

# EVALUACIÓN SOBRE LA ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD DE LOS RECURSOS INFORMATIVOS EN LA WEB PARA LOS USUARIOS CIEGOS

Manuel FERNÁNDEZ SANDE,<sup>1</sup> mfdezs@ccinf.ucm.es

Esther FRAILE GARCÍA,<sup>2</sup> esdafv@msn.com

Nuria GÓMEZ NAVARRO,<sup>2</sup> nuria\_gn@yahoo.es

Nuria RUBIO CARRIÓN,<sup>3</sup> nurca@ya.com

1. Universidad Complutense de Madrid (Madrid, España). Facultad de Ciencias de la Información
2. Universidad Carlos III de Madrid (Getafe, España). Facultad de Humanidades, Comunicación y Documentación
3. Museo Cerralbo (Madrid, España)

## Resumen

La mayoría de los recursos informativos en la web resultan inaccesibles para los usuarios ciegos. Se presentan los resultados de una investigación que ha evaluado la accesibilidad de una amplia muestra de recursos de información en la web agrupados en quince categorías diferentes. La metodología utilizada combina la aplicación de un instrumento semiautomatizado (*TAW*) que revisa las pautas de accesibilidad WAI formuladas por el W3C con una prueba de usuarios que interactuaron sobre una selección de recursos. Los resultados de la investigación señalan importantes deficiencias en su acceso y usabilidad. La mayoría de las categorías son en más de un 80% totalmente inaccesibles para los usuarios ciegos ya que presentan errores de nivel de prioridad 1. En general, el nivel de especialización de los recursos conlleva unos peores niveles de accesibilidad y usabilidad. Las barreras de acceso a la información tienen un impacto directo en la participación de las personas con discapacidad en la sociedad del conocimiento. Los recursos que resultan más accesibles corresponden en general a páginas vinculadas con instituciones públicas frente a los portales generalistas y buscadores de empleo que resultan los más inaccesibles. Los errores de diseño detectados en el estudio con mayor frecuencia de aparición e incidencia en el nivel de accesibilidad son: la ausencia de textos alternativos a diversos elementos gráficos, inclusión de marcos sin título, actualización automática de las páginas, unidades absolutas en marcadores y hojas de estilo y presencia de elemento *marquee*.

## Palabras clave

accesibilidad, uso del web por ciegos, WAI, usabilidad

## 1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han desarrollado diferentes investigaciones y programas que han propiciado una sensibilización y mejora de las condiciones de accesibilidad a la web. Para el acceso efectivo a la información y a la creación del conocimiento es necesario el manejo de los diferentes recursos informativos presentes en la web. Si no se logra la accesibilidad y usabilidad adecuada de estos recursos y, dada la nueva concepción de la información y el conocimiento, no es posible garantizar la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad, tal y como estableció la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1993. Distintas directivas y resoluciones de la Unión Europea, y de algunos de sus estados miembro, tratan de asegurar que la accesibilidad de estas personas sea tenida en cuenta en el diseño de las páginas web. La Resolución de 14 de enero de 2003 del Consejo de la Unión Europea sobre «Accesibilidad electrónica» pretende mejorar el acceso de las personas con discapacidad a la sociedad del conocimiento. La participación de todos en la economía basada en el conocimiento constituye el objetivo clave del Plan de Acción *eEurope 2002 - 2005*. La Comisión Europea en su comunicación de noviembre de 2004, «Los retos de la sociedad de la información europea ante el 2005», marca la *Einclusion* como objetivo para evitar la marginación de cualquier colectivo frente a las nuevas tecnologías (eEUROPE 2005). En España, el plan de actuaciones para el desarrollo de la sociedad de la información —Plan *España.es*— incorpora en su área de actuación *Navega.es*, el reto de la formación e integración digital, que incluye el fomento de la accesibilidad de las páginas web para las personas con discapacidad, así como la eliminación de toda barrera que frene su incorporación. La combinación del ordenador con internet constituye una herramienta de gran valor para la autonomía personal en la vida diaria, en la educación y en el desempeño laboral de las personas con discapacidad visual (MON 2000). Las posibilidades de acceso y el uso eficiente y eficaz de los recursos electrónicos que facilitan el acceso a gran cantidad de información en la red son determinantes para conseguir esa participación activa de los discapacitados en la sociedad del conocimiento.

## 2 FUNDAMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta comunicación presenta los resultados de una investigación que evalúa el grado de accesibilidad y usabilidad de los usuarios ciegos de una selección de recursos informativos de la web. Las personas que presentan alguna deficiencia visual e incluso ceguera total, siendo estos últimos el objeto del estudio, tienen a su disposición la tecnología necesaria para la navegación en sitios web. En su mayoría combinan el navegador *Microsoft Internet Explorer* junto con *JAWS* (programa de mediación entre la web y el usuario que verbaliza los contenidos de las páginas y permi-

te la interacción. Además, puede reconfigurar las páginas para que éstas resulten más accesibles). Los discapacitados encuentran los principales problemas en el diseño de las páginas web. El World Wide Web Consortium (W3C) ha establecido unas normas y unos criterios de accesibilidad que son un referente en todo el mundo.

