proporciona controles regulares de HTML para los usuarios que acceden por teclado y lector de pantalla. Sin embargo, este API no proporciona un soporte completo y accesible para los subtítulos.

Como soluciones a destacar se han encontrado las siguientes APIs: el API de “*Captioning YouTube and Providing Accessible Controls*” [20] que referencia métodos y herramientas para incluir el subtítulo, audiodescripción, indicando soluciones para proporcionar controles JavaScript accesibles en reproductores Flash; “*Accessible Easy YouTube Player*” [21] (ver Figura 1) que proporciona una interfaz accesible, permite pegar la URL de un vídeo y usar un reproductor accesible para acceder, o buscar el vídeo en *YouTube* entre otras cosas. Sin embargo no proporciona controles de navegación o para moverse hacia delante o hacia atrás en la reproducción tal como indican las UAAG 2.0. Además, no es compatible con las características del subtítulo incluidas por el API JavaScript actual de *YouTube*.



⁷ Sitio web del reproductor CCPlayer: http://ncam.wgbh.org/invent_build/web_multimedia/tools-guidelines/ccplayer

⁸ Sitio web del reproductor BBCPlayer: <http://www.bbc.co.uk/iplayer/tv>

Figura 1 Interfaz de *Accessible Easy YouTube Player*

Otra de las soluciones encontradas para *Youtube* es “*Accessible YouTube player controls*” [22]. En este caso, se han recodificado los controles utilizando la tecnología *Flash Action Script 3.0*⁹, obteniendo controles más accesibles para los usuarios de acceso con teclado y a través de lector de pantalla que los que proporciona de manera nativa el reproductor de *YouTube*. Como ocurría en casos anteriores, no hay soporte para el subtítulo cerrado por el hecho de incompatibilidad con la API del reproductor *YouTube*. Además de estos recursos, se han encontrado otros recursos para elaborar subtítulo e incorporarlos como subtítulo cerrado para los vídeos en *YouTube* [23] [24].

2.4 Solución universal con HTML5

El nuevo estándar en desarrollo HTML5 [25] ofrece entre otras características favorables a la accesibilidad web, la posibilidad de reproducir vídeo sin necesidad de tener *plug-ins* instalados, a través de las nuevas etiquetas `<video>` y `<audio>`, sin embargo existen problemas ya que no hay un soporte completo de todos los agentes de usuario web en el acceso por teclado y a través de lector de pantalla a los controles que se proporcionan. Por otro lado, el actual borrador de HTML5 no da soporte a la inclusión de subtítulo y audiodescripción, por lo que en el camino de ser recomendación oficial le faltaría incorporar requisitos para cumplir con las UAAG 2.0 y WCAG 2.0 [26].

3. Método ágil de evaluación basado en WAI-UAAG 2.0

Tras advertir, por evaluaciones llevadas a cabo, que la aplicación de las UAAG utilizando su lista de puntos de verificación o Checklist [27] presenta dificultad en su uso para desarrolladores y evaluadores, hemos definido un método incluyendo agilidad en su procedimiento para evaluar el cumplimiento de los requisitos de accesibilidad incluidos en las UAAG 2.0 relativos a los reproductores web [19].

El primer paso para definir el método fue distinguir qué pautas de UAAG 2.0 están orientadas a los reproductores, ya que existen otras que son aplicables actualmente sólo a los navegadores. Como resultado se seleccionó un subconjunto de pautas sí aplicables a los reproductores. La Tabla 1 indica el número de pautas tomadas en cuenta para los reproductores clasificadas por Niveles de Conformidad según las UAAG 2.0.

Tabla 1 Número de pautas por Niveles de Conformidad de las UAAG 2.0 para reproductores.

