

ACCESIBILIDAD WEB EN ENTORNOS CULTURALES

Isidro NAVARRO

Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica – Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona

Universidad Politécnica de Cataluña

isidro.navarro@upc.edu

David FONSECA

Departamento de Tecnologías Audiovisuales - Ingeniería y Arquitectura La Salle

Universitat Ramon Llull

fonsi@salle.url.edu

Resumen

La página WEB de cualquier institución se ha convertido en los últimos años en un referente comunicativo de sus actividades. Si nos centramos en el mundo de la cultura, los museos siguen siendo un referente en cuanto a sus contenidos tanto por calidad como por cantidad de obras que atesoran. En este artículo nos hemos centrado en analizar y evaluar la accesibilidad de la WEB de diversos entornos culturales de referencia para las personas con algún tipo de disfunción física, personas que habitualmente se encuentran con que los diseños atractivos y usables no acaban de ser accesibles para sus necesidades. El uso de herramientas validación o criterios de accesibilidad y usabilidad permiten un mayor rendimiento de dichos entornos WEB, y del estudio de dichos espacios que cumplen buenos criterios podemos extraer unas directrices básicas de diseño que permitan incrementar su accesibilidad a usuarios con cierto grado de discapacidad.

Palabras clave: Accesibilidad, usabilidad, discapacidad, W3C-WAI, A-AA-AAA.

INTRODUCCIÓN

La accesibilidad de un sitio WEB indica la capacidad de acceso a sus contenidos por todas las personas, independientemente de las limitaciones propias del individuo (discapacidad) o de las que se deriven del contexto de uso tecnológico o ambiental [1].

El concepto de usabilidad define el uso optimizado de los contenidos para conseguir el máximo rendimiento y reducción de esfuerzo por parte del usuario. Jakob Nielsen la definió como el atributo de calidad que mide lo fáciles que son de usar las “interfaces” WEB [2].

Ambos conceptos pueden complementarse para conseguir los objetivos del sitio web y del usuario simultáneamente. Es básico destacar la iniciativa centrada en mejorar la accesibilidad WEB

definida por la WAI¹, que tiene como objetivo definir las pautas que faciliten el acceso de las personas con discapacidad a los contenidos WEB mejorando las herramientas para evaluar y reparar la accesibilidad y por consiguiente el diseño de dichos entornos.

Se estima que existen millones de personas con discapacidades [3]. El porcentaje de ciudadanos con discapacidades en España oscila sobre el 10% [4], y por ejemplo en Estados Unidos aumenta a cerca del 20% [5]. Si nos centramos en los usuarios de Internet el porcentaje se estima que se sitúa sobre el 9-10% [6].

Los principales tipos de discapacidades se basan en deficiencias visuales, auditivas, motrices y cognitivas o relacionadas con el lenguaje [7]. Por otro lado no se debiera olvidar otras discapacidades no oficiales como la derivada de la tecnología (falta de acceso o equipamiento adecuado) o la del desconocimiento de la tecnología (colectivo de personas de edad avanzada, medios rurales, niños, etc)². La accesibilidad WEB también beneficia a las personas sin discapacidad. Un principio clave es el diseño de recursos flexibles que satisfagan diferentes necesidades de los usuarios, preferencias y situaciones.

MARCO DEL TRABAJO

Visión general

En la actualidad podemos encontrar múltiples trabajos e investigaciones centradas en el campo de la usabilidad y accesibilidad WEB. En los últimos años el acceso a los contenidos por parte de personas con discapacidad es un tema

¹ WAI: Web Accessibility Initiative. Desarrollada por el W3C (World Wide Web Consortium, 2008)

² Según Microsoft casi el 40% de las personas tienen problemas con el acceso al ordenador y tan solo el 1% está declarado como discapacitado.

recurrente, de máxima importancia y capaz de generar una documentación muy extensa.