La capacidad de acceso a la información de algunos recursos podría no resultar proporcional a las posibilidades de accesibilidad y uso que ofrecen a las personas ciegas. Nos propusimos identificar aquellos recursos que resultan más discriminatorios. Con esta investigación se pretende resaltar la importancia de la accesibilidad y usabilidad de este tipo de recursos para el acceso eficaz y eficiente a la información por parte de este colectivo de personas con discapacidad, así como estimular la actuación de los responsables de la web para proceder a mejoras de diseño y estructura que respondan a los criterios de W3C. Accesibilidad y usabilidad son conceptos que se retroalimentan: un sitio web es más accesible cuanto más usable resulta y viceversa. Según las pautas de la WAI (Web Accessibility Initiative), la accesibilidad consiste en el acceso a la información sin limitación alguna por razón de deficiencia, discapacidad o minusvalía. Para que un sitio se pueda considerar accesible debe ofrecer un contenido fácilmente comprensible y navegable. La usabilidad se refiere a aspectos como la facilidad de aprendizaje, la calidad percibida por los usuarios y las posibilidades de recuperación de información (NIELSEN 2000). La probabilidad de cometer errores por parte del usuario al realizar las búsquedas de información debido al diseño del recurso también es una importante referencia de la usabilidad; no resulta suficiente que el recurso informativo en la web simplemente garantice el acceso de la persona ciega a sus contenidos, sino que ésta debe poder satisfacer su objetivo de búsqueda de información. La verdadera usabilidad surge cuando se cubren todas las necesidades informativas del usuario y, para lograrlo, los desarrolladores de la web tienen que ser muy flexibles en sus diseños (HOLZSCHLAG 2003).

Otros objetivos de la investigación son: determinar las diferencias de accesibilidad entre los distintos tipos de recursos e identificar los principales problemas de diseño de estos sitios web que se convierten en barreras de acceso a la información. Algunas de estas barreras pueden ser el exceso de información gráfica, de imágenes y gráficos sin descripción, los términos no informativos en los enlaces, la limitación en el uso de teclas de atajo, etc. (TOLEDO 2001). No se persigue un análisis exhaustivo de cada uno de los recursos informativos, sino ofrecer una primera perspectiva de las deficiencias de accesibilidad en cada una de las categorías de recursos.

### **3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Para la consecución de estos objetivos se ha adoptado una metodología desarrollada en dos partes diferenciadas: una primera fase cuantitativa de análisis de recursos y una segunda fase de carácter cualitativo.

1. Dado el número y heterogeneidad de los recursos informativos disponibles en la red, se ha seleccionado como universo del estudio 1.000 recursos, segmentados según sus capacidades y funciones informativas en quince categorías: motores de búsqueda, directorios, recursos legislativos, bases de datos, listas de distribución, catálogos en línea de bibliotecas, foros, portales generalistas, páginas de empresas, páginas de instituciones públicas, diccionarios y enciclopedias, traductores, buscadores de empleo, revistas científicas y medios de comunicación. La muestra final ha sido de 632 recursos, que se corresponden con los sitios web analizados, lo que supone un 63,2% del universo, cifra altamente satisfactoria para este tipo de investigaciones. El análisis se llevó a cabo entre los meses de octubre y diciembre de 2004. Las direcciones URL analizadas se corresponden, en el caso de recursos de información como las bases de datos, catálogos en línea de bibliotecas, diccionarios, motores de búsqueda o traductores, con el acceso directo al recurso por parte del usuario. En el caso de las siguientes categorías: portales generalistas, organismos públicos e instituciones, corporativas, revistas científicas, recursos legislativos y foros se han analizado las URL que constituyen sus portadas reales.

La metodología utilizada en la investigación se ha basado en las pautas de accesibilidad establecidas por la WAI, grupo de trabajo permanente que pertenece al W3C. Las directrices de accesibilidad para el contenido Web 1.0 (WCAG1.0) se estructuran en 14 pautas divididas en una serie de puntos de control que deben ser tenidos en cuenta y verificados por los diseñadores de las web. Diferencia las páginas en tres niveles según sea la adecuación a las pautas: (A), doble A (AA) y triple A (AAA). En una primera fase se han analizado los distintos recursos informativos seleccionados mediante la herramienta de revisión automática *TAW* (*Test de Accesibilidad Web*) desarrollado por el CEAPAT, organismo dependiente del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. La revisión automática se realiza mediante el uso de una aplicación informática que analiza el código HTML de la página web y devuelve unos resultados con los fallos de accesibilidad detectados. Se procedió a realizar un recuento de los resultados, sumar, tabular los datos y establecer porcentajes de accesibilidad respetando la clasificación de los errores en tres niveles diferenciados.