	Nivel "A"	Nivel "AA"	Nivel "AAA"	Indeterminado aún borrador
UAAG 2.0	76	29	14	6
Selección de pautas para reproductores	36	20	9	4

El segundo paso fue agrupar el subconjunto de pautas aplicables según cuestiones de accesibilidad comunes y que comparten requisitos de accesibilidad. La propuesta ha dado lugar a catorce grupos. En la Tabla 2 se muestran dichos grupos junto con una breve descripción, y las pautas incluidas en cada uno. El procedimiento de cómo aplicar el método ágil de evaluación resulta de aplicar las agrupaciones de pautas en el orden secuencial fijado en la Tabla 2.

⁹ Action Script 3.0: http://www.adobe.com/devnet/actionsript/articles/actionsript3_overview.html

Tabla 2 Método ágil de evaluación de accesibilidad para reproductores web.

GRUPO	NOMBRE	BREVE DESCRIPCIÓN	EJEMPLO	UAAG 2.0 Pauta (G) y Criterio de Éxito (sc)
G1	Contenido alternativo	Evalúa la presencia de diferentes tipos de contenido alternativo para que el usuario pueda acceder de manera sincronizada con el contenido original o pueda reemplazar a dicho contenido.	Inclusión de subtítulo de audiodescripción, lengua de signos, etc. de manera sincronizada.	G:3.1
G2	Resaltar información	Evalúa que el usuario tenga la opción de resaltar diferente tipo de información dentro del contenido multimedia.	Elementos habilitados, la selección, etc.	sc:3.5.1
G3	Configuración de texto y estructura del contenido	Evalúa la posibilidad de estructurar el contenido multimedia utilizando etiquetas para organizarlo y configurar el texto que forma parte de él.	Configurar el tamaño del texto, su fuente y el color. Estructurar el contenido con etiquetado	sc:3.6.1 3.12.2,3.12.3
G4	Configuración del volumen	Evalúa si se puede configurar el volumen global a través de elementos del sistema operativo (SO) y si se puede ajustar el volumen de forma independiente e independiente de él.	Comprobar si al deshabilitar el volumen del sistema operativo se ve afectado el audio de la reproducción.	G:3.7
G5	Configuración de voz sintetizada	Evalúa si se cumplen diferentes características de la voz.	Configurar la velocidad de la voz y su volumen entre otros.	G:3.8
G6	Opciones de ventana	Evalúa la capacidad de poder redimensionar una ventana dentro de los límites de la pantalla.	Aumentar la ventana de reproducción dentro de los límites del display.	sc:3.10.4
G7	Foco del contenido	Evalúa diferentes aspectos relacionados con el foco del contenido.	Comprobar que si se mueve a través de un submenú se va cambiando el foco.	sc: 3.11.3, 3.11.4, 3.11.6, 3.11.7, 3.11.8, 3.11.10, 3.11.11 sc:5.4.2
G8	Acceso mediante teclado y navegación	Evalúa aspectos relacionados con la navegación a través del teclado y con una navegación de forma estructurada.	Si se utilizan atajos de teclado para navegar dentro de los diferentes submenús, la posibilidad de seleccionarlos o sólo navegar a través de las opciones del submenú.	sc: 3.11.9, 4.1.1, 4.1.3, 4.1.4, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8, 4.1.9, 4.1.10, 4.1.11, 4.1.12, 4.7.5, 4.7.6, 4.7.7
G9	Preferencias del usuario	Evalúa los aspectos relacionados con las preferencias del usuario.	Cambiar, configurar o establecer preferencias por defecto.	G:4.5
G10	Búsqueda de texto dentro del contenido	Evalúa si el reproductor es capaz de realizar búsquedas de texto dentro de las alternativas textuales del video que se reproduce.	Buscar una palabra dentro del subtítulo y que se acceda a ese momento en el tiempo de la reproducción.	G:4.6
G11	Configuración de la barra de herramientas	Evalúa si un usuario puede realizar cambios en los controles de la interfaz de usuario de un reproductor a través de la barra de herramientas.	Comprobar si se puede poner, quitar o cambiar la posición de un menú en la barra de herramientas.	G:4.8
G12	Control de contenido que puede reducir la accesibilidad	Evalúa contenido que pueda reducir la accesibilidad.	Cargar el video dejando fijo el primer fotograma hasta que el usuario pulse el play o realizar un ajuste en cuanto al contraste y al brillo de la reproducción.	sc: 4.9.2, 4.9.5, 4.9.6, 4.9.6, 4.9.7, 4.9.8, 4.9.9, 4.9.10, 4.9.11
G13	Mensajes innecesarios	Evalúa la posibilidad de permitir al usuario evitar mensajes innecesarios y la posibilidad de mostrar la recuperación del contenido.	Poder eliminar cualquier mensaje que aparece obstaculizando la reproducción sin que eso afecte.	G:5.1
G14	Documentación sobre las características de accesibilidad	Evalúa que el reproductor proporcione una ayuda y documentación sobre las características que benefician la accesibilidad del mismo.	Presentar documentación donde se indique como activar o desactivar los subtítulos, o como aumentar el tamaño de la fuente, etc.	G:5.3