El trabajo que estamos presentando en este artículo forma parte de un proyecto más amplio y multidisciplinar que pretende generar nuevos **modelos en la gestión de la información que se adapten a los usuarios de manera satisfactoria independientemente del grado de discapacidad o entrenamiento** que puedan tener con dichos sistemas.

Para conseguir nuestro objetivo fundamental, se están desarrollando diversos tipos de proyectos en los que **el usuario discapacitado y la interacción con la información son el eje principal de estudio.**

Es por ello necesario recordar el proyecto “*Naturaleza para todos. Tecnología para una señalización adaptada*”, [8] como punto de partida en el estudio de los elementos que un usuario discapacitado prioriza en la interacción con un entorno determinado.

Tanto este proyecto desarrollado a lo largo del 2008 como otros actualmente en curso, pretenden **reunir experiencias de usuarios con dificultades en la interacción con su entorno o con la tecnología para en colaboración con los usuarios generar nuevos entornos que no solo sean usables y accesibles sino que gracias a una experiencia con el usuario ponderable, sean satisfactorios.** Todos estos trabajos como ya hemos comentado se desarrollan en el marco de un proyecto de investigación más general. Dicho proyecto recoge los resultados de estas experiencias donde el usuario interviene en los procesos de definición del diseño de los trabajos:

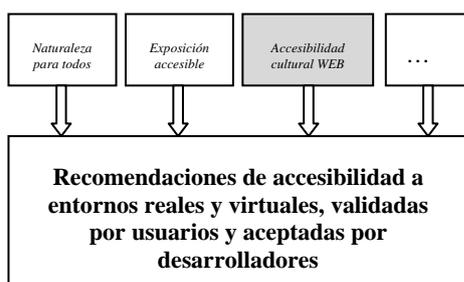


Figura 1.- Esquema general del proyecto de investigación

Naturaleza para todos [8]

El objetivo de este proyecto era generar el primer itinerario en un entorno natural para personas con discapacidad física y/o psíquica en España. El mismo, fruto de la colaboración de distintas entidades como el Ayuntamiento de Cambrils, la Obra Social la Caixa o el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya y la entidad GePEC, destacaba por la generación de una simbología adaptada a las diversas necesidades de los usuarios y aplicada al recorrido de manera accesible y usable, mediante la creación de la misma con tecnologías informáticas y llevadas a la práctica por un grupo de estudiantes de la Universidad de La Salle del campus Tarragona.

Mediante la recopilación previa de información, se han generado modelos 2D y 3D mediante técnicas infográficas con el recorrido de un parque, y los puntos de interés a destacar. Así mismo y mediante los resultados obtenidos en experiencias previas [9], se ha demostrado que la generación de elementos gráficos claros como imágenes e iconos que los usuarios puedan comprender de manera rápida, se mejora el tiempo de aprendizaje del entorno por el usuario y su adaptación al mismo.

En concreto podemos afirmar que los **planos de situación, los volúmenes destacados, iconos que referencien los sentidos a utilizar** y una **leyenda comprensiva** son cuatro aspectos básicos en la navegación por un entorno.

Adicionalmente hay una serie de características físicas como la **forma**, el **tamaño**, la **textura** o el **contraste de colores**, que también son de vital importancia en el diseño de un espacio a utilizar por un usuario con discapacidad.

Exposición accesible.

El proyecto para una exposición accesible se ha planteado para estudiar y poner en práctica el acceso de personas discapacitadas a un espacio de exposición.

El trabajo llevado a cabo por alumnos de la escuela de Arquitectura de La Salle Tarragona, permite una aproximación a los criterios de diseño de los espacios y el modo en cómo debe exponerse a los visitantes y la relación con el tratamiento de la información y el uso que de ésta hacen los usuarios.

El objetivo es que los resultados obtenidos permitan establecer los parámetros de aplicación en proyectos similares.