Las herramientas de análisis automatizado, como son el *TAW* y *BOBBY*, suponen una valiosa ayuda para el desarrollador, pero no validan que un sitio web resulte en la práctica accesible. Las herramientas automatizadas mediante la lectura del código HTML de las páginas no pueden detectar todos los errores de accesibilidad presentes en la página. Los informes del *TAW* ofrecen una división entre los resultados de errores detectados de forma automática, y otros que requieren una comprobación manual. En este estudio sólo se han tomado en consideración los totales de los errores automáticos aparecidos en cada nivel, y se han procesado los errores de diseño detectados. Si la página no alcanza determinado nivel, seguro que no cumple las perti-

nentes pautas WAI. TAW organiza los errores detectados en tres niveles de prioridad según su impacto en la accesibilidad: el nivel 1 incluye aquellos errores más graves que hacen sea imposible para los usuarios con discapacidad acceder a la información de la página. Las páginas que presentan algún error de tipo 1 se consideran totalmente inaccesibles para uno o varios grupos de usuarios que tienen algún tipo de discapacidad. El nivel 2 de prioridad integra los errores que provocan que los usuarios se encuentren con dificultades en el acceso a la información. Si la web no tiene ningún error de esta prioridad, significa que se han eliminado importantes barreras en la accesibilidad a la información. Los responsables del desarrollo de las páginas deberían satisfacer este punto de verificación. Por último, el tercer nivel agrupa errores que inciden con menor impacto en el acceso a la información. Si las páginas web no presentan ningún error de prioridad 1, pueden recibir la primera A. Si, además, no incumplen ninguna de las pautas integradas en el nivel 2, reciben la calificación de doble A (AA) y, las páginas que no presentan ningún error de nivel 1, 2 o 3, son las que pueden ser clasificadas por WAI con la triple A (AAA) (WCAG10 1999).<sup>4</sup>

Otra limitación de TAW es que contabiliza el total de errores detectados por página, pero no ofrece una valoración de la importancia relativa de cada uno de ellos. Es posible que tras la revisión automática obtengamos un número muy elevado de errores en una página, pero que ésta resulte en la realidad más accesible para los usuarios que otra página con un menor número de errores, pero con una mayor incidencia sobre la accesibilidad. Es necesario advertir que cuantos más elementos contengan las páginas, más posibilidades tienen de presentar errores, puesto que el programa analiza un mayor número de códigos. A través de la aplicación de la herramienta de revisión automática, hemos podido obtener información rigurosa que permite conocer y comparar las principales barreras de accesibilidad de las diferentes categorías de recursos analizados. El estudio realizado constituye un punto de partida para posteriores análisis especializados por categorías de recursos. Para obtener resultados pormenorizados y de mayor precisión sobre el nivel real de accesibilidad y usabilidad, resultaría necesario adoptar una metodología basada en análisis heurísticos con una revisión manual realizada por expertos de cada uno de los recursos.

2. De forma complementaria, al análisis cuantitativo se ha abordado la valoración de la accesibilidad y usabilidad de cada categoría de recursos mediante pruebas con usuarios. El objetivo era conocer la experiencia directa del usuario entendida como «conjunto de sensaciones, valoraciones y conclusiones que el usuario obtiene de la utilización de

4. El W3C ha hecho público el borrador de elaboración de una segunda versión de las pautas de accesibilidad WCAG 2.0. Se puede consultar en <<http://www.w3.org/TR/2004/WD-WCAG20-20041119/>> [Consulta: 10 de enero 2005]

un artefacto» (ROYO 2004). El grupo de estudio quedó conformado por tres personas con ceguera total. Según Krug y otros autores (KRUG 2001), se trata de un número idóneo de usuarios para realizar las primeras pruebas de usabilidad. Estas personas tenían un nivel de estudios mínimo de bachillerato y un manejo intermedio-alto de internet. En la selección de las personas y la realización de la experiencia, se contó con la colaboración activa de los Servicios Sociales de la Delegación Territorial de la ONCE en Madrid. Se utilizaron cuestionarios autoadministrados en los que se planteaban a los usuarios búsquedas de información utilizando distintos tipos de recursos. La información recogida procedió de tres fuentes: las anotaciones realizadas por los observadores, los registros realizados por los propios usuarios con los resultados obtenidos, los principales problemas encontrados, y una entrevista final en la que se preguntaba por la percepción de accesibilidad de cada uno de los recursos analizados y se solicitaba una valoración global por recurso con una puntuación de 0 a 10. Las tres variables estudiadas fueron: el grado de eficacia (medida a través del número de búsquedas de información completadas con éxito), la eficiencia en el manejo de los recursos (tiempo empleado) y satisfacción (percepción subjetiva de la accesibilidad de cada recurso). Se plantearon búsquedas de información en las siguientes categorías de recursos: motores de búsqueda, directorios, recursos legislativos, bases de datos, revistas científicas, portales generalistas, catálogos de biblioteca en línea, listas de distribución y medios de comunicación.