4. Pautas de accesibilidad para reproductores en la Web

Con el conocimiento extraído del estudio de estándares de la WAI como las WCAG 2.0, del trabajo de definición del método ágil basado en las UAAG 2.0, así como del estudio de otros trabajos de normativa y relativos expuestos, se presenta en esta sección como resultado una sencilla documentación de ayuda orientada a guiar a cualquier profesional del ámbito web. En dicha documentación se incluyen un conjunto de pautas básicas a seguir y elementos a incorporar en la interfaz del reproductor si se quiere incluir de manera accesible un video al que se acceda a través de un reproductor en una página web.

- 1) Un reproductor debe proporcionar junto con el vídeo (contenido primario), distintas alternativas para la información audiovisual que son:
 - a) Subtítulos (subtitulado para sordos). En la Figura 2 se muestra esta alternativa al vídeo.



Figura 2 Screenshot del reproductor *BBC iPlayer* mostrando subtítulos.

- b) Audiodescripción.
 - c) Otros (lengua de signos, transcripción, audiodescripción extendida, etc.).
- 2) Se tiene que asegurar un acceso completo a todas sus características, además de desde ratón:
 - a) Por teclado.
 - b) A través de productos de apoyo (como el lector de pantalla).
- 3) Se ha de proporcionar en la interfaz de usuario una ayuda y documentación sobre las características de accesibilidad del reproductor, donde se informe al usuario de la disponibilidad de dichas características, además de información sobre su propósito y uso.
- 4) Proporcionar cursor de foco de teclado que indique visualmente qué elemento de interfaz de usuario tiene el foco del teclado en un momento dado, así como un cursor de texto que indique la ubicación del foco dentro de un elemento de texto. Restaurar el estado cuando se recupera el foco del estado.

Atendiendo a las pautas anteriores, hay que incluir en la interfaz de usuario elementos que deberán aparecer como son los siguientes controles. Los controles los hemos dividido en dos tipos: controles básicos y otros adicionales que son necesarios para obtener un reproductor accesible.

- En el primer grupo de controles básicos se incluyen:
 - Control que permita reproducir (*'play'*) o parar el vídeo.
 - Control que permita cambiar el tamaño de la ventana.
 - Control que permita ajustar el volumen.
- Entre los controles adicionales se incluyen los siguientes:
 - Control que permita activar o desactivar los subtítulos. En la Figura 3 se muestra el botón *"CC"* (*Closed Caption*) que proporciona dicha funcionalidad.



Figura 3 Screenshot del reproductor *YouTube* mostrando el botón CC.

- Control que permita activar o desactivar la audiodescripción.
- Control que permita realizar búsquedas dentro de los subtítulos de la reproducción tal como se muestra en la Figura 4.

