

# **Accesibilidad:**

## **Diseñar información electrónica para todos.**

### **Resumen:**

Este trabajo hace una revisión de la noción *accesibilidad* a la información electrónica y de su implicación en su diseño. Tras desarrollar el significado de accesibilidad y partiendo del concepto de *Diseño para todos* se exponen a continuación las distintas discapacidades que dificultan el acceso del usuario, pasando a analizar después cuales son las barreras frecuentemente interpuestas por la propia información electrónica. Se indican cuales serían las soluciones que se están intentando dar para cada uno de los planos que integran estas barreras, los esfuerzos para promocionar la accesibilidad y la legislación existente en el momento actual. Finalmente tras unas reflexiones sobre el futuro de la accesibilidad, se incluye una selección de los recursos más importantes que pueden encontrarse sobre el tema.

**M<sup>a</sup> Jesús Colmenero Ruiz**  
**Enero, 2002**

<b>1. INTRODUCCIÓN: ¿QUÉ SIGNIFICA ACCESIBILIDAD?.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DISEÑO PARA TODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PROBLEMAS DE ACCESO. ....</b>	<b>4</b>
<b>4. ELIMINANDO BARRERAS .....</b>	<b>7</b>
4.1. DERIVADAS DEL DISEÑO DEL HARDWARE. ....	7
4.2. DERIVADAS DEL DISEÑO DEL SOFTWARE.....	7
4.3. DERIVADAS DEL DISEÑO DE LA INFORMACIÓN.....	9
• <i>Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web 1.0:</i> .....	9
• <i>Evaluación de la accesibilidad:</i> .....	12
• <i>Más soluciones:</i> .....	13
<b>5. CONCIENCIAR.....</b>	<b>14</b>
<b>6. LEGISLACIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>7. REFLEXIONES.....</b>	<b>16</b>
<b>8. RECURSOS .....</b>	<b>17</b>
8.1. INTERNACIONALES: .....	17
8.2. NACIONALES.....	18
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>18</b>

## 1. INTRODUCCIÓN: ¿QUÉ SIGNIFICA ACCESIBILIDAD?.

El Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española (<http://www.rae.es/>) define *accesibilidad* como "Cualidad de accesible" y, a su vez, *accesible* significa:

1. Que tiene acceso.
2. De fácil acceso o trato
3. De fácil comprensión, inteligible.

Por tanto, la accesibilidad a la información en formato electrónico, que es la que nos ocupa, supone que ésta no sea difícil de obtener mediante la eliminación de las posibles barreras que puedan existir para acceder a ella y que pueda ser entendida una vez se ha accedido a ella

Casi todas las definiciones de accesibilidad de la web que podemos encontrar se refieren a los dos conceptos<sup>1</sup>: que su contenido pueda ser usado correctamente por el mayor número de usuarios y facilitar el acceso al mismo independientemente del software o hardware que usen o de sus capacidades físicas o cognitivas.

La mayor parte de los esfuerzos para conseguir la accesibilidad a la información electrónica se han concentrado en la World Wide Web. Este es el motivo de que éste trabajo se centre fundamentalmente en la accesibilidad a este medio. Sin embargo, no hay que olvidar que existen otros medios para crearla y difundirla, a los que se pueden aplicar de igual forma los mismos criterios.

Partiendo del concepto de *Diseño para todos* (*Desing for all*, como es conocido en Europa, o *Universal Desing*, denominación usada por los americanos) se exponen a continuación los aspectos por los que el acceso puede verse dificultado desde el lado del usuario, es decir, que tipo de problemas inherentes a éste pueden estar influyendo en su capacidad para acceder a la información electrónica, para pasar a analizar después cuales son las barreras frecuentemente interpuestas desde el lado de dicha información y cuales serían las soluciones que se están intentando dar para cada uno de los planos que integran este último aspecto.

Finalmente, se hace una revisión de lo que se está haciendo con el fin de promocionar la accesibilidad, la legislación existente en el momento actual y se incluye una selección de los recursos más importantes que pueden encontrarse sobre el tema.

## 2. DISEÑO PARA TODOS

Inicialmente la mejora de la accesibilidad a la Red fue impulsada para evitar que las personas con discapacidad quedaran excluidas. Sin embargo, cuando se siguen criterios de accesibilidad en el diseño todos los usuarios resultan beneficiados<sup>2</sup>.

De esta idea nace el concepto *Diseño para Todos*. Según esta filosofía productos y servicios deben diseñarse para satisfacer las necesidades de todos los usuarios, con el

---

<sup>1</sup> Una de las más completas y actuales definiciones de accesibilidad en el diseño web la proporciona Chuck LETOURNEAU en su artículo *Accessible Web design - a definition*. Con una magnífica ironía resume en tres las pautas necesarias para hacer un sitio inaccesible.

<sup>2</sup> Donald Norman explica en su libro *Psicología de los objetos cotidianos* que una de las razones que le llevaron a escribirlo fue la constatación de que su supuesta incapacidad para entender los objetos que rodean nuestro entorno no era en absoluto un problema inherente a su personalidad. Descubrió que muchas personas pensaban igual sobre sí mismas y que, en realidad, la mayoría de las veces el problema está en el diseño del propio objeto o producto.

máximo de prestaciones y sin necesidad de adaptación o diseño especializado adicional.

Un grupo que aboga por el Diseño para todos (CONNELL, Bettye Rose et al.) han resumido los 7 principios que debe cumplir un diseño para ser un verdadero diseño para todos, incluyendo para cada uno de ellos ciertas recomendaciones. Su primera versión data de 1995. La segunda es de 1997. Estos principios son:

1. **Uso equitativo:** El diseño es útil e igualmente utilizable por personas con habilidades diversas.
2. **Flexibilidad de uso:** debe acomodarse al mayor rango de preferencias o capacidades individuales.
3. **Uso simple e intuitivo:** fácil de comprender independientemente de la experiencia, conocimientos, idioma, o nivel de concentración.
4. **Información perceptible:** El diseño proporciona la información necesaria de manera efectiva al usuario independientemente de las condiciones ambientales o de sus capacidades sensoriales.
5. **Tolerancia al error:** El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de los errores accidentales o no intencionados.
6. **Bajo esfuerzo físico:** El diseño puede ser usado eficiente y cómodamente con un mínimo de fatiga.
7. **Tamaño y espacio para el acceso y uso:** se proporciona el tamaño y el espacio adecuado para el acceso, alcance, manipulación y uso con independencia del tamaño corporal, postura o movilidad del usuario.

Como es natural, otros aspectos que influyen en el diseño (coste, seguridad, estética,..) y que deben ser tenidos en cuenta matizarán la posibilidad de aplicarlos, aunque intentarlo irá en beneficio de los usuarios y en la mayor aceptación del producto final.

