AMADIS08

III Congreso de Accesibilidad a los Medios Audiovisuales para Personas con Discapacidad

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE SANIDAD Y POLÍTICA SOCIAL

Accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad
AMADIS ‘08

Accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad
AMADIS '08

ACCESIBILIDAD A LOS CONTENIDOS AUDIOVISUALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD AMADIS '08

Edita: Real Patronato sobre Discapacidad

Cuidado de la edición y distribución: Centro Español de Documentación sobre Discapacidad, del Real Patronato sobre Discapacidad
Serrano, 140. 28006 Madrid. Tel. 917452449 – 46. Fax. 914115502
www.cedd.net - cedd@futurnet.es

Imprime: ICONO Imagen Gráfica, S.A.
Junio 2009

NIPO: 842-09-001-6
ISBN: 978-84-692-2811-1
Depósito Legal: M-25710-2009

Cert. no CQ-COC-00010
© 1996 Forest Stewardship Council

Papel certificado que proviene de bosques gestionados de forma sostenible y fuentes controladas

ÍNDICE

Prólogo 11

I.- ACCESIBILIDAD A LOS CONTENIDOS AUDIOVISUALES: TECNOLOGÍAS 13

1.- Análisis de la praxis audiodescriptiva

Javier Navarrete. *Asesor técnico de la ONCE en sistemas de audiodescripción* 15

2.- Transcripción y traducción automática de contenidos audiovisuales

José A. Rodríguez Fonollosa. *Centro TALP. Universidad Politécnica de Cataluña* 23

3.- Recursos educativos accesibles en tiempo real para personas con discapacidad auditiva severa

Pablo Revuelta, Javier Jiménez, José M. Sánchez y **Belén Ruiz.**
Universidad Carlos III de Madrid. Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA) 31

II.- NORMATIVA Y REGULACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD AUDIOVISUAL 43

4.- Necesidad de normas técnicas para la accesibilidad a la TV digital en España

Dionisio Oliver. *Grupo de Trabajo de TV digital del Comité Técnico 133 de AENOR.*
Carlos Alberto Martín. *Universidad Politécnica de Madrid.*
Francisco Utray. *Universidad Carlos III de Madrid* 45

5.- Las personas sordas y la accesibilidad a los medios audiovisuales

Javier Piñera. *Coordinador de la Comisión de Accesibilidad e I+D+i de la CNSE* 61

6.- La accesibilidad audiovisual de las personas con discapacidad auditiva. Avances normativos

Begoña Gómez Nieto. *Responsable del Área de Accesibilidad de FIAPAS* 69

III.- ACCESIBILIDAD A LAS NUEVAS REDES DE DIFUSIÓN 79

7.- Experiencia de TVC en temas de accesibilidad

Carme Sola. *Tv3* 81

8.- Tecnologías de subtitulación de recursos audiovisuales para su publicación en Internet

Fernando Paniagua, Ángel García, José Luis López e **Israel González.**
Universidad Carlos III de Madrid 85

9.- Transición de la televisión analógica a la televisión digital: la situación actual del subtitulado para sordos en España
Almudena Pérez Oliveira. *Universidad de Vigo* 97

10.- Subtitulado en web a partir del subtitulado en teletexto. Herramienta BSTM
Juan Manuel Carrero, Lourdes Moreno y **Beléz Ruiz.** *Universidad Carlos III de Madrid. Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA)* 107

IV.- ACCESIBILIDAD A LOS CONTENIDOS AUDIOVISUALES: SERVICIOS 119

11.- Mejorando la calidad de los subtítulos para sordos
Beatriz Torrejón. *Experta en subtitulación para sordos y audiodescripción para ciegos* 121

12.- La actualidad periodística y los informativos en lengua de signos de las televisiones generalistas en Cataluña
Jordi Serrat. *Universitat de Vic (UVic). Facultat d'Empresa i Comunicació* 129

13.- Criterios de subtitulación para facilitar la comprensión de los dibujos animados
Cristina Cambra, Núria Silvestre y **Aurora Leal.**
CER. GISTAL. Grupo de Investigación en Sorderas y Trastornos en la Adquisición del Lenguaje. (Universidad Autónoma de Barcelona) 145

V.- SESIÓN DE PÓSTER 151

14.- Criterios para la descripción de imágenes
María Isabel Tercedor, Antonio F. Melero y **María de la O Benítez**
Universidad de Granada 153

15.- Construcción de material audiovisual accesible en el aula de traducción para sensibilizar a futuros traductores
Clara Inés López y **Juan Antonio Prieto.** *Universidad de Granada* 163

16.- Sistemas audiovisuales accesibles en Internet: Un caso práctico
Ángel García, Fernando Paniagua, Israel González y **José Luis López**
Universidad Carlos III de Madrid 179

17.- Proyecto ACANTO: Accesibilidad integral a la televisión digital
Carlos Alberto Martín, Javier Arjona, José María Merchán y **José Manuel Menéndez.**
Universidad Politécnica de Madrid - Grupo de Aplicación de Telecomunicaciones Visuales (G@TV) .. 189

18.- IO-Disgital: Comunidad virtual para la promoción de la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad a través de las TIC
Cristóbal Cabeza, Paula Igareda. *Universitat Autònoma de Barcelona* 205

19.- PEDACCE: Una plataforma de educación digital y accesible en web
Lourdes Moreno, Ana Iglesias, Paloma Martínez y **Elena Castro**
Universidad Carlos III de Madrid y Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA) 213

20.- IRIS: Un sistema de integración de formación sobre materiales audiovisuales subtitulados y autodescritos a partir de fuentes de datos heterogéneas
Elena Castro, Ana Iglesias y **Paloma Martínez**.
Universidad Carlos III de Madrid. Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA) 233
21.- Usabilidad y accesibilidad para mejorar el posicionamiento web
David Gómez, Alberto Heredia y **Sonia Martín**. *Universidad Carlos III de Madrid* 243
22.- Elementos iconográficos en la accesibilidad audiovisual
Francisco Utray, Mónica Souto y **Belén Ruiz**. *Universidad Carlos III de Madrid. Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA)* 251

PRÓLOGO

Ignacio Robles García
Director Técnico
Real Patronato sobre Discapacidad

Este es el tercer volumen publicado sobre las aportaciones recibidas en sendos Congresos de Accesibilidad a los Medios Audiovisuales para Personas con Discapacidad. El tercer congreso AMADIS se celebró durante los días 30 de junio y 1 de julio de 2008 en el Auditorio de la ONCE de Barcelona y estuvo organizado por el Real Patronato sobre Discapacidad, la Universidad Carlos III de Madrid, la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT) y el Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI). La ONCE, la Diputación y el Ayuntamiento de Barcelona, también prestaron su colaboración para la realización del congreso.

El Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA), centro de referencia en España de la accesibilidad audiovisual, puso de nuevo todo su esfuerzo para que AMADIS'08 fuera un congreso con un interés social y científico relevante.

Como saben, el objeto de estos congresos es presentar las tendencias de investigación, desarrollo e innovación en los aspectos relacionados con la accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad sensorial, centrándose en las técnicas de subtitulado para sordos y audiodescripción.

Esta edición de AMADIS estuvo caracterizada por la reivindicación de la accesibilidad de la Televisión Digital Terrestre (TDT) ante su inminente implantación en todo el territorio nacional. Pero como viene siendo habitual, también hubo debate y aportación de conocimientos que recogemos en estas páginas. Durante esos dos días se profundizó sobre la situación legal y los avances legislativos en el terreno audiovisual. También se dio a conocer el estado del arte y las iniciativas en investigación, así como las experiencias de las empresas que se dedican a subtitular y audiodescribir. Los usuarios de las tecnologías que posibilitan la accesibilidad expresaron su percepción sobre la situación actual de los medios de comunicación, sus demandas, sus críticas y sus elogios.

Precisamente en estos días el Gobierno de España trabaja para lograr acuerdos que permitan que la TDT sea plenamente accesible a las personas con discapacidad. Esos acuerdos permitirán que la accesibilidad sea plena, completa y con

todas las garantías en un sector estratégico para la comunicación y la información, como es el sector audiovisual.

De ahí la relevancia de las contribuciones recogidas en este libro, aportaciones pegadas a la realidad de la accesibilidad audiovisual y muchas de ellas con propuestas de avances de carácter científico, normativo y social que a buen seguro irán encontrando acomodo en nuestra labor en común de lograr unos medios de comunicación que permitan el acceso de todos los ciudadanos sin ningún tipo de exclusión.

Es un honor presentarles esta edición cargada de esfuerzo, ilusión, dedicación, experiencia y conocimiento, puestos a disposición de la sociedad. Espero sinceramente que les resulte útil para comprender y trabajar por una comunicación sin barreras.

I

ACCESIBILIDAD A LOS CONTENIDOS AUDIOVISUALES: TECNOLOGÍAS

1. ANÁLISIS DE LA PRAXIS AUDIODESCRIPTIVA

Javier Navarrete
Asesor Técnico de la ONCE en sistemas de audiodescripción

Antecedentes

Desde hace años, algunas empresas e instituciones están promoviendo la aplicación de la audiodescripción en salas de cine, DVD's comerciales y artes escénicas, aparte de la llegada de la TDT, que supondrá la realización de un buen número de adaptaciones incluidas en su programación.

En principio, el objetivo de esta exposición es aprovechar el foro que ofrece el Congreso Amadis para analizar algunas cuestiones sobre este tipo de realizaciones las cuales, en ciertos casos, hemos podido valorar en directo.

El hecho de que empresas e instituciones tomen iniciativas en el campo de la audiodescripción es algo muy positivo y esta comunicación sólo pretende colaborar en la buena marcha de estas iniciativas para que puedan llegar a buen puerto y generalizarse en el país. No está, pues, en el ánimo de esta exposición realizar críticas negativas; bien al contrario, intenta apoyarles para que sus objetivos alcancen el mayor éxito.

Hemos de pensar que las prácticas que, hace ya 15 años, emprendimos desde la ONCE en el terreno de la audiodescripción, se han producido desde el entorno de los propios usuarios y, por lo tanto, se han ido construyendo teniendo en cuenta, no sólo las realizaciones anteriores que ya se habían producido en nuestro país o fuera de él, sino también siguiendo las preferencias y necesidades que los propios usuarios han ido manifestando en cada momento.

En cambio, en algunos casos, las referencias de estas empresas e instituciones parecen estar en los trabajos llegados del exterior o en intentos no suficientemente contrastados con el usuario.

Es evidente que la referencia exterior hay que estudiarla y tenerla en cuenta, pero no siempre es tan adecuada como se nos parece presentar, cosa que, en nuestra exposición, tendremos ocasión de desentrañar.

Para ver esto con más claridad, conviene que vayamos entrando en el análisis de algunas prácticas que queremos comentar para evitar que su generalización comience a transformarlas en casos de malas prácticas dentro de la audiodescripción.

Situaciones irregulares de la audiodescripción en las Artes escénicas

Hace unos días leí en un trabajo francés sobre audiodescripción teatral: "A partir de ahora, los ciegos pueden comenzar a asistir al teatro, etc, etc.". Esto no es en absoluto cierto. Siempre ha habido espectadores ciegos habituales del arte teatral. Lo sabemos, no sólo porque ellos mismos nos lo han dicho, sino también porque los propios taquilleros y acomodadores de los teatros donde, hace ya 15 años, adaptamos las primeras funciones, nos decían: "Desde siempre han venido espectadores ciegos a este teatro".

Estos espectadores ciegos son amantes del teatro y lo aman por su aportación específica, que no es otra que la de ser un "arte en directo", cosa que lo diferencia de las artes enlatadas como el cine, la televisión, etc.

Y a estas personas, que se desplazan para sentarse en un teatro a escuchar las voces y los sonidos directos del teatro (no una grabación o una emisión que se escucha a través de un altavoz), a estas personas, en ciertos casos, hay quien les realiza alguna de las siguientes operaciones:

- Les colocan unos cascos estéreos que tapan sus oídos creándoles un cierto aislamiento del resto de la sala: su sonoridad, con sus connotaciones espaciales y acústicas, los materiales en que esté forrada, la percepción por choque sonoro del bloque de espectadores, etc.
- En segundo lugar, hay casos en los que por esos cascos les introducen, no solo la voz del locutor o locutora que emite la audiodescripción, sino también el sonido del escenario, con lo cual, en lugar de asistir al teatro, a lo que están asistiendo es a una emisión radiada de la función.

El tema se vuelve más grave en los casos de asistencia a un musical o, aún peor, a una ópera. ¿No es un tanto absurdo que, con lo difícil, caro, etc., que resulta asistir a la ópera, cuando conseguimos estar en nuestra butaca tengamos que escucharla a través de una retransmisión radiada? Retransmisión que necesariamente ha de ser de mala calidad, ya que un equipo de traducción simultánea no está pensado para eso.

Lo correcto sería que esta emisión se realice cuidando los siguientes detalles que deberían estar incluidos en el protocolo de actuación de toda audiodescripción teatral (ver Norma UNE 153020: 2005):

- Utilizar auriculares monoaurales (a una sola oreja) que, por un motivo de pura higiene, deberían ser desechables. A veces, las características del montaje teatral nos puede obligar a usar auriculares más potentes que los desechables (en cuyo caso se deberían desinfectar), aunque siempre de tipo monoaural para dejar libre la máxima capacidad de recepción auditiva directa.

- Abrir y cerrar el micrófono en cada bocadillo de información debería ser una operación esencial para evitar molestar al usuario con la respiración, el paso de las hojas u otros sonidos habituales. Debido al retardo (medio segundo aproximadamente) que suele tener el interruptor de los pupitres o consolas de traducción simultánea por infrarrojos, el micrófono de estas consolas de emisión debería contar con un interruptor directo, de manera que el locutor pueda encender y apagar el micro cada vez que hable sin perder décimas de segundo, ya que es normal que el "hueco de mensaje" sea muy escaso. Este interruptor "directo" se puede implementar de manera muy sencilla en los equipos estándar.
- La cabina no sólo debe estar aislada de todo ruido exterior, sino también de cualquier monitor de sonido de los que suele haber en las cabinas técnicas.
- Si se utiliza circuito cerrado de televisión, éste debe contener sólo imagen, o bien, recibirlo a través de cascos conectados a la salida de "Headphons" del monitor para que no entre por el micrófono de la locución.
- Conviene que el locutor utilice micro-casco. De este modo, no sólo tendrá separados ambos sonidos (emisión y recepción), sino que quedará libre para dirigir la cabeza hacia la lectura, hacia la imagen o hacia la mesa de control.

Pero, antes aún del tema de la técnica de emisión, hay que considerar si cuando decidimos adaptar una obra de teatro o una ópera, estamos optando por la decisión correcta. Hace un par de años decidimos adaptar la obra "Hamelin", de la Compañía Teatral Animalario. Como debe ser, visionamos previamente el vídeo de la obra y descubrimos que siempre había en escena un personaje que iba contando todo lo que hacía el resto de personajes, es decir, hacía una casi perfecta audiodescripción de la obra. Rápidamente calificamos la obra de no adecuada para la adaptación. Evidentemente, este es un caso extremo, pero la inadecuación puede venir no solo de la mano de una excesiva facilidad de comprensión, sino también por una excesiva dificultad para realizar una audiodescripción **mínimamente útil**.

En el caso de las óperas, este tema tiene una particular lectura por los siguientes motivos:

1.- En principio, la ópera (el teatro musical en general) es uno de los géneros escénicos menos apropiados para audiodescribir debido a que la música tiene la máxima importancia dentro de él y cubre todo el espectáculo desde el principio hasta el final, no dejando espacios de silencio para introducir los bocadillos de información.

2.- Esto no quiere decir que nunca se deba audiodescribir una obra de teatro musical, sino que hay que aplicar un criterio restrictivo, analizando con cuidado cada caso para observar si la introducción de la audiodescripción

puede aportar al usuario más beneficios que inconvenientes (según el peso de la plástica dentro del montaje y la existencia de espacios musicales de transición que puedan ser "pisados" sin demasiado problema). Para estar seguro de ello, es necesario contar con una grabación audiovisual de la obra.

3.- Una vez visionada la grabación audiovisual, si se estima adecuado audiodecribir la obra, ello se haría con carácter restringido (sólo introducir informaciones escasas y escuetas) y, además, deberemos editar un programa en braille y macrocaracteres con amplia sinopsis de los distintos actos y cuadros de la obra (que también se incluirían en audio en informaciones previas o en los entreactos).

Para finalizar este tema, quiero añadir que es una buena práctica contrastar la funcionalidad del sistema con los usuarios que más hábito tengan asistiendo al teatro, para que nos cuenten la verdad de su experiencia, tratando de descubrir aquellas cuestiones que les hayan ayudado más y aquellas otras que les hayan podido molestar.

Situaciones irregulares en las salas de cine

En la audiodescripción de películas en salas de cine, lo primero que debemos tener claro es que, hasta el día de hoy, el problema nunca ha sido la emisión de la pista audiodescriptiva hacia el espectador, ya resuelto desde los inicios de manera limpia, sencilla y bastante barata con el uso de los equipos de traducción simultánea, de los que hoy día tenemos un amplio abanico para selección, según gustos y necesidades. En España hay empresas que los fabrican a las cuales se les puede encargar con las características que creamos necesarias. Por lo tanto, no nos parece que tenga sentido utilizar sistemas sofisticados (servidores Wifi, servidores en Web u otros) los cuales, y mientras no cambien los sistemas de proyección, sólo añadirán equipamientos, personal, operaciones, riesgos y complicaciones innecesarias.

El problema siempre ha estado en el modo de sincronizar la banda sonora de la película (que, a pesar de las promesas de la industria, aún sigue tratándose en la gran mayoría de los cines españoles de una cinta de 35 mm.) con la pista de la audiodescripción.

A lo largo de los años 90, en Francia estuvieron resolviendo el problema utilizando una sincronización manual (un reproductor de CD con la pista de la audiodescripción grabada a la misma velocidad que la película y poco después usaron un ordenador con el mismo fin). Marcaban en la película un punto de inicio

al llegar el cual disparaban el reproductor de audio. En teoría, cada bocadillo de información tenía que coincidir con su hueco de mensaje. En aquellos momentos también nosotros lo probamos en estudio y parecía funcionar.

Pero, inmediatamente, los propios franceses afirmaron que ese sistema no era todo lo correcto que sería necesario: por una parte, el más mínimo corte en la cinta de 35 mm. (muy frecuente en las copias tras el día del estreno), o el cambio en la velocidad seleccionada por el proyeccionista, daba al traste con la sincronía. Por otra parte, este sistema obliga a que una persona que conozca bien la pista de la audiodescripción (no el proyeccionista del cine que, por más que queramos, no puede dedicarse a ello) vigile el proceso durante la proyección para corregir sobre la marcha los posibles desequilibrios, encareciendo y dificultando el servicio. Además, la dificultad de permanecer dentro de muchas cabinas puede exigir que el control se lleve desde la propia sala, creando así situaciones irregulares en una proyección comercial.

Se recurrió a sistemas de sincronización ayudados por códigos de tiempo impresos en la película y un lector de códigos instalado en el proyector. Se aplicaron las tecnologías BCDS y TheatreVision; se aplicó la creación de una Banda Sonora Alternativa, con ficheros sync y bsad, utilizada en España por primera vez en proyecciones en salas de cine (abiertas al público en general y no solo a los discapacitados visuales) que fueron las primeras que se dieron en nuestro país, en el año 2000.

Estos sistemas, carentes de unos estándares, necesitaban de equipos que montasen el sistema cada vez en cada sala, además de su control durante la proyección, lo que dificultaba y encarecía su generalización para sesiones abiertas en las salas comerciales. Por ello, hacia el año 2002, se produjo la respuesta más adecuada desde las instancias que, técnica y comercialmente, podían darla: salió al mercado el prototipo fabricado por DTS; primero el tipo CSS y después el XD10, más simple para el proyeccionista. También se comenzó a difundir el prototipo Dolby ScreenTalk (que salió al mercado un par de años más tarde) con idénticas prestaciones, aunque ligeramente más aparatoso.

¿Qué beneficios aportaron estos sistemas?:

- Los maneja el propio proyeccionista (es la misma operación que realiza al iniciar la película que va a proyectar).
- Nunca pierden la sincronización, ya que el lector digital estandarizado lee cada cuadro real que se proyecta y envía la información a la pista audiodescriptiva.
- Ningún aparataje ni personal molesta a los espectadores de la sala.
- El usuario no tiene que preocuparse de instalaciones, transporte de equipos hasta su asiento, montaje de los mismos, manejos de botonería, etc., ya que

sólo tiene que recoger unos cascos a la entrada y devolverlos a la salida.

- Y finalmente, y muy importante: cada copia de cada película es distribuida entre las salas de cine con su DVD que contiene la audiodescripción y el subtitulado, con lo que se puede dar en múltiples salas a la vez sin la necesidad de que intervenga nadie, aparte del personal de la sala al que tampoco se le recarga especialmente en sus funciones habituales. Por tanto se asimila al funcionamiento estándar de la distribución cinematográfica.

En el caso del cine digital, para el cual el proyecto CINNEO tiene una previsión de 1.000 salas (el 25% de las españolas) en los próximos tres años (¿otra vez exagerando?), el subtitulado y la audiodescripción vendrán ya incluidos en los paquetes virtuales de cada película, en forma de archivos seleccionables que se cargarán en el disco duro. El correspondiente a la audiodescripción deberá derivarse hacia el emisor inalámbrico. La operatividad será, pues, si cabe, aún más simple.

En cambio, con los anteriores sistemas no se consigue, como ya hemos visto, un servicio adecuado para el usuario por los problemas de sincronización antes enunciados y por la necesidad de utilizar personal y equipamientos no estandarizados, lo cual también influirá en que los empresarios exhibidores se retraigan.

Por otro lado, la organización de "sesiones especiales para público discapacitado" puede desvirtuar el objetivo integrador, ya que conllevan el peligro de fomentar la idea de ghetto. Pensamos que el objetivo debe estar, como ya lo está en otras sociedades de nuestro entorno, en la adaptación de las sesiones de los cines comerciales que se anuncian en la cartelera abierta al público general. Fuera de ello sólo existirán experiencias limitadas que, de momento, son positivas porque cubren un hueco, pero que pueden llegar a tener una lectura negativa: hacer creer equivocadamente a poderes públicos y a instituciones que "en España ya se están adaptando los cines".

En definitiva, hemos de estar atentos para que nuestras acciones vayan siempre en el sentido que nos marcan los criterios de normalización, inclusión y el diseño para todos.

El acceso al DVD comercial y a la TDT

Contrariamente a los dos anteriores, en este campo queremos poner un ejemplo de buenas prácticas. Antes dije que no debemos dar por válido todo lo que nos viene de fuera. Hemos hablado de la manera de enfocar la audiodescripción en lo que se refiere a las artes escénicas, en las cuales hemos tenido que corregir detalles y modos utilizados en otros países, que no nos parecían correctos. En el caso

de la adaptación del DVD comercial encontramos otro claro ejemplo de variación de esos modos.

Pondremos como muestra de ello algunos DVD's que nos han llegado de Gran Bretaña, los cuales incluyen la "narración descriptiva" (como ellos llaman a veces a la audiodescripción) dentro de las opciones de audio que trae el disco. Sin embargo, el acceso a los contenidos del disco, que se realiza a través del menú, no está sonorizado, con lo que una persona ciega va a necesitar siempre la ayuda de alguien que le seleccione sus preferencias dentro del menú.

En cambio, en los escasos DVD's aparecidos en España (al menos en los que conocemos, realizados por Voilà DVD Art Studio), se ha incluido la **audionavegación** que, de momento, es la ayuda correcta para que las personas ciegas puedan acceder a los contenidos del disco.

No se trata de ser mejores o más geniales que otros, simplemente se trata de aplicar el sentido común.

Refiriéndonos ahora a la televisión digital en España, la inmensa mayoría de las veces que hemos escuchado o leído el tema de su adaptación para el público con discapacidad visual, se hace referencia a la audiodescripción de las sesiones que se emitan, pero casi nunca se habla del acceso al medio.

Que yo recuerde, siempre que algún técnico de la ONCE ha participado en reuniones del Foro Técnico de la TD y en reuniones organizadas por el CESyA, hemos repetido lo mismo: no podemos hablar de audiodescripción en el medio televisivo si ello no incluye la cuestión de la accesibilidad a los menús informativos, a los interactivos y al resto de avisos y servicios de los que disfruta el espectador normovidente. Y esto también debería ser competencia de los organismos e instituciones que, como el CESyA, tienen entre sus fines el apoyo a la audiodescripción. Se trata de nuevo de una simple cuestión de sentido común.

Para finalizar, quiero subrayar que, como decía al principio, la intención de este pequeño análisis no es la de minusvalorar el trabajo, siempre esforzado y creativo, que los profesionales del sector están realizando en el campo de la audiodescripción, sino, por el contrario, colaborar con ellos aportando la propia experiencia en aras de un intercambio que redunde en la mejor consecución del objetivo que todos pretendemos: conseguir que en nuestro país se generalice la audiodescripción de la imagen, siempre en pos de la normalización de las Artes y medios de comunicación visuales.

2. TRANSCRIPCIÓN Y TRADUCCIÓN AUTOMÁTICA DE CONTENIDOS AUDIOVISUALES

José A. Rodríguez Fonollosa
Centro TALP. Universidad Politécnica de Cataluña

En esta comunicación se presentan las tecnologías desarrolladas por el Centro de Tecnologías y Aplicaciones del Lenguaje y del Habla (TALP) de la Universidad Politécnica de Cataluña para facilitar la accesibilidad a los contenidos audiovisuales.

Estas tecnologías se han desarrollado en el marco de diversos proyectos nacionales e internacionales [1,2,3,4] e incluyen sistemas especialmente adaptados para la transcripción automática de discursos parlamentarios, noticias y programas de debate. Se ha desarrollado así mismo tecnología para permitir la traducción de esta transcripción y poder escuchar mediante un conversor texto a voz el resultado de este procesado o cualquier otro texto.

Se ha trabajado principalmente en los idiomas español, catalán e inglés.

A continuación se describen las contribuciones de mayor interés y los resultados más importantes obtenidos en cada una de las tecnologías desarrolladas.

Sistemas de reconocimiento del habla aplicados a la transcripción automática de contenidos audiovisuales

Se han desarrollado sistemas de reconocimiento del habla específicos para la transcripción de programas de televisión en castellano y catalán. Además, se han incorporado módulos de detección de la lengua, de clasificación del audio (voz, música, ruidos, habla simultánea) y de detección de locutores. La detección de la lengua permite seleccionar el sistema de reconocimiento apropiado, mientras que los módulos de detección de eventos acústicos y de diarización de locutor permiten estimar los momentos en los que se escucha voz, así como agrupar los diferentes segmentos correspondientes a un mismo locutor. Además de proporcionar información directa al televidente, la segmentación en locutores facilita la aplicación de técnicas de reconocimiento del habla con adaptación al locutor. Esta tarea se ha realizado con la colaboración de Televisió de Catalunya, que nos ha proporcionado copias del programa Àgora, y la empresa Verbio Technologies S.L.

Sistemas de traducción automática

Se han desarrollado sistemas híbridos de traducción automática entre los idiomas catalán, español e inglés. Para ello se ha utilizado de partida el sistema de traducción estadística basada en n-gramas desarrollado en el centro TALP durante los últimos cinco años, y se le ha incorporado información lingüística proporcionada por el programa Freeling. Para la adquisición de los modelos estadísticos de traducción entre castellano y catalán se ha utilizado la edición bilingüe de *El Periódico de Cataluña*. El sistema está disponible on-line en www.n-ii.org

También se ha estudiado la traducción de las transcripciones proporcionadas automáticamente por el sistema de reconocimiento del habla, desarrollando las técnicas que permiten incluir signos de puntuación a estas transcripciones. Esto es necesario para obtener la segmentación adecuada de la entrada al traductor y obtener una calidad mejor en la transcripción traducida.

Traducción automática estadística

El aumento de la potencia de cálculo experimentado en los equipos informáticos en los últimos años ha permitido que muchas líneas de investigación que parecían olvidadas hayan reaparecido con fuerza. Este es el caso de la traducción automática. Un problema con múltiples dificultades, motivadas en gran medida por la complejidad intrínseca del lenguaje natural, pero que en la actualidad ha recibido mucha atención por parte de la comunidad científica así como por la sociedad en general.

Dentro del campo de la traducción automática, el enfoque que más se ha beneficiado del aumento en potencia de cálculo y disponibilidad de datos ha sido la denominada traducción automática estocástica o estadística (TAE). Este enfoque basado en el aprendizaje automático a partir de textos ya traducidos, está superando, en evaluaciones recientes, a los enfoques basados en reglas y gramáticas. Además, gracias a su robustez frente a la espontaneidad del lenguaje oral, se alza como un marco ideal para la investigación que tiene como objetivo el desarrollo de traductores orales (voz a voz) de dominio abierto en un futuro próximo.

La principal ventaja que tienen los sistemas estocásticos es la libertad que poseen a la hora de adaptarse a la típica falta de rigidez en las gramáticas de los diversos idiomas, con reglas que acostumbran a tener múltiples excepciones y matices que desde un punto de vista de estados sería una tarea muy compleja de abordar. La TAE logra evaluar eficientemente las probabilidades de los conjuntos de palabras así como sus combinaciones a la hora de formar unidades semánticas, que

una vez formadas se apoyan en modelos lingüísticos para incrementar el conocimiento del sistema.

Sistemas de conversión texto a voz

Los sistemas de conversión texto a voz actuales ya permiten obtener una calidad similar a la de una grabación humana en frases aisladas. Sin embargo, se siguen estudiando nuevas técnicas para obtener mejoras tanto en calidad (voces basadas en modelos ocultos de Markov) como en otros aspectos como son: la adaptación de la voz, la pronunciación de nombres propios y palabras extranjeras y la creación de voces bilingües o trilingües.

En adaptación de la voz se han desarrollado técnicas para generar de forma rápida y sencilla voces sintéticas con las características de un nuevo locutor específico. En una aplicación de traducción de voz a voz esto permite generar la nueva voz traducida con unas características similares a las del locutor en el idioma original.

Conversión de texto a voz en catalán

Durante los últimos años nos hemos centrado en el desarrollo de nuestro propio sistema de conversión texto a voz de alta calidad en español y catalán, denominado Ogmios [6], aunque también hemos dedicado cierto esfuerzo a la incorporación de nuevas voces y a la mejora de la síntesis del habla en catalán en el conocido sistema de código libre Festival [5]. El sistema de síntesis de voz Festival utilizaba en sus inicios síntesis por concatenación de difonemas, una técnica con calidad baja, pero aún empleada en la mayoría de voces instaladas por defecto, ya que es simple de desarrollar y no requiere un uso alto de memoria y capacidad de cálculo.

Sin embargo, hay dos técnicas más recientes que permiten obtener una mayor calidad: una basada en la síntesis mediante concatenación de formas de onda (clunits) y otra basada en la síntesis mediante modelos de Markov ocultos (HMM) usando la herramienta HTS. En la síntesis mediante concatenación se almacena la voz grabada y se crea la voz sintética concatenando segmentos de voz grabada. Por otro lado, con la técnica HTS se crean unos modelos matemáticos de fonemas según diversos contextos fonéticos y prosódicos, y se genera una voz sintética, artificial, utilizando este modelo.

La síntesis mediante HMM da lugar, en general, a una voz sintética de calidad inferior a la generada con técnicas de concatenación, especialmente si la base de

datos de esta última es lo suficientemente grande. Sin embargo, si el tamaño de la base de datos es reducida, la concatenación de unidades introduce distorsión audible (y molesta), mientras que los modelos HMM de la técnica HTS generan una señal mucho más continúa.

Según algunos tests subjetivos recientes, muchas veces se asigna una puntuación mayor a voces sintéticas con una calidad general menor, pero con mayor continuidad, que a señales con un resultado más natural a trozos, pero con errores audibles de concatenación. Por otra parte, la novedosa técnica HTS está siendo objeto de un intenso estudio, y se espera que permita generar nuevas voces de gran calidad más fácilmente, además de facilitar la adaptación del estilo.

En el marco del proyecto FestKat (de la distribución Linux Linkat [7]) se generaron inicialmente los recursos lingüísticos necesarios para crear dos voces de alta calidad mediante el método de selección de unidades de Festival (clunits), utilizando 10 horas de grabación de la voz de cada locutor. Posteriormente, se han incorporado más voces de diversa calidad y tamaño tanto para este método como para el sistema HTS.

Figura 1: Vídeo de demostración del traductor de voz a voz

Recursos lingüísticos

En el marco de diversos proyectos el TALP ha desarrollado diversas bases de datos orales y textuales en castellano y catalán. Estas bases están disponibles para otros centros de investigación y empresas. En particular, durante los últimos tres años se ha trabajado en un proyecto subvencionado por la Generalitat de Catalunya para obtener un conjunto completo de corpus orales en catalán para el entrenamiento de sistemas de reconocimiento. Estos corpus son distribuidos por el TALP de forma gratuita [4].

Integración de tecnologías

Las tecnologías desarrolladas se han integrado dentro del entorno distribuido denominado UIMA para construir un sistema flexible de traducción de voz a voz.

UIMA (Unstructured Information Management Architecture) es una plataforma de software extensible y escalable que permite ordenar y procesar datos no estructurados como texto, sonido, imagen, etc. El sistema fue inicialmente desarrollado por Alpha Works IBM, aunque ahora es Apache Software Foundation quien se encarga del mantenimiento, de las licencias y de las nuevas versiones.

UIMA es un software abierto programado en lenguaje Java que permite al desarrollador trabajar en este mismo lenguaje o en C++. La arquitectura UIMA se basa en el desarrollo de módulos independientes de proceso de datos. Estos se pueden enlazar de forma que un módulo recibe información del módulo anterior y transmite nueva información al módulo siguiente. Gracias a las herramientas de que dispone la plataforma UIMA se pueden utilizar arquitecturas distribuidas. Esto significa que cada uno de los módulos de proceso puede estar localizado en una máquina distinta y ser utilizado de forma remota.

La plataforma UIMA cuenta con un conjunto de herramientas para facilitar el desarrollo de módulos, componentes y arquitecturas completas. El software cuenta además con distintos *plugins* para el entorno de programación libre Eclipse. Gracias a estos *plugins* se pueden editar ficheros fundamentales en UIMA de forma fácil y cómoda. Aparte de los *plugins*, UIMA cuenta con algunas aplicaciones que, por ejemplo, permiten ejecutar una cadena de módulos de forma simple. Estos módulos de proceso de datos reciben el nombre de "Analysis Engines" (AE) y son la unidad básica de desarrollo en UIMA.

Los sistemas de traducción del habla (voz a voz) pueden dividirse en tres tareas fundamentales: reconocimiento del habla (ASR), traducción de texto (SMT) y síntesis del habla (TTS). Estas tres tareas son desarrolladas habitualmente de

forma independiente y por lo tanto se diseñó una arquitectura capaz de lanzar el reconocimiento, la traducción y la síntesis de forma ordenada y de manera que las tres partes se entiendan.

Además, se ha diseñado la arquitectura de tal forma que se puedan ejecutar traducciones de voz a voz teniendo cada componente en una máquina diferente. Para describir la arquitectura supondremos que cada sistema ASR, SMT y TTS está localizado en una máquina distinta. Además, supondremos que la máquina desde la que queremos ejecutar la traducción es otra máquina adicional. Finalmente, la arquitectura distribuida requiere la utilización de un servidor central que en el caso más general puede correr en un servidor adicional. Por lo tanto, tal como muestra la figura 2, en el caso más general de implementación de la arquitectura distribuida tendremos 5 máquinas.

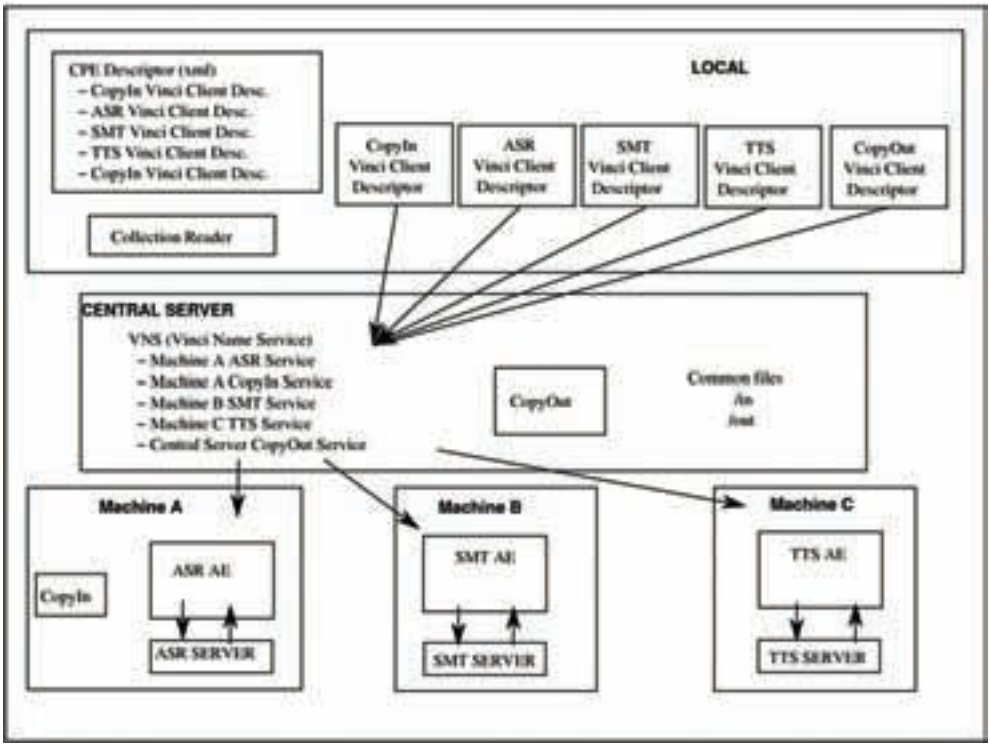


Figura 2: Arquitectura UIMA distribuida de traducción de voz a voz

Esta arquitectura distribuida nos ha permito gestionar y comparar distintos sistemas de reconocimiento, traducción y conversión texto desarrollados e instalados dentro y fuera del centro TALP en el marco del proyecto AVIVAVOZ.

Referencias

[1] TC-STAR: Technology and Corpora for Speech to Speech Translation. www.tc-star.org
[2] ALIADO: Tecnologías del habla y el lenguaje para un asistente personal. http://gps-tsc.upc.es/veu/aliado/
[3] AVIVAVOZ: Tecnologías para la traducción de voz: reconocimiento, traducción estadística basada en corpus y síntesis. www.avivavoz.es/
[4] TECNOPARLA: Tecnologías del habla en catalán. www.talp.cat/tecnoparla/
[5] The Festival Speech Synthesis System. http://www.cstr.ed.ac.uk/projects/festival/
[6] *Ogmios: The UPC Text-to-Speech Synthesis System for Spoken Translation*. Antonio Bonafonte, Pablo Daniel Agüero, Jordi Adell, Javier Pérez and Asunción Moreno. Proc. of the TC-STAR Workshop on Speech-to-Speech Translation, June 2006, Barcelona, Spain.
[7] Linkat. http://es.wikipedia.org/wiki/Linkat
[8] *Arquitectura distribuida para un sistema de traducción del habla sobre la plataforma UIMA*. Marc Poch, David Cuestas, José B. Mariño, Francisco Méndez, Iñaki Sainz. Libro de actas de las V Jornadas en Tecnología del Habla. Billbao, 12-14 de noviembre de 2008.

3.RECURSOS EDUCATIVOS ACCESIBLES EN TIEMPO REAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA SEVERA

Pablo Revuelta, Javier Jiménez, José M. Sánchez y **Belén Ruiz**
Universidad Carlos III de Madrid. Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA)

Introducción

El respeto de los derechos de los ciudadanos con discapacidad presupone la aceptación de una premisa previa: la igualdad en el acceso, uso y disfrute del conjunto de bienes y servicios que una comunidad ofrece.

Las personas discapacitadas tienen que hacer frente a muchas dificultades en su vida, a muchas barreras que impiden una participación plena en la comunidad. De todas las barreras, la educacional es quizás la más crítica, porque influye decididamente sobre el futuro personal y profesional de las personas. Por ello, es necesario trabajar en la eliminación de dichas barreras y encaminarse hacia el paradigma del "diseño para todos".

Hoy en día existe un importante movimiento llamado Educación inclusiva [1]. Al amparo de esta visión, las ayudas técnicas están avanzando mucho en entornos educativos, no sólo para la producción de recursos para todos los alumnos, sino también para ayudar en la integración de las personas con discapacidad. Por ello, si el acceso en igualdad de condiciones está garantizado, siguiendo el principio del Diseño Universal [2], se puede evitar a los estudiantes sentirse minusvalorados y limitados por la inaccesibilidad a los recursos educativos.

Los implantes cocleares [3] o los bucles de inducción [4] han supuesto un hito en las ayudas técnicas a discapacitados auditivos en el proceso general de educación y, por ende, en su vida cotidiana. Sin embargo, aún se dan problemas relacionados con la comprensión oral debidos a la discapacidad auditiva [5], así como a clases ruidosas, distancia al profesor u orador y reverberaciones [6].

Para resolver estos problemas, se han diseñado otras tantas ayudas técnicas como sistemas de FM [7,8], simulación táctil [9], sistemas automáticos de lectura labial [10], etc.

Dado este escenario, nuestra propuesta pretende resolver las aún existentes barreras para personas con sordera profunda y facilitar su integración. El sistema utiliza un reconocedor de voz para la transcripción automática del discurso, enviarlo vía radio, y mostrarlo en distintos dispositivos portátiles en forma de subtítulos.

Más aún, los estudiantes con problemas orales pueden teclear su pregunta o comentario que será enviado de vuelta a la estación central y convertido a una voz sintética para que tanto el profesor como el resto de alumnos pueda escucharlo. Dichas operaciones las efectuarán mediante ordenadores portátiles, PDAs o un dispositivo electrónico diseñado para este propósito.

Estructura del sistema

El sistema implementado tiene una estructura de cliente-servidor. El servidor puede correr en el ordenador del profesor que, al mismo tiempo, puede ser utilizado para cualquier otro propósito, como mostrar transparencias. Los alumnos con discapacidad auditiva dispondrán de alguno de los dispositivos portátiles (que actúan como clientes) comentados en la Introducción. Sin embargo, es posible, si los recursos del centro son escasos, mostrar los subtítulos en el servidor, de forma que toda la clase vería la transcripción por medio, por ejemplo, de un proyector. Toda comunicación entre clientes y servidor es inalámbrica.

Servidor

El servidor controla los siguientes procesos internos:

- Subsistema de reconocimiento automático de voz
- Programa principal
- Subsistema de comunicación y gestión de las conexiones
- Aplicación de texto a voz

La comunicación entre estas aplicaciones se muestra en la *figura 1*.

Reconocimiento de voz. El reconocimiento automático de voz lo realiza una aplicación desarrollada mediante el kit de desarrollo del Dragon NaturallySpeaking (DNS). Dicha aplicación crea una conexión interna TCP que se comunica con el programa principal para mandarle el texto reconocido, según tenga preparadas las transcripciones, a dicho programa principal. Con esta configuración, el profesor puede utilizar el ordenador para cualquier otra tarea, dado que la conexión interna es independiente del uso del ordenador.

La *figura 2* muestra la ventana principal de la aplicación de reconocimiento de voz, y en ella se puede apreciar cómo permite abrir usuarios, crear nuevos, y demás funciones típicas de la versión comercial de esta aplicación. Se eligió el DNS por la baja tasa de errores, en comparación con su homólogo de IBM, el ViaVoice, que con un reconocimiento más rápido, tiene una tasa de errores más alta.

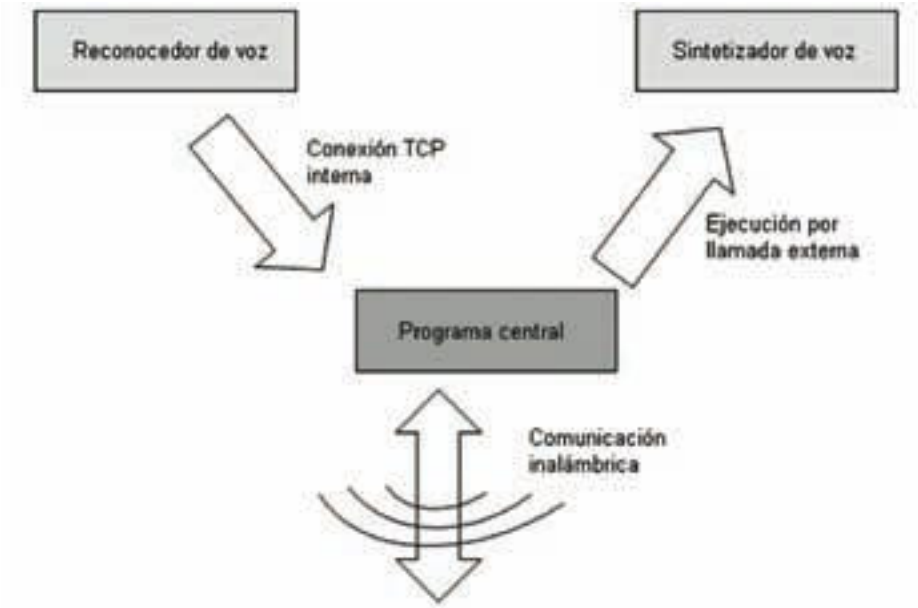


Figura 1: Comunicación interna entre los distintos procesos del servidor

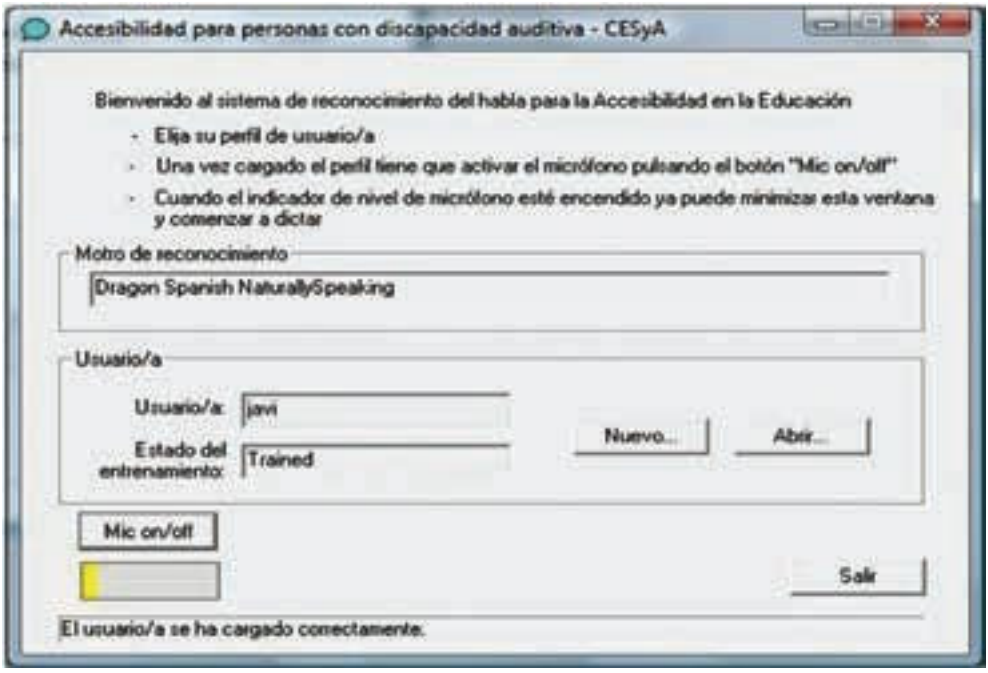


Figura 2: Ventana del reconocedor de voz

Programa principal. El programa principal está implementado en LabVIEW 8.5. Este programa presenta el interfaz de usuario que utilizará el profesor. Dicho interfaz puede correr minimizado para no molestar al profesor en otras tareas docentes, y no interactúa con otros programas. Tiene funciones de gestión, de comunicación, de sincronización, etc.

En primer lugar, muestra una ventana al profesor para permitirle introducir datos de utilidad para una posterior clasificación del fichero de transcripción XML. En segundo lugar, verifica la conectividad radio para garantizar la comunicación con los dispositivos portátiles. Si están disponibles los adaptadores y la conexión, lanza el reconocedor para conectarse a él mediante la conexión TCP. Simultáneamente se empieza a guardar la información de la clase en dicho fichero. El programa genera subtitulado cuando va recibiendo frases completas del reconocedor de voz, según la velocidad que el profesor puede especificar mediante un control de la interfaz principal. Hecho esto, dichos subtítulos son enviados por radio a los dispositivos encargados de mostrárselos a los alumnos que lo precisen.

Este proceso se interrumpe cuando alguien quiere hacer una pregunta. En ese caso, la pregunta es reenviada a todos los dispositivos portátiles (de forma que el resto de alumnos sordos pueden leerla) y sintetizada mediante el sistema de texto a voz externo. La velocidad en la que dicha pregunta o comentario es leída es controlada por el profesor.

La interfaz principal se muestra en la *figura 3*.

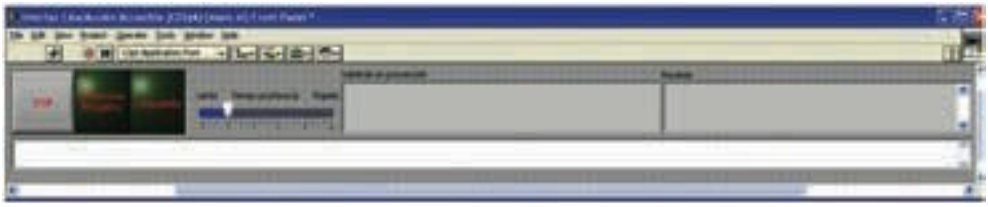


Figura 3: Panel de control del programa principal

Hay, como se aprecia en dicha figura, un botón de STOP, o parada, para detener la ejecución del programa. Cuando dicho botón se pulsa, el programa cierra conexiones externas e internas, y guarda el fichero XML y automáticamente genera a partir de éste un fichero HTML para su publicación en web.

Comunicación. Cuando el programa principal recibe la transcripción del discurso del orador, la manda por todas las conexiones Bluetooth y por la conexión radio a 433MHz. No hay que olvidar que las conexiones Bluetooth son punto a punto, por

lo que hay que construir un array de direcciones que se recorre cada vez que hay que hacer la difusión de un subtítulo o reenviar un comentario recibido.

La comunicación a 433MHz es broadcast, es decir, se envía a cualquier dispositivo encendido y configurado en el mismo canal, de forma que no hay que realizar reenvíos como en el caso anterior. Sin embargo, este sistema funciona exclusivamente para el circuito electrónico y, si se desea, con el PC, pero nunca con la PDA, para la cual se implementó la posibilidad de usar Bluetooth. Para ello, hubo que implementar un servidor de conexiones Bluetooth para ir ofreciendo y, si hay dispositivos, aceptando conexiones nuevas, con las cuales se genera el array previamente comentado. Se ha puesto un límite de 255 conexiones Bluetooth por considerarlas suficientes dado el radio de alcance de esta tecnología. En dicho servidor de conexiones, se hace una transferencia carácter a carácter según se van recibiendo entre todas las conexiones existentes, para garantizar unicidad en la información que atraviesa el sistema.

Texto a voz. El sistema de texto a voz DSpeech es llamado por el programa principal compartiendo con éste dos ficheros (texto y audio) en el disco duro para realizar la síntesis de voz. Cada vez que hay texto que convertir a voz, este sistema se pone en marcha para generar una voz sintética que lea la pregunta o comentario, según los parámetros en cuanto a velocidad y volumen que el profesor haya especificado con los controles disponibles a tal efecto en el DSpeech. Este programa es gratuito y de libre distribución.

Dicha pregunta se almacena en el fichero XML con una etiqueta que identifica al estudiante. El resto de estudiantes, en sus respectivos dispositivos portátiles, se muestra la pregunta con un color diferente a los comentarios del orador, para poder distinguir quién habla siguiendo las pautas de la norma vigente en teletexto.

Clientes

Los dispositivos clientes implementados poseen una interfaz de usuario amigable y usable para los estudiantes. La aplicación cliente es multiplataforma y puede correr en tres diferentes tipos de dispositivos:

- Un circuito electrónico portátil conectado a unas gafas de visionado y un teclado.
- Una PDA (Personal Digital Assistant).
- Un ordenador portátil o PC.

Circuito electrónico portátil conectado a unas gafas de visionado y un teclado. El circuito electrónico posee como interfaz de comunicación un radio modem que trabaja a 433MHz y permite una comunicación serie con el servidor. En el sentido de co-

municación servidor-cliente (profesor-estudiante), el dispositivo portátil recibe los subtítulos mediante un sencillo protocolo de comunicación. Dichos subtítulos son procesados por el microcontrolador que, mediante una tarjeta de vídeo, convierte el texto recibido en una señal de vídeo NTSC o PAL compatible con las gafas de visionado donde, finalmente, el estudiante puede leer el subtitulo.

En el otro sentido de la comunicación, cliente-servidor (estudiante-profesor), los alumnos con problemas para hablar pueden hacer escribir eventualmente comentarios o preguntas en el teclado, de tal forma que el microcontrolador procesará la información y la enviará a través del radio módem al servidor donde una voz sintética reproducirá el sonido de la pregunta.

La *figura 4* muestra el visor o gafas de visionado y el teclado conectados al circuito electrónico.

Figura 4: Circuito electrónico microcontrolador junto con gafas de visionado y teclado

PDA (Personal Digital Assistant). La aplicación cliente diseñada para las PDAs está disponible para Windows Mobile 5 o superiores, Pocket PC OS y Palm OS. Todas han sido desarrolladas con LabVIEW 8.5. La comunicación con el servidor se realiza mediante un enlace Bluetooth. El protocolo Bluetooth establece canales punto a punto, individuales, por lo que el primer paso en la aplicación es conectarse al servidor de forma manual eligiendo el nombre del servidor a través de una sencilla in-

terfaz de usuario. Una vez conectado al servicio de subtitulado el estudiante ya puede recibir y leer el subtitulado en la pantalla de la PDA tal y como se muestra en la *figura 5*. Al igual que en el terminal anterior, los estudiantes con problemas de pronunciación pueden, si es necesario, escribir preguntas en un cuadro de texto para que el profesor las reciba en el servidor y una voz sintetizada reproduzca en voz alta su pregunta para el resto de alumnos.

Figura 5: Interfaz de usuario para la PDA

Los estudiantes pueden introducir al inicio de la aplicación un nombre que les identifique así como el nombre de la asignatura. Con estos datos, al finalizar la ejecución del programa, se genera un fichero de datos en formato XML que contendrá la trascripción de la clase y los comentarios de los alumnos diferenciados por el identificador de usuario. Además, se almacenan otros datos como el nombre de la asignatura y la fecha para su posterior almacenamiento y uso por parte del profesorado y/o el alumnado. Como se aprecia en la *figura 5* la interfaz de usuario posee 3 botones: uno para enviar las preguntas escritas por el estudiante, otro para avisar al profesor mediante el sonido de una campanilla, y el último para salir de la aplicación y almacenar el fichero XML.

Ordenador portátil y PC. Los ordenadores portátiles y los PC permiten una mayor capacidad de procesamiento y de visualización. Estas aplicaciones pueden funcionar en los sistemas operativos Windows (XP, Vista, etc.), Linux y Macintosh. Consiste en una versión avanzada de la aplicación para PDA ya que permite algunas funciones extra que no están en la PDA por cuestiones del dispositivo. Estas funciones son la transparencia de la ventana de subtitulado (ya que la aplicación es compatible con la ejecución de otras aplicaciones en el ordenador al mismo tiempo), colores configurables para el subtitulado del profesor o profesora y de los alumnos, movilidad de la ventana de subtitulado, etc. En la *figura 6* se muestra una captura de pantalla de la aplicación para ordenadores.

Figura 6: Interfaz de usuario para portátiles o PCs

En cuanto al modo de comunicación inalámbrica utilizado para estos dispositivos hay dos alternativas: utilizar un radio módem a 433Mhz y/o utilizar una conexión Bluetooth.

La interfaz de usuario para ordenadores posee los mismos botones que la interfaz para PDAs (enviar pregunta, campanilla y salir) y además: dos controles para los colores de los estudiantes y del profesor, un control de transparencia y un botón para mover la ventana de subtitulado.

Conclusiones

El sistema implementado está en fase de pruebas pero está preparado para su uso y aplicación. Consiste en una nueva ayuda técnica para los estudiantes sordos en el ámbito de la educación y que es compatible con otras ayudas existentes como son los sistemas de FM y los bucles magnéticos. El sistema de subtitulado depende en gran medida del proceso de reconocimiento de voz que, en este caso, ha sido realizado con el programa de reconocimiento Dragon NaturallySpeaking (DNS). El mayor inconveniente de este sistema es que introduce un retardo bastante elevado (varios segundos) que varía según la longitud de la frase. El motivo es que DNS espera a encontrar un silencio para devolver la transcripción de la frase pronunciada. Existen, sin embargo, otros reco-

nocedores de voz comerciales como el ViaVoice que transcriben palabra por palabra, por lo que es bastante más rápido pero a cambio introduce mayor error en la transcripción. Por lo tanto parece que para subtitulado en directo es más aconsejable ViaVoice a día de hoy.

Como se ha comentado, el sistema depende fuertemente del proceso de reconocimiento de voz. Por este motivo es muy importante optimizar cada componente involucrado en este proceso. Una vez elegido el motor de reconocimiento (DNS o ViaVoice) es necesario optimizar el proceso de captura del sonido. Para ello hay que prestar especial atención al micrófono usado. Debe tener cancelación de ecos, gran ancho de banda en la respuesta en frecuencia para hacer más fácil el proceso de reconocimiento. El micrófono usado para la implementación y pruebas es el CS60 de Plantronic que es inalámbrico y está recomendado para su uso con Dragon.

Otro parámetro a tomar en cuenta es el proceso de entrenamiento. Con un entrenamiento mínimo, Dragon puede alcanzar tasas de error en torno al 13% [11]. Si empleamos más tiempo en entrenar el sistema incluso se pueden alcanzar tasas de error entre el 5 y el 1% para el mejor de los casos. Con ViaVoice, para conseguir tasas de error similares es necesario entrenar el sistema más tiempo. Por otro lado se consigue mejorar la tasa de error mediante el conocimiento del vocabulario específico que va a ser utilizado según el área de conocimiento. Por este motivo se recomienda incluir, manualmente o mediante lectura de documentos, el vocabulario específico de dicha área.

La tecnología Bluetooth se sabe que sirve para trabajar en distancias cortas aunque en las especificaciones se hable de distancias mayores (hasta 20 metros clase 2 y hasta 100 metros clase 1). No obstante, en las pruebas realizadas con la PDA y un adaptador clase 2 se alcanzan los 25 metros en espacio abierto lo cual permite su aplicación en la mayoría de las aulas de la escuela pública. Además hay que tener en cuenta que los estudiantes sordos normalmente ocupan asientos cercanos y frontales a la posición del profesor para mejorar el seguimiento de las clases. Por otro lado, con el radio enlace de 433Mhz se alcanzan distancias mayores (hasta 50 metros en espacio abierto) pero el inconveniente es su carácter broadcast por lo que necesita de un mecanismo adicional de codificación para evitar interferencias con otras clases, por ejemplo.