El grupo de usuarios estuvo compuesto por las siguientes personas:

PERSONA	Nivel de estudios	Sistema de acceso utilizado normalmente	Frecuencia de navegación en internet	Nivel de conocimiento
Persona 1: SPC. 29 años	Licenciada	JAWS	Diario	Avanzado
Persona 2: PGF. 33 años	Licenciada	JAWS	Diario	Avanzado
Persona 3: CSG. 46 años	COU	JAWS	Muy a menudo (2-3 veces por semana)	Intermedio

#### 4 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE ACCESIBILIDAD

Los resultados del nivel de accesibilidad de los 632 recursos analizados por categorías, y ordenados de menor a mayor nivel de accesibilidad, son los siguientes:

- *Portales generalistas*: El 100% de los recursos de esta categoría analizados (nueve de los más significativos como *Terra*, *MSN* o *Wanadoo*) son totalmente inaccesibles para personas con discapacidad, porque cometen diferentes errores clasificados por *TAW* en el nivel 1 de prio-

ridad. Además, el 100% de los portales también presentan errores de nivel 2 y 3. En el test de usuarios se verifica una grave barrera de accesibilidad para los usuarios ciegos. Ninguno de los usuarios consiguió activar una dirección de correo electrónico en *Wanadoo*, portal seleccionado para la experiencia, porque se les solicitaba la lectura de unas imágenes de caracteres que no podían satisfacer con su discapacidad. El tiempo invertido no resulta significativo, porque los tres usuarios tuvieron que abandonar en este punto la tarea solicitada. La valoración del portal fue de 0, 0 y 1.

- *Buscadores de empleo*: se procedió a revisar 13 buscadores de empleo, de los que el 92% resultaron totalmente inaccesibles. También presentan un número elevado de errores de nivel de prioridad 2, el 77% de los buscadores tienen algún error de este tipo, y todos incumplen alguna de las pautas que se verifican mediante los errores de nivel 3. En este caso, la experiencia directa de los usuarios ofreció unos resultados coincidentes: Ningún usuario pudo completar con éxito la búsqueda de un puesto de trabajo concreto a través del buscador de empleo Infojobs. El tiempo invertido en la búsqueda osciló entre los 6 y los 14 minutos. Los usuarios se encontraron con una barrera insuperable en el acceso a la información por la falta de enlaces en las preselecciones. La valoración obtenida por el recurso fue de 2, 3 y 3 (valoración media 2,67).
- *Foros*: de los 20 foros de la muestra, el 90% resultan inaccesibles. El 75% de los foros tienen algún error de prioridad de nivel 2 y, el 100%, presenta algún error de nivel 3. La accesibilidad en general de este tipo de sitios web se puede considerar como muy deficiente. En el test con usuarios no se incluyeron los foros.
- *Recursos legislativos*: se han analizado un total de 57 recursos legislativos, la mayoría boletines oficiales de instituciones públicas españolas, de los que el 85,4% pueden ser considerados como totalmente inaccesibles para los usuarios con discapacidad. El 50,88% cuenta con errores de prioridad 2, y el 89,47% con algún error de prioridad 3. Las barreras de accesibilidad que todavía se detectan en esta clase de recursos son muy preocupantes, al tratarse de vehículos de información oficial de instituciones públicas de gran interés para cualquier ciudadano. El test de usuarios demostró que las personas con ceguera tienen dificultades muy importantes para localizar información en estos sitios web. A pesar de tener un conocimiento previo del recurso, ninguno de los tres usuarios participantes consiguió localizar la información requerida sobre una disposición determinada aparecida en el *Boletín oficial del Estado* de la que se facilitaba la fecha de publicación. La eficiencia en el uso del recurso también resultó muy baja, los tres usuarios necesitaron invertir de 12 a 24 minutos en la búsqueda, con una tasa de intentos/errores elevada. La percepción de accesibilidad expresada tras la utilización en una valoración global del recurso de 0 a 10 fue de 3, 5 y 0 respectivamente y la media de las tres percep-

ciones, 2,67. Como se ha advertido en otros estudios sobre accesibilidad, las valoraciones expresadas en los tests de usuarios suelen ser más altas que las obtenidas sobre los mismos recursos aplicando instrumentos de verificación automatizados, o con la aplicación de un análisis heurístico realizado por expertos. Las principales dificultades en el acceso a la información y uso de los contenidos que manifestaron encontrar fueron que los encabezados de sección no ofrecían indicaciones suficientes sobre los contenidos de cada una de las secciones, dada la gran cantidad de información. A la única usuaria que localizó la sección adecuada le resultó imposible continuar con la búsqueda porque la página tenía errores en los enlaces.