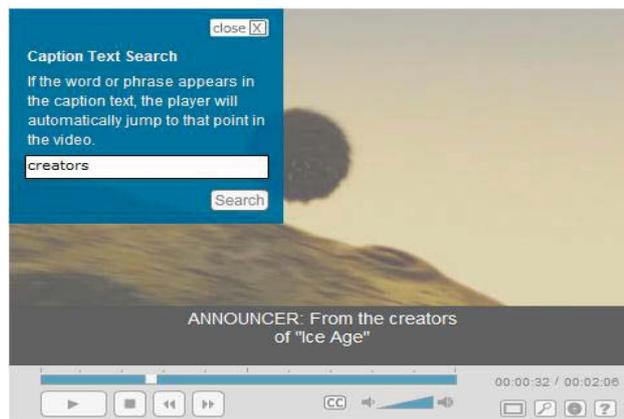


Figura 4 Screenshot del reproductor *CCPlayer* mostrando cómo se realiza la búsqueda de palabras.

- Control que permita adelantar o atrasar segundos en una reproducción.
- Control que permita cambiar el tamaño, la fuente y el color del texto.
- Control que permita acceder a la documentación de ayuda donde se informe sobre los atajos de teclado, como ejemplo ver la Figura 5.

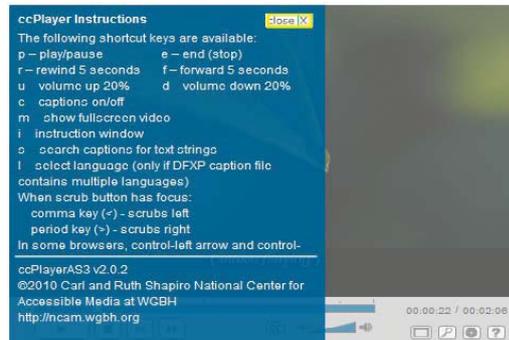


Figura 5 Screenshot del reproductor *CCPlayer* que muestra un menú de ayuda con los atajos de teclado.

- 5) En cuanto a otros requisitos importantes a considerar, algunos de accesibilidad, otros más cercanos a la usabilidad, se han encontrado los siguientes:
 - a) Es importante que las preferencias de accesibilidad que configuren los usuarios se mantengan una vez establecidas, en sesiones posteriores y sólo cambien cuando así lo decida el usuario.
 - b) Los controles que permiten activar o desactivar y ajustar las características de accesibilidad tienen que ser fáciles de descubrir y tienen que ser operables.
 - c) Proporcionar información que le permita al usuario conocer todos los atajos de teclado que se pueden utilizar en el reproductor, como por ejemplo el menú de ayuda mostrado en la Figura 5.
 - d) Permitir navegar por su contenido sin que eso conlleve activar cualquiera de sus controles.
 - e) Facilitar que el usuario se pueda mover a través de menús, submenús y listas mediante diferentes combinaciones de teclado o teclas rápidas.
 - f) Permitir que el usuario pueda establecer sus propias preferencias al configurar los atajos de teclado.

5. Conclusiones

El contenido multimedia en la Web continúa creciendo día a día. Este crecimiento no es comparable con el crecimiento de la accesibilidad en la Web al que le queda un largo camino por recorrer ya que sigue siendo insuficiente. Debido a esto, cada día se vuelve más importante que tanto los reproductores como el acceso a ellos a través de una página web sea accesible.

El objetivo de este artículo, es ayudar a los profesionales web a crear o decidir qué reproductor de vídeo incluir en sus sitios web que garantice un acceso equitativo para todos y sirva contenido accesible. Por ello, se ha presentado un conjunto de pautas básicas de accesibilidad que son necesarias cumplir para obtener un reproductor accesible. Además, se ha presentado un método ágil de evaluación, que ha sido probado anteriormente en la evaluación de varios reproductores, para ayudar a los evaluadores a comprobar si un reproductor etiquetado como accesible lo es en realidad.