Aunque este sistema ha sido diseñado para estudiantes con deficiencias auditivas, también puede ser de utilidad para estudiantes con problemas cognitivos o de compresión así como estudiantes con lengua materna diferente donde los subtítulos suponen un apoyo para el seguimiento y la compresión de la clase. Por otro lado, los documentos XML y HTML generados pueden ser reutilizados por lo estudiantes como complemento al estudio así como para aquellos estudiantes que no hayan podido asistir a clase. Además, existe la posibilidad de aplicar este sistema en otros en-

tornos tales como accesibilidad a museos, guías turísticos, etc. o, en general, cualquier situación en la que haya un orador que pueda entrenar el sistema y una audiencia mixta de personas sordas y oyentes.

Como futuro a medio plazo está la posibilidad de utilizar este tipo de sistemas para la comunicación entre personas sordas y oyentes de manera ordinaria. Esto significaría que el sistema pudiera reconocer la voz de forma independiente del usuario con tasas de error bajas, hecho que se encuentra lejos y que es motivo de estudio actualmente [12].

Agradecimientos

Esta investigación y su correspondiente desarrollo ha sido apoyada por el Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA) con la participación de la Universidad Carlos III de Madrid, especialmente el Grupo de Displays y Aplicaciones Fotónicas (GDAF) del departamento de Tecnología Electrónica.

Referencias

[1] Arnáiz Sánchez, P.: Educación Inclusiva: Una escuela para todos. Ediciones Aljibe, Málaga (2003).

[2] Boulianne, G., Beaumont, J.F., Boisvert, M., Brousseau, J., Cardinal, P., Chapdelaine, C., Comeau, M., Ouellet, P. and Osterrath, F.: Computer-Assisted Closed-Captioning of Live TV Broadcasts in French. INTERSPEECH 2006 – ICSLP (2006).

[3] Connell, B. R., Jones, M., Mace, R., Mueller, J., Mullick, A., Ostroff, E., Sanford, J., Steinfeld, E., Story, M. and Vanderheiden, G.: Principles of Universal Design. North Carolina State University. The Center for Universal Design, (1997). www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprincipleshtmlformat.html

[4] Chaloupka, J. and Nouza, J.: Speech Recognition Supported by Camera Lips Reading. Proc of ICCCT 2004, Austin, USA. 116-119. (2004).

[5] Davis, J. M., Elfenbein, J., Schum, R.and Bentler R. A.: Effects of Mild and Moderate Hearing Impairments on Language, Educational, and Psychosocial Behavior of Children. Journal of Speech and Hearing Disorders, 51. 53-62. (1986).

[6] Devine, E. G., Gaehde, S. A. and Curtis A. C.: Comparative Evaluation of Three Continuous Speech Recognition Software Packages in the Generation of Medical Reports. Journal of the American Medical Informatics Association., 7(5). 462–468 (2000).

[7] Lewis D. E.: Assistive Devices for Classroom Listening. American Journal of Audiology, 3. 70-83. (1994).
[8] Pekkarinen, E. and Viljancn, V.: Acoustic Conditions for Speech Communication in Classrooms. International Journal of Audiology, 20(4). 257-263 (1991).
[9] Schafer, E. C., Thibodean, L. M., Whalen, H. S. and Overson, G. J.: Electroacoustic Evaluation of Frequency-Modulated Receivers Interfaced With Personal Hearing Aids. Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 38. 315-326. (2007).
[10] Sorri, M., Piiparinen, P., Huttunen, K., Haho, M., Tobey, E., Thibodeau, L., Buckly, K.: Hearing Aid Users Benefit from Induction Loop When Using Digital Cellular Phones. Ear & Hearing, 24 (2). 119-132. (2003).
[11] Weisenberger, J. M., Broadstone, S. M. and Saunders, F. A.: Evaluation of two multichannel tactile aids for the hearing impaired. The Journal of the Acoustical Society of America, 86(5). 1764-1775. (1989).
[12] Wilson, B. S., Finley, C. C., Lawson, D. T., Wolford, R. D., Eddington, D. K. and Rabinowitz, W. M.: Better speech recognition with cochlear implants. Nature, 352. 236-238 (1991).

II

NORMATIVA Y REGULACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD AUDIOVISUAL

4. NECESIDAD DE NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD A LA TV DIGITAL EN ESPAÑA

Dionisio Oliver Segura. *Grupo de Trabajo de TV digital del Comité Técnico 133 de AENOR.*
Carlos Alberto Martín Edo. *Universidad Politécnica de Madrid.*
Francisco Utray Delgado. *Universidad Carlos III de Madrid.*

Introducción

La normativa técnica y la legislación son instrumentos necesarios para alcanzar el objetivo de una "sociedad inclusiva para todos". La necesidad de una normativa técnica relativa a la accesibilidad a la TV digital se ha tratado en un informe de CENELEC (Stallard, 2003) que es el primer documento que aborda de manera sistemática todos los aspectos técnicos que afectan a la accesibilidad a la televisión digital y las necesidades de normalización técnica que implica este proceso.

En España, en el año 2005, el grupo de trabajo del Foro Técnico de la Televisión Digital[1] elaboró un documento (FTTD, 2005) consensuado por todos los agentes implicados en el que se definían unos requisitos de usuario, una clasificación de servicios y las herramientas técnicas necesarias para promover la accesibilidad a la televisión digital. A partir de este mismo texto, el CERMI[2] editó en 2006 un libro (CERMI, 2006) que se considera como el posicionamiento oficial del movimiento asociativo de la discapacidad ante la televisión digital.

TV digital y convergencia multimedia

El proceso de digitalización de las emisiones de TV está acercando entre sí mundos tradicionalmente disjuntos, a saber: contenidos audiovisuales, telefonía e Internet.

En efecto, la distribución de contenidos audiovisuales, tradicionalmente realizada a través de las redes de radiodifusión y exclusivamente orientados a su pre-

[1] El Foro Técnico de la Televisión Digital es un grupo de trabajo promovido por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, cuyo principal objetivo es disponer de un lugar donde tratar los aspectos técnicos y desde el que se impulsen iniciativas para el desarrollo e implantación de la televisión digital.

[2] El CERMI (Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad) integra a las asociaciones españolas de personas con discapacidad para constituir una voz única que represente a todo el movimiento asociativo.

sentación en los televisores en el hogar, está sufriendo un cambio radical, que se espera que continúe y se acreciente en los próximos años: nos estamos refiriendo a la descarga de contenidos a través de Internet y la visualización de emisiones en directo a través de redes provistas de capacidad de direccionamiento y no sólo en terminales fijos (PC en el hogar), sino también en terminales móviles (teléfonos celulares).

Por otra parte, la proliferación de los servicios tipo Internet (correo electrónico, transferencia remota de ficheros, navegación a través de páginas web, comercio electrónico, participación interactiva 'on-line' de diversos usuarios, control remoto de dispositivos, videoconferencia, etc.) es, indudablemente, un fenómeno técnico, pero sobre todo social y económico que ha tomado especial relevancia en los últimos tiempos. La evolución tecnológica permitirá incrementar la calidad y el número de servicios ofertados, cuya evolución correrá paralela a la creciente demanda de mercado.

Los actuales receptores de TV digital deberán migrar hacia generaciones más avanzadas que se adecuen a este nuevo entorno, produciéndose así un fenómeno de convergencia progresiva entre televisor y ordenador. No cabe duda de que, al menos en sus inicios, la integración entre ambos medios no será total, existiendo un conjunto de servicios profesionales ligados al ordenador, un conjunto de servicios de consumo ligados al televisor y un conjunto mixto de servicios que pueden ser ofrecidos por ambos sistemas, inclusive de forma competitiva, con un grado de satisfacción similar por parte del usuario.

Finalmente, es indudable que la posibilidad de acceder a contenidos y servicios desde cualquier emplazamiento es un aspecto ampliamente demandado y que el auge de la telefonía móvil y el desarrollo de los servicios multimedia a través de dicho entorno lo corroboran de forma evidente.

A raíz de lo expuesto se puede entrever que este proceso de convergencia se materializa en tres aspectos básicos: convergencia de redes de comunicaciones, convergencia de servicios de comunicaciones y convergencia de receptores.

Si bien, en lo que a regulación y estandarización se refiere, los dos primeros aspectos tienen connotaciones marcadamente profesionales, el tercero constituye la ventana de acceso para el usuario, y por lo que resulta evidente dicho proceso de convergencia.

Impacto de la convergencia en la regulación del sector

Como consecuencia del proceso de convergencia multimedia, el modelo legislativo vertical tradicional (planificado por medios de difusión) pasa a ser un modelo

horizontal en donde se regulan de forma transversal contenidos, servicios, redes y recursos asociados.

Los recursos asociados están constituidos por los sistemas de acceso a servicios y contenidos de pago, los mecanismos que facilitan la interactividad, los procesos de navegación a la oferta de contenidos y servicios y, en principio, por cualesquiera otros cuellos de botella que puedan cuestionar la interoperabilidad desde la antes citada perspectiva de la 'ventana de acceso del usuario'.

Este nuevo modelo regulatorio exige también un nuevo marco de desarrollo de estándares tecnológicos, de tal forma que los mundos disjuntos (TV, telefonía e Internet) puedan interrerelacionarse entre sí de forma armoniosa, esto es, aseguren la interoperabilidad de los equipos terminales utilizados por el usuario.

La accesibilidad en la regulación y normativa técnica

Para el caso de la transición de la TV analógica a la TV digital, el enfoque regulador de este proceso de convergencia multimedia fue desarrollado inicialmente a través del denominado paquete de directivas Telecom[3]. En España se realiza la transposición de este conjunto de directivas a través de la Ley 32/2003, General de Telecomunicaciones y sus desarrollos reglamentarios[4]. Asimismo, existe un proyecto de elaboración de una Ley Audiovisual.

Ahora bien, el paquete regulatorio antes referenciado no hace ninguna mención expresa al concepto de accesibilidad. De igual manera, la estandarización comunitaria en materia de TV digital no ha tratado de forma sistemática el concepto de accesibilidad y sus implicaciones en el campo del diseño industrial, salvo como un aspecto colateral eventualmente tomado en consideración para casos muy concretos.

Sí ha existido algún desarrollo legislativo o reglamentario acerca de la accesibilidad, aunque desde los poderes públicos dedicados a la Política Social y no desde los dedicados a las TIC. En concreto, se deben mencionar la Ley 51/2003, de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal de las personas con discapacidad y el Real Decreto 1494/2007, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

---

[3] Directiva 2002/19 Acceso; Directiva 2002/20 Autorización; Directiva 2002/21 Marco; Directiva 2002/22 Servicio universal; Directiva 2002/58 Privacidad.

[4] Real Decreto 2296/2004 Mercados y el Real Decreto 424/2005 Servicio Universal.

No obstante, podemos encontrar 'algo de luz' en la propuesta de reforma del paquete de directivas, que considera la accesibilidad como una reivindicación fundamental a ser tomada en consideración y en el consenso alcanzado en el grupo de trabajo de accesibilidad del Foro Técnico de TV Digital en España que, previo al proceso de digitalización de la TV terrestre en España, determina claramente los requisitos de usuario, los servicios y las herramientas técnicas (o recursos tecnológicos) necesarios para promover la accesibilidad a la nueva televisión digital. Podemos decir que, esta vez, en estandarización, España va un paso por delante.

Se resumen a continuación los puntos clave relativos a la accesibilidad en la propuesta de reforma de directivas. El consenso del foro técnico de la TV digital se describe en el siguiente apartado.

La nueva propuesta de Directiva Marco refuerza el poder armonizador de la Comisión dándole la posibilidad de que emita Decisiones, que por tanto serían de obligado cumplimiento, en asuntos de accesibilidad para personas con discapacidad. En concreto se permite a las Autoridades Nacionales de Regulación (ANR) imponer condiciones específicas a las autorizaciones generales para garantizar la accesibilidad para los usuarios con discapacidad.

Se incluyen los equipos terminales en el ámbito de aplicación del marco, en consonancia con las modificaciones propuestas para la Directiva servicio universal. Se prevé un mecanismo comunitario para abordar las cuestiones de la accesibilidad electrónica con el fin de garantizar a los usuarios con discapacidad un acceso a los servicios de comunicaciones electrónicas equivalente al que disfrutan los demás usuarios finales. Los Estados miembros deberán informar a la Autoridad de las medidas adoptadas y de los progresos en el ámbito de la accesibilidad electrónica.

El consenso del foro técnico TV digital

En el grupo de trabajo 5 (accesibilidad) del Foro Técnico de la Televisión Digital (FTTD, 2005) se consensuó la distinción entre los servicios de accesibilidad para las personas con discapacidad (por ejemplo, los subtítulos) y las herramientas técnicas o recursos tecnológicos (por ejemplo, la norma DVB-SUB) empleados para proporcionar dichos servicios en cada implementación concreta.

Tanto las herramientas técnicas como los servicios de accesibilidad deben estar sujetos a un proceso de normalización. En el primer caso, se trata de normas técnicas, como los estándares DVB. Digital Video Broadcasting (DVB) es la organización encargada de elaborar los estándares de televisión digital empleados en Europa y en muchos otros países por todo el mundo, finalmente hechos públicos

por el European Telecommunications Standards Institute (ETSI). Este tipo de normas ha de elaborarse en foros internacionales y permite la irrupción de economías de escala en los bienes de electrónica de consumo. En este sentido, no se debe olvidar que la fabricación de productos debe concebirse de acuerdo con los principios del diseño para todos.

Por otra parte, los servicios de accesibilidad deben contar con directrices para la implementación en la etapa de generación de contenidos, a modo de códigos de buenas prácticas, que permitan la prestación de los servicios con una calidad satisfactoria para los usuarios con discapacidad, verificando los requisitos planteados a este respecto.

Estas ideas aparecen representadas gráficamente en la figura 1, donde se muestra el ciclo de creación de servicios de accesibilidad. En la parte central de la figura se encuentran las herramientas técnicas, a modo de caja de herramientas disponible para llevar a cabo el diseño e implementación de los servicios. Nótese también la importancia que se concede a los usuarios, tanto en una fase preliminar, caracterizada por la recopilación de los requisitos y la toma en consideración de los códigos de buenas prácticas, como en la fase de validación tras la implementación, que debe proporcionar realimentación a la primera etapa.

En el foro técnico de la televisión digital también se identificaron los servicios de accesibilidad, distinguiendo los destinados a hacer accesibles los contenidos

Figura 1: Ciclo de creación de servicios de accesibilidad

audiovisuales y los orientados a la accesibilidad y facilidad de uso del entorno de recepción. Ambos conjuntos de servicios se identifican en la *figura 2* y son los que precisan de una normalización técnica en forma de códigos de buenas prácticas. No obstante, varios años después de las reuniones del grupo de trabajo puede ser el momento de plantear si esta clasificación debe ser revisada.

Igualmente, se recoge en la figura la necesidad de contar con una norma de metadatos (metadatos son los datos adicionales que acompañan a un contenido audiovisual con el fin de identificarlo y describirlo) de modo que los servicios de accesibilidad se incluyan de forma natural en los flujos de los entornos de producción y se asegure la disponibilidad de estos servicios a lo largo de la cadena de valor, cuando hayan sido generados.

Figura 2: Clasificación de servicios de accesibilidad

Normalización de la accesibilidad a TV digital en España

De acuerdo con estos principios es preciso elaborar códigos de buenas prácticas que permitan la prestación de los servicios de accesibilidad en condiciones de calidad plenamente satisfactorias para las personas con discapacidad. Estos códigos de buenas prácticas han de corresponderse con normas nacionales, en el caso español, elaboradas en el seno de AENOR, de modo que recojan las especificidades de cada país.

La normalización técnica, que debe resultar coherente con el entorno regulatorio expuesto, debe realizarse como se indica en la siguiente figura:

Figura 3: El enfoque de la normativa técnica. Fuente AENOR

Varios comités técnicos de normalización de AENOR han trabajado ya y están trabajando en la actualidad para la elaboración de estas normas, según se detalla en el siguiente epígrafe.

Comités Técnicos de AENOR

Los trabajos para la elaboración de las antedichas directrices para la prestación de los servicios de accesibilidad se llevan a cabo fundamentalmente en AENOR (Asociación Española de Normalización) y en particular en los comités técnicos de normalización AEN/CTN133, telecomunicaciones, y AEN/CTN153, ayudas técnicas.

En el AEN/CTN153 se elaboraron las normas para la prestación de los servicios de subtitulado, UNE 153010, (AENOR 2003) y Audiodescripción, UNE 153020, (AENOR 2005a). En el primer caso, la norma se orienta a la utilización del teletexto (recordar el ya comentado concepto de herramienta técnica), por lo que ha de ser objeto de revisión para contemplar la totalidad del escenario digital. De hecho, la necesidad de esta revisión ya se ha planteado en el seno del subcomité 5, dedicado a las ayudas técnicas para la comunicación. Mientras que en el caso de la audiodescripción, al centrarse en las directrices de elaboración del guión, no serían necesarias modificaciones.

Por otra parte, en estos momentos se encuentra en proceso de aprobación en este CTN un informe técnico con las conclusiones más relevantes del documento emanado del grupo de trabajo 5 del mencionado foro, que tendrá el código UNE 153030 IN.

El Comité Técnico de Normalización de AENOR, AEN/CTN133 Telecomunicaciones, ha adaptado al contexto español dos normas del ETSI que afectan directamente a la accesibilidad: las normas DVB de transmisión para la televisión digital del teletexto (AENOR, 2000) y de subtitulado digital (AENOR, 2004). Además, la norma UNE 133300 (AENOR, 2005b) se refiere explícitamente a la señalización de los servicios de accesibilidad.

Para el uso en redes informáticas de la lengua de signos existe una norma (AENOR, 2007) que también debe tenerse en consideración en ausencia de una norma específica. Se trata de la norma UNE 139804, elaborada por el AEN/CTN139, dedicada a las tecnologías de la información y de las comunicaciones para la salud. Este mismo comité elaboró la norma UNE 139802, dedicada a la accesibilidad del hardware y el software de los ordenadores, que también puede resultar de interés de cara a la accesibilidad de la televisión digital.

Estudios prenormativos

Para llevar a cabo estos trabajos de normalización resulta de gran utilidad contar con experiencias previas a modo de estudios prenormativos, como los que se están llevando a cabo en la actualidad en varios proyectos de investigación.

El proyecto ACANTO[5] está avanzando en esta línea mediante el estudio y el desarrollo de herramientas técnicas y de servicios para la accesibilidad que permitan a las personas con discapacidad y a las personas mayores la accesibilidad a la televisión digital. Las aplicaciones que se analizan en el proyecto ACANTO son las siguientes: locución de guías electrónicas de programación y de información de servicio DVB-SI (EPG hablaba); magnificación de pantalla y optimización del contraste en aplicaciones gráficas de receptores de televisión digital (magnificador de pantalla); personalización de subtítulos (posición en la pantalla, configuración de tamaño de letra, etc); estudio de la transmisión de lengua de signos como un flujo de vídeo adicional (lengua de signos); desarrollo de aplicaciones interactivas para estimulación cognitiva (aplicaciones de estimulación cognitiva);

[5] Acanto es un proyecto financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, liderado por INDRA. Participan en el consorcio el CIDAT-ONCE, la Fundación CNSE, la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Carlos III de Madrid y el CESyA, el fabricante DRAKE EUROPE. Además se cuenta con la colaboración de la Corporación RTVE, en calidad de operador de TV, y de Sun.

estudio de mandos a distancia ergonómicos y adaptados (mandos a distancias accesibles).

Siguiendo una aproximación clásica en ingeniería, estos desarrollos han comenzado por la recopilación de requisitos de usuario, tanto inquiridos directamente a grupos de personas con discapacidad como a expertos. Para emplear una metodología adecuada y asegurar la coherencia entre todos los desarrollos técnicos, la Universidad Carlos III de Madrid ha llevado a cabo una labor de coordinación. Las preferencias de los usuarios obtenidas mediante esta recopilación de requisitos pueden resultar una experiencia muy útil de cara a los trabajos de normalización recién explicados.

Por su parte, la Iniciativa SUBSORDIG[6] ha realizado estudios preliminares de recepción en el ámbito de la subtitulación para determinar una serie de requisitos que deberán cumplir los subtítulos para sordos en la televisión digital para hacer accesible el material audiovisual con los estándares apropiados de calidad. Se ha profundizado en aquellas dimensiones de los subtítulos que presentan diferencias con respecto al subtitulado para oyentes, tanto en la dimensión técnica (relación parlamento-personaje, número de líneas y posición, tiempo de permanencia y sincronía) como en la ortotipográfica (trasvase de los elementos sonoros: elementos fonológicos que contribuyen lingüísticamente al diálogo, ruidos de la voz, ruidos ambientales, música y canciones) y se proponen directrices para realizarlas.

Recomendaciones para la normalización de los servicios de accesibilidad a la TV digital

Los esfuerzos realizados hasta el momento para la elaboración en España de un conjunto de normas técnicas que definan los servicios de accesibilidad de la TV digital no son más que un punto de partida. En este apartado vamos a presentar una serie de recomendaciones para las entidades de normalización con el fin de cubir las carencias detectadas o la falta de concreción en algunos aspectos.

Con hemos visto anteriormente, el servicio de subtitulado en la TDT está muy desarrollado y cuenta con un importante conjunto de normas que lo definen tanto en el ámbito nacional como internacional. Sin embargo, algunos requisitos de los usuarios necesitan una respuesta de innovación y un desarrollo normativo.

[6] SUBSORDIG es un proyecto financiado por el programa de I+D del Imserso cuyo objetivo es desarrollar criterios para la elaboración de subtítulos para la televisión digital destinados a las personas con déficit auditivo. En este proyecto liderado por la Universidad de Vigo participan también la Universidad Carlos III, la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad de Deusto y la Universidad Rey Juan Carlos.

Los usuarios del servicio de subtitulado demandan mayor nivel de personalización de dicho servicio para poder adecuarlo en relación a sus necesidades. Se necesita la definición de un modelo de subtitulado que permita la configuración en recepción de la tipografía y su tamaño, de los niveles de contraste entre los textos y los fondos y de la posición del subtítulo en la pantalla. Una aplicación de magnificación de los caracteres del subtitulado puede integrar estas opciones y tiene un elevado grupo de usuarios potenciales que incluye a personas con y sin discapacidad.

Por otra parte, se ha observado una gran dispersión en la iconografía utilizada en la TDT en España para la señalización del servicio de subtitulado en antena, en los sistemas OSD de los receptores, en los mandos a distancia y en los soportes de comunicación. La norma internacional en este campo choca con los estándares de facto que se han generado en las distintas industrias implicadas. Se recomienda, por lo tanto, la inclusión de este aspecto en las normas españolas para adaptarse en la medida de lo posible a los criterios internacionales.

Es también necesario que se considere la grabación del subtitulado en las especificaciones normativas de los nuevos sistemas digitales de grabación de contenidos del tipo PVR.

El servicio de audiodescripción en la TDT tiene unos niveles muy bajos de implantación en España y, por lo tanto, no se cuenta con suficiente experiencia para detectar con precisión las carencias normativas en este campo. La norma DVB dispone de un descriptor para calificar un canal de audio por el cual se transmite este servicio, pero no se ha detectado su uso en los escasos ejemplos de emisión de audiodescripción que se han producido en España. Es por tanto imprescindible un desarrollo normativo y la definición de un modelo para la prestación del servicio que incluya los siguientes aspectos:

- Modelo para la señalización de la audiodescripción en los flujos de emisión de la TDT de forma que los receptores puedan incorporar la opción de la activación automática. Para esta función se debe considerar la posibilidad de incluir un código para la audiodescripción en español en la norma internacional de códigos de lenguas ISO (2002) o, en su defecto, llegar a un acuerdo en España para la utilización de uno de los códigos reservados para usos locales.
- Teniendo en cuenta que los usuarios del servicio de audiodescripción son fundamentalmente personas con discapacidad visual, la señalización de la audiodescripción debe incluir una versión acústica.
- La grabación de la audiodescripción es un requisito que se tiene que incluir en las especificaciones normativas de los nuevos sistemas digitales de grabación de contenidos del tipo PVR.

En lo relativo a la lengua de signos en la TDT, actualmente la prestación del servicio se realiza en el proceso de producción de la señal de vídeo y no como un servicio adicional que el usuario puede seleccionar si lo necesita. Técnicamente no es un componente adicional del servicio DVB, sino que es parte del contenido de la señal de vídeo. En el campo de la investigación y la innovación tecnológica se está avanzando para encontrar soluciones viables para el servicio opcional de interpretación a lengua de signos que, cuando alcancen suficiente grado de madurez para llegar a la explotación, requerirán del proceso de normalización técnica.

Como resultado del análisis de los requisitos sobre lengua de signos se han detectado algunos aspectos que convendría incluir en la norma técnica que defina el modelo de prestación de este servicio:

- Se deberá considerar la señalización y la forma de activación en los equipos de recepción, contemplando la posibilidad de que el servicio se active automáticamente siempre que esté disponible.
- Los usuarios demandan, en este campo, poder personalizar en recepción el tamaño de la ventana con el intérprete de lengua de signos y su posicionamiento en la pantalla. Este último aspecto se puede desarrollar hasta permitir al usuario configurar en recepción tanto el tamaño y la posición de la ventana de lengua de signos como el de la imagen principal del programa. En los grupos de discusión realizados con usuarios para el proyecto ACANTO y en los documentos de requisitos elaborados por la Fundación CNSE (2008) se plantea que el usuario pueda definir la composición de las dos imágenes (programa principal y ventana de lengua de signos) para adaptarla a sus gustos y necesidades.
- El servicio de interpretación a lengua de signos en televisión requiere, asimismo, unas normas de buenas prácticas como las ya existentes para los servicios de subtitulado y audiodescripción (AENOR, 2003; 2005).

Entre las ventajas que aporta la recepción de la televisión digital frente a la televisión convencional está la capacidad del usuario de interactuar con el sistema mediante la interfaz gráfica. Pero este sistema no puede ser accesible para personas con discapacidad visual hasta que no se integre el servicio de audionavegación. Para estos sistemas interactivos hay disponibles dos modelos interrelacionados: las aplicaciones residentes en el receptor (que integran los fabricantes de los equipos) y las aplicaciones telecargadas MHP (que emiten los operadores).

Las aplicaciones residentes están presentes en todos los equipos de recepción de televisión digital y consisten, como mínimo, en un servicio de navegación básico y la configuración del equipo imprescindible para el funcionamiento del sistema. Desde el punto de vista del diseño para todos, establecer el marco norma-

tivo para dotar de accesibilidad a estas aplicaciones es una prioridad de primera importancia. Estas aplicaciones recogen del flujo de emisión los datos de información de servicios editados por los operadores que también tendrán que cumplir la norma de accesibilidad.

Por otra parte, la mayoría de los canales que operan en la TDT han puesto en emisión servicios MHP para receptores interactivos. Aunque las ventas de este tipo de equipos en los dos primeros años de la TDT en España han sido mínimas, las perspectivas de futuro de la interactividad en televisión obligan a definir las normas de accesibilidad para estas aplicaciones.

En ambos tipos de sistemas interactivos se requiere un desarrollo normativo que tenga en consideración la audionavegación, la interacción por voz y la adaptación del tamaño de la tipografía y el contraste. Teniendo en cuenta que la interfaz gráfica de la interactividad está basada fundamentalmente en texto e imágenes fijas, se recomienda tomar como referencia las normas WAI de accesibilidad Web (Chisholm et al., 1999; Jacobs et al., 2002; Treviranus et al., 2000).

Con respecto a la audionavegación, se debe contemplar en el desarrollo normativo tanto la incorporación de sintetizadores de voz en el receptor como la difusión de archivos de audio desde la cabecera de emisión. Los fabricantes de receptores necesitan estas definiciones normativas para poder producir a gran escala sus equipos en función de estas especificaciones. Los radiodifusores que editan la información que se presenta en las interfaces necesitan también los criterios de accesibilidad para la elaboración de la información.

La interacción por voz requiere la integración de sistemas de reconocimiento de voz como una interfaz sustitutiva del mando a distancia. También se detecta la necesidad de una norma técnica que defina el modelo para este procedimiento.

Por último, se plantea la necesidad de una norma técnica que defina el modelo para la adaptación de la tipografía y el contraste de la interfaz gráfica para maximizar la legibilidad de los textos y con ello la accesibilidad de todo el sistema. Se deberán tener en consideración también las interfaces interactivas para las pantallas de televisión de alta definición que gozan ya de un buen grado de incorporación en los hogares españoles.

Nuevos soportes y formatos para la televisión digital

Las previsiones en la evolución del mundo de la televisión permiten vislumbrar los escenarios que deben ser objeto de atención de cara a la normalización para la accesibilidad. En concreto, se pueden citar los siguientes:

- Open Internet TV. En este caso, será preciso atender al indudable proceso de convergencia entre el mundo del PC y el mundo audiovisual y en particular, las normas WAI de accesibilidad Web, establecidas por el World Wide Web Consortium (W3C).
- TV en movilidad. Se pueden plantear dos escenarios distintos, el primero de ellos se caracteriza por la radiodifusión de los contenidos, mientras que el segundo, por la convergencia con el entorno de la telefonía móvil, donde ya se han llevado a cabo muchas actividades de cara a la accesibilidad. En cualquier caso, el reducido tamaño de la pantalla, si bien hay gamas, supone uno de los principales condicionantes de cara a la accesibilidad.
- TV de alta definición. La alta definición se está convirtiendo en la siguiente etapa en la evolución natural de la televisión. Plantea cuestiones específicas, como la posibilidad de aprovechar la mayor resolución para la introducción de gráficos avanzados o una ventana para la interpretación en lengua de signos, además de algunos problemas, por ejemplo, los debidos a la inclusión de los subtítulos en la relación de aspectos 16:9. En particular, ha de ser objeto de atención el periodo de transición durante el cual coexistirán varios formatos.

Referencias bibliográficas

AENOR. Radiodifusión de Vídeo Digital (DVB). Especificación para transmitir teletexto sistema B del UIT-R en flujos de bits DVB. UNE-EN 300472 (V1.2.2) Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), 2000.

— Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través del teletexto. UNE 153010. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), 2003.

— Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. UNE 139802. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), 2003.

— Radiodifusión de Vídeo Digital (DVB). Sistemas de subtitulado. UNE-EN 300743 (V1.2.1) Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), 2004.

— Audiodescripción para personas con discapacidad visual. Requisitos para la audiodescripción y elaboración de audioguías. UNE 153020. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), 2005a.

— Información de los contenidos en las emisiones de la Televisión Digital Terrestre (TDT). UNE 133300. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certifica-

ción (AENOR), 2005bú
— Requisitos para el uso de la Lengua de signos Española en redes informáticas. PNE 139804. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), 2007.

BOE España. Ley 4/1980, de 10 de enero, de Estatuto de la Radio y la Televisión. Boletín Oficial del Estado, enero de 1980.
— Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad. Boletín Oficial del Estado, diciembre de 2003, núm. 289.
— Real Decreto 944/2005, de 29 de julio, por el que se aprueba el Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre. Boletín Oficial del Estado, 30 de julio de 2005c, núm. 181.
— Ley 17/2006, de 5 de junio, de la radio y la televisión de titularidad estatal. Boletín Oficial del Estado, junio de 2006a, núm. 134.
— LEY 23/2006, de 7 de julio, por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril. Boletín Oficial del Estado, Julio 2006b, núm. 162.
— Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas. Boletín Oficial del Estado, octubre de 2007, núm. 255.
— Ley 1494/2007, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social. Boletín Oficial del Estado, noviembre de 2007, núm. 279.

CERMI. Accesibilidad de la televisión Digital para personas con discapacidad. Madrid: CERMI, 2006. <http://www.cermi.es> [Consulta: 29 febrero 2008].

CHISHOLM, Wendy et al. (1999). Web Content Accessibility Guidelines 1.0. W3C Recommendation 5-May-1999. <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/> [Consulta: 29 febrero 2008]

ETSI. ETSI TS 101 154 V1.5.1. Technical Specification Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for the use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications based on the MPEG-2 Transport Stream. Sophia Antipolis (Francia): European Telecommunications Standards Institute (ETSI), 2004. <http://broadcasting.ru/pdf-standard-specifications/source_coding/dvbmpeg/ts101154.v1.5.1.pdf> [Consulta: 29 febrero 2008]

ETSI. ETSI TS 102 822-3-1 v1.1.1. Broadcast and On-line Services: Search, select and rightful use of content on personal storage systems (TV-Anytime Phase 1).

European Telecommunications Standards Institute (ETSI), 2003.

— ETSI ES 202 432 V.0.0.2 Access symbols for use with video content and ICT devices. Sophia Antipolis (Francia): European Telecommunications Standards Institute (ETSI), 2007.

FTTD. Accesibilidad en televisión digital para personas con discapacidad. Documento elaborado por el Foro Técnico de la Televisión Digital. Grupo de trabajo 5. Madrid: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2005. <http://www.rpd.es/documentos/GT5_Accesibilidad_tv_digital.pdf> [Consulta: 29 febrero 2008]

GARCÍA CASTILLEJO, Ángel."Accesibilidad de personas con discapacidad a los servicios audiovisuales de televisión digital" En: PÉREZ-UGENA COROMINA, Álvaro; UTRAY DELGADO, Francisco (eds), TV Digital e integración ¿TV para Todos? Universidad Rey Juan Carlos. Madrid: Dykinson. También publicado en la revista FIAPAS (103) (separata I-XV). Madrid: FIAPAS, 2005. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=525976> [Consulta: 29 febrero 2008]

— "El inacabado marco jurídico para la accesibilidad a la televisión digital". Accesibilidad a los medios de comunicación para personas con discapacidad. AMADIS 06. Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad, 2007. p.25-34.

IMPULSATDT. Anuario TDT 2007 Madrid: Impulsa TDT, 2008. <http://www.impulsatdt.es/pdf/ponencias/ANUARIO_TDT_2007.pdf> [Consulta: 5 abril 2008]

ISAN. "User Guide v2.0". International Standard Audiovisual Number, 2005.

ISO 639 Código para la representación de los nombres de los idiomas: Ginebra. International Organization for Standardization (ISO), 2002.

JACOBS, Ian et al. (2002). User Agent Accessibility Guidelines 1.0 W3C Recommendation 17 December 2002. <http://www.w3.org/TR/UAAG10/> [Consulta: 3 marzo 2008].

JONG, Frans de. "Access Services for digital television" EBU Technical Review 300 (October 2004) Ginebra: European Broadcasting Union (EBU Project Group P/AS), 2004. <http://www.ebu.ch/en/technical/trev/trev_300-de_jong.pdf> [Consulta: 3 marzo 2008]

MARTÍN EDO, Carlos Alberto, David Jiménez, Guillermo Cisneros y José Manuel Menéndez. "Implantación de la accesibilidad en la televisión digital: situación actual y futuros desarrollos". Accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad. AMADIS 06. Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad, 2007. p.115-129.

MITyC. Anteproyecto de Ley General del Audiovisual. Madrid: Ministerio de Industria,

Comercio y Turismo, 2005.

OFCOM. Code on Television Access Services. Londres: Office of Communication, 2006. <http://www.ofcom.org.uk/tv/ifi/codes/ctas/ctas.pdf> [Consulta: 14 de abril 2008]

STALLARD, Gerry. Standardisation Requirements for Access to Digital TV and interactive Services by Disabled People. Final report to CENELEC on TV for ALL. Bruselas: CENELEC, 2003.

TREVIRANUS, Jutta et al. (2000). Authoring Tool Accessibility Guidelines 1.0. W3C Recommendation 3 February 2000. <http://www.w3.org/TR/ATAG10/> [Consulta: 3 marzo 2008].

UER. ESCORT v2.4. EBU System of Classification of RTV programmes. Ginebra: EBU.UER, 1995.

— EBU Tech 3295. The EBU Metadata Exchange Schema v1.1. Ginebra: EBU.UER, 2005. <http://www.ebu.ch/CMSimages/en/tec_doc_t3295_v0102_tcm6-40957.pdf> [Consulta: 3 marzo 2008]

UER EICTA. Free-to-Air Television and other PVR Challenges in Europe (EBU TECH 3314) Ad-hoc Group on PVRs. Ginebra: EBU.UER, 2006. <http://www.ebu.ch/CMSimages/en/tec_doc_t3314_tcm6-42262.pdf> [Consulta: 3 marzo 2008]

VISAN. ISO Project 20925. Version identifier for audiovisual works and related content (V-ISAN). ISO/TC 46/SC 9 Working Group 1, 2005.

5. LAS PERSONAS SORDAS Y LA ACCESIBILIDAD A LOS MEDIOS AUDIOVISUALES

Javier Piñera
Coordinador de la Comisión de Accesibilidad e I+D+i de la Confederación Estatal de Personas Sordas (CNSE)

Televisión

"La televisión es accesible para las personas sordas si la información sonora es transmitida a través de subtitulado y en lengua de signos."

Desde 1990, cuando el Canal catalán TV3 inició en España el subtitulado para sordos a través de su TXT y, unos meses después, TVE emitió el primer espacio subtitulado (una película), hasta 2008 en que el máximo de subtitulado no alcanza ni el 50% de la programación en las diferentes cadenas (en datos facilitados por la CRTVE[1] en reunión mantenida con fecha 5 de mayo pasado, las dos cadenas de TVE alcanzan un 42% de programación subtitulada), es una carencia importante que en otros países ya se ha resuelto hace tiempo llegando al 100% de programación subtitulada. Y cito como ejemplo la BBC, cadena en cuya programación (que se puede ver en http://www.bbc.co.uk/bbcone/) y junto a la reseña de cada programa, independientemente de su tipología y contenido, aparece indefectiblemente, sea en horario de mañana, tarde, noche o madrugada, el dato *Subtitles*.

En el caso de España, estamos experimentando actualmente diversos prototipos de subtitulado en busca del estándar para llegar a un subtitulado de calidad. Con la llegada de distintos sistemas de subtitulación se están cometiendo algunos errores: 1) de forma, cuando los subtítulos se superponen a los carteles de la imagen o a las ventanas con lengua de signos o 2) de contenido, cuando se comenten fallos con los sistemas de reconocimiento de voz, y se confunde la información, o no aparecen durante minutos, o queda congelado o es incompleto.

Gracias a la TDT existe una nueva modalidad de subtítulos que a día de hoy también tiene algunos inconvenientes, como los frecuentes cortes de imagen o de señal de vídeo, que influyen en la recuperación de la aparición de los subtítulos y luego no tiene nada que ver con lo que se está viendo…, o la no aparición de los subtítulos por no contener el estándar el decodificador, sabiendo que todo ello se puede solucionar.

[1] CRTVE: Corporación RTVE que aglutina a TVE1 y La 2.

Somos conscientes de las dificultades que supone para las cadenas el incluir el subtitulado y que, por ejemplo, las televisiones regionales y locales tienen dificultades económicas para alcanzar los porcentajes de subtitulado que ya hoy tienen algunas de las grandes televisiones europeas, sobre todo por el coste que suponen, pero todo ello tendría solución si estuviera incluida esta medida subvencionada de alguna manera por el Estado o incluida como obligación dentro de las medidas de calidad de la programación.

En cuanto a la lengua de signos, actualmente ofrecida en muy poco tiempo de emisión, su inclusión en la televisión no debería ser considerada un lujo, sino una verdadera necesidad y un derecho fundamental. La realidad nos dice, sin embargo, que aún queda mucho para observar en la TDT una ventanilla flotante opcional con la información en lengua de signos.

En el futuro la televisión digital abrirá nuevas posibilidades y opciones para elegir subtitulado, lengua de signos y otros muchos servicios interactivos. Pero a sólo un año y medio para el llamado apagón analógico, cuando ya, hoy, la mayoría de las cadenas emiten en digital, esta modalidad no se ha desarrollado plenamente en cuanto a la accesibilidad para las personas sordas, lo que nos hace temer un olvido del acceso a esa nueva modalidad de TV.

Afortunadamente, a pesar de esto, existen iniciativas positivas en materia de subtitulado y lengua de signos en la televisión.

La primera de tipo legislativo, donde según la disposición adicional segunda de la Ley 10/2005, de 14 de junio, *de medidas urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo*, se garantizará la accesibilidad de la televisión digital terrestre para las personas con discapacidad, atendiendo a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas.

En materia de subtitulado, en España se está desarrollando una legislación que establece unos plazos de subtitulación completa para el año 2015. Un ejemplo es la Ley aprobada en la Comunidad Autónoma de Andalucía:

Disposición transitoria tercera. Calendario de programación accesible para personas con discapacidad sensorial.

1. Los porcentajes establecidos en la disposición adicional segunda de esta Ley se alcanzarán de forma progresiva de conformidad con el siguiente calendario, computado sobre el tiempo total semanal de emisión, excluidos el tiempo de publicidad y espacios de televenta, y referido a cada 31 de diciembre:

	2008 Porcentaje	2009 Porcentaje	2010 Porcentaje	2011 Porcentaje	2012 Porcentaje	2013 Porcentaje	2014 Porcentaje	2015 Porcentaje
Subtitulación para personas sordas	50	55	60	65	70	80	90	100
Lengua de signos española	3	4	5	6	7	8	9	10
Audiodescripción	3	4	5	6	7	8	9	10

En materia de lengua de signos, la Radio y Televisión de Andalucía, RTVA, emite el espacio informativo Telesigno desde 1993 y, más recientemente, en el programa infantil La Banda, un espacio de cuentacuentos, en lengua de signos española, que permite llegar a los menores sordos usuarios de esta lengua y especialmente a quienes por su corta edad, aún no pueden leer los subtítulos.

A nivel nacional desde hace años existe un programa semanal informativo específicamente dedicado al colectivo de personas sordas gracias a la combinación de la imagen y la voz con los subtítulos y la lengua de signos.

Partiendo de estas prácticas esperamos que la reciente legislación mejore las circunstancias actuales.

Ocio y cultura (cine, teatro y museos)

Nadie pone en duda que una persona sorda carece de problemas para entrar en una sala de cine o de teatro. En nuestro caso el acceso físico a las salas no tiene ningún tipo de traba, sin embargo, a día de hoy, no podemos disfrutar de una tarde de cine o de teatro como cualquier otro ciudadano.

Exceptuando las películas en versión original subtitulada, el resto de proyecciones y espectáculos son una sucesión de imágenes sin contenido, sin hilo argumental…. Sin información. Esperamos que la Ley General Audiovisual y la Ley del Cine resuelvan esta carencia.

Existe un subtitulado específico (cada personaje se subtitula con un color diferente y en un extremo de la pantalla se especifican los sonidos que van apareciendo a lo largo de la película) que en la televisión es la que se utiliza pero que en el cine no tiene cabida hasta el momento. Esto hace que incluso si voy a ver una película subtitulada, hay veces que no sé quién ha dicho tal o cual frase o que no sepa si el asesino se ha descubierto haciendo un ruido detrás de la puerta. De lo cual en ocasiones me tengo que enterar por algún amigo que me lo cuenta en el mismo cine. En lengua de signos. A oscuras.

También ocurre algo parecido a la hora de acceder a una película en DVD cuando no está subtitulada con la información contextual o si son españolas, directamente carecen de subtítulos en castellano.

Esto es especialmente grave cuando existe la posibilidad de evitar este tipo de discriminaciones, pues existen muchos prototipos de investigación, con mayor o menor sofisticación, para hacer accesibles las obras de teatro, las visitas a los museos o el llamado séptimo arte. Como buenas prácticas en este caso hablaré de dispositivos que todavía están en fase de investigación porque no se ha dado la oportunidad de desarrollar estas infraestructuras de forma normalizada.

En primer lugar hablaremos de sistemas individuales de subtitulado, las pequeñas pantallas en el respaldo del asiento delantero al ocupado por la persona receptora de esta tecnología; u otro invento más reciente, que consiste en unas gafas que incorporan una pequeña pantalla de cristal líquido de 320 x 240 píxeles instalada sobre la lente derecha, donde aparecen los subtítulos que, por supuesto, sólo ve el usuario.

Con esta tecnología es posible tener acceso directo y sin intermediarios a estos espectáculos, que es la base de la Ley de Igualdad de Oportunidades, llevar a cabo mi vida con la menor dependencia posible, de ahí la permanente exigencia de eliminar las barreras de todo tipo, las de la comunicación incluidas.

En el caso de los teatros, en otros países se ha llevado a cabo la subtitulación en directo de obras en pantallas de leds, medida que se ha tomado en España en la representación de algunas obras en otro idioma o en representaciones de ópera. Pero en este caso la ubicación de la pantalla de texto, por encima del escenario, impide el seguimiento de éste simultáneamente con la acción en la escena.

En el caso del teatro, como otra buena práctica se puede hablar de la realización de obras de teatro en lengua de signos, lo que facilita el acceso directo de las obras en nuestra lengua. En este caso, una buena medida sería que en el futuro hubiera subvenciones para la realización de obras en lengua de signos teniendo esta lengua como una lengua co-oficial en España.

En el caso de los museos, un dispositivo audiovisual conocido con el nombre de signoguías permite realizar un recorrido con información de las obras de manera independiente y en lengua de signos. Estos dispositivos, en virtud de convenios suscritos por la Fundación CNSE con otras entidades, están ya disponibles en el Museo Nacional de Arte Reina Sofía, de Madrid, así como en el Museo Romano de Mérida (Badajoz). Y en fecha muy cercana serán presentados también en el Museo Marítimo de Barcelona[2].

Teléfonos

Aquel invento creado para ayudar a las personas sordas quedó en unos años convertido en un sistema de comunicación no accesible para las mismas personas sordas.

Afortunadamente a día de hoy, las líneas telefónicas tienen otros soportes que permiten la comunicación de las personas sordas en igualdad de condiciones, como el fax, los teléfonos de texto y los videoteléfonos, aunque a nivel de servicio público, no existe mucha oferta de estos dispositivos para uso corriente.

[2] Sin fijación de fecha aún.

Afortunadamente la revolución de los teléfonos móviles ha provocado una revolución en la comunicación de las personas sordas a través de los mensajes de texto y el aviso de la llamada o mensaje por la vibración incorporada.

Sin embargo aún echamos en falta la posibilidad de comunicación directa en lengua de signos en los ámbitos más habituales. La Fundación CNSE está a punto de resolver esta barrera mediante el proyecto Svisual que incorpora intérpretes en llamadas telefónicas a las que se puede acceder a través de Internet o vídeo teléfonos y permite la comunicación directa.

Páginas web

Cuando se plantea la "accesibilidad para personas sordas" en las páginas web, sistemáticamente aparece una primera pregunta: "¿Dónde está el problema? Si la información ya viene en texto, ¿no pueden simplemente leerlos? Son sordos, no ciegos".

Hablamos de un colectivo muy heterogéneo. Es evidente que una buena parte de las personas sordas podemos leer, pero es necesario asumir que esto representa una dificultad porque el proceso de aprendizaje de la lectura está muy ligado a la audición, ya que los oyentes aprenden a leer al relacionar los símbolos escritos con su sonido, pero un sordo no cuenta con esa referencia, por lo que debe "memorizar" las palabras escritas, de forma similar a como un latino aprende un idioma con escritura radicalmente distinta a la suya, como el chino, por ejemplo. Existen muchos tipos de sordera, pero es determinante la edad con la que una persona comienza a tenerla, ya que es muy distinto quedarse sordo siendo adulto, antes o después de haber aprendido a hablar a leer (sordos prelocutivos y postlocutivos, respectivamente). En el caso de los sordos prelocutivos la posibilidad de aprender a leer correctamente es prácticamente nula, siendo normalmente la lengua de signos su medio natural de comunicación.

A este respecto cabe citar la Norma de AENOR UNE 139804, sobre el uso de la lengua de signos en redes informáticas.

Garantizar el acceso a la información contenida en una web institucional para las personas sordas conlleva inexorablemente la inclusión de la lengua de signos tanto por imperativo legal como por sensibilidad hacia este colectivo. Como ya se ha mencionado con anterioridad, la heterogeneidad entre las personas sordas es una cuestión difícil de obviar y el principio de accesibilidad universal o de diseño para todos consiste principalmente en responder a las necesidades y características especificas de todos y cada uno de los potenciales colectivos de personas usuarias.

En este punto cabe mencionar que no todas las personas sordas son usuarias de la lengua de signos como no todas las personas sordas tienen los mismos niveles de competencia lingüística en español. El acceso a la información mediante la lectura de textos en castellano requiere de un aprendizaje previo y de unas buenas competencias lingüísticas que también difieren entre unas personas sordas y otras. Cabe recordar aquí y teniendo en cuenta que en España hay un total de 970.000 personas sordas y con discapacidad auditiva (INE 2000), que según datos del INE y el MEC (2003) un 47% de la población española sorda y con discapacidad auditiva no tiene estudios, de los que un 90% sufre analfabetismo funcional.

En cuestión de buenas prácticas, la inclusión de la lengua de signos en la triple A de las Pautas de Accesibilidad al contenido de la Web (WCAG 1.0), proporciona un apoyo legal a su inclusión, aunque en un alto nivel de accesibilidad, que está permitiendo que poco a poco las empresas de ámbito público y privado se interesen por esta medida tratando la lengua de signos como lengua co-oficial en el Estado español.

Dispositivos interactivos de mensajes (cajeros, pantallas de información)

Teniendo en cuenta los puntos anteriores, es evidente que existe un colectivo de personas sordas al que nos es necesario dar una accesibilidad específica para permitir nuestro acceso a la sociedad de la información, donde la palabra escrita es el mecanismo de comunicación principal. Para el impulso de estos aspectos de accesibilidad, se han promulgado leyes, como las de Impulso a la Sociedad de la Información, o la ley 27/2007 que obliga a dotar de accesibilidad en lengua de signos para el acceso de las personas sordas a cualquier servicio público, incluidos por supuesto los portales web de la Administración.

Un proyecto novedoso para garantizar la accesibilidad en lengua de signos en dispositivos interactivos de mensajes son los avatares de lengua de signos. Un ejemplo es SigNOW! solución propuesta por Bahía IT que se basa en el aprovechamiento de las tecnologías de Realidad Virtual y animación 3D para la interpretación de la lengua de signos a través de un "avatar" fácilmente integrable en páginas HTML y otras aplicaciones, aportando grandes ventajas respecto a los mecanismos tradicionales como el vídeo. SigNOW! puede emplearse como apoyo a un texto escrito o como mecanismo principal de comunicación en portales web, administración electrónica, cajeros automáticos, quioscos interactivos, pantallas de información y guías interactivas.

Conferencias

¿Las conferencias, ponencias, actos de inauguración, son sistemas audiovisuales? Pues desde que existen los micrófonos y las pantallas de proyección de power point entendemos que sí, que pueden estar incluidas en la categoría de sistemas audiovisuales a las que, por defecto, tampoco tenemos acceso.

En esta ocasión, para resolver el problema de la accesibilidad se puede recurrir a la estenotipia y a la inclusión de intérpretes de lengua de signos en dichos actos, cuya imagen junto con los subtítulos en directo y la proyección del power point, hará que cualquier persona sorda pueda acceder a los contenidos de la conferencia en igualdad de condiciones que las personas oyentes. Pero, eso sí, siempre que la ubicación de los intérpretes y de la pantalla permita el seguimiento de la exposición ya que, con harta frecuencia, mientras la pantalla está a un lado, el intérprete se encuentra al otro.

Conclusión

Todos los medios audiovisuales que existen y los dispositivos personales podrían ser configurables por un usuario de modo que fueran plenamente accesibles para las personas sordas. Existen soluciones. Por este motivo podemos afirmar que las verdaderas barreras de comunicación están en la mente humana, derribándose a base de una educación y una cultura adaptables a las características de cada ser humano.

No tengo ninguna duda de que en un futuro no muy lejano la accesibilidad audiovisual será un hecho cotidiano y natural; en primer lugar, porque la legislación lo va a favorecer y, en segundo lugar, porque cada día hay una mayor sensibilización sobre el derecho de una parte de la población, olvidada hasta hace muy poco, a disfrutar del cine o la televisión como cualquier otro ciudadano. Además, nadie está libre de necesitar este tipo de tecnologías en algún momento de su vida.

Espero que esta visión de la accesibilidad en los medios audiovisuales desde el punto de vista de las personas sordas sirva para llegar a concienciar a más gente cada vez de lo que puede suponer un aislamiento de la comunicación.

Para finalizar, quisiera transmitir mi agradecimiento a las personas que cada día se dedican a hacer un mundo más accesible, que luchan por la creación de nuevos sistemas que permiten el acceso a la información y de quienes deciden que contar con las propias personas sordas para llevar a cabo cualquier iniciativa en este sentido, trabajando codo a codo personas sordas y oyentes, es la mejor garantía de éxito.

6. LA ACCESIBILIDAD AUDIOVISUAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA. AVANCES NORMATIVOS

Begoña Gómez Nieto
Responsable del Área de Accesibilidad de la Confederación Española de Familias de Personas Sordas (FIAPAS)

Desde su origen, uno de los objetivos de FIAPAS ha sido promover la accesibilidad en todos los ámbitos, por lo que ha desarrollado una larga trayectoria de acciones encaminadas a contribuir a la vida autónoma de las personas con discapacidad auditiva. En concreto, a principio de los años noventa, FIAPAS hizo una firme apuesta por el subtitulado como herramienta que favorece la accesibilidad a la información de todas las personas sordas, imprescindible para más del 90% de la población con discapacidad auditiva cuyo vehículo de comunicación es la lengua oral.

Para ello, comenzó a trabajar en el Programa *"Videoteca subtitulada para personas sordas"* (1993-2008), realizado con el apoyo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, la Fundación ONCE y la Obra Social de Caja Madrid, y con la colaboración, en sucesivas ocasiones, de siete productoras y distribuidoras de vídeo (Disney, Columbia, Universal, Warner…). Este Programa ha servido para sensibilizar y dar a conocer las demandas de este colectivo en este sector y ha sido motor e impulso para el desarrollo de la subtitulación en distintos ámbitos.

FIAPAS interviene en distintos foros de trabajo relacionados con las demandas planteadas al respecto: Grupo de "Accesibilidad en TV Digital para personas con discapacidad" del Foro Técnico de la TDT en España, Comisión de Accesibilidad Universal del CERMI (Grupo de Accesibilidad Audiovisual), Comisión de Estudio sobre la Accesibilidad en Medios Audiovisuales del CEAPAT/IMSERSO, Comités Técnicos de Normalización de AENOR, y Comisión de Seguimiento del Servicio de Subtitulado de RTVE. FIAPAS es miembro del Consejo Asesor del CESyA, y participa también de otras estructuras relacionadas con la accesibilidad audiovisual, como el Consejo Asesor de la Corporación de RTVE (representando al CERMI).

Por otra parte, FIAPAS ha participado en grupos de trabajo para la elaboración de diferente normativa con articulado relacionado con la accesibilidad audiovisual para las personas sordas:

- Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (LIONDAU).

- Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.
- Ley 55/2007, de 28 de diciembre, de cine.
- Real Decreto 1494/2007, de 12 de diciembre, sobre condiciones de accesibilidad y no discriminación para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la Sociedad de la Información y medios de comunicación social.
- Anteproyecto de Ley General Audiovisual.

Normalización, accesibilidad universal y diseño para todos

La posibilidad de acceder a la comunicación y a la información es requisito indispensable para lograr la igualdad de oportunidades y la plena participación ciudadana.

Aunque todos los procesos que permiten garantizar la accesibilidad, en igualdad de oportunidades para todos los ciudadanos, tienen un desarrollo lento y costoso, no debemos olvidar que hoy existe un impulso hacia la equiparación de oportunidades, a través de los nuevos enfoques sobre "normalización", "accesibilidad universal" y "diseño para todos".

Normalización: *El principio en virtud del cual las personas con discapacidad deben poder llevar una vida normal, accediendo a los mismos lugares, ámbitos, bienes y servicios que están a disposición de cualquier otra persona.*

Accesibilidad Universal: *La condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible.*

Diseño para todos: *La actividad por la que se concibe o proyecta, desde el origen, y siempre que ello sea posible, entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, dispositivos o herramientas, de tal forma que puedan ser utilizados por todas las personas, en la mayor extensión posible.*

Estos principios son el eje central del *I Plan Nacional de Accesibilidad (2004-2012)*, aprobado en 2003, y que se constituye como uno de los principales instrumentos contenidos en la Ley *51/2003, de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal de las personas con discapacidad*, a través de la cual la accesibilidad pasa a ser un presupuesto esencial para el ejercicio de los derechos fundamentales.

Accesibilidad a los medios audiovisuales

Televisión: En España, la accesibilidad a la televisión se está convirtiendo en una realidad, aunque, lamentablemente, no existe una normativa que establezca unos mínimos de programación subtitulada, de forma que se garantice una **Televisión Accesible** para las personas con discapacidad auditiva, a través de la subtitulación en directo y diferido, hasta llegar a una cuota del 100% de la emisión, incluidos los espacios publicitarios. Por tanto, se hace cada vez más urgente la aprobación de la Ley General Audiovisual con obligaciones para los operadores, ya que, por ahora, la programación subtitulada depende de la buena voluntad de éstos.

PROGRAMACIÓN SUBTITULADA PARA PERSONAS SORDAS

A TRAVÉS DE TELETEXTO

(Año 2007)

Cadenas generalistas de cobertura nacional

CADENA	INICIA EMISIÓN SUBTITULADA	HORAS/ AÑO 2007
TVE (La Primera, TVE-2 y Canal Internacional) *PÚBLICA*	(año 1990)	8.201 horas
Telecinco PRIVADA	(año 1998)	2.382 horas
Antena 3 PRIVADA	(año 2000)	2.804 horas
La Sexta PRIVADA	(año 2006)	4.725 horas
Cuatro PRIVADA	(año 2006)	1.488 horas fuente: CESyA (MITyC-Sofres)

*** Datos facilitados a FIAPAS por las distintas cadenas de Televisión

Tabla 1: Horas de programación subtitulada por las cadenas de cobertura estatal en el año 2007

Cadenas Autonómicas

CADENA	HORAS/ AÑO 2007
TELEVISIÓN CATALANA (TV3 y Canal 33)	7.660 horas
Telemadrid	942 horas
Canal Sur Andalucía	2.949 horas
Televisión Valenciana (Canal 9)	1.580 horas
Euskal Telebista (ETB1 y ETB2)	666 horas
Castilla - La Mancha	2.066 horas

*** Datos facilitados a FIAPAS por las distintas cadenas de Televisión

Tabla 2: Horas de programación subtitulada por las cadenas autonómicas en el año 2007

Aunque, técnicamente, la TDT resulta accesible para las personas con discapacidad, sólo desde un contexto normativo con imposiciones a los operadores, distribuidores de contenidos, fabricantes…se podrán aprovechar todas las oportunidades que nos brinda la tecnología, garantizando así que todos los ciudadanos puedan disfrutar de la era digital en condiciones de igualdad efectiva y no discriminación.