### **3. PROBLEMAS DE ACCESO.**

En un principio la Web fue concebida como un sistema para transferir texto, centrado tan sólo en su contenido. Con su popularización, para hacer la presentación de las páginas más atractivas, las limitaciones del lenguaje utilizado en la red, el HTML, se fueron supliendo mediante diversas técnicas: extensiones del HTML específicas del navegador utilizado para añadir formato, uso de tablas para estructurar la página, uso de programas de *script* para producir efectos adicionales, inclusión de imágenes y movimiento,...

Esto, para muchos, ha mejorado la presentación visual de la web, a pesar de que el exceso gráfico a menudo ha dificultado la legibilidad, y la ha convertido en un medio muy atrayente. Pero, para otros, su naturaleza multimedia ha supuesto una grave dificultad, encontrando barreras que les impiden acceder a gran parte de los contenidos que se ofrecen. Por ejemplo:

- personas que requieren de una tecnología especial para acceder a la red por tener alguna discapacidad u otros motivos (por ejemplo, utilizan lectores de pantalla que dirigen el contenido de la imagen a una síntesis de voz, una línea Braille o un emisor morse; utilizan navegadores de síntesis de voz como pwWebSpeak que interpretan directamente el código HTML; utilizan navegadores sólo-texto como Lynx o Net-Tamer).

- personas que, sin requerir tecnología especial, ven dificultado su acceso por alguna disminución de sus habilidades físicas, sensoriales o cognitivas (niños, ancianos,...).
- personas que utilizan tecnologías más antiguas que no soportan las novedades que van apareciendo.
- personas que acceden desde otro tipo de dispositivos más modernos distintos del convencional (PDA, teléfono móvil,...)

Así, al diseñar información electrónica en general, y para la web en particular, se debe considerar los distintos contextos en los que van a desenvolverse los usuarios:

- a) Pueden tener una versión anterior del navegador, un navegador completamente diferente, un navegador de voz o un sistema operativo distinto.
- b) Pueden no ser capaces de ver, escuchar, moverse o pueden no ser capaces de procesar algunos tipos de información fácilmente o en absoluto.
- c) Pueden tener dificultad en la lectura o comprensión de un texto.
- d) No tienen porqué tener o ser capaces de usar un teclado o un ratón.
- e) Pueden tener una pantalla que sólo presenta texto, una pantalla pequeña o una conexión lenta a Internet.
- f) Pueden no hablar o comprender con fluidez la lengua en la que esté redactado el documento.
- g) Pueden encontrarse en una situación en la que sus ojos, oídos o manos estén ocupados u obstaculizados (p. ej. trabajando en un entorno ruidoso, en habitaciones infra o supra iluminadas, en un entorno de manos libres, etc...)

Para conseguir que la información sea correctamente reproducible bajo distintas circunstancias, el texto es la mejor opción. Esto no significa que se deban eliminar los elementos gráficos y multimedia pues, además de existir técnicas para asociar texto alternativo a los elementos no textuales, correctamente usados contribuyen a conseguir otro principio importante del diseño accesible: la comprensión del contenido.

Centrándonos en la existencia de alguna discapacidad o disminución de las capacidades del usuario se puede poner de relieve cuales serán las barreras de acceso que éste puede encontrar:

- Deficiencias visuales

Las personas con un déficit visual en distinto grado (ceguera, visión parcial y visión reducida) pueden desde no ver los gráficos hasta no localizar fácilmente la información que necesitan debido a la presentación eminentemente visual de los contenidos. Son personas con deficiencia de navegación por los materiales impresos.

En los casos más graves, como la ceguera, toda la información no textual será inaccesible. El ordenador en su configuración estándar resulta imposible de utilizar y todo el contenido debe transformarse a un formato textual que pueda ser interpretado después por una síntesis de voz, una línea de Braille, u otro equipo de acceso alternativo.

Para este tipo de personas supone una dificultad el hecho de que el diseño de la información electrónica haya dejado, por ejemplo, gráficos sin etiquetar, videos sin descripción y que tablas y marcos estén incorrectamente marcados

Otros tipos de deficiencia visual tiene relación con la percepción del color, necesitando altos contrastes de color. La persona daltónica, por ejemplo, no podrán distinguir texto verde sobre fondo rojo o viceversa.

- Deficiencias auditivas

La deficiencia auditiva implica una pérdida total o parcial de la capacidad de percibir información auditiva (sordera profunda, severa, moderada y leve). Produce una incapacidad para recibir la información sonora.

En el caso de las sorderas que padecen las personas desde el nacimiento o antes de la adquisición del lenguaje, la adquisición de una correcta competencia lingüística está obstaculizada, requisito fundamental para el desarrollo de la lecto-escritura. El uso de un vocabulario demasiado abstracto o de estructuras sintácticas complejas puede dificultar su comprensión. Para ellos, es aconsejable utilizar mensajes gráficos o utilizar glosarios de términos en los que se intente explicar mejor su significado, además de una redacción que facilite la comprensión.

Una dificultad para este tipo de personas lo constituye la ausencia de etiquetas en el audio.

- Deficiencias de las funciones del lenguaje

Pérdida o reducción de la capacidad de comprensión del lenguaje, con la limitación para la comprensión de mensajes tanto sonoros como escritos.

- Deficiencias intelectuales

Engloba todas aquellas limitaciones que son consecuencia de procesos cognitivos inadecuados, alterados o insuficientes para abordar las distintas exigencias que se le plantean a la persona.

La discapacidad para procesar cualquier tipo de información o contenido en estas personas les enfrenta en la mayoría de las ocasiones a situaciones de gran dificultad para analizar, asimilar y dar una respuesta adecuada.

En estos casos las mayores dificultades se centran en la falta de consistencia en la estructura de navegación, el lenguaje complejo y la falta de claridad en la información no textual.

- Deficiencias físicas

Incluye la pérdida de brazos o manos, o la capacidad reducida para utilizarlas por limitación de fuerza o coordinación. Esto obliga a utilizar una forma alternativa de realizar las entradas al ordenador, distinta del resto de usuarios, los que en muchas ocasiones no es tenido en cuenta por el diseño.

- Deficiencias generalizadas, sensitivas y otras

Las deficiencias múltiples provocan que las limitaciones de acceso se sumen unas a otras, con el correspondiente aumento de las dificultades.

En resumen, a la hora de diseñar información electrónica hay que ser conscientes de que muchos usuarios del ordenador (entendido en sentido amplio como dispositivo de lectura de la información electrónica):

- No pueden ver los gráficos en la pantalla.
- No pueden oír lo que emiten sus tarjetas de sonido.