Agradecimientos

Este trabajo de investigación está apoyado por el Research Network MAVIR (S2009/TIC-1542 (ver www.mavir.net/)), y por los proyectos de investigación GEMMA (TSI-020302-2010-141) y SAGAS (TSI-020100-2010-184).

Referencias

1. Cisco Visual Networking Index:
http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-481360_ns827_Networking_Solutions_White_Paper.html
2. W3C, WAI, Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), 2010,
<http://www.w3.org/WAI/intro/wcag.php>
3. W3C, Web Accessibility Initiative (WAI), 2010, <http://www.w3.org/WAI/>
4. Lourdes Moreno, Paloma Martínez, Belén Ruiz-Mezcua, (2008). Disability Standards for Multimedia on the Web, October, 2008, IEEE Multimedia, IEEE Computer Society, ISSN: 1070-986X, Vol: 15, N: 4
5. W3C, WAI, User Agent Accessibility Guidelines (UAAG), 2010,
<http://www.w3.org/WAI/intro/uaag.php>
6. W3C, User Agent Accessibility Guidelines 1.0, 2002, <http://www.w3.org/TR/WAI-USERAGENT/>
7. W3C, User Agent Accessibility Guidelines 2.0, 2010, <http://www.w3.org/TR/UAAG20/>
8. W3C, Web Content Accessibility Guidelines 2.0, 2008, <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>
9. AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, 2009, <http://www.aenor.es>
10. ISO, International Organization for Standardization, 2008, <http://www.iso.org>
11. WebAIM, 2010, Media Player Accessibility, <http://webaim.org/techniques/captions/mediaplayers/>
12. Joe Clark, Accessibility, Design and Writing, 2010, <http://joelclark.org/>
13. Lourdes Moreno, Paloma Martínez, Belén Ruiz-Mezcua, (2009). Guías metodológicas para contenidos multimedia accesibles en la Web, X Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador, Interacción 2009, Barcelona, España, Septiembre, 2009, ISBN: 13:978-84-692
14. Alfred P. Sloan Foundation, 2008, <http://www.sloan.org/>
15. NCAM, National Center for Accessible Media, 2009, <http://ncam.wgbh.org/>
16. Stanford Captioning, <http://captioning.stanford.edu/>
17. CANnect, 2010. Accessible Video and Audio, How-To Guide for Creating Accessible Online Learning Content, <http://sloanconsortium.org/cannect/projectone/advice/video-audio.php>
18. ADOBE, Flash Player penetration. Flash content reaches 99% of Internet viewers, , Millward Brown survey, conducted December 2010
http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer/
19. Lourdes Moreno, María González-García, Paloma Martínez, Ana Iglesias, (2011). A study of accessibility requirements for media players on the Web, 14th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI 2011). 6th International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction, Orlando, Florida, USA, July, 20. 2011, Volume: In press.
20. OSU Web Accessibility Center's, Captioning YouTube and Providing Accessible Controls, <http://wac.osu.edu/examples/YouTube-player-controls/>
21. Christian Heilmann's Accessible Easy YouTube <http://icant.co.uk/easy-YouTube/>
22. Accessible YouTube player controls (vision australia)
<http://www.visionaustralia.org/info.aspx?page=2260>

23. YouTubeCC, <http://www.youtubecc.com/>
24. CaptionTube <http://captiontube.appspot.com/>
25. W3C, HTML5, A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML, <http://www.w3.org/TR/2009/WD-html5-20090423/>
26. Lourdes Moreno, Paloma Martínez, Ana Iglesias, María González-García, (2011). HTML5 support for an accessible user-video-interaction on the Web, INTERACT 2011. 13th IFIP TC13 Conference on Human-Computer Interaction, Lisbon, Portugal, September, 2011, Volume: In press.
27. W3C, WAI, UAAG 2.0, Checklist (for Authoring Tool Accessibility Guidelines 2.0), <http://www.w3.org/TR/2009/WD-ATAG20-20090521/checklist.html>