En el proceso de definición se establecen varias fases:

- **Fase 1. Análisis.** Recopilación de información de proyectos similares (Museo Tiflológico de la Fundación ONCE en Madrid) y clasificación de los criterios empleados. Localización de un espacio adecuado para la ejecución del proyecto. Estudio de los contenidos de la exposición. Evaluación de los diversos niveles de acceso de los usuarios en función de su capacidad funcional, sean o no discapacitados.
- **Fase 2. Procesos de acceso a la información.** Creación de la página web. Generación de la señalización del espacio de exposición. Rotulación de las obras. Información adicional al contenido mediante sistemas multimedia de interacción con el usuario. Redacción del catálogo.
- **Fase 3. Ejecución.** Prototipos y ensayos de los modelos de exposición (maquetas de edificios emblemáticos, objetos de orientación didáctica, obras realizadas por personas discapacitadas, etc.) Ejecución de la obra e integración de todos los elementos del proyecto. Ensayos con usuarios con o sin disfunciones.
- **Fase 4. Resultados y Conclusiones.** Valoración de los usuarios. Análisis de las fases de proyecto. Estimación de los parámetros aplicados en función de los resultados. Definición de los criterios para nuevos proyectos.

Accesibilidad cultural WEB

En vista de experiencias previas como “Naturaleza para todos” y más actuales en curso como “Exposición accesible”, podemos comprobar que los usuarios con unas ciertas necesidades, destacan como elemento esencial en su interacción con el medio priorizar una accesibilidad a la información de su interés.

Pero para conseguir que la información de interés de los diversos usuarios se adapte a los mismos, es imprescindible usar o definir unos parámetros de desarrollo tanto de espacios reales como virtuales: planos de situación adaptados, localización de espacios relevantes, diagramas de contenidos, iconografía clara, leyendas comprensibles, formas, colores, contraste, etc...

En este trabajo de investigación, nos hemos centrado en evaluar la accesibilidad a la información vía Internet de una serie de museos. Para ello hemos dividido el trabajo en 2 fases:

- **Testeo de portales seleccionados:** Mediante herramientas automáticas que comprueban la accesibilidad de portales WEB
- **Segunda fase: Evaluación de navegación por usuarios:** los usuarios evalúan mediante la navegación el éxito o no en la consecución de objetivos los componentes del diseño de dichos portales. Esta fase se nutrirá a su vez de los datos obtenidos por el estudio actualmente en curso llamado SiMCUD (*"Sistema Metodològic Creat amb Usuaris Discapacitats"*)[10] [11].

El artículo que aquí se presenta, refleja la metodología y resultados obtenidos en el desarrollo de la primera fase.

MÉTODO

Para evaluar una "interface" WEB, existen diferentes líneas metodológicas:

- Estudio del contenido y tecnología utilizada. En este caso la investigación se realiza mediante expertos en discapacidades.
- Estudio de la interacción del usuario: Para realizar este proceso es básica la colaboración con una muestra seleccionada de los diversos tipos de usuarios con discapacidades a evaluar.
- Utilización de herramientas de evaluación: tales como validadores HTML, CSS, etc. Permite el trabajo de personal experto tanto en navegación como en discapacidades.

En la actualidad el W3C mediante la WAI desarrolla pautas de accesibilidad para los diversos componentes web como por ejemplo:

- Herramientas de autoría que utilicen las directrices de accesibilidad. Están definidas una serie de 14 pautas con una serie de prioridades a evaluar y que conforman los niveles de conformidad según su adaptación a dichas pautas conocidos como "A", "AA" y "AAA".
- Pautas para accesibilidad XML y para agentes de usuario mediante un listado de técnicas esenciales, HTML, CSS, SVG, SMIL, etc. [13], [14], [15].

En una primera fase de nuestra investigación nos centraremos en evaluar el contenido mediante expertos en tecnología y discapacidades junto con la utilización de herramientas automáticas de evaluación de accesibilidad basadas en las recomendaciones de la WAI. Los resultados obtenidos nos darán una información teórica inicial del grado de accesibilidad, lo que nos permitirá en una fase posterior implementar la interacción con los usuarios tanto en el momento de la navegación como en el de la creación para obtener entornos no solo usables y accesibles sino también satisfactorios.