- *Bases de datos*: fueron revisados 45 recursos. Se analizaron bases de datos con distintos niveles de especialización. El 84,4% no resultan accesible, porque se detecta en ellas algún error de nivel de prioridad 1. El 48,89% tiene algún error de nivel de prioridad 2 y, el 88,89%, errores de prioridad 3. En la experiencia de los usuarios se pudo comprobar que ninguno logró obtener resultados adecuados en sus búsquedas. Se plantearon búsquedas de datos concretos a través de dos bases de datos. En el primer caso, con *Iberlex*, el tiempo que se dedicó osciló entre los 8 y los 17 minutos. La experiencia previa en el manejo de bases de datos, y planteamiento de una estrategia de búsqueda, se reveló como determinante. Los dos usuarios con un nivel alto en la navegación, y con experiencias anteriores en la utilización de alguna base de datos necesitaron invertir menos tiempo en las búsquedas (si bien tampoco obtuvieron resultados). Los usuarios se quejaron de una falta de explicación de los distintos campos de búsqueda y de necesitar de una orientación complementaria de la forma de cumplimentar algunos de los campos como, por ejemplo, la fecha. La valoración que les mereció el recurso *Iberlex* fue de 3, 5 y 2, siendo la puntuación media de 3,33. La otra base de datos analizada sobre la que se planteó la siguiente búsqueda de información fue *Medline*, especializada en información sanitaria. No se obtuvieron resultados y los tiempos invertidos en las búsquedas oscilaron entre 15 y 24 minutos. Los observadores en las búsquedas comprobaron que, a pesar de los posibles problemas de accesibilidad y usabilidad del recurso, los usuarios presentaban una destreza deficiente en el planteamiento de estrategias de búsqueda. La estructura de la página recargada de campos y opciones les resultaba confusa para activar las búsquedas. La valoración fue de 5, 5 y 2 (4 de media).
- *Revistas científicas*: el 84,2% de las 38 revistas electrónicas son totalmente inaccesibles para usuarios con discapacidad. Por las propias características de sus contenidos, encontramos que sólo el 47,36% de las revistas tienen algún error de nivel de prioridad 2 y, el 94,74%, tienen errores de nivel 3. El test de usuarios comprobó distintas barreras de acceso a la información. Mediante el recurso *Latindex* se debían localizar las revistas científicas especializadas en un área determinada de conocimiento. Ningún usuario pudo localizar la información porque todos los enlaces del



índice son imágenes sin ningún texto alternativo. El tiempo que invierten en encontrar la relación de revistas comprende entre los 7 y los 35 minutos. La valoración que otorgan al recurso *Latindex* es coincidente: 0, 0 y 0. La siguiente búsqueda consistía en la localización de un artículo publicado en la revista *Anales de psicología*; ninguno de los usuarios fue capaz de localizarlo, la página de la revista no ofrecía ningún tipo de enlace.

- *Diccionarios y enciclopedias*: se han analizado 30 recursos, de los que el 83% son totalmente inaccesibles. El 40% presentan algún error de nivel de prioridad 2 y el 100% algún error de nivel 3.
- *Directorios*: el 83% de los directorios analizados, 39 en total, no son accesibles al verificar los errores de nivel 1 de prioridad mediante la revisión automatizada. El 80% tienen errores de nivel de prioridad 2 y, el 97%, errores de nivel 3. Unos resultados muy similares, excepto en los errores de nivel 2, a los detectados en los motores de búsqueda. En la experiencia con los usuarios, los tres localizaron a través del directorio de Yahoo la información que se les solicitaba en 6 o 12 minutos. Pudieron navegar en los correspondientes apartados del directorio hasta llegar a la información. Las valoraciones también fueron altas: 7, 8 y 5 (valoración media 6,67 puntos). Al igual que sucede con los motores de búsqueda, comprobamos que la experiencia directa de los usuarios difiere sensiblemente de lo que se podría deducir al interpretar los porcentajes de inaccesibilidad, 82 y 83% respectivamente, de estos recursos obtenidos mediante la revisión del TAW.
- *Motores de búsqueda*: el 82% de los 49 motores de búsqueda analizados (incluimos en esta muestra motores, multibuscadores y metabuscadores) resultan completamente inaccesibles. En el conjunto de la categoría, estos recursos tienen, en un 69%, errores de nivel de prioridad 2 y, un 98%, errores de nivel 3. En el test con los usuarios se solicitaron dos búsquedas utilizando *Google* y *Altavista*. Los tres usuarios consiguieron realizarlas con éxito. Con *Google* realizaron una búsqueda simple. El tiempo que requirieron estuvo comprendido entre 1 y 2 minutos. Los observadores comprobaron que los usuarios tenían gran experiencia en la utilización de este recurso con efectos directos en la alta eficacia y eficiencia de uso. Clasificaron a *Google* como un recurso de fácil manejo y gran accesibilidad y sus valoraciones fueron de 9, 8 y 8 (puntuación media 8,33). Con *Altavista* las tres personas también consiguieron acceder a la información con unos tiempos de realización entre los 9 y los 20 minutos, aunque ninguna de ellas conocía este recurso. Los observadores comprobaron que los errores en el tecleo de las palabras pueden ralentizar sensiblemente la búsqueda de la información. *Altavista* fue valorado con las siguientes puntuaciones: 7, 8 y 7 (7,33 valoración media).
- *Traductores*: se analizaron 23 recursos y el 80% resultaron inaccesibles. El 65% tiene errores clasificados en el nivel 2 de prioridad, y el 100% presenta algún error de prioridad 3.