- Tienen dificultades para manipular el ratón o el teclado debido a sus deficiencias físicas.
- Tienen problemas de comprensión cuando las páginas no están bien estructuradas o su estilo gráfico es confuso<sup>3</sup>.

#### 4. ELIMINANDO BARRERAS

Una vez descritos los problemas de acceso que los potenciales usuarios pueden encontrarse veamos que soluciones se han aportado o se están intentando desarrollar para eliminarlas o minimizarlas en la medida de lo posible.

Uno de los organismos que está haciendo un gran esfuerzo en el campo de la accesibilidad a la web es el W3C (World Wide Web Consortium) (<http://www.w3.org>), organización internacional que orienta y estructura el desarrollo global de la World Wide Web. Pretende potenciar la red mediante el desarrollo de protocolos comunes que promuevan su evolución e interoperabilidad, enfatizando su universalidad. Una de sus funciones principales es el desarrollo de guías para HTML y otros lenguajes de marcas o etiquetas (*tags*) en los que se basa la web.

Dentro del W3C surgió, en 1997, un grupo de trabajo dedicado específicamente a la accesibilidad: la Iniciativa de Accesibilidad a la Web (Web Accessibility Initiative WAI) (<http://www.w3.org/wai/>). Al ser el W3C la institución de referencia a nivel internacional que desarrolla el estándar de lenguaje HTML en que se basan las páginas web y los protocolos de comunicación de Internet, sus recomendaciones tienen mucho peso en toda la comunidad internacional relacionada con la red Internet<sup>4</sup>.

Las barreras al acceso se pueden clasificar en tres grupos:

##### 4.1. Derivadas del diseño del Hardware.

Este apartado queda fuera de nuestro interés pues compete a la industria fabricante de los dispositivos. No obstante, debe señalarse que se están intentando hacer esfuerzos en esta área.

Hay que destacar que nuestro país es el único que tiene una norma sobre accesibilidad que afecta al hardware: es la norma AENOR nº 139.801, denominada "*Informática para la salud. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad de las plataformas informáticas. Soporte físico*". En ella se contemplan los aspectos de accesibilidad de la unidad central, la pantalla, el teclado, el ratón y los periféricos<sup>5</sup>.

##### 4.2. Derivadas del diseño del Software.

En este grupo se incluyen todos aquellos programas necesarios para la "visualización" de la información electrónica, desde los sistemas operativos hasta los

---

<sup>3</sup> La página web de Human Factors incluye un test, cortesía de Kynn Bartlett, anterior presidente del HTML Writers Guild (<http://www.hwg.org/>), para que cualquiera pueda experimentar como accede una persona con discapacidad a la web. Es un magnífico método para concienciar en accesibilidad. (<http://www.humanfactors.com/downloads/test.asp>).

<sup>4</sup> La Unión Europea ha acordado tomar como norma *de facto* las Directrices de Accesibilidad que produce el WAI.

<sup>5</sup> Romañach Cabrero, Javier. *Primera norma mundial de accesibilidad a las plataformas informáticas* [en línea]. <<http://www.sidar.org/recur/direc/norm/artnormjr.php>> [Consulta: 29 diciembre 2002].

navegadores gráficos para acceder a la red y los programas de desarrollo de la información. La compatibilidad entre el sistema operativo, el resto del software y el hardware es un componente crítico a la hora de hacer una tecnología accesible.

Las compañías desarrolladoras de estos programas están incorporando a sus proyectos criterios de accesibilidad. El impulso en este campo ha venido dado por la legislación americana, concretamente por la sección 508 de la *Rehabilitation Act*, pues muchas de estas empresas están ubicadas en este país.

Entre las iniciativas de este campo señalaremos, dentro de las empresas:

- Microsoft Accessibility
- Apple Computer
- AccessAdobe
- IBM Accessibility Center
- Information for Java programmers regarding accessibility.
- Macromedia Accessibility
- Opera Software
- Sun Microsystem's Accessibility Program

En estas páginas se puede encontrar la forma en la que activar las características de accesibilidad previamente incorporadas. También incorporan cursos o tutoriales para enseñar a los desarrolladores o a los autores de contenidos a realizar diseños accesibles con sus programas e, incluso, algunos proporcionan programas específicos para solventar algunas dificultades

La WAI del W3C ha desarrollado, por su parte, dos guías o pautas para la accesibilidad en este apartado:

- una, para las herramientas de autor<sup>6</sup> : Pautas de Accesibilidad para Herramientas de Autor (*Authoring Tool Accessibility Guidelines*; ATAG), que son recomendaciones para que las herramientas de diseño de páginas web sean accesibles para todos, así como el resultado generado por ellas. Son la versión 1.0, de 3 de febrero de 2000.
- y otra para las aplicaciones de usuario<sup>7</sup>: Pautas de Accesibilidad a las Aplicaciones de Usuario (*User Agent Accessibility Guidelines*; UAAG), que son recomendaciones para que los navegadores y programas multimedia sean accesibles para todos y para que estas herramientas puedan cooperar mejor con los dispositivos de tecnología asistida. Están también en su primera versión, de fecha 10 de marzo de 2000.

Al igual que para el apartado anterior, España es el único país que tiene una norma que regula el desarrollo accesible de software. Es la norma número 139.802 de AENOR y se denomina "*Informática para la salud. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad de las plataformas*

---

<sup>6</sup> Editores HTML, herramientas de conversión de documentos, las que generan contenidos Web desde bases de datos,...

<sup>7</sup> El software necesario para acceder al contenido de la Web, incluyendo navegadores gráficos de escritorio, de texto, de voz, teléfonos móviles, sistemas multimedia, *plugins*, algún software de ayudas técnicas utilizado conjuntamente con navegadores, tales como lectores de pantalla, magnificadores de pantallas y software de reconocimiento de voz.

informáticas. Soporte lógico". En ella se describen los problemas de accesibilidad separando los que afectan al sistema operativo, a las aplicaciones y a Internet<sup>8</sup>.

### 4.3. Derivadas del diseño de la información.

El World Wide Web Consortium (W3C) publicó en febrero de 1998 el primer borrador de las Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web (*Web Content Accessibility Guidelines*; WCAG), elaborado por el grupo de trabajo WAI, el cual se convirtió en documento definitivo en su versión 1.0 en 1999. Este borrador se basó en los documentos que previamente había desarrollado el Trace Research Center. En estos momentos ambos organismos tienen en desarrollo el borrador de una segunda versión.

Estas pautas son un documento de referencia de ámbito internacional, recomendadas por prácticamente la totalidad de organismos y asociaciones que se preocupan por la accesibilidad.