Cine y Producciónvideográfica: Es necesario ampliar el recurso de subtitulación a otros sectores audiovisuales y, de forma prioritaria, a la **proyección cinematográfica y a la producción videográfica en DVD** en todos sus contenidos: comentarios de la película, escenas, extras, juegos interactivos...

En cuanto a la exhibición cinematográfica, la *Ley 55/2007, de 28 de diciembre, del cine*, si bien no obliga, sí incentiva la accesibilidad de las personas con discapacidad en las salas de cine, así como el acceso a los propios contenidos de las películas, subvencionando, por ejemplo, el subtitulado. Al respecto, las salas de cine tendrían que estar dotadas de un sistema de subtitulación opcional de manera que el usuario pueda acceder de forma voluntaria. Igualmente, se hace impres-

cindible la rentabilización de recursos. Teniendo en cuenta los canales de penetración de las películas: Cartelera (Cine), DVD, Vídeo Club (Home Vídeo), y Televisión, es preciso contar, desde su origen, con un masters subtitulado, ya que así se facilitará e incrementará la subtitulación en todos los soportes en que se emita la película.

Avances normativos

En diciembre de 2004, se constituye el grupo de trabajo "Accesibilidad en TV Digital para personas con discapacidad" en el seno del **Foro Técnico de la TV Digital**, presidido por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones, para promover el desarrollo de la televisión digital en España. El objetivo de este grupo es determinar los parámetros de accesibilidad y conseguir la plena *integración de las personas con discapacidad en la utilización de los servicios de la televisión digital*.

El **Comité para la Reforma de los Medios de Comunicación de Titularidad del Estado**, el denominado "Comité de Sabios", remite en 2005 al Gobierno su informe, entre cuyo contenido se menciona la atención que debe prestar RTVE a las personas con discapacidad, a través del *reconocimiento efectivo del derecho de acceso a los servicios audiovisuales, mediante la práctica sistemática de la subtitulación, la lengua de signos y la audiodescripción*.

Ley 10/2005, de 14 de junio, *de medidas urgentes para el impulso de la televisión digital terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo*. La Comisión de Industria del Congreso aprueba el Proyecto de Ley de medidas urgentes para el impulso de la televisión digital por ondas terrestres o Televisión Digital Terrestre (TDT) que contempla el *acceso de las personas con discapacidad a los nuevos canales digitales*, tal como se expresa en la disposición adicional segunda *"….las Administraciones competentes, previa audiencia a los representantes de los sectores afectados e interesados, adoptarán las medidas necesarias para garantizar desde el inicio la accesibilidad de las personas con discapacidad a los servicios de televisión digital terrestre. Para conseguir este fin, las medidas que se adopten se atendrán a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas"*.

Ley 17/2006, de 5 de junio, *de la Radio y Televisión de Titularidad Estatal*. Las organizaciones representativas de personas con discapacidad tienen un representante en el Consejo Asesor de RTVE. El Consejo Asesor de RTVE, compuesto por un total de trece miembros, uno de ellos en representación de las organizaciones de personas con discapacidad, se configura como el órgano de participación de la sociedad en los medios audiovisuales de titularidad estatal. Asimismo, la ley con-

tiene otros aspectos relacionados con la discapacidad. De este modo, en el artículo 25 se consagra el principio de no discriminación de las personas con discapacidad en la programación del servicio público de la Corporación RTVE y, además, según el artículo 3, se obliga a evitar cualquier forma de discriminación a las personas con discapacidad en el desarrollo de la sociedad de la información.

Ley 27/2007, de 23 de octubre, *por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad* auditiva y sordociegas.

Artículo 23. Medios de comunicación social, telecomunicaciones y sociedad de la información.

1. Los poderes públicos promoverán las medidas necesarias para que los medios de comunicación social de titularidad pública o con carácter de servicio público, de conformidad con lo previsto en su regulación específica sean accesibles a las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas a través de medios de apoyo a la comunicación oral.

2. Asimismo, los poderes públicos adoptarán las medidas necesarias para que las campañas de publicidad institucionales y los distintos soportes audiovisuales en los que dichas campañas se pongan a disposición del público sean accesibles a estas personas mediante la incorporación del subtitulado.

3. Se establecerán las medidas necesarias para incentivar el acceso a las telecomunicaciones a través de medios de apoyo a la comunicación oral y la subtitulación.

Artículo 24. Centro Español del Subtitulado y la Audiodescripción.

Se crea el Centro Español del Subtitulado y la Audiodescripción. El Gobierno, oído el Consejo Nacional de la Discapacidad, regulará en el Real Patronato sobre Discapacidad este centro con la finalidad de investigar, fomentar, promover iniciativas, coordinar actuaciones y extender la subtitulación y la audiodescripción como medios de apoyo a la comunicación de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas. El Centro Español del Subtitulado y la Audiodescripción desarrollará sus acciones manteniendo consultas y estableciendo convenios con las entidades representativas de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas y de sus familias.

Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, *por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.*

Entre las medidas en materia de accesibilidad a medios de comunicación social destacan, entre otras:

- Se establecen las condiciones básicas de accesibilidad a los contenidos de te-

levisión. Se indica que los contenidos audiovisuales serán accesibles a todas las personas con discapacidad mediante la incorporación de subtitulación, audiodescripción e interpretación con lengua de signos en los términos previstos específicamente en la legislación general audiovisual, que regulará con carácter de norma básica, las condiciones de acceso y no discriminación en los contenidos de la televisión.

- Se regulan las condiciones de accesibilidad a la televisión digital. A estos efectos, se establece que las Administraciones Públicas adoptarán las medidas necesarias para garantizar la accesibilidad de las personas con discapacidad a los servicios de televisión digital.
- Asimismo, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar a las personas con discapacidad la existencia de una oferta suficiente de equipos receptores de televisión digital que permitan recibir sus contenidos, faciliten la navegación a través de los menús, faciliten los servicios interactivos y otros contenidos textuales, así como todas las prestaciones básicas que ofrecen los receptores de televisión digital, de acuerdo con los principios de accesibilidad universal y diseño para todos.
- Se establecen las condiciones básicas de accesibilidad a la publicidad institucional en soporte audiovisual. Las campañas de publicidad institucional que se difundan en este tipo de soporte preverán en sus pliegos de cláusulas los procedimientos de acondicionamiento destinados a permitir que los mensajes contenidos sean accesibles a todas las personas con discapacidad y de edad avanzada. La accesibilidad comprenderá la subtitulación en abierto de los mensajes hablados. Para la emisión en lengua de signos de los mensajes hablados, se estará a lo regulado por la Ley 27/0007, de 23 de octubre, *por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas*.

Ley General Audiovisual (Proyecto). Aunque establece porcentajes progresivos hasta el año 2015 para los servicios de apoyo a la comunicación en los contenidos audiovisuales (subtitulado, lengua de signos y audiodescripción), no contempla obligaciones de accesibilidad para otros servicios que no son contenidos, como los menús de navegación, guías electrónicas y otros servicios propios de la próxima era digital.

A pesar de que el desarrollo acelerado de la tecnología constituye una realidad propicia para favorecer el concepto de accesibilidad para las personas con discapacidad auditiva, el éxito de los avances tecnológicos resultará comprometido en la medida en que no se promueva una mayor conciencia social y no se desarrollen

las actuales normativas que regulan la disposición y la adaptación de los recursos precisos para favorecer la accesibilidad a la información y a la comunicación, en todos los ámbitos.

Bibliografía

Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Ley 10/2005, de 14 de junio, de medidas urgentes para el impulso de la televisión digital terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo.

Ley 17/2006, de 5 de junio, de la radio y la televisión de titularidad estatal.

Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconoce y regula las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.

Ley 49/2007, de 26 de diciembre, por la que se establece el régimen de infracciones y sanciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Ley 55/2007, de 28 de diciembre, del cine.

Real Decreto 1414/2006, de 1 de diciembre, por el que se determina la consideración de persona con discapacidad a los efectos de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Real Decreto 366/2007, de 16 de marzo, por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.

I Plan Nacional de Accesibilidad "2004-2012" (2003). Madrid, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

VV.AA. (2003): *Libro Blanco I+D+I al servicio de las personas con discapacidad y las personas mayores*. Valencia, Instituto de Biomecánica de Valencia.

VV.AA. (2003): *Norma UNE 153010 "Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través de teletexto"*. AENOR.

VV.AA (2006): *Accesibilidad de la Televisión Digital para la personas con discapacidad. Colección Cermi.es.* Vol. 23. Madrid, Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad.

III

ACCESIBILIDAD A LAS NUEVAS REDES DE DIFUSIÓN

7. EXPERIENCIA DE TVC EN TEMAS DE ACCESIBILIDAD

Carme Sola. *Tv3*

TVC (Televisión de Catalunya), como televisión pública, hace ya muchos años que presta una atención especial a la accesibilidad. Y no solamente porque es lo que nos corresponde hacer como televisión pública, sino porque creemos firmemente en la necesidad de que las personas sordas y ciegas puedan acceder a las emisiones de nuestra cadena y puedan participar, como las personas videntes y oyentes, de los grandes eventos de nuestro canal, como la "Nit dels 25" , la "Festa dels Súpers", la superproducción "Serrallonga", "La Marató" o "La gala del cinema català", que se celebrará el día 19 enero.

Fue el 10 de septiembre de 1990, justo 7 años después de la puesta en marcha del canal, y enseguida que entró en funcionamiento el teletexto, cuando se inauguró el servicio de subtitulación para las personas sordas.

A finales de los 80 empezaron a emitirse películas audiodescritas, aprovechando el sistema dual, y desde hace muchos años también hay espacios en la programación traducidos a la lengua de signos.

Nos queda todavía mucho por hacer, pero es evidente que en estos casi 20 años hemos hecho un esfuerzo para ir haciendo cada vez más accesible nuestra programación.

En relación a la subtitulación, desde 1990, la programación subtitulada ha ido aumentando cada año, hasta llegar a las 8.000 horas del año 2007 por los canales analógicos. Sumando las horas emitidas por todos los canales, analógicos y digitales, se llega a una cifra de 11.600 horas,

Nuestro objetivo es terminar el año 2008 con un total de 8.500 horas subtituladas, de los canales analógicos y un 50% del total de la programación.

La programación subtitulada es muy variada, desde programas informativos, series de producción propia y ajena, programas de entretenimiento, series y programas infantiles… En TV3 emitimos subtitulada, ininterrumpidamente, toda la franja horaria que va desde el informativo del mediodía (a las 14.30) hasta la serie o película de madrugada (02.00), aproximadamente.

Para subtitular todos estos espacios, disponemos de tres sistemas distintos.

El primero es la subtitulación diferida, para películas, series, series infantiles,

documentales, etc., el segundo sistema es el de semidirecto, o directo con preparación previa, para los informativos diarios y informativos especiales, o para conciertos o partidos de fútbol, por ejemplo; y el tercer sistema es el de directo a tiempo real, con transcripción literal.

Cuando se planteó la necesidad de disponer de un sistema para realizar este tipo de subtitulación, se valoró la idoneidad de la estenotipia, pero se descartó porque no existía la estenotipia informatizada en catalán y, para desarrollarla y tener personal formado, se habría tardado demasiado tiempo y además, era un sistema que no contemplaba la posibilidad de subtitular en dos idiomas al mismo tiempo. En la programación de nuestra cadena es muy frecuente que en un programa en directo se alternen las intervenciones en catalán y en castellano.

Surgió la idea de poder subtitular en grupo y utilizando un teclado Qwerty, el teclado de ordenador, y se desarrolló desde la CCMA una tecnología específica para subtitular a tiempo real. Es un sistema diseñado para que cinco personas transcriban por turnos. Desde el 2003 se están haciendo directos con este sistema.

Esta tecnología es especialmente importante porque nos ha permitido subtitular programas a los que las personas sordas antes no tenían acceso, como entrevistas o debates..., y por cuya trascendencia social es obvio que deben ser accesibles a los colectivos de personas sordas y ciegas.

En la actualidad, subtitulamos con este sistema entre dos y tres programas semanales, uno de ellos diario. En estos momentos tenemos en la parrilla un debate semanal de temas políticos y sociales, "l'Àgora", un magazín diario de tarde, "El Club", y un programa nocturno de actualidad, deportes y entretenimiento, "Hora Q".

En lo referente a la subtitulación en Internet, cabe destacar que es obvio que va a constituir el reto más importante en los departamentos de accesibilidad de las distintas televisiones.

Este año hemos empezado a subtitular en Internet, en catalán y en inglés, un programa semanal de deportes, "Temps d'aventura", y la intención, a petición de algunas personas sordas, es continuar el próximo año esta experiencia con otros programas, hasta llegar paulatinamente a poder ofrecer toda la programación accesible en Internet.

En cuanto a la audiodescripción, TV3 emitió las primeras películas audiodescritas a finales de los años 80, y algunos años después, y con la colaboración de la ONCE, se empezaron a narrar series como "Plats bruts" o "Majoria absoluta". Pero ahora, desde principios de 2007, emitimos au-

diodescrita, por TDT, también con una tecnología desarrollada en la CCMA, la película de los viernes después del informativo de la noche, la que se conoce como "La Gran Pel·lícula". Además, y desde enero de 2008, emitimos narrada una serie infantil de fin de semana. Empezamos con "L'hotel Zombi", continuamos con "Em dic Eve" y con "Els desastres del rei Artús". Nuestra intención es aumentar progresivamente la emisión de películas y series audiodescritas.

En este sentido, la implantación de la TDT nos permitirá mejorar en todos los ámbitos de la accesibilidad. Tendremos canales temáticos que algún día podrán ser subtitulados, podremos ofrecer subtítulos en diferentes idiomas, etc.

Desde el departamento de Accesibilidad de TVC desempeñamos nuestro trabajo con ilusión y con el convencimiento de que contribuimos a transmitir la programación a los colectivos de personas sordas y ciegas, que es sin duda una de las funciones sociales que debe tener toda televisión pública.

Ponemos mucho empeño en que nuestro trabajo esté bien hecho y en este sentido damos tanta importancia a la cantidad como a la calidad, porque entendemos que los colectivos a los cuales va dirigida nuestra faena se merecen lo mismo, obviamente, que el resto de la población. Es por este motivo que intentamos que la subtitulación no decaiga durante el fin de semana, periodo en el que en otras cadenas baja la cantidad de emisiones subtituladas.

Hemos llegado a la situación actual, en primer lugar, por la autoexigencia del personal del departamento y de los colaboradores que trabajan para nosotros. Tenemos en cuenta aspectos complementarios que enriquecen la subtitulación, como por ejemplo la transcripción de canciones aunque sean en lenguas extranjeras, o la subtitulación de conversaciones de algunos programas o películas en lenguas como el alemán, el latín o el aranés.

Además, en otros casos, como el de "Polonia", un programa semanal de sátira política con un nivel de audiencia muy alto, intentamos siempre mantener las peculiaridades lingüísticas de los personajes que son parodiados en este programa. Si no fuera así, las personas sordas a menudo no podrían captar el sentido cómico de los gags.

Por último, me gustaría destacar el constante feed-back que tenemos con las asociaciones de personas sordas e invidentes, gracias al cual recibimos constantemente sus opiniones y sugerencias y podemos así mejorar nuestro servicio.

8. TECNOLOGÍAS DE SUBTITULACIÓN DE RECURSOS AUDIOVISUALES PARA SU PUBLICACIÓN EN INTERNET

Fernando Paniagua Martín, Ángel García Crespo, José Luis López Cuadrado e **Israel González Carrasco**
Universidad Carlos III de Madrid

Resumen

Los vídeos en Internet han experimentado en los últimos tiempos un auge que no parece detenerse. Sitios Web como YouTube proliferan almacenando infinidad de vídeos que, lamentablemente, no pueden ser disfrutados por las personas que padecen discapacidad auditiva. Para solucionar esta situación se están desarrollando estándares de subtitulado por parte de organismos de referencia que van a permitir la inclusión de subtítulos cuando sea necesario. Asimismo, ya existen alternativas tecnológicas en cuestión de reproducción de vídeos en Internet capaces de utilizar estos estándares y permiten reproducir, de ese modo, vídeos con subtítulos a varios colores.

En este trabajo se repasan algunos de los estándares de subtitulado disponibles para la publicación de contenidos audiovisuales en la web, así como de los reproductores que los admiten. En una experiencia práctica real y concreta, que sirve como mecanismo de ilustración de este trabajo, se han desarrollado los subtítulos basándose en las tecnologías "Timed Text Authoring Format 1.0 (TT AF)" "Distribution Format Exchange Profile (DFXP)", apoyadas por el World Wide Web Consortium (W3C) y aún en fase de estudio. Mediante el uso de estos formatos, basados en XML, es posible especificar cuándo se van a mostrar los subtítulos en la secuencia de tiempos, así como dotarlos de características importantes como el tamaño, color y ubicación en pantalla de los mismos, algo imprescindible a lo hora de realizar subtitulado para personas sordas.

Se pretende, por lo tanto, mostrar una alternativa válida para la publicación de material visual subtitulado, de tal manera que la tecnología deje de ser una dificultad para convertirse en una ayuda facilitadora del proceso de convertir en accesible los recursos que no lo son.

Introducción

En los últimos años el auge de Internet ha llevado a la inclusión de contenidos au-

diovisuales dentro de las páginas web. Así, han alcanzado un notable éxito portales como YouTube (http://www.youtube.com) o Google Video (http://video.google.es), donde cualquier persona puede publicar un vídeo que haya grabado por sus propios medios.

Por otro lado, los medios de comunicación están aprovechando el incremento de la capacidad de las redes y de las tecnologías para incluir contenidos audiovisuales junto con sus noticias. Así la mayor parte de los periódicos online ilustran con vídeos sus principales noticias y añaden otro tipo de contenidos adicionales que complementan su oferta al público. Además, estos medios dan la opción a sus seguidores de enviar los vídeos que graban a través de su móvil para completar el punto de vista de sus contenidos.

En definitiva, los contenidos audiovisuales en la red crecen constantemente y cada vez son más demandados por el público en general, no slo en el acceso convencional a través de un ordenador conectado a Internet, sino también a través de los nuevos dispositivos móviles.

Sin embargo, a pesar de los crecientes esfuerzos por incrementar la accesibilidad de las páginas para las personas con discapacidad, aún existen muchos contenidos audiovisuales que no están subtitulados ni audiodescritos. Desde el punto de vista del subtitulado, es necesario distinguir entre dos tipos de subtítulos. Los subtítulos abiertos (en inglés, *open captions*) son aquellos que van incluidos en el vídeo y que se visualizan junto con la imagen en todo momento. Los subtítulos cerrados (*closed captions*) son aquellos que necesitan ser decodificados y pueden ser mostrados o no en función de los requisitos del usuario. La inclusión de subtítulos cerrados dentro de los contenidos audiovisuales en la web, requiere la definición de los subtítulos en un formato determinado que sea capaz de interpretar el visualizador. Actualmente YouTube y Google Video ofrecen soporte en distintos formatos para la inclusión de subtítulos cerrados en los contenidos que se publican.

Aunque se podría pensar que es necesario el desarrollo de nuevas tecnologías, actualmente existen recursos disponibles que permiten la inclusión de subtitulado y audiodescripción en los contenidos audiovisuales que se publican a través de Internet. En este artículo se realiza un breve análisis del formato Timed Text Authoring Format, propuesto por la W3C y el análisis de dos visualizadores de libre distribución que permiten la inclusión de subtítulos cerrados.

Subtitulación de recursos audiovisuales en Internet

La Constitución española recoge el derecho a la igualdad de los individuos, y particularmente a la igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad. La

Ley 51/2003, de Igualdad de Oportunidades y no Discriminación define la Accesibilidad Universal como el requisito que deben cumplir los entornos y sistemas para que sean utilizables por todos [Ley, 2003].

Respecto a la accesibilidad Web, la norma UNE 139803:2004 [AENOR, 2004] establece los requisitos de accesibilidad para contenidos en la web, estableciendo una correspondencia con los requisitos de accesibilidad web establecidos por el World Wide Web Consistorium, en su versión 1.0, donde se recogen, principalmente en su guideline 1, checkpoint 1.4 la necesidad de proveer subtitulado para contenidos audiovisuales. Actualmente ya se encuentra disponible la recomendación WCAG 2.0 [W3C, 2008a], donde, las guidelines 1.2 y 1.4 recogen principalmente los requisitos para subtitulado y audiodescripción. Fundamentalmente, a este respecto, las normativas establecen la necesidad de proveer subtítulos y audiodescripción, o bien un contenido alternativo, para contenidos audiovisuales basados en tiempo.

Un completo estudio de la normativa vigente en España puede encontrarse en [Utray, F. y Souto M., 2008]. Otros países tienen sus propias guías, como por ejemplo la guía de diseño para publicaciones electrónicas, multimedia y la web, publicada por el National Center for Accesible Multimedia (NCAM), en Estados Unidos [NCAM, 2006].

En el estudio realizado no se ha encontrado una guía universal acerca del formato que se pueda aplicar a los subtítulos para incluir en la web, por lo que el análisis realizado se basa en la norma UNE 153010:2003 [AENOR, 2003] que establece las normas de subtitulado a través de teletexto.

Las nuevas tecnologías de DVD, televisión digital terrestre o los visores empleados en los ordenadores tienen posibilidades mayores que el teletexto para la inclusión de subtítulos, por lo que existe un consenso en afirmar que es necesaria una normativa específica para estas tecnologías emergentes. Así mismo, AENOR proporciona una normativa de referencia para la audiodescripción, mediante la norma UNE 153020:2005 [AENOR, 2005], que queda fuera del ámbito de este trabajo.

Formatos para la definición de subtítulos

Para la definición de subtítulos cerrados que puedan ser interpretados por un reproductor en una página web se utilizan ficheros de texto con un formato previamente establecido. Estos formatos son diversos y pueden ser generados por medio de distintas herramientas que se encuentran en el mercado, algunas de ellas de libre distribución.

Microsoft Synchronized Accessible Media Interchange (SAMI) [Microsoft Corporation, 2003] es un formato definido por Microsoft para proveer subtítulos ce-

rrados a productos multimedia a través de la tecnología de Microsoft Windows. Otros formatos que se han extendido basados en texto plano son los generados por las aplicaciones Subviewer (http://dado.be/media/p/16.aspx) y Subrip (http://zuggy.wz.cz/). El formato QTText (http://www.apple.com/quicktime/tutorials/texttracks.html) definido por Apple para su reproductor QuickTime (http://www.apple.com/quicktime/) también permite la definición de texto y subtítulos para su reproducción junto con otros contenidos multimedia.

Ante la diversidad de formatos y la necesidad de hacer accesibles los contenidos audiovisuales surgen dos problemas fundamentales. En primer lugar es necesaria la creación de formatos que permitan la definición de contenidos multimedia que puedan ser interpretados por los distintos visualizadores disponibles, combinando imágenes, sonidos y subtítulos. Por otro, es necesario un lenguaje común que sirva para la definición de subtítulos y el intercambio de subtítulos entre los diferentes formatos existentes. Para dar respuesta a estas necesidades la W3C propone dos formatos basados en XML: el Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) [W3C, 2008b] y el Timed Text (TT) Authoring Format 1.0 – Distribution Format Exchange Profile (DFXP) [W3C, 2006].

El lenguaje SMIL es un lenguaje XML propuesto por el W3C [W3C, 2008b] que permite la definición de presentaciones multimedia interactivas, a través de un conjunto de elementos en diferentes formatos (vídeo, texto, imágenes, etc). El autor puede establecer la forma en que se visualizarán los distintos elementos en pantalla así como el momento en que lo harán. SMIL permite:

La definición de distintas fuentes de contenido que formarán parte de la presentación multimedia. Pueden ser imágenes estáticas, audio, vídeo, texto plano, flujos de texto y animaciones.

- Sincronización (cada fuente de contenido puede ser reproducida secuencial o paralelamente a las demás) y temporización (permite definir el momento en el que una fuente de contenido debe iniciar o finalizar su reproducción)
- Posición. Permite establecer la posición que ocuparán en pantalla las distintas fuentes de contenido, así como ajustar su tamaño.
- Enlaces y animaciones. Permite la definición de hipervínculos para interactuar con el usuario y cambiar dinámicamente las propiedades de los objetos, por ejemplo su posición y color.

Además de la definición de presentaciones multimedia, la W3C señala que SMIL facilita la reutilización de sus definiciones en otros lenguajes que también estén basados en XML, como SVG.

El formato TTAF – DFXP (Perfil de Distribución de Texto Sincronizado) de la W3C es una recomendación candidata del W3C [W3C, 2006] que permite la repre-

sentación de los subtítulos que se desean introducir en un contenido audiovisual. Este lenguaje permite representar información de texto relacionada con el tiempo en que debe ser mostrada, junto con sus características de formato y posición. El objetivo que persigue es una definición de subtítulos unificada que permita la distribución directa de los mismos, o bien como un formato intermedio para la conversión entre los distintos formatos existentes.

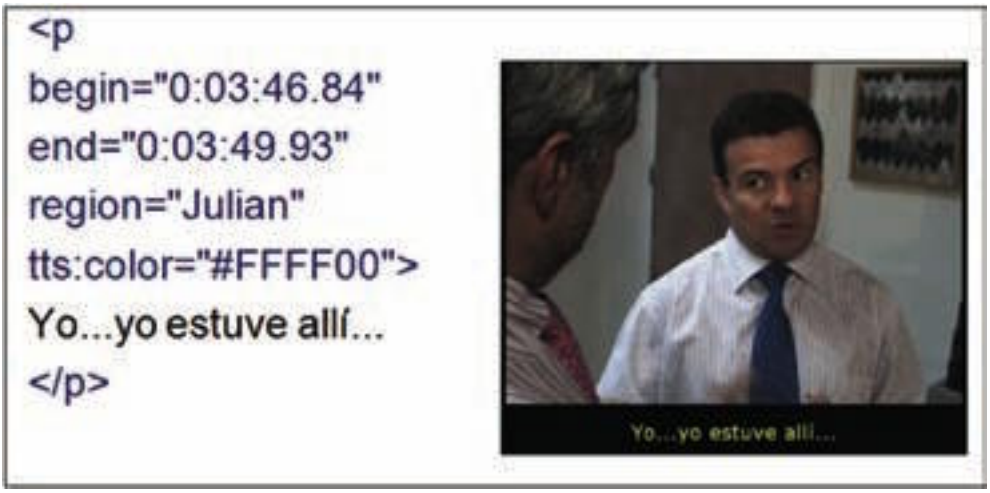


Ilustración 1: Ejemplo de definición con DFXP

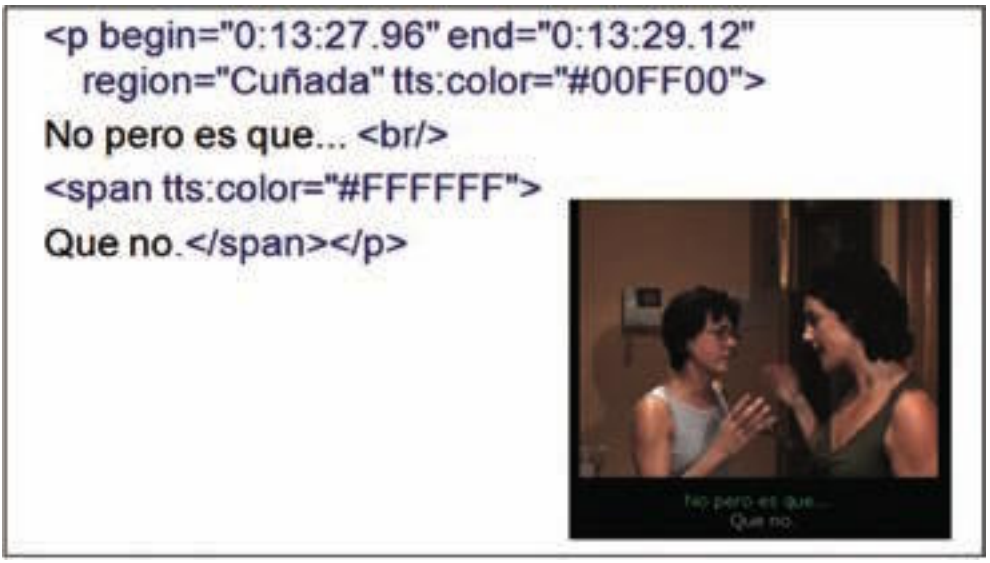


Ilustración 2: Ejemplo complejo de definición DFXP

La estructura de un documento en formato DFXP se compone de:

- Definición de los distintos estilos que se pueden emplear para los subtítulos. Estos estilos incluyen el tipo de letra, tamaño, color y atributos del texto (negrita, itálica o subrayado).
- Definición de las diferentes regiones en las que pueden aparecer los subtítulos. Por ejemplo se puede definir una región en la parte superior derecha de la pantalla en que se visualiza el contenido para visualizar los subtítulos referentes a efectos sonoros.
- Definición de los subtítulos en distintos bloques en función del idioma. De esta forma, los reproductores pueden dar la opción de seleccionar el idioma en que se visualizan los subtítulos.

La sintaxis empleada en DFXP es muy parecida al lenguaje HTML. Las ilustraciones 1 y 2 muestran como a partir de una definición en formato DFXP se visualizan los subtítulos bajo la imagen del vídeo. Como se observa en la *ilustración 1*, definen los distintos párrafos, incluyendo en cada uno el tiempo en el que debe aparecer el subtítulo (atributo begin), así como el tiempo en el que desaparecerá (atributo end), un identificador de la región, que determina las características del texto y una definición de color del texto. La *ilustración 2* incluye un salto de línea por medio de la etiqueta
 (similar al salto de línea en HTML), e introduce un cambio de color a través de la etiqueta junto con el atributo "tts:color", consiguiendo visualizar dos líneas de subtítulos con colores diferentes.

Para la generación de subtítulos en diferentes formatos existen diferentes herramientas, tanto propietarias como de gratuitas. Dentro de estas últimas, además de las ya mencionadas Subrip y Subviewer, podemos destacar la herramienta de autor MAGpie, distribuida por el NCAM (disponible en http://ncam.wgbh.org/webaccess/magpie/index.html), permite generar contenidos multimedia basados en SMIL para QuickTime o Real Player, SAMI para Windows Media Player o el formato TTAF – DFXP. También es interesante la herramienta online subtitle-horse (http://subtitle-horse.org/), que permite la generación de subtítulos en formatos compatibles con Google Video y con YouTube.

Reproductores en la web

Para incluir los contenidos audiovisuales en una página web, es necesario disponer de un visualizador compatible con el navegador web que el usuario esté utilizando. Cuando además se desean incluir subtítulos cerrados, el visualizador debe ser compatible con el formato que se ha utilizado.

Existen diversas alternativas para visualizar los vídeos en Internet. Es habitual encontrar páginas que requieren un plugin para visualizar el contenido utilizando un visualizador propietario, como puede ser Windows Media Player ®, QuickTime ® o Real Player ®, por citar los más extendidos. Estos visualizadores soportan la definición de contenidos multimedia empleando los formatos SAMI y SMIL, que permiten la inclusión de subtítulos. El problema que existe en estos casos es que el usuario debe tener instalado el reproductor correspondiente en su ordenador.

Cada vez se extiende más la inclusión de reproductores que están basados en la tecnología Flash. Es habitual que la mayoría de los usuarios tengan instalado el software para visualizar Flash en sus navegadores, pues su uso está muy extendido en todo tipo de páginas web. Además, una vez instalado el plugin del navegador correspondiente, esta tecnología permite visualizar el contenido independientemente del sistema operativo y de las aplicaciones que el usuario tenga instaladas, consiguiendo que pueda ser utilizado de forma sencilla. Esta alternativa es la que adoptan Google Video y YouTube.

Incluir un reproductor basado en flash dentro de las páginas web es sencillo. Es necesario tener disponibles en un servidor los ficheros requeridos para cargar el reproductor e incluir el código correspondiente dentro de la página web.

El contexto del estudio presentado en este artículo se enmarca en una actuación para la promoción de la firma digital que debía ser accesible. Para ello, tras el estudio de los formatos disponibles y las alternativas tecnológicas para incluir vídeos subtitulados y audiodescritos, se analizaron dos reproductores basados en flash de libre distribución que permitían la inclusión de subtítulos cerrados en formato DFXP. Estos reproductores son JW FLV Media Player (http://www.longtailvid eo.com/players/jw-flv-player/) y el ccPlayer for Flash (http://ncam.wgbh.org/web access/ccforflash/ccplayermain.html).

JW FLV Media Player

El reproductor JW FLV Media Player es un reproductor basado en flash que soporta la definición de subtítulos cerrados en formato DFXP. En su versión 3.16 no soporta la definición de estilos dentro de los subtítulos. Sin embargo permite la programación a través de javascript de distintas funcionalidades, como mostrar u ocultar botones o evitar que comience automáticamente la reproducción del vídeo.

La principal ventaja que ofrece este reproductor es que permite la inclusión de la audiodescripción en un fichero separado, ofreciendo la opción de reproducirla o no en función de las necesidades del usuario. Además, es posible controlar la re-

producción del contenido audiovisual, así como las diferentes opciones, por medio del teclado.

La *ilustración 3* muestra cómo durante la reproducción de un vídeo es posible visualizar los subtítulos definidos en formato DFXP. El botón "T" situado en la parte inferior del reproductor permite la activación o la desactivación de los subtítulos, mientras que el botón "A", situado a continuación, permite la activación o la desactivación de la audiodescripción.

CCPlayer for Flash

El reproductor CCPlayer for Flash ha sido desarrollado por la NCAM. Soporta la definición de subtítulos en formato DFXP y en formato QTText de Apple. A diferencia

Ilustración 3: Visualización de Subtítulos en JFW Media Player

del reproductor JW FLV Media Player, no soporta la definición de la audiodescripción en un fichero mp3 separado.

Todos los botones de este reproductor se encuentran etiquetados de forma que un lector de pantalla puede leerlos, y es posible controlar el reproductor por medio del teclado. Algunos problemas conocidos consisten en que en el modo de pantalla completa no funciona correctamente la accesibilidad para lectores de pantallas y el control a través del teclado.

La *ilustración 4* muestra cómo el reproductor muestra los subtítulos definidos en formato DFXP en la parte inferior de la imagen, junto con los controles situados en la parte inferior. Para activar o desactivar la reproducción subtitulada se utiliza el botón "CC" ubicado en la parte central del reproductor.

Ilustración 4: Visualización de subtítulos en CCPlayer for Flash

Comparativa entre visores

Para comparar los dos visores se realizó una prueba sobre una actuación accesible para la difusión de la firma digital. Estas pruebas se enfocaron a comprobar si aplicando el formato TTAF DFXP se podían cumplir las recomendaciones de la norma UNE 153010:2003 para subtitulado en teletexto.

El primer detalle que se desprende del estudio es que los dos visores realizan una interpretación diferente del estándar TTAF DFXP. El JW FLV Media Player en su versión 3.16 no soportaba la definición de estilos, de forma que la definición de subtítulos realizada para el ccPlayer no era válida para el JW FLV Media Player. Sin embargo la definición de subtítulos realizada para el JW FLV Media Player si era soportada por el ccPlayer for Flash.

Aspectos de la norma UNE 153010:2003	cc Player for Flash	JW FLV Media Player
Caja de subtítulos	Sí	Sí
Relativos a los caracteres	Sí	Sí
Relativos al color	Sí	Sí
Relativos a la ubicación	Sí, salvo efectos sonoros.	Sí, salvo efectos sonoros.
Relativos al tiempo de exposición	Sí	Sí

Tabla 1: Comparativa entre visores de libre distribución

La *Tabla 1* muestra un resumen de las conclusiones a las que se llegaron en la comparativa realizada. Como se puede ver, ambos visores son capaces de cumplir la mayor parte de las recomendaciones de la norma UNE 153010:2003.

En cuanto a la definición de cajas de subtítulos, caracteres y colores, ambos visores consiguen cubrir las recomendaciones a partir de la definición de subtítulos en formato TTAF DFXP.

En cuanto al posicionamiento de efectos sonoros, el visor ccPlayer muestra los subtítulos en la parte inferior de la imagen con lo que no se ha encontrado la posibilidad de ubicar los subtítulos en la parte superior derecha de la pantalla. En el

mismo aspecto, el JW FLV Media Player no soporta la definición de estilos, consiguiendo ubicar los subtítulos únicamente en la parte inferior de la imagen.

En cuanto a su manejo y programación, ambos visores resultan fáciles de incluir en las páginas y para un funcionamiento simple no requieren programación adicional. Ambos proporcionan facilidades para la accesibilidad, destacando el ccPlayer for Flash en la existencia de etiquetas para todos los botones (siempre y cuando no se encuentre en modo pantalla completa, pues, como ya se ha comentado, es uno de los asuntos que quedan pendientes dentro del desarrollo de este visor).

Conclusiones

En este artículo se ha puesto de manifiesto la necesidad de hacer accesible no sólo las páginas web, sino también todos los contenidos audiovisuales que albergan. Se ha realizado un breve repaso de la normativa que existe al respecto y se han enumerado algunos formatos para la definición de subtítulos disponibles, que se encuentran extendidos actualmente.

Tras el análisis de la normativa actual, los formatos más conocidos y la revisión de dos visores de libre distribución, se puede concluir que se trata de un campo que está actualmente en evolución en el que se están desarrollando varias alternativas para mejorar la accesibilidad de los contenidos audiovisuales en la red. Con la tecnología actual ya es posible subtitular y audiodescribir contenidos audiovisuales aunque aún es necesario mejorar en la definición de estándares que se ajusten a las nuevas capacidades que ofrecen los nuevos dispositivos. Así mismo, uno de los problemas que se han encontrado reside en el diferente nivel de interpretación del estándar por los distintos visores analizados. En este sentido sería necesario concienciar a los desarrolladores para que hagan un esfuerzo en seguir las recomendaciones y estándares propuestos.

En el estado actual, tecnológicamente es posible hacer accesibles los contenidos audiovisuales. Sin embargo, es necesario continuar el esfuerzo en el desarrollo de estándares, tecnologías y concienciación en la aplicación de las mismas por parte de los desarrolladores, para conseguir que cada vez estén más extendidos los contenidos accesibles para todos.

Bibliografía

[AENOR, 2003] UNE 153010:2003. Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través de teletexto. AENOR, Madrid, 2003

[AENOR, 2004] UNE 139803:2004. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web. AENOR, Madrid, 2004.

[AENOR, 2005] UNE 153020. Audiodescripción para personas con discapacidad visual: requisitos para la audiodescripción y elaboración de audioguías. AENOR, Madrid, 2005.

[LEY, 2003] Jefatura de Estado. (2003). Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

[MICROSOFT CORPORATION, 2003] Understanding SAMI 1.0. http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms971327.aspx

[NCAM, 2006] Accessible Digital Media. Design Guidelines for Electronic Publications, Multimedia and the Web. http://ncam.wgbh.org/publications/adm/

[Preiser, W. y Ostroff, E., 2001]. Universal Design Handbook. ISBN 0071359575. Ed. McGraw Hill, New York, 2001.

[Utray, F. y Souto M., 2008] Normativa y regulación relacionada con la accesibilidad audiovisual. Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA), Madrid, 2008.

[W3C, 1999] Web Content Accessibility Guidelines v1.0 (WCAG 1.0). Mayo, 1999. http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/

[W3C, 2006] Timed Text (TT) Authoring Format 1.0 – Distribution Format Exchange Profile (DFXP). Noviembre, 2006. http://www.w3.org/TR/ttaf1-dfxp/

[W3C, 2007] Web Accessibility Initiative (WAI). Julio, 2007. http://www.w3.org/WAI/

[W3C, 2008a] Web Content Accessibility Guidelines v2.0 (WCAG 2.0). Diciembre, 2008. http://www.w3.org/TR/WCAG20/

[W3C, 2008b] Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL 3.0). Diciembre, 2008. http://www.w3.org/TR/SMIL3/

9. TRANSICIÓN DE LA TELEVISIÓN ANALÓGICA A LA TELEVISIÓN DIGITAL: LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SUBTITULADO PARA SORDOS EN ESPAÑA

Almudena Pérez de Oliveira
Universidad de Vigo

Resumen

El objetivo fundamental de este artículo es el análisis del subtitulado para sordos realizado en las principales cadenas de televisión en el ámbito nacional en esta etapa de transición de la televisión analógica a la digital.

Con este fin, analizaremos las características técnicas y ortotipográficas del subtitulado para personas con discapacidad auditiva, tratando de identificar sus problemas actuales.

Este análisis pretende ser una reflexión para que el subtitulado dirigido al público sordo sea más homogéneo y ajustado a sus necesidades, con el fin de mejorar la calidad de la accesibilidad en nuestra sociedad en un momento crucial.

Introducción

El propósito de este artículo es exponer la situación actual del subtitulado para sordos en el ámbito de la televisión a falta de menos de dos años para el apagón analógico.

Para ello, se ha procedido a analizar las características técnicas, ortotipográficas y lingüísticas del subtitulado para sordos realizado en las principales cadenas de televisión españolas, esto es, TVE1, TVE2, Antena 3, Telecinco, Cuatro y La Sexta.

Por un lado, hemos tratado de describir, en líneas generales, si las prácticas de subtitulado para sordos que se están llevando a cabo en nuestro país se ajustan a la norma UNE 153010 (AENOR, 2003) de subtitulado para sordos, señalando, tanto la unanimidad de criterios entre las distintas cadenas, como sus puntos de divergencia.

Por otro lado, hemos tratado de averiguar lo que hay de cierto en las distintas y confusas informaciones que circulan sobre las posibilidades que la TDT ofrece en el campo del subtitulado para sordos.

Análisis del subtitulado para sordos en las cadenas de televisión

El primer punto de nuestro análisis muestra la unanimidad de las cadenas televisivas en cuestiones como ubicación, presentación y tiempo de permanencia de los subtítulos.

Así, podemos decir que los subtítulos para sordos realizados en nuestro país se presentan sobre un cajetín negro que facilita su lectura en el margen inferior de la pantalla, centrados, justificados y, normalmente, formados por una o dos líneas segmentadas de acuerdo a las normas sintácticas de la lengua.

El tiempo de permanencia de los subtítulos en pantalla oscila entre los 4 y los 6 segundos para dos líneas de 35 caracteres cada una. Atendiendo a lo expuesto por Pereira y Lorenzo (2005: 23), este margen de tiempo resulta insuficiente.

Fotogramas 1 y 2: Presentación de los subtítulos

(Fuentes: Antena 3 y La Sexta)

Cuando en un subtítulo se muestra el diálogo entre varios personajes, la tendencia más frecuente es la de asignar a cada personaje una línea del subtítulo.

La estrategia empleada por las cadenas para relacionar parlamento-personaje es la de atribuir diferentes colores a los personajes principales, reservando para aquellos casos en los que dicha estrategia resulte insuficiente, una combinación del uso de colores con el de etiquetas (representadas en todas las cadenas en letras mayúsculas y entre paréntesis).

Las primeras divergencias aparecen en las indicaciones de los elementos sonoros, donde distinguimos dos grupos fundamentales: los ruidos de la voz, en los que incluimos también los rasgos suprasegmentales, y los sonidos ambientales.

Para representar las variaciones en los tonos de voz, hemos encontrado en las cadenas analizadas dos estrategias diferentes: la descripción del sonido a través de didascalias y el empleo de emoticonos (únicamente utilizados por Antena 3) que,

Fotogramas 3 y 4: Estrategias de relación parlamento-personaje

(Fuentes: Antena 3 y La Sexta)

a pesar de su sencilla interpretación, no resultan demasiado operativos por estar limitados a cuatro emoticonos que expresan: alegría :-), tristeza :-(, grito :-O y susurro :-*. De hecho, Antena 3 debe compensar la escasez de emoticonos combinándolos con el uso de didascalias.

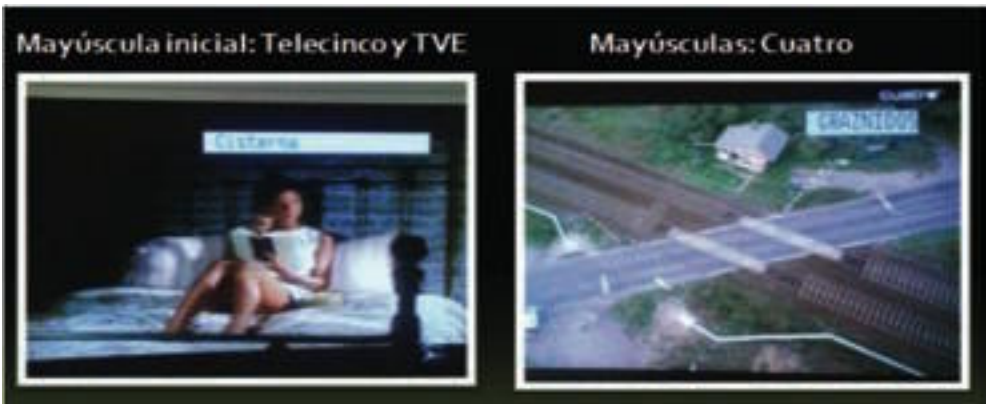
Fotogramas 5 y 6: Modos de representación de los ruidos de la voz

(Fuente: Antena 3)

Creemos que el empleo de emoticonos no es la estrategia más acertada para el subtitulado de los diferentes tonos de voz. Además de sus limitaciones sígnicas, no estamos seguros de que sean reconocidos por el público adulto e infantil, por lo que claramente apostamos por las didascalias.

En cuanto a los sonidos ambientales (aquellos que se producen en la emisión del programa, tales como aplausos, disparos, sonidos telefónicos, etc.), según la norma UNE (AENOR, 2003:13), deberían ser representados con caracteres azules o rojos sobre fondo blanco en el margen superior derecho de la pantalla.

La tendencia seguida por TVE, Telecinco y, de manera reciente, por Cuatro es la de emplear el color azul sobre fondo blanco, aunque presentan variaciones en el tipo de letras utilizadas: mientras que Telecinco y TVE emplean mayúscula inicial, la cadena de Sogecable subtitula los sonidos ambientales con letras mayúsculas, tal como vemos en los siguientes fotogramas.



Fotogramas 7 y 8: Descripción de sonidos ambientes
(Fuentes: Telecinco y Cuatro)

El resto de cadenas emplean distintos recursos: o bien prescinden de subtitular los sonidos ambientales o lo hacen de la siguiente manera: descripción del sonido entre paréntesis en el centro superior de la pantalla y empleando el color blanco, en letras minúsculas con mayúscula inicial.

Fotograma 9: Descripción de sonido ambiente
(Fuente: Antena 3)

Como hemos visto, el subtitulado para sordos realizado en nuestro país muestra un grado aceptable de homogeneidad en aspectos como la ubicación de los subtítulos, número de líneas, segmentación y asignación de colores. Por el contrario, en el capítulo de la información sonora aún no parece existir unanimidad de criterios entre las diferentes cadenas.

Diferencias entre subtítulos analógicos y digitales

En la segunda parte de nuestro análisis tratamos de establecer las diferencias existentes entre los subtítulos emitidos por la TDT y los emitidos a través de las páginas de Teletexto de las distintas cadenas.

En el *Documento sobre la Accesibilidad en TV Digital para personas con discapacidad* del FORO TÉCNICO DE LA TV DIGITAL (2006: 36) se explica:

La accesibilidad de las personas sordas a la televisión digital se conseguirá fundamentalmente gracias a dos servicios: el subtitulado y la interpretación en lengua de signos. En ambos casos, la televisión digital aporta nuevas oportunidades. En cuanto al subtitulado, el uso de la norma DVB-Subtitling conferirá una flexibilidad muy superior a este servicio respecto a la utilización del teletexto, ya que el operador podrá elegir las características de las letras y la posición en la pantalla, transmitir iconos… Además, el tipo de letra escogido por DVB se ideó especialmente para personas con discapacidad.

Otro punto al que hace referencia dicho documento (Ibíd.: 67), es el que enumera las condiciones que debería cumplir el subtitulado para sordos en la TDT:

Utilización de subtitulación múltiple (esto es, diferentes tipos de subtitulación para personas sordas o con discapacidad auditiva).

Tras haber contactado con representantes de las distintas cadenas, sabemos que, pese al propósito inicial, a día de hoy no se están haciendo en nuestro país subtítulos adaptados para sordos.

El subtitulado realizado actualmente pretende dar servicio a un heterogéneo grupo que englobaría, además de a los distintos tipos de deficientes auditivos, al público extranjero.

Sería conveniente disponer de varios canales para el subtitulado, de manera que cada tipo de público (sordos prelocutivos, poslocutivos y oyentes) pudiera tener subtítulos adaptados a sus necesidades.

Aunque la adaptación de subtítulos sería una buena noticia para toda clase de espectadores, creemos que las políticas de mercado de las cadenas de televisión en España no están dispuestas a incrementar el gasto que les supondría la realización de varios tipos de subtitulado diferente.

Centrándonos en el análisis comparativo de los subtítulos emitidos por las señales analógica y digital, hemos observado que el tipo de fuente empleado en los subtítulos digitales es claramente más legible que el utilizado en los subtítulos emitidos por la señal analógica.

Otro cambio destacable en la presentación de los subtítulos es la sustitución del cajetín negro empleado como fondo por un reborde negro en las letras que mantiene la función de contrastar los subtítulos.

Fotogramas 10 y 11: Presentación de los subtítulos analógicos y digitales
(Fuente: TVE 1)

También hemos apreciado una menor intensidad de colores en los subtítulos digitales que hace a veces difícil la distinción entre unos y otros, tal como podemos apreciar en los siguientes fotogramas.

Otra diferencia que presentan los subtítulos analógicos con respecto a los digitales es el modo de representación de los sonidos ambientales. Mientras que en los primeros se empleaban caracteres azules sobre fondo blanco en el margen superior derecho de la pantalla, en los subtítulos digitales aparecen centrados y con caracteres blancos bordeados de color azul.

Como hemos observado en los anteriores ejemplos, podemos decir que, actualmente, las únicas diferencias existentes entre los subtítulos analógicos y digitales serían en el nivel formal.

Aunque la mayoría de los espectadores piensa que los subtítulos digitales son diferentes de los subtítulos analógicos, tras habernos puesto en contacto con di-

Fotogramas 12, 13, 14 y 15: Empleo de colores en subtítulos digitales y analógicos
(Fuentes: TVE 2 y Antena 3)

Fotogramas 16 y 17: Descripción de sonidos ambiente
(Fuente: TVE 2)

ferentes profesionales del medio, hemos sabido que se trata de los mismos subtítulos retransmitidos por dos señales diferentes: la analógica y la digital. Así, los subtítulos emitidos actualmente en TDT por la mayoría de las cadenas utilizan los subtítulos de teletexto a través de una plataforma digital, haciendo que estén dis-

ponibles de la misma forma que en la televisión analógica. Este sería el caso de Antena 3, Cuatro, Telecinco y La Sexta.

Pero la televisión digital también puede presentar los subtítulos de teletexto a través de una aplicación interactiva. En este caso el acceso a subtítulos ya no está en los menús del teletexto del televisor, sino que accedemos a ellos a través del mando a distancia del receptor digital y con los menús del navegador. Este tipo de subtítulos es el que estarían ofreciendo los canales TVE1, La 2 y Clan.

Así, los operadores de televisión digital están aprovechando los catálogos de material presentándolos como una aplicación interactiva. Sin embargo, no están utilizando el formato avanzado de subtítulos digitales, ya que esto implicaría crear un nuevo catálogo de contenido subtitulado así como la implantación de nuevos equipos y una nueva metodología de trabajo.

Después de haber confirmado que se trata, en realidad, de un mismo tipo de subtítulos (emitidos por dos señales diferentes) y que, por lo tanto, las diferencias de presentación de unos y otros dependen exclusivamente del receptor que cada usuario tenga en su casa, debemos señalar que nos encontramos ante un problema grave de desinformación.

En primer lugar, parecería conveniente explicar que actualmente existen tres sistemas diferentes en el ámbito del subtitulado: teletexto, subtítulos digitales DVB y MHP (Multimedia Home Platform).

El teletexto es un servicio procedente de las emisiones analógicas empleado tanto para la publicación de datos (noticias, tiempo…), como para ofrecer subtitulado. Se trata de una información telemática que está incorporada en la señal PAL de televisión en el VBI (*Vertical Blanking Interval*). Los televisores que disponen de un lector de teletexto extraen de la señal de vídeo esa información y la presentan en la pantalla cuando el usuario lo demanda. Por lo tanto, para emitir subtítulos a través del teletexto, hay que incorporarlos en la señal de vídeo en la página 888 y así la recepción del televisor los podrá extraer y presentar en pantalla.

Los subtítulos digitales DVB son un servicio exclusivo de la televisión digital. Aunque en un primer momento pretendían mejorar la presentación de los subtítulos emitidos por teletexto, pronto se comprobó que el margen de maniobra en el receptor de TV digital era prácticamente nulo.

Por este motivo, el Grupo de Aplicación de Telecomunicaciones Visuales de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) desarrolló una aplicación interactiva MHP de subtítulos configurables por el usuario, independiente de los subtítulos digitales y del teletexto (Proyecto Acanto).[1]

[1] Agradecemos a Carlos Alberto Martín Edo la información proporcionada sobre el trabajo realizado en el Proyecto Acanto.

MHP es un estándar para aplicaciones interactivas perteneciente a la familia de estándares DVB que se ha adoptado tanto en España como en la mayoría de países europeos.

El sistema MHP ofrece como parámetros configurables por el usuario: la posición de los subtítulos en la pantalla, el nivel de transparencia de la caja, el tamaño de la letra y el tipo de fuente (Tiresias, Comic Sans y Arial en negrita).

Además de esta desinformación a nivel de usuario, tropezamos también con una falta de especialización por parte de los comerciantes de decodificadores, que ofertan aparatos para transmitir subtítulos DVB cuando en realidad no están preparados para ello.

Conclusiones

Cuando todos nos encaminamos hacia el apagón analógico, la situación actual de la televisión en el ámbito del subtitulado podría resumirse señalando la falta de unidad en algunas de las soluciones adoptadas, ya que cada cadena utiliza una serie de convenciones en la presentación de subtítulos que distan todavía de ser homogéneas.

Parece complicado que las distintas cadenas cambien los criterios que han venido utilizando hasta la fecha debido a las inercias en las que se ven envueltas y a las políticas de mercado pero, partiendo de su experiencia en la televisión analógica y aprovechando esta nueva tecnología, parece el momento adecuado para efectuar una reflexión y sentar unas bases sólidas y coherentes sobre las que desarrollar una televisión accesible de calidad para las personas sordas aprovechando todo el potencial que ofrece la televisión digital.

Por otra parte, la norma UNE 153010 sobre el "Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva" está enfocada al Teletexto, por lo que no es de completa utilidad en la TDT.

Sobre este último punto, debemos mencionar que el Grupo de Trabajo 5 sobre accesibilidad en televisión digital para personas con discapacidad del Foro Técnico de la Televisión Digital (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio) está trabajando para elaborar una nueva norma de subtitulado orientado a la TDT.

Sería conveniente que los estamentos implicados facilitasen los datos explicativos oportunos sobre los tipos de decodificadores para que los espectadores sordos puedan disponer de la opción de DVB y acceder así a los subtítulos digitales sin necesidad de hacer un desembolso adicional para conseguir uno con esta modalidad de señal digital.

Este análisis contrastivo pretende ser una reflexión para tratar de identificar

y entender los problemas actuales del subtitulado para personas con discapacidad auditiva.

En esta etapa de transición resulta crucial que los subtítulos dirigidos a las personas sordas sean más homogéneos y ajustados a sus necesidades, para así conseguir mejorar la calidad de la accesibilidad en nuestra sociedad.

Bibliografía

AENOR (2003). Norma UNE 153010. *Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través del teletexto*. Madrid: AENOR.

Grupo de trabajo 5 sobre accesibilidad del Foro Técnico de la Televisión Digital (2006). *Documento sobre la accesibilidad en TV Digital para personas con discapacidad*, Coordinado por la Subdirección General de Infraestructuras y Normativa Técnica.

PEREIRA RODRÍGUEZ, Ana y Lourdes LORENZO GARCÍA (2005) "Evaluamos la norma UNE 153010: *Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través del teletexto", Puentes*, 6, 21-26.

PROYECTO ACANTO - Accesibilidad integral a la televisión digital – (2007-08) financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. En la anualidad 2007 se aprobó como uno de los antiguos PROFIT (con código FIT-350300-2007-97), mientras que en la anualidad 2008 se aprobó en el marco del subprograma AVANZA I+D, con código TSI-020100-2008-212.

PROYECTO I-LAB (Interconexión de Laboratorios de TDT sobre MHP)- Análisis de funcionalidades MHP (2004-07), cofinanciado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. i-LAB y coordinado por AETIC con la participación de grupos la Universidad Politécnica de Madrid, el Instituto Tecnológico de Aragón y la Universidad de La Salle.

10. SUBTITULADO EN WEB A PARTIR DEL SUBTITULADO EN TELETEXTO. HERRAMIENTA BSTM

Juan Manuel Carrero Leal, Lourdes Moreno López y **Belén Ruiz Mezcua**
Universidad Carlos III de Madrid. Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA)

Resumen

En una época en que Internet se ha convertido en el principal medio de comunicación, es necesario asegurar que sus contenidos pueden ser utilizados por cualquier persona, incluyendo los contenidos audiovisuales. Por esta razón, los canales de televisión están haciendo un gran esfuerzo para emitir sus contenidos a través de Internet, pero si estos contenidos no se encuentran subtitulados serán inaccesibles para un número considerable de ciudadanos. La tecnología que se presenta en este trabajo es una solución basada en la reutilización del subtitulado que se elabora para el canal teletexto y que va a permitir la inclusión automática de contenidos subtitulados en Internet de una forma sencilla.

Introducción

En los últimos tiempos, las televisiones han descubierto el potencial de la emisión de sus programas en diferido a través de Internet. Cada vez se puede apreciar en mayor medida la redifusión de series, informativos o magazines a través de sus páginas web, lo que redunda en la posibilidad de fidelizar potenciales televidentes, permitir el seguimiento de un determinado programa a los espectadores que no lo hayan podido presenciar en directo o la inclusión de publicidad y por lo tanto la obtención de beneficios económicos.

Sin embargo, hay factores en la redifusión de estos contenidos que no se están trasladando de igual manera de la pantalla a la web, éste es el caso de la accesibilidad audiovisual. Nos encontramos con espacios que en televisión están subtitulados para sordos por el canal del teletexto, y en cambio este subtitulado no se traslada al soporte web, siendo un recurso que está elaborado y donde su reutilización para convertirlo a otros formatos que se puedan incluir en la web, es una opción tecnológicamente posible. Esta solución no incrementaría costes y supone una gran riqueza para todos en la sociedad de la información, avanzando en nuevas formas de e-inclusión.

En esta línea, aquí se muestra una tecnología desarrollada por un equipo de investigadores del Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción CESyA [CESyA, 2006] para obtener subtitulado a incluir en la web de manera automática a partir del subtitulado elaborado para el canal de teletexto. Es una solución orientada a los radiodifusores que disponen del servicio de teletexto y con ella se quiere avanzar en nuevas formas de ofrecer accesibilidad a los contenidos audiovisuales en la web.