- *Páginas web de empresas*: se analizaron 56 recursos —pertenecientes a entidades financieras, eléctricas, grandes establecimientos comerciales, agencias de viaje, hoteles, etc., de los que el 71,4% resultan totalmente inaccesibles. El 42,3% de este tipo de páginas tienen algún error de nivel de prioridad 2 y el 85,7%, errores de nivel 3.
- *Medios de comunicación*: tras el análisis de 88 webs de agencias informativas, prensa, radio y televisión, el 70,4% se verificaron como totalmente inaccesibles. El 68,18% presentaron algún error incluido en el nivel de prioridad 2 y, en el 100% de los casos, se detectaron errores de nivel 3. Las webs de las radios y televisiones presentan unos mejores niveles de accesibilidad que las ediciones electrónicas de periódicos y agencias de información. Estableciendo un análisis comparativo con las otras categorías de recursos, se puede considerar que, a pesar de que los niveles de accesibilidad siguen alejados de lo deseable, los medios de comunicación parecen tener cada vez más en cuenta en el desarrollo de sus ediciones electrónicas las pautas de accesibilidad. Los usuarios realizaron dos búsquedas. En primer lugar, se procedió a localizar una noticia aparecida en la edición electrónica de *El Mundo*, que todos consiguieron localizar con éxito después de dedicar entre 6 y 15 minutos. El periódico presenta una versión de texto que supone la traslación de la versión gráfica, pero la información solicitada no se encontraba en ella. Las páginas sólo-texto no resultan necesarias para garantizar la accesibilidad de las páginas web si estas cumplen las pautas WAI, de hecho pueden resultar contraproducentes porque tienden a estar menos actualizadas y no incluyen determinadas informaciones (EGEA 2001). Los usuarios comentaron que el exceso de publicidad les puede llegar a generar confusión y malestar, y que el número de enlaces resulta excesivo. La valoración fue de 8, 6 y 6 (6,67 de media). A continuación debieron localizar una información en la página de la cadena SER, dos lo consiguieron con éxito, mientras otro abandonó la búsqueda tras diversos intentos. La eficiencia de la página se demostró muy inferior, y el tiempo invertido en la búsqueda osciló entre los 7 y los 20 minutos. Las valoraciones fueron de 3, 5 y 7 (5 valoración media).
- *Catálogos en línea de biblioteca*: Se analizaron 69 catálogos en línea de bibliotecas españolas y el 68% resultó totalmente inaccesible. Es importante destacar que los catálogos de bibliotecas universitarias registran unos peores porcentajes de accesibilidad respecto a los catálogos de otras bibliotecas públicas. En el estudio realizado por Térmens, Ribera y Sulé sobre «El nivel de accesibilidad de las sedes web de las universidades españolas» también se observaron deficiencias en el cumplimiento de determinados indicadores en las páginas de las bibliotecas (TÉRMENS 2003).<sup>5</sup> En su conjunto, el 60% de los OPAC tiene algún error de nivel de prioridad 2 y, el 100%, errores de nivel 3. En el

5. Este estudio de gran interés utilizaba una metodología de revisión manual de indicadores de accesibilidad.

test con usuarios se comprobó que los catálogos en línea presentan dificultades muy importantes en cuanto a la eficacia y eficiencia de su uso para usuarios ciegos. Se plantearon tres búsquedas en los catálogos de la Biblioteca Nacional, REBIUN y Universidad Carlos III de Madrid. Ninguno de los usuarios consiguió localizar con éxito la información. Encontraron dificultades en los enlaces de la página del catálogo de la Biblioteca Nacional y dedicaron entre 8 y 16 minutos en intentar la búsqueda. La valoración del catálogo de la BNE fue de 0, 6 y 5 (3,67 valoración media). Con el catálogo de REBIUN se debía localizar la ubicación de un documento, pero ningún usuario lo consiguió con éxito, el tiempo de búsqueda osciló entre los 7 y los 20 minutos. Dos usuarios se encontraron con problemas para identificar enlaces y, un tercero, cuando ya había localizado la información, no pudo registrarla porque la página se actualizó automáticamente. Las respectivas valoraciones que les mereció el catálogo de REBIUN fueron de 4, 0 y 3 (valoración media 2,33). El último catálogo que se utilizó fue el de la Universidad Carlos III de Madrid con resultados similares a los anteriores: no se localizó la información, los enlaces resultaron confusos y los campos de búsqueda no estaban bien estructurados según los tres usuarios. Los observadores tuvieron que ofrecer orientación a dos usuarios para poder desbloquear la búsqueda. El tiempo invertido estuvo entre los 12 y los 35 minutos. La valoración de este catálogo fue de 5, 0 y 5 (puntuación media de 3,33).

- *Listas de distribución*: de las 15 listas que integraron la muestra del estudio, se verificó que el 60% no resultan accesibles. Un 80% comete errores de prioridad 2 y el 100% algún error de nivel 3. Los tres usuarios consiguieron realizar con éxito la tarea de incorporarse a una lista de distribución para recibir información sobre una determinada materia. Se seleccionó para la prueba una lista de distribución especializada en historia contemporánea. El tiempo invertido osciló entre los 6 y los 9 minutos. La valoración fue de 7, 8 y 7 (una media de 7,33). En el caso de las listas de distribución, se registró, por tanto, una correspondencia entre los resultados obtenidos en el test automatizado (es una de las categorías analizadas que en la comparativa presenta unos mejores niveles de accesibilidad) y la usabilidad comprobada por los usuarios. Es conveniente tener en cuenta que este tipo de recursos está integrado por pocos elementos, y que las operaciones necesarias para dar de alta una dirección en la lista son bastante sencillas para los usuarios.
- *Páginas web de organismos públicos e instituciones*: fueron analizados 85 recursos, de los que el 54,1% son totalmente inaccesibles. El 52,94% tienen errores incluidos en el nivel de prioridad 2 y, el 80%, presenta algún error de nivel 3. Respecto al resto de categorías de recursos, las instituciones públicas son las que más cumplen las pautas de accesibilidad, pero todavía continúan muy alejadas de que todas cumplan la legislación existente que las obliga a que sus webs resulten accesibles a todos los ciudadanos.