Dado que constituyen el eje de la accesibilidad a los contenidos multimedia en la web conviene exponerlas. Algunas de ellas no suponen ninguna dificultad en su implementación proporcionando a cambio grandes ventajas para muchos posibles usuarios. Es el caso de la recomendación, insistente, de proporcionar texto equivalente en todos aquellos contenidos no textuales.

Además, como bien expresan en su introducción, no pretenden desanimar a la hora de utilizar todos los recursos que integran el multimedia sino únicamente ampliar el grado de acceso, superando las limitaciones descritas.

Las motivaciones para un diseño accesible que reflejan en este documento se han convertido, a su vez, en los dos principios básicos de la accesibilidad: conseguir una transformación correcta en cualquier dispositivo de lectura y hacer comprensible y navegable el contenido.

Las pautas 1 a 11 están destinadas a conseguir el primer objetivo, mientras que las 12 a 14 pretenden el segundo.

#### • **Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web 1.0:**

Recogen 14 normas con el siguiente formato:

- Descripción
- Puntos de verificación (con 3 niveles de prioridad)
- Ejemplos
- Técnicas (*Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0*, TWAG).

Además, define 3 niveles de adecuación de las páginas a las pautas dadas: A (se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1), AA (se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1 y 2) y AAA (se satisfacen todos los puntos de verificación de prioridad 1, 2 y 3).

**Pauta 1:** "Proporcione alternativas equivalentes de contenido visual y auditivo".

*Proporcione un contenido que, presentado al usuario, cumpla esencialmente la misma función o propósito que el contenido visual o auditivo.*

Esto puede realizarse mediante la utilización de texto equivalente para todo elemento no textual (p. ej. a través de "alt", "longdesc" o en el contenido del elemento), con enlaces redundantes en formato texto (enlace "D") o

---

<sup>8</sup> Véase nota 5.

proporcionando una descripción auditiva de la información importante de la pista visual de una presentación multimedia.

Pauta 2: "No basarse sólo en el color".

*Asegúrese de que los textos y gráficos son comprensibles cuando se vean sin color.*

Hacer disponible la información transmitida por el color y proporcionar suficiente contraste ayudará a las personas con deficiencias de percepción de los colores y a las que sólo disponen de pantalla monocromática.

Pauta 3: "Utilice marcadores y hojas de estilo y hágalo apropiadamente".

*Marque los documentos con los elementos estructurales apropiados. Controle la presentación con hojas de estilo en vez de con elementos y atributos de presentación.*

Evitar utilizar los marcadores de presentación para maquetar (por ejemplo, las tablas) en lugar de los marcadores estructurales o las hojas de estilo; incluir la declaración del tipo de documento; usar unidades absolutas en vez de relativas al especificar valores de los atributos de HTML y de las propiedades de las hojas de estilo; marcar listas y citas.

Pauta 4: "Identifique el lenguaje natural usado".

*Use marcadores que faciliten la pronunciación o interpretación de texto abreviado o extranjero.*

Especificar el lenguaje usado (atributo "lang" en HTML) y los cambios que se producen permite que sintetizadores de voz y dispositivos braille puedan cambiar de lenguaje al recorrer el documento, además de mejorar la recuperación de los motores de búsqueda.

Pauta 5: "Cree tablas que se transformen correctamente".

*Asegure que las tablas tienen los marcadores necesarios para transformarlas mediante navegadores accesibles y otras aplicaciones de usuario.*

Evitar el uso de las tablas para maquetar o proporcionar alternativa equivalente. En las tablas de datos, proporcionar descripción de la tabla (SUMMARY), determinar cabeceras para columnas y filas.

Pauta 6: "Asegure que las páginas que incorporan nuevas tecnologías se transformen correctamente".

*Asegure que las páginas son accesibles incluso cuando no se soportan las tecnologías más modernas o éstas estén desconectadas.*

La organización del contenido deberá ser clara aún cuando no haya soporte para hojas de estilo, *applets*, *scripts* u otros. En definitiva, proporcionar alternativas al contenido dinámico.

Pauta 7: "Asegure al usuario el control sobre los cambios de los contenidos tempo-dependientes".

*Asegure que los objetos o páginas que se mueven, parpadean, se desplazan o se actualizan automáticamente, puedan ser detenidos o parados.*

Esta pauta tiene especial importancia para las personas con discapacidades cognitivas. Se debe evitar: actualizar la página periódicamente, redireccionar a otra página y el uso de BLINK o MARQUE.

Pauta 8: "Asegure la accesibilidad directa de las interfaces de usuario incrustadas".

*Asegure que las interfaz de usuario sigue los principios de un diseño accesible: funcionalidad de acceso independiente del dispositivo, teclado operable, voz automática, etc.*

Esto obliga a comprobar las opciones de accesibilidad del software específico utilizado (ver punto 4.2.)

Pauta 9: "Diseño con independencia del dispositivo".

*Utilice características que permitan la activación de los elementos de la página a través de diversos dispositivos de entrada.*

Por ejemplo, proporcionar atajos de teclado a los enlaces y botones mas importantes con ACCESSKEY y usar manejadores de evento lógicos en los scripts, pues generalmente, las páginas que permiten la interacción a través del teclado son también accesibles a través de una entrada de voz o una serie de comandos.

Pauta 10: "Utilizar soluciones provisionales".

*Utilice soluciones de accesibilidad provisionales de forma que las ayudas técnicas y los antiguos navegadores operen correctamente.*

Evitar la creación automática de nuevas ventanas (pop-up) sin informar al usuario, incluir caracteres rodeados de espacios, que no sirvan como vínculo, entre los vínculos contiguos,...

Esta pauta está considerada como provisional hasta que las aplicaciones o las ayudas técnicas permitan su control.

Pauta 11: "Utilice las tecnologías y pautas W3C".

*Utilice tecnologías W3C (de acuerdo con las especificaciones) y siga las pautas de accesibilidad. Donde no sea posible utilizar una tecnología W3C, o usándola se obtienen materiales que no se transforman correctamente, proporcione una versión alternativa del contenido que sea accesible.*

No usar propiedades que han sido desaprobadas por el W3C (ej: FONT, CENTER,...) ni los formatos que requieren ser vistos con aplicaciones autónomas.

Pauta 12: "Proporcione información de contexto y orientación".

*Proporcione información de contexto y orientativa para ayudar a los usuarios a entender páginas o elementos complejos.*

Se debe titular y describir la finalidad de cada marco (FRAME) de la página, así como sus relaciones (*title, longdesc*).

Pauta 13. "Proporcione mecanismos claros de navegación".

*Proporcione mecanismos de navegación claros y consistentes, (información orientativa, barras de navegación, un mapa del sitio, etc.) para incrementar la probabilidad de que una persona encuentre lo que está buscando en un sitio.*

Identificar claramente el objetivo de cada enlace (no utilizar "pinche aquí" " ya que algunos navegadores de acceso alternativo tienen la opción de hacer una lista de los enlaces de la página para acelerar la navegación y además no orienta sobre la información que se va a obtener), proporcionar metadatos para añadir información, permitir tipos de búsquedas según niveles de habilidad.