Esta tecnología denominada BSTM (ByteSubtitleToMetadata) es el resultado de utilizar otras tecnologías y estándares que serán mostrados en el apartado dos. BSTM básicamente da soporte a una serie de transformaciones automáticas, que realizan las conversiones de formato necesarias para pasar de la señal de teletexto a un subtitulado en XML integrable en vídeo en la web, tal como se verá en el apartado tres. Para dar soporte a su utilización por parte de un usuario, se ha integrado en una aplicación web, tal como se muestra en el apartado cuatro. En el apartado cinco, para completar el proceso hasta la inclusión del vídeo con el subtitulado en la web, un reproductor en tecnología flash existente actualmente será referenciado. Finalmente, unas conclusiones serán expuestas.

Tecnología relacionada

Los tres componentes fundamentales que debemos tener en cuenta a la hora de desarrollar la solución propuesta son: la motivación que lleva al desarrollo de esta tecnología que es la accesibilidad web multimedia y por lo tanto el cumplimiento de las WCAG [W3C,1999]; el formato origen del que vamos a partir, en este caso los subtítulos de teletexto (EBU); y el formato destino, es decir, los subtítulos ya transformados que van a insertarse en un contenido audiovisual a la web y que se van a encontrar en formato XML estándar para subtitulado.

ACCESIBILIDAD WEB

La Web Accesibility Initiative (WAI) [W3C,2008] y sus estándares son considerados como referencias legislativas en lo referido a la accesibilidad en Internet. Especialmente debe tenerse en cuenta el estándar Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), en sus 2 versiones, la 1.0 [W3C,1999] y la 2.0 [W3C,2008b], ya que define una serie de pautas y puntos de verificación que sirven como guía a los desarrolladores web para alcanzar un determinado nivel de accesibilidad deseado. En España, según legislación [BOE, 2007], se pide el cumplimiento de la Norma UNE 139803:2004 [AENOR, 2004], en la que hay una correspondencia de los requisitos de la norma con las pautas del WCAG 1.0. Así, siguiendo este estándar, si una página web contiene ví-

deos, para alcanzar el nivel más bajo "A" de accesibilidad web, en relación a los contenidos multimedia, las dos pautas aplicables a los contenidos multimedia audiovisuales en la Web de las WCAG 1.0 son la 1.3 y 1.4, ambas de prioridad 1, y establecen lo siguiente:

- **1.3** Hasta que las aplicaciones de usuario puedan leer en voz alta automáticamente el texto equivalente de la banda visual, proporcione una descripción auditiva de la información importante de la banda visual de una presentación multimedia. [Prioridad 1]
- **1.4** Para toda presentación multimedia tempodependiente (por ejemplo, una película o animación) sincronice alternativas equivalentes (por ejemplo, subtítulos o descripciones de la banda visual) con la presentación. Según esto, habría que proporcionar transcripción de todo el contenido de la banda. [Prioridad 1]

Siguiendo esto, han de proporcionarse contenidos alternativos al contenido audiovisual como la audiodescripción integrada en el contenido, descripción textual o transcripción y en relación a este trabajo, se debe ofrecer subtitulado de manera sincronizada. Este subtitulado debe transmitir toda la información de la banda auditiva.

Con la utilización de la tecnología que aquí se presenta, se puede cumplir con las anteriores pautas, reutilizando los subtítulos creados con anterioridad para teletexto y adecuarlos a su utilización en Internet.

SUBTÍTULOS EBU

En los últimos años, las televisiones han ido tomando conciencia de la importancia del subtitulado en sus programas, tanto los emitidos en diferido como en directo. Es por ello que la cantidad de fondos subtitulados en la actualidad sea un número importante. Como ejemplo, en SÁBADO, la base de datos del CESyA, se encuentran almacenadas a fecha de noviembre de 2008 las referencias a aproximadamente 64.000 fondos subtitulados.

En el caso de Europa, el formato estándar de los subtítulos emitidos por televisión siguen la especificación "Subtitling data exchange format" [EBU,1991] de la EBU [EBU,2008], y que define las características que deben tener los subtítulos para una correcta presentación a través del teletexto. Esta especificación se promulgó en el año 1991 y lleva vigente sin cambios desde esa fecha, por lo que características que presenta acerca del formato del archivo y su medio de intercambio se encuentran anticuadas, pero la parte importante del fichero que es su estructura ha permanecido inalterada.

Un fichero de subtítulos consiste en un conjunto de subtítulos e información de control para la presentación de esos subtítulos. En el formato EBU, encontramos un

bloque de información (GSI) y un número indeterminado de bloques con el texto y la temporización de los subtítulos (TTI) (*ver figura 1*).

- **GSI:** este bloque está compuesto por 1024 bytes, estando los 448 bytes iniciales especificados por la EBU y los 576 bytes restantes pueden ser definidos por el usuario. En general, este bloque incluye información necesaria para el uso de los bloques de subtítulos (TTI), el idioma de los subtítulos, acerca del creador y traductor de los subtítulos, el propietario de los mismos, etc.
- **TTI:** cada bloque TTI está compuesto por 128 bytes en los que se definen la temporización de cada subtítulo, el formato, la posición en pantalla y el texto a mostrar. No todos los bloques TTI deben ser mostrados ya que pueden utilizarse para proporcionar información adicional.

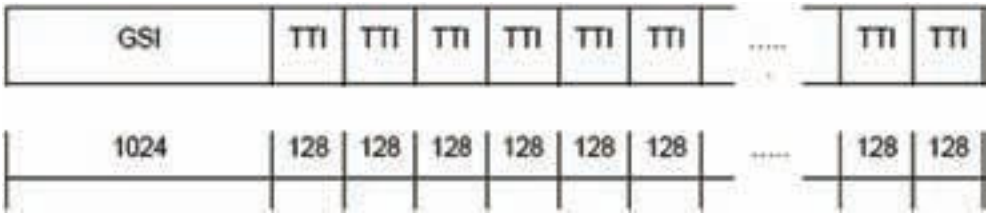


Figura 1: Estructura de la cabecera del archivo EBU

SUBTÍTULOS XML (TTAF – 1.0)

XML, sigla en inglés de Extensible Markup Language ("lenguaje de marcas ampliable"), es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C) [W3C,2006b]. Es una simplificación y adaptación del SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML). Por lo tanto XML no es realmente un lenguaje en particular, sino una manera de definir lenguajes para diferentes necesidades. Algunos de estos lenguajes que usan XML para su definición son XHTML, SVG, MathML.

XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen mucho más grande y con unas posibilidades mucho mayores. Tiene un papel muy importante en la actualidad ya que permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

Uno de los lenguajes que usa XML para su definición es el Timed Text (TT) Authoring Format (TTAF) [W3C,2006], lenguaje utilizado para el etiquetado de contenidos sincronizados y que gracias a que está basado en XML permite que su

compatibilidad con otros estándares utilizados en Internet como XHTML sea completa.

Un fichero de subtítulos utilizando TTAF sigue la misma estructura que cualquier documento basado en XML, con la definición del documento, la cabecera y el cuerpo.

La cabecera puede ser utilizada para la definición de los distintos estilos de los subtítulos (tamaño de letra, tipo, color, etc.), así como para la inclusión de metadatos que puedan ser útiles para el indexado de los subtítulos, como pueden ser el autor de la transcripción, el nombre del programa subtitulado o la fecha de creación. Un ejemplo de cabecera se puede ver en la *Figura 2* mostrada a continuación.

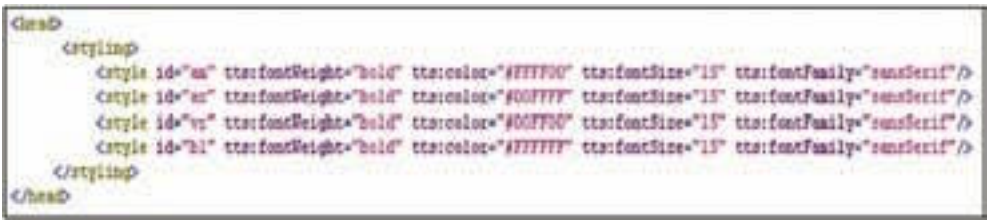


Figura 2: Ejemplo de cabecera del archivo de subtítulos XML

En el cuerpo del fichero de subtítulos se va a encontrar la temporización de cada subtítulo junto con el texto y el estilo en que se debe mostrar. Una de las ventajas que añade XML es que en un mismo fichero de subtítulos se pueden incluir todos los idiomas deseados ya que tan sólo es necesario marcar correctamente en el código el idioma en que se encuentran. Un ejemplo de cuerpo en un archivo de subtítulos XML puede ser el mostrado en la *Figura 3*.

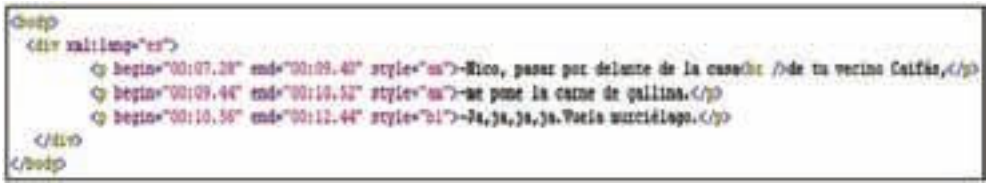


Figura 3: Ejemplo de cuerpo del archivo de subtítulos XML

Tecnología BSTM

En este trabajo se presenta una tecnología, desarrollada a partir de una sencilla arquitectura para la conversión entre distintos formatos de subtitulado. Esta tecnología, es una sucesión de transformaciones automatizadas:

- Transformación de formato del subtitulado de teletexto en EBU [EBU, 2008] al formato estándar de subtitulado en Web "Timed Text (TT) Authoring Format 1.0 – Distribution Format Exchange Profile (DFXP)" [W3C, 2006]
- Transformación de "Timed Text (TT) Authoring Format 1.0 – Distribution Format Exchange Profile (DFXP)" a subtitulado en XML [W3C, 2006b].

Esta tecnología, denominada BSTM (ByteSubtitleToMetadata), modela la información, tratándola en un origen a bajo nivel de byte en el formato EBU hasta transformarla a un formato estándar XML, de gran interoperabilidad para tecnologías en Internet. Este sistema, al basarse en estándares como TT y XML, permite multidispositivo. El subtítulo esta etiquetado pudiéndose integrar en cualquier canal de difusión junto con el recurso audiovisual, así se podría acceder al programa subtitulado en un teléfono móvil, PDA, etc. además del soporte web.

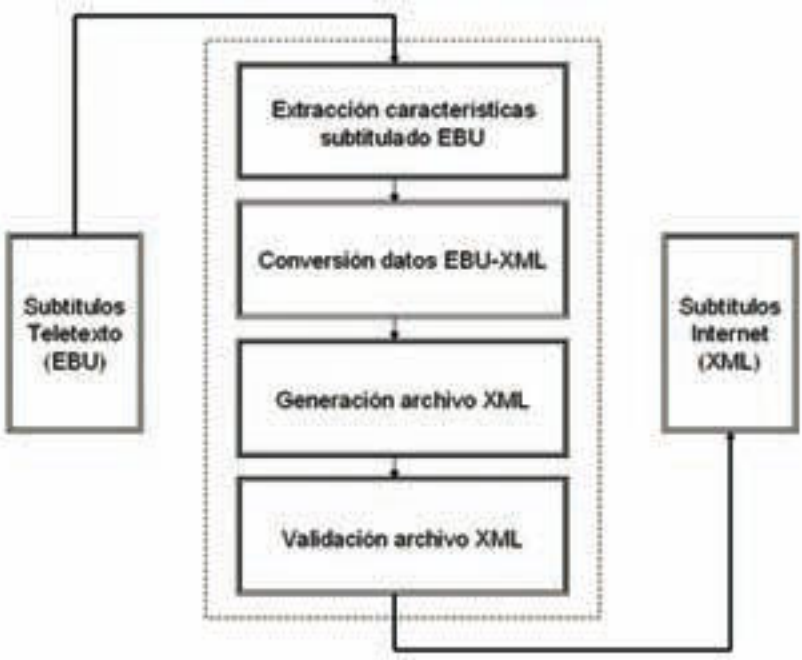


Figura 4: Arquitectura tecnología (BSTM) ByteSubtitleToMetadata

Como se ha indicado en el apartado anterior, para conseguir accesibilidad web siguiendo normativa y estándares en los contenidos multimedia audiovisuales es necesario que éstos se encuentren subtitulados. A su vez, hemos comprobado cómo

existe un estándar para el tratamiento de textos temporizados en Internet, por lo que surge la idea desarrollada en este trabajo que es el aprovechamiento de los subtítulos generados en el teletexto para, por medio de una conversión, obtenerlos en formato XML aptos para ser emitidos por Internet.

La tecnología BSTM define en su proceso cuatro pasos que van desde el fichero origen de subtítulos (EBU) a un fichero XML válido que permita la inclusión de los subtítulos de forma directa en los contenidos audiovisuales en web. Estos cuatro pasos son:

- Extracción de características del fichero EBU
- Conversión de datos EBU-XML
- Generación del fichero XML
- Validación del fichero XML

EXTRACCIÓN CARACTERÍSTICAS SUBTITULADO EBU

En este primer paso de la cadena de conversión se analizan todos los bloques del fichero de subtítulos EBU y se extraen todas las características que se van a utilizar para la posterior generación del fichero XML.

En primer lugar, se analiza el bloque GSI y de él se extraen las siguientes características: frames por segundo al que está sincronizado, tabla de caracteres, lenguaje, título original del programa, título original del episodio, título del programa traducido, título del episodio traducido, nombre del traductor, detalles de contacto del traductor, fecha de creación, fecha de revisión, número de revisión, número total de bloques TTI, número total de subtítulos, número total de grupos de subtítulos, códi-

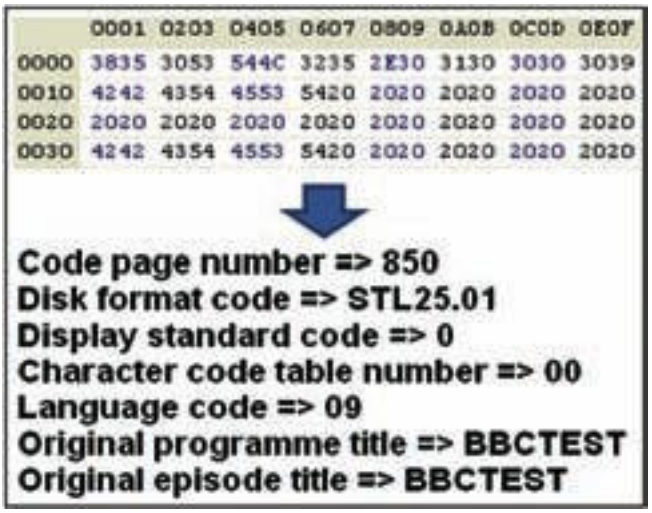


Figura 5: Fichero EBU y sus características extraídas

go de tiempo de inicio del programa, código de tiempo del primer subtítulo, país de origen, emisor, nombre del editor, detalles de contacto del editor y los detalles adicionales que los usuarios incluyan. Todos estos datos vienen codificados a nivel de byte, por lo que en algunos casos es necesario recurrir a las tablas de códigos presentes en la especificación para averiguar el valor de cada parámetro.

Una vez analizado el bloque GSI, se analizan la totalidad de los bloques TTI presentes en el fichero. De cada uno de ellos se va a extraer: la temporización de cada subtítulo (entrada y salida), el formato y posición del subtítulo, el texto que lo conforma y el flag que indica si el subtítulo debe presentarse en pantalla o no.

La extracción de características es por lo tanto un proceso complejo y del que va a depender la realización correcta de los siguientes pasos de la cadena.

CONVERSIÓN DE DATOS EBU – XML

Una vez que disponemos de todos los datos contenidos en el fichero EBU es necesario convertirlos a un formato comprensible en XML – TTAF 1.0, es decir, realizar el marcado correcto de los datos por medio de etiquetas XML.

Esta conversión se realiza dato a dato incluyendo las etiquetas necesarias en cada caso. Hay que hacer notar que de los datos obtenidos en el bloque GSI muy pocos son estrictamente necesarios para mostrar correctamente los subtítulos, pero sí contiene una gran cantidad de elementos que pueden ser incluidos en forma de metadatos en la cabecera del fichero XML y que ayudarán a su posterior indexación. Por ejemplo, será muy útil almacenar en el fichero el nombre del programa subtitulado, la fecha de creación, la persona que ha realizado los subtítulos, etc.

Figura 6: Conversión de características a código XML

Por su parte, todos los bloques TTI serán tratados de igual forma, extrayendo los datos básicos de cada subtítulo y convirtiéndolos a su formato adecuado. Hay que tener cuidado de respetar el formato contenido en el fichero EBU tanto en lo relacionado con los colores del subtítulo, presentes mediante flags dentro del propio texto del subtítulo, como en su posible división en varias filas. En la figura siguiente podemos observar cómo a partir de los datos obtenidos se crea la estructura XML adecuada para un subtítulo.

■ GENERACIÓN ARCHIVO XML

Como último paso para generar el fichero XML en el que se encuentren los subtítulos, es necesario juntar de una forma estructurada las cadenas obtenidas en el paso anterior. Todo documento XML sigue una estructura que, como fue comentado con anterioridad, se compone de una definición del documento, una cabecera y el cuerpo del documento.

- La definición del documento (DTD) es común a todos los subtítulos que generemos con la única salvedad del idioma, que será el que se haya obtenido a partir del fichero original.
- En la cabecera se incluirán todos los estilos necesarios para la correcta presentación de los subtítulos así como los metadatos obtenidos y que van a ser de gran ayuda para aportar información al fichero.
- Por último, en el cuerpo se incluirán la totalidad de los subtítulos creados que serán los que se presenten a la hora de integrar los subtítulos junto a un vídeo.

■ VALIDACIÓN DEL FICHERO XML

A pesar de que en los pasos 2 y 3 de la conversión se aplican las reglas generales de formación de documentos XML, es necesario realizar una validación final que nos asegure que el fichero obtenido está bien formado.

Aplicación web con tecnología BSTM

Para poder poner en práctica esta tecnología, se ha desarrollado una aplicación web que realiza este proceso, generando el subtitulado en XML a partir del teletexto, y con posibilidad de incluirlo en un reproductor, tal como se verá en el siguiente apartado.

Para el desarrollo de esta aplicación web que integra esta tecnología BSTM, se han utilizado estándares del W3C como XHTML, CSS y WCAG 1.0 en el lado cliente y tecnología PHP [PHP,2008] en el lado servidor. Comprende un sencillo interfaz tal como muestra la figura, donde se carga el fichero en formato EBU del teletexto, y la aplicación devuelve el fichero en formato XML.

Figura 7: Interfaz web de la aplicación web BSTM

Figura 8: Reproductor ccPlayer

Reproducción accesible a partir de tecnología BSTM

Para poder ofrecer al lector una solución completa, se propone integrar este fichero XML generado por la aplicación BSTM en un reproductor accesible en subtitulado para la web [NCAM, 2008] (*ver figura 8*). Así, se podrá integrar el subtitulado en un vídeo en una página web de forma accesible a partir del teletexto, utilizando el subtitulado generado por la aplicación BSTM.

Conclusiones

Se ha ofrecido una solución tecnológica BSTM (ByteSubtitleToMetadata). Esta tecnología favorece la inclusión de subtitulado en contenidos audiovisuales como espacios televisivos que emiten en la web reutilizando el subtitulado del canal de teletexto correspondiente. Así, transforma un subtitulado en formato muy bajo nivel (EBU) no reutilizable, a un subtitulado etiquetado en XML con gran potencial. En resumen, se ha mostrado una tecnología que aporta:

- Conversión automática de señal teletexto a formato standard de subtitulado en la web.
- Integración en una aplicación web, ofreciendo un sencillo interfaz de utilización al usuario.
- Con una aplicación directa en reproductores que favorezcan la accesibilidad.

Referencias

[AENOR, 2004] AENOR, Asociación Española de normalización y certificación, Norma UNE 139803:2004: Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web, www.aenor.es disponible en http://www.inteco.es/Accesibilidad/Normativa_1/Descarga/DescargaUNE_139803

[BOE, 2007 a] Boletín Oficial del Estado, Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre,por el que se aprueba el Reglamento sobre las Condiciones Básicas para el Acceso de las Personas con Discapacidad a las Tecnologías, Productos y Servicios Relacionados con la Sociedad de la Información y Medios de Comunicación Social. (BOE de 21 de noviembre de 2007), http://www.boe.es/g/es/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2007/19968&txtlen=1000

[CESyA, 2006] Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA), http://www.cesya.es

[EBU,1991] Specification of the EBU – Subtitling data exchange format. TECH. 3264-

E, 1991, http://www.ebu.ch/CMSimages/en/tec_doc_t3264_tcm6-10528.pdf
[EBU,2008] European Broadcasting Union, http://www.ebu.ch
[NCAM,2008] CC for Flash, http://ncam.wgbh.org/webaccess/ccforflash/index.html
[PHP,2008] PHP, Hypertext Preprocessor, http://www.php.net/
[W3C,1999] W3C, Web Content Accesibility Guidelines (WCAG), 1999, http://www.w3.org/TR/WCAG10/
[W3C,2006] Timed Text (TT) Authoring Format 1.0 – Distribution Format Exchange Profile (DFXP), http://www.w3.org/TR/2006/CR-ttaf1-dfxp-20061116/
[W3C,2006b] W3C, Extensible Markup Language (XML), http://www.w3.org/XML/
[W3C,2008] W3C, WAI, Iniciativa de accesibilidad web (WAI) disponible en español: http://www.w3c.es/Traducciones/es/WAI/intro/accessibility disponible en inglés: Web Accessibility Initiative (WAI), http://www.w3.org/WAI/
[W3C,2008b] W3C, Web Content Accesibility Guidelines (WCAG), 2008, http://www.w3.org/TR/WCAG20/

IV

ACCESIBILIDAD A LOS CONTENIDOS AUDIOVISUALES: SERVICIOS

11. MEJORANDO LA CALIDAD DE LOS SUBTÍTULOS PARA SORDOS

Beatriz Torrejón Macías
Experta en subtitulación para sordos y audiodescripción para ciegos

El siguiente estudio se llevó a cabo con el objetivo de unificar los criterios actuales de subtitulación en relación a los gustos y preferencias de la mayoría de las personas sordas.

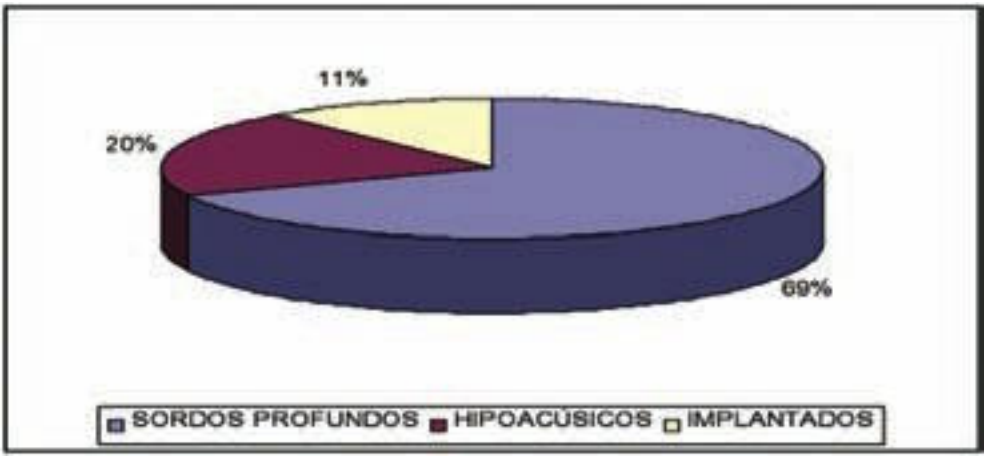
En dicho estudio, que fue realizado en ASOGRA (Agrupación de Personas Sordas de Granada y Provincia), participaron cuarenta personas con discapacidad auditiva y edades comprendidas entre los dieciocho y sesenta años, a las que se les aplicó una encuesta.

Las preguntas fueron claras y concisas, con ejemplos, para su mayor comprensión. Cualquier duda de los participantes fue aclarada en lengua de signos española. Las encuestas fueron anónimas y voluntarias.

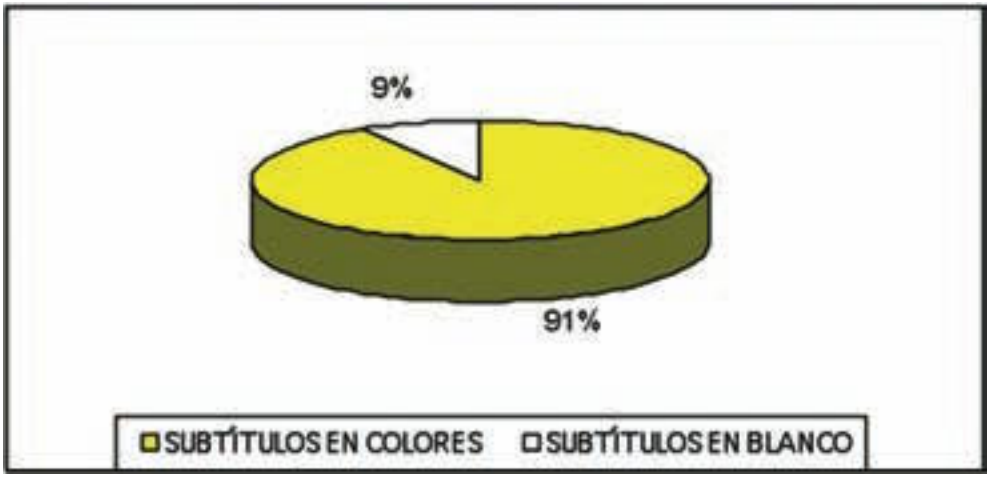
Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Porcentajes obtenidos del total de las personas encuestadas

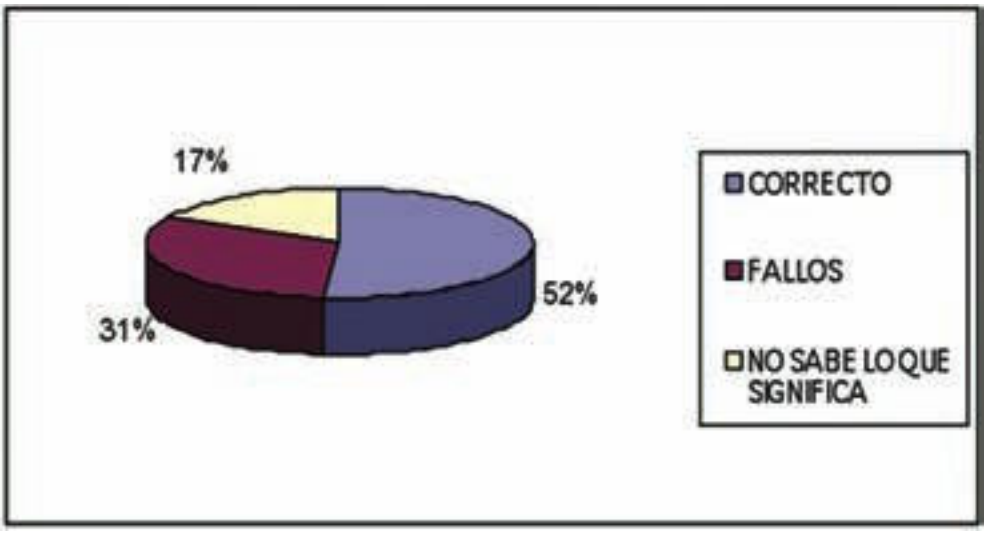
TANTO POR CIENTO DE PERSONAS SORDAS, HIPOACÚSICAS O CON IMPLANTE



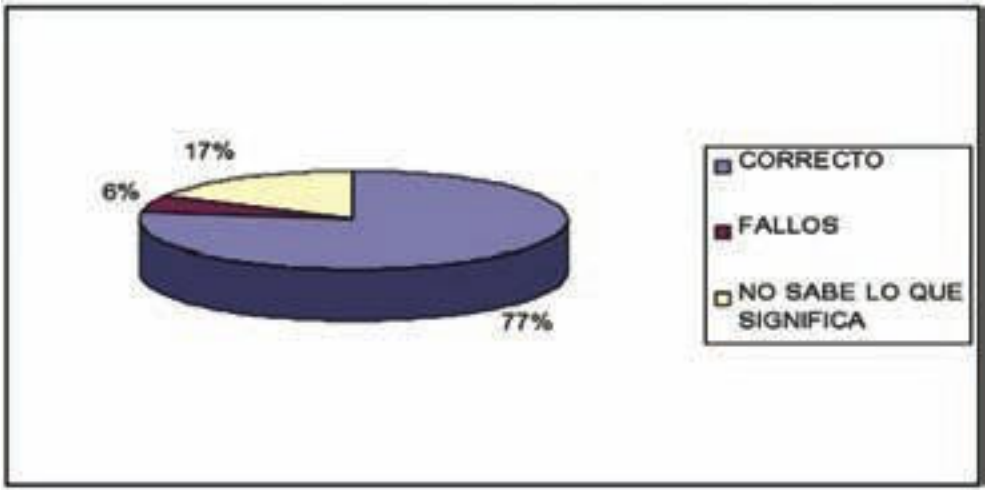
TANTO POR CIENTO DE PERSONAS QUE PREFIEREN LOS SUBTÍTULOS EN COLORES O EN BLANCO, INDICANDO EL NOMBRE DEL PERSONAJE QUE HABLA



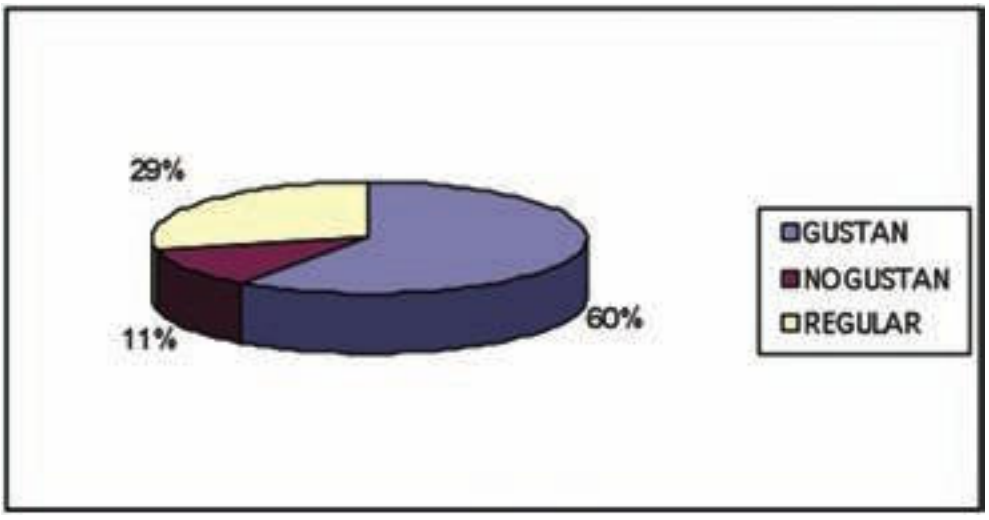
TANTO POR CIENTO DE PERSONAS QUE HAN ACERTADO, FALLADO O QUE NO SABÍAN EL SIGNIFICADO DEL SIGUIENTE EMOTICONO : -)



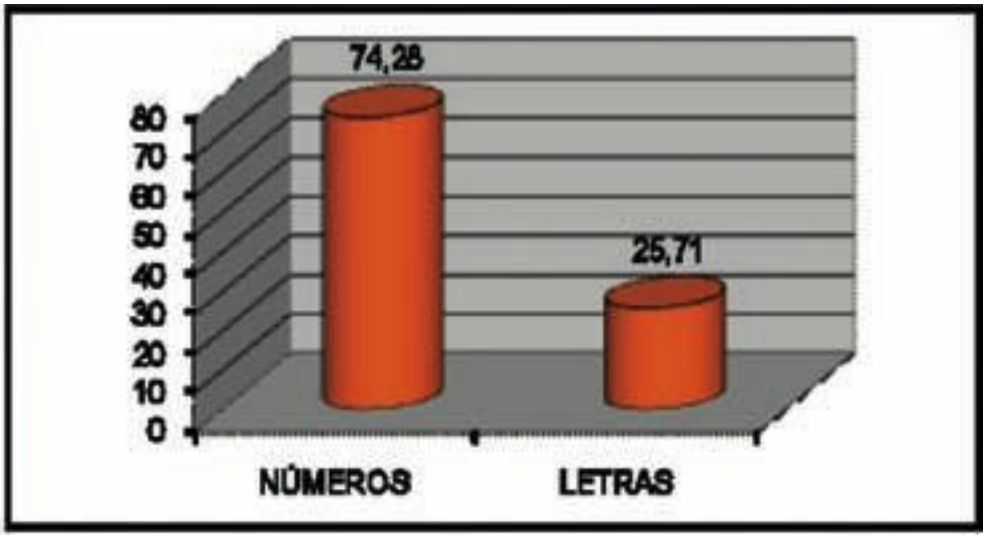
TANTO POR CIENTO DE PERSONAS QUE HAN ACERTADO, FALLADO O QUE NO SABÍAN EL SIGNIFICADO DEL SIGUIENTE EMOTICONO : -(



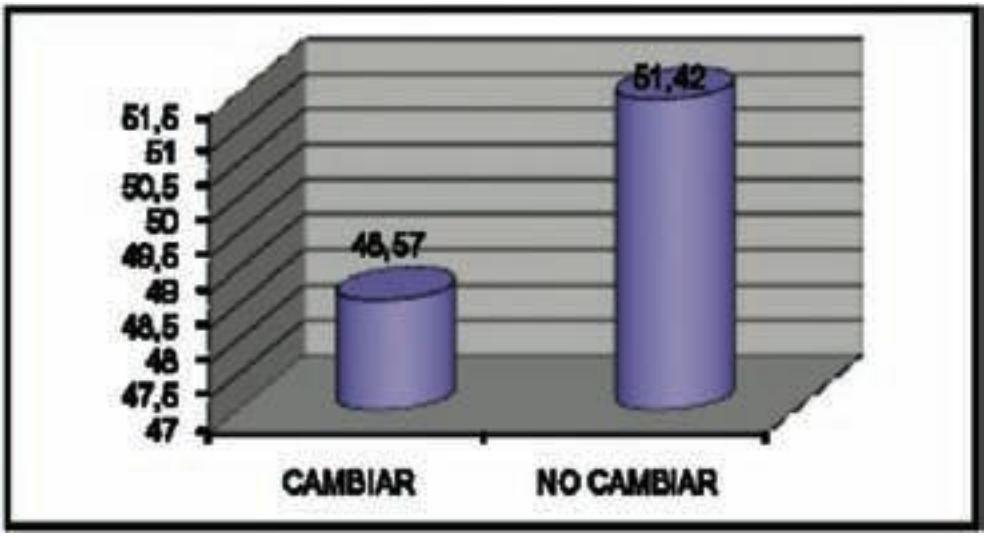
TANTO POR CIENTO DE PERSONAS A LAS QUE LES GUSTAN, NO LES GUSTAN O LES GUSTAN DE MANERA REGULAR LOS EMOTICONOS



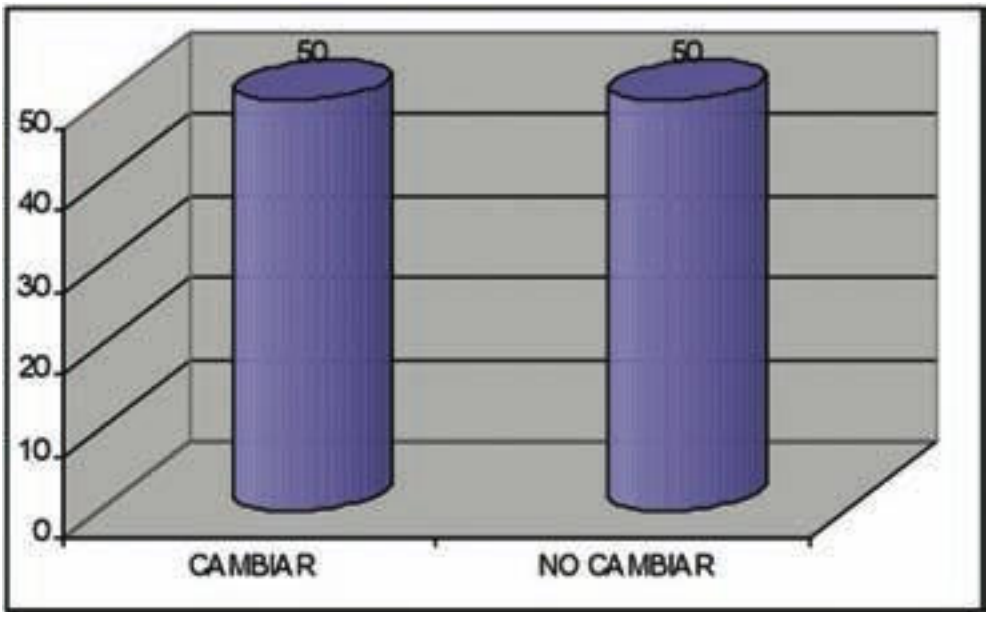
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE PREFIEREN QUE SE LES INDIQUEN LAS CANTIDADES CON NÚMEROS O CON LETRAS



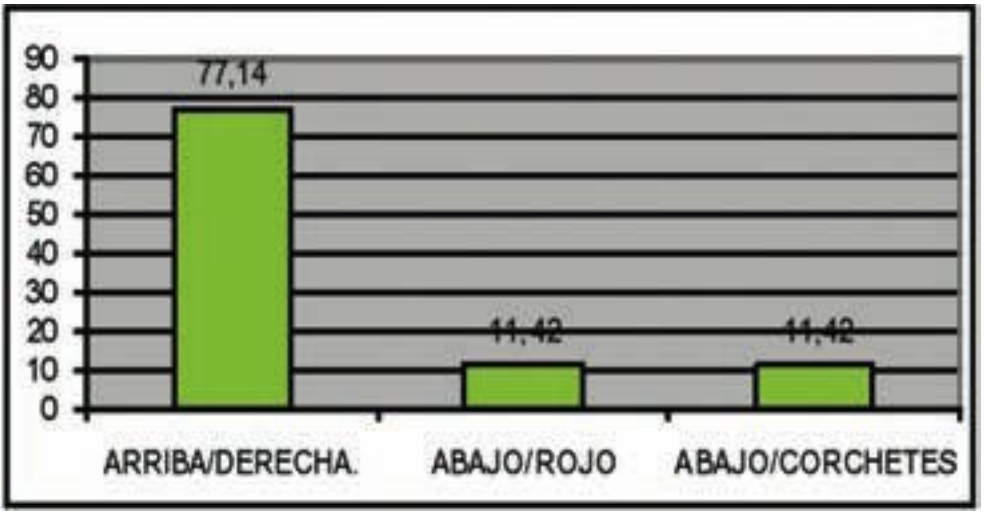
PORCENTAJE DE PERSONAS QUE PREFIEREN QUE LAS "FRASES HECHAS" SE LES CAMBIEN, O NO, POR OTRAS FRASES CON IGUAL SIGNIFICADO



PORCENTAJE DE PERSONAS QUE PREFIEREN QUE LAS PALABRAS POCO USADAS O RARAS SE LES CAMBIEN, O NO, POR OTRAS PALABRAS MÁS CONOCIDAS CON IGUAL SIGNIFICADO



PORCENTAJE DE PERSONAS QUE PREFIEREN QUE SE LES INDIQUEN LOS SONIDOS EN LA PANTALLA, EN LA ESQUINA SUPERIOR DERECHA, ABAJO EN EL CENTRO EN LETRA ROJA, O ABAJO EN EL CENTRO ENTRE CORCHETES



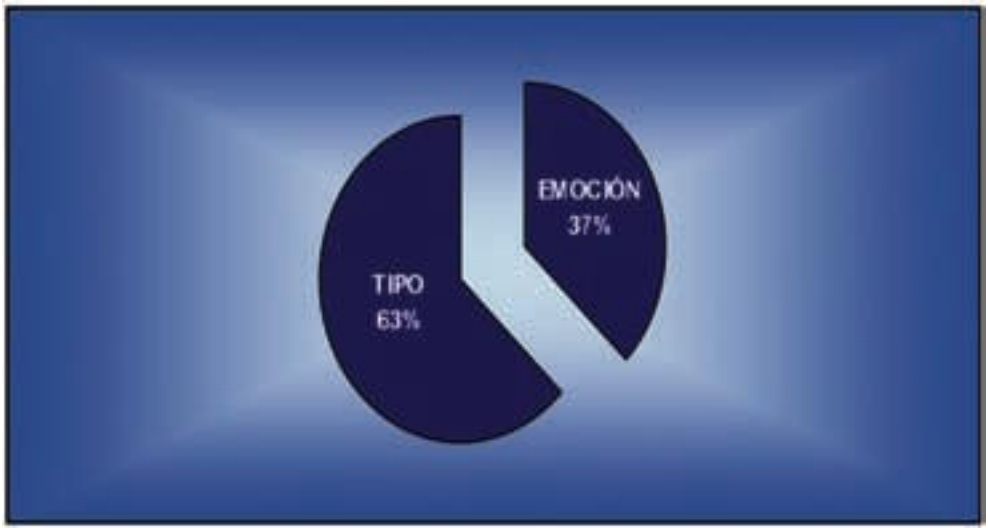
TANTO POR CIENTO DE PERSONAS QUE PREFIEREN QUE LA INFORMACIÓN MUSICAL SE LES REPRESENTE DE UNA DE LAS DOS MANERAS SIGUIENTES:

CANCIONES

- ♪/Cantante/Emoción/instrumentos principales
  Ejemplo: ♪/Madonna/Tristeza/Guitarra, flauta
- ♪/Cantante/Tipo/instrumentos principales
  Ejemplo: ♪/Isabel Pantoja/Sevillana/Guitarra
- Si no se ha conseguido saber quién es el cantante, se podría indicar si es hombre o mujer
  Ejemplo: ♪/Mujer/Tipo/instrumentos principales

MÚSICA SIN LETRA

- ♪/Música/Emoción/Instrumentos
  Ejemplo: ♪/Música/Tristeza/Violín
- ♪/Música/Tipo/Instrumentos
  Ejemplo: ♪/Música/Clásica/Violín



Conclusiones

En este estudio, y según las preferencias de la mayoría de las personas sordas encuestadas, se obtienen los siguientes resultados:

- Prefieren los subtítulos en colores.
- Entienden mejor el significado del emoticono

  : - ((triste,77%)

  frente al emoticono

  : -) (alegre,52%)
- Gustan de los emoticonos.
- Desean que las cantidades se expresen con números.
- Prefieren que no se les adapten las "frases hechas".
- Prefieren que la información sonora se indique en la parte superior derecha de la pantalla.
- Prefieren que, cuando suene una música o canción, se les indique antes el tipo de música, que la emoción que puede o quiere producir.

Propuestas de mejora

- Usar subtítulos en colores.
- Usar el emoticono alegre más que el emoticono triste.
- Indicar siempre la información sonora arriba, a la derecha.
- Expresar las cantidades con números, a excepción de la unidad o de cantidades con muchos ceros.
- No adaptar frases hechas o palabras inusuales. Poner sus significados en una parte con contenidos extras.
- Ampliar la información musical e indicar su inicio, continuidad y final (♪, ♪).

12. LA ACTUALIDAD PERIODÍSTICA Y LOS INFORMATIVOS EN LENGUA DE SIGNOS DE LAS TELEVISIONES GENERALISTAS EN CATALUÑA

Jordi Serrat Manén
Universitat de Vic (UVic). Facultat d'Empresa i Comunicació

Introducción

¿El modelo de televisión signada con intérpretes que puede verse en las televisiones públicas generalistas en Cataluña resulta obsoleto?, ¿constituye una buena herramienta para que las personas sordas usuarias de la lengua de signos puedan informarse de la actualidad?, ¿en qué aspectos es mejorable?, ¿en qué aspectos no es suficientemente funcional?

Con el propósito de responder las preguntas planteadas, en este artículo se resume una investigación (Serrat 2008) realizada durante los años 2005 y 2006 basada en el análisis de 2.000 piezas informativas (noticias) interpretadas en Lengua de Signos Catalana (LSC), en boletines matinales que se emitieron por los canales TV3 y 3/24 de *Televisió de Catalunya* (TVC); junto con 400 piezas más interpretadas en Lengua de Signos Española (LSE), en el programa *En Otras Palabras* que se emitieron por la segunda cadena (La 2) de Televisión Española (TVE). El trabajo consistió en cruzar los resultados del análisis de la oferta televisiva con el estudio de la demanda. Se realizaron entrevistas a 15 líderes de la comunidad sorda catalana y sus opiniones se confrontaron con otras fuentes: intérpretes, familiares de personas sordas, representantes de la administración y responsables de las emisoras de televisión estudiadas. Por otra parte, se prestó especial atención a la información institucional en lengua de signos que percibieron por televisión las personas sordas catalanas en dos eventos de especial relevancia: por una parte, la campaña del referéndum sobre el tratado que establece una Constitución para Europa, celebrado en España el 20 de febrero de 2005, y por otra, la campaña del referéndum sobre la reforma del Estatuto de Autonomía de Cataluña, votado el 18 de junio de 2006.

El estudio se enmarcó en el contexto previo a la aprobación de la *Ley 27/2007, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas con discapacidad auditiva y sordociegas*. En este sentido, el trabajo mantiene vivo su interés en la actualidad ya que puede servir de base para comparaciones futuras. Para comparar, por ejemplo, si la televisión en lengua de signos y los mensajes de la administración interpretados en señas

son cada día más accesibles para las personas sordas. Para objetivar si se producen avances desde la situación anterior a la ley. No hay que olvidar que la Ley 27/2007, en vigor en España desde el 24 de octubre de 2007, recoge que los poderes públicos promoverán las medidas necesarias para que los medios de comunicación social sean accesibles mediante la incorporación de las lenguas de signos españolas. El carácter imperativo del articulado de la ley (BOE, 2007) y la futura aprobación de la Ley General Audiovisual obligarán a las televisiones españolas a adoptar más medidas de accesibilidad para las personas sordas.

Partiendo de la idea de que los estímulos visuales televisivos dotan a las personas sordas de información esencial para comprender los contenidos escritos (Jelinek Lewis & Jackson, 2001), se entiende que las políticas de accesibilidad televisiva en signos contribuirán a la formación educativa e intelectual de las personas sordas. De hecho, la televisión signada al igual que sucede con los subtítulos puede ser una puerta de entrada al conocimiento del mundo y puede ayudar a ampliar el vocabulario básico de las personas sordas.

El trabajo estudia, en definitiva, qué televisiones podían verse en toda Cataluña en lengua de signos en 2005 y 2006, qué tipos de programas informativos y cómo eran percibidos sus contenidos por las personas sordas antes del apagón analógico. La investigación tiene, además, un interés sociolingüístico añadido ya que, como ha sido ampliamente reconocido por las autoridades académicas y por el propio Parlamento español (Cortes Generales, 2006), en Cataluña los sordos cuentan con un hecho diferencial propio: la LSC (Lengua de Signos Catalana) y no la LSE (Lengua de Signos Española) es la lengua natural de las personas sordas que optan por este tipo de comunicación en Cataluña.

Hipótesis

La información en lengua de signos de las cadenas de televisión públicas generalistas de referencia durante los años 2005 y 2006 en Cataluña ha seguido un modelo que no ha logrado convertirse en la principal vía de acceso de las personas sordas a la actualidad periodística.

La hipótesis se apoya en una evidencia: mientras que en el terreno de la subtitulación se han conseguido en España avances notables desde inicios del siglo XXI, (Pardina, 1999), (CMT, 2000), (CESyA, 2004), (Pereira, 2005), (Contreras et al., 2008) o (Martínez; Villena & González, 2008), no pasa lo mismo con la lengua de signos. En la accesibilidad televisiva por medio de la lengua de signos las mejoras son muy tímidas. Tal estancamiento podría ser debido a la falta de convicción de los operadores televisivos. O incluso –no es descartable aunque sorprenda- podría ser debido a la

falta de autoestima de algunos miembros o dirigentes de la comunidad sorda hacia su idioma. Así pues, una encuesta a 167 personas sordas asociadas (Gras, 2006: p. 364) consideraba que las actitudes de las personas sordas resultaban a menudo "contradictorias" con la lengua de signos. Los participantes en dicha encuesta reivindicaban permanentemente la inclusión de la lengua de signos en el sistema educativo pero se mostraban "ambivalentes" sobre su valor "instrumental" (Gras).

No obstante, la formulación expresada al comienzo de estas hipótesis gira alrededor de otra idea que constituye una idea-fuerza en esta investigación: la idea de la cuota social de los signos televisivos. ¿Qué significa *cuota social*?, ¿qué entendemos por *cuota social* en este análisis? En el terreno de las hipótesis puede sostenerse que la lengua de signos es concebida muchas veces por los responsables de las televisiones y de la administración como un tributo que hay que pagar para mitigar las reivindicaciones del colectivo minoritario de las personas sordas. Para exteriorizar, al mismo tiempo, una supuesta sensibilidad. Una sensibilidad que televisiones y administraciones estiman como una *cuota suficiente* para cumplir con la función de servicio público de las televisiones. A pesar, también, de que en España la *misión* de las cadenas públicas en la nueva era digital no se haya definido a inicios del siglo XXI y esté pendiente de una solución política legislativa (Moragas & Prado, 2000: p.327).

A diferencia de los subtítulos, la lengua de signos arrastra un problema crónico: casi nadie ha interiorizado su valor como instrumento útil en televisión. Por esta razón, incluso algunos de los teóricos que más defienden la lengua de signos opinan que los intérpretes en televisión pueden llegar a "molestar" a la audiencia general "teniendo un efecto excluyente" (Poy & Flores, 2007: p.6). Quizás es una forma suave que tienen de decir que los intérpretes, cuando aparecen en una ventana flotante, afean la pantalla.

Todos los factores explicados llevan a pensar –al igual que les ocurre a muchos ciudadanos de a pie con el pago de impuestos—que las administraciones y los responsables televisivos ven la lengua de signos simplemente como un deber solidario. Como un deber que hay que acometer sin que les suscite demasiado entusiasmo, pero que les sirve para justificar de una forma institucionalmente atractiva y correcta, su teórica atención hacia un grupo humano desfavorecido. Una atención, se entiende aquí a modo de hipótesis, no siempre sincera.

Por la misma razón, este trabajo se propuso investigar si la lengua de signos está de forma muy preferente relacionada en televisión con la información institucional-política, sin que los programadores tengan en cuenta que las necesidades informativas de los sordos son –o puedan ser– mucho más amplias. Los programadores a menudo no se aperciben que las noticias más populares de sociedad, espectáculos, deportes, corazón o de entretenimiento –quizás menos vistosas para el político– también pueden interesar al colectivo mencionado. ¿Por qué no?

Aunque alguien pueda considerar que dichas hipótesis lleven consigo una carga negativa hacia las televisiones estudiadas, la investigación reconoce a TVC y TVE sus esfuerzos a favor de la accesibilidad. Ambas son las únicas emisoras españolas generalistas que en los años de estudio han ofrecido programación en lengua de signos accesible para todo el territorio catalán. TVC es, además, la cadena pionera en subtitulación en España, una realidad aplaudida por el movimiento asociativo sordo. La *Federació de Sords de Catalunya* (Fesoca) concedió en 2004 el premio *Àngel Calafell* a TVC por su trayectoria y su compromiso en la adaptación de sus contenidos a las personas sordas.

Acotamiento

El trabajo ha delimitado un objeto de estudio claro: los informativos en lengua de signos. Por ello, se descartaron del estudio algunos espacios infantiles de TVC donde aparecían gags aislados en LSC y se focalizó el interés en la actualidad periodística. Todo con el propósito de descubrir si realmente aquellas noticias que más afectan, interesan o repercuten a la ciudadanía general también llegan a las personas sordas vía signos. Por ejemplo, cuando se produjo el atentado de las torres gemelas en Nueva York, ¿las personas sordas se enteraron gracias a los informativos en signos?

A la hora de acotar qué medios de comunicación son los más apropiados, obviamente el estudio descartó el medio-radio por su carácter acústico. También se dejaron de lado los medios escritos dado que un alto porcentaje de las personas sordas son analfabetas funcionales o tienen serios problemas de comprensión del código escrito atribuibles a la escasa adaptación que el entorno socio educativo realiza para responder a sus necesidades (Gutiérrez-Cáceres, 2004) (Fernández-Viader & Pertusa, 2004).

Así pues, y a consecuencia de lo relatado en los párrafos anteriores, la televisión es el medio adecuado para acotar el presente estudio. Se optó por las televisiones generalistas puesto que son aquellas que llegan a todos los hogares y que se supone que tienen más capacidad de influencia. Hay que señalar, sin embargo, que en los años de estudio al menos 8 estaciones locales más emitían algún espacio informativo signado en Cataluña: Barcelona TV, Localia Viladecans Televisió, Canal 25 TV, Canal Terrassa TV, Televisió de Girona, Banyoles TV, Olot Televisió y Vilafranca TV. Con alguna excepción metropolitana, la mayoría de las citadas emisoras tienen o tenían una cobertura limitada en poblaciones pequeñas de unas decenas de miles de habitantes, razón por la cual no se estudiaron estas otras televisiones en la presente investigación. Por otra parte, no se profundizó, tampoco, en el medio Internet a pesar de que la televisión ha entrado con fuerza en la red. La razón es clara: un estudio sobre la co-

municación *on line* sobrepasaría los recursos humanos y económicos disponibles por este investigador.

Por lo que respecta a los usuarios televisivos consumidores de este tipo de televisión, se acotó la investigación a las personas sordas que se comunican en lengua de signos. No se estudiaron cómo se informan de la actualidad periodística otro tipo de personas sordas: aquellos que se comunican exclusivamente con medios de apoyo a la comunicación oral. Por falta de recursos económicos se restringió, igualmente, la investigación a los líderes sordos en Cataluña. Teniendo en cuenta que en Cataluña existían, durante los años 2005 y 2006, un total de 29 asociaciones afiliadas a la Federación de Sordos de Cataluña (Fesoca), se consideró que la muestra de 15 personas sordas entrevistadas es una cantidad estadísticamente proporcionada a la magnitud del universo estudiado. Con el matiz, sin embargo, que el concepto *líder* se ha entendido en un sentido amplio. No sólo son consideradas líderes las personas sordas que ostentan algún cargo en el organigrama del movimiento sordo catalán (Serrat, 2008).

Finalmente hay que señalar que aunque los libros de referencia más divulgados _p.e (Marchesi, 1987) o (Calvo-Prieto, 1999) entre muchísimos otros_, dirigen su mirada hacia los niños sordos o hacia sus las familias, la temática escogida en dicho trabajo obligó a orientar la observación hacia personas sordas que son mayores de edad. La razón es clara: la audiencia de los informativos televisivos es, por supuesto, población adulta.

Enfoque teórico

Siguiendo la visión intelectual de los especialistas que se acercan al mundo de la sordera desde un punto de vista sociocultural y antropológico (Sacks, 1989), (Lane, 2006), (Fernández-Viader & Pertusa, 2004), el marco teórico de esta investigación se sitúa en la tradición histórica reivindicada por los seguidores de Laurent Clerc y rechaza las posiciones clínicas o audioprotésicas de algunos expertos de la medicina que ven a los sordos como discapacitados o personas limitadas y enfermas. En reconocimiento a la tarea realizada por el francés Laurent Clerc (1785-1869), esta investigación denomina *Vision Clerc* la actitud militante a favor de la lengua de signos (Fernández-Viader & Serrat, 2005).

En cuanto a la relación de las personas sordas signantes con los medios de comunicación, está claro que esta investigación no parte de cero. Se ha tenido en cuenta, principalmente, algunos trabajos realizados en España: (Díaz-Estebánez et al., 1996) o (Fundación Vodafone España, 2007) o las aportaciones del CESyA a favor de la accesibilidad (Jiménez & Rodríguez, 2008). Sin olvidar que en otros países existe

mucha más literatura científica y ensayos divulgativos que, de una forma u otra, han profundizado en el complejo mundo de los sordos y la comunicación de masas. Estudios que desde hace décadas y hasta hoy en día han estudiado y siguen estudiando cómo perciben los sordos las noticias, cómo refleja la prensa sus problemáticas o bien cómo se utiliza la lengua de signos en televisión entre otras cosas (Allsop & Kyle, 2008), (Díaz Cintas & Orero & Rémale, 2007), (Stone, 2007), (Riley, 2005), (Haller, 1991), (Sternberg, 1963).

La relación de los sordos con el periodismo es un tema inagotable y, aunque a alguien pueda sorprenderle, también las personas sordas o con deficiencias auditivas han conseguido destacar como informadores, reporteros y cronistas. La presente investigación, que ha procurado siempre mantener de manera muy escrupulosa el respeto hacia un colectivo que rechaza el trato paternalista o compasivo, se ha interesado especialmente por el testimonio de aquellas personas, como la periodista sorda Liz Thompson, que aceptan su diferencia con naturalidad: "Cuando alguien me dice que soy una persona *normal*, he aprendido a responderle: 'Oh, espero que no sea así porque yo ignoro el significado de la palabra normal. ¿Tú sabrías definirla?'" (Thompson, 2008: p.146).

Metodología

El trabajo combina la metodología cuantitativa con la cualitativa, con la voluntad de crear un método propio (Mills, 1992) y con la ambición de aproximarse a una comprensión del mundo de la comunidad sorda y sus relaciones con los medios de comunicación de masas. A un nivel más técnico, el estudio está inspirado, entre otros, en Cea d'Ancona (1988) y Taylor & Bogdan (1994). No se trata, sin embargo, de una investigación sociológica clásica. La investigación bebe, también, de otras disciplinas como el periodismo de investigación (Chicote, 2006), (Secanella, 1986), (Reig, 2000) y (Santoro, 2004) con el ánimo de "contribuir a cambiar las cosas (…) y de aportar un granito de arena para mejorar el funcionamiento de la sociedad" (Caminos Marcet, 1997: p.55).

Se realizaron entrevistas a 15 líderes sordos de un universo de 50 que la investigación estima que hay en Cataluña. Las entrevistas se realizaron personalmente con la ayuda de un intérprete en LSC durante los años 2005 y 2006. En concreto, los encuentros tuvieron lugar en las ciudades españolas de Barcelona, Girona, Lleida, Viladecans, Terrassa y Valladolid, en esta última ciudad coincidiendo con la celebración de II Congreso Nacional de Lengua de Signos Española. De los 15 sordos entrevistados, 9 lo son de nacimiento, 3 desde antes de los 2 años de edad y 3 desde antes de los 6 años (entre 3 y 6 años). Todos de edades comprendidas entre los 27 y los 60 años en el momento de hacer las entrevistas, 10 son mujeres y 5 hombres.