Selección de museos

Para la selección de los portales WEB de museos a estudiar hemos tenido diversos criterios de selección:

- Museos representativos del estado español³:
 - Museo del Prado (Madrid)
 - Thyssen-Bornemisza (Madrid)
 - Museo Nacional Reina Sofía (Madrid)
 - Museo Picasso (Barcelona)
 - Teatro-Museo Dalí (Figueras)
 - Museo Guggenheim (Bilbao)
 - IVAM (Valencia)
- Principales museos por números de visitas y por calidad de sus obras de arte⁴. Debido a la cantidad de fuentes obtenidas en las que se categorizan los principales museos del mundo, hemos optado por una primera aproximación en donde hemos incluido aquellos más nombrados en los diversos rankings y que podemos observar en el siguiente punto de resultados. Un listado básico podría ser el siguiente:
 - National Gallery (Londres)
 - British Museum (Londres)
 - Museo del Vaticano (Ciudad del Vaticano)
 - Galería Uffizi (Florencia)
 - Museo del Louvre (París)
 - Museo de Orsay (París)
 - Hermitage (San Petersburgo)
 - Museo Metropolitano de Arte Moderno, MOMA (Nueva York)
 - Guggenheim (Nueva York)
 - National Gallery (Washington)

En posteriores fases se podrían ampliar el número de museos estudiados, pero dado que el objetivo del estudio no es realizar un trabajo cuantitativo sino cualitativo, creemos que tanto alguno de los ausentes como de los seleccionados los podemos estudiar a partir de la fase 2 del estudio en la que los usuarios valorarán la navegación por los mismos.

RESULTADOS

Para esta primera fase de la investigación nos hemos basado en estudiar los sitios web seleccionados con dos herramientas reconocidas como el TAW [13] y el validador del W3C [14], entre las muchas que podemos encontrar en Internet por ser de amplio reconocimiento.

Existen una serie de prioridades definidas que combinadas entre sí nos calibran la accesibilidad de una web:

- **Prioridad 1.** Un desarrollador de contenidos de páginas WEB **tiene** que satisfacer este punto de verificación.

³ <http://www.spain.info/>

⁴ Se han seleccionado una serie de museos españoles e internacionales a partir de listas publicadas en diversos medios sobre los más visitados en los últimos años: Tripadvisor, La Tribune, Noticias.com, Publico.es, Ocio en la red.

- **Prioridad 2.** Un desarrollador de contenidos de páginas WEB **debe** satisfacer este punto de verificación.
- **Prioridad 3.** Un desarrollador de contenidos de páginas WEB **puede** satisfacer este punto de verificación.

Los tres **niveles de adecuación**, que indican el grado de cumplimiento de los puntos de verificación son:

- Nivel A: Se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1.
- Nivel Doble A (AA): Se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1 y 2.
- Nivel Triple A (AAA): Se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1, 2 y 3.

La W3C verifica los marcadores de contenidos WEB, así como la accesibilidad de los mismos. En función de estos parámetros hemos evaluado las páginas iniciales de los siguientes museos con el objetivo de evaluar el primer punto de contacto del usuario con dichos sistemas. Podemos encontrar una guía breve para crear sitios webs accesibles en [17].

La página analizada se muestra insertando iconos de alerta sobre los problemas de accesibilidad encontrados. Estos problemas son los denominados **automáticos y manuales**.

Los problemas **automáticos** son aquellos en los que la herramienta tiene la certeza de que incumplen las pautas (por ejemplo, una imagen sin texto alternativo). Asimismo, también pueden aparecer avisos que indican los problemas **manuales**. El nivel de prioridad es el mismo, pero se trata de problemas que necesitan ser revisados por el desarrollador, refiriéndose a problemas de accesibilidad bajo ciertas condiciones que se deben comprobar (por ejemplo, la necesidad de una descripción adecuada para imágenes").