Pauta 14: "Asegure que los documentos sean claros y simples".

*Asegure que los documentos son claros y simples para que puedan ser más fácilmente comprendidos.*

Utilizar un lenguaje claro y simple, una presentación consistente en todo el conjunto y complementar el texto con gráficos cuando sea necesario.

Las tres últimas pautas ayudan, en particular, a personas con discapacidades cognitivas, con dificultades en la lectura, ancianos, niños y personas que no dominan el idioma del documento y, en general, a todos los usuarios.

#### • **Evaluación de la accesibilidad:**

Como complemento a las pautas la WAI recomienda que, mientras se realiza la implementación de éstas en el diseño y una vez acabado el mismo, se realice una validación de la accesibilidad (o comprobación de que es correcta).

La validación debe hacerse mediante dos procesos: utilizando herramientas automáticas y haciendo una revisión manual posterior.

##### a) Herramientas automáticas de validación:

Se dividen en dos grupos: generales y centradas. Las herramientas generales analizan varios aspectos de la accesibilidad mientras que las centradas analizan uno o un número limitado de aspectos. Algunas de estas herramientas incluyen además mecanismos de reparación.

##### - Generales:

- [AccessEnable](#): herramienta de validación y corrección desarrollada por RetroAccess. Se puede usar una demo on-line.
- [Bobby](#): desarrollada inicialmente por [CAST](#) (*Center for Applied Special Technology*), una organización sin ánimo de lucro, en julio de 2002 fue comprada por la compañía [Watchfire](#), que es ahora la que mantiene este producto. Permite analizar sitios web, existiendo una versión on-line (limitada a unas pocas páginas por hora) y diversas versiones no gratuitas para el análisis de sitios web de distintas envergaduras.
- [TAW](#): desarrollada por el fondo Formación Asturias y por el SIDAR, evalúa una página web basándose en las pautas WCAG.
- [A-Prompt](#): desarrollada por la Universidad de Toronto, identifica los problemas de accesibilidad y ayuda a corregirlos.
- La compañía [Hisoftware](#) dispone de varias herramientas (AccVerify, AccRepair y AccMonitor) que verifican y corrigen la accesibilidad de los sitios web basándose en las WCAG *guidelines* y en la sección 508 de la *Rehabilitation Act* de la legislación de los EEUU.

##### - Centradas:

- [W3C CSS Validator](#): valida el código de las hojas de estilo usado en los documentos.
- [W3C HTML Validator Service](#): valida el código HTML basándose en las recomendaciones W3C y el estándar HTML.
- [WDG HTML Validator](#): está basado en el mismo motor que el analizador del W3C y puede usarse tanto on-line como localmente.
- [Tidy](#): este programa de reparación de errores de HTML fue desarrollado por Dave Raggett pero actualmente se ocupa de su mantenimiento un grupo de desarrolladores englobados bajo el nombre *SourceForge project*.

b) Revisión manual:

La revisión humana debe abarcar los siguientes puntos:

- Visualización correcta en los distintos tipos de navegadores: para ello se debe usar: un navegador sólo-texto o un emulador, navegador por voz, distintas versiones de los navegadores gráficos, un lector de pantallas, un software de magnificación, un visualizador pequeño, etc.

El análisis de los navegadores gráficos debe hacerse en varias situaciones distintas (con sonidos y gráficos cargados, sin cargar los gráficos, sin cargar los sonidos, sin ratón, sin cargar marcos, *scripts*, hojas de estilo y *applets*)

- Verificar ortografía y gramática, lo que incrementa la comprensión.
- Verificar la claridad y simplicidad del documento: a ser posible utilizando un experimentado editor humano.

Por último, se recomienda invitar a personas con discapacidad a revisar los documentos.

• **Más soluciones:**

Como puede deducirse de las recomendaciones para una mayor accesibilidad al contenido de la documentación electrónica (bien sea a través de la web u otros soportes), se están resaltando aspectos que implican una mayor usabilidad y la necesidad de realizar una buena arquitectura de la información. Por tanto, aplicar los avances en estos dos campos servirá para incrementar asimismo la accesibilidad

Es fundamental desde un principio separar el contenido informativo de la estructura de éste, codificándolo por separado. Esto se puede realizar en HTML con las hojas de estilo, principalmente, y en otros programas (por ejemplo, Adobe) con las características que van incorporando para hacerlo.

Para otros lenguajes se han desarrollado iniciativas que los hagan accesibles cuando sean utilizados. Es el caso del SMIL (*Synchronized Multimedia Integration Language*; Lenguaje de Intercambio Multimedia Sincronizado), que está ya en su versión 2.0, el cual permite ofrecer información redundante de imagen, sonido y texto simultáneamente por varios canales, de forma que el usuario podrá elegir el modo en que desea acceder al elemento multimedia, siendo a la vez un lenguaje fácil de aprender y de desarrollar.

Microsoft ha propuesto también un estándar similar denominado [SAMI](#) (*Synchronized Accessible Media Interchange Format*). Sin embargo, aunque la compañía resalta que su lenguaje es más fácil de implementar en algunos puntos, su navegador soporta también el estándar SMIL.

Por desgracia, la especificación 2.0 para el lenguaje VRLM (VRML'97, lenguaje para realidad virtual en la red) no incluye elementos de accesibilidad. Solo puede recomendarse parte de lo que ya se recomienda para HTML pero adaptado a éste lenguaje (texto alternativo para el archivo VRML incluido, preámbulo y epílogo claros de la experiencia en 3D, proporcionar alternativas a la información dada en 3D y alto contraste de color, añadir múltiples "puntos de vista" al modelo, indicar claramente los enlaces VRLM y los equivalentes no VRLM).

La organización que se ocupa ahora de la creación de los nuevos estándares VRML es el [Web3D Consortium](#).

Para el DHTML (HTML dinámico) puede haber más esperanzas puesto que se basa en la combinación de HTML, hojas de estilo y scripts de Java, aglutinados por el estándar *Document Object Model* (DOM), y la mayor parte de estos desarrollos están bajo el control del W3C.

El lenguaje XML, desarrollado igualmente por el W3C, tiene sus propias pautas de accesibilidad, aunque aún están en fase de documento de trabajo ([XML Accessibility Guidelines](#); última versión de octubre de 2002). Este lenguaje facilita también la integración multimedia en la web.