Se preguntaron principalmente cuestiones (Serrat, 2008) sobre accesibilidad a la televisión en general (subtítulos, intérpretes), sobre noticias de actualidad (atentado 11-S en Nueva York, fichaje del Ronaldinho por parte del FC Barcelona, boda real de los príncipes en España, guerra de Iraq, tregua de ETA en Cataluña, tsunami, entre otras) y también sobre cómo llegan las noticias de servicio a las personas sordas (declaración de la renta, huelga en los servicios básicos, desgracias meteorológicas, junto con otros variados temas).

Los análisis de contenidos se concretaron en TVC en 2.000 piezas informativas emitidas entre el 7 de marzo y el 20 de octubre de 2005 en boletines informativos en LSC de una duración media de 5min 51 segundos. En TVE, se analizaron 400 piezas informativas del espacio *En Otras Palabras*, emitidas entre el 5 de marzo y el 15 de octubre de 2005, un programa de noticias en LSE con una duración media de 24min 11 segundos.

La investigación se complementó con otras numerosas fuentes entre las cuales destaca la entrevista vía e-mail realizada a la secretaria de Estado de Servicios Sociales Familias y Discapacidad, Amparo Valcarce, contestada el 4 de mayo de 2007, o la entrevista personal a la directora del programa *En Otras Palabras*, María José de Aristizábal, realizada en Madrid el 19 de septiembre de 2006. La información relativa a TVC se contrastó telefónicamente, por correo electrónico y personalmente con diferentes responsables de la televisión mencionada (Serrat, 2008) en ocasiones diversas. Asimismo, el análisis realizado sobre la publicidad institucional del Gobierno español en lengua de signos también se contrastó con algunos de los altos cargos de los ministerios aludidos en el trabajo (Serrat, *op.cit*).

Resultados

Los datos aportados en la investigación apuntan que los programas en lengua de signos de las televisiones estudiadas no son suficientemente funcionales para lograr convertirse en la vía de acceso principal de las personas sordas signantes a la información periodística. En consecuencia, deberían de ser mejorados para poder convertirse en un buen recurso que reforzara el modelo educativo de aquellas personas sordas que utilizan la lengua de signos como vehículo de acceso al aprendizaje y al conocimiento general.

De las 105 respuestas computadas a preguntas sobre cómo se enteraron los líderes sordos de las noticias en 2005-2006, el registro más anotado fue *a través de los medios de comunicación en general* con 40 respuestas anotadas. *La televisión accesible* figuró en el tercer lugar (13 respuestas), si bien la mayoría de estas 13 respuestas se referían a los subtítulos y no a la programación en lengua de signos.

El relativo bajo interés de los entrevistados hacia los programas analizados se observa de forma clara. Cabe destacar que a la pregunta de si miraron un día concreto el programa En *Otras Palabras* sólo uno de los informantes respondió afirmativamente. En un análisis más cualitativo se aprecia, también, a partir de entrevistas a familiares de sordos, el convencimiento que existen miembros del colectivo que jamás miran los informativos en signos de TVC. Del análisis realizado se desprende, no obstante, que los sordos son grandes consumidores televisivos pero, no precisamente, de programas adaptados en signos en televisión, entre otras razones porque la oferta es irrisoria y no se amolda a sus necesidades y horarios. Muchas veces al no disponer de intérpretes ni de subtítulos, los miembros de la audiencia sorda deducen los contenidos solamente con las imágenes. Posteriormente, si desean informase más, o si quieren profundizar o aclarar alguna noticia, los televidentes sordos preguntan luego a familiares, amigos y a miembros de la comunidad sorda. Otra opción que tienen es navegar por Internet donde disponen de sus propias redes comunicativas con webs, blogs y muchos enlaces plenamente accesibles.

La poca eficacia del modelo informativo en lengua de signos de las televisiones generalistas se puede detallar en cada emisora. En concreto, en TVC pueden describirse principalmente 8 problemas:

1.- Espacios en lengua de signos demasiado cortos. La duración media de los boletines analizados es de 5min 51s. Está claro que con una duración tan limitada es imposible sintetizar la crónica periodística de una jornada.

2.- Olvido de la información más popular como los deportes. Sólo 18 de las 2.000 piezas analizadas en lengua de signos son de deportes. Que sólo un 1%. de la información en signos de TVC sea deportiva no se corresponde con un equilibrio informativo basado en criterios periodísticos profesionales o de interés general de la audiencia.

3.- Prioridad excesiva de la información política. De las 2.000 piezas estudiadas, 541 son de política, siendo la sección periodística más interpretada en lengua de signos. Está claro que a las personas sordas también les interesa la política pero quizás –así se entiende desde esta investigación–, la información política debería explicarse de otra manera ya que la mayoría de noticias políticas están basadas en declaraciones de líderes, ruedas de prensa, actos institucionales, actos de órganos de los gobiernos central o autonómico, congresos de partidos políticos e información parlamentaria. Imágenes de este tipo sin sonido aportan por sí solas poca información por su escaso o nulo interés visual. Cabe señalar que se observa igualmente una prioridad muy marcada en TVC por la información más *dura*. Es decir aquella considerada más difícil de digerir sin un *background* o conocimiento previo del televidente. La información *dura*, que corresponde a la suma de los contenidos de las sec-

ciones de política, internacional y economía, representa un 58% del total.

4.- Alta densidad de elementos en la pantalla. En un espacio reducido de apenas 6 minutos como son los boletines en LSC, la presencia constante de muchos y variados focos de interés en la pantalla (presentador busto-parlante, intérprete en una ventana flotante, reportero en *stand up*, vídeo informativo, conexión en directo, conexión telefónica), puede distraer a los miembros de la audiencia sorda y hacerles perder el hilo de las noticias. Hay que recordar que este tipo de televidentes no reciben en su vida cotidiana la cascada de información que sí reciben los oyentes. Por consiguiente, necesitan a menudo de una explicación menos condensada de las noticias, aunque por supuesto ni infantil ni paternalista. En el periodo estudiado se han contado 142 conexiones en directo (periodista informando al acto desde el lugar de los hechos) y 60 conexiones telefónicas (diálogo del presentador con una fuente). El formato de la conexión telefónica –aunque la información oral sea traducida en signos–, no parece nada apropiado para un informativo para sordos. El formato de la conexión telefónica está más justificado para el medio radio que para el televisivo. Más aún si el destinatario del programa es una persona sorda a quien se le exige que comprenda un diálogo oral entre dos personas: una conversación que es interpretada en signos por sólo una persona.

5.- Ritmo trepidante de los boletines. Ni una sola de las 2.000 piezas analizadas puede clasificarse como una crónica de análisis, crónica de opinión o como una entrevista en profundidad. Un 87% de las piezas analizadas (1.738 piezas) han sido clasificadas con el formato de *noticia breve*. En dicho formato se informa jerarquizando la información de mayor a menor importancia utilizando un lenguaje concreto, conciso y sobre todo muy directo (al grano) sin tiempo para explicaciones pausadas o didácticas. Este modelo informativo supone que los boletines en LSC son verdaderas píldoras informativas que contienen siete u ocho noticias en apenas seis minutos. Este modelo obliga al espacio informativo a tener un ritmo trepidante: pasan muchas cosas en poco tiempo. Sin embargo, los responsables de los servicios informativos no tienen presente que el concepto *ritmo* es diferente en el mundo sonoro de los oyentes que en el mundo *silencioso* de los sordos.

6.- Estructura radiofónica. Las consideraciones expuestas en los dos apartados anteriores encajan con un modelo informativo más pertinente para la radio que para la televisión. Los boletines se interesan por la información inmediata e intentan presentarla de la forma más ágil y rápida posible. Los boletines matinales en LSC de TVC se emiten, además, vinculados al programa *Els matins* de TV3. Este programa, dirigido por el periodista Josep Cuní, conecta a las 9, 10 y 11 de la mañana con los boletines en signos que se emiten simultánea-

mente por TV3 y por el canal 3/24. La decisión de vincular la información en lengua de signos con *Els matins* no es acertada ya que se trata de un magazín-televisivo que en los años de estudio no estaba subtitulado y cuya estructura y contenidos también eran muy radiofónicos. *Els matins* es un espacio televisivo que otorga mucha más importancia a la palabra (entrevistas, tertulias, debates…) que a la imagen no sonora. Y con el *handicap* que la palabra, en este caso, resulta inaccesible para las personas con discapacidad auditiva.

7.- Demoras poco respetuosas. Durante el periodo de estudio el programa *Els matins* ha sido muchas veces impuntual a la hora de conectar con las noticias interpretadas en LSC que deberían empezar a las 9, 10 y 11 horas en punto. Dicha investigación ha detectado retrasos frecuentes de más de 6 minutos e incluso en el caso más extremo (11 de mayo de 2005), se produjo una demora de 16 minutos en el informativo que tenía que empezar a las 10. A menudo los retrasos se producen porque el periodista Josep Cuní está entrevistando a un invitado en su magazín y la entrevista tiene una duración más larga de lo prevista. Es evidente que una persona sorda difícilmente se estará esperando ocho, diez o más minutos que acabe una entrevista –no subtitulada y por lo tanto que no puede entender- para poder ver un informativo de duración más corta que el tiempo de espera.

8.- Sin signos los días más señalados. El 8 de abril de 2005, día del funeral de Papa Juan Pablo II, TV3 realizó una retransmisión en directo de la ceremonia fúnebre dejando de emitir los boletines horarios de las 10 y las 11 horas en lengua de signos. Otros días en los que se ha producido alguna otra alteración de la programación a causa de una noticia importante, los signos también han desaparecido.

Por lo que respecta a TVE se detectaron los siguientes problemas en el noticiario *En Otras Palabras* emitido por La 2 (segundo canal de Televisión Española):

1.- Utilización de una lengua forastera. El informativo En *Otras Palabras* estaba interpretado en Lengua de Signos Española (LSE) y no en Lengua de Signos Catalana (LSC), aunque esta última es la lengua de los sordos catalanes signantes. Tal y como lo han acreditado desde el Institut d'Estudis Catalans citando instituciones como la Gallaudet University o documentos como el Ethnologue (Cortes Generales, 2006: p.17), la diferencia entre ambas lenguas no es hoy objeto de discusión ni en el ámbito asociativo, ni el político, ni por supuesto tampoco en el ámbito científico. A pesar de ello, y a pesar de que no existe una situación de bilingüismo LSE-LSC equiparable a lo que si

sucede en Cataluña con el español y el catalán oral, TVE emite para Cataluña sólo en LSE. Es decir, en una lengua que los sordos de esta comunidad no utilizan habitualmente. Sería más lógico, en cambio, que desde el centro territorial de TVE en Sant Cugat (Barcelona) se planteara una desconexión para realizar una versión del mismo programa en LSC para Cataluña.

2.- Emisión en horas de baja audiencia. En los años de estudio *En Otras Palabras* se emitía los sábados por la mañana por el segundo canal de TVE (La 2) fuera del horario prime time.

3.- Modelo híbrido (reportajes sociales-información de actualidad). De las 400 piezas informativas analizadas del programa *En Otras Palabras*, 312 corresponden a noticias de actualidad y 66 son reportajes mayoritariamente de temáticas sociales, relacionados a menudo con problemáticas que afectan a las personas sordas o con otro tipo de discapacidad. El perfil híbrido del programa es interesante desde un punto de vista periodístico pero del análisis cualitativo realizado se desprende que no convence a buena parte de los sordos a juzgar por la radicalidad con que critican al programa. Un informante, por ejemplo, dijo que "*En Otras Palabra*s me pone enfermo" (Serrat, 2008: p.154) y otros insistieron con críticas de que se trata de un informativo "aburrido" o "repetitivo" (p. 155). Esta actitud de rechazo puede atribuirse, sin embargo, a causas que no necesariamente están relacionadas con los contenidos del informativo. *En Otras Palabras* empezó sus emisiones en 1997 y en su primer año TVE realizó el programa en colaboración con la Confederación Española de Sordos (CNSE). La emisora tuvo algunas discrepancias con la CNSE y un año más tarde rescindió el convenio. A partir de entonces TVE se ocupó del programa sin la CNSE.

4.- Mezcla de temas relacionados con diferentes tipos de discapacidad. De las 400 piezas informativas analizadas de *En Otras Palabras*, 36 corresponden a temas relativos a las personas sordas y 22 a personas afectadas por otras discapacidades. La poca diferencia entre el número total de piezas de ambas temáticas demuestra que, en los años de estudio, en el programa existía una cierta tendencia a mezclar la problemática de la sordera con otras problemáticas. Como si las personas sordas por el mero hecho de ser sordas tuvieran que tener un plus de solidaridad o interés por otros colectivos desfavorecidos.

Más allá de los aspectos pormenorizados que afectan directamente a cada cadena televisiva, nuestra investigación concluye que la lengua de signos es, en bastantes ocasiones, concebida por las televisiones y por la propia administración como un tributo que hay que pagar para mitigar las reivindicaciones de un colectivo minorita-

rio. Un tributo que les sirve para exteriorizar, al mismo tiempo, una supuesta sensibilidad social. Todo, pero, sin priorizar las necesidades y deseos de las personas sordas. Aunque la investigación debería profundizar más en este aspecto para poder corroborarlo, hay varios elementos que señalan el problema. Por ejemplo, las opiniones de las intérpretes entrevistadas (Serrat, 2008) que reconocen haber sido contratadas en numerosos actos por razones "decorativas": actos en los cuales no había ni una sola persona sorda entre el público y sí, en cambio, un político-orador que deseaba hacer visible el intérprete.

El estudio de la publicidad institucional en lengua de signos va igualmente en la misma dirección. Los despropósitos del gobierno español en la campaña institucional sobre el referéndum de la Constitución europea y en la campaña del referéndum sobre la reforma del Estatuto de Autonomía de Cataluña demuestran una clara falta de seriedad (Serrat, 2008). La lengua de signos se colocó a menudo en anuncios sin ningún tipo de rigor.

En concreto, los anuncios emitidos por televisión en España sobre la convocatoria, el 18 de junio del 2006, del referéndum sobre la reforma del Estatuto de Autonomía de Cataluña contenían un mensaje estrambótico: *"Sin vino puedes ir de verdad a tomar venganza a tu Ayuntamiento ya que debe haber prostitución en Toledo"*.[1] El error se produjo porque la dirección general de Política Interior del Ministerio de Interior ignoró que en Cataluña existe una lengua de signos diferente al resto del Estado español. Fruto de esta ignorancia contrató el anuncio en LSE con la mala fortuna que la sucesión de signos que en LSE sí tenían un significado coherente, al ser decodificados en LSC, se convertían en una frase tan extraña como la mencionada.

En el referéndum sobre la Constitución Europea se produjo un error parecido. Es cierto que el gobierno español lo corrigió y editó un Dvd informativo bilingüe que contenía la opción para el usuario de escoger entre la interpretación en LSE o en LSC, además de incluir una versión-audio con las cuatro lenguas orales oficiales de España. Sin embargo, el Dvd no se distribuyó en Cataluña hasta una semana después del referéndum[2]. Asimismo, en su versión catalana, el Dvd (Ministerio de Asuntos Sociales, 2005b) está cargado de faltas de ortografía en los subtítulos, errores de edición y la traducción a signos se realizó con un uso poco cuidado de la LSC (Serrat, 2008). Todos estos errores chocan con el esfuerzo publicitario del gobierno en los años de estudio para divulgar a la opinión pública general su supuesta voluntad de hacer accesible la información de la Constitución Europea a todos los ciudadanos sin excep-

[1] Fuente: Josep Maria Segimon, coordinador de la *Plataforma pels drets lingüistics i culturals dels usuaris de la LSC. LSC, ara!*

[2] Fuente: Josep Maria Segimon, coordinador de la Plataforma *pels drets lingüistics i culturals dels usuaris de la LSC. LSC, ara!* (Entrevista personal realizada en abril del 2005)

ción (Ministerio de Asuntos Exteriores, 2005), (Ministerio de Asuntos Sociales, 2005a).

Las limitaciones económicas de esta investigación impiden llegar a unos resultados más afinados, especialmente por lo que respecta al estudio de la demanda de los informativos en lengua de signos para descubrir si las personas sordas siguen la actualidad periodística de estos espacios televisivos. Por lo que respecta a la oferta, hay que tener presente que el programa *En Otras Palabras* ha desparecido de la parrilla de TVE. Desde el 2 de febrero de 2008 ha sido substituido por un programa parecido titulado *En lengua de signos*, un informativo presentado por la actriz sorda Paloma Soroa. La presente investigación, así pues, no se da por cerrada con la esperanza de que el trabajo empezado estimule futuras investigaciones y abra nuevas sendas o ensanche las existentes. El objetivo es conseguir que la población sorda signante esté más y mejor informada en su lengua natural, la lengua de signos. Y que los estudiantes sordos que hoy optan por una educación bilingüe en la cual es fundamental la lengua de signos dispongan de unos referentes lingüísticos útiles en los medios de comunicación social.

Bibliografía y referencias

Allsop, L. & Kyle, J. (2008). "Translating the News. A Deaf Translator's Experience", en KELLETT BIDOLI, Cynthia J.; OCHSE, Elana (Eds). *English in International Deaf Communication*. Berna: Peter Lang.

Boletín Oficial del Estado. (2007). Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de les personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas. *Boletín Oficial del Estado*, 255, 43251-43259.

Calvo Prieto, J.C. (1999). *La sordera: un enfoque socio-familiar*. Salamanca: Amarú.

Caminos Marcet, J.M. (1997). *Periodismo de investigación. Teoría y Práctica*. Madrid: Síntesis.

Cea d'Ancona, M.A. (1998). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.

CESyA. (2004, 10 de Diciembre). *Panorama del subtitulado para personas con discapacidad auditiva en España*. Extraído el 1 de agosto de 2008 desde http: //www.rpd.es/documentos/pdfs_viavilidad_centroespanolsubtitulado/3_panorama_nacional.pdf /

Chicote, J. (2006). *El periodismo de investigación en España. Causas y efectos de su marginación*. Madrid: Fragua.

CMT. (2000, Julio). *Estudio sobre el Servicio Audiovisual de Subtitulación para personas sordas o con pérdidas auditivas en el mercado televisivo español*. Extraí-

do el 1 de agosto de 2008 desde http://www.cmt.es/es/publicaciones/anexos/subtitula.pdf/

Contreras, J.M; García Arranz, R.; Gutiérrez E. & Vila, P. (2008). *Mesa Redonda*: *Panorámica y futuro de la accesibilidad en televisión*. Presentaciones en el III Congreso de Accesibilidad de los Medios Audiovisuales Amadis'08, Julio, Barcelona

Cortes Generales en España. (2006). Celebración de comparecencias ante la Comisión de Trabajo y Asuntos Sociales en relación con el proyecto de ley por la que se reconoce y regula la lengua de signos española. *Diario de sesiones del Congreso de Diputados*, 573, 1-43.

Díaz Cintas, J.; Orero, P. & Remae, A. (Eds.). (2007). *Media for All. Subtitling for the Deaf, Audio Description and Sign Language*. Amsterdam; Nova York: Rodopi Editions.

Díaz-Estebánez, E.; Salvador, M.D.; Serna, M.J. et al. (1996). *Las personas sordas y su realidad social. Un estudio descriptivo*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. Centro de Desarrollo Curricular.

Engstrom, C. R. (1991). *An exploratory study of Deaf Nebraskans mass media usage*. Tesis, Faculty of the Graduate College, Master of Arts, University of Nebraska. Lincoln, Nebraska.

Fernández-Viader, M.P. & Pertusa-Venteo, E. (coord.). (2004). *El valor de la mirada: sordera y educación*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

— & Serrat, J. (2005). Periodismo para Sordos, Lengua de signos y Comunidad Sorda. Análisis de contenidos de los sitios web 'Minoría Sorda' y 'DifuSord'. Comparación de los portales con la información televisiva en LS. II Congreso Nacional de Lengua de signos Española, Valladolid, 15-17 Septiembre, (*paper*).

Fundación Vodafone España. (2007). *Tic y dependencia. Estudio de opinión*. Madrid: Vodafone.

Gras, V. (2006). *La comunidad sorda como comunidad lingüística: panorama sociolingüístico de la/s lengua/s de signos en España*. Tesis doctoral, Departamento de Lingüística General, Universitat de Barcelona-Universidad de A Coruña.

Gutiérrez Cáceres, R. (2004). *Cómo escriben los alumnos sordos*. Archidona (Málaga): Aljibe.

Haller, B. A. (1991). *Paternalism and protest: the presentation of Deaf Persons in the 'Washington Post' and 'New York Times. 1986-1990'*. Tesis, Faculty of the Graduate School, Master of Arts, University of Maryland.

Jelinek Lewis, M.S. & Jackson, D.W. (2001).Television Literacy: Comprehension of Program Content Using Closed Caption for the Deaf. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 6, (1), 43-53.

Jiménez, C. & Rodríguez, A. (Eds.) (2008). *Accesibilidad a los medios audiovisuales*

para personas con discapacidad, Amadis'07. Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad.

Lane, H. (2006). *The Deaf Experience: Classics in Language and Education*. Washington: Gallaudet.

Marchesi. A. (1987). *El desarrollo cognitivo y lingüístico de los niños sordos*. Madrid: Alianza Editorial.

Martínez, J.L.; Villena, J. & González, J.C. (2008). *Tecnologías lingüísticas aplicadas a la automatización de la generación de subtítulos en español a partir de contenidos audiovisuales*. Trabajo presentado en el III Congreso de Accesibilidad a los Medios Audiovisuales Amadis'08, Julio, Barcelona.

Mills, C. W. (1992). *La imaginació sociològica*. Barcelona: Herder.

Ministerio de Asuntos Exteriores de España. (2005, 19 de Febrero). *Nota informativa. Referéndum sobre el tratado por el que se establece una Constitución para Europa. Campañas de divulgación e institucional*. Extraído el 1 de Marzo de 2008 desde http://www.es-ue.org/Documents/20060101_ESP_CONSEU_NotaatesanosCAGRE.doc

Ministerio de Asuntos Sociales. (2005a, 8 de Febrero). *Nota informativa. Presentada la adaptación del texto de la Constitución Europea para personas con discapacidad*. Extraído el 20 de Febrero del 2008 desde http://www.polibea.com/patronato/2005/otros/constitucion%20.doc/

— (2005b). *Una constitución para Europa*. [Dvd]. Madrid: Real Patronato sobre discapacidad.

Moragas, M. & Prado, E. (2000). *La televisió pública a l'era digital*. Barcelona: Pòrtic.

Pardina, J. M. (1999). El futuro de la subtitulación para las personas sordas o con pérdidas auditivas. *Fiapas*, 68, 38-41.

Pereira, A. (2005). El subtitulado para sordos: estado de la cuestión en España. *Quaderns, Revista de traducció*, 12, 161-172.

Poy, R. & Flores, S. (2007). *El uso de plataformas digitales TV en enseñanza con discapacitados auditivos: recomendaciones para el uso de la lengua de signos*. Extraído el 16 de agosto del 2007 desde http://www.dgde.ua.es/congresotic/publicdoc/pdf/11672.pdf/

Reig, R. (2000). *Periodismo de investigación y pseudoperiodismo. Realidades, deseos y falacias*. Madrid: Ediciones Libertarias.

Riley II, C. A. (2005). *Disability and the media. Prescriptions for Change*. Hanover; London: University Press of New England.

Sacks, O. (1989). *Seeing Voices. A Journey into the World of the Deaf*. Berkeley: University of California Press.

Santoro, D. (2004). *Técnicas de investigación. Métodos desarrollados en diarios y revistas de América Latina*. México: Fondo de Cultura Económica.

Secanella, P. M. (1986). *Periodismo de investigación*. Madrid: Tecnos.

Serrat, J. (2008). *Les televisions generalistes i la xarxa comunicativa dels sords que s'expressen en Llengua de Signes Catalana en el context previ a l'arribada de la TDT*. Tesina-trabajo de investigación no publicado, Facultat de Ciències de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona.

Sternberg, M.L.A. (1963). *A study of some factors influencing the use of mass communication media among deaf college students*. Tesis, Faculty of the College of Arts and Sciences, Master of Arts, The American University.

Stone. C. (2007). "Deaf access for Deaf people: the translation of the television news from English into British Sign Language", en DÍAZ CINTAS, Jorge; ORERO, Pilar; REMAEL, Aline (Eds.). *Media for All. Subtitling for the Deaf, Audio Description and Sign Language*. Amsterdam; Nueva York: Rodopi Editions.

Taylor, S. J. & Bogdan R. (1994). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.

Thompson, E. (2008). *Day by Day. The Chronicles of a Hard of Hearing Reporter*. Washington: Gallaudet University Press.

13. CRITERIOS DE SUBTITULACIÓN PARA FACILITAR LA COMPRENSIÓN DE LOS DIBUJOS ANIMADOS

Cristina Cambra, Núria Silvestre y **Aurora Leal**
CER. GISTAL. Grupo de Investigación en Sorderas y Trastornos en la Adquisición del Lenguaje (Universidad Autónoma de Barcelona)

Introducción

El trabajo que presentamos parte de los resultados obtenidos en un estudio previo que analiza la comprensión de un fragmento subtitulado de dibujos animados de la televisión por parte del alumnado con sordera de primer y segundo curso de Primaria (Cambra, Silvestre & Leal, 2006). El objetivo de dicho estudio estaba centrado en el análisis del servicio de subtitulación desde un punto de vista del receptor, dejando al margen el análisis tecnológico, para dar respuesta a preguntas del tipo: ¿leen las personas sordas los subtítulos?; ¿Cómo entienden lo que transmite la imagen y lo que transmite la información escrita? A pesar del tiempo transcurrido desde que se inició la subtitulación televisiva en nuestro país no hay estudios previos que respondan a dichas preguntas.

La principal conclusión de dicho estudio, que ha dado origen al presente trabajo, muestra que los avances actuales en la ganancia auditiva (gracias a los audífonos digitales y a los implantes cocleares) y los progresos consecuentes en la adquisición del lenguaje oral del alumnado sordo no repercuten en la correcta comprensión del mensaje televisado ni en el uso y la rentabilización de los subtítulos. Una de las causas identificadas es la excesiva velocidad con la que aparecen los subtítulos, que supera la velocidad de lectura esperada a una edad en que se inicia el aprendizaje de la lectoescritura y que, por otra parte, no deja tiempo para ver la imagen.

De acuerdo con dichos resultados, el presente estudio tiene la finalidad de adaptar los subtítulos al ritmo de lectura del alumnado sordo de forma que puedan recibir toda la información relevante de la historia. Su eficacia se ha verificado analizando la comprensión de los dibujos animados de Shin-Chan, emitidos por el canal 33 de Cataluña, por parte de una población infantil con sordera cuando éstos se presentan con unos subtítulos diseñados específicamente para facilitar la lectura y, a la vez, dejar tiempo para ver las imágenes.

Nuevos criterios de subtitulación

La adaptación de los subtítulos es especialmente necesaria cuando se trata de programas infantiles, tales como los dibujos animados, que, por un lado, no permiten al telespectador con déficit auditivo hacer lectura labial, pero, en cambio, debido a su gran contenido visual pueden complementar la información lingüística oral y escrita que se transmite.

Se han seguido tres criterios generales para subtitular los dibujos animados:

1.- Es necesario **reducir la velocidad de subtitulación** (número de palabras por minuto) de manera que se facilite la lectura, teniendo en cuenta que se ha comprobado que el alumnado de 1º y 2º de Primaria consigue una velocidad lectora inferior a la que les correspondería por su edad debido a que se encuentra en una etapa de aprendizaje de la lectura y no domina, todavía, la mecánica para hacerlo de manera automática pudiéndose concentrar, de este modo, en el significado de la lectura.

Así, por ejemplo, los subtítulos de la televisión de los dibujos animados de Shin-Chan, documento que se ha utilizado en este estudio para adaptar los subtítulos, tienen una velocidad media de 96 palabras por minuto. Considerando que a los alumnos de 1º de Primaria se les exige leer a una velocidad media de 40 palabras por minuto y a los de 2º de Primaria a 62 palabras por minuto, es imposible leer los subtítulos de la televisión no sólo para el telespectador con déficit auditivo, sino que también lo sería para un telespectador oyente.

En consecuencia, para reducir la velocidad de subtitulación se debe priorizar la subtitulación de las secuencias fundamentales de una historia. A menudo las historias se inician con una *"intencionalidad"* de los personajes, es decir los personajes manifiestan un objetivo que deben cumplir y que les lleva a iniciar la acción. La historia suscita especial interés cuando los personajes se encuentran con un *"conflicto"* que deben resolver para conseguir su objetivo. Estos problemas pueden desencadenar una *"respuesta o reacción interna"* en los personajes que expresan mediante emociones externas. Finalmente se produce un desenlace en la historia o *"consecuencia"* final.

En cada historia debería compaginarse la subtitulación de las secuencias que no pueden deducirse exclusivamente a partir de las imágenes y, en cambio, dejar que el telespectador infiera el significado de las imágenes cuando estas sean suficientemente explícitas. De este modo, se facilita la lectura y se da tiempo para mirar las imágenes.

Una muestra de la subtitulación propuesta en una secuencia del conflicto de la historia de Shin-Chan se muestra a continuación:

A simple vista se observa que la subtitulación es inferior con los subtítulos nuevos adaptados. Se han subtitulado únicamente las dos informaciones fundamentales para entender el conflicto de la historia y se han dejado sin subtitular imágenes que no necesitan soporte escrito para ser entendidas. Se reduce, de este modo, el tiempo invertido en la lectura y aumenta el tiempo para ver la imagen.

2.- Es importante **no modificar la complejidad lingüística** del lenguaje oral de los dibujos animados. Adaptar los subtítulos no significa en ningún caso simplificar el lenguaje oral en el momento de escribir los subtítulos. Contrariamente, los subtítulos deberían ser un estímulo para desarrollar el lenguaje del telespectador con sordera y un recurso para facilitar el acceso al significado mediante la lectura.

Tal como se muestra en el ejemplo siguiente, se mantienen las mismas estructuras lingüísticas, pero se seleccionan en los subtítulos los contenidos imprescindibles para entender lo que sucede en la acción.

3.- Se debe intentar **mantener más tiempo la subtitulación en la pantalla**, siempre que exista sincronía entre el lenguaje oral y el lenguaje escrito, para dar más tiempo al telespectador para leer los subtítulos.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo ha sido posible mantener más tiempo en la pantalla un subtítulo que explica lo que hacen los personajes de la historia de Shin-Chan cuando juntan sus manos (hacen un juramento secreto). En cambio, no se ha considerado esencial subtitular el contenido de dicho juramento porque ello no interfiere en la comprensión del hilo argumental de la historia.

La comprensión de los dibujos animados con subtítulos adaptados

La evaluación de la comprensión de los dibujos animados con los nuevos subtítulos adaptados respetando los criterios descritos anteriormente, se ha realizado utilizando el mismo fragmento de los dibujos de Shin-Chan del primer estudio con el fin de poder comparar las diferencias en la comprensión cuando los participantes ven la historia con los subtítulos de la televisión y cuando la ven con los subtítulos adaptados (Cambra, Silvestre y Leal, 2008).

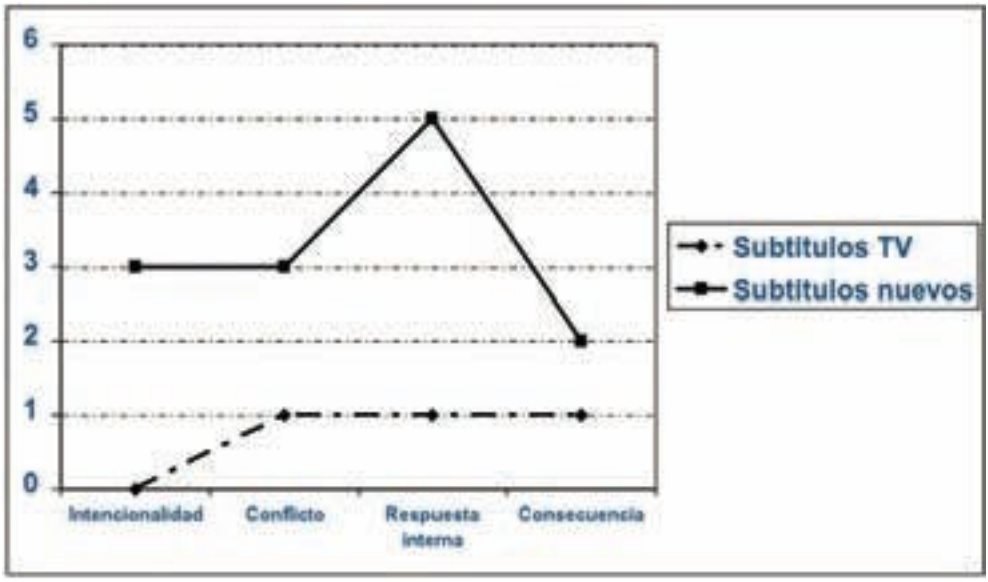
Este estudio se ha realizado con una muestra de 16 alumnos sordos prelocutivos (8 niñas y 8 niños) cuya sordera es anterior a la adquisición del lenguaje y con un grado de pérdida auditiva severa o profunda de primero a cuarto curso de primaria (edades comprendidas entre los 7 y los 10 años). Todos pertenecen a familias con padres oyentes, excepto en un caso, y están escolarizados en centros ordinarios de modalidad oral, lo cual significa que reciben el soporte de una logopeda en el centro educativo durante el horario escolar. La lengua oral es la que utilizan para comunicarse y para adquirir los aprendizajes escolares.

Tras ver los dibujos animados con los nuevos subtítulos adaptados, se solicita a los participantes del estudio que expliquen oralmente la historia que han visto en la película. Las explicaciones se graban y se transcriben para ser analizadas teniendo en cuenta si mantienen una coherencia argumental.

Los resultados indican que la comprensión de la historia de Shin-Chan ha mejorado notablemente con la adaptación de los subtítulos con respecto a los resultados obtenidos en el estudio anterior. Así, por ejemplo, la intencionalidad de los personajes y el conflicto de la historia, que son las secuencias que habían suscitado mayor dificultad de comprensión, han sido identificarlos correctamente por la mayoría de los participantes del presente trabajo. También es interesante destacar que, así como las emociones explícitas en las imágenes no eran verbalizadas por la mayoría de los niños y niñas con sordera en el estudio anterior, en el presente trabajo, todos los participantes, excepto dos, se han referido a ellas seguramente debido a que cuando no había subtítulos han dispuesto de mayor tiempo para mirar la imagen pudiendo así centrar su atención en las emociones representadas.

A modo de ejemplo se presenta a continuación un gráfico en el que se comparan los resultados obtenidos en la comprensión de los dibujos de Shin-Chan por dos grupos de alumnos de 2º de Primaria, cuando lo veían con los subtítulos de la televisión y cuando los veían con los subtítulos adaptados.

A pesar de tratarse de una muestra reducida cuyos resultados no pueden generalizarse, éstos indican que la comprensión ha mejorado cuando los participantes miran los dibujos animados con unos subtítulos que combinan un tiempo para leer y un tiempo para observar las imágenes.



En definitiva, los resultados obtenidos aportan criterios de reflexión de gran interés para plantear modificaciones en la subtitulación de los dibujos animados considerando las características específicas de la población infantil con sordera y también la necesidad de disponer de más tiempo para observar y otorgar significado a las imágenes.

Las adaptaciones de los subtítulos de los dibujos animados favorecerán no sólo la motivación hacia la lectura de los subtítulos, sino también la utilización de los programas televisivos subtitulados como instrumento de aprendizaje en las aulas.

Bibliografía

Cambra,C.; Silvestre,N.; Leal,A. (2006). La subtitulació dels programes infantils a la televisió: una eina útil d'aprenentatge de la lectura per als infants amb sordesa. (En línea). Barcelona CAC, 2006. <http://www.cac.cat>

— (2008). Millora de la subtitulació dels dibuixos animats de la televisió per afavorir l'aprenentatge de la lectura als infants amb sordesa. (En línea). Barcelona CAC, 2008. <http://www.cac.cat>

V

SESIÓN DE PÓSTER

14. CRITERIOS PARA LA DESCRIPCIÓN DE IMÁGENES

María Isabel Tercedor Sánchez, Antonio F. Melero Hernández
y **María de la O Benítez Suárez**
Universidad de Granada

Resumen

La descripción de imágenes ha recibido bastante atención en los últimos años en el ámbito de la accesibilidad, especialmente en el contexto del W3C (W3C 2000, 2002, 2006, 2008). En España, las distintas normas UNE elaboradas por AENOR han supuesto un paso significativo en la normalización de aspectos para accesibilidad en medios audiovisuales. Sin embargo, los criterios recogidos en estas normas y recomendaciones aún tienen que profundizar en la relación entre la imagen y el contexto textual (oral o escrito) en el que se encuentra. Así, la misma imagen puede recibir distintas perspectivas de descripción atendiendo a su relevancia en el texto y lo que pretende provocar en el receptor. En este trabajo continuamos un estudio sobre el estado de la accesibilidad a imágenes (Tercedor, López y Prieto 2006; Tercedor y Jiménez 2008) que surgió por la gran necesidad social de dar respuesta a la demanda mostrada por las personas con discapacidad sensorial de acceder a los contenidos de imágenes en entornos científicos. Presentamos una propuesta de criterios de descripción de imágenes de distinto formato, resultado del trabajo colaborativo en el proyecto de innovación docente «Análisis y desarrollo de la interfaz imagen-texto en traducción científica y técnica» de la Universidad de Granada. Los criterios que seguimos tienen en cuenta la perspectiva del emisor, el receptor y la función textual. Se analiza cómo una imagen se puede describir de varios modos y con distinto nivel de especialización dependiendo de su función en relación con el texto y se consideran distintos tipos de imágenes.

Introducción

Describir imágenes -por ejemplo, con texto alternativo en contextos web- tiene una función básica de permitir el acceso a la información visual por parte de personas que no pueden ver las imágenes. Las descripciones tienen también una función enciclopédica de la que todo usuario puede beneficiarse: facilitar la adquisición de conocimiento a través del uso de explicaciones y la adquisición de léxico, a través del uso de

sinónimos que no estaban en el texto. Asimismo, la descripción permite el acceso a conocimiento que en ocasiones se muestra de forma críptica en la imagen (por ejemplo esquemas o diagramas complejos); además, en el contexto web, la descripción tiene la función técnica de potenciar la recuperación de información por parte de motores de búsqueda, un aspecto crucial en la sociedad del conocimiento en la que el acceso a la información se ha de facilitar.

Este trabajo plantea datos preliminares para el diseño de un protocolo de descripción de imágenes, que forma parte de un conjunto de protocolos para distintos tipos de medios en soporte electrónico. La perspectiva adoptada en el trabajo es la del redactor técnico-traductor que ha de proporcionar accesibilidad a imágenes en su creación textual siguiendo criterios de accesibilidad universal. Los resultados aquí presentados se enmarcan en un proyecto de innovación docente de la Universidad de Granada que tiene como uno de sus fines principales contribuir a la concienciación sobre la accesibilidad a material multimedia y desarrollar criterios para su consecución.

Objetivos

La investigación en curso trata de buscar un acercamiento a un metalenguaje descriptivo, más concretamente, profundizar en los criterios de léxico y sintaxis descriptiva para imágenes según:

- Formato: foto, dibujo, esquema, gráfico, diagrama, mapa.
- Función: ilustrar, decorar, representar un proceso (cíclico, lineal), representar un estado (fotografía, mapa, esquema), un cambio (mapa, diagrama).
- Relevancia o grado de dependencia del texto:
  - ¿Hay referencias cruzadas entre texto e imagen?
  - ¿Se entiende el texto sin la imagen?
  - ¿Dificulta la imagen la comprensión del texto?
- Usuario de descripciones heterogéneo: personas invidentes o con restos de visión –el 78% de los afiliados a la ONCE tiene restos de visión– de distinta edad, personas con limitaciones tecnológicas que impiden el acceso a imágenes, cualquier persona que puede necesitar una explicación textual del contenido o la función de una imagen.

Criterios para la descripción de imágenes

En este apartado vamos a ver algunos criterios lingüísticos y extralingüísticos para la descripción de imágenes.

1. Formato de imagen

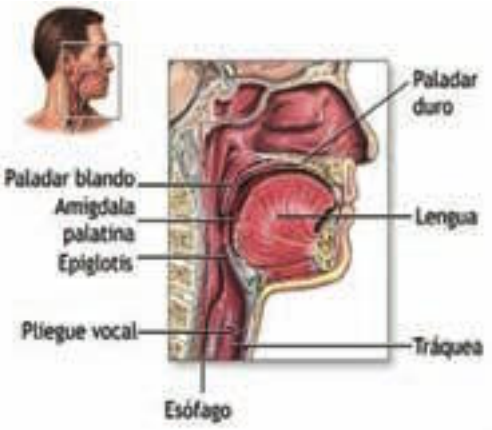
El formato de la imagen nos puede ofrecer información sobre la relevancia de la misma en el contexto textual. Normalmente una fotografía servirá para ilustrar, un dibujo para mostrar de manera más cercana un concepto, proceso, etc. Un gráfico suele tener la función de indicar un cambio, una evolución; un esquema facilita la comprensión de conceptos relacionados; un mapa ilustra una distribución geográfica. Es importante elegir unidades léxicas que indiquen transformación y el modo en el que ésta ocurre: fluctuación, estancamiento, cambio, alcanza un pico, llega al máximo, rápidamente, de forma constante, bruscamente (Tercedor y Abadía 2008).

La sintaxis visual, es decir, el uso de elementos no icónicos como flechas, junto con elementos icónicos, como título, leyenda, notas, será un elemento clave en la interpretación de la imagen y en la reconstrucción de una descripción verbal de lo visual.

2. Relación imagen-texto

La relación de una imagen con su referente (el texto en nuestro caso) puede establecerse a distintos niveles y la misma imagen puede ilustrar distintos textos, con distintos fines. Será el valor contextual y las referencias entre texto e imagen los que establezcan la relación en contexto.

Lo primero que se hace necesario es conocer la función de la imagen en el contexto textual, su dependencia de éste. Es importante tener en cuenta que la imagen puede complementar o sustituir la información textual o puede tener una función decorativa. La descripción de la imagen ha de ofrecer la relación entre lo que se dice en el texto y la función de la imagen. Así, si estamos ante una imagen como la siguiente, la descripción ha de contener todos los elementos textuales de la imagen, si estos no están en el texto anexo (corte transversal de la anatomía bucal: paladar duro, paladar blando, amígdala, palatina, lengua, epiglotis, pliegue vocal, tráquea, esófago).



3. Concisión y brevedad

La información que debe aparecer en la descripción no debe ser redundante, sino que tiene que aportar nuevos datos a lo que ya presenta el texto. Es necesario evitar información superflua que no aporta ningún detalle de relevancia al contexto textual. Asimismo, habría que eliminar las ambigüedades para que la información dada sea clara y no entorpezca la comprensión. Por ejemplo, en un texto sobre cultivos circulares, la imagen de éstos no ha de tener una descripción tan poco relevante como «Vista de un bonito paisaje agrícola».

Contexto textual

Cultivos circulares En 1948 un agricultor de Colorado, estado al que pertenece la imagen de arriba, construyó el primer prototipo de máquina de riego de pivote central. Hoy, sus modelos de riego por aspersión son utilizados en todo el mundo. Estos aspersores utilizan la mitad de agua que los métodos tradicionales de riego y requieren menos laboreo del suelo, lo que se traduce en cosechas mucho más abundantes. Además, las máquinas funcionan solas, lo que permite a los agricultores tener más tiempo libre para plantar, cosechar, vender e incluso descansar mientras los largos aspersores con ruedas recorren sus campos como las saetas de un reloj durante las 24 horas del día.

Adaptado de *National Geographic*. Febrero de 2008.

En su lugar, la descripción podría ser algo como «Extensión de cultivos circulares sobre un campo de Colorado, EEUU». Sin embargo, en el caso de imágenes que pretendan provocar reacción en el usuario -p. ej. obras de arte- la concisión no es un criterio relevante, ya que la función connotativa llevará al descriptor precisamente a utilizar patrones ortotipográficos, sintácticos y léxicos que indiquen esa función (preguntas para hacer pensar, puntos suspensivos, oraciones sin acabar, etc.).

4. Estructura de la información

La visualización de la información de las imágenes, el orden y la importancia que se otorga a los elementos de éstas, ha de tener una repercusión directa en la estructura de la descripción. Serán necesarios estudios de *eye-tracking* para analizar el proceso de atención sobre elementos, duración de la fijación de mirada y zonas de atención para poder establecer de manera empírica la jerarquía de la visualización de información en imágenes. *Grosso modo*, podemos establecer la jerarquía en la descripción atendiendo a aquellos elementos que más sobresalen por ser un foco de atención para el usuario, aquellos que mayor contraste cromático muestran, o los que por su relación con el resto suponen un punto de atención claro para el usuario.

5. Emisor y receptor

Del mismo modo que en un texto se establece un tenor discursivo entre el emisor y el receptor del mismo, la imagen debe ser funcional, representando de forma adecuada la relación emisor-receptor que se establezca en el texto. En palabras de Hatim y Mason (1990: 55):

> *...identifying the register membership of a text is an essential part of discourse processing; it involves the reader in a reconstruction of context through a reconstruction of what has taken place (field), who has participated (tenor) and what medium has been selected for relaying the message (mode).*

La imagen puede buscar potenciar un efecto creado en el texto o añadir un nuevo efecto, ausente en éste. El traductor o redactor técnico ha de recoger en la descripción de la forma más fiel posible dicha intención buscada por el emisor/autor, de modo que cumpla la misma función que la imagen. Si el autor es un experto y el receptor un lego en el tema, dicho tenor ha de reflejarse en la descripción, al igual que en el resto del texto.

De este modo, la imagen de arriba puede describirse de diferentes formas, dependiendo de la relación que se establezca entre emisor y receptor. Entre estas, se encontrarían:

a) Litoral en parque natural, charcas de salinas e invernaderos.
b) Zona costera llana; cultivo bajo plástico, salinas y playa.
c) Avance de los cultivos bajo plástico sobre entornos vírgenes.

Evidentemente, en el primer caso estaríamos ante una descripción claramente aséptica, denotativa, mientras que en (b) tendríamos una referencia a una información enciclopédica y en (c) el énfasis está en la connotación, la intención de provocar una reacción en el usuario.[1]

6. Especialización

En textos científicos y técnicos, las imágenes representativas de conceptos estáticos o procesos (fotografías ilustrativas, esquemas de procesos) apoyan el texto complementándolo con información relevante. La descripción de imágenes que ilustran conceptos científicos ha de ser acorde al nivel de especialización del texto, es decir, representar el concepto de forma experta o acercarlo al lego con un nivel divulgativo.

Descripción para experto
Necrobiosis lipoídica diabética en el abdomen.

Descripción para lego
Fotografía de una placa brillante en la piel de color rojizo sobre un abdomen.

En los documentos didácticos, integrar los dos tipos de descripción, según niveles de especialización, puede ser útil para facilitar el acceso al conocimiento.

7. Variación lingüística

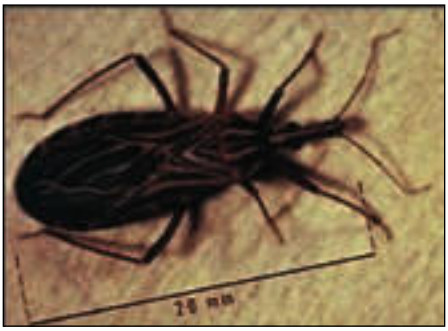
La descripción de imágenes en textos científicos puede ser un recurso didáctico clave, al permitir un acceso a mayor información que la ofrecida en el texto. Uno de

[1] Para más ejemplos de distintas descripciones según la relación emisor-receptor, consúltese http://www.ugr.es/local/imagenytexto/Material/2008/Parte2/proyectosT4.htm

los aspectos pedagógicos que la descripción puede resaltar es ofrecer acceso a distintas formas de denominación que atienden a distintas situaciones comunicativas, lugares geográficos, o usos por distintos grupos sociales. En el caso de las descripciones para Internet, normalmente serán de gran utilidad las variantes funcionales del concepto mostrado, es decir, formas sinónimas que responden a un nivel de especialización diferente al del texto, y variantes geográficas del español, es decir, formas lingüísticas con las que se identifica el concepto en una zona geográfica determinada.

En el caso de imágenes sobre especies de plantas, insectos, bacterias, etc. la estrategia pasa por identificar el género y la especie, la denominación científica.

Es un buen recurso de accesibilidad ofrecer el nombre científico en la descripción o el nombre vernáculo si se ha usado el científico. De este modo, se ofrece al usuario una visión de distintos usos funcionales del concepto representado en la imagen. Ofrecer distintas variantes funcionales y geográficas tiene especial importancia en Internet, ya que la posibilidad de que la web sea usada por personas con conocimientos dispares desde distintos lugares del mundo es evidente; esto es lo que se propone en la siguiente imagen:



Opción A:
Fotografía de un chupo: insecto, de unos 20mm, que puede portar el mal de Chagas.
Opción B:
Fotografía de una vinchuca, portadora de la tripanosomiasis americana.
Opción completa (A+B):
Fotografía de un chupo, insecto de un tamaño de unos 20mm, también llamado vinchuca, portador de la tripanosomiasis americana (mal de Chagas).

También la imagen nos puede servir para conocer más inequívocamente un concepto; en el caso de especies, si necesitamos traducir el nombre común a su denominación científica utilizamos la imagen para establecer la correspondencia conceptual entre una denominación y otra.

8. Categorías en la descripción: el concepto de prototipicidad

Las imágenes ilustrativas, es decir aquellas que apoyan un texto para mostrar un aspecto del mismo, tienden a guardar alguna relación semántica con el referente: parte-todo, fase-proceso, localización concreta-zona geográfica.

Percibimos las imágenes y las asociamos a la representación mental, al concepto que subyace en nuestro sistema conceptual, de la entidad que estamos percibiendo. Esa percepción modelará nuestra concepción de objetos y entidades en la memoria. Nuestro modo de conceptuar la realidad implica relacionar lo percibido (*token*) con lo almacenado en nuestro sistema conceptual (*type*), formando así una asociación. Puesto que nuestro sistema conceptual es inferencial (Barsalou 1999: 581), formamos inferencias sobre la categoría del objeto que estamos percibiendo. La Teoría de los Prototipos de Eleanor Rosch (1976; 1999) es fundamental para el desarrollo de estrategias descriptivas, atendiendo a dos principios básicos de dicha teoría: la diferenciación de un objeto de entre la categorías similares a través de su ejemplar más prototípico y el evitar la sobrecarga cognitiva, que llevaría a una sobrediferenciación excesiva, con la consecuencia de una mayor dificultad en establecer relaciones conceptuales con otros miembros de la categoría y de otras categorías que comparten elementos comunes importantes. Igualmente, se activarán ciertos marcos prototípicos en el caso de las acciones. Si la imagen muestra una acción (correr), utilizaremos un verbo de movimiento y rápidamente inferimos una estructura de marcos clara (agente-persona; origen; destino).

En la transferencia de la información semántica y pragmática de la imagen, la cercanía del objeto representado con los miembros centrales de la categoría llevará a una descripción de aspectos más básicos que si el objeto está en una categoría subordinada. En esta consideración del concepto de prototipo, se toman también en cuenta los elementos culturales y aquellos objetos que pertenecen a nuestra vida cotidiana (piénsese, por ejemplo, en la diferencia entre describir cualquier objeto propio de nuestra cultura y otro que no lo es).

Conclusiones

La descripción de imágenes es un recurso fundamental para facilitar la accesibilidad al conocimiento a todos los usuarios en todo tipo de entornos. Sin embargo, es necesario investigar la relevancia de distintos criterios descriptivos para facilitar la labor descriptora al traductor y al redactor técnico. En este trabajo hemos hecho una aproximación a algunos criterios que se pueden tener en cuenta para facilitar la descripción de imágenes y hemos puesto un mayor énfasis en la función didáctica de describir imágenes.

Bibliografía

Barsalou, Lawrence. (1999). Perceptual symbol systems. Behavioral and brain sciences 22, 577-660.

Rosch E. 1999. Reclaiming concepts. In R. Nunez & W.J. Freeman (eds.) (1999). *Reclaiming cognition: The primacy of action, intention and emotion*. Thorverton, Eng.: Imprint Academic.

Tercedor M. y Abadía Molina F. (2005). The role of images in the translation of technical and scientific texts. META, vol. 50 (4), disponible en: http://www.erudit.org/livre/meta/2005/000224co.pdf

Tercedor M. y Abadía Molina F. (2008). ¿Una imagen vale más que mil palabras? Traducción de sitios web siguiendo criterios de accesibilidad universal. Taller impartido en Congreso CITI 3. Mexicali, México, abril de 2008. Disponible en: http://www.ugr.es/~imagenytexto/Material/2008/Resultados/TercedoryAbadia08.pdf

Tercedor Sánchez, M. y Jiménez Crespo, M. (2008). Accesibilidad, imágenes y traducción técnica. Accesibilidad a los Medios Audiovisuales para personas con Discapacidad (AMADIS 07). Granada, junio de 2007.

López Rodríguez, C.I., Prieto Velasco, J.A. (2006) Accesibilidad web a través de la descripción de imágenes. Accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad (AMADIS'06). Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad. p 73-82.

López Rodríguez, C. I., Robinson, B. (2005). Textual and visual aids for e-learning translation courses. META, vol. 50 (4). Disponible en: http://www.erudit.org/livre/meta/2005/000243co.pdf

Wirth, T. (2002). Missing Links. Über gutes Webdesign. München: Hanser.

Yunker, J. (2003). Beyond Borders: Web Globalization Strategies. Indianapolis, Indiana: New Riders.

World Wide Web Consortium. (2000). Html techniques for web content accessibility guidelines 1.0. http://www.w3.org/TR/WCAG10-HTML-TECHS/#text-equivs-multimedia

— (2002). Web content accessibility guidelines. 2.0. Working draft. Available at: http://www.w3.org/TR/WCAG20/appendixB.html. Consulta: 25/03/06

— (2005). "Introduction to web accessibility". http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php

— (2008). Web content accessibility guidelines 2.0. Documento disponible en : http://www.w3.org/TR/2008/PR-WCAG20-20081103/

15. CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL AUDIOVISUAL ACCESIBLE EN EL AULA DE TRADUCCIÓN PARA SENSIBILIZAR A FUTUROS TRADUCTORES

Clara Inés López Rodríguez y **Juan Antonio Prieto Velasco**
Universidad de Granada

Introducción

En este trabajo, presentamos materiales pedagógicos elaborados en el marco del proyecto de innovación docente *Análisis y desarrollo de la interfaz imagen-texto en traducción científica y técnica*, con el objetivo de sensibilizar al alumnado sobre la accesibilidad entendida en un sentido amplio, dado que la accesibilidad "no consiste sólo en proporcionar información a personas con discapacidad [ya que] los nuevos formatos multimedia permiten que la información esté disponible y sea accesible para personas con distintos niveles de conocimiento" (Tercedor, López y Prieto 2007:73).

De acuerdo con esta definición amplia de la accesibilidad, hemos diseñado materiales didácticos destinados a estudiantes de traducción científica y técnica del inglés al español, quienes tienen que abordar un texto con un conocimiento limitado sobre el campo de especialidad, al tiempo que deben ser conscientes de que el usuario final puede tener también limitaciones de conocimiento, poca habilidad lectora, dificultades a la hora de visualizar o percibir el texto, etc. Estas actividades se han desarrollado en la Facultad de Traducción e Interpretación de la Universidad de Granada a partir de investigaciones previas (Tercedor, López y Prieto 2007; Prieto, Tercedor y López 2007; Prieto Velasco 2007; Prieto Velasco 2008a, Prieto Velasco 2008b), con los siguientes objetivos:

- Sensibilizar a los alumnos sobre la necesidad de conseguir una accesibilidad universal (o al menos lo más amplia posible) y sobre la necesidad de las personas con discapacidad de usar la web.
- Hacer que los futuros traductores reflexionen sobre las estrategias necesarias para construir textos accesibles para todos[1] y que aprendan a convertir materiales audiovisuales poco accesibles en textos realmente accesibles para todos con la ayuda de descripciones textuales de imágenes (atributos *alt* y

[1] Quizá la accesibilidad para todos es una utopía porque al incluir usuarios con distintos tipos de capacidad, sus necesidades pueden requerir una presentación diferente del contenido en una misma web, algo que sólo se conseguiría con accesos a esa web según usuario. El objetivo más realista es conseguir una accesibilidad lo más amplia posible y pensando en el mayor número de usuarios.

longdesc) y animaciones, transcripciones explicativas de información visual en pantalla, subtítulos y audiodescripciones.

En este artículo, tras repasar la normativa sobre accesibilidad vigente en España, se propondrá una metodología de análisis de textos desde el punto de vista de la accesibilidad, que se ilustrará con dos actividades llevadas a cabo en el aula de traducción. Estimamos que esta metodología facilita la percepción de la interrelación entre las imágenes, la información auditiva y el contexto de los textos audiovisuales.

Marco normativo ante el reto de la accesibilidad: el papel de los traductores

La Ley 51/2003, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal (LIONDAU), y el imparable avance de las TIC han planteado al estudiantado de traducción la necesidad de ser sensible a las dificultades que encuentran las personas con discapacidad para usar la web, en concreto, para percibir, comprender, navegar e interactuar con la red y contribuir a la misma. De ahí que planteemos a los estudiantes la necesidad de construir materiales audiovisuales accesibles conforme a las indicaciones del World Wide Web Consortium (W3C 2006).

La accesibilidad web es, a día de hoy, un requisito legal en países con leyes sobre discapacidad y no discriminación, como es el caso de España, donde la legislación a este respecto es abundante:

- Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho de las personas con discapacidad (2006);
- Ley 51/2003, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad;
- Ley 27/2007, por la que se reconocen las lenguas de signos y medios de apoyo a la comunicación oral;
- Real Decreto 56/2007, de medidas de impulso de la Sociedad de la Información;
- Real Decreto 1494/2007, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social;
- Ley 34/2002, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico.

En cumplimiento de estas normas, existe el compromiso legal de que todos los sitios web institucionales dependientes de organismos gubernamentales, así como los de todas las entidades de prestación de servicios, satisfagan los requisitos de accesibilidad establecidos en alguna de las leyes anteriores; de lo contrario, a partir del 31 de diciembre de 2008 los usuarios podrán denunciarlo ante la autoridad

competente, tal como ocurrió en 2000, cuando un usuario invidente denunció la falta de accesibilidad del portal de los Juegos Olímpicos de Sydney.

Como se puede observar, la accesibilidad es una necesidad acuciante en la actual Sociedad de la Información y el Conocimiento, de la que como docentes en Traducción debemos hacernos eco en las aulas, con objeto de que los traductores en formación conozcan o al menos se familiaricen con las principales propuestas en materia de accesibilidad y los documentos de los que emanan. Para ello debemos contribuir a integrar en el proceso de traducción aquellas recomendaciones e instrumentos que estamos obligados a emplear, legal y éticamente, para que la accesibilidad sea una realidad en la labor de comunicación y mediación cultural de los traductores.