## 5 CONCLUSIONES

La investigación permite establecer una serie de conclusiones sobre la accesibilidad y usabilidad que presentan en la actualidad las diferentes categorías de recursos de información que componen el universo y muestra del estudio realizado:

Los recursos de información en internet presentan unos niveles muy elevados de incumplimiento de las pautas WAI de accesibilidad. Si bien el recorrido total de las categorías estudiadas comprende desde un 54,1% de recursos totalmente inaccesibles de las webs de instituciones y organismos públicos hasta el 100% de inaccesibilidad de los portales generalistas, siete de las quince categorías muestran entre el 80% y el 90% de inaccesibilidad. El grado de accesibilidad/inaccesibilidad de los recursos de información en internet se comporta como una variable que ofrece un conjunto de observaciones muy homogéneas con un coeficiente de variación de 0,15. La inaccesibilidad media de todas las categorías se sitúa muy próxima a un 80%, aunque este promedio se ve afectado por los bajos resultados de inaccesibilidad respecto al resto de las webs de instituciones públicas (54,1%) y de las listas de distribución (60%). Se comprueba que estos sitios web de alto valor estratégico en el acceso a la información se encuentran muy alejados de satisfacer unas mínimas pautas de accesibilidad, contribuyendo a incrementar las barreras que dificultan la plena participación de las personas con discapacidad visual en la sociedad del conocimiento. Según la comparativa que hemos establecido, el grupo de recursos de información más accesibles para usuarios ciegos está compuesto por los sitios web de instituciones públicas, las listas de distribución, los catálogos en línea de biblioteca, los medios de comunicación y las webs corporativas. Estas cuatro últimas categorías presentan entre un 60 y un 71,4% de inaccesibilidad. Las iniciativas legislativas y las políticas que impulsan una mayor concienciación de la accesibilidad de internet para personas con discapacidad tienen un mayor efecto, en primer lugar, en las sedes web de las propias instituciones públicas y en los catálogos de bibliotecas (todos los analizados constituyen también entidades de adscripción a alguna institución pública). La accesibilidad, en torno a 10 puntos porcentuales más positiva que en la mayoría de los recursos, de las páginas analizadas de medios de comunicación y webs de empresas de distintos sectores, puede interpretarse como un síntoma de una mayor responsabilidad social de carácter corporativo y también de una tendencia a comenzar a aplicar las pautas de accesibilidad del W3C desde estas organizaciones.

El estudio comparativo realizado sobre el conjunto de recursos informativos en internet también confirma una de las hipótesis de partida de nuestra investigación: los recursos informativos de carácter más especializado, tales como las bases de datos, revistas científicas y recursos legislativos, se sitúan entre los recursos con peores niveles de accesibilidad, acercándose en los tres casos a un 85% de inaccesibilidad. La imposibilidad de acceder a información especializada a través de estos recursos constituye una grave limitación que puede dificultar a las personas cie-

gas el acceso a determinadas actividades profesionales o de investigación. Los traductores, motores de búsqueda, directorios y diccionarios y enciclopedias se situarían en un grupo de categorías con unos niveles de accesibilidad ligeramente más positivos, al registrar entre un 80 y un 83% de recursos inaccesibles. En general, se puede afirmar que la percepción de la accesibilidad del usuario no resulta siempre coincidente con los resultados obtenidos con una herramienta de validación automática. Sin embargo, con la mayoría de los recursos sí se ha comprobado que la experiencia de los usuarios sirve para confirmar errores detectados previamente. Así sucede en el caso de las revistas científicas, las bases de datos, los recursos legislativos, los portales generalistas o los buscadores de empleo. Si ordenamos las categorías de menor a mayor grado de accesibilidad según las valoraciones medias de la percepción de los propios usuarios obtenemos el siguiente *ranking*: revistas científicas, valoradas con un 0 por los tres usuarios, portales generalistas, buscadores de empleo, recursos legislativos, bases de datos, catálogos de biblioteca, medios de comunicación, directorios, listas de distribución y motores de búsqueda (las páginas de instituciones públicas, empresas, traductores y diccionarios-enciclopedias no fueron analizadas en el test con usuarios).