Se une a estos esfuerzos la Web Semántica, puesto que significa un paso más facilitando la posibilidad de convertir a datos las imágenes y poder recuperar de una imagen la información que contiene. No está desarrollada específicamente como un elemento de accesibilidad pero hará más fácil, por ejemplo, encontrar las imágenes o elementos multimedia necesarios para ilustrar un contenido.

## 5. CONCIENCIAR

Todos los esfuerzos que se hagan para mejorar la accesibilidad no tendrán su respaldo si no se consigue que las personas, organizaciones, empresas,... que crean información en formato electrónico no sean conscientes de su necesidad.

Una de las estrategias utilizadas consiste en enfatizar el hecho de que las habilidades humanas disminuyen con la edad y que, teniendo en cuenta que la población está envejeciendo en muchos países, el número total de usuarios posibles con alguna discapacidad moderada se está elevando. Nada como denominarlos "consumidores" para que resalte su importancia económica y que el mercado empiece a tenerlos en cuenta y se preocupe de la accesibilidad de los productos que ofrece.

Además, la mayor parte de las organizaciones que están impulsándola promueven cursos, tanto on-line como presenciales, y apoyo técnico para los diseñadores. Incluso existe un número creciente de publicaciones impresas. Este apoyo es fundamental toda vez que, hasta el momento, no existe un editor de HTML que se limite a todas las características estándar de este lenguaje.

En esta línea de promoción de la accesibilidad, el W3C presentó los Logotipos de Conformidad con las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG), con la intención de que los proveedores de contenido puedan usarlos para indicar los niveles adecuación a las pautas de accesibilidad. Se definen tres niveles y cada uno de ellos tiene su logotipo:

- Nivel "A"(A):



- Nivel "Doble-A"(AA):



- Nivel "Triple-A"(AAA):



También existe un juego de logotipos para las Pautas de Accesibilidad para Herramientas de Autor 1.0, similar al anterior pero que incluye las siglas ATAG 1.0, que pueden usarse tanto en un sitio web como en el empaquetado de los productos, en la documentación adjunta, etc..., y para la validación de las hojas de estilo en cascada.

Algunas herramientas automáticas de validación incluyen también sus propios tipos que permiten indicar que un determinado sitio web las ha utilizado para evaluar su accesibilidad. Este es el caso, por ejemplo, de BOBBY, que dispone de hasta cinco logotipos distintos que ya han sido actualizados desde versiones anteriores, y de TAW.



El CPB/WGBH National Center for Accessible Media (NCAM) ha desarrollado un icono que ha sido adoptado como el símbolo internacional de la accesibilidad web y que puede ser también usado gratuitamente para indicar que un sitio intenta ser o es accesible.



Existe un icono, sobre el que no se ha localizado información oficial, o al menos reconocida, que es usado a veces para indicar que el contenido informativo es "facil de leer", hecho que tiene relevancia para aquellas personas con discapacidades cognitivas, niños o que no dominan el idioma.



## 6. Legislación

La legislación que se está aprobando en casi todos los países está teniendo mucha influencia en la incorporación efectiva del diseño accesible en el campo de la información electrónica.

Ya hemos indicado anteriormente la enorme influencia que la sección 508 de la *Rehabilitation Act*, publicada inicialmente en 1986 y modificada en 1992 y 1998. Esta última enmienda se denomina específicamente "Normas de Accesibilidad Electrónica y para la Tecnología de la Información". La sección 508, además de determinar las normas aplicables a todas la administración estadounidense para la creación de páginas y aplicaciones Web, legisla sobre la accesibilidad del software.

En Canadá la *Canadian Charter of Rights and Freedoms* es la legislación de mayor rango aplicable a la accesibilidad. En 1998 *The Treasury Board Use of Electronic Networks Policy* que junto a la *Government of Canada's Internet Guide* complementa la legislación de este país en torno al acceso a la información electrónica de los servicios públicos.

Brasil es el único país sudamericano que dispone de una ley, la ley 10.098 de 10 de diciembre de 2000, que define las normas generales y los criterios básicos para garantizar la accesibilidad en el sentido más amplio al medio físico, a los transportes y a las comunicaciones a las personas con discapacidad o movilidad reducida.

La Unión Europea no recoge una legislación común para todos los países pero tiene en marcha desde 1999 la iniciativa eEurope dentro de la cual se integran criterios de accesibilidad. La última versión de esta iniciativa, eEurope 2005, presentó en el Consejo Europeo celebrado en Sevilla en junio de 2002 un Plan de Acción titulado "Una sociedad de la información para todos". Otro de los proyectos que está impulsando es la creación del curriculum europeo de "diseño para todos".

De los países europeos Portugal ha sido el país pionero: desde 1999 dispone de la *Resolução de Conselho de Ministros* N° 97/99 para potenciar la accesibilidad de los sitios web de la administración pública. Más recientemente Alemania y Suecia, en 2002, han aprobado leyes de accesibilidad.

En España muy recientemente, el 11 de julio de 2002 se aprobó la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (LSSICE), en la que se recoge, en sus disposición final quinta, la obligatoriedad de hacer accesible la información que las AAPP disponen en Internet "a personas con discapacidad y de edad avanzada de acuerdo con los criterios de accesibilidad al contenido generalmente reconocidos antes del 31 de diciembre de 2005". También prevee que se promueva "la adopción de normas de accesibilidad por los prestadores de servicios y los fabricantes de equipos y software".

Dentro de la legislación autonómica se pueden encontrar algunas regulaciones de la accesibilidad a la comunicación de carácter amplio.

Quisiera reflejar, como curiosidad, que el Gobierno de Canarias tiene recogido entre sus servicios el Otorgamiento y utilización del Símbolo Internacional de Accesibilidad, cuyo objeto es "Autorizar la utilización del Símbolo Internacional de Accesibilidad indicador de la inexistencia de barreras físicas y de la comunicación", tramitándose en la Dirección General de Servicios Sociales.

## 7. Reflexiones

Incrementar la accesibilidad de la información electrónica probablemente no será una tarea rápida ni inmediata. Mucha parte del impulso deberá provenir de la legislación, que debe atender al los tres frentes implicados: hardware, software (incluyendo las herramientas de autor) y los propios diseñadores.

Bien es verdad que los avances y esfuerzos se están ya notando: incluso la herramienta Flash, la última novedad en la red, eminentemente gráfica, tiene sus características de accesibilidad. Pero ¿qué ha ocurrido con otros aspectos de la accesibilidad antes de que los recursos electrónicos se hicieran masivos?. Todavía hay multitud de situaciones inaccesibles a pesar de que existe legislación ya antigua sobre ello.

La información electrónica sólo supone un reto más.

Jacob Nielsen y su grupo desarrollaron en 2001 un estudio en el que pusieron de relieve que las personas sin discapacidad disponen de una capacidad de uso de la web tres veces mayor que las personas ciegas o con visión reducida.