La norma UNE 139803:2004 está basada en las Directrices para la accesibilidad a los contenidos web 1.0 del W3C, propuestos en 1999 (W3C 2000), recomendaciones que han sido renovadas en su versión 2.0 de noviembre de 2008. En un principio, como se verá, el W3C estableció los distintos grados de obligatoriedad con el que debían cumplirse los requisitos de accesibilidad en lo que respecta a la presentación, estructura, contenido, navegación, scripts y objetos multimedia en los contenidos web. La prioridad 1 incluye los requisitos obligatorios para que distintos usuarios puedan acceder a la información del sitio Web; la prioridad 2, por su parte, se refiere a los requisitos necesarios para facilitar el acceso a la información para ciertos grupos de usuarios; finalmente, la prioridad 3 comprende los requisitos que serían recomendables para salvar ciertas dificultades para acceder a la información.

Recientemente han aparecido las Directrices para la accesibilidad a los contenidos web 2.0 (Web Accessibility Guidelines 2008). Esta guía de orientaciones sobre accesibilidad surge como un documento informativo aunque con aspiraciones normativas y recoge cuatro protocolos de actuación fundamentados en los siguientes principios básicos: perceptibilidad, operatividad, inteligibilidad y coherencia. Perceptibilidad e inteligibilidad pueden tener implicaciones directas en el proceso de traducción, mientras que operatividad y coherencia tienen más que ver con el diseño y la construcción de sitios web accesibles.

La accesibilidad no sólo afecta al sitio web como producto, sino que las herramientas utilizadas para el desarrollo de webs deben también contemplar estas recomendaciones y facilitar el acceso a personas con discapacidad, tanto a la página de entrada como a todo el sitio web completo. Consciente de esta necesidad y en consonancia con las WCAG 2.0, el W3C ha creado una guía de recomendaciones sobre accesibilidad para herramientas de autor (ATAG 2.0) de acuerdo con las cuales la herramienta debe: 1) ser accesible, 2) producir contenidos accesibles por defecto o, al menos, 3) fomentar la creación de contenidos accesibles.

Las ATAG 2.0 están basadas en estas tres prioridades, y en función del grado de cumplimiento de los puntos de verificación de cada prioridad, los sitios web pueden tener un certificado emitido por la Web Accessibility Initiative (WAI) con distintos niveles de conformidad o adecuación: A, AA, AAA. Así, el sitio web de la Junta de Andalucía (http://www.juntadeandalucia.es/index.html) tiene nivel doble-A con cumplimiento de algunas normas triple-A, al igual que la web de la Presidencia del Gobierno (www.la-moncloa.es); la web del Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (www.cesya.es), galardonado con el premio TAW al sitio web público más accesible, ostenta el nivel triple-A por cumplir los puntos de verificación de las tres prioridades.

Muchos sitios web sólo presentan el nivel de conformidad A, aunque se adjudican el doble-A por cumplir algún requisito de la prioridad 2. La mayoría de los sitios web obligados a ser accesibles por la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información ostentan la doble-A, como la web de la Junta de Castilla y León o la del Parque Fluvial de Pamplona. La triple A es prácticamente una utopía, sólo la ostentan merecidamente un número reducido de webs, por ejemplo la del Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada (http://cevug.ugr.es). Existen certificaciones del W3C y de otros auditores como AENOR, la Fundación ONCE (Technosite), el Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación o el sello europeo de certificación de accesibilidad web Euracert.

Las distintas normas, principios y prioridades pueden resumirse en los principios para hacer un sitio web accesible que figuran a continuación:

- Usar el atributo alt para proporcionar una descripción textual para elementos visuales (imágenes y animaciones).
- Usar el atributo longdesc para elementos visuales complejos (por ejemplo, gráficas) que requieran una descripción más extensa y detallada para la interpretación de su contenido en una página aparte.
- Proporcionar un modo de navegación alternativo en modo de sólo texto.
- Proporcionar texto equivalente en forma de subtítulos y descripciones sonoras en forma de guiones de audiodescripción para vídeo y transcripciones textuales para audio.
- Utilizar descripciones textuales con sentido para hipervínculos fuera de contexto.
- Utilizar hojas de estilo en cascada para separar la presentación del contenido y dotarlo de una organización lógica mediante encabezamientos.
- Proporcionar información textual acerca de los enlaces que contiene un mapa de imágenes con áreas definidas en forma de enlace.

Asimismo, existen herramientas de validación que permiten someter a cualquier sitio web a un test que evalúa el nivel de accesibilidad alcanzado en el diseño

y desarrollo de páginas web. La Fundación CTIC (Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación) ha creado el Test de Accesibilidad Web TAW (http://www.tawdis.net/taw3/cms/es). Esta herramienta se ejecuta en línea y genera un informe que contiene los resultados del análisis en relación con los problemas de accesibilidad encontrados en los distintos niveles de prioridad. Otras herramientas similares son el W3C Markup Validation Service (http://validator.w3.org) o el Fujitsu Web Accessibility Inspector (http://www.fujitsu.com/global/accessibility/assistance/wi).[2]

Metodología

Las actividades propuestas tienen como objetivo principal que el estudiantado de Traducción conozca los mecanismos básicos para hacer accesible el contenido audiovisual de los textos multimedia que van a traducir y la aplicación en diversos contextos de estrategias de solución de problemas de accesibilidad. Con la finalidad de fomentar la creatividad en el trabajo del traductor, hemos diseñado una serie de actividades en el aula de traducción científica y técnica sobre campos muy diversos, desde Medicina, Informática aplicada a la Música, Ciencias Ambientales hasta Diseño Gráfico a partir de manuscritos de Leonardo Da Vinci. Asimismo, se pretende trabajar formatos diferentes como vídeos *mpeg*, animaciones *flash*, imágenes *jpeg* e hipertextos *html*; no obstante, es nuestra intención trabajar sobre todo el análisis del material de cara a la sensibilización y la reflexión sobre las implicaciones de la accesibilidad en traducción, más que profundizar en los aspectos técnicos y medios informáticos empleados para la transmisión de contenidos audiovisuales.

La metodología de trabajo incluye cuatro fases, que parten de distintos estudios sobre materiales gráficos con fines educativos y documentales (Pinto 2006; Levin 1981 *apud* Prieto Velasco 2008a):

1.- Análisis de dificultades de comprensión y obstáculos para lograr la accesibilidad en los planos visual y auditivo.
2.- Análisis de las imágenes (fijas y en movimiento) de acuerdo con los siguientes aspectos: relevancia, función, denotación/connotación, accesibilidad en los planos visual y auditivo.

[2] Quizá la accesibilidad para todos es una utopía porque al incluir usuarios con distintos tipos de capacidad, sus necesidades pueden requerir una presentación diferente del contenido en una misma web, algo que sólo se conseguiría con accesos a esa web según usuario. El objetivo más realista es conseguir una accesibilidad lo más amplia posible y pensando en el mayor número de usuarios.

3.- Análisis de la situación comunicativa y descripción de imágenes para lograr una activación de modelos mentales y una activación léxica.
4.- Conversión en material accesible.

De acuerdo con estas fases, se proponen una serie de actividades (véase apartado 4) para que posteriormente los alumnos seleccionen textos de contenido especializado en la web (imágenes, animaciones, etc.) y analicen las dificultades de comprensión que tienen como legos en la materia. No hay que olvidar que la accesibilidad, en el caso de textos especializados, también concierne a la interpretación de contenidos por parte de personas sin un conocimiento profundo en la materia. El análisis de los problemas que los propios traductores tienen a la hora de comprender un texto es un primer paso hacia la accesibilidad. Estos problemas pueden ser léxicos (uso de terminología compleja), estilísticos, de registro o debidos a una mala redacción o a la utilización de tipos y géneros textuales poco apropiados.

Asimismo, los estudiantes deben reflexionar sobre la pertinencia de la imagen con respecto al texto, es decir, si la imagen aporta información necesaria para la comprensión del texto. El grado de informatividad de la imagen depende en gran medida del conocimiento previo de los receptores (Prieto 2008a: 153-158), pero es posible determinar si la información es redundante, en el caso de que aporte algo al contenido global del texto. Todo ello está directamente relacionado con la función de la imagen, esto es, en qué medida contribuye a la interpretación de los contenidos y a una mejor organización, lo que dota al texto de mayor coherencia, o si por el contrario, la imagen solo pretende hacer el texto más atractivo visualmente.

Por otra parte, el traductor debe comprobar si caben varias formas de entender el contenido semántico de la imagen, es decir, si existe una correspondencia unívoca y objetiva entre lo que muestra la imagen y la información que pretende transmitir o si, más allá del contenido puramente denotativo, pueden aparecer matices connotativos que condicionen de algún modo la interpretación semántica añadiendo un toque de subjetividad a los contenidos (Tercedor et al, en prensa).

Finalmente, sirviéndose de lo anterior, hay que juzgar si este material audiovisual se presenta de forma accesible. Los estudiantes deben prestar especial atención a cómo percibiría posiblemente esos contenidos una persona con alguna discapacidad, las diferencias de percepción y/o interpretación de contenidos en función de distintos tipos de discapacidades visuales y auditivas y pensar en fórmulas para lograr la accesibilidad. A tal efecto pueden utilizar instrumentos de concienciación como los simuladores de los escenarios de percepción que se encuentra una persona con discapacidad. Algunos simuladores son *Low-vision simulation, aDesigner, VisCheck* o *Daltonize* y muestran cómo percibe la web una persona con defectos visuales como glaucoma, daltonismo o cataratas, entre otras dificultades, de modo

que los desarrolladores de sitios web pueden hacerse una idea de cómo adaptar los contenidos y su apariencia externa. De este modo, fomentamos la toma de decisiones en el proceso de traducción.

Llegados a este punto, los estudiantes deberán haber adquirido las claves para desarrollar estrategias de descripción de imágenes. En esta última fase, deben ofrecer descripciones textuales para su inclusión en los atributos *alt* o *longdesc*, en la pista de subtítulos de un vídeo, en la banda sonora de un guión de audiodescripción, o en un archivo que incluya la trascripción del texto para su posterior conversión a voz, siguiendo las recomendaciones básicas de los distintos documentos normativos que se detallan en la sección anterior.

Resultados

En esta sección presentaremos dos actividades encaminadas a detectar falta de accesibilidad en textos en la red, que se manipularán para convertirlos en accesibles. Con estas actividades, los alumnos reflexionan sobre la labor del traductor como mediador cultural, sensible al contexto y al usuario final, que puede tener limitaciones sensoriales o de conocimiento.

Actividad de accesibilidad en el campo de las Ciencias ambientales

En esta actividad, los alumnos deben analizar, transcribir, traducir y audiodescribir un vídeo sobre la norma ISO 14001 de Gestión medioambiental, elaborado por la International Organization for Standardization con motivo del décimo aniversario de esta norma.[3] El vídeo se titula "ISO: Interesting Stories Organization" y contiene música, imágenes que se suceden con precipitación y una locución masculina.

Objetivos de la actividad

- Aprender a analizar imágenes según su relevancia y según su función en un vídeo promocional.
- Aprender a descartar información no relevante.
- Analizar las dificultades de comprensión de un texto y discernir si es posible lograr la accesibilidad teniendo en cuenta el plano visual y auditivo.
- Aprender qué es la audiodescripción y reflexionar hasta qué punto es factible en textos que contienen demasiada información visual y verbal y pocas pausas.

[3] Disponible desde: http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1061

- Ponerse en el lugar de una persona invidente e imaginarse las sensaciones que transmite la voz y la música.

Instrucciones para los alumnos

- Visualice el vídeo de la ISO 14001. Preste atención a las imágenes que aparecen y describa la sensación inicial que le transmiten. Haga lo mismo con la música y el texto locutado del vídeo.
- Seleccione las imágenes que le parezcan más relevantes para el contenido del vídeo.
- ¿Qué descripciones podrían llevar para conseguir un vídeo accesible a personas con discapacidad visual?
- Transcriba el audio del texto. Para ello, vea el vídeo de nuevo y tome notas. Haga pausas con los botones que aparecen en pantalla.
- A partir de la transcripción en inglés y de su análisis de las imágenes, redacte el texto que podría aparecer en el anuncio en español de la ISO 14001. Entre corchetes, incluya las descripciones textuales de las imágenes que realmente son relevantes. Estas descripciones aparecerían si el vídeo sufriera una adaptación técnica para audiodescripción.

Resultados de la actividad

Tras visualizar el vídeo, la mayoría de los alumnos coincide en que la sensación que transmite el vídeo es de vértigo por la rápida sucesión de imágenes (62 imágenes) en poco tiempo (5'5") y el bombardeo de imágenes simultáneas en pantalla. Desde el punto de vista auditivo, el vídeo plantea dificultades de comprensión y para la accesibilidad, tanto por la velocidad del discurso (que contiene conceptos abstractos), como por las escasas pausas de voz y la música, que causa algo de estrés. Los estudiantes también suponen que, si el bombardeo de imágenes y texto abruman al receptor del texto vidente/oyente, un discapacitado visual o auditivo experimentará una sensación parecida. Por último, todos están de acuerdo en que, para hacer que este vídeo sea lo más accesible posible, sería necesaria una adaptación donde se eliminaran algunas imágenes y parte del texto (oral y escrito). Para aprender qué tipo de adaptación es más apropiada, se procedió del siguiente modo.

En primer lugar, los alumnos hicieron un listado con todas las imágenes del texto y las clasificaron según su relevancia y según su función. Nos pareció interesante la propuesta de uno de los grupos[4] de clasificar la relevancia de las imágenes en una tabla con cuatro columnas: 1) Número de imagen; 2) Imágenes necesarias;

[4] Propuesta realizada por los siguientes alumnos de la asignatura de Traducción 8 B-A inglés: Natividad Aguayo Arrabal, Juncal Gutiérrez Artacho, Cristina Ramírez Delgado y Carmen Mª Varo Delinque.

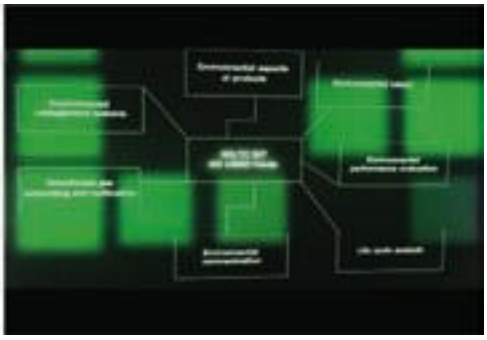
3) Imágenes prescindibles; 4) Imágenes fuera de lugar (*véase Figura 1*). La tarea se dificultó por el hecho de que en un mismo fotograma aparecían imágenes simultáneas.

Nº	NECESARIA	PRESCINDIBLE	FUERA DE LUGAR
16		Foto de un supermercado, frente a la de una persona realizándole una resonancia magnética	
17		Dos imágenes de un desguace	
18		Dos imágenes de componentes informáticos	
19		Tres imágenes de residuos inorgánicos	
20	Imagen del mundo con nombres de los países que han adoptado la ISO 14001		
21	Mapa del mundo		"Implementado con éxito" "Implementado en 138 países"
22	Imagen de diferentes etnias		"ISO 14001"
23			"diferentes culturas" "diferentes países"
24			Aparecen numerosos códigos sobre las fotografías.
25		Foto de un niño trabajando, frente a la de niños estudiando	Flexibilidad

Figura 1: Ejemplo de clasificación de imágenes según relevancia

En cuanto a la función de las imágenes, se vio que predominaba la función decorativa, aunque también aparecieron imágenes con función transformacional, organizativa e interpretativa (*Figura 2*).

Transformacional: evolución positiva



Organizativa: normas del comité técnico ISO/TC 207

Figura 2: Ejemplo de clasificación de imágenes según función

De todas formas, la velocidad de las imágenes constituyó un obstáculo para un análisis racional de las imágenes y para que éstas cumplieran realmente su función. De hecho, en este anuncio, la superposición de imágenes busca un efecto subliminal. En efecto, al principio del vídeo, en la pantalla se visualizan simultáneamente dos o tres imágenes: la parte superior de la pantalla corresponde a actividades humanas en el sector secundario y terciario, mientras que la inferior presenta entornos naturales, como si estuvieran supeditados a lo anterior. Sin embargo, conforme avanza el vídeo, los paisajes y la naturaleza ganan protagonismo y aparecerán en la parte superior, como se percibe en la *Figura 3*, que tiene una función connotativa:

Figura 3: Ejemplo de imagen interpretativa: la gestión ambiental debe prevalecer sobre el desarrollo económico

Aunque no todos los alumnos coincidieron en qué imágenes eran necesarias, el escaso margen que daban las pausas de voz del anuncio para una audiodescripción sí hizo que la mayoría de los alumnos consideraran relevantes, del total de imágenes (62), sólo unas 10-15.

En segundo lugar, se preguntó a los alumnos si sabían lo que era la audiodescripción. La mayoría de los alumnos (95%) no estaba familiarizado con este concepto y sólo un 3,5% estaba al corriente de la legislación sobre accesibilidad porque habían realizado un curso sobre audiodescripción o habían asistido al II Congreso de Accesibilidad en los medios audiovisuales AMADIS[5].

[5] AMADIS (2007). II Congreso sobre accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad. Universidad de Granada, 21-22 junio 2007. JIMÉNEZ HURTADO, C. (dir.) (2007). Curso "La audiodescripción. Traducción accesible". Centro Mediterráneo. Universidad de Granada. Almuñécar, 10-14 septiembre 2007.

En tercer lugar, tras explicar qué es la audiodescripción, se procedió a describir las imágenes relevantes para conseguir un vídeo accesible a personas con discapacidad visual. Para ello, se redujo el texto al máximo, aunque se produjo un interesante debate sobre qué aspectos de las imágenes serían del interés de los discapacitados visuales y se formularon, entre otras, estas preguntas: ¿les interesa el tipo de imagen (gráfico, foto, dibujo...)?, ¿quieren que se les describa todas las imágenes, aunque tengan una función decorativa?, ¿prefieren el silencio a la descripción de una imagen prescindible?... También se puso de manifiesto que existen diferentes perfiles de discapacidad entre los invidentes y que algunas características de las imágenes podían ser interesantes para unos perfiles pero no para otros. Por ejemplo, el color podría interesar a los invidentes que no lo son de nacimiento. De todas las imágenes, las relevantes se describieron así:

- Logo blanco y azul de la ISO
- www.iso.com
- Imágenes a un ritmo frenético de las actividades humanas
- Imágenes del medioambiente y empresas del sector público y privado
- Nombre de los 138 países ISO
- Personas de varias etnias
- Esquema de la familia ISO
- La ISO se relaciona con mejoras sociales y económicas
- ISO, 2007. Reservados todos los derechos
- Concepto y guión creado por el Servicio de comunicación, de la Secretaria General de la ISO

En cuarto lugar, se transcribió el audio en lengua inglesa, con lo que los alumnos ejercitaron en la toma de notas y se dieron cuenta de las diferencias entre lenguaje oral y escrito, y de cómo un subtítulo no debe ser un fiel reflejo del audio del vídeo.

Por último, a partir de la transcripción en inglés y del análisis de las imágenes, los estudiantes redactaron el texto que podría aparecer en el anuncio en español de la ISO 14001. Entre corchetes, incluyeron las descripciones de las imágenes relevantes para utilizarlas en una posible audiodescripción. Algunos alumnos se atrevieron a modificar la pista de audio de inglés para crear una pista audiodescrita en español, y otros incluyeron la descripciones de las imágenes a modo de subtítulos con el programa Subtitle Workshop.

Actividad de accesibilidad en música e informática

Los alumnos traducen la web del programa informático de composición musical Sibelius[6] y describen las acciones ejecutadas en un tutorial *flash*.

Objetivos de la actividad

- Introducirse en el campo de la música y ser capaces de relacionar la terminología musical con imágenes que incluyen los símbolos del lenguaje musical.
- Analizar la accesibilidad de una página web teniendo en cuenta la presencia y el contenido del atributo *alt*, y la existencia de pausas para insertar descripciones del contenido en pantalla.
- Analizar la accesibilidad en los vídeos tutoriales en *flash* donde se explica cómo funciona un programa informático.
- Resolver problemas de formato relacionados con la traducción de páginas web con hojas de estilo en cascada (.css), que aumentan la accesibilidad de una web al separar la presentación y formato del contenido.

Instrucciones para los alumnos

A. Traduzca al español textos de la web de Sibelius para la comercialización de este programa en España. Modifique los archivos con un editor de html (por ejemplo, Textpad o Trados TagEditor) de forma que respete el formato original. En concreto, traduzca los apartados:

- Creating music
- Composing & arranging

B. Transcriba el audio del la animación flash *Starting a new score*.[7] Para ello, vea la animación, intente comprender las imágenes y tome notas. Haga pausas con los botones que aparecen en pantalla.

C. A partir de la transcripción en inglés, redacte el audio de una animación flash en español destinada a que usuarios hispanohablantes aprendan a utilizar el programa y perciban sus ventajas. Tenga en cuenta que la interfaz oficial de Sibelius está en inglés y criterios de accesibilidad. Entre corchetes, incluya las descripciones de las acciones que tienen lugar en pantalla para facilitar la comprensión de todos los posibles usuarios (accesibilidad para todos).

Resultados de la actividad

Al analizar las descripciones textuales de imágenes incluidas en el atributo *alt,* los alumnos concluyen que la web en inglés es bastante accesible puesto que casi

[6] http://www.sibelius.com/products/sibelius/index.html

[7] http://www.sibelius.com/products/sibelius/movies/starting_a_score.html

todas las imágenes llevan el atributo alt, aunque algunos señalan que la descripción es tan breve que casi se podría omitir. Asimismo, al guardar la página web no se guarda el formato, con lo cual queda patente que hay un esfuerzo por crear accesibilidad, al separar el contenido y el formato de la web mediante una hoja de estilo en cascada (.css), como recomienda el W3C. Si bien ocurre lo mismo en la web en español, sin embargo, esta es menos accesible porque las imágenes no llevan descripciones textuales y, si las llevan, están en inglés.

Al evaluar la accesibilidad de los tutoriales en formato *flash* que explican el funcionamiento del programa, se analizaron las pausas del audio. En la web en lengua inglesa, las pistas de audio de los vídeos tutoriales contenían pocas pausas y no describían explícitamente la posición en pantalla de los elementos y aplicaciones cuyo funcionamiento se estaba explicando. En la web española, estos vídeos tutoriales no estaban traducidos al español (aunque recientemente, y con posterioridad a la realización de la actividad, han sido traducidos literalmente), con lo cual se limitaba el acceso a la información a personas que no hablan inglés.

Para convertir estos materiales en accesibles, se les pide a los alumnos que traduzcan el atributo alt a la lengua del usuario (*Figura 4*) y que redacten un texto en español para el tutorial. Este texto debe incluir entre corchetes las descripciones de las acciones del tutorial (*Figura 5*).

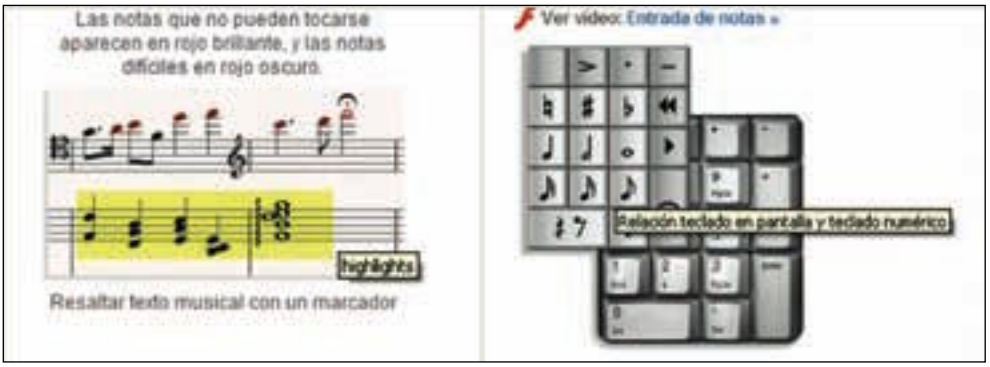


Figura 4: Modificación del atributo alt en la web española para que el texto sea accesible para personas que no sepan inglés

En la propuesta realizada por los estudiantes del texto para el tutorial en español, se tuvo en cuenta la limitación cognitiva que supone no saber inglés cuando se está interactuando con un programa cuya interfaz está en inglés[8] y se añaden ele-

[8] Hace sólo unos meses que la interfaz del programa Sibelius se tradujo al español.

mentos léxicos (texto subrayado) que resaltan la información visual que aparece en pantalla o la acción que debe llevar a cabo el usuario para que el programa funcione.

Crear una nueva partitura con Sibelius es muy sencillo. En el margen superior izquierdo de la pantalla, haga clic en New Score [Partitura nueva, cuyo icono es un folio en blanco] o teclee simultáneamente Control+N o Comando+N para Macintosh. Entonces, a la izquierda aparecerá la ventana de nueva partitura, con una lista con más de 60 plantillas predeterminadas.

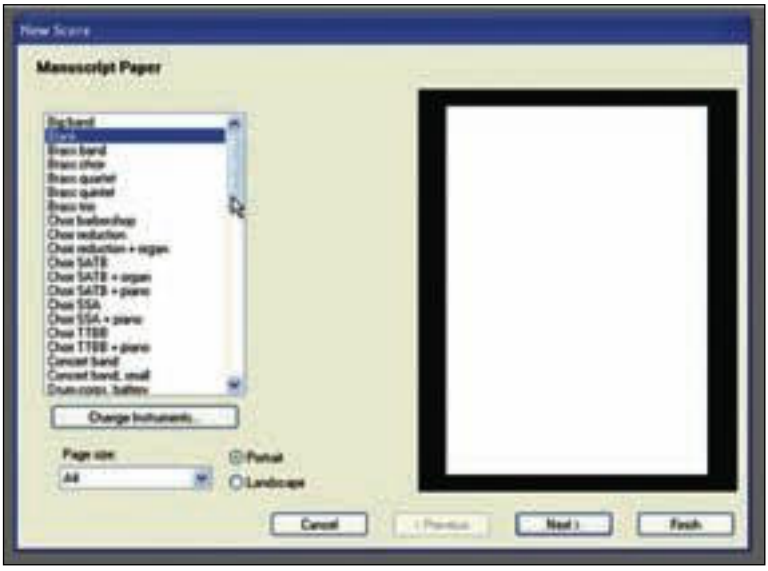


Figura 5: Texto propuesto para el audio del tutorial en español

En definitiva, con esta actividad los alumnos se sensibilizaron sobre la necesidad de crear textos accesibles, se familiarizaron con la audiodescripción y aprendieron a descartar información irrelevante.

Conclusión

La web presenta contenidos no accesibles tanto para personas con discapacidad como para personas que no hablan inglés o tienen un conocimiento limitado sobre determinados temas. Para fomentar la accesibilidad para todos en Internet, hay que formar traductores:

- que sean sensibles a las necesidades del usuario hispanohablante,
- que sepan ponerse en el lugar de las personas con discapacidad,
- que sean capaces de analizar y describir las imágenes del texto, distinguiendo sus funciones, elementos denotativos y connotativos, y su relevancia, dado que las imágenes aumentan la comprensión de los posibles receptores del texto,
- y que tengan conocimientos técnicos y sentido crítico para sugerir cambios de formato que aumenten la accesibilidad.

En conclusión, estas actividades han supuesto una toma de conciencia del gran número de materiales audiovisuales disponibles en la red que son poco accesibles, y de cómo un análisis crítico y creativo puede materializarse en guiones, subtítulos y archivos audio que sirvan de base para la edición de textos realmente accesibles para todos.

Bibliografía

Liondau (2003) “Ley 51/2003, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal”. http://www.boe.es/g/es/boe/dias/2003/12/03

Pinto Molina, M. 2006. *IMATEC: Laboratorio para el análisis de imágenes*. [En línea]. Disponible en: http://www.mariapinto.es/imatec/index.htm

Prieto Velasco, J. A. (2007). "Hacia un modelo de uso de ilustraciones en el discurso científico-técnico". *Sendebar*, vol. 18, pp. 127-158.

— (2008a). *Información gráfica y grados de especialidad en el discurso científico-técnico: un estudio de corpus*. Tesis doctoral. Editorial Universidad de Granada. ISBN 978-84-691-3940-0.

— (2008b). "Towards a usage-based model of graphic information in scientific and

technical texts". En M. M. Fernández y R. Muñoz (eds.), *Aproximaciones cognitivas al estudio de la Traducción y la Interpretación*. Comares, Granada, pp. 169-204.

Prieto, J. A., Tercedor, M. I. y López, C. I. (2007). "Using multimedia materials in the teaching of scientific and technical translation". *Linguistica Antverpiensia: New Series*, vol. 6, pp. 115-134.

Tercedor, M. I., López, C .I. y Prieto, J. A. (2007). "Accesibilidad web y material multimedia: la descripción de imágenes". En B. Ruiz y F. Utray (ed.), *Actas del I Congreso de Accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad, AMADIS*. Real Patronato sobre Discapacidad, Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción, Madrid, pp. 73-82.

Tercedor Sánchez, M., E. Alarcón Navío, J. A. Prieto Velasco y C.I. López Rodríguez (en prensa). "Images as part of technical translation courses: implications and applications". JoSTrans (Journal of Specialised Translation), 11.

World Wide Web Consortium (W3C). (2000). "Html techniques for web content accessibility guidelines 1.0". Documento disponible en: http://www.w3.org/TR/WCAG10-HTML-TECHS/#text-equivs-multimedia Fecha última consulta: 4 de diciembre de 2008.

— (2008). *Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0*. Documento disponible en: http://www.w3.org/TR/ATAG20/. Fecha última consulta: 4 de diciembre de 2008.

— (2008). *Web content accessibility Guidelines 2.0*. Documento disponible en: http://www.w3.org/TR/WCAG20/ Fecha última consulta: 4 de diciembre de 2008.

16. SISTEMAS AUDIOVISUALES ACCESIBLES EN INTERNET: UN CASO PRÁCTICO

Ángel García Crespo, Fernando Paniagua Martín, Israel González Carrasco y **José Luis López Cuadrado**
Universidad Carlos III de Madrid

Resumen

El uso de la tecnología no siempre es sencillo y la frustración generada por las malas experiencias provoca rechazo e impide que su aprovechamiento sea generalizado y cotidiano. Es por lo tanto necesario desarrollar proyectos que expliquen de manera sencilla las posibilidades que brindan las tecnologías de la información y que difundan los conocimientos necesarios para su utilización, evitando los tecnicismos y complicaciones innecesarias. En este proyecto se ha realizado una actuación multimedia para promover el uso de las tecnologías de la información, en concreto la firma electrónica. Mediante escenificaciones de situaciones cotidianas se resuelven de forma sencilla y amena aquellas dudas e inquietudes que se pueden tener en relación con la firma electrónica y las ventajas que su uso puede proporcionar. Se acercan al ciudadano, de este modo, las nuevas tecnologías a través de un soporte y formato habituales para él: la televisión y la telecomedia. Dicho sistema multimedia (pues incluye además simulaciones de los problemas más habituales que se puede encontrar) se ha subtitulado y audiodescrito para permitir su acceso a personas con discapacidad auditiva o visual siguiendo la normativa de referencia.

La actuación se divide en dos bloques: bloque de contenidos divulgativos y bloque de contenidos formativos. Los contenidos divulgativos explican a los ciudadanos en qué consiste el certificado y la firma digital así como toda la información relacionada con el mismo, excluyendo la información técnica relacionada con su uso. Estos contenidos se muestran a través de una escenificación realizada por personas en situaciones similares a las que se producen en la vida real. Los contenidos formativos van orientados a la formación técnica sobre el uso del certificado digital. A través de vídeos con ejemplos y demostraciones se explica cómo se realizan las operaciones más frecuentes. Cuando el proceso no sea sólo informático se recurre a la escenificación como herramienta de apoyo. La actw accesible y de la posibilidad de acceder a los vídeos de varios modos opcionales, según las necesidades del usuario: alta o baja resolución, con subtítulos o con audiodescripción. Se han seguido las normas de referencia de accesibilidad en sitios web, de audiodescripción para personas con discapacidad visual y de subtitulado para sordos.

Introducción

El colectivo de personas con discapacidad es uno de los que mejor provecho pueden sacar del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Existen un gran número de gestiones que, actualmente, se deben realizar de manera presencial y eso puede suponer una dificultad para muchas personas. Las TIC pueden ser una alternativa accesible pero a su vez pueden generar nuevas dificultades [Cabero, J. et al., 2006]. El desconocimiento de su existencia y la dificultad de su uso generan nuevas barreras que en el caso de las personas con discapacidad resultan más difíciles de superar.

La Administración Electrónica es un ejemplo claro de cómo la utilización de las TIC pueden mejorar el acceso a los servicios públicos por parte de todos los ciudadanos y, en especial, de aquellos con discapacidades. Muchas razones relacionadas con la eficiencia y el ahorro justifican el uso de las TIC en la Administración pero hay que destacar, sobre todo, que permite la realización de un gran número de gestiones sin necesidad de realizar desplazamientos físicos, algo especialmente importante en muchos casos para las personas que tienen discapacidad.

Los artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución española de 1978 contemplan medidas que garantizan el derecho a la igualdad de los individuos en general y de oportunidades a las personas con discapacidad en particular. Con el fin de concretar y articular estos derechos se formuló la ley 51/2003, de 2 de diciembre [LEY, 2003], con el objetivo de asegurar la "igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad". Esta ley se inspira en los principios de vida independiente, normalización, accesibilidad universal, diseño para todos [Preiser, W. y Ostroff, E., 2001], diálogo civil y transversalidad de las políticas en materia de discapacidad. La Ley 51/2003, de Igualdad de Oportunidades y no Discriminación, define la Accesibilidad Universal como el requisito que deben cumplir los entornos y sistemas para que sean utilizables por todos. Por lo tanto y según la legislación actual, para garantizar la igualdad de oportunidades y el libre acceso a la información de todas las personas, es necesario difundir entre todos los colectivos el conocimiento de las tecnologías disponibles. Esto incluye, por supuesto, a las personas con discapacidad y personas mayores, grupos de población que por sus características particulares necesitan una atención especial. El Plan Avanza, dentro de cuyo marco se ha llevado a cabo este proyecto, es una de las herramientas utilizadas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para promover el uso de las TIC[1].

[1] El proyecto: SISTEMA MULTIMEDIA DE DIFUSIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN ELECTRÓNICA EN COLECTIVOS ESPECIALES ha sido realizado mediante la ayuda concedida por la Dirección General para el Desarrollo de la Sociedad de la Información de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y Para la Sociedad de la Información del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio con el expediente: PDM-2006-106.

El asegurar el acceso equitativo a los medios electrónicos, además de ser un derecho según legislación y normativa vigente, es una oportunidad que se presenta para integrar a las personas con discapacidad. En muchas ocasiones, estas personas no disponen de autonomía suficiente para poder acceder a la información ni para realizar gestiones entre otras acciones fundamentales en el día a día y que imposibilita que ejerzan sus derechos como cualquier ciudadano. Gracias a la tecnología esta carencia se puede subsanar. Es viable facilitar información en formatos digitales multimedia accesibles, tramitar gestiones online por medio de web accesibles, etc.

El proyecto presentado en este artículo trata de realizar una labor de difusión de las TIC, concretamente de la firma digital, a través de una actuación accesible desde todos los puntos de vista posibles, cumpliendo de esta manera con el principio de Diseño para Todos.

Actuación

La primera de las tareas que se abordó a la hora de la realización del proyecto fue la de definir qué conocimientos debían difundirse. El objetivo fundamental estaba fijado: difundir el uso de la Firma Digital pero había que decidir desde qué perspectiva. A través de la colaboración con el Ayuntamiento de Leganés mediante su programa "Leganés Ciudad Digital" y el Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción, (centro dependiente del Real Patronato sobre Discapacidad, cuyo proyecto multidisciplinar es favorecer la accesibilidad en el entorno de los medios audiovisuales [Utray, F. y Souto M., 2008], a través de los servicios de subtitulado y audiodescripción) se obtuvieron datos objetivos sobre la realidad de las entidades y asociaciones de personas con discapacidad y personas mayores. Inicialmente se realizó un estudio de los contenidos prioritarios que había que dar a conocer en función de las necesidades de los usuarios a los que iba destinado. El análisis de los conocimientos previos y dificultades de los usuarios dio lugar a la división de los contenidos en dos bloques principales:

- Contenidos divulgativos.
- Contenidos formativos.

Los contenidos divulgativos (*Ilustración 1*) tratan sobre conocimientos generales relacionados con el certificado y la firma digital. Los usuarios demostraron tener constancia de la existencia del certificado y la firma digital pero no de su utilidad. Asimismo, aquellos que conocían sus posibilidades, mostraban cierto recelo debido a la falta de información en los temas referentes a la seguridad que esta tecnología proporciona. El bloque de contenidos divulgativos explica a los ciudadanos en qué con-

siste el certificado y la firma digital y toda la información relacionada con el mismo, haciendo mucho énfasis en la seguridad que proporciona. Este bloque carece, ex profeso, de información técnica ya que únicamente trata de proporcionar información básica, asimilable de manera sencilla.

Ilustración 1: Reproducción en baja resolución de contenidos divulgativos

El segundo de los bloques funcionales (*Ilustración 2*) está formado por lo que se ha denominado "contenidos formativos". Ofrece formación técnica específica sobre cómo utilizar el certificado y la firma digital. Se muestra cómo se realizan las operaciones más frecuentes como la solicitud del certificado, la importación o exportación del certificado desde algunos de los navegadores más habituales, la firma de correos electrónicos, la comprobación de la firma de un correo recibido, etc.

Fijados los contenidos a difundir y su organización, hubo que decidir cómo (soporte y formato) realizar la comunicación de los mismos. Las guías y manuales que tratan asuntos relacionados con la tecnológica suelen resultar extremadamente áridos y, en ocasiones, inalcanzables para personas con pocos conocimientos o destrezas en el uso de las TIC. Esto provoca la deserción prematura de los usuarios y éste era un punto a tener en cuenta a la hora de establecer los mecanismos de comuni-

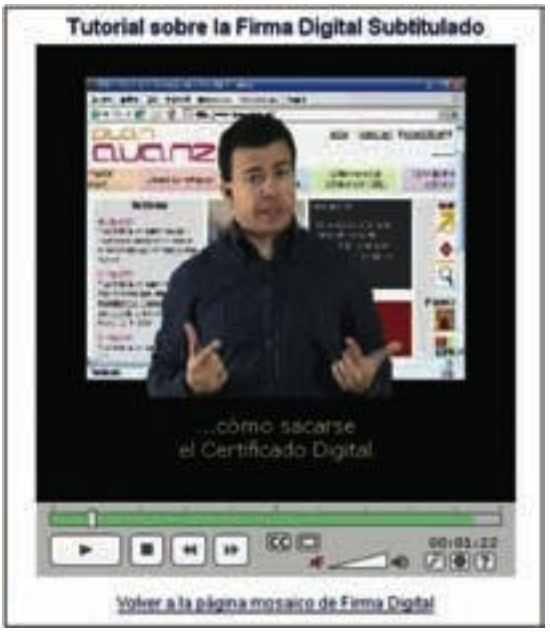


Ilustración 2: Contenidos formativos subtitulado

cación. Se decidió realizar una forma de comunicación novedosa en este campo pero próxima a los usuarios y que permitiese además la inclusión de elementos que la hiciesen accesible. El soporte elegido fue el vídeo: permite el uso de subtítulos para personas con discapacidad auditiva y la audiodescripción para personas con discapacidad visual. El contenido, y he aquí la novedad, es mostrado a través de escenificaciones en formato de telecomedia. Este formato, habitual y próximo a los usuarios, ha permitido crear una actuación entretenida que mantenga la atención del usuario para ir acercando principios funcionales fundamentales relacionados con la firma digital. En la actuación, unos actores van introduciendo poco a poco los conceptos fundamentales relacionados con el certificado y la firma digital a través de situaciones cotidianas incluyendo un ligero toque de humor. Los "contenidos divulgativos" son ofrecidos de manera natural a través de escenificaciones audiodescritas y subtituladas. Los "contenidos formativos" son presentados de manera más directa, ya que ahora sí las instrucciones tratan sobre el uso concreto del certificado y la firma digital en el ordenador. Para la comunicación de estos contenidos, el actor principal de la telecomedia se dirige al espectador indicándole qué pasos ha de seguir para llevar a cabo acciones habituales como importar o exportar un certificado en los navegadores más utilizados, firmar un documento u obtener el certificado digital.

Una vez decidido qué había que comunicar y cómo llevar a cabo la comunicación, se llevó a cabo el resto de las actividades consistentes en la elaboración del guión, el

rodaje y montaje de las secuencias y el diseño y la construcción del sitio web para alojar la actuación.

El proyecto ha consistido, por lo tanto, en la realización de un sistema web multimedia para la difusión del uso de la firma electrónica que cumple con las normas de accesibilidad [AENOR, 2003] [AENOR, 2005] y sigue el principio de diseño para todos. Está publicado en el sitio web accesible [AENOR, 2004] [W3C, 2006] [W3C, 2007] www.pasmao.tv y se puede acceder de manera gratuita a los contenidos de la actuación. Dichos contenidos están publicados en versión subtitulada y audiodescrita. También se ha puesto a disposición de los usuarios el acceso al tutorial subtitulado de uso de la firma de digital. En el sitio web se incluye información del proyecto indicando en qué consiste y qué organismos han participado en su financiación o han colaborado en su realización. El sitio web creado para difundir esta actuación a través de Internet es accesible y permite ver los contenidos en modo contraste para facilitar la lectura y acceso a aquellas personas con discapacidad visual. Se proporciona la posibilidad de acceder a los vídeos en formato "baja resolución" o "alta resolución" para facilitar el acceso dependiendo del ancho de banda con que los usuarios acceden al sitio web.

Descripción de la web

Desde la página principal del sitio web se pueden acceder a las distintas partes de la actuación (*Ilustración 3*), incluyendo el acceso a los vídeos con los contenidos divulgativos y formativos. Tanto esta página principal como el resto de las páginas que forman el sitio web pueden verse en modo "alto contraste" (*Ilustración 4*). En concreto, desde la página principal se puede acceder a las siguientes opciones:

- Acceso a la reproducción de los contenidos divulgativos en baja resolución.
- Acceso a la reproducción de los contenidos divulgativos audiodescritos en baja resolución.
- Acceso a la reproducción de los contenidos divulgativos en alta resolución (*Ilustración 5*).
- Acceso a la reproducción de los contenidos divulgativos audiodescritos en alta resolución.
- Acceso a los contenidos formativos subtitulados en baja resolución
- Acceso a los contenidos formativos subtitulados en alta resolución.

Los contenidos, como ya se ha comentado anteriormente, cumplen las normas de subtitulado para personas sordas. Esto, entre otras cosas, implica que están presentados sobre fondo negro y que se muestran en un color diferente que identifica a cada uno de los personajes (*Ilustración 6*).

Ilustración 3: Página principal

Ilustración 4: Página principal en alto contraste

Ilustración 5: Reproducción en alta resolución

Conclusiones

La realización de este proyecto ha conllevado un notable riesgo por lo novedoso de la propuesta. La utilización de algo tan poco ortodoxo como el uso de la telecomedia para difundir las TIC se presentó desde el principio como un hándicap. No obstante, el resultado ha sido más que satisfactorio. Todas las presentaciones públicas del trabajo han contado con una gran aceptación por parte de los usuarios, que han demostrado gran satisfacción por el tratamiento tan próximo de unos contenidos que podrían haber resultado demasiado densos y aburridos.

Desde el punto de vista técnico, el resultado ha cubierto todos los objetivos planteados inicialmente: el de difusión de la firma digital, por una parte, y el de crear un servicio accesible, por otra. En lo referente a este último punto hay que destacar que tanto el sitio web como los contenidos son completamente accesibles: el sitio web a través del cumplimiento de los estándares de referencia para este tipo de soporte y los vídeos de la actuación disponiendo de subtitulado y audiodescripción opcional que

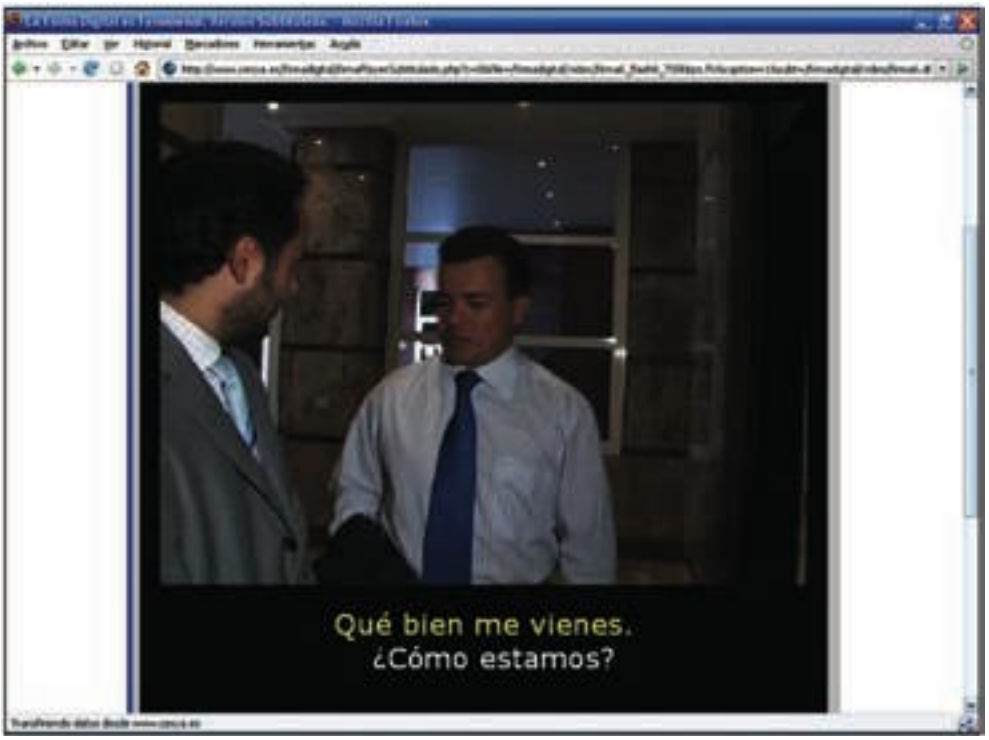


Ilustración 6: Subtitulado a dos colores

permite a las personas con discapacidad auditiva o visual acceder en igualdad de condiciones a la información.

El trabajo llevado a cabo demuestra que es posible realizar actuaciones de difusión de las TIC accesibles, tanto en los aspectos más formales y reglados como en los que no lo son tanto (los referentes al modo y lenguaje de comunicación utilizados), que echen abajo algunas de las barreras que impiden una igualdad efectiva entre todos los ciudadanos.

Referencias

[AENOR, 2003] UNE 153010:2003. Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través de teletexto. AENOR, Madrid, 2003

[AENOR, 2004] UNE 139803:2004. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web. AENOR, Madrid, 2004.

[AENOR, 2005] UNE 153020. Audiodescripción para personas con discapacidad visual:

requisitos para la audiodescripción y elaboración de audioguías. AENOR, Madrid, 2005.

[Cabero, J. et al., 2006] Las TIC para la igualdad. Nuevas tecnologías y atención a la diversidad. Editorial Trillas-Eduforma. ISBN: 8466574867. Junio, 2006.

[LEY, 2003] Jefatura de Estado. (2003). Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

[Preiser, W. y Ostroff, E., 2001]. Universal Design Handbook. ISBN 0071359575. Ed. McGraw Hill, New York, 2001.

[Utray, F. y Souto M., 2008] Normativa y regulación relacionada con la accesibilidad audiovisual. Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA), Madrid, 2008.

[W3C, 2006] Timed Text (TT) Authoring Format 1.0 – Distribution Format Exchange Profile (DFXP). Noviembre, 2006. http://www.w3.org/TR/ttaf1-dfxp/

[W3C, 2007] Web Accessibility Initiative (WAI). Julio, 2007. http://www.w3.org/WAI/

17. PROYECTO ACANTO: ACCESIBILIDAD INTEGRAL A LA TELEVISIÓN DIGITAL

Carlos Alberto Martín Edo, Javier Arjona García, José María Merchán Lozano, y **José Manuel Menéndez García**
Universidad Politécnica de Madrid
Grupo de Aplicación de Telecomunicaciones Visuales (G@TV)

Introducción

El Proyecto ACANTO - Accesibilidad integral a la televisión digital - es un proyecto plurianual de investigación que aspira a desarrollar servicios y herramientas para la accesibilidad a la televisión digital de las personas con discapacidad.

La inclusión de la palabra "integral" en el nombre del proyecto se debe a que se están realizando desarrollos técnicos para todos los colectivos de personas con discapacidad:

- Personas sordas y con discapacidad auditiva.
- Personas con discapacidad visual.
- Personas con discapacidad física.
- Personas con discapacidad intelectual.

Además, a estos colectivos se le suma el de las personas mayores, que presentan con frecuencia una o varias de estas discapacidades en menor o mayor grado.

Es habitual que este tipo de proyectos sólo consideren las discapacidades sensoriales debido a la naturaleza audiovisual de la televisión. Sin embargo, en el proyecto ACANTO se acometen también desarrollos para los otros colectivos de personas con discapacidad.

El proyecto ACANTO tiene una duración de dos años, que se extienden hasta los primeros meses de 2009, y cuenta con la financiación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través del Programa de Fomento de la Investigación Técnica (anualidad 2007) y del Plan Avanza (anualidad 2008).

Este artículo se centra en los desarrollos tecnológicos llevados a cabo o iniciados durante la anualidad 2007, que se extendió hasta los primeros meses de 2008. Dichos desarrollos tecnológicos son:

- Mejora en la presentación de subtítulos para personas sordas y con discapacidad auditiva.
- Locución de guías electrónicas de programación e información de servicio.
- Transmisión de lengua de signos.

Los resultados del proyecto ACANTO serán de utilidad para todos los medios de transmisión de TV digital, si bien no hay que perder de vista que el más habitual en España son las redes terrestres de difusión, lo que lleva a considerar en particular la televisión digital terrestre (TDT).

Consorcio

Una de las principales características del proyecto ACANTO es que el consorcio de entidades que lo está llevando a cabo cuenta con representantes de todos los eslabones de la cadena de valor de la TV digital.

En la anualidad 2007, el consorcio estuvo formado por la empresa tecnológica Indra, que lidera el proyecto, la Universidad Politécnica de Madrid, que ejerce la coordinación técnica y a la que pertenecen los autores del presente artículo, la Universidad Carlos III de Madrid, el fabricante de receptores Drake Europe S.L., la Fundación CNSE y el CIDAT de la ONCE. Además, se contó con la colaboración del Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA), la Corporación Radio Televisión Española, la Fundación ONCE y Sun Microsystems.

Además, en la anualidad 2008, el consorcio se ha enriquecido con la integración de Antena 3 TV, que aporta la perspectiva de un operador privado de TV digital, y la empresa de ingeniería I3 Televisión.

La presencia en el consorcio de la Fundación CNSE y CIDAT-ONCE asegura la implicación de los usuarios en las distintas fases del proyecto, cuestión de especial importancia en las iniciativas relacionadas con la accesibilidad.

Fases del proyecto

En el proyecto ACANTO se sigue una metodología habitual en los proyectos de ingeniería: tras la identificación de la cuestión de la accesibilidad en la TV digital y de los retos que plantea, se postularon una serie de desarrollos técnicos que cubriesen todas las discapacidades a modo de banderas para cada una de ellas.

A continuación, para cada uno de estos desarrollos técnicos se han planteado fases paralelas de recopilación de requisitos, especificación, implementación y validación. La fase de recopilación de requisitos se ejecutó en la anualidad 2007 para todos los desarrollos técnicos, mientras que la implementación de los desarrollos técnicos se ha dividido entre las dos anualidades.

La presencia en el consorcio de representantes de todos los eslabones de la cadena de valor (organismos de investigación, empresas tecnológicas y de consultoría,

asociaciones de usuarios, operadores de TV, fabricantes) permite acometer con garantías las antedichas fases.

La participación de las entidades de investigación ligadas a colectivos de usuarios (Fundación CNSE, ONCE-CIDAT) fue de especial relevancia para la recopilación de requisitos, mientras que la Universidad Carlos III de Madrid se encargó de establecer una metodología para esta fase (que incluía tanto grupos de usuarios como entrevistas a expertos), así como de asegurar la coherencia entre sí de los requisitos reunidos para los distintos desarrollos técnicos.

Mejoras en la presentación de los subtítulos

El objetivo inicial de este desarrollo consistía en introducir modificaciones en la presentación de los subtítulos en los receptores para satisfacer las expectativas y las preferencias de las personas sordas y con discapacidad auditiva.

Entre las modificaciones que se planteaban inicialmente pueden citarse la posición de los subtítulos en la pantalla y la posibilidad de mostrarlos en "modo rodillo", de manera que aumentase el tiempo de exposición de los textos.

Este desarrollo se planteaba para los subtítulos digitales según la norma DVB-SUB [DVB, 2005]. El proyecto DVB (Digital Video Broadcasting) es una organización de origen europeo que elabora las normas de TV digital adoptadas en muchos países de todo el mundo. El ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) es la organización de normalización que publica los estándares redactados por DVB. Existe una gran cantidad de normas DVB que cubren aspectos como la transmisión de TV digital (por ejemplo, DVB-T para difusión vía radio por redes terrestres), las aplicaciones interactivas, el canal de retorno y también la multiplexación de servicios como el subtitulado (la ya mencionada norma DVB-SUB). [DVB, 2005]

La transmisión de subtítulos digitales según la norma DVB-SUB es una forma de subtitulado adicional al teletexto tradicional (que sigue estando disponible en la televisión digital) y que desde hace varios años está en emisión en operadores y canales de TDT como TVE, TV3 y Hogar10.

En la *figura 1* se muestra una captura de pantalla de un canal de la TDT con subtítulos según norma DVB-SUB. En este caso, los subtítulos se transmiten como gráficos y no como texto, lo que abre un nuevo abanico de posibilidades (por ejemplo, inserción de imágenes, iconos, logotipos, etc.). Según se ve en la captura, el operador de TV ha optado por un tipo de letra más legible que los tradicionales y rudos caracteres del teletexto, ha eliminado la caja de los subtítulos y ha aumentado apreciablemente el tamaño de las letras. Así pues, la norma DVB-SUB concede a los operado-

res de TV más grados de libertad a la hora de emitir los subtítulos frente a los tradicionales del teletexto.

Sin embargo, la transmisión de estos subtítulos como gráficos resta posibilidades de realizar un procesamiento en recepción, como se planteaba inicialmente el proyecto. Por ejemplo, no es posible aumentar el tamaño de las letras, ya que se apreciaría el pixelado.

Figura 1: Relación entre los componentes (WAI)

El análisis de la electrónica empleada actualmente en los receptores realizado por Drake, el fabricante presente en el consorcio, permitió constatar el nulo margen de maniobra sobre los subtítulos, ya que en la salida de vídeo los circuitos integrados que suelen incorporar los receptores integran ya los subtítulos en la propia imagen (si los ha seleccionado el usuario), por lo que no es posible realizar en los subtítulos un procesamiento independiente.

El mismo problema se detectó al estudiar la posibilidad de utilizar los subtítulos de teletexto. Si bien en este caso los subtítulos se transmiten como texto y no como gráficos, tampoco es posible introducir manipulaciones ya que la electrónica de los recep-

tores sólo permite activar y desactivar su superposición a la señal de vídeo. En realidad, esto no hace más que confirmar una tendencia que se observa en la electrónica de consumo desde hace años y que consiste en la aparición de circuitos integrados que incorporan más y más funcionalidades en detrimento de los componentes discretos.

Dada esta ausencia de margen de maniobra en los receptores tanto para los subtítulos DVB-SUB como para los de teletexto, se decidió implementar una aplicación interactiva MHP que permitiese a los usuarios personalizar los subtítulos en el receptor de acuerdo con sus preferencias. Es importante observar que no todos los usuarios sordos o con discapacidad auditiva van a demandar las mismas características en la presentación de los subtítulos, por lo que el principal valor que aporta esta aplicación es la configurabilidad de acuerdo con los gustos de cada usuario.

Este desarrollo se basa en MHP (Multimedia Home Platform), que es el estándar de DVB para las aplicaciones interactivas [DVB, 2006]. Las aplicaciones MHP son similares a programas de Java que se transmiten junto con la señal audiovisual y que se ejecutan en los receptores de TV digital, permitiendo a los espectadores acceder a nuevos servicios a través de la televisión. Si bien todos los grandes operadores de TDT están ofreciendo un amplio conjunto de aplicaciones interactivas MHP, la penetración de estos servicios es muy baja ya que apenas se han vendido receptores de TV digital que soporten este estándar. En la *figura 2* se muestra un ejemplo de aplicación MHP, que permite la búsqueda de ofertas de empleo de acuerdo con varios criterios de selección.

Figura 2: Ejemplo de aplicación interactiva MHP. Se trata de EmpleaT, una aplicación de búsqueda de empleo

Así pues, la aplicación interactiva desarrollada en el proyecto es análoga a los servicios de información MHP en antena actualmente, tanto en lo relativo a la implementación como a la transmisión.

Los parámetros de los subtítulos configurables en esta aplicación, como se observa en la pantalla de la *figura 3*, son:

- **Nivel de transparencia de la caja sobre la que se muestran los subtítulos.** Es posible seleccionar desde una caja completamente negra a una transparencia total, con varios niveles intermedios.
- **Posición en pantalla de los subtítulos.** Se puede seleccionar cualquier posición, desde la parte inferior a la superior de la pantalla.
- **Tamaño de la letra.** Los tamaños de letra que se han incorporado en la implementación son 31, 34 y 37.
- **Tipo de letra.** Se han seleccionado para la implementación Tiresias, Comic Sans y Arial en negrita. Como es sabido, Tiresias es un tipo de letra desarrollado por el *Royal National Institute of Blind People* (RNIB) del Reino Unido precisamente orientado a mejorar la accesibilidad de las personas con discapacidad. En cuanto a Comic Sans, si bien puede resultar menos legible que otros tipos de letras, constituye un buen ejemplo de las potencialidades de esta aplicación.

Figura 3: Pantalla de configuración de la aplicación de subtitulado

Esta aplicación interactiva interpreta y muestra por pantalla los subtítulos enviados en formato texto como un flujo privado de datos junto con el contenido audiovisual. Aunque se pensó en que la aplicación interpretase los subtítulos de teletexto, no fue posible implementarlo de esta forma porque MHP sólo permite filtrar secciones privadas. Si bien es preciso, por tanto, enviar ese flujo privado adicional de subtítulos, la sobrecarga que ello supone es despreciable, ya que implica un régimen binario de aproximadamente 1 kbps (según medidas en laboratorio), que es cinco mil veces menor al régimen binario disponible habitualmente por cada canal de televisión de la TDT (los parámetros de transmisión empleados actualmente en España dan lugar a un régimen binario de casi 20 Mbps en una canalización UHF de 8 MHz, lo que típicamente se emplea para la transmisión de cuatro canales).