Los tres tipos de recursos que resultan más discriminatorios para los usuarios ciegos son los portales generalistas, los buscadores de empleo —con un potencial impacto muy negativo en las posibilidades de acceso al empleo— y los foros, cuyos recursos son en un 90% inaccesibles. Los errores detectados de forma semiautomática en los distintos recursos de información y, por lo tanto, las principales causas que impiden o dificultan la accesibilidad son, en el nivel 1 de prioridad, un error que se repite en todas las categorías: la ausencia de texto alternativo. Debe proporcionarse un texto que describa cada elemento gráfico (p. ej. mediante «Alt», «Longdesc» o en el contenido del elemento). Los elementos gráficos hacen referencia a imágenes, representaciones gráficas de texto (incluyendo símbolos), regiones en un mapa de imágenes, animaciones (p. ej. gif animados), *applets* de java y objetos, gráficos formados por caracteres ASCII, marcos, *scripts*, imágenes utilizadas como marcas de lista, elementos de espaciado, botones gráficos, sonidos (reproducidos con o sin la interacción del usuario), ficheros de audio, pistas de audio en vídeos y vídeos. Este error es considerado de gran gravedad y debería ser solventado por todos los diseñadores web, ya que tiene un impacto directo en que los usuarios ciegos puedan conocer los elementos gráficos que aparecen en la página con un gran impacto en la accesibilidad y usabilidad. La revisión automática no puede detectar si los textos alternativos que sí están presentes en la página resultan suficientemente informativos de los contenidos o enlaces de las imágenes. El otro error que también se repite, aunque en menos ocasiones, es «Titule cada marco para facilitar la identificación y navegación de los mismos». Es una cuestión de suma importancia marcar a un ciego en qué marcos o apartados está dividida la web, para que sepa en todo momento a qué sección debe dirigirse para realizar cualquier acción.

Entre los errores de nivel de prioridad 2 más repetidos destacan: «Utilice unidades relativas en vez de absolutas en los marcadores y hojas de

estilo», estos datos deben usarse al especificar los valores en los atributos del lenguaje de marcadores y en las propiedades de las hojas de estilo. «No cree páginas que se actualicen automáticamente con `http equiv=refresh`», es muy importante para las personas ciegas poder detener y controlar las actualizaciones de las páginas. «No utilice el elemento `MARQUEE`» se refiere al uso del concepto marquesina en HTML, que hace aparecer un texto en constante movimiento de un lado a otro de la pantalla, y que no es posible leerlo por programas como el JAWS. Los errores más frecuentes de nivel 3 de prioridad son: «Proporcione resúmenes en las tablas» pues una tabla aparece como un gráfico, por lo que resulta conveniente para mejorar la accesibilidad añadir un resumen textual de la misma, e «identifique el lenguaje natural principal del documento».

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- (EEUROPE 2005) *eEurope 2005: Challenges for the European Information Society beyond 2005* [recurso electrónico]: *Communication From the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. <[http://europa.eu.int/information\\_society/eeurope/2005/doc/all\\_about/new\\_chall\\_en\\_adopted.doc](http://europa.eu.int/information_society/eeurope/2005/doc/all_about/new_chall_en_adopted.doc)>. [Consulta: 15 de enero 2005].
- (EGEA 2001) EGEA, Carlos. «SIDAR: por una web accesible». En: JORNADAS CIENTÍFICAS DE INVESTIGACIÓN SOBRE PERSONAS CON DISCAPACIDAD (4<sup>as</sup>: 2001: Salamanca). *Apoyos, autodeterminación y calidad de vida: actas* (Salamanca: Amarú Ediciones, 2001), p. 415-436.
- (HOLZSCHLAG 2003) HOLZSCHLAG, Molly E. «Más allá de la moda: el verdadero significado de usabilidad». En: BRAUN, Kelly [et al.] *Usabilidad: los sitios hablan por sí mismos*. Madrid: Anaya Multimedia, 2003, p. 21-34.
- (KRUG 2001) KRUG, Steve. *No me hagas pensar: una aproximación a la usabilidad en la Web*. Madrid: Pearson Educación, 2001, p. 146-153.
- (MON 2000) MON, Fabiana. «Informática y discapacidad visual». En: HAVLIK, Jarmila M. *Informática y discapacidad: fundamentos y aplicaciones*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas, 2000, p. 61-79.
- (NIELSEN 2000) NIELSEN, Jacob. *Usabilidad: diseño de sitios web*. Madrid: Pearson Educación, 2000.
- (ROYO 2004) ROYO, Javier. *Diseño digital*. Barcelona: Paidós, 2004, p. 135-140.
- (TÉRMENS 2003) TÉRMENS GRAELLS, Miquel; RIBERA TURRÓ, Mireia; SULÉ DUESA, Andreu. «Nivel de accesibilidad de las sedes web de las universidades españolas». *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 26, núm. 1 (enero-marzo 2003), p. 19-37.
- (TOLEDO 2001) TOLEDO MORALES, Purificación. *Accesibilidad, informática y discapacidad*. Sevilla: Mergablum Edición y Comunicación, 2001, p. 21.
- (WCAG10 1999) *Web Content Accessibility Guidelines 1.0. W3C Recommendation 5 May 1999* [recurso electrónico] <<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT>> [Consulta: 15 de enero 2005]. Existe una traducción en español en [http://www.geocities.com/carlos\\_egea/wcag10.html](http://www.geocities.com/carlos_egea/wcag10.html) [Consulta: 15 enero 2005].