Su artículo *Beyond Accessibility: Treating Users with Disabilities as People* (Alertbox, November 11, 2001) pone el dedo en la llaga:

"..., aceptar el nivel de discriminación que implica tratar a las personas con discapacidad tres veces peor no es razonable"

"Mientras las compañías y las agencias estatales vean la accesibilidad solamente como una materia que solucionar mediante la legislación y las especificaciones técnicas en vez de una vía para dar soporte a las prácticas laborales y a las necesidades de consumo de las personas con discapacidad, la igualdad de oportunidades seguirá siendo una entelequia."

En última instancia, la mayor barrera a la accesibilidad solemos ser los "no discapacitados", quienes no nos damos cuenta, muchas veces por desinterés, de las dificultades que encuentran los que no disponen de nuestras habilidades.

En el lado positivo encontramos la adopción prácticamente general de las líneas del W3C, al menos en áreas parciales. Unas normativas técnicas estándar y “universales” mejorarían y simplificarían los desarrollos de los diseños accesibles así como el uso de los dispositivos de lectura.

Falta, a mi modo de ver, un paso más en cuanto a la acreditación de los sitios o productos accesibles. Ahora mismo es responsabilidad del autor el que el uso de cualquiera de los logotipos que indican que está de acuerdo con una u otra señalización de la accesibilidad sea correcta y se ajuste a la realidad. Corremos el peligro de que se haga un mal uso de ello (como ya ha ocurrido en otros sectores económicos), con la consiguiente desesperación de todos aquellos que la necesitan si no se arbitra un sistema de certificación externa. Esta certificación debería incluir no solo niveles de crecientes de adecuación sino una escala de idoneidad en cuanto al nivel cognitivo al que se dirige.

La certificación externa (realizada, por ejemplo, por un organismo como AENOR o por organizaciones reconocidas involucradas con la discapacidad) debiera complementarse con la inclusión, en el caso de la web, de etiquetas en el código que reflejaran el nivel alcanzado y, en el caso de los productos multimedia para otros medios de difusión, un etiquetado visible tanto en el exterior como en el interior.

Viéndolo desde un punto de vista documental esta posibilidad facilitaría enormemente la selección de recursos documentales en muchas áreas: educación, bibliotecas, en los centros de documentación de las empresas con empleados discapacitados, en la sanidad,...Un paso más lo constituiría el incluir etiquetas con estos códigos de adecuación en la catalogación automatizada de los materiales especiales.

Las líneas de investigación han ido pasando en pocos años desde un acercamiento general a lo que la accesibilidad suponía en el entorno gráfico de la red hacia un análisis mas profundo de cada una de las necesidades específicas de cada discapacidad y el intento de integración de estas características de accesibilidad en todas las áreas.

Para finalizar, **todos** debemos recordar que nuestra discapacidad, como la entropía el universo, tiende a extenderse.

## **8. RECURSOS**

El número de recursos disponibles es muy amplio. Se ha hecho aquí una selección de los considerados más relevantes.

### **8.1. Internacionales:**

[NCAM \(National Center for Accessible Media\)](#): está dedicado en su totalidad a promover la accesibilidad. En colaboración con el Trace Center impulsa el uso del [Web Access Symbol](#) en las páginas que se han diseñado con criterios de accesibilidad.

[Trace Center](#): The Trace Research & Development Center forma parte del College of Engineering de la Universidad de Wisconsin-Madison. Se ocupa de accesibilidad desde 1971.

[DO-IT](#): DO-IT Program. Dependiente de la Universidad de Washington.

[WebABLE](#): incluye una base de datos bibliográfica en línea sobre accesibilidad en la red y una selección de herramientas y utilidades para ayudar al diseñador.

Starling Access Services: fue uno de los primeros sitios web en incluir guías de accesibilidad y ejemplos de páginas web accesibles e implementaciones concretas de HTML.

ATRC (Adaptive Technology Resource Centre): pertenece a la Universidad de Toronto. Contiene recursos y servicios sobre tecnología asistente y accesibilidad en la web.

INCLUDE: proyecto transnacional coordinado desde Finlandia y financiado por la iniciativa Telematics de la Unión Europea. Está centrado en los aspectos de la telemática para las personas mayores o con discapacidad.

Web Accessibility Initiative (WAI): el sitio de la Iniciativa para la Accesibilidad en la Web del W3C es una referencia obligada en cuanto a recomendaciones técnicas y proyectos de trabajo.

International Conference on Technology and Persons with Disabilities: sitio del CSUN Center on Disabilities. Recopila las conferencias anuales en tecnología y personas con discapacidades que este organismo lleva realizando desde 1991.

## 8.2. Nacionales

SIDAR (Fundación Sidar-Acceso Universal): incluye el Seminario SIDAR, el mejor recurso sobre desarrollo y diseño accesible en español. La traducción autorizada de las pautas de accesibilidad web de la WAI ha sido realizada por un miembro de este seminario. Fue creado en 1997 y su coordinadora es Emmanuelle Gutiérrez Restrepo. Dispone de una lista de distribución en castellano denominada ACCESOWEB.

Unidad de Investigación ACCESO: perteneciente al Departament de Psicologia Evolutiva i de l'Educació de la Universitat de Valencia, colabora con SIDAR y también ofrece recursos en español.

## BIBLIOGRAFIA

1. *2002 eEuropa* [en línea]: *An information Society for all* <[http://www.europa.eu.int/information\\_society/eeurope/index\\_en.htm](http://www.europa.eu.int/information_society/eeurope/index_en.htm)>. [Consulta: 4 enero 2003].
2. *A Bit of History – How the Problem of Accessibility Arose* [en línea]. Human Factors International (2002). <<http://www.humanfactors.com/downloads/accessibility.asp>>. [Consulta: 24 diciembre 2002].
3. *A Test - What's it Like to Browse the Web with Special Access Technology?*. [en línea]. Human Factors International (2002). <<http://www.humanfactors.com/downloads/test.asp>>. [Consulta: 24 diciembre 2002].
4. Abascal, Julio; Valero, Pedro (2001). *Accesibilidad* [en línea]. <<http://griho.udl.es/ipo/doc/07Accesi.doc>>. [Consulta: 4 enero 2003].
5. *Authoring Tool Accessibility Guidelines 1.0* [en línea]. (2000). <<http://www.w3.org/TR/ATAG10/>>. [Consulta: 24 diciembre 2002]

6. Buj, Mónica (2002). "Introducció al disseny web accessible" [en línea]. *Jornada sobre accesibilidad: el poder de la web está en su universalidad*. <[http://www.paeria.es/acces/presentacions/jornada\\_accessible/presentacions/Monica\\_presentacio.pdf](http://www.paeria.es/acces/presentacions/jornada_accessible/presentacions/Monica_presentacio.pdf)>.[Consulta: 24 diciembre 2002]
7. *Common look and feel for the internet* [en línea]. Treasury Board of Canada secretariat. (2002) <[http://www.cio-dpi.gc.ca/clf-upe/1/1\\_e.asp](http://www.cio-dpi.gc.ca/clf-upe/1/1_e.asp)>.[Consulta: 4 enero 2003].
8. CONNELL, Bettye Rose et al. (1997). *The principles of Universal Design*. [en línea]. NC State University, The Center for Universal Design. <[http://www.design.ncsu.edu:8120/cud/univ\\_design/princ\\_overview.htm](http://www.design.ncsu.edu:8120/cud/univ_design/princ_overview.htm)>. [Consulta: 28 diciembre 2002].
9. DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA: [en línea]. Vigésima segunda edición .Real Academia Española. <<http://www.rae.es/>> [Consulta: 28 diciembre 2002]
10. *DO-IT Program* [en línea]: *Disabilities, Opportunities, Internetworking, and Technology*. University of Washington (2002). <http://washington.edu/doi/>. [Consulta: 28 diciembre 2002].
11. Egea García, Carlos; Sarabia Sánchez, Alicia (1999). *Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web 1.0*. [en línea]. <[http://www.geocities.com/carlos\\_egea/wcag10.html](http://www.geocities.com/carlos_egea/wcag10.html)>. [Consulta: 28 diciembre 2002].
12. *Fundación Sidar - Acceso Universal* [en línea]: *Seminario SIDAR*. <<http://www.sidar.org>>.[Consulta: 24 diciembre 2002]
13. Gay, Greg (2000). *A Cognitive Basis for Web Design* [en línea]. [http://www.websavvy-access.org/resources/wai\\_newgl.shtml](http://www.websavvy-access.org/resources/wai_newgl.shtml). [Consulta: 5 enero 2003].
14. *Guía de funciones y servicios de la Administración del Gobierno de Canarias* [en línea]: *Servicios*. Gobierno de Canarias. <<http://www.gobcan.es/guiaf/servicios/saccesibilidad.html>> [Consulta: 4 enero 2003].
15. *Include* (1998): *The World Wide Web Accessibility* [en línea]. Include Telematics Project 1109. <<http://www.stakes.fi/include/accessib.html>>. [Consulta: 4 enero 2003].
16. Letourneau, Chuck (2002). *Accessible Web design - a definition*. [en línea] Starling Access Services. <<http://www.starlingweb.com/webac.htm>> [Consulta: 24 diciembre 2002].
17. *Logos de conformidad con las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 del W3C* [en línea] (1999). <<http://www.w3.org/WAI/WCAG1-Conformance.html>>. [Consulta: 4 enero 2003].
18. National Center for Accessible Media. *Project* [en línea]: *Web Access Project. Web Access Symbol* <<http://ncam.wgbh.org/webaccess/symbolwinner.html>>. [Consulta: 4 enero 2003].
19. Nguyen, K et al. (1998): *Inclusive Web Design – How to Create Accessible Web Pages*. [online]. ATRC, University of Toronto. <<http://www.utoronto.ca/atrc/rd/slideshows/inclusive.html>>. [Consulta: 4 enero 2003].

20. Nielsen, Jakob. (2001). *Beyond Accessibility: Treating Users with Disabilities as People*. [en línea]. Jakob Nielsen's Alertbox. <<http://www.useit.com/alertbox/20011111.html>>. [Consulta: 4 enero 2003].
21. Nielsen, Jakob. (2002). *Making Flash Usable for Users With Disabilities* [en línea]. Jakob Nielsen's Alertbox. <<http://www.useit.com/alertbox/20021014.html>>. [Consulta: 4 enero 2003].
22. Norman, Donald A. (1998). *Psicología de los objetos cotidianos*. 2ª ed. Barcelona: Nerea.
23. *References on Web Accessibility* [en línea]. (2001). <<http://www.w3c.org/WAI/References>>. [Consulta: 24 diciembre 2002].
24. Romañach Cabrero, Javier. *Primera norma mundial de accesibilidad a las plataformas informáticas* [en línea]. <<http://www.sidar.org/recur/direc/norm/artnormjr.php>> [Consulta: 29 diciembre 2002].
25. Romero Zúnica, Rafael (2001). *Los dos principios básicos del diseño web accesible* [en línea]. <<http://acceso.uv.es/accesibilidad/artics/01-acces-principios.htm>> [Consulta: 24 diciembre 2002]
26. Romero Zúnica, Rafael [et al.] (1998). *Estudio de Accesibilidad a la Red* [en línea]. <<http://acceso.uv.es/accesibilidad/Estudio/>>. [Consulta: 24 diciembre 2002].
27. *Usability First* [en línea]: *Accessibility*. <<http://www.usabilityfirst.com/accessibility/index.txt>> [Consulta: 24 diciembre 2002]
28. *User Agent Accessibility Guidelines 1.0*. [en línea]. (2002) <<http://www.w3.org/TR/UAAG10/>>. [Consulta: 24 diciembre 2002].
29. Vanderheiden, G.C. (1990). "Thirty-something million: should they be exceptions?" [en línea]. *Human Factors*, Vol.32, nº 4, pp. 383-396. <[http://trace.wisc.edu/docs/30\\_some/30\\_some.htm](http://trace.wisc.edu/docs/30_some/30_some.htm)> [Consulta: 28 diciembre 2002].
30. *WAI Resource: HTML 4.0 Accessibility Improvements*. [en línea]. (2002). <<http://www.w3c.org/WAI/References/HTML4-access/>>. [Consulta: 24 diciembre 2002].
31. *Web Access Initiative (WAI)* [en línea]. (2002). <<http://www.w3c.org/WAI/>>. [Consulta: 24 diciembre 2002].
32. *Web Content Accessibility Guidelines 1.0* [en línea]. (1999) <<http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505>>. [Consulta: 28 diciembre 2002]
33. *XML Accessibility Guidelines* [en línea]. (2002) <<http://www.w3.org/TR/xag.htm>>. [Consulta: 28 diciembre 2002].
34. Zubillaga, Ainara. "O.C.A.E.S.: Observatorio de la evaluación de la accesibilidad".[en línea]. *Jornada sobre accesibilidad: el poder de la web está en su universalidad*. <[http://www.paeria.es/acces/presentacions/jornada\\_accessibilitat/presentacions/Ainara\\_presentacion.pdf](http://www.paeria.es/acces/presentacions/jornada_accessibilitat/presentacions/Ainara_presentacion.pdf)>. [Consulta: 24 diciembre 2002]