Como demostrador, se dotó de este tipo de subtítulos a una noticia grabada del Canal 24 Horas de TVE en enero de 2007. Esta noticia, que trata de la inauguración de la temporada de sidrerías en la comarca guipuzcoana de Astigarraga, es el contenido habitual para pruebas en el grupo de investigación de los autores.

Figura 4: Captura de subtítulos durante la fase de configuración. Se caracterizan por una caja opaca y por situarse en la parte inferior de la pantalla

Figura 5: Captura de subtítulos. Se muestran en la parte superior de la pantalla, en una caja con un nivel intermedio de transparencia y con un tamaño de letra mayor que el habitual

Figura 6: Ejemplo del tipo de letra Tiresias, capturado durante la configuración

Las figuras que se comentan a continuación corresponden a capturas de la aplicación, algunas de ellas obtenidas durante la configuración. En la *figura 4* se muestran los subtítulos en la parte inferior, sobre una caja completamente opaca, mientras que en la *figura 5*, el usuario habría optado por moverlos a la parte superior de la pantalla, por un nivel de transparencia intermedio y por un mayor tamaño de las letras. Las *figuras 6* y *7* permiten observar los tipos de letra Tiresias y Comic Sans, respectivamente.

Figura 6: Ejemplo del tipo de letra Tiresias, capturado durante la configuración

Una vez que el usuario ha configurado los subtítulos según sus preferencias, estas se guardan en la memoria persistente del receptor para que se empleen a partir de ese momento. También es destacable la utilización del recurso técnico de MHP conocido como "tipos de letras descargables".

En el momento de la redacción del presente artículo se sigue trabajando en la mejora de esta aplicación de modo que sea posible su emisión en el futuro en canales comerciales. Por una parte, se ha planteado la conversión automática de los subtítulos almacenados en formato EBU (de uso habitual en los operadores de TV) en el formato que interpreta la aplicación y, por otra, la mejora de la interfaz gráfica de las pantallas de configuración.

Locución de guías de programación e información de servicio

En este desarrollo técnico se ha implementado una solución para el que pudiera ser uno de los principales problemas para la accesibilidad a la TV digital de las personas con discapacidad visual: la propia selección y sintonización de los canales. De hecho, esta ha sido una reivindicación del colectivo durante los últimos años [MITyC, 2005] [Moreno et alt, 2006].

Es preciso realizar una aclaración terminológica: información de servicio es la información de señalización que acompaña a los contenidos audiovisuales y que proporciona a los usuarios información como los nombres de los canales y programas, las sinopsis de las películas, las horas de comienzo y final de cada espacio, etc. "Información de servicio" es la traducción de "service información" (SI), que es la denominación que estos datos reciben en la correspondiente norma DVB [DVB, 2008].

En el entorno de la TV analógica, con unos pocos canales, es posible poder sintonizarlos simplemente conociendo la posición de las teclas numéricas en el mando a distancia. Sin embargo, la situación es radicalmente distinta en el caso de la TDT, donde la oferta se eleva hasta las decenas de canales. Para poder seleccionarlos, es preciso pulsar secuencialmente varias teclas del mando para dar lugar al número del canal, para lo que la pantalla proporciona una realimentación gráfica, inaccesible para el mencionado colectivo. Es más, la proliferación de herramientas gráficas para la selección de los canales y la obtención de información de los contenidos (guías electrónicas de programación, navegadores, miniguías...) sitúa en riesgo de exclusión total a las personas ciegas y con discapacidad visual. Por ello, este desarrollo se consideró prioritario en el proyecto ACANTO.

El objetivo principal consistía en hacer accesible al menos el nombre de los canales utilizando mensajes de voz, de modo que un usuario con discapacidad visual pudiese navegar en cierta medida entre la programación.

Para determinar el modo en el que podían transmitirse y reproducirse las locuciones se hizo dentro del proyecto una prospección de las tecnologías disponibles y se identificaron tres posibles soluciones:

- Utilización de descriptores en desuso definidos en la norma de información de servicio [DVB, 2008] y concebidos para la transmisión de sonido (por ejemplo, el *announcement support descriptor*) o definición de nuevos descriptores. La dificultad de esta solución consiste en la necesidad de elevar estos planteamientos a DVB, para su futura estandarización.
- Utilización de locuciones con los nombres de los canales y eventos (que se corresponderían con campos transmitidos en las tablas de la información de servicio) mediante clips de audio emitidos como datos privados en PIDs específi-

cos. Si bien se trataría de una solución muy eficaz, presenta el problema de que debería alcanzarse un consenso entre fabricantes de receptores y operadores de TV. Además, para que pudiesen aparecer economías de escala en los receptores, ese consenso debería ser internacional.

- Inclusión de ficheros de audio en aplicaciones interactivas tipo lanzaderas, aplicaciones de zapeo o guías electrónicas de programación. Esta alternativa tecnológica presenta la desventaja de la escasa penetración de los receptores interactivos en los hogares, si bien es la única que permitía asegurar la obtención de resultados en el marco del proyecto.

Así pues, se optó por la implementación de esta última solución. Para ello, se programó una guía electrónica de programación (EPG), aprovechando las capacidades del estándar MHP para la reproducción de clips de audio [DVB, 2006]. Para las locuciones se emplearon grabaciones de voz humana, debido a que proporcionan más calidad. Además, la utilización de ficheros de audio no supone un problema de régimen binario o capacidad ocupados debido al reducido número de mensajes.

Esta aplicación lee la lista de canales de TDT configurados en el receptor y reproduce locuciones con los nombres de dichos canales a medida que los usuarios se desplazan por un menú o los seleccionan. Además proporciona locuciones con las instrucciones de uso de la propia aplicación. De esta forma, permite a las personas ciegas tanto la navegación como la sintonización de los canales de la televisión digital. La inclusión de estas locuciones la diferencia de las EPGs convencionales, como las que difunden desde hace años casi todos los operadores de TDT.

La selección de los canales se realiza a través de la conocida como "tripleta básica DVB", compuesta por los siguientes campos de la información de servicio DVB: *original_network_id, transport_stream_id, service_id* .

La aplicación presenta dos modos de funcionamiento diferenciados. Por una parte, como cualquier EPG, consta de una interfaz gráfica que permite la navegación y la sintonización de los canales, pero con el valor añadido de las locuciones. La aplicación soporta tanto canales de televisión como de radio (ya que es habitual la inclusión de servicios de radio en los canales múltiples de la TDT). Dicha interfaz gráfica se caracteriza por el mayor tamaño de las letras y por una selección de colores de fondo y primer plano optimizada para las personas con restos de visión y para la mayor parte de cegueras cromáticas, según se muestra en las *figuras 8* y *9* para los canales de televisión y radio, respectivamente.

Figura 8: Captura de la EPG accesible.
Se muestra la lista de canales de televisión con la interfaz gráfica optimizada

Figura 9: En esta captura se muestra la lista de canales de radio, que también se encuentra disponible en la aplicación

Por otra parte, el segundo modo de funcionamiento consiste en la reproducción de los clips de audio con los nombres de los canales aunque no esté desplegada toda la interfaz gráfica, es decir, cuando el usuario emplea directamente el mando a distancia (mediante el teclado numérico y las teclas programa+ y programa-) para la sintonización de los canales. En este caso, también aparece momentáneamente una realimentación gráfica a modo de miniguía, como se muestra en la *figura 10*.

Figura 10: Captura de la realimentación gráfica a modo de miniguía que proporciona la EPG accesible cuando se cambia de canal con las herramientas provistas por el propio receptor. Además, al sintonizar el nuevo canal se escucha una locución con el nombre, en este caso "Teledeporte"

En el momento de la elaboración de este artículo se trabaja en soluciones que permitan a la aplicación su difusión en canales comerciales de la TDT y la interoperabilidad entre distintos operadores, de modo que esté habilitado el funcionamiento de la aplicación en los receptores para todos los canales disponibles.

Transmisión de lengua de signos

Si bien este desarrollo técnico se comenzó en la anualidad 2007, la obtención de resultados no está prevista hasta la segunda anualidad del proyecto.

El objetivo es la transmisión de un flujo adicional de vídeo con la interpretación en lengua de signos, de modo que un usuario con discapacidad pueda seleccionar en su receptor la aparición del intérprete (es decir, transmisión en modo cerrado). Son objetivos específicos del proyecto la determinación de los parámetros óptimos de transmisión de ese flujo adicional de vídeo en cuanto a estándar de codificación, régimen binario asignado y tamaño de la ventana, de modo que se asegure la inteligibilidad de los signos por parte de las personas sordas.

En la *figura 11* se muestra una captura de uno de lo vídeos de prueba que se han grabado en laboratorio y que han contado con la participación de intérpretes de la Fundación CNSE.

Figura 11: Relación entre los componentes (WAI)

Conclusiones

El trabajo desarrollado en el proyecto ACANTO ha demostrado cómo la capacidad de los sistemas digitales para la creación e integración de nuevos servicios puede ser también de gran utilidad para la accesibilidad de las personas con discapacidad a la televisión digital.

En particular, dichos nuevos servicios de accesibilidad se pueden implementar como aplicaciones interactivas MHP, aunque este estándar no se diseñase específicamente para ello. En el marco del proyecto ACANTO se han programado dos aplicaciones MHP: una aplicación de subtítulos configurables (personas sordas y con dis-

capacidad auditiva) y una guía electrónica de programación con locuciones (personas con discapacidad visual).

Si bien MHP es un estándar de carácter abierto e interoperable, su penetración en el mercado español es minoritaria, lo que supone un obstáculo de cara al despliegue de los nuevos servicios digitales, incluidas las potencialidades para la accesibilidad descritas en el presente artículo.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio la financiación recibida para la ejecución de los proyectos ACANTO y ACANTO 2008. Asimismo, es preciso reconocer la participación de todos los socios del proyecto y, en particular, la de los coordinadores, de Indra. Finalmente, agradecemos la colaboración de nuestra compañera Lara por prestar (una vez más) su voz a las locuciones, y al profesor Javier Casajús por su ayuda para realizar las grabaciones.

Referencias y bibliografía

DVB, 2005. MHP 1.0.2: ETSI TS 101 812 V1.2.1. Digital Video Broadcasting (DVB); Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.0.3. Abril de 2005.

DVB, 2006. DVB-SUB: ETSI EN 300 743 V1.3.1. Digital Video Broadcasting (DVB); Subtitling systems. Noviembre de 2006.

DVB, 2008. DVB-SI: ETSI EN 300 468 V1.9.1. Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information (SI) in DVB systems. Noviembre de 2008

MITyC, 2005. Accesibilidad en Televisión Digital para personas con discapacidad. Elaborado por el Grupo de Trabajo 5 sobre Accesibilidad del Foro Técnico de la televisión digital. Coordinado por: Subdirección General de Infraestructuras y Normativa Técnica, Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Octubre de 2005. Disponible en: http://www.televisiondigital.es/NR/rdonlyres/3388A098-3820-43B2-88AE-6361C4D9A71A/0/GT5_Accesibilidad_television_digital.pdf

Moreno *et alt*, 2006. Moreno, T.; Gómez, B.; García, F; García Á.; Morán, J.M. "Accesibilidad de la Televisión Digital para las personas con discapacidad". Editado por: Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad - CERMI. Colección: cermi.es . Enero de 2006. Disponible en: http://www.cermi.es/NR/rdonlyres/DD3289D9-A2D0-481B-B2DF-55A1925E2748/3577/maquetabase23definitiva.pdf

18. IO-DISGITAL: COMUNIDAD VIRTUAL PARA LA PROMOCIÓN DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD A TRAVÉS DE LAS TIC

Cristóbal Cabeza y **Paula Igareda**
Universitat Autònoma de Barcelona

En España, el término *accesibilidad* empezó aplicándose únicamente a la accesibilidad física. Sin embargo, en las últimas décadas, dicho término se ha ampliado a la accesibilidad sensorial, y hoy día todos conocemos lo que es la audiodescripción para ciegos y la subtitulación para sordos. Cada vez se cubren más sectores de la vida de las personas con algún tipo de discapacidad para que puedan disfrutar plenamente de sus derechos. Aun así, sigue habiendo una gran asignatura pendiente: Internet. El presente artículo pretende explicar la puesta en marcha de IO-Disgital, una comunidad virtual pensada para las personas discapacitadas desde un principio y de la cual se espera que dichas personas acaben siendo sus elementos dinamizadores. En primer lugar, introduciremos el equipo formado para este proyecto. Seguidamente, hablaremos de los objetivos, de los destinatarios y de las fases; y, para acabar, expondremos las perspectivas de futuro de dicho proyecto.

El equipo

Para el desarrollo de este proyecto se ha obtenido una subvención enmarcada en el Plan Avanza de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información del Ministerio de Industria, Tecnología y Ciencia de España, por la que se efectúan las ayudas para la realización de actuaciones dirigidas a la inclusión de las personas con discapacidad y de las personas mayores en la Sociedad de la Información.

Con este fin, se ha creado un **equipo de trabajo** interdisciplinar *ad-hoc* que permite abordar el fenómeno de la discapacidad desde una perspectiva innovadora y holística, ya que las entidades que componen el consorcio provienen del sector tecnológico, social y del mundo asociativo. Concretamente el equipo de trabajo se compone de los siguientes socios:

- **Fundación Pere Tarrés** – promotora de la idea y coordinadora del proyecto: organización no lucrativa de acción social y educativa, cuya finalidad es la promoción de la educación en el tiempo libre, el voluntariado, la mejora de la intervención social y el fortalecimiento del tejido asociativo. Es la institución más

representativa que existe en Cataluña en el ámbito de la educación en el tiempo libre. En la actualidad, actúa en todo el territorio español.

- **Fundación Koine-aequalitas:** es una entidad privada sin ánimo de lucro que se plantea contribuir al progreso social en todos aquellos campos que permitan mejorar la eficacia, eficiencia y calidad de los sistemas de protección social, especialmente utilizando los instrumentos de la innovación, calidad, organización eficaz y eficiente, formación y asociacionismo, voluntariado y cooperación.
- **CEPACC** es una red temática científico-técnica –con vocación de red de excelencia– de composición fundamentalmente universitaria y empresarial dirigida a la investigación, al conocimiento y a la acción para fomentar la accesibilidad en el ámbito de la comunicación, la información y las nuevas tecnologías, con especial atención dirigida a satisfacer las necesidades de los colectivos de población que, por motivo de discapacidad u otros, pueden quedar excluidos del uso, disfrute o participación en dichos ámbitos.
- **Fundación Privada Universidad y Tecnología** (FUNITEC-La Salle): tiene encargada la misión de gestionar la escuela de Ingeniería La Salle, uno de los centros fundadores de la Universidad Ramon Llull. Sus finalidades fundacionales abarcan la formación universitaria en las áreas técnicas y científicas, la formación de postgrado, la investigación pura y aplicada en las áreas técnicas, la divulgación de la técnica y la ciencia a la sociedad en general, la concesión de becas para el estudio y la investigación, la inversión en equipamientos, inmuebles e instalaciones relativas a la formación, investigación y fomento universitario.
- **La Federación ECOM** es una entidad sin ánimo de lucro que agrupa asociaciones y fundaciones que trabajan para la mejora de la calidad de vida de las personas con discapacidad física. Su objetivo es la defensa de los derechos del colectivo ante la Administración Pública, siendo portavoz de las entidades que representa. Aglutina a 125 entidades dedicadas a la atención de las personas con discapacidad física y desde 1972 trabaja para conseguir que estas personas puedan participar libremente en todas las actividades sociales.

Los objetivos

El **objetivo general** de este proyecto es, principalmente, potenciar el uso de la sociedad de la información entre el colectivo de personas con discapacidad con objeto de promover la igualdad de oportunidades de estas personas. En esta línea, como **objetivos específicos** a conseguir durante la primera etapa de desarrollo del proyecto, esto es, entre octubre de 2007 y diciembre de 2008, encontramos:

1.- La creación de un espacio web que se basa en un:

a) **espacio estático** con un contenido informativo y formativo, destinado a facilitar que las personas con discapacidad identifiquen situaciones de discriminación y conozcan con mayor exactitud cuáles son sus derechos y los recursos que tienen para hacer frente a la discriminación;
b) y un **espacio dinámico**, a través de una comunidad virtual, donde las personas con discapacidad expresen y manifiesten sus necesidades con el fin de acercar a las mismas a los recursos tecnológicos existentes.

Denominamos **comunidad** al espacio web IO-Disgital porque, además del contenido que se mostrará en un espacio de libre acceso, pretende dotarse de un espacio de acceso restringido a aquellos usuarios que se hayan inscrito previamente en la comunidad. Este espacio de acceso restringido ofrecerá la posibilidad de realizar consultas, compartir contenidos y/o experiencias e interactuar mediante una participación más activa en la comunidad.

Entendemos comunidad virtual como un conjunto de personas en torno a algo que las une, un lugar donde la gente desea interactuar para satisfacer sus necesidades, comparte un propósito determinado, tiene una política que guía las relaciones y unos sistemas informáticos que median las interacciones y facilitan la cohesión entre los miembros.

1.- La construcción y el desarrollo de la red digital IO-Disgital pretende partir, no sólo de la construcción de un espacio web, sino también, de forma complementaria, del diseño y del desarrollo de herramientas virtuales accesibles que permitan a los colectivos de personas con discapacidad, interactuar en igualdad de condiciones en esta comunidad virtual y en la Sociedad de la Información en general.
2.- Finalmente se pretende **formar a los colectivos de personas con discapacidad** para dinamizar la propia comunidad virtual.

Los **objetivos del proceso** por parte de los socios del equipo de trabajo son la creación de una red de trabajo interdisciplinar ad-hoc para el desarrollo del proyecto y la implicación de los diversos colectivos de personas con discapacidad en el desarrollo del proyecto.

Los destinatarios

Ya que los resultados que se pretenden obtener con la creación e implementación de

este espacio web deben ser útiles para las asociaciones de personas con discapacidad, se pretende plantear su difusión entre ellos, buscando, de esta forma, su participación en el diseño y desarrollo del mismo. De este modo, los **destinatarios** son las personas con discapacidad, las asociaciones de personas con discapacidad y los familiares de personas con discapacidad.

Clasificar los colectivos de personas con discapacidad no es una tarea fácil, por lo que tras diversas consultas, hemos decidido ajustar nuestros grupos del siguiente modo:

- Personas con discapacidad física.
- Personas con discapacidad cognitiva.
- Personas con discapacidad visual (ciegos, baja visión y dicromatopsia – daltonismo).
- Personas con discapacidad auditiva (sordos signantes y sordos no-signantes).

Las fases

Las fases que se contemplan en el proyecto son las siguientes:

1.- La definición de conceptos tales como comunidad virtual, espacio web, las características de accesibilidad según el tipo de discapacidad, etc.
2.- La concepción del espacio web.
3.- El diseño funcional y la base de datos.
4.- El pilotaje de la comunidad virtual.
5.- El lanzamiento e implementación de la comunidad virtual.
6.- Y, finalmente, una fase de difusión y expansión del proyecto.

En la primera de las fases se realizó un estudio de las necesidades y demandas de los diversos colectivos de personas con discapacidad. Para ello, se contactó con asociaciones de personas con los diferentes tipos de discapacidad para que nos proporcionaran usuarios. La muestra final se compuso de 36 usuarios con discapacidad, 12 usuarios como grupo de control y 3 expertos en las diferentes discapacidades, divididas de la siguiente manera:

- 12 personas con dificultades derivadas de problemas físicos.
- 1 experto en personas con dificultades por problemas físicos.
- 6 personas con ceguera total.
- 6 personas con baja visión.
- 1 experto en personas con dificultades por problemas visuales.
- 6 personas sordas signantes.
- 6 personas sordas no signantes.

- 1 experto en personas con dificultades por problemas auditivos.
- 12 usuarios de grupo de control.

Este estudio se llevó a cabo entrevistando a los propios usuarios potenciales para que fueran ellos los que definieran los contenidos de la estructura del espacio web, como parte del mismo proceso de desarrollo del proyecto. Con este análisis se pretendía:

- Especificar los objetivos de la comunidad virtual IO-Disgital.
- Plantear el contenido que querían encontrar los usuarios.
- Definir la utilidad que tendría el espacio web.
- Definir qué tipo de adaptabilidad debía tener según los diferentes tipos de capacidad.
- Establecer los momentos de uso (cuándo se utilizaría, qué se utilizaría, etc.)
- Saber para qué utilizarían los usuarios el espacio web.

Al mismo tiempo se llevó a cabo un primer análisis de las posibles herramientas a incluir en la comunidad virtual. No obstante, las herramientas que se han implementado como parte del prototipo se definieron a partir del estudio de necesidades y demandas de los usuarios potenciales. Entre estas herramientas se han encontrado los foros de discusión, el correo electrónico, las listas de correo y los boletines (*news groups*), el chat, los blogs, la wiki, las páginas personales, los sistemas peer to peer, los archivos compartidos, entre otros. De ahí se pretendía realizar una primera aproximación a las posibles soluciones de adaptación de las herramientas presentes en las comunidades virtuales en general para cada uno de los colectivos de personas con discapacidad definidos.

Una vez completados estos primeros pasos se definieron los contenidos a incorporar en el espacio web, la estructura funcional de la web y la identificación de las herramientas a incorporar en la Comunidad IO-Disgital en función de los resultados que se obtuvieron en el estudio de necesidades y demandas de las personas con discapacidad y expertos en la materia. Una de las conclusiones más interesantes de dicho estudio fue comprobar que, a la hora de diseñar el espacio web, se tenía que realizar un único espacio accesible para todo tipo de usuarios con las diferentes discapacidades, por lo tanto, se priorizó un diseño fácil, bien estructurado y con recursos útiles para todos ellos. Por ejemplo, en la estructura se decidió crear un camino de migas en la parte izquierda para que el usuario sepa en todo momento en qué parte de la web se encuentra. También se decidió identificar todos los apartados con un título clarificador y con una imagen, siempre etiquetada. De este modo, las personas sordas signantes que tienen más dificultad en leer puedan asociar los contenidos a las imágenes y los ciegos que utilizan lectores de pantalla siempre sepan qué hay en cada imagen. (*Figura 1*)

Tanto el desarrollo del contenido formativo e informativo sobre la igualdad de oportunidades, la Sociedad de la Información y los recursos tecnológicos existentes, como el diseño de las herramientas de la comunidad virtual a incorporar en el espacio web en un futuro tenían como objetivo la promoción de una participación activa de las personas con discapacidad en la Sociedad de la Información.

Por último, se implementó un prototipo del espacio web que cumpliera con las normas WAI (Web Accessibility Initiative) del WC3 (World Wide Web Consortium) y que estuviera circunscrita a la doble o triple A (niveles o grados de conformidad de los sitios web respecto a la WCAG – Web Content Accessibility Guidelines).

Figura 1: Aspecto del apartado "Mis derechos".

Una de las fases del proyecto incluye la difusión desde el primer momento de su puesta en marcha. Así, el proyecto se ha presentado en múltiples ocasiones, a destacar:

- 2nd International Conference Media For All *"Text on screen, text on air",* realizado los días 7, 8 y 9 de noviembre de 2007 en el Instituto Politécnico de Leiria (Portugal).
- III Congreso de Accesibilidad a los Medios Audiovisuales para Personas con Discapacidad, celebrado los días 30 de junio y 1 de julio de 2008 en la sede de la ONCE en Barcelona.
- Jornada de difusión del proyecto IO-Disgital, celebrado el día 6 de noviembre de 2008 en la sede de la ONCE en Barcelona.

Perspectivas de futuro

Si bien hasta el momento únicamente se ha obtenido financiación para el desarrollo de la primera etapa del proyecto (2007-2008), también se ha previsto el desarrollo de una segunda etapa para las anualidades de 2009 y 2010, para la que se solicitará una mayor financiación.

Es necesario puntualizar que durante esta primera anualidad del proyecto se ha implementado el prototipo accesible para aquellas personas que tienen algún tipo de discapacidad física y aquellas que tienen algún tipo de discapacidad visual, habiendo realizado un estudio de necesidades con todos los colectivos de personas con discapacidad mencionados y dejando, por tanto, la ampliación del prototipo al resto de colectivos de personas con discapacidad para las siguientes etapas.

Bibliografía más relevante

AENOR (2005): "Norma UNE: 153020. Audiodescripción para personas con discapacidad visual. Requisitos para la audiodescripción y elaboración de audioguías". Madrid: AENOR.

Benecke, B. (2004): "Audio-Description". *Meta* 49:1, 78-80.

Borrás, I. y R. C. Lafayette (1994): "Effects of multimedia courseware subtitling on the speaking performance of college students of French". *Modern Language Journal* 78, 61-75.

D'Ydewalle, G. y U. Pavakanun (1996): "Le sous-titrage à la télévision facilite-t-il l'apprentissage des langues?", en Y. Gambier (ed.): *Les transferts linguistiques dans les médias audiovisuels*. Paris: Presses universitaires du Septentrion, 217-223.

Garza, T.J. (1991): "Evaluating the use of captioned video materials in advanced foreign language learning". *Foreign Language Annals* 24, 239-258.

Jensema, C; El Sharkawy, S., Danturthi, R., Burch, R. y D. Hsu (2000): "Eye-movement patterns of captioned-television viewers". *American Annals of the Deaf* 145:3, 275–285.

Jensema, C.; Danturthi, R. y R. Burch (2000): "Time spent viewing captions on television programs". *American Annals of the Deaf* 145:5, 464–468.

Jensema, C. (2003-2006): "The Development of Eye Movement in Deaf Children for Reading Captions and Print. Institute for Disabilities Research and Training". Inc. Project Number: H327H030003. http://www.cec.sped.org/osep/database/detailView.html?masterID=301

Hernández-Bartolomé, A. y G. Mendiluce-Cabrera (2004): "Audesc: Translating Images into Words for Spanish Visually Impaired People". *Meta* 49:2, 264-277.

Matamala, A. (en prensa): "La accesibilidad en los medios: aspectos lingüísticos y retos de formación". Madrid: Laberinto.

Matamala, A. y P. Orero (en prensa): "La Integración de la accesibilidad en los medios en los estudios de traducción", en *IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación* (IV CIDUI). Barcelona 2006.

Navarrete, F. (1997): "Sistema AUDESC: el arte de hablar en imágenes". Integración 23, 70-75.

Navarrete, F. J. (2005): "Sistema Audesc: el fin de los Susurros", en *Seminario sobre medios de comunicación sin Barreras*, http://www.uch.ceu.es/sinbarreras/textos/jnavarrete.htm

Neves, J. (2005): "Subtitling for the deaf and hard of hearing". Tesis doctoral depositada en la Universidad de Roehampton, Reino Unido. Dirigida por el Dr. Jorge Díaz Cintas.

Orero, P. (2005): "La inclusión de la accesibilidad en comunicación audiovisual dentro de los estudios de traducción audiovisual". *Quaderns de Traducció* 12, 173-185.

Orero, P. (en prensa a): "¿Quién hará la audiodescripción comercial en España? El futuro perfil del descriptor". Granada: Atrio.

Orero, P. (en prensa b): "El papel de la universidad en la accesibilidad: implementación, desarrollo, estandarización, investigación y formación". Universidad Rey Juan Carlos. Congreso celebrado en noviembre de 2005.

Pereira, A. Mª. y L. Lorenzo García (inédito): "Evaluamos la norma UNE 153010: Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través del teletexto". *Puentes*, Revista de la Universidad de Granada.

Snyder, J. (2005): "Audio Description. The Visual Made Verbal Across Arts Disciplines - Across the Globe". *Translating Today* 4, 15-17.

Theunisz, M. (2002): "Audiosubtitling: A new service in Netherlands making subtitling programmes accessible", http://www.sb-belang.nl

Turner, J. (1998): "Some characteristics of audio description and the corresponding moving image". *Information Access in the Global Information Economy*: Proceedings of the 61st ASIS [American Society for Information Science] Annual Meeting, 35, 108–117 www.joeclark.org/access/resources/research-roundup.html

Utray Delgado, F. (2005): "Iniciativas y tendencias en España para el desarrollo de la accesibilidad en televisión digital para personas con discapacidad sensorial". Trabajo de investigación DEA presentado en la Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad, I Programa de doctorado: "Comunicación Audiovisual y Publicidad".

Vidal, A. (2004): "La audiodescripción: una herramienta de ayuda para los ciegos". *Integración*. Revista de la Asociación de Implantados Cocleares: 32, 30-31.

19. PEDACCE: UNA PLATAFORMA DE EDUCACIÓN DIGITAL Y ACCESIBLE EN WEB

Lourdes Moreno, Ana Iglesias, Paloma Martínez y **Elena Castro**
Universidad Carlos III de Madrid
y Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA)

Resumen

Hoy en día es usual encontrar recursos educativos digitales en el ámbito de la educación, como libros electrónicos, software educativo, sitios web, plataformas e-Learning, etc. lo que prueba un crecimiento del uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) entre estudiantes y profesores. Las TIC deberían favorecer la autonomía de las personas con discapacidad y más en los ámbitos educativos. Sin embargo, son muchas las barreras de accesibilidad encontradas. Es necesario asegurar un acceso equitativo y accesible a todos los estudiantes no sólo para cubrir necesidades en la enseñanza para estudiantes con discapacidad, sino como soporte de aprendizaje para todos. En este trabajo se presenta PEDACCE (Plataforma de Educación ACCesible), propuesta de enseñanza inclusiva con uso de plataforma web accesible. Dicha propuesta ha sido puesta en práctica en asignaturas de 3er curso de las titulaciones de Ingeniería en Informática e Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Esta plataforma de enseñanza también ha sido evaluada, obteniéndose resultados satisfactorios, de los cuales algunos de ellos se presentan en este artículo.

Introducción

El uso de la tecnología se impone en todo el ámbito de la educación desde hace tiempo. Si hacemos un recorrido por la historia de las tecnologías educativas desde la aparición del ordenador personal [Fidalgo, A., 2008], nos encontramos, siguiendo un orden cronológico, en los años 80 con la Enseñanza Asistida por Ordenador (E.A.O), que introduce el hipertexto presentando la información de forma no lineal, algo tan habitual actualmente en la web y los recursos multimedia educativos con integración de textos, imágenes, vídeos, gráficos, tablas, etc. entre otros. Con el uso de estos recursos multimedia, nace a finales de los 80 la hipermedia. A principios de los 90 se empiezan a proporcionar iniciativas de aplicación de Internet a la formación o tele-formación, aunque en la mayoría de los casos

sólo con el uso del canal del correo electrónico. A mediados de los 90, nos encontramos con las plataformas de gestión de contenidos e-Learning con una aplicación a la formación tanto presencial como a distancia. En el 2000 aparece la Web 2.0 con los sistemas educativos basados en el desarrollo de contenidos de forma cooperativa, a destacar los blogs, wikis y las redes sociales. Como se puede observar, desde hace décadas no se concibe la educación sin el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Las TIC ofrecen grandes posibilidades en el ámbito de la innovación educativa, convergiendo con su uso a metodologías centradas en el aprendizaje. Y es por ello que la utilización de las TIC en los sistemas de educación es beneficiosa para todos los estudiantes, ya que da soporte a su aprendizaje y permite que la enseñanza se adapte más a las características de aprendizaje de cada estudiante. Por ejemplo, el incluir distintos tipos de materiales de estudio en distintos formatos (multimedia, vídeos, audios, presentaciones, páginas web, etc.) permite que el estudiante pueda elegir el formato de estudio que más se ajuste a sus características y preferencias [Iglesias et al., 2008] (ver *figura 1*).

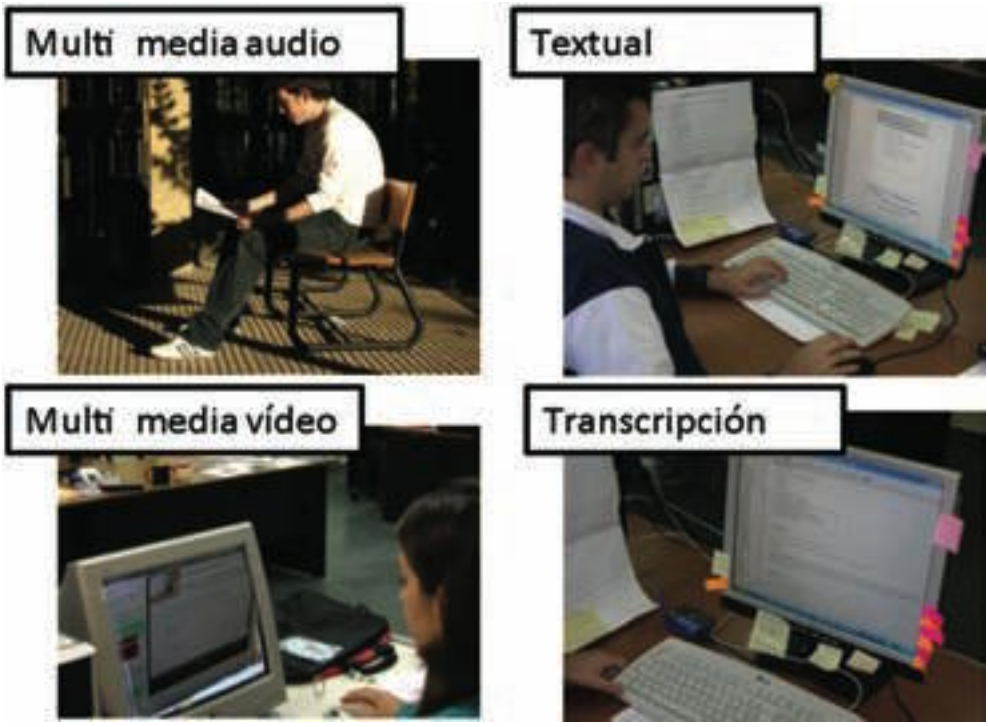


Figura 1: Imágenes de estudiantes accediendo a distintos tipos de materiales docentes según sus características y preferencias

El evolucionar tecnológicamente de manera universal ha de asegurar el acceso a la diversidad funcional que nos encontramos en la sociedad. Uno de los problemas más frecuentes de los entornos web de enseñanza actuales es la utilización de tecnologías que no tienen en cuenta las barreras en el acceso a los contenidos. Por ejemplo la inclusión de contenidos multimedia audiovisuales en las páginas web conlleva dificultades a la hora de hacer accesible el contenido de la página web y no sólo para las personas con discapacidad, cada vez es más frecuente encontrarnos con barreras en el acceso que nos afecta a todos, como por ejemplo no poder acceder a un vídeo por no tener el reproductor o conector instalado.

El acceso a la enseñanza es un derecho para todas las personas que debe ser equitativo y tratado de forma inclusiva, sin discriminación tal como se indica en legislación vigente [BOE, 2001] [BOE, 2003] [BOE, 2005]. En esta propuesta que aquí se presenta se hace uso de las TIC como oportunidad para ofrecer inclusión en la educación, dando la posibilidad de integrar, así como de facilitar la participación a todos los estudiantes, no sólo para aquellos con algún tipo de discapacidad bien temporal o permanente.

Trabajos relativos

Como se ha visto, es numerosa y diversa la tecnología utilizada en el ámbito educativo, y se encuentran aportaciones en accesibilidad como herramientas de autor, estándares, plataformas de aprendizaje o e-Learning, etc.

Hay que hacer distinciones en el tratamiento de la accesibilidad. Algunos trabajos siguen criterios del Diseño Universal [Connell, B et al, 1997], [Consejo de Europa, 2007] aportando un acceso compatible al contenido para todos las personas, incluyendo a usuarios con discapacidad que acceden a la Web con ayuda de tecnología asistencial o productos de apoyo [CEAPAT, 2008]; en otros casos se da un acceso directo orientado a cubrir diferentes tipos de acceso pero sin tener en cuenta la tecnología asistencial.

Para elaborar y editar recursos digitales accesibles, es necesario destacar el estándar proporcionado por el informe NIMAS (National File Format Technical Panel, National Instructional Materials Accessibility Standard) [NIMAS, 2004] el estudio "Accessible Digital Media. Design Guidelines for Electronic Publications, Multimedia and the Web" realizado NCAM (WGBH National Center for Accessible Media) [The WGBH National Center for Accessible Media, 2006] que ofrece una completa y valiosa guía de recomendaciones, herramientas y técnicas de desarrollo para crear todos los tipos de acceso a los recursos multimedia, incluidos textos, gráficos, directrices para crear libros electrónicos accesibles y que todo ello pueda ser utilizado por los estu-

diantes con discapacidad cuando acceden con sus ayudas técnicas o productos de apoyo como lectores de pantalla.

Para conseguir acceso a todos estos recursos educativos en aplicaciones o sitios web y que estos sean accesibles es fundamental seguir los estándares del IMS (Instructional Management System) [IMS, 2002], y los proporcionados por el W3C (World Wide Web Consortium) [W3C, 1994], como los incluidos dentro de la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) [W3C, 1998].

Los trabajos del W3C contribuyen a que la web sea un espacio al que se pueda acceder independientemente del hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y de las características de acceso de los usuarios. Siguiendo estos objetivos, se encuentran especificaciones orientadas a conseguir accesibilidad, como es el caso de SMIL [W3C, 2008] para los contenidos multimedia, o MathML [W3C, 2008 b] para expresar notaciones matemáticas como ecuaciones. Además, cuenta con trabajos para dar soporte a modos de interacción multimodales (audio, visuales, táctiles y gestuales) como Voice XML, SSML, SRGS, InkML.

La WAI comprende directrices de accesibilidad para los diferentes componentes: las ATAG [W3C, 2008 c] para herramientas de autor, las UAAG [W3C, 2008 d] para los agentes de usuario y las (WCAG) [W3C, 2008 e] para los contenidos web. Las WCAG 1.0 son consideradas en legislación y normativa nacional e internacional la norma a seguir.

Para dar soporte a un aprendizaje en línea y ofrecer características como interoperabilidad, reutilización y accesibilidad, algunas plataformas e-Learning se basan en el uso de metadatos para considerar accesibilidad entendida como adaptabilidad, la iniciativas más importante son ISO JTC1 SC36 WG7, AccessForAll [DC-AWG, 2005] y "Access For ALL": ACCLIP (IMS Learner Information Package Accessibility for LIP Information Model) y ACCMD (Accessibility for Metadata) [IMS, 2004].

En el diseño y desarrollo de sistemas e-Learning nos encontramos con tecnología educativa al margen de la accesibilidad y que es conveniente indicar, a destacar el estándar educativo SCORM (Sharable Content Object Reference Model) [SCORM, 2008] y los LMS (Learning management system). De los LMS, hay productos plataformas e-learning que se caracterizan por incluir criterios de accesibilidad como dotLRN y Atutor. Aunque el LMS haya sido diseñado con la accesibilidad en mente, el utilizar LMS puede conllevar una accesibilidad limitada. Esto es importante ante la decisión en un proyecto de qué LMS utilizar si se quiere conseguir accesibilidad. La opción más frecuente, como se va a mostrar a continuación, es utilizar LMS de código abierto, como es el caso de dotLRN [dotLRN, 2008], ya que permite desarrollos siguiendo estándar de accesibilidad WCAG para compensar los problemas de accesibilidad que presente el LMS.

Por último, hay que señalar iniciativas y proyectos en el ámbito de los sistemas e-Learning accesibles, como las llevadas a cabo por el grupo de investigación aDeNu (Adaptación Dinámica de sistemas de Educación on-line basada en el modelado del Usuario) [UNED, 2008] de la Universidad de Educación a Distancia (UNED); aDeNu cuenta con varios proyectos como FAA (Formación Abierta Accesible) [UNED, 2008 b] y ALPE [UNED, 2008 c] [Santos, C, 2007], en ambos casos son entornos de aprendizaje en línea basados en estándares educativos desarrollados sobre código abierto que utilizan el LMS dotLRN y estándares como SCORM e IMS. Otro proyecto a destacar es Atutor [ATRC, 2008] de la Universidad de Toronto e implantado industrialmente; es un LCMS (Learning Content Management System) de código abierto con metas de lograr accesibilidad y adaptabilidad, se compone de distintos módulos y está gestionado con el CMS Drupal. Todos los trabajos citados siguen estándares de accesibilidad de WAI como las WCAG y las ATAG.

A las iniciativas anteriores hay que añadir el proyecto EU4ALL [EU4ALL, 2007] que está basado en una arquitectura abierta para todos "4ALL" con un compendio de estándares. Su objetivo es hacer efectivo el paradigma del aprendizaje a lo largo de toda la vida, aplicándolo en instituciones de educación superior orientado para personas con necesidades especiales, como las personas con discapacidad y personas mayores.

Legislación y normativa

En España, según el Real Decreto 1494/2007 [BOE, 2007 b] del día 12 de noviembre de 2007, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social, se pide el cumplimiento de la Norma UNE 139803:2004 [AENOR, 2004], pero se puede garantizar la accesibilidad mediante otras normas, como las conocidas WCAG 1.0. Este cumplimiento de la accesibilidad no sólo afecta a los sitios de la Administración Pública, sino también a entidades sostenidas con medios públicos, como son las universidades. Por ello que este trabajo haga un estricto seguimiento del estándar WCAG 1.0.

Además de las WCAG, a nivel internacional hay requisitos técnicos específicos de accesibilidad que hacen referencia a la educación impuestos en legislación. A destacar la enmienda Sección 508 del Acta de Rehabilitación [United States Laws, 1998], el Special Educational Needs and Disability en el Reino Unido [OPSI, 2001] o el Federal Ordinance on Barrier-Free Information Technology (BITV) alemán [Einfach, 2002].

Hacia una educación inclusiva

El panorama de la universidad en España en accesibilidad es mejorable, tomando como indicador el nivel de accesibilidad de los sitios web de las universidades españolas. Un estudio realizado en 2006 [Discapnet, 2006] indicó que las universidades estaban suspensas en esa materia. Desde aquel momento la situación ha mejorado, como respuesta al cumplimiento de la legislación vigente ya expuesta. Aún así se encuentran muchas barreras de accesibilidad. En cuanto al número de alumnos con discapacidad matriculados en las distintas universidades públicas, las cifras son bajas. Según el Libro Blanco de Discapacidad y Universidad de 2007 [Peralta, A., 2007], la cifra más elevada –tanto en términos absolutos como relativos– era la alcanzada por la UNED, con un total de 2.463 alumnos, el 1.63% de su alumnado y el 34% del total del alumnado con discapacidad del Estado. Esto se debe a varias causas, pero las barreras de accesibilidad que hay en la universidad en la actualidad no ayuda a incrementar estas cifras.

Como respuesta a esta situación, nace esta iniciativa con el objetivo de converger hacia una enseñanza inclusiva, con ella se quiere pasar de un problema a una solución que beneficie y enriquezca a todos. Con esta nueva visión se quiere además llevar a cabo el proceso de adaptación de los nuevos paradigmas de enseñanza en la universidad. Esta iniciativa innovadora parte de un equipo de docentes de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) [UC3M, 2008] y del Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA) [CESyA, 2008].

Los objetivos que se persiguen son:

- Inclusión en la enseñanza universitaria.
  - Currículo formativo accesible.
  - Ofrecer acceso accesible a este currículo.
  - Diseño Universal. No discriminación.

- Utilizar las TIC no sólo como herramienta integradora.
  - Conseguir “accesibilidad” con el uso de las TIC.
  - Aprovechar el uso de las TIC para obtener beneficios para todos siguiendo convergencia en innovación y educación.
  - Ofrecer recursos basados en el aprendizaje del estudiante.

PEDACCE (Plataforma web de Educación ACCesible)

Siguiendo los objetivos expuestos, se ha diseñado y desarrollado una plataforma web denominada PEDACCE (Plataforma de Educación ACCesible). Esta platafor-

ma ha sido puesta en marcha en casos reales, como recurso docente en asignaturas del Grupo de Bases de Datos Avanzadas [UC3M, 2008 b] de la Universidad Carlos III de Madrid.

Con ella se asegura el acceso a todos los estudiantes independientemente de sus características de acceso. Se puede acceder de manera inclusiva a los contenidos de las asignaturas, sin discriminación. Es una alternativa para obtener beneficios y ventajas para todos los estudiantes. Por ejemplo, si un vídeo está subtitulado, permite el acceso a un estudiante sordo, pero también a otro estudiante en las aulas de la universidad donde no está conectado el audio, o se le olvidó traer unos auriculares o cascos para

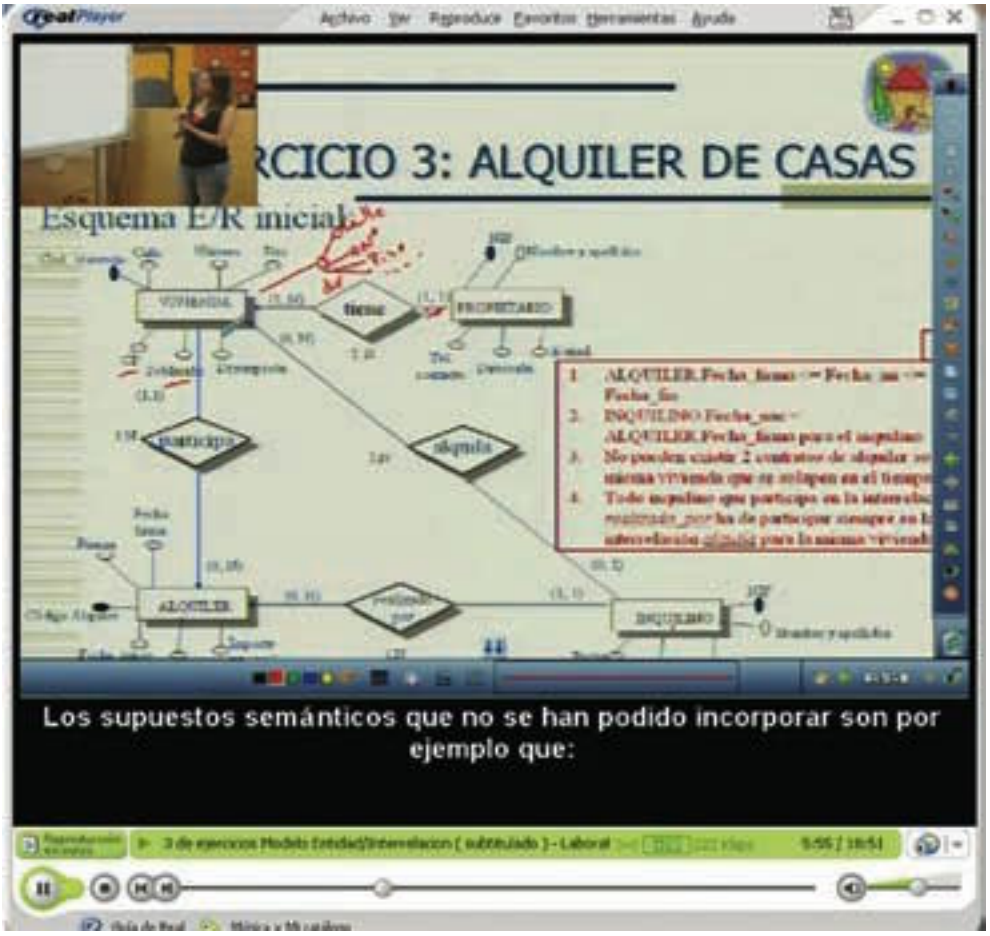


Figura 2: Ejemplo de recurso ofrecido en la plataforma: vídeo de una clase pregrabada, accesible ofreciendo de manera sincronizada subtitulado y audiodescripción

acceder a la banda auditiva del vídeo, así, todo el mundo se podrá beneficiar del recurso del subtitulado.

En una primera aproximación, el alcance no es de diseñar un sistema de aprendizaje completo e-Learning accesible y que contemple todos los módulos usuales de una plataforma e-Learning. El objetivo fue lograr una plataforma accesible y compatible con el acceso a los diferentes contenidos digitales, proporcionando varias y sencillas formas de acceso a los contenidos con ayuda de las TIC a todos los estudiantes, y cómo con este uso adecuado e innovador de las tecnologías ofrecer mecanismos de enseñanza basados en el aprendizaje del alumno [Moreno L., et al, 2008].

Así, la plataforma se ha diseñado para ofrecer una enseñanza virtual como complemento y/o en combinación a la presencial en clase a todos los alumnos. Esta nueva modalidad de aprender y de adquirir contenidos de la asignatura cuenta con nuevo material docente accesible que se ofrece al alumno en forma de recursos electrónicos multimedia, como vídeos de clases pregrabadas, tal como indica la *figura 2* (tanto teóricas como de ejercicios), audio, test de comprobación de asimilación de contenidos, apuntes electrónicos, etc. Además del currículo accesible con vídeos accesibles, transcripciones, etc., es objetivo de la plataforma asegurar un acceso a los diferentes recursos educativos, no sólo para evitar las barreras de acceso al contenido derivado de la diversidad funcional de los estudiantes, sino también para evitar las barreras de acceso derivadas del contexto de uso y de las incompatibilidades tecnológicas del dispositivo de acceso empleado (hardware y/o software).

— Descripción de la plataforma y sus contenidos

La plataforma es una aplicación web accesible en la que se incluye un currículo accesible como contenidos web. Los contenidos web que se ofrecen son de tipo textual y multimedia.

El mapa navegacional web básicamente parte de una página web inicial donde está la documentación de la iniciativa, manual de uso de la plataforma, y datos para registrarse y acceder. Con esa cuenta de acceso de usuario, el estudiante puede acceder las veces que quiera a la plataforma y a los contenidos.

De esta página inicial accediendo con los datos de la cuenta, se navega a una página web donde se encuentran las unidades de contenidos denominadas "Unidades didácticas" a las que se puede acceder por medio de enlaces. En cada una de estas páginas de cada unidad didáctica, se ofrecen contenidos digitales docentes, junto con unos enlaces que dan acceso a unas páginas donde están los accesos a más contenidos alternativos multimedia. Además, desde esta página se puede acceder a unas páginas de auto-evaulación para el estudiante que contienen pruebas a realizar tipo test. Tras realizar la prueba, el estudiante puede enviar si lo desea el test realizado para su evaluación al sistema de enseñanza, automáticamente éste envía al usuario una página web

indicando la calificación de la evaluación de las pruebas, y soporte para ayudarle a revisar los fallos si los hubiera. En todas las páginas se ofrece acceso a ayuda contextual.

Esta plataforma puede ser utilizada para distintas asignaturas. En el caso práctico que aquí se presenta este currículo teniendo en cuenta aspectos pedagógicos ha sido diseñado siguiendo una guía docente como composición de dos "Unidades didácticas", y cada unidad didáctica ofrece distintos contenidos accesibles, a incluir apuntes, presentaciones y vídeos. Estos vídeos incluyen clases teóricas y prácticas impartidas por el profesor. Además, la plataforma permite evaluar el conocimiento adquirido por los estudiantes, pudiendo acceder vía web a unos formularios de ejercicios de auto-evaluación. Gracias a estas pruebas de auto-evaluación los alumnos van haciendo un seguimiento de su aprendizaje de manera autónoma.

La plataforma tiene dos tipos de uso diferentes:

- En primer lugar, puede ser utilizado como un recurso complementario para ayudar a los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos aprendidos en clase con los archivos digitales encontrados en el sitio web.
- En segundo lugar, los estudiantes que no pueden asistir a las clases pueden aprender el conocimiento directamente de la plataforma.

Para evaluar diversos aspectos, además de la accesibilidad de la plataforma como utilidad, rendimiento, etc., se almacena información de la interacción con el sistema y los comentarios que tienen acerca de la plataforma. Para ello se ha diseñado un modelo de datos utilizando como herramienta el análisis de datos, obteniéndose de esta forma un valioso conocimiento para mejorar y ampliar la plataforma de enseñanza.

— Requisitos de accesibilidad

Desde el inicio del proyecto, se han considerado y llevado a cabo requisitos de accesibilidad. Al ser una aplicación web, todas las páginas web de la plataforma son accesibles con un nivel de conformidad "AA" o doble A siguiendo WCAG.

Siguiendo con lo anterior en relación a los contenidos multimedia, las dos pautas aplicables a los contenidos multimedia en la web de las WCAG 1.0 son la 1.3 y 1.4, ambas de prioridad 1, y establecen lo siguiente:

- **1.3** *Hasta que las aplicaciones de usuario puedan leer en voz alta automáticamente el texto equivalente de la banda visual, proporcione una descripción auditiva de la información importante de la banda visual de una presentación multimedia.[Prioridad 1]*

- **1.4** *Para toda presentación multimedia tempodependiente (por ejemplo, una película o animación) sincronice alternativas equivalentes (por ejemplo, sub-*

títulos o descripciones de la banda visual) con la presentación. Según esto, habría que proporcionar transcripción de todo el contenido de la banda.[Prioridad 1]

Por ello, en la plataforma se han proporcionado contenidos alternativos al contenido audiovisual, como la audiodescripción integrada en el contenido, descripción textual o transcripción y subtitulado de manera sincronizada. Este subtitulado transmite toda la información de la banda auditiva.

Pero no es suficiente con proporcionar contenidos multimedia accesibles, sino que hay que asegurar un acceso a ellos [Moreno L., et al, 2008 b]. La diversidad de reproductores y formatos de los contenidos multimedia ocasiona barreras de accesibilidad, por ello la plataforma ofrece los contenidos multimedia en varios formatos. Como ejemplo se muestra en la *figura 3*: La unidad didáctica "Tema 2: Modelo Conceptual" se divide en dos subunidades didácticas, una de Teoría y otra de Ejercicios, por cada unidad didáctica se ofrecen como recursos primarios los apuntes en formato pdf accesible, y vídeos de clases pregrabadas, para cumplir con las pautas WCAG. Se ofrecen como contenidos alternativos vídeos accesibles (ver figura 4) que integran audiodescripción y subtitulado sincronizado, junto con transcripción de ellos en formato universal de texto plano (ver *figura 3*).

Figura 3: Interfaz web de la plataforma indicando contenidos

Para asegurar un acceso siguiendo los criterios ya expuestos y ofrecer alternativas atendiendo a necesidades y preferencias de los estudiantes y del software que cada uno tenga instalado en su ordenador, se facilitan los vídeos en distintos formatos como .wmv, .rm, .mov y .SMIL, audios de la audiodescripción en .mp3 y además opciones de cómo servir el vídeo como streaming y descarga tal como se muestra en la *Figura 4*.

Figura 4: Interfaz de la plataforma indicando formatos ofrecidos para los contenidos multimedia

Con el objetivo de poder evaluar el grado de accesibilidad que presenta la plataforma de enseñanza, se realizan periódicamente y cada vez que se modifica la estructura, presentación o el contenido de la página web para incluir nuevos recursos pedagógicos, revisiones expertas de accesibilidad, utilizando además de herramientas automáticas, otras para analizar contraste, redimensionamiento de las páginas, se revisa que las páginas web se vean correctamente en todos los navegadores, etc.

Finalmente, con el objetivo de evaluar la usabilidad, accesibilidad y satisfacción del usuario al utilizar la plataforma, se ha pedido la participación de los usuarios, rellenando cuestionarios donde se ha dejado lugar a que los estudiantes indiquen barreras de accesibilidad, problemas de usabilidad o que expresen sus opiniones y sugerencias

de mejora. Todos los resultados obtenidos son tenidos en cuenta incluyendo mejoras en la plataforma.

— Metodología

Se ha realizado un diseño conceptual del curso y éste ha sido importado a la plataforma siguiendo un diseño instruccional.

Para el diseño de la plataforma se ha seguido un diseño metodológico siguiendo las pautas del Diseño Centrado en el Usuario (DCU) [Bevan, N. 2003] con características de inclusión (Newell, A.F., Gregor, P., 2000) (Abascal, L and Azevedo, L., 2007). Para ello se ha seguido un proceso iterativo. Por otra parte, se han tenido en cuenta los problemas de accesibilidad desde el principio del proceso de desarrollo de un sitio web accesible, ya que una vez creado todo resultaría más costoso adaptarlo.

Se han seguido Criterios de Diseño Universal [Connell, B et al, 1997], [Consejo de Europa, 2007]. El proporcionar acceso universal a un sitio web implica hacer accesible todos los contenidos web en el sitio web a todos los usuarios. Las dificultades para acceder al contenido de la web no sólo afectan a las personas con discapacidad. Es indispensable tener en cuenta las necesidades de acceso de los diferentes perfiles de usuario que puedan utilizar el sitio web.

— Tecnología

Para la implementación de la aplicación web, se han seguido estándares para la Web del W3C como XHTML [W3C, 2008 f] y CSS [W3C, 2008 g], y en accesibilidad el estándar de accesibilidad a los contenidos web WCAG y SMIL para ofrecer contenidos multimedia accesibles y sincronizados. Para la edición de vídeos para incluir subtitulados se ha utilizado la herramienta MAGpie [].

Se han utilizado en algunos casos las herramientas de autor de Windows Media, Real Player, Quicktime para modificar opciones de configuración y conversión de los vídeos en los distintos formatos que se ofrecen.

Como tecnologías en el lado del servidor de la aplicación web se ha utilizado el lenguaje de programación PHP [PHP, 2008] y como sistema de almacenamiento, el sistema gestor de base de datos Mysql [MySQL, 2008].

— Evaluación y rersultados

Esta evaluación que se realiza es de tipo empírica, donde la hipótesis principal consiste en afirmar que el modelo de enseñanza que se ha presentado basado en la utilización de PEDACCE ofrece beneficios para todos, reforzando la enseñanza basada en el aprendizaje del estudiante. Estos beneficios pueden traducirse en accesibilidad, inclusión, mejora en el aprendizaje de los contenidos, satisfacción por parte del alumnado de esta nueva forma de aprender, etc.

En la evaluación de la experiencia que aquí se muestra, no todos los estudiantes utilizaron la plataforma. El recurso se ofreció a todo el alumnado de la asignatura de Diseño de Base de Datos en la edición de 2007. En la muestra recogida no todos los estudiantes la utilizaron, lo que nos ha proporcionado unos datos comparativos muy valiosos al ser un muestreo con la misma tipología de estudiante, mismo currículo y de la misma edición.

Para llevar a cabo la evaluación se han utilizado varias técnicas, y de cada una de ellas se ha obtenido conocimiento distinto:

- Entrevistas con los estudiantes antes, durante y después de la puesta en marcha de la iniciativa.
- Encuestas: Realización de cuestionarios por los alumnos para obtener su opinión sobre la utilidad, usabilidad, accesibilidad del sitio web.
- Análisis de datos a partir de la información almacenada en la base de datos.
- Análisis de ficheros de interacción de los usuarios con la plataforma (ficheros *log*).

La iniciativa ha sido recibida con satisfacción por los alumnos, como se puede ver en la *figura 5*, donde en una escala del 1 al 5, indicando el 1 "Totalmente desacuerdo" y 5 "Totalmente de acuerdo", ante la afirmación de: "Recomiendo su uso, pienso que a la mayoría de mis compañeros les vendría bien utilizarla y les podría ayudar a aprender más fácilmente conocimientos de la asignatura", el 91 % de los estudiantes contestaron con un 4 ó un 5.