	TAW (Err. automáticos/ Err. manuales)			W3C (errores/avisos)
	nivel A	nivel AA	nivel AAA	
nationalgallery.org.uk	0/75	93/67	10/34	7/8
britishmuseum.org	-	-	-	8/1
mv.vatican.va	4/17	31/34	8/21	31/2
uffizi.com	0/54	16/52	5/20	0/1
louvre.fr	0/61	4/131	0/3	275/ 100
musee-orsay.fr	0/102	20/78	0/15	26/11
hermitagemuseum.org	-	-	-	74/5
moma.org	1/141	167/210	11/33	115/ 54
guggenheim.org	-	-	-	65/43
nga.gov	1/45	-	-	20/1
museodelprado.es	0/32	6/26	1/14	1/0
museothyssen.org	11/49	65/67	6/33	46/2
museoreinasofia.es	0/34	2/40	0/13	0/0
museupicasso.bcn.es	0/101	0/96	0/16	11/8
salvador-dali.org	1/82	13/52	3/31	0/5
guggenheim-bilbao.es	0/80	0/78	1/20	33/15
ivam.es	2/5	6/10	1/9	14/4

Tabla 1. Resultados de analizar con el sistema TAW y el W3C el listado de Webs adjuntas.

Comparando los resultados obtenemos las siguientes gráficas, que nos van a ayudar a observar que web cumplen mejor los parámetros de accesibilidad teóricos:

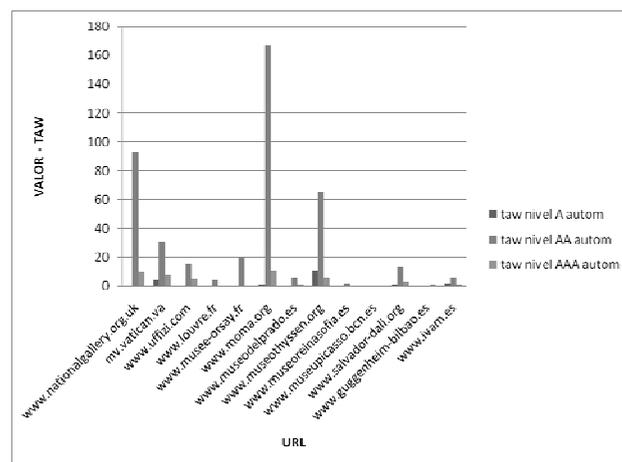


Figura 2. Comparación de los errores automáticos según los tres niveles de adecuación (validador TAW)

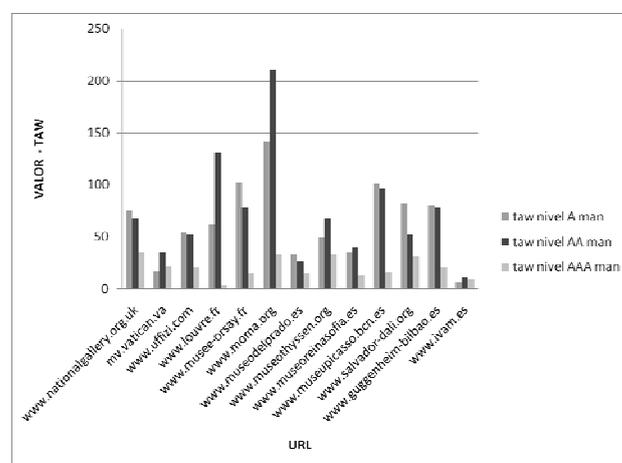


Figura 3.- Comparación de los errores manuales según los tres niveles de adecuación (validador TAW)

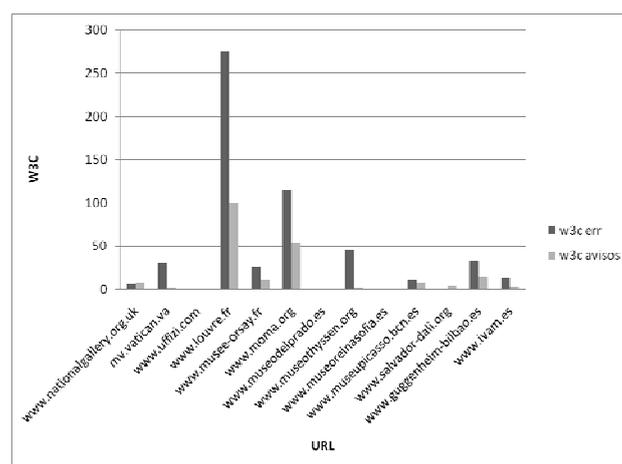


Figura 4.- Comparación de los errores y avisos obtenidos según el validador W3C

En la siguiente tabla podemos ver un análisis complementario realizado. En el mismo, centrándonos es una de las web con mejores resultados hemos analizado diversos apartados de la

misma para averiguar si siguen o no los datos obtenidos de su página inicial:

MUSEO DEL PRADO	TAW (Err. automáticos/ Err. manuales)			W3C (errores/avisos)
	nivel A	nivel AA	nivel AAA	
VISITA AL MUSEO				
Información	1/75	12/50	0/3	1/0
Plano	0/73	18/54	0/13	0/0
Servicios	0/66	6/39	0/13	0/0
Cómo llegar	0/64	7/50	0/14	0/0
Recomendaciones	0/39	6/30	0/13	0/0
Preguntas frecuentes	0/39	0/30	0/13	0/0
Contacto	0/48	6/34	0/13	0/0

Tabla 2. Resultados de analizar con el sistema TAW y el W3C los apartados relacionados con el acceso a la información de una de las páginas mejor valoradas anteriormente.

Si bien podemos observar que los resultados son bastante buenos desde el punto de vista de errores automáticos que son los de mayor relevancia, todavía queda un amplio margen de mejora en las recomendaciones de diseño que quedan recogidas como errores manuales. En una web como la del Museo del Prado, bien valorada en su página inicial, en las secundarias estudiadas, encontramos que para el nivel A tendríamos una media de 57 recomendaciones y para el nivel AA esta se reduciría a 41, ambas cercanas a los promedios de las páginas iniciales en dichos niveles (62 recomendaciones en nivel A y 73 recomendaciones en AA).

CONCLUSIONES Y LINEAS DE FUTURO

La muestra de las páginas seleccionadas indican que los resultados para los tres niveles de accesibilidad son muy diversos.

Así pues, aquellas páginas que tienen (según el TAW) pocos errores automáticos en los tres niveles son:

- El Louvre
- El Prado
- Museo Reina Sofía
- Museo Guggenheim de Bilbao
- IVAM de Valencia

Si nos centramos en los errores manuales, que significarían una revisión por parte del programador de la web, las mejores páginas son:

- Museo del Vaticano
- El Prado
- Thyssen
- Galería Uffizi
- IVAM de Valencia

En conclusión, los que mejor cumplen las recomendaciones de accesibilidad, al menos en su página principal según el modelo TAW, son:

- El Prado
- IVAM de Valencia

En el extremo opuesto, y de manera destacada, podemos encontrar serios problemas de accesibilidad, siempre según los validadores automáticos a:

- MOMA de Nueva York
- Y en menor medida al Louvre

En otro tipo de análisis (con W3C), estas páginas no obtienen la misma clasificación aunque los resultados son similares. Según este validador, los que menos errores y mejor cumplen los criterios de accesibilidad son:

- El Prado
- Museo Reina Sofía
- Galería Uffizi

Mientras que en el extremo opuesto nos encontramos con:

- El Louvre
- MOMA de Nueva York

Estos datos nos muestran cómo **la verificación de parámetros de accesibilidad o programación del lenguaje no siempre son aspectos que se correspondan para conseguir una mayor accesibilidad.**

A la vista de los resultados, **es necesario establecer algunos criterios para que ambos parámetros puedan ser favorables simultáneamente.**

Los resultados nos indican que no se está planteado el concepto de accesibilidad aunque si el de usabilidad el cual es preferente sobre la adecuación de los contenidos para personas con ciertas deficiencias en la navegación. Los museos evaluados ofrecen servicios presenciales para personas con discapacidad, pero no lo implementan en sus portales.

Los objetivos futuros del trabajo son por un lado aumentar el número de museos estudiados y por otro y más importante proponer un rediseño funcional de los portales teniendo en cuenta los criterios de los diversos tipos de usuarios con discapacidad [10] reflejando la importancia en el uso de imágenes, iconos y simplificaciones espaciales basadas en representaciones 3D como aspectos que se han reflejado usables, accesibles y satisfactorios en la navegación de usuarios discapacitados [16].

TRABAJOS CITADOS

- [1] **World Wide Web Consortium**, 2008, *Guía Breve de Accesibilidad Web*.
<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/Accesibilidad>
- [2] **Nielsen, J.**, 2003. *Usability 101: Introduction to Usability*.
<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>
- [3] **Montero, Y.H., Martín F.J.**, 2003. *Qué es la accesibilidad Web*. No solo usabilidad Journal, nº2
<http://www.nosolousabilidad.com/>
- [4] **INE**, 2002. *Encuestas sobre discapacidades, deficiencias y estado de la salud*. Notas de prensa 5 junio 2002
- [5] **US Census Bureau**, 1997. *Disabilities affect one-fifth of all Americans*.
www.census.gov/prod/3/97pubs/cenbr975.pdf

- [6] **GVU**, 1998. *WWW User Survey: Disability*. Georgia Instit. of Tech.: Graphics Visualization & Usability Center.
- [7] **OMS**, 2001. *Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud*.
- [8] **Navarro, I.** *Naturaleza para todos. Tecnología para una señalización adaptada*. Memorias 7ª Conferencia Iberoamericana en Sistema, Cibernética e Informática. Vol 3. Pags. 39-44. Orlando. USA. 2008
- [9] **Fonseca, D., Pifarré, M., Villegas, E., Garcia, O.** 2008 *Clasificación y búsqueda emocional de imágenes por Internet adaptada para usuarios discapacitados o no expertos*. 7ª Conferencia Iberoamericana en Sistema, Cibernética e Informática. Vol 3. Pags. 27-32. Orlando. USA. 2008
- [10] **Villegas, E., Pifarré, M., Fonseca, D. Garcia, O.**, 2008. *Requisitos de integración en una comunidad virtual web para usuarios discapacitados utilizando la combinación de diferentes líneas metodológicas*. 7ª Conferencia Iberoamericana
- [11] **Villegas, E., Sorribas, X., Pifarré, M., Fonseca, D. Garcia, O.**, 2009. *Potenciar la autonomía del usuario discapacitado considerando una experiencia de uso satisfactoria*. 8ª Conferencia Iberoamericana en Sistema, Cibernética e Informática. Orlando. USA. 2009 (en este volumen)
- [12] **Peter Enser, Linda Armitage.** "Analysis of User Need in Image Archives". s.l. : Journal of Information 23. n°4. 287-299, 1997.
- [13] **TAW**, 2008. Test de accesibilidad Web.
www.tawdis.net/taw3/online
- [14] **W3C**, 2008. Validador.
<http://validator.w3.org/errores/avisos>
- [15] **Bobby Approved – AAA Accessibility Level**.
http://www.vordweb.co.uk/standards/bobby_approved_level_aaa.htm
- [16] **Choudary, O. Et. Al**, 2008. *Mobile Guide Applications Using Representative Views*. ACM MM'08 Proceedings. Vancouver. Canada.
- [17] **W3C**, 2008. Wai QuickTips
<http://www.w3.org/WAI/quicktips/qt.es.htm>