Figura 5: Gráfico de resultados de satisfacción

En las 20 semanas de duración del cuatrimestre donde se imparte la asignatura, se hizo un óptimo uso de la plataforma. 90 estudiantes interaccionaron frecuentemente con la plataforma de enseñanza, realizando 251 accesos a contenidos textuales, 53 accesos a contenido audio, y 846 acceso a contenidos de tipo vídeo. Este último dato nos ha confirmado cuál es el material docente estrella para los alumnos (el que consideran más útil para su aprendizaje o repaso). Es necesario en este momento indicar que en el curso en el que se evaluó la plataforma no se había matriculado ningún estudiante con discapacidad auditiva o visual.

Otro dato interesante a aportar es que los estudiantes usuarios de la plataforma obtuvieron mejores resultados en las calificaciones de los exámenes donde se les examinaba de los conocimientos de la asignatura, que también eran facilitados por la plataforma. Así, en la muestra de estudiantes que sí utilizaron la plataforma, se obtuvo un 58 % de aprobados, y en el caso de los que no la utilizaron fue un 28 % (ver *figura 6*).

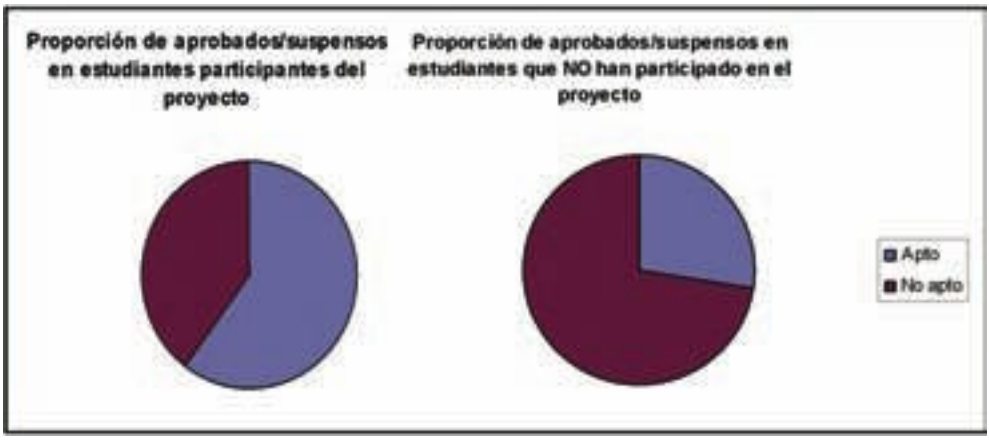


Figura 6: Gráfico de proporción de calificaciones aprobadas según usuario usuarios

Conclusiones

Se ha presentado una iniciativa de enseñanza inclusiva a través de una plataforma web en la que se ofrecen contenidos digitales textuales y mutimedia como materiales de estudio. Se asegura un acceso al currículo formativo a todos los estudiantes. Esta inclusión se hace sin discriminación, donde a los estudiantes con discapacidad no se les señalarán unos contenidos distintos al resto de sus compañeros.

La plataforma ha podido ser diseñada y desarrollada gracias al uso adecuado de las

TIC, con esto se quiere promover el uso de las tecnologías que no entren en conflicto con la accesibilidad.

Al ser una enseñanza via Internet, ofrece salvar barreras espacio temporales, está orientada a la reutilización de sus recursos, lo que la convierte en un catálogo de contenidos accesibles siempre a la disposición de la enseñanza.

Los resultados obtenidos al medir la mejora del aprendizaje, accesibilidad, usabilidad y satisfacción del alumnado son muy positivos.

Por todo esto, se seguirá trabajando en esta línea para avanzar en formas de enseñanza inclusiva con beneficios para todos.

Por último, esta plataforma de enseñanza tiene como objetivo próximo reforzar el aprendizaje, añadiendo nuevos módulos y recursos pedagógicos de e-Learning, aprovechar herramientas de la Web 2.0 tratando de adaptar el diseño al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) [MICINN, 2008] y los nuevos paradigmas de enseñanza [UPM, 2007].

Referencias

[Abascal, L. et al, 2007] Abascal, L and Azevedo, L. (2007) Fundamentals of Inclusive HCI. Design. Universal Access in Human Computer Interaction, 4th International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction, UAHCI 2007, Held as Part of HCI International 2007, Beijing, China, July 22-27, 2007.

[AENOR, 2004] AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, Norma UNE 139803:2004: Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web www. aenor.es, disponible en http://www.inteco.es/Accesibilidad/Normativa 1/Desc arga/ DescargaUNE_139803

[ATRC, 2008] The Adaptive Technology Resource Centre (ATRC) at the University of Toronto Atutor, Open Source Web-based Learning Content Management System (LCMS), http://www.atutor.ca/

[Bevan, N. 2003] Bevan, N.. (2003) Usability Net Methods for User Centred Design. Human-Computer Interaction: theory and Practice (volume 1). http://www.usabilitynet.org/tools/13407stds.htm

[BOE, 2001] LEY ORGÁNICA 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Artículo 46.2 b. http://www.boe.es/boe/dias/2001/12/24/pdfs/A49400-49425.pdf

[BOE, 2003] Ley 51/2003, de 2 diciembre, de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad (LIONDAU). Artículo 110.2., http://www.boe.es/boe/dias/2003/12/03/pdfs/A43187-43195.pdf

[BOE, 2006] LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Artículo 1. http://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf

[BOE, 2007] Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social., http://www.boe.es/g/es/basesdatos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2007/19968&txtlen=1000

[BOE, 2007] Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social., http://www.boe.es/g/es/basesdatos/doc.php?coleccion=iberlex&id=2007/19968&txtlen=1000

[CEAPAT, 2008] CEAPAT, Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas, http://www.ceapat.org/verIndex.do

[CESyA, 2008] Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA) 2008, www.cesya.es

[Connell, B et al, 1997] Connell, B. R, Jones, M., Mace, R., Mueller, J., Mullick, A., Ostroff, E., Sanford, J., Steinfeld, E., Story, M., and Vanderheiden, G. "Principles of Universal Design." North Carolina State University, The Center for Universal Design, 1997. http://www.design.ncsu.edu/cud/univ_design/princ_overview.htm

[Consejo de Europa, 2007] Resolution ResAP(2007)3, "Achieving full participation through Universal Design" adopted by the Committee of Ministers on 12 December 2007 https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=1226267&Site=CM&BackColorInternet=9999CC&BackColorIntranet=FFBB55&BackColorLogged=FFAC75#RelatedDocuments

[DC-AWG, 2005] ISO JTC1 SC36 WG7, AccessForAll: an Accessibility Framework , Dublin Core Accessibility Working Group, IMS Accessibility Working Group, retrieved from http://dublincore.org/accessibilitywiki/AccessForAllFramework

[Discapnet, 2006] Fundación ONCE, Discapnet, Observatorio de la infoaccesibilidad: Accesibilidad de Portales Web Universitarios, febrero de 2006 http://www.discapnet.es/Discapnet/Castellano/Observatorio_infoaccesibilidad/Accesibilidad+de+Portales+Web+Universitarios+2006.htm

[dotLRN, 2008] LMS (Learning Management System) dotLRN. http://dotlrn.org/

[Einfach, 2002] BITV" (Barrier-free Information Technology regulation) as part of the most recent general Federal Equal Opportunities Legislation in Germany, 4 English version at: www.einfach-fuer-alle.de/artikel/bitv_english/

[EU4ALL, 2007] EU4ALL European Unified Approach for Assisted Lifelong Learning, EU4ALL Project http://www.eu4all-project.eu/

[Fidalgo, A., 2008] Ángel Fidalgo Blanco, Universidad Politécnica de Madrid "Innovación educativa en la universidad. La asignatura pendiente", Monográficos (revista electrónica). Fundación madri+d para el Conocimiento, número 20, 2008

http://www.madrimasd.org/informacionidi/revistas/monograficos/default.asp

[Iglesias et al., 2008] Ana Iglesias, Paloma Martínez, Ricardo Aler y Fernando Fernández "Learning teaching strategies in an Adaptive and Intelligent Educational System through Reinforcement Learning", Applied Intelligence. Published online on February 2008 (http://www.springerlink.com/content/752028hk357m8058/)

[IMS, 2002] IMS guidelines for developing accessible learning applications, version 1.0. (2002), http://www.imsglobal.org/accessibility

[IMS, 2004] IMS Global Learning Consortium, 2004 IMS AccessForAll Meta-data Best Practice and Implementation Guide Version 1.0 Final Specification, available at: http://www.imsglobal.org/accessibility/accmdv1p0/imsaccmd_bestv1p0.html

[MICINN, 2008] Ministerio de Ciencia e Innovación, Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), http://web.micinn.es/contenido.asp?dir=04_universidades/022EdUnSu/032EEES

[Moreno L., et al, 2008] Moreno, L., Iglesias, A. M., Castro, E., and Martinez, P. 2008. Using accessible digital resources for teaching database design: Towards an inclusive distance learning proposal, In Proceedings of the 13th Annual Conference on innovation and Technology in Computer Science Education (Madrid, Spain, June 30 - July 02, 2008). ITiCSE '08. ACM, New York, NY, 32-36.

[Moreno L. et al., 2008 b] Application of disability standards for including multimedia on the Web. Moreno L., Martínez P. and Ruiz B. IEEE MultiMedia Special Issue on Accessibility, October-December 2008.

[MySQL, 2008] MySQL AB, 2008 Sun Microsystems, Inc. http://www.mysql.com/

[Newell, A.F.; Gregor, 2000)] Newell, A.F.; Gregor, (2000) P. User Sensitive Inclusive Design: in search of a new paradigm. En: CUU 2000 First ACM Conference on Universal Usability

[NIMAS, 2004 National File Format Technical Panel, National Instructional Materials Accessibility Standard Report – Version 1.0, National Center on Accessing the General Curriculum, retrieved from http://www.cast.org/ncac/nimas/executivesummary.htm

[OPSI, 2001] Office of Public Sector Information (OPSI), UK Government, Special Educational Needs and Disability Act 2001, http://www.opsi.gov.uk/ACTS/acts2001/ukpga_20010010_en_1

[Peralta, A., 2007] Peralta Morales, Antonio, Libro Blanco sobre Universidad y Discapacidad, Madrid: Real Patronato sobre Discapacidad, 2007. http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO20244/LibroBlancosobreuniversidadydiscapacidad2.pdf

[PHP, 2008] PHP Hypertext Pre-processor, http://www.php.net/

[Santos, C, 2007] C. Santos, O., G. Boticario, J., Rodríguez Ascaso, A., Gutiérrez y Restrepo, E. y Barrera, C. Cursos Accesibles y reusables sobre la plataforma ALPE.

Grupo de Investigación aDeNu, Departamento de Inteligencia Artificial, UNED y SIDAR, Madrid, España. https://adenu.ia.uned.es/drupal5/en/system/files/flos-salpe-ocsjgbaraegyrcb_final.pdf

[SCORM, 2008] Estándar SCORM (Sharable Content Object Reference Model). http://www.scorm.com/pages/home.aspx?gad&gclid=CNnii7Wdq5QCFRSA1QodV0KltQ

[UC3M, 2008] Universidad Carlos III de Madrid (UC3M). http://www.uc3m.es

[UC3M, 2008 b] Laboratorio de Bases de Datos Avanzadas (LaBDA) de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M). http://basesdatos.uc3m.es/

[UNED, 2008] Grupo de Investigación aDeNu (Adaptive Dynamic online Educational systems based oN User modelling), Universidad Nacional de Estudios a Distancia (UNED). http://adenu.ia.uned.es/adenu/

[UNED, 2008 b] Grupo de Investigación aDeNu (Adaptive Dynamic online Educational systems based oN User modelling), Universidad Nacional de Estudios a Distancia (UNED). Formación Abierta y Accesible https://adenu.ia.uned.es/faa/objetivos.html

[UNED, 2008 c] Grupo de Investigación aDeNu (Adaptive Dynamic online Educational systems based oN User modelling), Universidad Nacional de Estudios a Distancia (UNED)., ALPE, The Accessible e-Learning Platform for Europe Projecthttp://adenu.ia.uned.es/alpe/

[United States Laws, 1998], Sección 508 United States Laws, Overview of the Rehabilitation Act of 1973 (Sections 504 and 508), http://www.webaim.org/articles/laws/usa/rehab.php

[UPM, 2007] Conclusiones del Seminario "Cómo hacer realidad la voluntad de renovación metodológica en la Universidad", Cátedra UNESCO de Gestión y Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid, http://www.gampi.upm.es/seminariosegovia.htm

[W3C, 1994] World Wide Web Consortium http://www.w3.org/

[W3C, 1998] World Wide Web Consortium, Web Accessibility Initiative (WAI), http://www.w3.org/WAI/

[W3C, 2008] World Wide Web Consortium, The Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL), http://www.w3.org/AudioVideo/

[W3C, 2008 b] World Wide Web Consortium, W3C Math Home, http://www.w3.org/Math/

[W3C, 2008 c] World Wide Web Consortium, WAI, Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG), http://www.w3.org/WAI/intro/atag.php

[W3C, 2008 d] World Wide Web Consortium WAI, User Agent Accessibility Guidelines (UAAG), http://www.w3.org/WAI/intro/uaag.php

[W3C, 2008 e] World Wide Web Consortium, WAI, Web Content Accessibility Guide-

lines (WCAG), http://www.w3.org/WAI/intro/wcag.php

[W3C, 2008 f] W3C. XHTML, eXtensible Hypertext Markup Language, lenguaje extensible de marcado de hipertexto, http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/XHTML

[W3C, 2008 g] W3C, Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/HojasEstilo

[WGBH National Center for Accessible Media, 2006] NCAM, 2006 CPB/WGBH National Center for Accessible Media (NCAM), retrieved from http://ncam.wgbh.org/cdrom/guideline/

20. IRIS: UN SISTEMA DE INTEGRACIÓN DE FORMACIÓN SOBRE MATERIALES AUDIOVISUALES SUBTITULADOS Y AUDIODESCRITOS A PARTIR DE FUENTES DE DATOS HETEROGÉNEAS

Elena Castro, Ana Iglesias y **Paloma Martínez**
Universidad Carlos III de Madrid.
Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA)

Resumen

La integración de datos, aunque no es una línea nueva de investigación, constituye en sí uno de los principales problemas a la hora de desarrollar una interfaz común de acceso a datos provenientes de fuentes de datos heterogéneas. El problema se incrementa cuando el acceso a los mismos debe ser realizado de una forma accesible salvando cualquier barrera de discapacidad, dado que, a los problemas de heterogeneidad semántica y estructural de los datos y de las propias fuentes, se le une la necesidad de dotar a la información de capacidades descriptivas unificadas en un conocimiento común y universal. En este sentido, el uso de ontologías o conceptualizaciones permite poner en práctica estándares que en principio constituyen únicamente una especificación a nivel teórico unificada sobre un dominio, es más, permiten la retroalimentación semiautomática y controlada de manera que, a la vez que aumenta el conocimiento, éste se clasifica y almacena como instancias de los conceptos que conforman la especificación inicial. Por otro lado, la utilización de meta-esquemas que definen la estructura de cada una de las fuentes y permiten establecer correspondencias entre cada uno de los objetos de las mismas es casi un requisito imprescindible para lograr la unificación o integración de la información. Con el objetivo de promover este tipo de aplicaciones, y en el marco de la gestión de los recursos audiovisuales subtitulados y/o audiodescritos, esta contribución describe una arquitectura de sistema de integración de información vía web, que los autores han denominado IRIS. Este sistema de integración se apoya en el uso de ontologías e intermediarios para recoger y desambiguar la información proveniente de diferentes fuentes de datos autónomas y heterogéneas y portales web. Una vez conseguido el objetivo, el sistema proporciona una interfaz común accesible de consultas a cualquier tipo de registro catalográfico subtitulado y/o audiodescrito dando la posibilidad adicional de su localización.

Introducción y Motivación

En la actualidad, en la sociedad de la información, actuar de manera interoperable entre organizaciones y empresas para compartir datos y de esta forma añadir valor al negocio es indispensable o, cuando menos, uno de los grandes proyectos a los que se pueden enfrentar. En este marco, el Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA) ha propuesto a las empresas del sector un servicio de referencia y consulta a obras audiovisuales subtituladas y/o audiodescritas en lenguas españolas. Este servicio se apoya en un gran repositorio denominado SÁBADO (Subtitulado y Audiodescripción: Base de DatOs)[1] que mantiene de forma centralizada y estandarizada los registros bibliográficos correspondientes a dichas obras (A. Iglesias, E. Castro y P. Martínez, 2007). La manera de mantener actualizado el repositorio es conseguir acuerdos con radiodifusores, empresas de subtitulado y/o audiodescripción y demás empresas, asociaciones, colectivos o agrupaciones involucradas en el subtitulado y la audiodescripción para que proporcionen al CESyA los registros provenientes de sus fuentes de datos y, en este marco de acuerdo, se desea disponer de un sistema de integración que permita almacenar y consultar estos datos unificando criterios y estandarizando o normalizando los mismos de acuerdo a las normativas nacionales e internacionales, tales como la norma UNE 133300 (2005) para la clasificación de género y subgénero de los fondos audiovisuales y para la clasificación del material audiovisual según el control paterno, el estándar ISO 639-2 (1998) de idiomas o el estándar ISO 3166-3 (1999) de países. Este sistema de integración, bautizado por sus autores como IRIS, debe permitir las consultas de fondos a SÁBADO a todos los usuarios (registrados o anónimos) vía web, de manera que, estableciendo un protocolo de comunicación y envío con cada una de las organizaciones que quieran ceder sus registros, accederá a sus fuentes y establecerá las correspondencias oportunas entre ellas y el repositorio central. Es más, IRIS es capaz, mediante robots de búsqueda, de recopilar información incompleta en los registros originales a través de diversos portales de búsqueda como el de la filmoteca nacional (http://www.mcu.es/cine/index.html) o el International Movie Database (IMDb) (http://www.imdb.com/).

Toda la información obtenida, tanto de las fuentes directamente, como de estos portales, debe a su vez ser tratada para ajustarla a los estándares dotando así de semántica unificada a cada obra. En esta tarea el uso de ontologías es fundamental para poner de facto los estándares anteriormente citados, así como para, mediante el establecimiento de una red de conocimiento, permitir la adquisición de nuevos significados clasificados según la normativa. Por último, IRIS debe ser capaz de

[1] Accesible vía Web en la dirección http://www.cesya.es/sabado

hacer un análisis de posibles redundancias ocasionadas, por ejemplo, por tener una obra subtitulada varias veces, lo que puede suceder si distintas fuentes de datos la tienen incorporada en sus repositorios.

De esta manera se pretende lograr el objetivo de la interoperabilidad entre empresas del sector, creando una herramienta puramente de consulta y servicio, que dé soporte a todo el material subtitulado y/o audiodescrito.

Estado de la cuestión

Los sistemas de integración están siendo impulsados por la necesidad empresarial de aumentar su valor competitivo. En la sociedad de la información actual es cada vez más frecuente que para responder a una petición de usuario sea necesario consultar varias fuentes. Los sistemas de integración realizan esta tarea de forma transparente para el usuario, otorgándole un interfaz de acceso y consulta y obviando detalles de bajo nivel. No obstante, y a pesar de que la construcción de este tipo de sistemas no es nuevo, conseguir un buen sistema de integración no es tarea fácil, pues existen varias dificultades que deben ser salvadas (A. Y. Levy, 1998), (J. D. Ullman, 2000):

- **Número de fuentes:** cuantas más fuentes sean partícipes de la integración mayor serán el número de fuentes a consultar y la casuística a tener en cuenta.
- **Vacíos de información:** dependiendo del esquema global es posible que algunas áreas de conocimiento no queden cubiertas por ninguna de las fuentes disponibles. En estos casos es preciso encontrar fuentes que rellenen este vacío. El desarrollo de la Web Semántica está permitiendo solucionar este problema, aunque su pleno uso no se plantea a corto plazo.
- **Heterogeneidad de las fuentes:** pueden surgir incompatibilidades tanto en las tecnologías como en las estructuras de información utilizadas por las distintas fuentes de datos, siendo estas últimas el problema más difícil de solucionar y objeto principal de estudio de este proyecto. Teniendo en cuenta que cada fuente de datos puede haber sido diseñada para un propósito diferente, es preciso utilizar mecanismos que permitan aunar los contenidos de forma que la información que devuelva el sistema sea homogénea.
- **Autonomía de las fuentes:** las fuentes poseen una funcionalidad en sí mismas independiente a la del sistema de integración. Los cambios que sufran debido a sus propias necesidades pueden afectar al uso que hace el sistema de integración de ellas.
- **Volatilidad de las fuentes:** el sistema debe ser suficientemente flexible para permitir incluir y excluir fuentes con facilidad, puesto que el conjunto de

fuentes disponible cambia frecuentemente. Sólo es necesario pensar en la cantidad de recursos que aparecen y desaparecen de Internet diariamente.

- **Fuentes de datos semiestructuradas:** son las fuentes que ofrecen información generada dinámicamente por un programa. Se refieren principalmente a aquellas páginas web que, tras rellenar un formulario con los parámetros de consulta, devuelven los resultados embebidos en código HTML. Esto hace que el usuario obtenga los resultados en una presentación visualmente agradable, pero complica el proceso de recuperación a un sistema automático. Los frecuentes cambios en las plantillas de estos sitios web requieren que los sistemas de integración redefinan el proceso de extracción de datos de la página.
- **Información contradictoria en las fuentes:** es habitual que el conocimiento de un determinado objeto del dominio esté repartido en varias fuentes. Es posible que en la recuperación de datos de algunos resultados comunes surjan inconsistencias. Es preciso que el sistema de integración tenga definidos los procedimientos a llevar a cabo en estos casos, no sólo para que la información que se muestre al usuario sea correcta, sino para controlar errores inesperados y detectar estas incongruencias.

Además de estos inconvenientes, existen distintos tipos de sistemas de información, según los requisitos iniciales (P. Ziegler, y K.R. Dittrich, 2004):

- **Sistemas mediadores:** utilizan mecanismos intermedios entre las aplicaciones y los datos, los mediadores, encargados de transformar las consultas globales en subconsultas comprensibles para las fuentes. También son responsables de combinar todos los resultados obtenidos de forma coherente.
- **Portales web:** proporciona a cada usuario la información que precisa adaptada a sus necesidades a través de intranets o Internet.
- **Almacenes de Datos (Data warehouses):** contienen una colección de datos de un determinado ámbito, integrados, no volátiles y variables en el tiempo. Manejan datos históricos de la organización a la que pertenecen. Se utilizan como soporte para la toma de decisiones, puesto que cuentan con herramientas para el análisis de datos y la generación de estadísticas e informes del ámbito de negocio que manejan. Dichos datos provienen de diversos sistemas de información, de los que son extraídos, transformados y cargados (utilizando herramientas ETL (Extraction, Transofrmation and Loading) periódicamente.
- **Almacenes de datos operacionales:** son almacenes de datos que se construyen propagando inmediatamente las actualizaciones de las fuentes. Proporcionan

datos integrados completamente actualizados para dar soporte a la toma de decisiones, de forma similar a los almacenes de datos, solo que no contienen un histórico de los datos de la empresa.

- **Sistemas de bases de datos federados:** son sistemas que crean una base de datos virtual que integra a varias fuentes. Dichas fuentes están conectadas a través de una red, por lo que su arquitectura es completamente distribuida. A través de la abstracción de datos proporcionan una interfaz de acceso uniforme que permite a los usuarios almacenar y recuperar datos en varias fuentes independientes con una misma consulta. Estos sistemas son capaces de transformar las consultas para que sean comprensibles por las fuentes, y procesar los resultados de acuerdo a su propio modelo de datos. Para ello emplean sistemas de envoltorio o empaquetado (wrappers) y avanzados lenguajes de consulta.
- **Sistemas de flujos de trabajo:** varias aplicaciones, componentes y usuarios participan en un mismo proceso para lograr un fin. Estos sistemas permiten implementar procesos de negocio donde cada paso es ejecutado por una aplicación o usuario distinto, como por ejemplo una orden de compra que debe atravesar varios departamentos para conseguir su autorización. Generalmente soportan el modelado, ejecución y mantenimiento de procesos que comprenden interacciones entre aplicaciones y usuarios. Pertenece al nivel de integración entre aplicaciones.
- **Integración por servicios web:** la W3C (2008) define un servicio web como un sistema software que permite la interacción entre máquinas conectadas a una misma red. Son usados como interfaces de programas (API's) accesibles desde una red y ejecutadas en su propio sistema (host) de forma remota desde un cliente web. El intercambio de información se realiza a través de mensajes en el lenguaje de marcado XML, que cumplen el protocolo SOAP (2007). La descripción del servicio se publica en un único identificador de recurso (URI) a través de un fichero XML que cumple con el protocolo WSDL (2001).
- **Redes Peer to Peer (P2P):** consisten en un conjunto de nodos, que actúan como clientes y servidores al mismo tiempo, y algunos supernodos, que almacenan metadatos sobre los nodos que controlan. Existen sofisticados algoritmos que, a través de estos metadatos, permiten que las consultas se ejecuten únicamente sobre los nodos con información relevante.

El sistema que a continuación se presenta se podría incluir dentro de los sistemas mediadores, pues utiliza una serie de mecanismos intermedios, como pueden ser mapeos o correspondencias, y ontologías para resolver conflictos.

IRIS: Infraestructura de Integración de Datos Heterogéneos

La infraestructura de integración de datos heterogéneos propuesta extrae el conocimiento de diferentes fuentes de datos que no tienen por qué tener la misma estructura, ni utilizar el mismo software ni hardware, ni tienen por qué compartir los mismos valores para los datos. Es decir, se trata de fuentes de datos no homogéneas. IRIS trata el conocimiento extraído, lo valida, completa, transforma e integra en un almacén de datos estandarizado basado en la red de conocimiento sobre materiales audiovisuales explicada en la sección anterior. Con esta infraestructura se pretende definir un protocolo semiautomático, evitando el coste que implicaría todo este proceso de forma manual. La *Figura 1* muestra los distintos módulos de los que dispone dicha infraestructura.

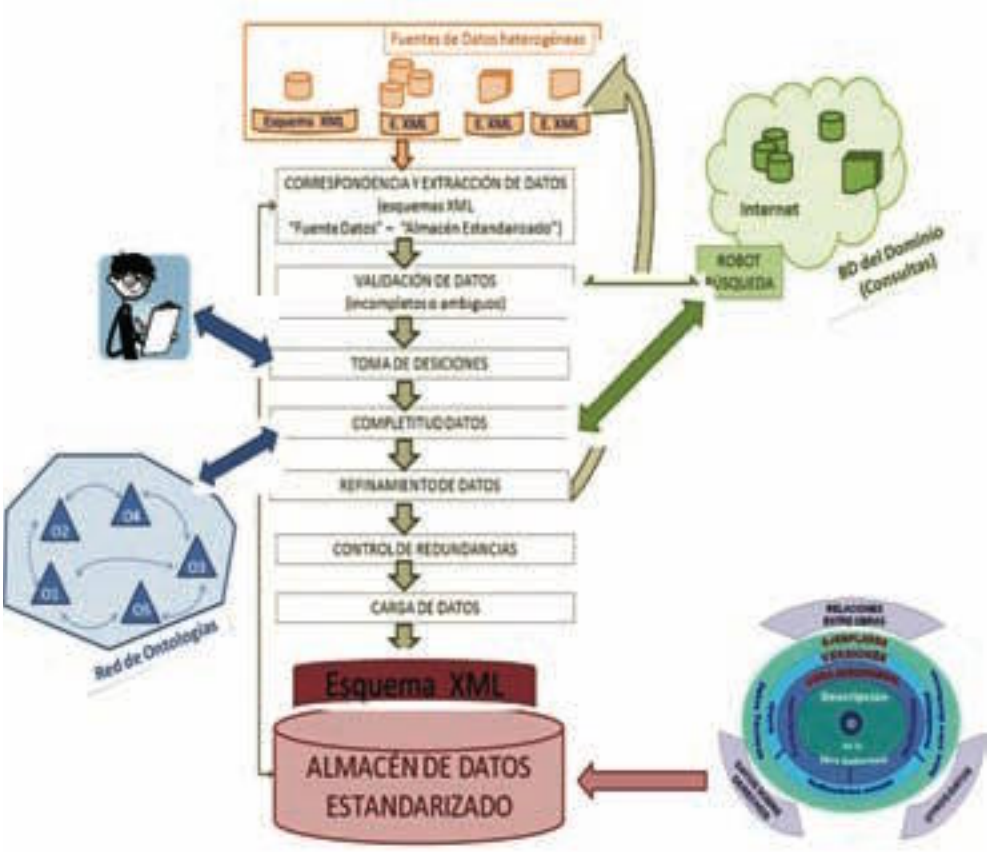


Figura 1: Infraestructura de Integración de Datos Heterogéneos

Aunque la arquitectura que se plantea en esta propuesta es una arquitectura centralizada, ésta sería fácilmente convertible a una arquitectura distribuida. El objetivo de crear una arquitectura centralizada en un almacén de datos centralizado (SÁBADO) que mantiene el CESyA es el de normalizar la definición, identificación y características de toda obra audiovisual, uno de los mayores problemas actuales en este sector. Para ello, este almacén y su contenido se basa en el metamodelo y la red de conocimiento de toda obra audiovisual. Ello facilitará la recuperación de los datos y hará más eficaz y eficiente su almacenamiento.

El protocolo de integración de datos parte de un conjunto de fuentes heterogéneas que contienen datos catalográficos sobre fondos audiovisuales subtitulados y/o audiodescritos. Se pretende almacenar en el almacén de datos estandarizado información normalizada a partir de los datos extraídos de las fuentes de datos.

Debido a la diversidad de estructuras de almacenamiento e información en las distintas fuentes de datos, la infraestructura se ha construido en diferentes capas o módulos que permiten la consecución de la normalización de los datos de manera semiautomática:

- El módulo de **correspondencia y extracción de datos** mostrado en la Figura 1, en primer lugar, coteja el esquema de almacenamiento propio de la fuente de datos con el esquema del almacén de datos estandarizado. Para ello, compara los diferentes esquemas XML de los repositorios y extrae de la fuente de datos únicamente aquella información que es relevante según el esquema XML del almacén de datos estandarizado. De esta forma se salvan las posibles heterogeneidades semánticas y/o sintácticas entre los diferentes esquemas de datos.
- A continuación, el módulo de **validación de datos** comprueba que la información proveniente de la fuente de datos es información correcta o válida, completando y/o desambiguando los datos si fuera necesario. Para ello, este módulo hace uso de un robot de búsqueda que consulta en diferentes repositorios con información del dominio (en este caso repositorios de obras audiovisuales). Tras realizar la consulta, el robot de búsqueda devuelve los datos consultados a dicho módulo, datos que serán procesados en la siguiente fase en el caso de que el **robot de búsqueda** devuelva varios conjuntos de datos contradictorios para la misma obra audiovisual. Actualmente, el robot de búsqueda implementado busca en diferentes portales temáticos.
- El módulo de **toma de decisiones** es el encargado de refinar los datos obtenidos en fases anteriores y, en el caso de obtener varios conjuntos de datos contradictorios como entrada del módulo anterior, decidir qué datos son los correctos y cuáles se han de desechar. Por ejemplo, supongamos se posee el título de una obra audiovisual, pero no el año de producción: “Casablanca”,

por ejemplo, es el título de varias películas con distintos directores, actores, y años de producción (1942, 1983, 1998, etc.), pero este título también pertenece a un corto producido en 2002. En este caso, donde solamente nos proporcionan el título de la obra audiovisual, este módulo es el encargado de decidir a qué obra audiovisual en concreto nos referimos y, si no es posible discernir a partir de los datos dados o encontrados en la fase anterior, preguntar al usuario (documentalista y/o persona que insertó los datos en la fuente de datos).

- Una vez se ha decidido la obra audiovisual concreta que se está tratando, el módulo de **completitud de datos** es el encargado de buscar de nuevo en el motor de búsquedas el resto de características relevantes de la obra audiovisual que se desean almacenar en el repositorio estandarizado.
- El módulo de **refinamiento de datos** es el encargado de comprobar que los datos que provienen de fases anteriores se ajustan a los estándares y normas del dominio. Para ello, el módulo consulta en la **red de ontologías**, creada como una capa de conocimiento que permite la toma de decisiones tanto de manera semiautomática como automática y el enriquecimiento cognitivo del propio sistema. Esta red funciona en dos sentidos. Supongamos, por ejemplo, que en la fuente de datos se puede haber almacenado la información sobre el género/subgénero de la película como un dato que no cumple la norma. Este módulo será el encargado de, tras consultar en la ontología de géneros, proporcionar un valor correcto según el estándar para esta propiedad de la obra audiovisual. Al mismo tiempo, se puede enriquecer la semántica de este género incluyendo términos relacionados en otros países o en diferentes idiomas de un mismo país. El uso de una red de ontologías y la arquitectura de la red en sí misma es una de las novedades en este tipo de sistemas, jugando un papel primordial en esta infraestructura (A. Gómez-Pérez, 2004).
- Una vez completada y normalizada la información, se debe realizar un control exhaustivo de posibles redundancias entre registros provenientes de distintas fuentes originales. Por ejemplo, algunas veces las distintas fuentes de datos comparten la información sobre la misma obra audiovisual, pero ésta está almacenada de diferentes formas y la información podría no ser completa, por ello es necesario normalizar y completar la información antes de proceder a esta fase. Este módulo se denomina **control de redundancias**.
- Por último, se procede al almacenamiento de los datos en el repositorio centralizado y estandarizado. El módulo de carga de datos es el encargado de esta fase.

Aunque para facilitar la explicación de la infraestructura se ha partido de las fuentes de datos heterogéneas, el sistema también está pensado para que dichas fuentes heterogéneas también se alimenten de la información de la base de datos central. Para ello, el proceso de correspondencia de esquemas, extracción de datos, validación de datos y toma de decisiones, completitud y refinamiento de los datos sería similar al explicado anteriormente. La salida de este último módulo (el módulo de **refinamiento de datos**) podrá ser cargada directamente en el repositorio que se desee (fuente de datos originalmente en la *figura 1*).

Conclusiones y trabajos futuros

Gracias al sistema de integración IRIS del CESyA, actualmente hay integrados más de setenta mil registros subtitulados y/o audiodescritos en lenguas españolas y estandarizados según las sistintas normativas del sector. La integración se sigue en la actualidad realizando según la periodicidad con la que empresas y asociaciones nos comunican nuevos datos.

Esta información permite que las entidades que necesitan un determinado material audiovisual ahorren costes al pedir los permisos del material audiovisual a la empresa propietaria de los mismos en lugar de tener que volver a subtitular y/o audiodescribir de nuevo el material.

Así, desde CESyA, se pretende proporcionar un servicio rápido y eficaz de consultas y búsquedas de información sobre materiales audiovisuales subtitulados y/o audiodescritos. En la actualidad, las consultas más frecuentes están tardando en media 0.2 segundos que, teniendo en cuenta aspectos no controlables como es el tráfico de red, se puede decir que es bastante eficiente. No obstante, IRIS está en continuo afinamiento para mejorar la eficiencia previendo además, el aumento frecuente del número de registros.

Uno de los trabajos futuros en los que actualmente se está investigando es el de incluir el análisis de otros mecanismos de integración no centralizados para poder manejar el gran volumen de datos que se prevé tener.

Bibliografía

Gómez-Pérez, A. (2004). Ontological engineering : with examples from the areas of knowledge management, e-commerce and the semantic web. Springer-Verlag.

P. Ziegler y K.R. Dittrich (2004). Three decades of data integration: all problems solved? 18th IFIP World Computer Congress (WCC 2.004).

Y. Levy (1998). The Information Manifold approach to Data Integration. Proceedings of IEEE Intelligent Systems.

J. D. Ullman (2000). Information integration using logical views. Proceedings Theoretical Computer Science, 2000.

Iglesias, E. Castro y P. Martínez (2007). Almacenamiento de Información sobre Fondos Audiovisuales Subtitulados y Audiodescritos: La importancia de una Estructuración Adecuada del Conocimiento. Actas del Congreso: II Congreso sobre Accesibilidad a los Medios Audiovisuales (AMADIS'07).

UNE 133300 (2005). Información de los contenidos en las emisiones de la Televisión Digital Terrestre (TDT).

ISO 639-2 (1998). Codes for the representation of names of languages. Estándar aprobado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO: International Organization for Standarization).

ISO 3166-3 (1999). Codes for the representation of names of countries and their subdivisions. Estándar aprobado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO: International Organization for Standarization).

SOAP (2007). SOAP versión 1.2 Latest Recommendation documents. Accesible en http://www.w3.org/TR/soap/.

W3C (2008). Guía breve de Servicios Web. Accesible en http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/ServiciosWeb.

WSDL (2001). Web Services Description Language (WSDL) 1.1. Accesible en http://www.w3.org/TR/wsdl.

21. USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD PARA MEJORAR EL POSICIONAMIENTO WEB

David Gómez, Alberto Heredia y **Sonia Martín**
Universidad Carlos III de Madrid

Resumen

Tanto la usabilidad como la accesibilidad influyen en algunas de las variables utilizadas en la actualidad por los algoritmos de los motores de búsqueda en web. Ante una determinada consulta de un usuario, los motores de búsqueda realizan una recuperación de información en base a estas variables, de forma que el resultado devuelto por el motor de búsqueda es una serie de páginas ordenadas por relevancia en función de unos determinados criterios, lo que se conoce como posicionamiento web.

Este artículo pretende poner de manifiesto la relación existente entre la usabilidad y accesibilidad de una página web y el posicionamiento web de la misma, tratando a su vez de determinar qué características concretas de una página web usable y accesible logran que el posicionamiento de dicha página web mejore.

Introducción

El gran aumento de información en Internet está dificultando el acceso a una información de calidad. Sin duda, la mejor herramienta de acceso a esta información son los motores de búsqueda, que surgen para facilitar este acceso haciendo de interfaz entre el usuario final y la información que hay en la red. Un buscador permite localizar los datos deseados como si se consultase el índice de un libro.

Estos motores de búsqueda son por tanto herramientas especializadas de recuperación de información, y se basan en un conjunto de criterios para encontrar páginas web de interés para cada usuario. Estos criterios podrán ser directos (Tipología de búsqueda, Popularidad de la página, Formato de la página, Perfiles de usuario, y Factores de interés económico) o indirectos (Contenidos y estructura, Credibilidad y fiabilidad, Usabilidad, y Accesibilidad).

En Internet, posicionar un sitio significa optimizarlo para que aparezca en las primeras posiciones de las páginas de resultados de estos motores de búsqueda [Co-

dina, 2005]. Así mismo, entenderemos por posicionamiento web el conjunto de procedimientos y técnicas que tienen como finalidad dotar a una página web de la máxima visibilidad en Internet, basándose para ello en los criterios que se aplican al construir un algoritmo para un motor de búsqueda [Arbildi, 2005].

Por otro lado, una página web usable es aquella que permite un cierto grado de eficacia, eficiencia y satisfacción, con el cual usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos en contextos de uso específicos. La accesibilidad web, en cambio, trata de aspectos relacionados con la codificación y la presentación de información en el diseño de un sitio web, que va a permitir que las personas con algún tipo de limitación puedan percibir, entender, navegar e interactuar de forma efectiva con la web, así como crear y aportar contenido.

Tanto la accesibilidad como la usabilidad influyen en algunas de las variables utilizadas por los algoritmos de los motores de búsqueda en web [Morato, 2005]. De este modo, se puede afirmar que la accesibilidad y la usabilidad son factores indirectos en el posicionamiento web, ya que influyen en el algoritmo pero no lo hacen por similitud en la búsqueda.

Hoy en día, no estar en primeras posiciones y no estar visible en Internet es una desventaja competitiva para cualquier empresa. Se estima que, en la actualidad, el 95% de los usuarios utiliza un buscador para encontrar la información deseada en Internet. Por este motivo, es importante que una página web se encuentre bien posicionada en un motor de búsqueda para algún tipo de consulta ya que, de esta forma, será más fácil que los usuarios accedan a dicha página.

Sin embargo, debido a la competencia existente, los buscadores son cada vez más exigentes a la hora de posicionar una página web. En este trabajo de investigación se tratará de solventar el problema de mejorar el posicionamiento web por medio del desarrollo de páginas web usables y accesibles. La hipótesis de partida por tanto será que las mejoras en usabilidad y accesibilidad de una página web permiten optimizar el posicionamiento web en la recuperación de información.

Los objetivos de investigación que se han marcado para verificar esta hipótesis son:

- Estudiar los criterios que afectan en el posicionamiento web de una página recuperada mediante un motor de búsqueda.
- Estudiar las directrices de diseño que se aconsejan seguir para mejorar tanto la usabilidad como la accesibilidad de páginas web.
- Estudiar los métodos de evaluación de páginas web en términos de usabilidad y accesibilidad.
- Analizar la relación existente entre la correcta aplicación de las directrices de diseño de usabilidad y accesibilidad web y la variación en el posicionamiento web.

Estudio de factores

En este capítulo se presentarán los distintos factores que influyen en los tres aspectos que se están tratando en este artículo: posicionamiento, usabilidad y accesibilidad de un sitio web.

— Factores que influyen en el posicionamiento web

Las técnicas que pretenden mejorar la calidad de una web –mediante la mejora de su código y sus contenidos– son conocidas como SEO (Search Engine Optimization). Estas prácticas persiguen la mejora de la posición de un sitio web para una consulta determinada, y se basan en los siguientes factores:

- Las palabras clave se deben encontrar tanto en el título de la página como en la URL.
- El título debe ser sencillo, con pocas palabras clave (en torno a 5).
- Cumplir con las normas del W3C.
- Incluir texto alternativo en las imágenes.
- Incluir título en los enlaces.
- Utilizar encabezados (H1, H2,…) para identificar los títulos importantes.
- Utilizar "metatags" para informar sobre el contenido de la página.
- Cuidar el título de la web, ya que las palabras del título suelen aparecer en los resultados de búsqueda.
- Crear páginas de poco tamaño. Por ejemplo, Google penaliza las páginas de más de 100 KB.
- Separar la apariencia de la estructura de la página, utilizando por ejemplo HTML para la estructura y CSS para la apariencia.
- Evitar URLs complejas, hacer amigable la URL en páginas dinámicas.
- Canonizar la URL. Es decir, si existen varias URL que lleven al mismo contenido (www.pagina1.com y pagina1.com), elegir una como canónica y que el resto redireccionen automáticamente a la primera.
- Utilizar el máximo contenido original posible, es decir, que no se encuentre en otras web.
- Intentar dar de alta la web en el directorio dmoz.org (Google lo premia).
- Intentar tener buenos enlaces entrantes, es decir, enlaces que apunten a tu web con un elevado "PageRank".
- Aumentar la credibilidad de la página. Se debe incluir, por ejemplo, una dirección física y un teléfono.
- Respecto al contenido de la web: texto estructurado (párrafos cortos, negrita en palabras clave, etc.), legibilidad (colores con contraste, letra Verdana que es la más legible, etc.), no utilizar más de dos fuentes de letra, tamaño

de letra en %, y texto legible sin hoja de estilo.

- Reducir la utilización de JavaScript y Ajax. Los buscadores no podrán llegar a los contenidos que sólo sean accesibles mediante JavaScript.
- No crear páginas con muchos enlaces (enjambres de enlaces) que enlacen una web, ya que se penalizará esa web.
- Evitar contenido duplicado, es decir, evitar que varias URL lleven al mismo contenido.
- No se debe mostrar una información distinta si visita la web un buscador o si visita la web un usuario, es decir, no se debe hacer Cloacking.
- Comprobar que no existen enlaces rotos, ni código HTML incorrecto.
- No incluir pop-ups con anuncios.

— Factores que influyen en la usabilidad de un sitio web

En el ámbito de la usabilidad, existen ciertas normas generales que son la suma de los resultados de investigaciones y trabajos llevados a cabo con usuarios por profesionales y expertos del sector. Son principios aceptados por todos como la base para construir una experiencia de usuario satisfactoria, y a continuación se van a mencionar los más importantes:

- Satisfacer las necesidades del usuario. El sitio debe adaptarse al mundo de los usuarios: su lenguaje, sus conocimientos, etc.
- Calidad en base a rapidez y fiabilidad.
- Seguridad. Prever errores de servidor.
- Confianza.
- El usuario debe sentir que tiene el control sobre lo que pasa en esa web.
- Simplicidad y optimización.
- Eficiencia en el uso. No hacer perder el tiempo a la gente con cosas que no necesitan.
- Comunicar de forma inmediata el objetivo del sitio. El usuario se sentirá más cómodo si ve las metas al principio. De esta forma no tendrá que buscar lo que necesita y perderá menos tiempo en completar su tarea. Si completa su tarea en menos tiempo se sentirá cómodo y quizás se dedique a explorar tu sitio o se lo recomiende a un amigo.
- Buenos contenidos.
- Reversibilidad. Se ha de permitir deshacer las acciones realizadas.
- Proceso de aprendizaje mínimo para poder utilizar el sitio web desde el primer momento.
- Legibilidad. El color de los textos debe contrastar con el del fondo, y el tamaño de fuente debe ser suficientemente grande.
- Interfaz visible. Se deben evitar elementos invisibles de navegación que han

de ser inferidos por los usuarios, menús desplegables, indicaciones ocultas, etc.
- Informar constantemente al usuario de su ubicación dentro del sitio.
- Utilización del estándar WAI para facilitar el acceso a usuarios con discapacidades.
- El prefijo www debe ser opcional.
- Evitar URLs complejas.
- No usar páginas de bienvenida.
- Habilitar un robot de respuesta a correos electrónicos.

— Factores que influyen en la accesibilidad de un sitio web

Por último, el organismo W3C expone una serie de pautas (normas WAI) que se pueden utilizar para mejorar la accesibilidad de una página web. Estas pautas especifican cómo diseñar sitios web que puedan ser consultados por cualquier persona y desde cualquier dispositivo. Las más destacadas son:
- Proporcionar alternativas equivalentes para el contenido sonoro y visual.
- No basarse sólo en el color.
- Utilizar marcadores y hojas de estilo, y hacerlo de forma apropiada.
- Identificar el idioma utilizado.
- Crear tablas que se trasformen adecuadamente.
- Asegurar al usuario el control sobre los cambios de los contenidos temposensibles.
- Diseñar con independencia del dispositivo.
- Utilizar soluciones provisionales.
- Utilizar las tecnologías y pautas de W3C.
- Proporcionar información de contexto y orientación.
- Proporcionar mecanismos claros de navegación.
- Asegurarse de que los documentos sean claros y sencillos.

Resultados

A continuación se detallan algunos de los resultados obtenidos tras la realización de este trabajo de investigación. Principalmente se trata de una serie de directrices de diseño que se aconsejan seguir para mejorar tanto la usabilidad como la accesibilidad, y que a su vez implican una mejora en el posicionamiento web para la recuperación de información.

En primer lugar, para mejorar el posicionamiento web, las directrices relacionadas con la usabilidad de una página web que se deben aplicar son:

- Se debe facilitar una navegación sencilla.
- Se debe eliminar lo superfluo, conservando la estética.
- Se deben utilizar etiquetas de navegación claras y descriptivas.
- Se debe dejar claro el objetivo del sitio web.
- Se debe utilizar un tipo de lenguaje adecuado al público.
- No se debe tener una página de bienvenida.
- No se deben tener elementos con muchos colores, que no sean claros, o que se parezcan a un anuncio.
- No se deben poner las conclusiones al principio.
- No se debe escribir de forma esquemática.

En cuanto a la accesibilidad de una página web, para mejorar el posicionamiento web, las directrices que se deben aplicar son:

- Se deben eliminar las animaciones, ya que no son interpretadas por los motores de búsqueda.
- Se debe mejorar el tiempo de descarga.
- Se deben utilizar marcadores y hojas de estilo, y hacerlo de forma apropiada.
- Se debe identificar el idioma utilizado.
- Se debe proporcionar información de contexto y orientación.
- Se deben proporcionar mecanismos claros de navegación.
- Se debe asegurar que los documentos sean claros y sencillos.
- No se deben tener páginas dinámicas.
- No se deben poner barreras al público objetivo, como pueden ser personas con discapacidad visual, auditiva o motriz, personas con problemas de memoria, personas propietarias de hardware obsoleto, personas con conexiones lentas, personas de países en vías de desarrollo, niños, etc.

Conclusiones

Tras la realización de este estudio, ha quedado de manifiesto la relación existente entre la accesibilidad y la usabilidad de un sitio web y el posicionamiento web del mismo, de forma que las mejoras en la accesibilidad y en la usabilidad afectan de forma positiva al posicionamiento web.

En el estudio también se han determinado cuáles son las características concretas de una página web usable y accesible que permiten conseguir una mejora en el posicionamiento de dicha página web. Como consecuencia se han obtenido una serie de directrices de diseño que se aconsejan seguir para mejorar tanto la usabi-

lidad como la accesibilidad, y que a su vez implican una mejora en el posicionamiento web para la recuperación de información.

Bibliografía

[Codina, 2005] Codina, L., Marcos, M.C.: "Posicionamiento web: conceptos y herramientas". Revista El Profesional de la Información. Posicionamiento web II. Vol. 14, Núm. 2. Marzo-Abril 2005.

[Arbildi, 2005] Arbildi, I.: "Posicionamiento en buscadores: una metodología práctica de optimización de sitios web". Revista El Profesional de la Información. Posicionamiento web II. Vol. 14, Núm. 2. Marzo-Abril 2005.

[Morato, 2005] Morato, J., Sánchez, S., Valiente, M.C.: "Análisis de estrategias de posicionamiento en relación con la relevancia documental". Revista El Profesional de la Información. Posicionamiento web. Vol. 14, Núm. 1. Enero-Febrero 2005.

[Posicionamiento, 2008] "Cómo mejorar la indexación y el posicionamiento en Google" [en línea]. [ref. de 5 Mayo 2008]. Disponible en Internet: <http://www.crist alab.com/tips/56626/como-mejorar-la-indexacion-y-el-posicionamiento-en-goog le.html>

[DesarrolloWeb, 2008] "Usabilidad en la web" [en línea]. [ref. de 6 Mayo 2008]. Disponible en Internet: <http://www.desarrolloweb.com/manuales/5/>

[WebUsable, 2005] "Usabilidad del Servidor web" [en línea]. [ref. de 6 Mayo 2008]. Disponible en Internet: <http://www.webusable.com/webserverUse.htm>

[Microsoft, 2008] "Consejos prácticos para mejorar la experiencia de usuario de tu página web" [en línea]. [ref. de 6 Mayo 2008]. Disponible en Internet: <http://www.microsoft.com/spain/empresas/guias/usabilidad/consejos_practicos.mspx>

[W3C, 1999] WAI, Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 1.0 [en línea]. [ref. de 5 Mayo 2008]. Disponible en Internet: <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>

[W3C, 2008] WAI, Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 [en línea]. [ref. de 5 Mayo 2008]. Disponible en Internet: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>

22. ELEMENTOS ICONOGRÁFICOS EN LA ACCESIBILIDAD AUDIOVISUAL

Francisco Utray Delgado, Mónica Souto y **Belén Ruiz Mezcua**
Universidad Carlos III de Madrid.
Centro Español de Subtitutlado y Audiodescripción (CESyA)

En Televisión hemos podido apreciar en los últimos años un incremento continuado del servicio de subtitulación para sordos. Para su señalización los radiodifusores españoles han adoptado un estándar de facto que consiste en superponer un icono a la imagen en los primeros segundos de la emisión del programa indicando así la disponibilidad del subtitulo fundamentalmente en el teletexto (*Figura 1*). En los receptores de TV digital de TDT también aparece un icono en el nagevador o

Figura 1: Icono utilizado en Antena 3 TV para señalizar el servicio de subtitulado

Amadis'08 ok 27/5/09 17:27 Página 252

Figura 2: Icono utilizado en el menú de navegación del receptor de TDT Siemens

EPG indicando la disponibilidad de subtítulos que permanece activo durante todo el programa. Pero para esta función se utiliza otro icono diferente (*Figura 2*). Los mandos a distancia a su vez también suelen disponer de un botón específico para activar el subtitulado con un icono serigrafiado que tampoco es coincidente con los anteriores (*Figura 3*). Esta dispersión en el uso de la iconografía para la señalización del subtitulado genera confusión entre los usuarios y resta eficacia a la comunicación (Orero et al 2007: 42).

En 2007, el Instituto Europeo de Normalización de las Telecomunicaciones ETSI ha publicado una norma para homogeneizar el uso de iconografía de los servicios de accesibilidad audiovisual en Europa. Así la norma ETSI (2007), Access symbols for use with video content and ICT devices, propone la utilización de unos iconos para el subtitulado, la audiodescripción, la lengua de signos, la audionavegación y la interacción por voz (*Figura 2*).

La adopción de esta norma en España choca en el caso del subtitulado con la costumbre arraigada de proveedores de contenido y usuarios. En el caso de la lengua de signos una norma AENOR de 2006 ha introducido un icono que no coincide con el propuesto por la norma ETSI y que goza ya de una importante implantación y el reconocimiento de las personas con discapacidad auditiva. En el caso de la audiodescripción, la audionavegación o la interacción por voz no

Figura 3: Icono utilizado el mando a distancia de un receptor Sanyo para activar los subtítulos

existe suficiente experiencia en el mercado para poner en cuestión la propuesta de ETSI.

Se ha identificado por lo tanto una dispersión en la normativa y en el uso de iconografía para señalizar los servicios de accesibilidad en TV que afecta a los siguientes soportes:

- señalización en antena en el canal de vídeo y audio
- señalización en los navegadores y EPG de los receptores de TV digital
- señalización en los mandos a distancia
- señalización en los manuales de usuario de equipos, revistas y todo tipo de documentación impresa o electrónica.

Es también recomendable la homogeneización del uso de iconografía de señalización de servicios de accesibilidad con otros soportes de la comunicación audiovisual como el cine, lo DVD o el vídeo en Internet.

En este artículo se analiza una muestra representativa de canales de televisión y equipos de recepción para cuantificar la dispersión en el uso de iconografía para el subtitulado y se revisan las necesidades de señalización para la audiodescripción, la lengua de signos, la audionavegación y la interacción por voz que en televisión en España son prácticamente inexistentes en la actualidad.

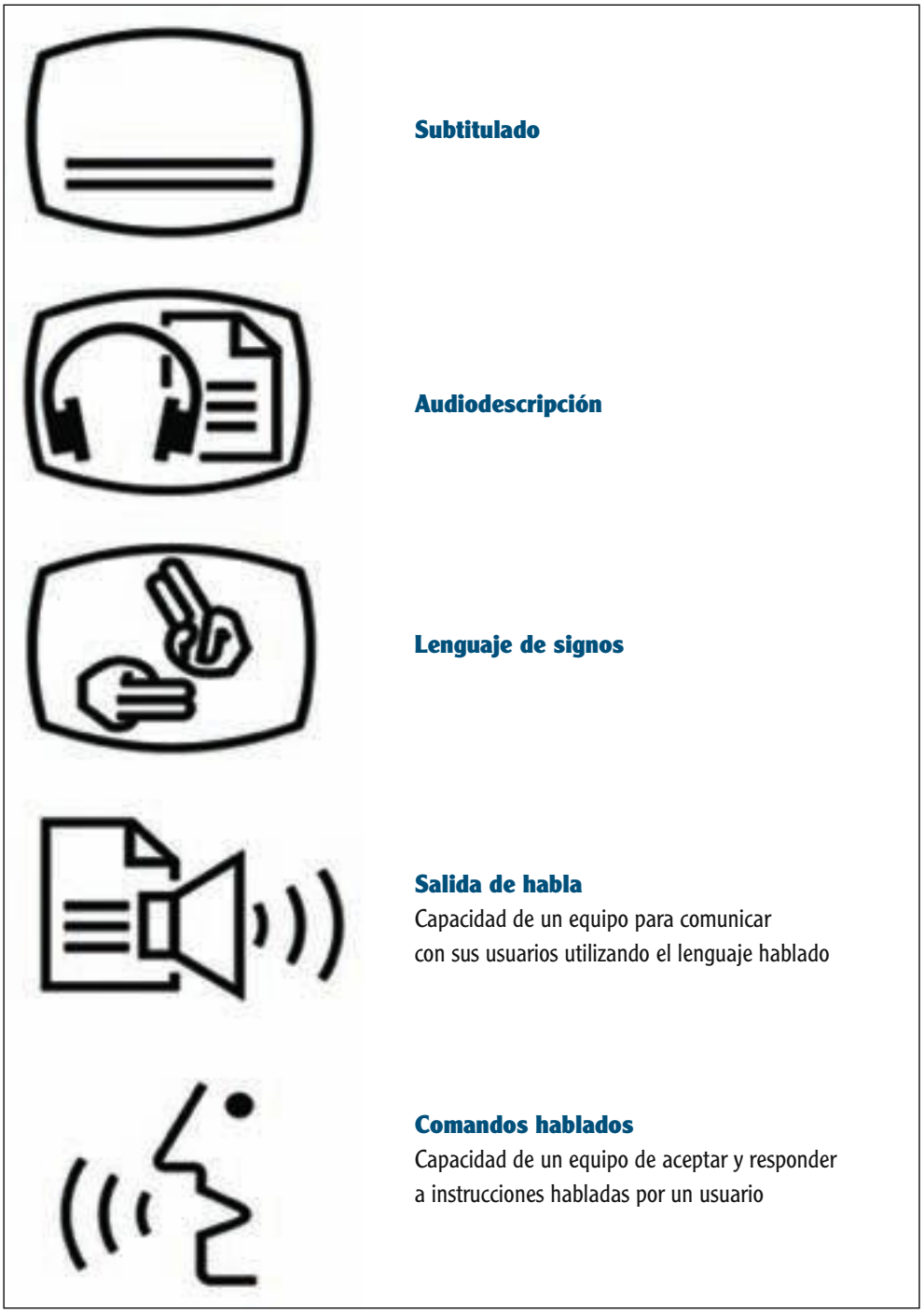


Figura 4: Iconos para la señalización de servicios de accesibilidad (ETSI, 2007)

Bibliografía

AENOR. Requisitos para el uso de la lengua de signos española en redes informáticas. PNE 139804. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), 2007.

—. Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través del teletexto. UNE 153010. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), 2003.

—. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. UNE 139802. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), 2003.

ETSI . ETSI ES 202 432 V.0.0.2 Access symbols for use with video content and ICT devices. Sophia Antipolis (Francia): European Telecommunications Standards Institute (ETSI), 2007.

MELLORS, Walter J; HODGKINSON, Richard; MILLER, Clive. Access symbols for use with video content and ICT devices. Sophia-Antipolis, (Francia): 20th International Symposium on Human Factors in Telecommunication, 2006.

<http://www.hft.org/HFT06/paper06/09_Mellors.pdf> [Consulta: 4 marzo 2008]

ORERO, Pilar; PEREIRA, Ana María; UTRAY, Francisco. "Visión histórica de la accesibilidad en los medios en España". Revista de Traductología. Trans II. Málaga: Universidad de Málaga, 2007. p. 31-44.

ORGANIZADORES: