

AMADIS

09

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



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE SANIDAD
Y POLÍTICA SOCIAL

REAL INSTITUTO
ESPAÑOL SOBRE DISCAPACIDAD



ACCESIBILIDAD A LOS CONTENIDOS AUDIOVISUALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD AMADIS '09

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@cedd.net

Imprime: GRAFO

NIPO: 842-10-018-6

ISBN: 693-6600-4

Depósito Legal:

PRESENTACIÓN	5
1. TECNOLOGÍAS DE ACCESIBILIDAD	7
1.1. Tecnologías lingüísticas aplicadas a la automatización de la generación de subtítulos en Español a partir de contenidos audiovisuales , por José L. Martínez-Fernández, <i>Universidad Carlos III de Madrid</i> ; José C. González, <i>DAEDALUS</i> y Julio Villena Román, <i>DAEDALUS</i>	9
1.2. Los códigos de conducta como mecanismos de regulación idóneos de la accesibilidad en materia de comercio electrónico , por David López Jiménez, <i>Investigador del Ministerio de Educación y Ciencia. Programa FPU</i>	18
1.3. MOBILETel: dispositivo de comunicación orientado a servicios de teleasistencia, seguimiento y localización , por Alvar Aragón Berengena, <i>CEDETEL</i>	31
1.4. Subtitulado en tiempo real de informativos en directo para la tv mediante reconocimiento automático del habla , por Alfonso Ortega, José E. García y Eduardo Lleida, <i>Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), Universidad de Zaragoza</i> ; Emiliano Bernués y Miguel Ferrer, <i>Corporación Aragonesa de Radio y Televisión (CARTV)</i> , y Daniel Sánchez, <i>Aranova</i>	37
1.5. Interfaces de usuario para discapacitados visuales mediante técnicas de la web semántica , por Mariano Rico, <i>Universidad Autónoma de Madrid. Escuela Politécnica Superior. Departamento de Ingeniería Informática</i>	43
2. CINE ACCESIBLE	51
2.1. Accesibilidad de las personas con discapacidad auditiva al cine , por Mari Luz Sanz Escudero, <i>FIAPAS</i>	53
3. CULTURA Y PATRIMONIO	59
3.1. Las tecnologías audiovisuales en los programas de accesibilidad de los museos , por Begoña Consuegra Cano, <i>Departamento de Recursos Culturales. Dirección de Cultura y Deporte O.N.C.E.</i>	61
3.2. El consejo nacional de la discapacidad. La oficina permanente especializada: consultas y quejas en materia de televisión y ocio , por María L. Peña Roldán, <i>Ministerio de Sanidad y Política Social</i>	67
4. OCIO COMPARTIDO	75
4.1. Sistema de sindicación de contenidos accesibles a través de la tdt interactiva , por José A. Hurtado Dueñas, Bernardo Ruiz Villalobos, Miguel A. Domínguez Durán y José Ramón Salinas-Vázquez. <i>CITIC. Centro Andaluz de Innovación y Tecnologías de la Información</i>	77
4.2. Accesibilidad e interactividad en tv digital , por Carlos A. Martín Edo, Lara García Valbuena y José M. Menéndez García, <i>Universidad Politécnica de Madrid. Grupo de Aplicación de Telecomunicaciones Visuales. Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación</i>	85
4.3. La narrativa modular fílmica y su reflejo en el guión audiodescriptivo , por Antonio J. Chica Núñez, <i>Universidad Pablo de Olavide</i> , y Silvia Soler Gallego, <i>Universidad de Granada. Grupo de Investigación TRACCE</i>	93
4.4. Recorrido por “Un museo accesible para todos” , por Berta Burguera Arienza, <i>CLAVE (Atención a la Deficiencia Auditiva)</i> y Marcos Gutiérrez, <i>Diseño Gráfico</i>	104

5. EDUCACIÓN Y FORMACIÓN	117
5.1. Aprendizaje basado en tic y centrado en las personas:experiencias y desarrollos de aprendizaje inclusivo en la UNED , por Jesús G. Boticario, <i>aDeNu Grupo de Investigación y Desarrollo, Departamento Inteligencia Artificial, UNED.</i>	119
5.2. Acceso a la información para personas con discapacidad auditiva en el centro educativo “Tres Olivos”, centro de integración preferente de alumnos con discapacidad auditiva , por Adoración Juárez-Sánchez, <i>Logopeda Lic. en Psicopedagogía. Directora del colegio “Tres Olivos“</i>	127
6. EDUCACIÓN ACCESIBLE	131
6.1. APEINTA: Apuesta por la enseñanza inclusiva dentro y fuera del aula , por Pablo Revuelta, Javier Jiménez, Lourdes Moreno y Ana Iglesias, <i>Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción. Universidad Carlos III de Madrid</i>	133
6.2. Diseño de un perfil de aplicación para un repositorio multimedia accesible , por José L. Delgado y Covadonga Rodrigo, <i>Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad Nacional de Educación a Distancia-UNED</i>	144
6.3. Accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad , por María del Carmen Gálvez de la Cuesta, <i>Directora Ejecutiva de Learning360 Soluciones</i> ..	154
7. POSTER	161
7.1. ELISA: entorno de localización inteligente para servicios asistidos , por María Puente González y Paloma Llaveró López de Villalta, <i>Creativ IT</i>	163
7.2. Sistema de anuncio público accesible para la movilidad , por Wendy Moreno, Javier Sáinz y Cristina de la Veglia, <i>Creativ IT</i>	169

PRESENTACIÓN

Por cuarto año consecutivo el Real Patronato sobre Discapacidad publica los textos de las ponencias presentadas en los congresos que sobre accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad (AMADIS) se vienen organizando anualmente. En esta ocasión se recogen los trabajos presentados en el Congreso AMADIS'09, celebrado en Pamplona los días 18 y 19 de junio del pasado año.

En este congreso participaron, como es habitual, los sectores que trabajan a diario por una sociedad libre de trabas para las personas con discapacidad, a los que siempre hay que agradecer su esfuerzo y dedicación. Agradecimiento que, por supuesto, hacemos extensivo a los organizadores: Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA), Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) y Asociación de familias de personas con discapacidad auditiva de Navarra Eunate, así como a los patrocinadores: Gobierno de Navarra, Ayuntamiento de Pamplona y Vodafone. Asimismo, agradecemos la colaboración prestada por el Parque Científico de la UC3M.

AMADIS siempre ha sido un encuentro abierto en el que sin renunciar al rigor científico, se ha escuchado la voz de todos los agentes que trabajan en la accesibilidad audiovisual con el fin de conseguir unos medios de comunicación, un ocio y una educación accesibles a todos los ciudadanos. Esa tarea se ve plasmada año tras año en estas publicaciones que están constituyendo un corpus científico y un compendio de experiencias único en su especialidad.

Como fiel reflejo del programa del congreso, en este volumen se pueden encontrar las últimas tendencias en tecnologías de accesibilidad, pero también reflexiones y experiencias de los sectores implicados en la accesibilidad a la cultura y el patrimonio, sobre el cine accesible y el ocio compartido. Como en ocasiones anteriores, hay espacio también para la formación, tanto la dedicada a las personas con discapacidad, como la destinada a formar profesionales que después trabajarán en los diferentes ámbitos de la accesibilidad.

Espero que este volumen sea de interés y utilidad para todas aquellas personas interesadas en la accesibilidad universal, y que nos sirva a todos para lograr una sociedad más justa y libre de barreras.

Francisco Moza
Secretario General de Política Social y Consumo
Secretario General del Real Patronato sobre Discapacidad

TECNOLOGÍAS DE LA ACCESIBILIDAD

1. Tecnologías de accesibilidad

1.1. TECNOLOGÍAS LINGÜÍSTICAS APLICADAS A LA AUTOMATIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE SUBTÍTULOS EN ESPAÑOL A PARTIR DE CONTENIDOS AUDIOVISUALES

José L. Martínez-Fernández. Universidad Carlos III de Madrid
José C. González. DAEDALUS
Julio Villena Román. DAEDALUS

1.1.1. RESUMEN

La necesidad de proporcionar a las personas con discapacidades auditivas el acceso a contenidos audiovisuales está conduciendo a un mayor esfuerzo en el campo del subtítulado de estos contenidos. En la actualidad, el proceso de generación de subtítulos a partir de contenidos audiovisuales es costoso, exigiendo la dedicación de importantes recursos humanos especializados. Por otra parte, el campo de la tecnología lingüística ha evolucionado con rapidez en los últimos años, conduciendo a la existencia de nuevos recursos para el tratamiento automático de textos, sobre todo en lengua inglesa. La conjunción de ambos factores permite divisar una línea de investigación dedicada a la obtención automática de subtítulos a partir de contenidos audiovisuales.

Aunque los esfuerzos en esta línea de trabajo deben aún incrementarse, organismos públicos internacionales han financiado ya algunos proyectos como MUSA o ATraNoS.

Esta comunicación presenta la aportación del Grupo de Bases de Datos Avanzadas de la Universidad Carlos III de Madrid y DAEDALUS al campo de la generación de subtítulos, empleando para ello su tecnología lingüística para el tratamiento del español, englobada en la línea de productos STILUS, y su experiencia en el desarrollo de sistemas de información en los que esta tecnología es especialmente relevante.

1.1.2. EL PROBLEMA DEL SUBTITULADO

A pesar del impacto que tiene sobre las personas con discapacidades auditivas, actualmente son escasos los contenidos audiovisuales que se emiten con sus correspondientes subtítulos. Esto se debe a muchos factores, entre otros a la dificultad de generar estos subtítulos de manera adecuada e introducidos de forma sincronizada con la imagen y el audio de la retransmisión televisiva. Este problema se agrava aún más si se trabaja con contenidos en directo, que sería necesario subtitular en tiempo real. En la figura 1 se representa esta situación de subtítulado como proceso fuera de línea.

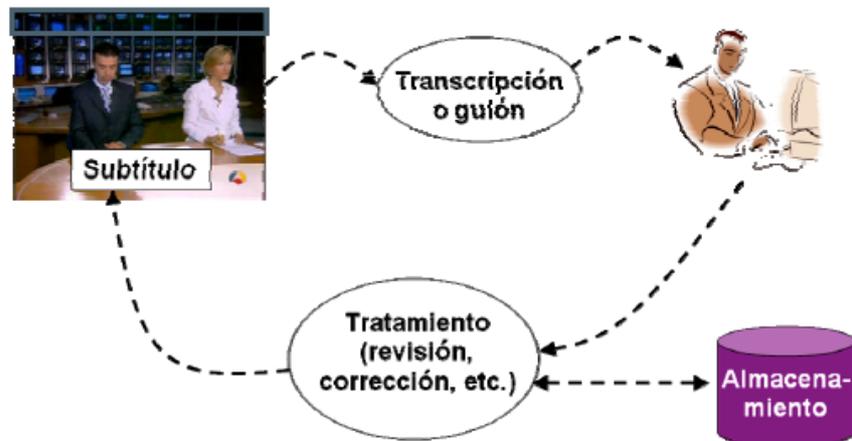


Figura 1. El proceso de subtitulado fuera de línea

En la situación de la Figura 1 es posible construir los subtítulos a partir de las transcripciones de los contenidos audiovisuales. Evidentemente, este proceso de generación de subtítulos tiene un coste de personal elevado pues el estado actual de la tecnología no permite automatizar este proceso con garantías de calidad. Puede apreciarse que el proceso de obtención de los subtítulos se divide en dos grandes fases: una dedicada a obtener la transcripción del audio y una segunda dedicada a construir los subtítulos a partir del resultado de la fase anterior. Habitualmente, la transcripción se realiza de forma completamente manual o tal vez empleando estenotipia, si no ha sido ya proporcionada por la productora del contenido en cuestión. Existe tecnología de reconocimiento de voz que podría resultar útil en la generación de estas transcripciones, como se describe en la sección 2. En cuanto a la generación de los subtítulos a partir de la transcripción, es posible proporcionar herramientas software capaces de ayudar considerablemente en este proceso, reduciéndose así los costes asociados, como el prototipo descrito en esta comunicación. En esta línea, si se conoce el texto transcrito del contenido a subtítular es posible construir, de forma automática y respetando las normas legales establecidas, una propuesta de subtítulos que el técnico encargado del proceso sólo tendría que validar y sincronizar con el vídeo o el audio correspondientes. Este proceso de generación puede combinarse con una tarea de corrección automática capaz de eliminar errores ortotipográficos y gramaticales que hubieran podido producirse durante la transcripción. Un prototipo de herramienta que opera en esta línea se describe en la sección 4.

Por otra parte, si se considera el problema de subtitulado en tiempo real, la complejidad aumenta considerablemente. Cuando los contenidos a subtítular se emiten en directo no hay tiempo material para obtener una transcripción manual, con lo que la generación del subtítulo debe efectuarse manualmente mientras se escucha el audio que se desea subtítular. La sincronización de los subtítulos con la imagen se realizaría también manualmente. En este contexto, existe tecnología disponible que permite la obtención de transcripciones mediante reconocimiento de voz, las cuales pueden ser revisadas y mejoradas mediante técnicas de procesamiento lingüístico. El siguiente apartado describe más en detalle la aplicación de estas tecnologías al proceso de subtitulado.

1.1.3. RECONOCIMIENTO DE VOZ Y PROCESAMIENTO LINGÜÍSTICO APLICADOS AL PROBLEMA DEL SUBTITULADO

La tecnología de reconocimiento de voz o de reconocimiento de habla permite obtener de forma automática transcripciones de habla capturada en señales de audio. Existen dos variables principales que determinan la calidad del proceso que son: el locutor y el vocabulario empleado. El proceso de reconocimiento depende en gran medida de la persona que está emitiendo el mensaje hablado; diferentes personas tienen diferentes entonaciones y las señales de audio que producen tienen diferentes características acústicas. Para eliminar lo máximo posible la dependencia del locutor se trabaja en el dominio de la frecuencia, y, actualmente, para realizar el proceso de reconocimiento con garantías se lleva a cabo un proceso de entrenamiento del sistema que adapta los parámetros de reconocimiento a un locutor específico. Por otro lado, la calidad del reconocimiento se maximiza mediante el uso de modelos de lenguaje, que contienen información probabilística sobre la aparición de determinadas secuencias de palabras. En la Figura 2 se muestra el proceso de subtitulado en tiempo real.

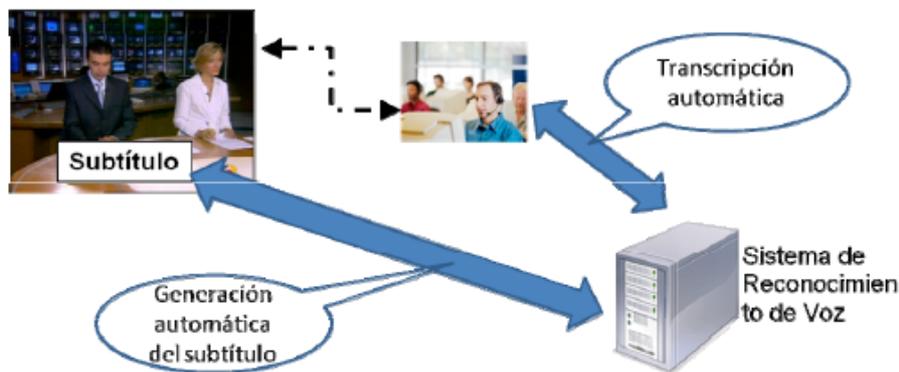


Figura 2. El proceso de subtitulado basado en reconocimiento de habla

El proceso de subtitulado basado en reconocimiento de habla pasa por la intervención de un locutor que repite el audio del contenido a subtitular a un sistema de reconocimiento de habla especialmente entrenado para dicho locutor. De esta forma, se supera el problema de la dependencia del locutor y, además, es posible que este locutor único adapte su discurso a las características del software de reconocimiento, asociando determinadas entradas a expresiones que no se traducen, como sucede con los nombres propios.

Este trabajo propone aplicar tecnología lingüística para dos fines: corregir el texto producido en el proceso de subtitulado y generar automáticamente subtítulos de acuerdo a la norma UNE 153010 [1] que define qué características deben tener los subtítulos para que resulten adecuados.

1.1.4. STILUS, SUITE DE HERRAMIENTAS PARA EL TRATAMIENTO LINGÜÍSTICO DE TEXTOS ELECTRÓNICOS

STILUS es el nombre que recibe el conjunto de herramientas para procesamiento lingüístico desarrolladas en DAEDALUS. STILUS ha sido diseñado con una arquitectura modular en cascada en la que la salida de cada módulo puede actuar como entrada del siguiente. Esto

proporciona una gran versatilidad cuando se desea realizar procesamiento avanzado de texto como por ejemplo:

- Segmentación de texto: se entiende por segmentación del texto al proceso de dividir dicho texto en palabras (habitualmente denominadas *tokens*) u otras unidades similares con sentido, como frases.
- Etiquetado morfosintáctico: proceso por el que a cada palabra que aparece en un texto se le asigna una etiqueta en la que se codifica la información de análisis morfosintáctico correspondiente a la palabra. El modelo morfológico adoptado es una adaptación del empleado en la plataforma ARIES [3].

El objetivo principal de estas herramientas consiste en, dada una palabra, generar automáticamente todas las posibles raíces y morfemas derivativos que pueden combinarse entre sí respetando a la vez las reglas flexivas y de derivación del español. Así, por ejemplo, se generan raíces como “hab-“, “hub-“, “hay-“ para el verbo “haber”, o los morfemas derivativos “-o”, “-a”, “-os”, “-as” para la flexión nominal de género y número (“niñ-o-a-os-as”). Además, la base léxica (que almacena todos los datos requeridos por STILUS) incluye también otras entradas lexicalizadas (aquellas formas irregulares que no pueden obtenerse mediante flexión morfológica) y algunas expresiones con múltiples palabras como “a costa de”, “Juan Carlos I”, etc. Cada unidad tiene su propia información morfológica como género, número, persona, tiempo verbal, lema de la palabra, etc. El etiquetador morfosintáctico emplea esta información para etiquetar cada palabra. La base léxica se almacena en una estructura de tipo árbol de letras (*trie*) que permite un acceso en lectura muy eficiente.

- Reconocimiento de entidades multipalabra: las unidades multipalabra pueden identificarse a través de reglas (como las fechas o los números) o de recursos lingüísticos (como topónimos, títulos de películas, etc.).
- Desambiguación de etiquetas morfosintácticas: se incluye un conjunto de reglas para desambiguación morfosintáctica que pretenden elegir el análisis correcto para un *token* de entre todas las alternativas proporcionadas por el etiquetador. Estas reglas se construyen como patrones para palabras específicas o para combinaciones de casos gramaticales.
- Analizador sintáctico: este módulo se encarga de convertir una lista de palabras en un árbol sintáctico con información sobre el tipo y la función de cada elemento del discurso. Este proceso se compone de varios pasos considerando niveles de análisis morfológicos y sintácticos llevados a cabo siguiendo una estrategia de abajo a arriba. STILUS permite tanto análisis superficiales, que simplemente identifican constituyentes sintácticos básicos de una frase, como análisis más complejos que no sólo delimitan sintagmas sino que también identifican las relaciones entre ellos, tratando así problemas que tienen naturaleza semántica. La ventaja del análisis parcial se hace ver en casos en los que las frases están mal formadas, puesto que el analizador es aún capaz de analizar al menos partes de una sentencia.

1.1.4.1. Reglas lingüísticas

El conocimiento lingüístico se representa en un lenguaje de reglas propietario, específicamente diseñado para abstraer a los lingüistas de los detalles sobre la implementación del analizador y facilitando su concentración sobre fenómenos lingüísticos sin preocuparse por los aspectos técnicos. La estructura básica de una de estas reglas lingüísticas es:

```

IF
    Condiciones
THEN
    Acciones
END
    
```

Las “condiciones” se componen de distintas funciones de verificación conectadas por operadores lógicos (AND, OR) y, si es necesario, agrupados entre corchetes. En la Tabla 1 se muestran ejemplos de estas funciones de verificación. Por ejemplo, la función EXISTENTIAL_POS recibe dos argumentos (el *token* a evaluar y una expresión regular para la etiqueta) y devuelve verdadero si cualquiera de los análisis de la palabra cumplen la condición. En cambio, la función UNIVERSAL_POS, con los mismos argumentos, devuelve verdadero si todos los análisis satisfacen la condición.

Función	Significado
WORD(<pos>, <regex>)	Si la palabra satisface la expresión regular dada
STARS_WITH_I (<pos>, <regex>)	Si el comienzo de la palabra satisface la expresión regular sin distinguir mayúsculas de minúsculas
EXISTENTIAL_POS	Si cualquiera de los análisis de la palabra satisface

(<pos>, <regex>)	la expresión regular indicada
UNIVERSAL_LEMMA (<pos>, <regex>)	Si todos los lemas satisfacen la expresión regular dada

Tabla 1. Funciones de verificación en STILUS®

La “Posición” indica el foco de la regla, es decir, la palabra o palabras que están bajo análisis. Habitualmente se emplea una posición genérica, N, y un desplazamiento relativo (... N-2, N-1, N+1, N+2,...). En este caso, el foco de la regla se moverá sobre la frase, buscando un contexto que satisfaga las condiciones dadas. Además, existen otras funciones de posición, como, por ejemplo, CHILD_POSITION, que permiten verificar estructuras sintácticas (árboles) en lugar de frases planas.

Por último, las “acciones” abarcan un conjunto de operaciones que pueden aplicarse sobre una frase. La Tabla 2 muestra algunos ejemplos.

Función	Significado
JOIN_SYNTAGM (<pos1>,<pos2>,<tag>)	Crea un Nuevo sintagma combinando las palabras entre <pos1> y <pos2> asignando <tag> como etiqueta para la nueva entrada.
SELECT_TAG (<pos>,<regex>)	Desambigua la palabra dada filtrando las etiquetas que no cumplen con la expresión regular indicada
ERROR(<pos1>,<pos2>,<type>,<msg>)	Marca como erróneo el contexto entre los elementos <pos1> y <pos2>

Tabla 2. Algunos ejemplos de acciones en las reglas de STILUS®

1.1.5. PROTOTIPO DE UN SISTEMA DE GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE SUBTÍTULOS A PARTIR DE TRANSCRIPCIONES

El objetivo de esta comunicación es presentar el prototipo elaborado por DAEDALUS para la combinación de corrección ortográfica y generación automática de subtítulos en el proceso de subtítulo a partir de una transcripción previa.

En la Figura 3 se muestra la pantalla de principal del prototipo (construido para RTVE), en la que se proporciona la posibilidad de suministrar un texto con la transcripción que se desea convertir en subtítulos. Se muestra también la opción de corrección previa del texto en cuestión, que permitirá detectar errores ortográficos y gramaticales.

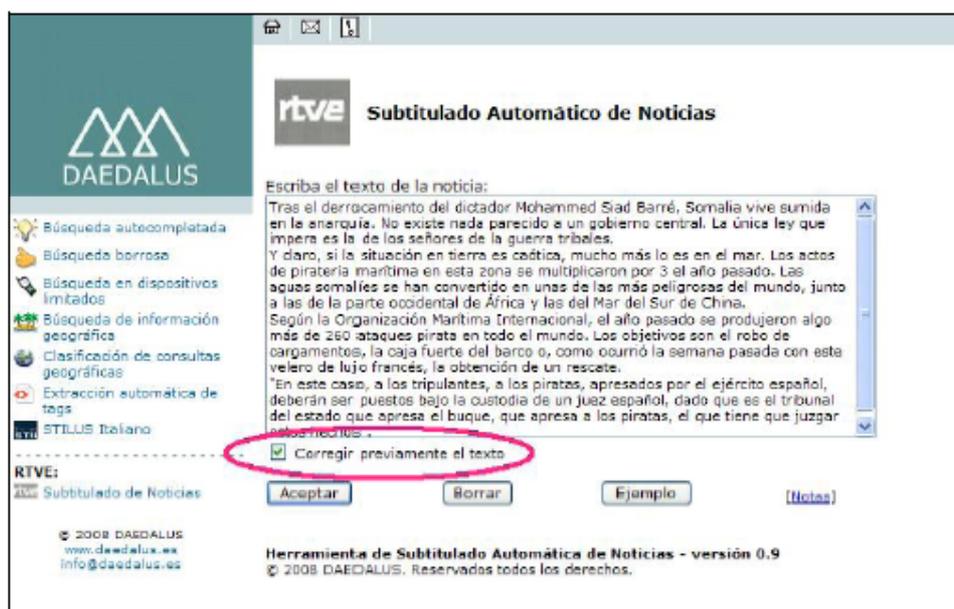


Figura 3. Introducción de la transcripción transformarla en subtítulo

En la Figura 4 se muestra el resultado del proceso. En el apartado con el texto corregido aparecen subrayadas las palabras con errores ortográficos (en este caso, ‘piratas’ debería aparecer en singular) y, a continuación, los subtítulos generados respetando la norma UNE, que limita el número de líneas por subtítulo a dos, prohíbe dividir silábicamente las palabras, etc.



Figura 4. Resultado del proceso de generación de subtítulos

En la Figura 5 se incluye una relación de los aspectos de la norma UNE 153010 que se han tenido en cuenta para la construcción del prototipo.

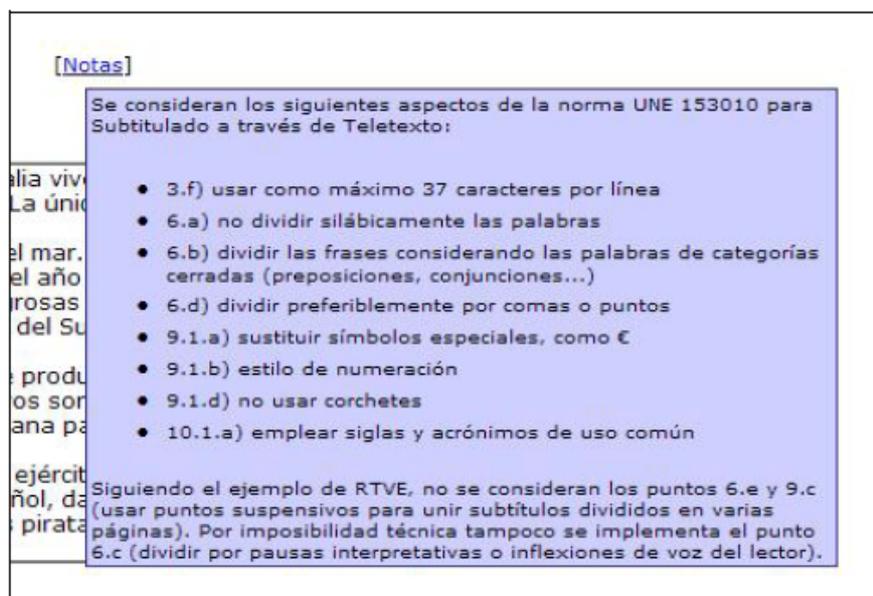


Figura 5. Aspectos de la norma UNE 153010 contemplados

1.1.6. CONCLUSIONES

En esta comunicación se ha descrito de forma genérica el proceso de subtitulado, incluyendo una propuesta para la aplicación de tecnología lingüística y de reconocimiento de voz en dicho proceso. En cuanto a la tecnología de reconocimiento de habla, su nivel de madurez no es aún suficiente para constituir una solución directamente aplicable para el problema del subtitulado. El primer inconveniente reside en la dependencia del locutor, para que la calidad de reconocimiento sea adecuada es necesario entrenar los sistemas para locutores específicos, aumentando el coste del subtitulado. Por otra parte, el dominio de aplicación es también relevante, siendo necesario crear un modelo de lenguaje adecuado para el vocabulario que se pretende reconocer. A pesar de estos inconvenientes, el reconocimiento de habla puede aplicarse en procesos de generación semiautomática de subtítulos, combinando su utilización con tecnología lingüística para optimizar el proceso.

En este artículo se han descrito dos alternativas: en la primera se plantea la posibilidad de sincronizar en tiempo real, y considerando dominios específicos, los subtítulos con el vídeo o el audio originales mediante un sistema de reconocimiento de voz entrenado para locutores específicos. En la segunda, se plantea la aplicación de tecnología lingüística, como la incorporada en STILUS®, para la corrección de los textos resultado del proceso de transcripción y su conversión en subtítulos de acuerdo a la norma UNE 153010.

Esta última propuesta se ha puesto a prueba mediante el desarrollo de un prototipo de demostración.

1.1.7. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración del personal del Departamento de Subtitulado y Teletexto de RTVE, dirigido por Rafael García Arranz, lo que ha permitido el desarrollo de una primera versión de este sistema.

Del mismo modo, agradecemos a Belén Ruiz y a Paloma Martínez, del CESYA (Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción) su participación en la concepción y evaluación del sistema.

1.1.8. BIBLIOGRAFÍA

[1] AENOR. 2003. *Norma Española UNE 153010-2003. Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través del teletexto*. Madrid: AENOR –Asociación Española de Normalización y Certificación.

[2] ATraNoS: Automatic Transcription and Normalisation of Speech, accessible en web: <http://atranos.esat.kuleuven.ac.be/>

[3] González, José C., Goñi, José M., and Nieto, Amalio F.: ARIES: a ready for use platform for engineering Spanish-processing tools. In *Digest of the Second Language Engineering Convention*, pages 219-226, London, (October 1995).

[4] MUSA: MUltilingual Subtitling of multimedIa content, IST Project, accessible en web: <http://sifnos.ilsp.gr/musa/objectives.html>

[5] Ale_ Pra_ák, J.V. Psutka, Jan Hoidekr, Jakub Kanis, Luděk Müller, and Josef Psutka, Automatic Online Subtitling of the Czech Parliament Meetings, en 9th International Conference, TSD 2006, Brno, Czech Republic, September 11-15, 2006. LNCS, vol. 4188 ISSN: 0302-9743.

1.2. LOS CÓDIGOS DE CONDUCTA COMO MECANISMOS DE REGULACIÓN IDÓNEOS DE LA ACCESIBILIDAD EN MATERIA DE COMERCIO ELECTRÓNICO

David López Jiménez
Investigador del Ministerio de Educación y Ciencia.
Adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas
y Empresariales de la Universidad de Sevilla. Programa FPU

1.2.1. INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos deben valorarse, en términos generales, de forma positiva. Sin embargo, no todos los posibles destinatarios tienen las mismas oportunidades a la hora de hacer uso de aquéllos por lo que han de efectuarse ciertas matizaciones. En efecto, el desarrollo de las nuevas tecnologías necesariamente debe ir de la mano del cumplimiento de ciertos criterios de accesibilidad para evitar que se produzca una brecha digital entre las personas con y sin discapacidad.

Aunque puede afirmarse que las nuevas tecnologías abren ventanas y representan una interesante oportunidad para la integración, si no se realiza una implantación adecuada de las mismas, su uso puede generar un cierto peligro que dé lugar al aislamiento de las personas que no puedan acceder a los avances que comentamos.

Es apreciable que, durante un dilatado período de tiempo, la sociedad en su conjunto ha trabajado a favor de la accesibilidad urbanística –sin perjuicio de que todavía resta mucho por hacer-, lo cual constituye una actuación manifiestamente loable, si bien la accesibilidad debe alcanzar, del mismo modo, el mundo virtual. En efecto, como en el presente estudio veremos, las nuevas tecnologías –en las que ocupa una posición de marcada preeminencia Internet- se están desarrollando sin tener en cuenta ciertos parámetros, extremo que es merecedor de fundadas críticas.

En la red de redes –Internet-, aunque cada vez se van eliminando más barreras, existen todavía numerosos problemas en materia de accesibilidad. Es cierto que tanto las empresas privadas como las Administraciones públicas están adoptando medidas al respecto, por motivos legislativos, de responsabilidad social corporativa o por el deseo de ampliar mercados y mejorar la calidad de los procesos tecnológicos.

En ocasiones, las propias empresas que operan en un determinado ámbito deben, en virtud de las disposiciones normativas aprobadas, adecuar, como no podía ser de otro modo, los servicios que prestan a todos los colectivos susceptibles de hacer uso de los mismos. Por poner un ejemplo sobre el particular, en un supuesto relacionado con el caso que sometemos a estudio, cabe referirse a las determinaciones contenidas en el art. 28 del Real Decreto 899/2009, de 22 de mayo, por el que se aprueba la carta de derechos del usuario de los servicios de comunicaciones electrónicos. El precepto mencionado incluye determinaciones francamente interesantes que no deben pasar, en modo alguno, desapercibidas. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 22.1.d) de la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones, los operadores designados para la prestación del servicio universal deberán garantizar que los

usuarios finales con discapacidad¹ tengan acceso al servicio telefónico disponible al público desde una ubicación fija en condiciones equiparables a las que se ofrecen al resto de usuarios finales. Es, asimismo, relevante incidir en que se establece la obligación de que el operador designado para la prestación del servicio universal en materia de telefonía fija, deberá ofrecer acceso a las guías telefónicas a través de Internet, en formato accesible para usuarios con discapacidad, en las condiciones y plazos de accesibilidad establecidos para las páginas de Internet de las Administraciones Públicas en 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.

La necesidad de desarrollar nuevas tecnologías accesibles se produce no solo para cumplir la legislación internacional², comunitaria³ y nacional⁴, sino porque, en el caso de Internet, da lugar a que las páginas estén más organizadas, sea más fácil navegar –lo cual está muy vinculado con el concepto de usabilidad–, y se adapten mejor a los nuevos formatos –como los teléfonos móviles, los PDA, o los ordenadores portátiles de reducidas dimensiones, etc.–.

Conscientes de la situación que presentamos los legisladores, comunitario y estatal, han tomado cartas en el asunto. Una de las medidas adoptadas, a tal efecto, ha sido la redacción de numerosos documentos, comunitarios⁵ y nacionales⁶, de diferente alcance que persiguen lograr el fomento de la autorregulación en general. En este sentido, uno de los ámbitos en el que la misma opera, por cierto de forma exitosa, es el vinculado con Internet en general y, naturalmente, el comercio electrónico –en el que ha de entenderse incluido la publicidad

¹ Dentro del colectivo de las personas con discapacidad, según la literalidad del precepto que examinamos, se considerarán incluidas las personas invidentes o con graves dificultades visuales, las personas sordas o con graves dificultades auditivas, las mudas o con graves dificultades para el habla, las minusválidas físicas y, en general, cualesquiera otras con discapacidades físicas que les impidan manifiestamente el acceso normal al servicio telefónico fijo o le exijan un uso más oneroso de este.

² En este sentido, debe destacarse la Convención de los derechos de las personas con discapacidad de la Asamblea General de las Naciones Unidas, de 13 de diciembre de 2006, ratificada por España el 18 de octubre de 2007, que incluye preceptos específicos sobre la accesibilidad en la Sociedad de la Información.

³ Cabe citar, entre otros documentos, la Iniciativa e- Europe puesta en marcha el 8 de diciembre de 1999 con la adopción de la “Comunicación e-Europe: Una sociedad de la información para todos”; Resolución del Parlamento Europeo sobre la Comunicación de la Comisión e-Europe 2002 sobre accesibilidad de los sitios públicos y de su contenido; Resolución del Consejo de la UE sobre accesibilidad electrónica que pretende mejorar el acceso de las personas con discapacidad a la sociedad del conocimiento de 14 de enero de 2003.

⁴ Así, a título de ejemplo, sin perjuicio de que posteriormente nos referiremos a esta cuestión, podemos enumerar las siguientes normas legales: Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico; 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; Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos; Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público; 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; 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; y Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información.

⁵ Podemos, entre otros textos, poner de relieve: la Directiva 95/46/CE, de 24 de octubre de 1995, relativa a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos; Directiva 97/7/CE, de 20 de mayo de 1997, relativa a la protección de los consumidores en materia de contratos a distancia; Decisión 276/1999/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de enero de 1999, por la que se aprueba un plan plurianual de acción comunitaria para propiciar una mayor seguridad en la utilización de Internet mediante la lucha contra los contenidos ilícitos y nocivos en las redes mundiales; Directiva 2000/31/CE, de 8 de junio, relativa a determinados aspectos jurídicos de los servicios de la sociedad de la información, en particular el comercio electrónico en el mercado interior; Directiva 2005/29/CE, de 11 de mayo de 2005, relativa a las prácticas comerciales desleales de las empresas en sus relaciones con los consumidores en el mercado interior; Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre, relativa a los servicios en el mercado interior; Resolución del Parlamento Europeo, de 21 de junio de 2007, sobre la confianza de los consumidores en un entorno digital; y las Conclusiones del Consejo, de 22 de mayo de 2008, sobre un planteamiento europeo de la alfabetización mediática en el entorno digital.

⁶ Procede destacar, entre otras, la Ley 7/1996, de 15 de enero, de Ordenación del Comercio Minorista; y la Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico.

interactiva, la contratación electrónica, y otras cuestiones conexas- en particular dando origen a los denominados códigos de buenas prácticas, figuras que, dicho sea de paso, buscan la instauración de elevados niveles de confianza en las redes electrónicas abiertas como Internet mitigando y, en la medida de lo posible, erradicando los factores que causan desconfianza.

Sin embargo, no todas las empresas que operan en Internet han aceptado vincularse con algún sistema de autorregulación. Así, existen empresas que deciden realizar sus actividades en la Red en términos de corrección deontológica y legal respetando los derechos e intereses de consumidores y/o usuarios si bien hay empresas que, no asumiendo tal compromiso, actúan con evidente desprecio a la legalidad que, en materia de contratación electrónica, publicidad interactiva y otras cuestiones, impera. Ante la imposibilidad que, en la actualidad, existe de asegurar un control, relativamente efectivo, de las prácticas empresariales apuntadas entendemos que la autorregulación constituye un formidable instrumento para que el consumidor y/o usuario, otras empresas, e, incluso, la propia Administración –la sociedad, en general, en definitiva- logren discriminar entre los adheridos a los sistemas de autodisciplina y el resto.

Las normas que se recogen en estos códigos suelen estar mucho más adaptadas al problema concreto que quieren solucionar ya que la elaboración de los mismos se ha efectuado, precisamente, por las personas que se encuentran en una relación más cercana con la problemática a resolver. Nos referimos a los diferentes colectivos que en materia de comercio electrónico interactúan –consumidores y usuarios, asociaciones de discapacitados, empresarios, Administración pública y otros agentes potencialmente afectados-.

Las empresas que se adhieran al sistema de autorregulación deben poder mostrar a sus eventuales clientes que pertenecen al mismo, de forma que el consumidor conozca el sistema de protección de los derechos e intereses del usuario que se pone a su servicio. Es preciso, por consiguiente, que exista un mecanismo de acreditación de la adhesión al sistema de autodisciplina, de manera que sean identificadas las empresas comprometidas activamente con su sostenimiento y desarrollo. Tal extremo se pondrá de manifiesto mediante la exhibición en un lugar visible del sitio *Web*, por parte de la empresa signataria del código de conducta en cuestión, del correspondiente sello de confianza acreditativo de la adhesión a aquél.

La presencia de una etiqueta de confianza, representativa de la adhesión a un determinado sistema de autorregulación, supone que el empresario que lo ostenta asume y se compromete a cumplir, en todas sus actividades incluyendo la accesibilidad, con el articulado presente en el código de conducta al que el sello de confianza corresponde. Dicho en otros términos, constituyen un reconocimiento de la calidad de las empresas que lo hayan obtenido que, dicho sea de paso, con los sellos buscan un mejor posicionamiento en el mercado lo que se traduce en una mayor competencia en el tráfico mercantil beneficiándose, en cierto sentido, del prestigio que el sello supone.

Respecto a los contenidos incluidos en los códigos de conducta reguladores del comercio electrónico son realmente amplios pudiéndose, en este sentido, afirmar que sus normas aluden a todos los aspectos que deben tenerse en cuenta en materia de comercio electrónico. En efecto, disciplinan toda la operativa del contrato electrónico, la publicidad interactiva, la privacidad, la seguridad, protección de menores, resolución extrajudicial de litigios y el diseño de la interfaz del sitio *Web*, abordando, a este último respecto, el análisis de la usabilidad y la accesibilidad.

Por lo que a la accesibilidad se refiere, los códigos de conducta incluyen, en su articulado, tanto las exigencias de carácter legal establecidas por el legislador como los criterios fijados por prestigiosas entidades de carácter internacional. Su importancia sobre el particular reside en

que, una vez formalizada la adhesión por parte del sujeto interesado –ya sea Administración pública, empresa pública o privada–, los contenidos en materia de accesibilidad son obligatorios para las partes contratantes que en nuestro caso serán, de un lado, la entidad promotora del sistema de autorregulación en el que el código de conducta se integra y, de otro, la empresa que se adhiera a este último.

Interesa poner de relieve que los destinatarios –potenciales consumidores y/o usuarios– de tales mecanismos fruto de la autorregulación –códigos de conducta– en caso de vulneración, por parte de la empresa adherida, de cualquiera de las normas recogidas en el articulado del código de conducta podrán dirigirse, para su cumplimiento coactivo, a la entidad promotora del sistema de autorregulación.

En el supuesto de que exista una posible vulneración del código de conducta en materia de accesibilidad, el órgano de control del sistema de autodisciplina valorará la situación que sobre el particular se haya suscitado y, en su caso, deberá imponer la sanción que proceda, que podrá ser desde el mero apercibimiento hasta la expulsión de la empresa incumplidora del sistema. Tal sanción podrá publicitarse⁷, de forma activa, por parte del sistema de autorregulación con los indiscutibles perjuicios que tal actuación conllevará en términos de pérdida de imagen que tal empresa proyectaba ante la opinión pública⁸.

1.2.2. ELEMENTOS DE LA INTERFAZ DEL SITIO WEB

La Red de redes se ha convertido en un medio para la formación, la información y el entretenimiento que ocupa un lugar relevante en el trabajo, la educación e, incluso, en el hogar. Al igual que en otros entornos, hay que tener en cuenta las distintas capacidades personales de quienes hacen uso de Internet a la hora de hacer un diseño que incluya a todos y no ponga barreras, totalmente inaceptables pues no podemos dejar de olvidar la universalidad inherente a la red, para acceder a los contenidos.

Se denomina interfaz del sitio *Web* al conjunto de elementos de la pantalla que permiten al usuario realizar acciones sobre el sitio *Web* que está visitando. En este sentido, se considera parte de la interfaz a sus elementos de identificación, de navegación, de contenidos y de acción.

Entre los elementos susceptibles de ser valorados a la hora de realizar el diseño de la interfaz del sitio *Web* ocupan un destacado papel la usabilidad y la accesibilidad sin perjuicio de que existen otros aspectos que, naturalmente, deberán valorarse.

1.2.2.1. La usabilidad

La usabilidad es una palabra de origen anglosajón, nacida de la expresión *user friendly*, que podemos traducir como facilidad de uso o ergonomía virtual. La ISO (1998)⁹ define usabilidad como el grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que los usuarios concretos pueden

⁷ Con la difusión de la resolución en la que se establezca la sanción que, en su caso, proceda al prestador de servicios de la sociedad de la información en cuestión se logra que tanto la industria como los propios consumidores y/o usuarios conozcan los empresarios que realizan una actividad ilícita o que no se ajuste al espíritu de los códigos de conducta. En el caso que sometemos a estudio, la sanción impuesta será objeto de publicación en la página *Web* de la entidad promotora del sistema de autorregulación así como en los boletines publicitarios creados por esta última.

⁸ En los sistemas continentales, en los que cabe considerar incluido a España, se plantea el problema de si la publicación de la resolución en la que se contiene la sanción en un medio de comunicación puede provocar el descrédito del empresario afectado y, en este sentido, si éste podría iniciar las acciones por competencia desleal contra el organismo de autorregulación.

⁹ ISO (1998) “Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT)s - Part 11: Guidance on usability”, <http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/lecturenotes/ISO9241part11.pdf>.

lograr objetivos determinados en contextos de usos específicos. La usabilidad está relacionada con el desarrollo de interacciones con productos –que podrán ser sistemas, tecnologías, herramientas, aplicaciones o dispositivos- que sean fáciles de aprender, efectivos y, desde la perspectiva del usuario, de uso agradable. En materia de comercio electrónico entendemos por usabilidad el conjunto de factores del sitio *Web* de la empresa, percibidos por el usuario, que permitirá un fácil manejo del sistema.

No puede pasarse por alto que uno de los cánones asociados con la accesibilidad es el principio del diseño para todos o diseño universal. Los principios del denominado diseño para todos o diseño universal, tienen como objetivo prioritario la creación de productos y entornos de fácil uso para el mayor número posible de personas, sin la necesidad de adaptarlos o rediseñarlos de forma especial. El diseño universal, por consiguiente, beneficia a todas las personas, sean cuales sean su edad y/o habilidades.

Los principios generales del diseño para todos, siguiendo al Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (2009)¹⁰, podrían reducirse a los siete siguientes:

1. **Igualdad de uso:** el diseño ha de ser fácil de usar y adecuado para todas las personas independientemente de sus capacidades y habilidades. Debe proporcionar la misma forma de uso a todos los usuarios: idénticas cuando sea posible; equivalentes, cuando no lo sea.
2. **Flexibilidad:** el diseño debe poder adecuarse a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.
3. **Simple e intuitivo:** el diseño debe ser fácil de entender independientemente de la experiencia, los conocimientos, las habilidades o el nivel de concentración del usuario.
4. **Información fácil de percibir:** el diseño ha de ser capaz de intercambiar información con el usuario, independientemente de sus condiciones ambientales o sus capacidades sensoriales.
5. **Tolerante a errores:** el diseño debe minimizar las acciones accidentales o fortuitas que puedan tener consecuencias no deseadas, para evitar los posibles errores que el usuario pueda cometer en su interacción con el sitio *Web*.
6. **Escaso esfuerzo físico:** el diseño debe poder ser usado eficazmente y con el mínimo esfuerzo posible.
7. **Dimensiones apropiadas:** los tamaños y espacios deben ser adecuados para su manipulación y uso por parte del usuario, independientemente de su tamaño, posición, y movilidad.

1.2.2.2. La accesibilidad

La *World Wide Web* se creó como una red universal de conocimiento que ha supuesto un enorme salto cualitativo y cuantitativo en cuanto a la adquisición y tratamiento de información se refiere. En la actualidad, Internet se erige en una herramienta fundamental para poder operar en un número realmente inimaginable de espacios cotidianos.

¹⁰ Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (2009) *Guía de recomendaciones de accesibilidad y calidad Web*, Inteco, Madrid.

La Accesibilidad *Web* es un elemento esencial que, sin lugar a dudas, favorece la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad, permitiendo el ejercicio del derecho reconocido constitucionalmente como es el acceso a la cultura, el ocio y el tiempo libre.

La accesibilidad es un atributo de calidad que alude a la posibilidad de que el sitio *Web* pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas, con independencia tanto de las limitaciones del propio usuario como las que se derivan del contexto de uso o entorno ambiental desde donde se accede garantizando, a su vez, un mejor diseño para todos.

La accesibilidad *Web* beneficia a las personas que presentan algún grado de discapacidad –física, sensorial, cognitiva, etc.-, entendiendo por discapacidad las deficiencias, las limitaciones en la actividad y las restricciones en la participación. Asimismo, también favorece a otros grupos de usuarios como aquellas personas con dificultades relacionadas con el envejecimiento o las derivadas de una situación desfavorable determinada¹¹.

En este sentido, un sitio *Web* accesible generalmente suele mejorar su usabilidad para todos los usuarios con independencia de que éstos últimos presenten o no discapacidad. Conceptos como la sencillez, facilidad de manejo y navegación, y eficiencia, se manejan en ambas disciplinas. Asimismo, debe apuntarse que la elaboración de políticas para la accesibilidad a la sociedad de la información deberá tener en consideración, además de los aspectos estratégicos, aspectos técnicos.

Podría, por tanto, considerarse que la accesibilidad significa proporcionar flexibilidad para acomodarse a las necesidades de cada usuario y sus preferencias. La accesibilidad no debe ser considerada una condición de mejorar y mantener un determinado sitio *Web* sino un requisito sin el que la *Web* pierde una de sus condiciones de partida: su universalidad. Debemos entender que, simultáneamente, constituye un beneficio social, tecnológico y económico así como un aspecto regulado tanto a nivel legislativo –internacional, comunitario y estatal- como por entidades de certificación y normalización.

La accesibilidad debe ser considerada, no como una serie de requisitos aislados para un colectivo concreto, sino como opciones de mejora de la calidad de Internet en general que aportará beneficios y permitirán estar mejor preparados para futuras tecnologías.

Las “pautas de accesibilidad al contenido en la *Web* 1.0” son una especificación que proporciona una guía sobre la accesibilidad de los sitios *Web* para las personas con discapacidad. Han sido desarrolladas por la iniciativa de accesibilidad en la *Web* del Consorcio de la *World Wide Web* o *World Wide Web Consortium* –W3C-. La especificación incluye catorce pautas que son los principios generales para el diseño accesible. Cada pauta está asociada a uno o más puntos de verificación que describen cómo aplicar esa pauta a las características particulares de las páginas *Web*. Cada punto de verificación tiene asignado uno de los tres niveles de prioridad:

1. **Prioridad 1:** Todos los puntos de verificación que el desarrollador tiene que satisfacer; En caso contrario, algunos grupos de personas serán incapaces de acceder a la información de un sitio.

¹¹ En este último sentido, podríamos incluir a diversos colectivos: usuarios de edad avanzada con dificultades producidas por el envejecimiento; usuarios afectados por circunstancias derivadas del entorno como baja iluminación, ambientes ruidosos, espacio reducido, etc.; usuarios con insuficiencia de medios que acceden a los servicios de Internet mediante equipos y conexiones con capacidades limitadas.

2. **Prioridad 2:** El desarrollador debe satisfacerla. Sin ello alguien encontrará muchas dificultades para acceder a la información.
3. **Prioridad 3:** El desarrollador puede satisfacerla; de lo contrario, algunas personas hallarán dificultades para acceder a la información.

La especificación tiene tres niveles de adecuación para facilitar la referencia por otras organizaciones. El nivel de adecuación "A" (A) incluye los puntos de verificación de prioridad 1; El nivel "Doble A" (AA) incluye las prioridades 1 y 2; El nivel "Triple A" (AAA) incluye las prioridades 1, 2 y 3. Actualmente, se considera que un sitio *Web* es accesible si su nivel es AA.

Las WCAG 2.0 son recomendación oficial de W3C desde el pasado 11 de diciembre de 2008. Están organizadas en cuatro principios: Perceptible, Operable, Comprensible y Robusto -en alusión a las características de un documento *Web* accesible-.

A nivel español, por lo que a la accesibilidad respecta, debe considerarse la Constitución Española de 1978 –arts. 9.2, 10.1, 14, 20.1 y 49-, Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (LSSI-CE) –Disposición Adicional 5ª-; Real Decreto 209/2003, de 21 de febrero, por el que se regulan los registros y las notificaciones telemáticas así como la utilización de medios telemáticos para la sustitución de la aportación de certificados por los ciudadanos –Disposición Final 1ª-; Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad –arts. 10, Disposición Final 7ª y 11ª-; Ley 32/2003, de 3 de diciembre, General de Telecomunicaciones de 2003 –arts. 3 y 22-; Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de Firma Electrónica –Disposición Adicional 9ª-, Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012, adoptado por acuerdo del Consejo de Ministros el 5 de julio de 2003; Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información; RD 366/2007, de 16 de marzo, de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado; Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos –art. 4-; y 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 que, dicho sea de paso, especifica el grado de accesibilidad aplicable a las páginas de Internet de las Administraciones Públicas estableciendo, como nivel mínimo obligatorio, el cumplimiento de las prioridades 1 y 2 de la norma UNE 139803: 2004.

Los sitios *Web* de las Administraciones Públicas de España, de acuerdo con la previsión contenida en la Disposición Adicional 5ª de la LSSI-CE, están adaptadas para el acceso a las personas con discapacidad y de edad avanzada desde el 31 de diciembre de 2005.

Cabe referirse, por lo que a la accesibilidad respecta, a la certificación de accesibilidad *Web* de AENOR, fruto del resultado del acuerdo de alcance internacional celebrado por AENOR junto con el Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación –CTIC- y con el Instituto Europeo de *Software* –ESI Tecnalía-. La nueva certificación, que comentamos, asegura a empresas privadas y Administraciones Públicas que sus sitios *Web* cumplen con las pautas de accesibilidad establecidas en la norma y aporta un sello de excelencia a su presencia en Internet. Asimismo, sirve como importante guía de apoyo a la hora de definir los requisitos de contratación y como distintivo de confianza para los usuarios. Sigue las pautas de la

accesibilidad de la WAI – *Web Accessibility Initiative*- incorporadas a la norma UNE 139803 ¹²: “requisitos de accesibilidad para contenidos *Web*”. En función de dichas pautas y de los niveles de prioridad establecidos por ellas, existen tres niveles de conformidad o accesibilidad de los sitios *Web*: A, AA y AAA. Es de destacar que la certificación AENOR únicamente admite dos niveles de conformidad: AA y AAA. Debe, finalmente, puntualizarse que AENOR solo audita, es decir, nunca participará en actividades de desarrollo ni tampoco ayudará a corregir los problemas.

1.2.3. LOS CÓDIGOS DE CONDUCTA COMO MODELO DE REFERENCIA

Aunque el comercio electrónico es una actividad comercial con una inmejorable proyección de futuro existen ciertos factores que, como ya hemos manifestado, impiden su efectiva consolidación. En este sentido, uno de ellos viene determinado por la falta de confianza que el potencial consumidor y/o usuario manifiesta con respecto a la adquisición electrónica de bienes y servicios. Para hacer frente a tal *handicap* los legisladores, nacional y comunitario, fomentan la autorregulación del comercio electrónico siendo resultado de la misma los denominados códigos de buenas prácticas.

Estos últimos constituyen un referente en materia de comercio electrónico pues su articulado incluye, además de una interesante mejora de la propia normativa legal vigente, un elenco de deseables prácticas empresariales. Uno de los ámbitos reglamentados es el diseño de la interfaz del sitio *Web*, con especial atención de dos elementos especialmente significativos a tales efectos cuales son la usabilidad y la accesibilidad, cuyos conceptos ya han sido analizados.

La Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico justifica el recurso a los códigos de conducta, sobre la temática antes enunciada, en virtud de su utilidad como instrumento de autorregulación especialmente apto para adaptar el articulado de la ley a las características específicas de cada sector entre las que, naturalmente, cabe considerar la accesibilidad. Es por ello que, conocedor de las particularidades que los códigos de conducta representan, determina que corresponde al sector público promover, mediante la coordinación y el asesoramiento, la creación y aplicación de tales instrumentos.

Respecto a los fines más loables de los códigos de conducta en materia de comercio electrónico podemos distinguir, entre otros, dos. Por un lado, reúnen y sistematizan, en un solo texto, toda la normativa aplicable al amplio campo que reglamentan. Por otro, mejoran, de forma más o menos sensible, los campos que regulan en el que ocupa un lugar destacado la accesibilidad. A este último respecto, cabe señalar que el grado de compromiso de las empresas que asumen públicamente su cumplimiento es realmente elevado. En efecto, en el supuesto de que el prestador de servicios de la sociedad de la información incumpla las estipulaciones contenidas en el código de conducta en materia de accesibilidad electrónica, el organismo de control del

¹² La norma UNE 139803:2004 es una norma española, que ha tomado como punto de partida las WCAG 1.0. Dicha disposición se estructura en siete categorías, que, a su vez, se subdividen en requisitos, con una prioridad mayor o menor según su impacto en la accesibilidad final. Los requisitos con prioridad 1 son los de mayor importancia en cuanto a la accesibilidad final; los de prioridad 2 deben ser observados si se quieren eliminar importantes barreras de acceso; y los de prioridad 3 confieren al sitio *Web* un buen nivel de accesibilidad.

sistema de autorregulación podrá imponer una sanción cuyo alcance dependerá de la gravedad del acto infractor. Además, como sistemáticamente hemos advertido, la resolución en la que se fije el castigo podrá ser activamente publicitada.

Existen ciertos códigos de conducta con vocación nacional entre los que cabe destacar los de la Agencia de Calidad de Internet¹³, E-confía¹⁴, Optima Web¹⁵, Aenor¹⁶, Agace¹⁷ y E-Web¹⁸ cuyo articulado contiene una regulación integral del comercio electrónico pudiendo citar, en materia del diseño de la interfaz del sitio *Web*, la accesibilidad y la usabilidad que son los elementos que, a continuación, comparemos entre sí. Tales figuras –los códigos de conducta– se integran dentro de lo que se denomina sistema de autorregulación en materia de comercio electrónico. La virtualidad que los documentos que comentamos reside en el hecho de hacer sus contenidos en reglas de conducta obligatorias para los prestadores de servicios que las asumen. De hecho, si cualquier usuario observa que un empresario en su respectivo sitio *Web* incumple los contenidos inicialmente asumidos en materia de accesibilidad podrá acudir al organismo de control del sistema de autorregulación en el que el código de conducta se inscribe para que exija, por los medios que estime oportunos, el cumplimiento de los contenidos asumidos.

¹³ Tal entidad la componen, además de Red.es –Ministerio de Industria–, los Consejos Audiovisuales de Cataluña, Andalucía, Navarra y Andorra, Autocontrol y la Asociación Española de Comercio Electrónico y Marketing Relacional –AECEM–. Como puede apreciarse, nos encontramos ante una asociación sin ánimo de lucro fundada por 7 entidades, 2 de ellas privadas: AECEM y Autocontrol, representando a la industria publicitaria (anunciantes, agencias y medios); y 5 públicas: Consejos Audiovisuales de Andalucía, Andorra, Cataluña y Navarra y el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo a través de la entidad pública empresarial Red.es.

¹⁴ El sello de calidad E-Confía representa una creación del despacho de abogados *X-Novo Legal & Web Solutions*, especializado en el área del Derecho de las nuevas tecnologías, con sede en Madrid. El código de conducta, que sirve de fundamento al sello de confianza, data de fines de 2002 habiendo, asimismo, sido modificado en varias ocasiones siendo la última relevante en enero de 2006.

¹⁵ El código deontológico que comentamos es una iniciativa de Anetcom, que es la asociación sin ánimo de lucro para el fomento del comercio electrónico empresarial y de las Nuevas Tecnologías en la Comunidad Valenciana, en la que también colabora, de forma activa, la Asociación Nacional de Empresas de Internet. Anetcom fue constituida el 25 de julio de 2000 por la Generalitat Valenciana y el Consejo de Cámaras de Comercio, Industria y Navegación de la Comunidad Valenciana para, precisamente, responder a la necesidad de las Pymes valencianas de integrarse en la Sociedad de la Información.

¹⁶ AENOR es una entidad dedicada al desarrollo de la normalización y la certificación (N+C) en todos los sectores industriales y de servicios. Tiene como propósito contribuir a mejorar la calidad y la competitividad de las empresas. El organismo de normalización que analizamos, AENOR, cuenta con una serie de certificados de productos y servicios entre los que se encuentra la marca AENOR sobre buenas prácticas comerciales para el comercio electrónico. Tal documento es uno de los tres anexos –en concreto, el anexo “a”– que acompañan al reglamento general de la marca AENOR para la certificación de las buenas prácticas comerciales para el comercio electrónico que data del año 2001 siendo el código de buenas prácticas para el comercio electrónico posterior en el tiempo, en concreto, de 2002.

¹⁷ En abril del año 2000 quedó constituida, en Zaragoza, la Asociación –de carácter no lucrativo– para la Promoción de las Tecnologías de la Información y el Comercio Electrónico –Aptice–. Forman parte de la misma diferentes sujetos entre los que se cuentan personas físicas, empresas –de diferentes sectores cuales, entre otros, son telecomunicaciones, bancario y medios de información– e instituciones de carácter público –como el Instituto Aragonés de Fomento–. La asociación es fruto de un período de discusión y de preparación, que duró aproximadamente un año, entre sus socios fundadores: personas físicas, empresas y el Instituto Aragonés de Fomento –entidad pública independiente–. Procedo resaltar que la asociación que examinamos básicamente recogía las conclusiones de actividades conjuntas de I+D acometidas por las empresas y grupos de investigación de la Universidad de Zaragoza.

¹⁸ El código ético de la Asociación de Ayuda a Consumidores y Usuarios Parquesol se aprobó en julio de 2003 con la finalidad de ofrecer a los consumidores y usuarios la protección necesaria en materia de comercio electrónico dentro de cuyo ámbito debe entenderse comprendido la contratación electrónica, la publicidad interactiva y la protección de datos personales.

No debe infravalorarse la importancia que, en materia de comercio electrónico, ostenta la accesibilidad. En absoluto, pues, como es sabido, una de los caracteres inherentes a Internet es el de la universalidad. De hecho, entendemos que la accesibilidad es un atributo imprescindible de los sitios *Web* que debe estar al mismo nivel que la seguridad y la privacidad electrónicas.

1.2.4. REGULACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD POR PARTE DE LOS CÓDIGOS DE CONDUCTA

Llama la atención la disparidad de contenidos que existe en las materias referenciadas entre los diversos códigos de conducta. En efecto, aunque todos ellos reglamentan aspectos relativos a la accesibilidad y la usabilidad, los criterios en los que cada uno de ellos incide son diferentes poniendo, de este modo, de manifiesto la importante heterogeneidad que existe.

Hemos optado, en primer término, por enumerar diferentes apartados susceptibles de ser incluidos tanto en materia de accesibilidad como de usabilidad. Posteriormente, estudiamos el grado de cumplimiento de los mismos para cada uno de los códigos de conducta que, a nivel nacional, existen.

Como en el cuadro siguiente puede apreciarse el código de conducta Optima Web es el más completo en las materias examinadas, seguido la Agencia de Calidad de Internet, Aptice, AENOR, E-confía y E-Web.

Uno de los aciertos en el que, precisamente, los códigos de conducta incurren viene determinado por el hecho de representar una concreción realmente interesante en materia de accesibilidad electrónica que paradójicamente no efectúa el legislador.

En todo caso, entre los distintos códigos de conducta, como hemos adelantado, se observan notables diferencias en materia de accesibilidad. Lo deseable, en este sentido, sería que los contenidos en el elemento descrito se armonizaran tendiendo a la homogeneidad de aspectos reglamentados. Tal aspecto pudo haberse alcanzado a través del Real Decreto 1163/2005, de 30 de septiembre, por el que se crea el distintivo público de confianza en los servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico y se regulan los requisitos y procedimiento de concesión. Lamentablemente, el extremo enunciado no fue considerado prioritario por parte de nuestro legislador desaprovechando, de esta manera, una excelente oportunidad para actuar en la línea que apuntamos. En efecto, para la concesión del distintivo público de confianza en línea a las diferentes entidades promotoras de los sistemas de autorregulación que así lo soliciten, no se exige, de manera preceptiva, que los códigos de conducta establezcan determinaciones en materia de accesibilidad sino que se contempla de manera potestativa. Por consiguiente, la obligación que enunciamos, de acuerdo con el art. 5.1.a) RD 1163/2005, puede ser asumida de manera opcional, con carácter general, por la entidad promotora.

Diseño de la interfaz del sitio Web						
	AGENCIA CALIDAD INTERNET	AGACE	E-WEB	OPTIMA WEB	AENOR	E-CONFIA
Usabilidad -en sentido genérico-	√	√		√	√	√
Estructura del sitio <i>Web</i> sencilla e intuitiva	√	√		√		
Creación de mapa del sitio <i>Web</i>				√		
No enlaces rotos					√	
Respeto de los contenidos de terceros -enlaces-	√			√	√	
Opción de regreso habilitada	√		√			
Plena libertad de navegación -no ventanas emergentes masivas-	√			√		
Aviso antes de visionar determinadas imágenes o archivos que ralenticen navegación				√		
Posibilidad de impresión y archivo de los contenidos	√	√		√		
Control de compatibilidad de contenidos con diferentes equipos		√		√		
Tipos y tamaños de letra legibles y distinguibles				√		
Información corta y concisa				√		
Información jerarquizada				√		
Títulos descriptivos y de contenidos				√		
Coherencia gráfica y de contenidos de todas las secciones				√		

Actualización permanente de contenidos		√		√		
Adecuación y pertinencia de los contenidos		√		√		
Redacción de contenidos con lenguaje claro		√		√		
Accesibilidad -en sentido genérico-		√		√		√
Empleo de las tecnologías de trabajo de la W3C	√			√		
Fijación de texto equivalente para todo elemento no textual -imágenes-				√		
Sustitución de fotos e imágenes por textos explicativos				√		
Descripción auditiva de la información exhibida				√		
Contraste de colores adecuados				√		
Posibilidad de navegar sin ratón				√		
Acceso a visualización de caracteres de mayor tamaño				√		
Identificabilidad de listas y puntos de lista				√		
Estructuración homogénea de los formularios				√		
Cumplimiento de las fechas establecidas por ley o, en su caso, <i>motu proprio</i>	√			√		

Fuente: Elaboración propia

1.2.5. EPÍLOGO

En los últimos años somos testigos, y en cierta medida también protagonistas, de los innumerables cambios de carácter tecnológico que en todos los ámbitos se vienen sucediendo a un ritmo vertiginoso. No obstante, esta enorme revolución, paradójicamente, está creando, al mismo tiempo, una gran brecha social, que se ha venido a llamar “brecha digital”. La riqueza de cada país, su grado de desarrollo económico, las connotaciones religiosas y el nivel cultural de su población influyen de manera decisiva en la posibilidad de los ciudadanos de acceder a esta última revolución social.

No podemos dejar de observar que el colosal potencial que desarrollan las nuevas tecnologías está incidiendo claramente en el crecimiento de los países enmarcados en las sociedades avanzadas, al mismo tiempo que los países en vías de desarrollo se encuentran en desventaja para acceder a la Sociedad de la Información. Las nuevas discriminaciones que esta sociedad nos presenta se ven acentuadas en las denominadas “grandes minorías”, existentes en todos los países, con especial incidencia en la “gran minoría” de personas con discapacidades, a la que podríamos añadir el conjunto de las personas mayores. Las carencias y problemas de accesibilidad a los medios físicos de entrada y salida de información en los nuevos elementos tecnológicos, así como al contenido de la información, hacen que un número considerable de personas con discapacidad y personas mayores se encuentren inmersas en la brecha digital, entrando de lleno en un riesgo evidente de “infoexclusión”.

El esfuerzo por lograr que las nuevas tecnologías sean accesibles, tanto en su apartado físico como en el contenido, debe considerarse como una necesidad incuestionable para eliminar este riesgo. Los conceptos del diseño para todos deben encontrarse en cualquier desarrollo tecnológico para los nuevos sistemas de acceso a la Sociedad de la Información, así como en la elaboración de contenidos, con el fin de lograr la plena accesibilidad universal.

La Organización Mundial de la Salud señala en sus informes que actualmente existen en el mundo entre 500 y 600 millones de personas con discapacidad. En este contexto, el acceso a la formación y la educación en nuevas tecnologías de las personas con discapacidad constituye un factor esencial para la integración y no discriminación de millones de personas. Sólo accediendo en igualdad de condiciones y al mismo ritmo se puede lograr que ninguna persona con discapacidad se vea relegada en la Sociedad de la Información.

Todo cuanto venimos comentando resulta especialmente visible en un espacio con una inconmensurable proyección de futuro como es el comercio electrónico. Un instrumento idóneo para que la accesibilidad sea una realidad en el ámbito descrito pasa por la asunción, por parte del colectivo empresarial que opera en Internet, de los códigos de conducta reguladores del comercio electrónico. Su articulado, como hemos analizado en el presente estudio, presenta la bondad, además de aunar y sistematizar en su sólo documento toda la normativa vigente sobre el particular, de mejorar, de forma sustancial, las estipulaciones legales que en materia de accesibilidad electrónica imperan.

1.3. MOBILETEL: DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN ORIENTADO A SERVICIOS DE TELE-ASISTENCIA, SEGUIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

Alvar Aragón Berengena
CEDETEL

Mobile^{Tel} es un dispositivo de comunicaciones móviles (GSM/GPRS) orientado a servicios de teleasistencia, seguimiento, localización. Consiste en un terminal móvil GSM capacitado para establecer comunicaciones de voz y envíos de mensajes de texto (mensajes cortos SMS).

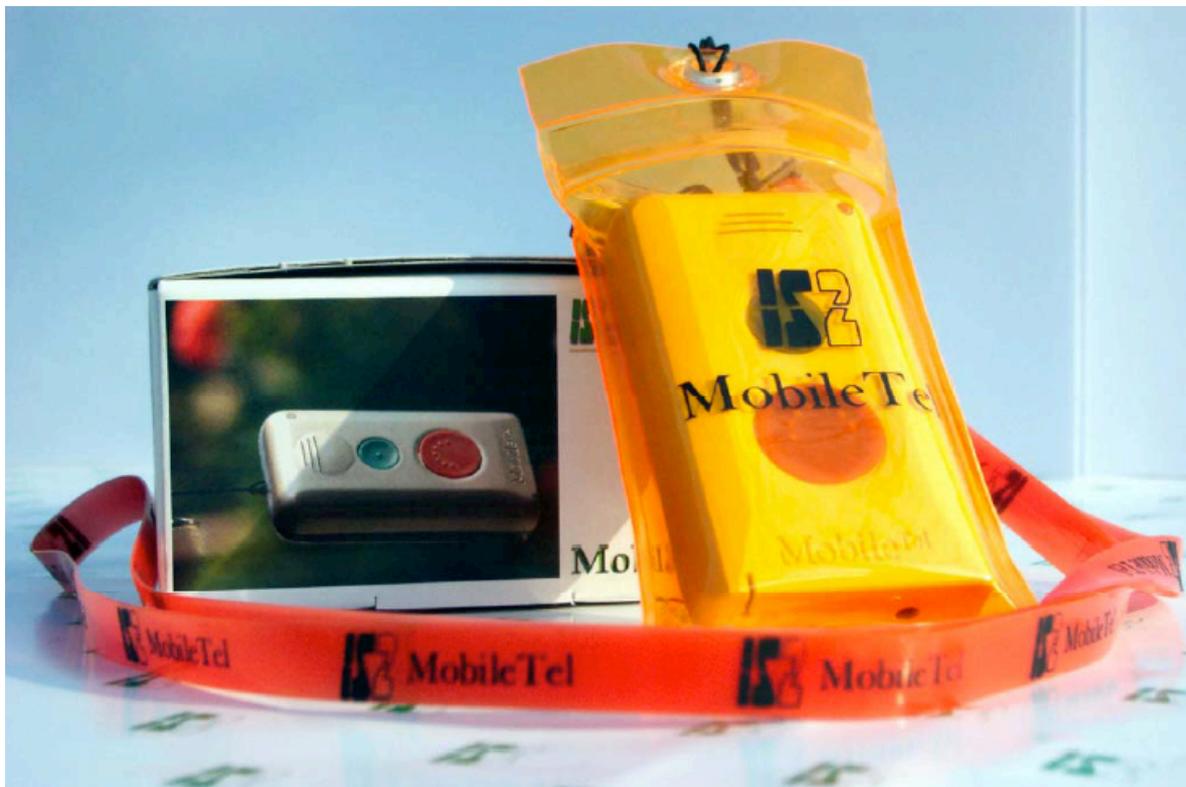


Ilustración 1. Mobile^{Tel}.

Además, Mobile^{Tel} integra diversos sensores que permiten monitorizar diversos parámetros del entorno del dispositivo:

- Sensor de temperatura
- Sensor de movimiento
- Sensor de alimentación
- Medidor de cobertura GSM
- Detector de caídas

- Detector de inactividad
- Sistema de Posicionamiento Global (GPS, *Global Positioning System*)

Adicionalmente, se han añadido funciones extra que permiten, mediante el simple envío de mensajes SMS, realizar la configuración del dispositivo. Una vez configurado, el dispositivo permite el envío de eventos (variaciones del entorno detectadas por alguno de los sensores) mediante diferentes sistemas de comunicaciones celulares (voz, mensaje corto SMS o ambos).

1.3.1. CENTRO DE CONTROL Y MONITORIZACIÓN DE ALERTAS

El Centro de Control y Monitorización de Alertas (CCMA) consiste en una plataforma web a través de la cual realizar un completo control y gestión, tanto de los usuarios registrados en el sistema, como de las alertas enviadas desde los dispositivos móviles de teleasistencia.

A través de una interfaz web sencilla, amigable y muy intuitiva -basada en indicadores gráficos- es posible realizar la monitorización de las alertas SMS enviadas por cualquier dispositivo Mobile^{TeI} previamente registrado en el sistema. El sistema se encarga de capturar y procesar los datos de eventos (alertas SMS) enviados desde los diferentes dispositivos GSM, así como de representar, mediante iconos muy intuitivos, el estado de las diferentes alertas recibidas.

Panel de monitorización de alertas

Nº Móvil	Alerta	Fecha / Hora	
Mobiletel 3.0 SaiWireless 697274960		02/04/2009 17:17:05	Atendida Avisar
Mobiletel 3.0 SaiWireless 697274960		02/04/2009 14:17:12	Atendida Avisar
Mobiletel 3.0 SaiWireless 697274960		02/04/2009 14:08:59	Atendida Avisar
Mobiletel 3.0 SaiWireless 697274960		02/04/2009 12:21:50	Atendida Avisar

Ilustración 2. Ejemplo de panel de monitorización de alertas

Además, permite incluir la posibilidad de enviar mensajes SMS a cualquiera de los teléfonos de familiares y/o cuidadores (estos teléfonos deben de ser registrados previamente en la agenda asociada a cada uno de los usuarios que han sido dados de alta en la plataforma).

1.3.1.1. Características

Gracias a esta aplicación *on line* es posible registrar, procesar y realizar un control en tiempo real de todas las alertas SMS enviadas desde el dispositivo de teleasistencia Mobile^{Tel}:

- Pulsado de botón de emergencia
- Pulsado de botón de ayuda
- Alertas de temperatura (máxima y mínima)
- Detección de caídas
- Detección de inactividad
- Nivel de batería
- Fallos del sistema
- Abandono del área de seguridad (sólo para equipos con funcionalidades GPS)

1.3.1.2. Funcionalidades

- *Gestión de usuarios*: alta, baja y modificación de usuarios en el sistema (entendiendo como usuario al portador del dispositivo Mobile^{Tel}).
- *Configurador web*: plataforma web para el envío de mensajes SMS de configuración al dispositivo Mobile^{Tel} sin más que indicar el dispositivo destino, y las opciones de configuración deseadas.
- *Monitorización de alertas*: panel de indicadores gráficos que permite el seguimiento, en tiempo real, de las alertas enviadas por los diferentes dispositivos de teleasistencia registrados en la plataforma.

1.3.2. MÓDULO DE LOCALIZACIÓN GPS

Aplicación *online* basada en servicios Web que permite la localización geográfica, a partir de las coordenadas GPS, de cualquier dispositivo Mobile^{Tel} previamente registrado en la plataforma.

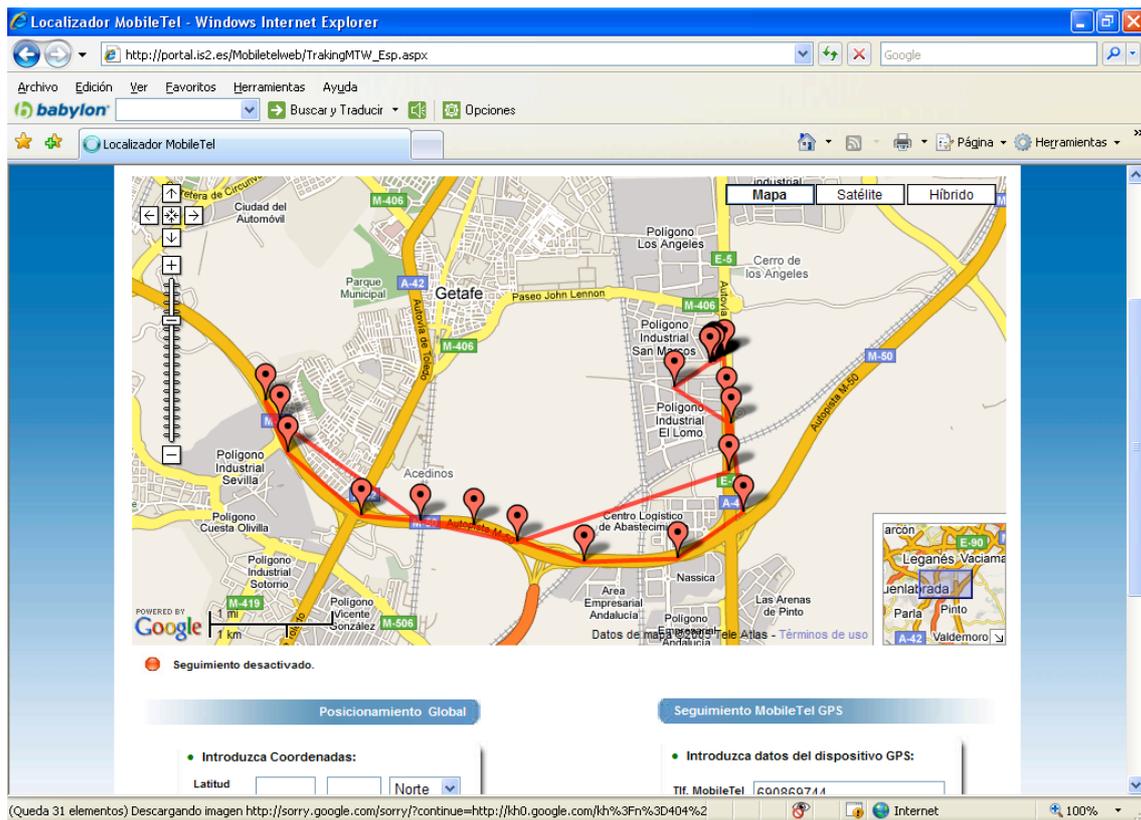


Ilustración 3. Representación gráfica en un mapa de la posición de la persona dependiente

1.3.2.1. Características

Esta aplicación permite realizar, a través de Internet, peticiones de localización sobre dispositivos Mobile^{Tel} equipados con GPS (es decir, sólo necesitamos un ordenador, PDA o teléfono móvil con conexión a Internet). Así, de una manera muy sencilla, inmediata y económica es posible realizar la localización de personas dependientes o en situaciones de riesgo, a través de un terminal de comunicaciones GSM equipado con un receptor GPS: el Mobile^{Tel} GPS.

1.3.2.2. Funcionalidades

El sistema se encarga de realizar el almacenamiento, procesado y representación cartográfica a partir de las coordenadas GPS proporcionadas por el dispositivo de teleasistencia móvil Mobile^{Tel}. Para la representación gráfica se hace uso de uno de los sistemas de cartografiado más populares de la actualidad: el servicio de mapas de “Google Maps”.

Adicionalmente se almacena la información de posicionamiento (coordenadas GPS) de los dispositivos en un sistema gestor de bases de datos para facilitar la realización de consultas sobre el estado y la localización de los dispositivos. Sólo es necesario indicar qué dispositivos se desea localizar, para conocer su posición al instante.

El servicio de localización incluye diferentes módulos funcionales:

- Consultas de localización

- Localización de dispositivos (representación cartográfica basada en *Google Maps*)
- Búsqueda de dispositivos
- Por código de usuario
- Por número de teléfono
- Por coordenadas GPS

1.3.2.3. Ventajas

- *Económico*. No necesita de la instalación de ningún tipo de dispositivo adicional, pagándose simplemente en función del número de consultas de localización realizadas (equivale al envío de un mensaje de texto SMS). Asimismo, al no tener que adquirir terminales específicos ni ningún otro tipo de sistema propietario, resulta más económico que los servicios actuales de localización a través de GPS.
- *Sencillo*. Su funcionamiento se basa en un software amigable e intuitivo. Basta con disponer de un ordenador con conexión a Internet, e introducir los datos del usuario a localizar.
- *Rápido*. El resultado de la localización es inmediato.

1.3.3. PLATAFORMA DE TDT PARA LA CONFIGURACIÓN DEL DISPOSITIVO

Esta aplicación de TDT permite que los pacientes o familiares que deban configurar los valores del dispositivo de teleasistencia, lo puedan hacer desde el salón de su casa mediante el televisor.



Ilustración 4. Aplicación TDT de configuración

La televisión es un medio cotidiano y familiar, por lo que adaptar la aplicación de configuración del Mobile^{Tel} a la televisión, supone que aquellas personas que no suelen usar los ordenadores, también puedan usar y configurar el dispositivo de teleasistencia.

1.3.3.1. Funcionalidades

- El paciente o familiar podrá configurar mediante la TDT interactiva las diferentes opciones del dispositivo, como:
- Destinatario/os de las llamadas.
- Destinatario del sistema de alertas (puede configurarse de forma que para cada alerta fije un destinatario diferente).
- Valores que hacen saltar las alarmas (temperatura máxima del paciente, sensor de caídas, etc.).

1.4. SUBTITULADO EN TIEMPO REAL DE INFORMATIVOS EN DIRECTO PARA LA TV MEDIANTE RECONOCIMIENTO AUTOMÁTICO DEL HABLA

Alfonso Ortega, José Enrique García, Eduardo Lleida (Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón – I3A),
Emiliano Bernués y Miguel Ferrer (Corporación Aragonesa de Radio y Televisión – CARTV –)
y Daniel Sánchez (Aranova), Universidad de Zaragoza.

1.4.1. INTRODUCCIÓN

El subtulado de informativos es una importante aplicación que puede facilitar el acceso a la información y la integración de personas sordas o con dificultades en la audición. Sin embargo, el subtulado en tiempo real de programas emitidos en directo, resulta una aplicación muy costosa que el desarrollo de sistemas completamente automáticos puede ayudar a abaratar.

Existen varias aproximaciones en cuanto al desarrollo de sistemas de subtulado en tiempo real se refiere que van desde la estenotipia, hasta los sistemas de subtulado asistidos por motores de reconocimiento automático del Habla (RAH) [1]. Dentro de este segundo tipo de sistemas, los que hacen uso de sistemas de RAH, podemos encontrar diversos métodos que van desde el uso de sistemas parcialmente asistidos por operadores humanos o sistemas que hacen uso de locutores en la sombra, hasta sistemas que tratan de obtener una transcripción total del audio sin ningún tipo de asistencia humana [2, 3, 4 y 5]. En cuanto a los métodos basados en RAH que requieren de la asistencia de operadores humanos, sus costes pueden ser demasiado elevados para determinadas televisiones de pequeño o mediano tamaño por lo que los sistemas totalmente automáticos suelen ser preferidos. Sin embargo, hoy por hoy esta solución adolece de un conjunto de problemas como son la alta tasa de error y el elevado retardo en la generación de los subtítulos [6].

En este trabajo se presenta un método para la generación de subtítulos en tiempo real de forma completamente automática y sin la necesidad de supervisión humana, mediante el uso de técnicas de reconocimiento automático del habla. Dicho sistema utiliza los textos de las noticias obtenidos del sistema informático de redacción y realiza el alineamiento temporal entre dichos textos y el audio del informativo, a través de un motor de reconocimiento automático del habla. Los subtítulos generados por el módulo de RAH son enviados al gestor del teletexto que los mostrará a través de la página 888.

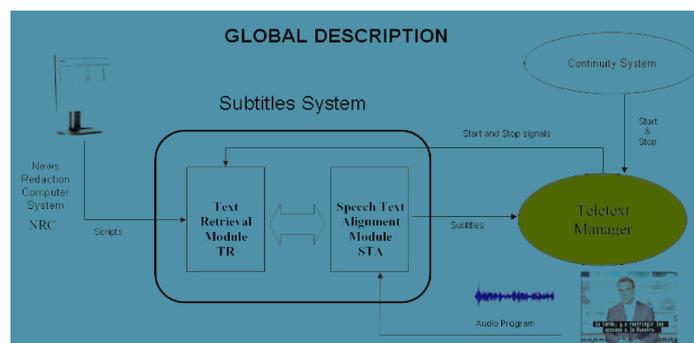


Figura 1. Esquema general de la aplicación de subtulado en tiempo real

1.4.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La implementación del sistema presentado está basada en una arquitectura distribuida en la que cada tarea está realizada por un módulo distinto, pudiendo estos residir en ordenadores diferentes.

En la figura 1 puede verse un diagrama de bloques de la aplicación de subtulado en tiempo real para informativos en directo. A rasgos generales, podríamos decir que el sistema está compuesto por dos módulos principales que son el módulo encargado de recoger los textos de las noticias del sistema informático de la redacción (*Text Retrieval Module TR*, en la figura 1) y el módulo encargado del alineamiento temporal entre el audio y los textos (*Speech-Text Alignment Module, STA*, en la figura 1).

El sistema completo está asistido por el sistema de continuidad que envía indicaciones del comienzo y el final del informativo al módulo encargado de la recogida de los textos de las noticias. Por otro lado, la altura de los subtítulos está controlada por la rotuladora de manera que cada vez que se inserta un texto en pantalla, el módulo de generación de los subtítulos recibe dicha información elevando la altura a la que va a presentarse el subtítulo con el objetivo de que la lectura del texto presentado no se vea obstaculizada por los subtítulos de la página 888.

1.4.2.1. Módulo de recuperación de textos

Un aspecto importante a tener en cuenta en la subtitulación de informativos en tiempo real es la alta tasa de modificaciones que sufren las noticias a lo largo del informativo. Por este motivo el sistema encargado de recuperar el contenido de cada una de ellas, el módulo de recuperación de los textos de las noticias, desarrollado por la empresa Aranova, debe estar constantemente monitorizando el sistema informático de redacción y enviar las modificaciones que encuentre al motor de reconocimiento automático del habla. Este módulo de recuperación de los textos de las noticias envía al módulo de alineamiento temporal la lista completa de las noticias instantes antes del comienzo del informativo. Sin embargo, puesto que constantemente se producen modificaciones en el contenido del informativo (surgen nuevas noticias, se caen algunas noticias existentes o se modifica el texto de las mismas), el módulo TR envía constantemente paquetes de cambios al módulo STA.

1.4.2.2. Módulo de alineación temporal audio-texto

El módulo de alineamiento temporal entre el audio y los textos está basado en un motor de Reconocimiento Automático del Habla desarrollado por el grupo de investigación GTC (Grupo de Tecnologías de las Comunicaciones) del Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) de la Universidad de Zaragoza. Se trata de un sistema de RAH que hace uso de modelos ocultos de Markov continuos (continuos HMM) con unidades acústicas contextuales donde cada unidad está modelada con una mezcla de gaussianas (GMM) de 16 componentes. Los parámetros acústicos empleados son 12 Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC) más el coeficiente de energía normalizado junto con la primera y la segunda derivada de éstos. El audio empleado es digitalizado a 16 KHz. con 16 bits por muestra. En cuanto al modelo de lenguaje, tras la recepción del texto de cada noticia, se genera una gramática de estados finitos a la que se le añaden redes de fonemas tras cada pausa y al comienzo de la noticia. El motivo de utilización de la red de fonemas es que en ocasiones las noticias contienen videos, declaraciones de personajes o locuciones del reportero de las que no se tiene el texto. En estos casos, los reporteros que preparan la noticia marcan el lugar de inserción de los fragmentos sin

texto asociado de manera que durante esos pasajes no se enviarán subtítulos al no contar con el texto asociado. De este modo, la red de fonemas será la encargada de modelar acústicamente estos fragmentos, evitando que la noticia progrese erróneamente.

1.4.2.3. Módulo detector de noticias

Otro aspecto importante a considerar dentro del sistema presentado es la determinación de la siguiente noticia a subtítular. A pesar de que al comienzo del informativo se cuenta con los textos de las noticias que lo van a componer, debido a los múltiples cambios sobre el informativo o a fallos en la finalización de la subtitulación de una noticia puede suceder que el sistema de alineamiento pierda momentáneamente el sincronismo y tenga preparada una noticia para subtítular que no se corresponde con la que realmente va a ser locutada. Los motivos de la pérdida de sincronismo pueden ser múltiples, que el presentador no ha dicho el texto de la noticia correctamente, que haya habido una alteración en el orden de las noticias no comunicada, un fallo del motor de reconocimiento, audio de baja calidad,... Para permitir que el subtítulado del resto del informativo se desarrolle correctamente es preciso que ante esas eventualidades el sistema salte a la siguiente noticia a ser subtitulada. Puesto que no se cuenta con información externa fiable y en todos los casos que indique cuál será la siguiente noticia a subtítular, el sistema aquí presentado cuenta con un detector de noticias basado también en un motor de RAH. La decisión se realiza mediante la decodificación acústica del audio del programa de manera que si el reconocedor devuelve un camino en la decodificación suficientemente largo (alrededor de 10 palabras) sobre el texto de alguna de las noticias que siguen a la noticia que presumiblemente iba a ser la próxima en locutarse, se decide que debe producirse un salto en el orden del informativo, yendo a la noticia indicada por el mencionado detector de noticias. Existe asimismo una segunda medida de seguridad para garantizar el correcto seguimiento del orden de las noticias basado en un atributo de las noticias dentro del sistema informático de la redacción. Este atributo cambia de estado cada vez que una noticia que contenga una pieza de vídeo pasa a ser la siguiente en entrar, en ese caso, el sistema pasa a considerarla como la siguiente noticia a subtítular. Lamentablemente no todas las noticias cuentan con dicho atributo y el cambio en dicho atributo puede producirse incluso antes de que la noticia anterior haya finalizado, por lo que el empleo de este mecanismo de control debe restringirse a una medida de segundo orden para el caso en el que el detector de noticias no haya funcionado adecuadamente.

1.4.3. EVALUACIÓN DEL SISTEMA

El sistema de subtítulado aquí presentado ha sido adoptado para sus informativos por Aragón Televisión, la televisión pública de Aragón, y lleva funcionando desde Junio de 2008 con resultados satisfactorios. En concreto, se ha llevado a cabo un estudio de prestaciones recabando información a lo largo de un mes de informativos. En él se ha medido el porcentaje de noticias que han sido completadas con éxito, la proporción de noticias que han finalizado parcialmente subtituladas y el número de noticias no subtituladas.

Los informativos de Aragón Televisión están organizados en tres ediciones diarias, mediodía, tarde y noche. La primera edición, a las 14:00 horas, es la más extensa, con más de 90 noticias por informativo y en la que más cambios se producen por lo que va a ser la edición más difícil de abordar por el sistema presentado. Por otro lado, la segunda edición, a las 20:30, posee una duración de 45 minutos con alrededor de 75 noticias y en ella los cambios, aunque frecuentes, no llegan a un número tan elevado como en la primera edición. Excepcionalmente, los domingos, esta edición se ve reducida en su duración, limitándose a unos 15 minutos con unas

20 noticias. Por último, la tercera edición, al filo de las 0:00 horas, es el informativo de menor duración con unas 50 noticias por programa. En ella el número de cambios es relativamente bajo. En la figura 2 se muestra el histograma de noticias por informativo en Aragón Televisión, donde se puede ver gráficamente el reparto de noticias por informativo descrito anteriormente.



Figura 2. Histograma del número de noticias por informativo

Gracias a este estudio se ha podido comprobar cómo ningún informativo ha terminado con menos del 75% de noticias totalmente subtituladas y más del 55% ha concluido con más del 90% de las noticias correctamente subtituladas, como puede verse en la figura 3. Ningún noticiero ha concluido con más del 20% de las noticias parcialmente subtituladas y cerca del 70% contienen menos del 10% de las noticias parcialmente subtituladas, como se muestra en la figura 4. Por último, más del 90% de los informativos concluyen con menos del 5% de las noticias sin subtítular, como puede observarse en la figura 5.

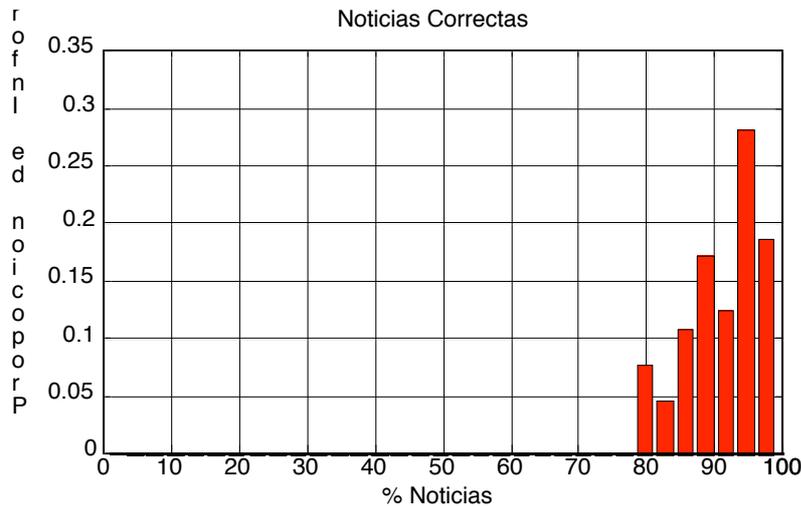


Figura 3. Histograma del porcentaje de noticias subtituladas correctamente

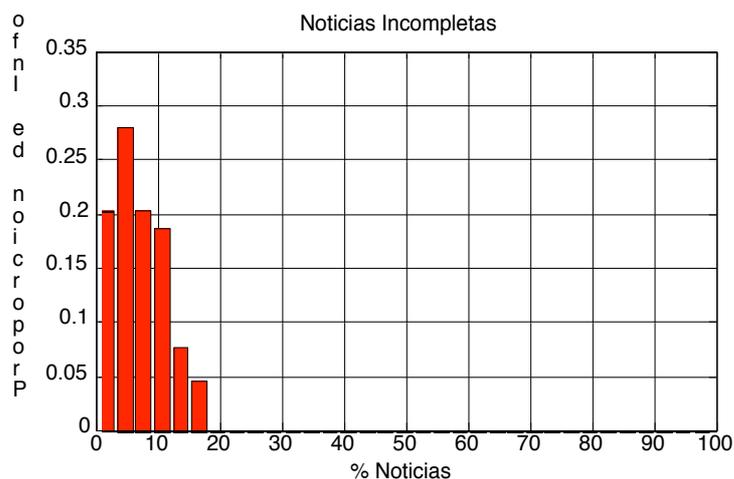


Figura 4. Histograma del porcentaje de noticias subtituladas parcialmente

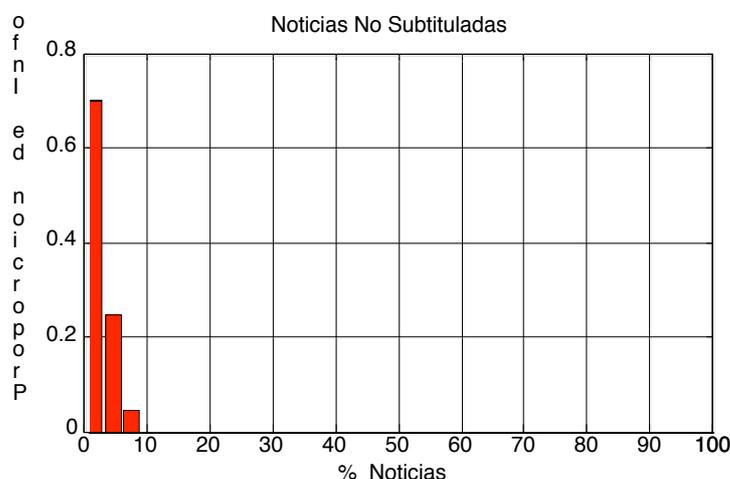


Figura 5. Porcentaje de noticias no subtituladas

A modo de resumen, en la Tabla 1 se muestra el porcentaje de noticias completadas con éxito, parcialmente subtituladas y no subtituladas para cada edición. En ella podemos ver cómo en media, el 91,52% de las noticias se subtitan correctamente, quedando un 6,7% de las mismas parcialmente subtituladas y tan solo un 1,78 % sin subtitar. Dado que la primera edición del informativo es en la que más cambios se producen, es en la que las prestaciones del sistema más se degradan aunque manteniéndose en niveles muy elevados, ya que alrededor del 90% de las noticias se subtitan satisfactoriamente. Por otro lado, la tercera edición es en la que menos cambios se producen y por lo tanto, la que mejores resultados ofrece, llegando hasta cerca de un 95% de noticias correctamente subtituladas y menos de un 1% de las noticias no subtituladas.

EDICIÓN	COMPLETADAS CON ÉXITO	PARCIALMENTE SUBTITULADAS	NO SUBTITULADAS
PRIMERA	88,64%	8,55%	2,81%
SEGUNDA	91,50%	6,90%	1,60%
TERCERA	94,42%	4,65%	0,93%
MEDIA	91,52%	6,70%	1,78%

Tabla 1. Prestaciones del sistema

En cuanto al retardo en la generación de los subtítulos del sistema presentado, en ocasiones denominado latencia, podríamos decir que es despreciable e imperceptible debido al hecho de que los subtítulos se envían al gestor del teletexto tan pronto como el motor de reconocimiento automático del habla detecta la primera de las palabras del subtítulo. Únicamente un pequeño retardo intencionado se añade al comienzo de cada noticia y tras la emisión de cada fragmento sin texto asociado para evitar la emisión de subtítulos de forma anticipada debido a las locuciones sin texto asociado.

1.4.4. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha presentado un sistema totalmente automático que permite la subtitulación en tiempo real de informativos emitidos en directo a través del uso de un motor de reconocimiento automático del habla sin ningún tipo de supervisión humana. Éste recibe los textos de las noticias y realiza el alineamiento temporal entre el audio y los textos. Posteriormente, los subtítulos se envían al gestor del teletexto que los mostrará a través de la página 888. Un estudio estadístico de las prestaciones nos revela que la precisión del sistema puede llegar a un 91.5 % de las noticias correctamente subtituladas con menos de un 2% de las noticias no subtituladas. Además, podríamos decir que el sistema cuenta con un retardo imperceptible debido a la rapidez en la generación de los subtítulos del módulo de alineamiento. El sistema está funcionando en Aragón Televisión desde Junio de 2008 satisfactoriamente.

1.4.5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] V. Fuentes Bueno, I. González y B. Ruiz, “Subtitulado en tiempo real. Sistemas y tecnología”, AMADIS’06. Madrid, Julio 2006.
- [2] J. Brousseau, J.F. Beaumont, G. Boulianne, P. Cardinal, C. Chapdelaine, M. Comeau, F. Osterrath and P. Ouellet, “Automated closed-captioning of live TV broadcast news in French”, Eurospeech 2003, Geneva, Switzerland, 2003.
- [3] G. Boulianne, F.F. Beaumont, M. Boisvert, J. Brousseau, P. Cardinal, C. Chapdelaine, M. Comeau, P. Ouellet, F. Osterrath, “Computer-assisted closed-captioning of live TV broadcasts in French”, Interspeech 2006, Pittsburgh, USA.
- [4] A. Ando, T. Imai, A. Kobayashi, H. Isono, and K. Nakabayashi, “Real-Time Transcription System for Simultaneous Subtitling of Japanese Broadcast News Program”, IEEE Transactions on Broadcasting, Vol. 46, No. 3, September 2000. [5] J. Neto, H. Meinedo, M. Viveiros, R. Cassaca, C. Martins, and D. Caseiro, “Broadcast news subtitling system in Portuguese”, ICASSP 2008, Las Vegas, USA, 2008.
- [5] H. Meinedo, M. Viveiros, J. Paulo and S. Neto, “Evaluation of a Live Broadcast News Subtitling System for Portuguese”, Interspeech 2008, Brisbane, Australia, 2008.

1.5. INTERFACES DE USUARIO PARA DISCAPACITADOS VISUALES MEDIANTE TÉCNICAS DE LA WEB SEMÁNTICA

Mariano Rico, Universidad Autónoma de Madrid
Escuela Politécnica Superior. Departamento de Ingeniería Informática

1.5.1. INTRODUCCIÓN

Para muchos de nosotros la Web se ha convertido en parte esencial de nuestros hábitos laborales y lúdicos. Los usuarios de los motores de búsqueda más populares realizaron 14.3 miles de millones de consultas en EE.UU durante el mes de marzo de 2009 (datos de ComScore¹⁹). Esto corresponde a casi dos consultas diarias por habitante. Sin embargo, y pese al indudable éxito de la Web, hay tareas que se pueden mejorar. Por ejemplo, el motor de búsquedas de Google, que según la fuente anterior recibe dos de cada tres consultas, no es capaz de resolver de forma satisfactoria la consulta “libros que citen libros de García Márquez”. Esto se debe a que la Web actual enlaza documentos escritos en lenguaje natural, orientados a ser interpretados por personas. Un programa informático, como los motores de búsqueda, que fuese capaz de resolver este tipo de consultas debería procesar los documentos de la Web y “entenderlos” como los entienden los humanos. Sin embargo, extraer la semántica de un texto mediante técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) es una tarea particularmente compleja que no se ha resuelto de forma satisfactoria, hasta la fecha.

De forma paralela al desarrollo del PLN, el Consorcio de la Web (W3C²⁰) ha desarrollado desde 1997 un conjunto de especificaciones (e.g. RDF, OWL, SPARQL) para lo que se ha denominado “Web Semántica”. Estas especificaciones, estándares de facto, permiten crear “datos semánticos”, enlazarlos entre sí mediante relaciones también semánticas, así como realizar consultas semánticas sobre ellos. Esta información semántica se almacena en formatos electrónicos como cualquier otro documento de la Web pero, a priori, no está dirigida a humanos. Los datos de 2007 sobre número de datos semánticos existentes en la Web [1, 2], que da idea del tamaño de la Web Semántica, nos permiten ser optimistas en cuando a su tamaño y velocidad de crecimiento. El número de vocabularios (ontologías) existentes con los que caracterizar los datos semánticos también ha alcanzado un volumen razonable [3]. Hay ontologías para describir personas y organizaciones (e.g. FOAF), redes sociales (e.g. SIOC), publicaciones científicas (e.g. PubMed), o información genética (e.g. Gene Ontology). La Figura 1 muestra algunas de las ontologías existentes y las relaciones entre ellas. EL tamaño de los círculos indica el volumen de datos semánticos que refieren elementos de la ontología.

¹⁹ http://www.comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2009/4/March_2009_U.S._Search_Engine_Rankings

²⁰ <http://www.w3.org/>

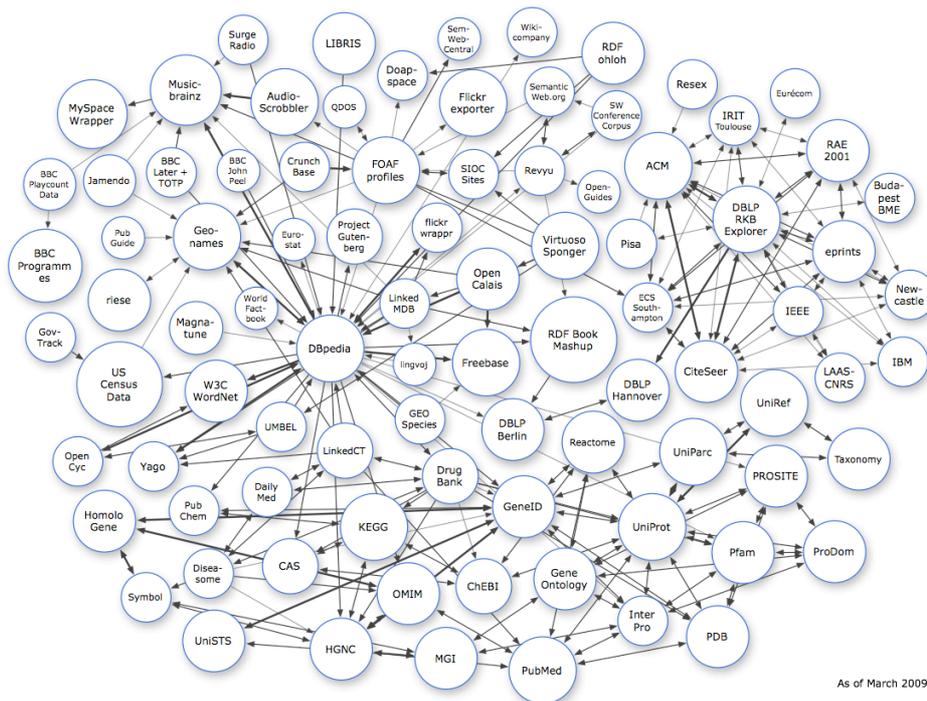


Figura 1. Ontologías principales de la Web Semántica. Información de Linkeddata.org

1.5.2. EL FUTURO DE LA WEB SEMÁNTICA

La Web Semántica augura una Web muy distinta a la actual, en la que consultas como la anterior serán respondidas sin ambigüedades, y en la que dispondremos de agentes personales capaces de realizar las tareas que les encomendemos [4]. La parte (a) de la Figura 2 muestra la situación actual, en la que una persona interactúa con la Web visitando un sitio web, por ejemplo de una compañía aérea. Los agentes personales de la Web Semántica permitirán la situación mostrada por la parte (b) de la Figura 2, en la que las empresas no deberán ocuparse de publicar sus datos a través de un sitio web, de creciente complejidad después del paradigma Web 2.0, sino que se ocuparán sólo de publicar datos semánticos. Serán los agentes semánticos especializados en interacción con humanos los encargados de generar la interfaz más adecuada a las características del usuario.

1.5.2.1. Web Semántica aplicada a la personalización de la interfaz de usuario

Si bien la personalización de la interfaz de usuario es un tema clásico de la interacción persona-ordenador, y existen diversas aproximaciones que abordan este problema, tales como las interfaces basadas en modelos [5] o estándares como CCPP [6], la Web Semántica aporta una nueva forma de resolver este problema. La principal ventaja de las tecnologías de la Web Semántica es la facilidad de integración de la información, como se muestra en el caso de uso de la sección 1.5.2.2.

Pero las tecnologías de la Web Semántica requieren unos conocimientos que no están aún al alcance de los desarrolladores o usuarios comunes. El trabajo de tesis del autor de este artículo se ha centrado en reducir esta brecha tecnológica. Se ha creado una infraestructura software [7] que simplifica el desarrollo de aplicaciones web semánticas y la utilización de datos semánticos. Con esta infraestructura se han creado dos aplicaciones llamadas VPOET [8] y MIG [9], mostradas en la parte (b) de la Figura 2. La primera de estas aplicaciones está dirigida a diseñadores web, y no requiere que estos tengan conocimientos de las tecnologías de la Web Semántica. Mediante esta aplicación, los diseñadores web pueden crear plantillas capaces de mostrar datos semánticos (plantillas de salida) o solicitar datos al usuario (plantillas de entrada). MIG permite a los usuarios indicar sus limitaciones interactivas, por ejemplo daltonismo o reducida agudeza visual, así como las características de sus dispositivos interactivos (e.g. PC, móvil, PDA, TV) y sus preferencias estéticas.

Para generar la interfaz web más adecuada para un usuario, el agente semántico propuesto por los autores utiliza el perfil del usuario proporcionado por MIG y las plantillas proporcionadas por VPOET, identificando las plantillas más adecuadas para cada tipo de dato. Con esa plantilla genera una página web que muestra los datos semánticos al usuario (caso de plantillas de salida) o solicita información al usuario para generar datos semánticos (caso de las plantillas de entrada).

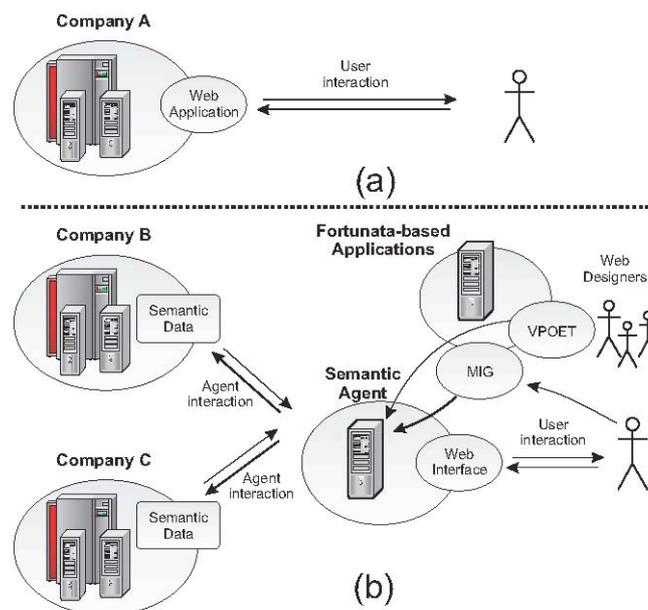


Figura 2. En (a) se muestra la interacción entre usuarios y proveedores en la Web actual. En (b) se muestran los agentes semánticos de la Web Semántica y las herramientas propuestas por los autores

1.5.2.2. Ejemplo de caso de uso

En el caso de la personalización de la interfaz de usuario, la Figura 3 muestra un ejemplo del proceso de integración, en el que se supone que VPOET contiene diferentes plantillas para un tipo de dato semántico dado, y una aplicación externa (típicamente nuestro agente especializado) solicita una plantilla adecuada para cierto perfil de usuario dado. La parte

izquierda de la Figura 3 muestra la ontología que describe el perfil del usuario, identificada por el namespace (prefijo) *a*. En este ejemplo, el usuario identificado por *user34* tiene el siguiente perfil: (1) usa como dispositivo de interacción un teléfono móvil que usa el protocolo WAP2, (2) prefiere estéticas sencillas, y (3) es daltónico (ceguera de color asociada a los colores rojo y verde). La parte central de la Figura 3 muestra algunas ontologías públicas conocidas. La ontología *z1* indica que el protocolo WAP2.0 se codifica en XHTML. Según la ontología *z3*, “minimalista” y “simple” son estilos distintos pero cercanos. La ontología *z5* es una jerarquía de deficiencias visuales.

La parte derecha de la Figura 3 muestra la ontología VPOET, identificada por el namespace *v*. En esta ontología, la plantilla identificada como *design67* está codificada en XHTML, su estética primaria es minimalista, y tiene por colores principal y secundario al rojo y al amarillo respectivamente.

Usando sólo esta información, es imposible encontrar que *design67* es una plantilla adecuada para el usuario *user34*. Se requiere una fuente adicional de datos semánticos que enlace componentes de las distintas ontologías. Estos enlaces suelen ser relaciones “sameAs”, mostradas como flechas discontinuas gruesas en la Figura 3. Si se añade esta información semántica, un agente semántico podrá hacer una consulta semántica basada en el perfil de usuario, como esta: “seleccionar una plantilla con estas características: (1) codificada en XHTML, (2) con estética minimalista, y (3) con colores primario y secundario que no sean ni rojo ni verde tanto para el texto como para el fondo”. Para este ejemplo, el resultado de la consulta sería la plantilla *design67*.

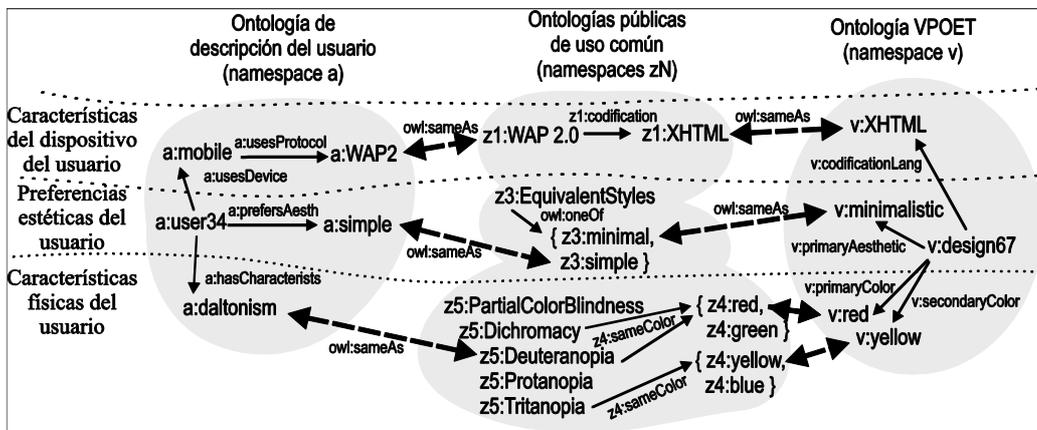


Figura 3. Integración de información en la Web Semántica para encontrar la plantilla VPOET más adecuada a un usuario dado

1.5.2.3. Ontologías utilizadas

La iniciativa LinkedData recomienda la reutilización de ontologías. Aunque hemos creado ontologías ad hoc para VPOET y MIG, algunas partes de ciertas ontologías públicas han sido utilizadas.

Las deficiencias visuales de MIG se han inspirado en el trabajo de Karim & Tjoa [10], en la parte Digital Item Adaptation (DIA) de la especificación MPEG-21, y la *Disease Ontology*²¹. Conviene destacar que la mayoría de los estándares industriales, tales como MPEG-7 y MPEG-21, ofrecen descripciones detalladas de los usuarios y el entorno del usuario, pero usan esquemas XML para definir sus modelos, por lo que definen la sintaxis pero la semántica de los elementos. Algunas iniciativas [11, 12] han creado versiones semánticas de estas normas, pero sus resultados no son públicos. La Figura 4 muestra el aspecto de la página web de MIG en la que el usuario especifica sus limitaciones visuales.

En MIG, la caracterización del dispositivo utilizado por el usuario considera detalles técnicos como tamaño de la pantalla, bits de color por píxel, y el tipo de navegador. La mayoría de los navegadores modernos envían al servidor el valor de “User-Agent” (UA) en cada mensaje HTTP. MIG explota esta característica con el fin de detectar el tipo de navegador, el sistema operativo, y el modelo de dispositivo utilizado. MIG compara el valor de UA enviado por el navegador del usuario con WURLFL²², un repositorio de UAs. Este repositorio almacena cerca de 9000 dispositivos, con cientos de posibles “capacidades” (por ejemplo, `is_wireless_device` ó `resolution_width`). Si la UA se encuentra en el repositorio, la mayoría de los datos relativos a las capacidades del terminal se pueden obtener del repositorio, evitando al usuario tener que introducir manualmente toda esta información. La implementación actual de MIG sólo tiene en cuenta el tamaño de la pantalla y los bits de color por píxel.

Las preferencias del usuario se representan en MIG mediante una taxonomía arbitraria, con conceptos tales como simple, barroco o minimalista. El perfil de usuario contiene una lista ordenada de estéticas preferidas.

Figura 4. Especificando las limitaciones visuales del usuario en MIG

²¹ <http://diseaseontology.sourceforge.net>

²² http://developer.openwave.com/dvl/tools_and_sdk/wurfl_and_wall

1.5.2.4. Buscando la mejor plantilla

Como se apuntó antes, el modelo obtenido de la unión de la información semántica de VPOET, MIG, las ontologías comunes, y los elementos de enlaces añadidos, puede ser consultado por medio de lenguajes de consulta como SPARQL²³. Aunque los resultados de una consulta dependen de la información almacenada en el modelo, como vimos en el ejemplo anterior, y la misma consulta puede devolver 0 o muchos resultados dependiendo de la existencia de elementos de enlace críticos, ¿qué sucede cuando muchos resultados satisfacen la consulta?

La única manera que tenemos para reducir los resultados hasta alcanzar "la mejor" plantilla para un perfil de usuario dado es agregar más parámetros a la consulta SPARQL. El problema de usar una única consulta SPARQL es que puede devolver muchos resultados, sin criterio de clasificación, o ninguno en absoluto. El primer caso denota una consulta demasiado relajada, y el segundo, una consulta demasiado restrictiva.

La solución adoptada considera un conjunto de consultas SPARQL, ordenadas de menos restrictivas a más restrictivas, es decir, de pocos parámetros a muchos parámetros, conforme a un criterio de importancia. Por ejemplo, la primera consulta puede solicitar coincidencia en el tamaño de la pantalla, la segunda petición coincidencia en el tamaño de la pantalla y el tipo de navegador, y así sucesivamente. Cuando la primera consulta es lanzada, si devuelve más de una plantilla se lanza la segunda, continuando el proceso hasta que no se encuentran resultados. La última consulta con resultados es considerada "la mejor", y cualquiera de sus plantillas resultantes se utiliza para representar los datos semánticos.

1.5.3. CONCLUSIONES

Los experimentos realizados han considerado únicamente las deficiencias visuales, por ser estas las que, a priori, más condicionan el diseño de la interfaz de usuario. MIG puede ser ampliado para considerar cualquier tipo de discapacidad, pero VPOET debe contar con un conjunto de diseñadores web capaces de crear diseños variados para las situaciones típicas a las que se enfrenten los usuarios.

La ventaja que supone trabajar con los formatos definidos por la Web Semántica permite una integración sencilla de información proveniente de distintas fuentes. Esto requiere de expertos en dos dominios disjuntos: diseñadores web y deficiencias visuales, pero las herramientas proporcionadas permiten a estos expertos crear información semántica sin tener que tener conocimientos de las tecnologías de la Web Semántica. Una consulta semántica puede devolver resultados a priori no evidentes si se añaden las ontologías y los elementos de enlace que ligen adecuadamente los datos semánticos de VPOET y MIG. Actualmente, esta información crítica debe ser añadida manualmente por expertos, pero estamos investigando maneras de facilitar esta tarea.

El trabajo futuro incluye aspectos técnicos tales como la composición de plantillas, la comunicación entre plantillas, un tipo nuevo de plantillas que permita que funcionen como plantillas de entrada y salida, o la parametrización de plantillas.

²³ <http://www.cambridgesemantics.com/2008/09/sparql-by-example/>

1.5.4. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través de los proyectos VLEAF (TIN2008-02729-E), HADA (TIN2007-64718), METEORIC (TIN2008-02081) y DEDICON (TIC-4425).

1.5.5. REFERENCIAS

1. Finin, T., Ding, L.: Search Engines for Semantic Web Knowledge. Proceedings of XTech 2006: Building Web 2.0 (2006)
2. LinkedData Site: <http://linkeddata.org/>.
3. d'Aquin, M., Baldassarre, C., Gridinoc, L., Angeletou, S., Sabou, M., Motta, E.: Characterizing Knowledge on the Semantic Web with Watson. Proceedings of the 5th International Workshop on Evaluation of Ontologies and Ontology-Based Tools (EON2007), ISWC/ASWC, Vol. 329. CEUR Workshop Proceedings (2007) 1--10
4. Berners-Lee, T., Hendler, J., Lassila, O.: The Semantic Web. Scientific American **284** (2001) 28--37
5. Ceri, S., Daniel, F., Matera, M., Facca, F.M.: Model-driven development of context-aware Web applications. ACM Transactions on Internet Technology **7** (2007) 2
6. Klyne, G., Reynolds, F., Woodrow, C., Ohto, H., Hjelm, J., Butler, M.H., Tran, L.: Composite Capability/Preference Profiles (CC/PP): Structure and Vocabularies 1.0. W3C (2004)
7. Rico, M., Camacho, D., Corcho, Ó.: A Contribution-based Framework for the Creation of Semantically-enabled Web Applications. Journal of Information Sciences (2009). In Press. DOI:10.1016/j.ins.2009.07.004)
8. Rico, M., Camacho, D., Corcho, Ó.: VPOET Templates to Handle the Presentation of Semantic Data Sources in Wikis. Fourth Workshop on Semantic Wikis: The Semantic Wiki Web (SemWiki2009) at the 6th Annual European Semantic Web Conference (ESWC). CEUR online proceedings, Volume 464 (2009) 186--190
9. Rico, M., Camacho, D., Corcho, Ó.: Personalized Handling of Semantic Data with MIG. In: Tjoa, A.M., Wagner, R.R. (eds.): 8th International Workshop on Web Semantics (WebS'2009) at the 20th edition of DEXA. IEEE Computer Society (2009) 64--68
10. Karim, S., Tjoa, A.M.: Towards the use of ontologies for improving user interaction for people with special needs. LNCS. Computers Helping People With Special Needs, Proceedings **4061** (2006) 77--84
11. Hunter, J.: Adding Multimedia to the Semantic Web: Building and Applying an MPEG-7 Ontology. In: Stamou, G., Kollias, S. (eds.). John Wiley & Sons Ltd. (2005) 75-106
12. Troncy, R., Bailer, W., Hausenblas, M., Hofmair, P., Schlatte, R.: Enabling Multimedia Metadata Interoperability by Defining Formal Semantics of MPEG-7 Profiles. Semantic Multimedia. First International Conference on Semantics and Digital Media Technologies, SAMT 2006, Athens, Greece, December 6-8, 2006. Proceedings, Vol. 4306. Springer Berlin / Heidelberg (2006) 41--55

CINE ACCESIBLE

2. Cine Accesible

2.1. ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA AL CINE

Mari Luz Sanz Escudero. FIAPAS

2.1.1. MOVIMIENTO ASOCIATIVO FIAPAS

La Confederación Española de Familias de Personas Sordas – FIAPAS es una entidad creada en 1978, sin ánimo de lucro, declarada de utilidad pública y de ámbito estatal que cuenta con 47 entidades confederadas, constituyendo la mayor plataforma de representación de las familias de personas sordas de nuestro país.

En el correr de estos años, se han diseñado y desarrollado seis redes de trabajo que centran los esfuerzos prioritarios de nuestra Confederación:

- **Red de Desarrollo Institucional**, desde la que se atiende preferentemente a las Asociaciones y Federaciones confederadas en FIAPAS.
- **Red de Atención y Apoyo a Familias**, centrada en las familias y en las personas con sordera, con carácter interdisciplinar e intersectorial, integrada por 32 servicios en los que profesionales y más de 160 padres/madres guía atienden una media anual de 2.000 familias, que específicamente demandan este tipo de servicio, y realizan alrededor de 3.000 gestiones individuales cada año. Por otro lado, desde su puesta en marcha, se han realizado más de 10.000 gestiones institucionales en red en el área de Sanidad, Educación y Servicios Sociales.
- **Red de Intervención Logopédica**, dirigida a la prestación de servicios de intervención logopédica, con el objetivo de facilitar a los niños, niñas, jóvenes y adultos sordos el acceso al lenguaje oral, y a la que se han adherido 33 Asociaciones de Padres que, desde 2007, han prestado cerca de 40.000 servicios de intervención logopédica.
- **Red de Formación Especializada**, dirigida a la especialización de profesionales (profesores y logopedas) y a través de la cual se ha formado, hasta el momento, a más de 550 de ellos.
- **Red de Inserción Laboral**, que da respuesta a las necesidades de nuestro creciente movimiento juvenil, en cuyas bolsas de empleo están registradas más de 8.000 personas sordas. Desde su inicio, esta Red apuesta firmemente por la promoción de la inserción laboral en la empresa ordinaria. No en vano, los Servicios de Empleo que componen la RIL han gestionado más de 4.000 contratos, siendo el 84% de ellos en empresa ordinaria.
- **Red de Promoción de la Accesibilidad**, eje transversal a todas las demás áreas, en cuyo marco se viene desarrollando desde 1993 el Programa “*Videoteca subtitulada para personas sordas-FIAPAS*”, que cuenta con más de 360 películas subtituladas, gracias a

la colaboración de siete productoras, cuatro de ellas compañías internacionales (Disney, Columbia, Universal, Warner).

Desde hace casi dos décadas, FIAPAS viene trabajando en pro del subtítulo, contribuyendo de esta forma a la accesibilidad de las personas con discapacidad auditiva a los medios audiovisuales.

Interviene en distintos foros de trabajo relacionados con las demandas planteadas al respecto:

- Comisión de Estudio sobre la Accesibilidad en Medios Audiovisuales del CEAPAT/IMSERSO.
- Comités Técnicos de Normalización de AENOR (CTN153/ CTN170/ CTN133) (en el seno del CTN 153 se elaboró la norma de subtítulo para Teletexto que hoy se encuentra en periodo de actualización).
- Grupo de “Accesibilidad en TV Digital para personas con discapacidad” del Foro Técnico de la TDT en España, auspiciado por el Ministerio de Industria.
- Comisión de Accesibilidad Universal del CERMI (a su vez, formamos parte de un Grupo de trabajo especializado en la Accesibilidad Audiovisual).
- Comisión de Seguimiento del Servicio de Subtitulado de RTVE.

Participa también de otras estructuras relacionadas con la accesibilidad audiovisual como:

- Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA), organismo público dependiente del Real Patronato sobre Discapacidad y gestionado por la Universidad Carlos III de Madrid. FIAPAS es miembro de su Consejo Asesor, encargado de supervisar el desarrollo de la actividad del Centro.
- También es miembro del Consejo Asesor de la Corporación de RTVE (representando al CERMI) y, además, ha participado en la elaboración de distinta normativa con articulado que incluye 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.*

2.1.2. CONTRIBUCIÓN DE FIAPAS A LA ACCESIBILIDAD AUDIOVISUAL

Desde el inicio de FIAPAS, uno de los objetivos 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.

Desde entonces, en FIAPAS se han llevado a cabo distintos proyectos de investigación y distribución de ayudas técnicas, se ha trabajado para facilitar el acceso y la participación en el entorno de las personas sordas, así como para mejorar su accesibilidad a la comunicación telefónica móvil, incorporando los principios de “accesibilidad universal” y “diseño para todos”.

Asimismo, ha trabajado en la promoción del subtítulo para garantizar el acceso de las personas con discapacidad auditiva a la comunicación, a la información y al conocimiento.

El subtítulo para personas sordas se introdujo en España en 1990. Las primeras experiencias de subtítulo tuvieron lugar, de manera simultánea, a través de los servicios de teletexto de TVE y TV3 (televisión catalana), siendo TVE la única cadena de cobertura estatal que ofrecía programación subtítulo. Sin embargo, los subtítulos se emitían de forma esporádica y, por otra parte, no existían otras iniciativas que permitieran a las personas con discapacidad auditiva el acceso a los medios audiovisuales.

Este vacío fue el que motivó a FIAPAS a considerar la necesidad de impulsar la eliminación de las barreras de comunicación y la accesibilidad de las personas con discapacidad auditiva a los medios audiovisuales.

Para ello, gracias a la subvención del entonces Ministerio de Asuntos Sociales, FIAPAS desarrolló por todo el territorio nacional, durante el año 1991, la *Campaña para Suprimir las Barreras de Comunicación*. Ésta fue la primera campaña informativa realizada en nuestro país sobre las barreras de comunicación que afectan a las personas sordas, abordando, entre sus mensajes centrales, la necesidad de implantar medios técnicos para el acceso a la televisión, la cultura y el ocio.

Asimismo, en 1993, FIAPAS celebró, en colaboración con el IMSERSO, el *Simposio Internacional sobre Supresión de Barreras de Comunicación*, del que merece la pena destacar el espacio dedicado a la “Televisión accesible para personas con deficiencias auditivas”, para el que se contó con la participación de un experto del departamento de subtítulo de la BBC del Reino Unido, cadena europea pionera en esta materia. Ofrecíamos, por primera vez, la oportunidad de contar con un foro especializado y con profesionales de dilatada experiencia sobre la materia que han sido referente de las posteriores iniciativas.

Los contenidos de estos eventos fueron objeto de una publicación del Ministerio de Asuntos Sociales (Colección Rehabilitación). Asimismo, fueron divulgados en la Revista FIAPAS.

Entonces, FIAPAS ya había hecho una firme apuesta por el subtítulo, entendido éste como recurso eficaz para garantizar el máximo de accesibilidad a la información a todas las personas sordas. Consecuente con lo cual concibe, promueve y gestiona el Programa “*Videoteca subtítulo para personas sordas*”, llevado a cabo, en sucesivas ediciones, entre 1993-2000, con el apoyo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y la Fundación ONCE.

La consolidación de este Programa ha permitido la subtítulo y distribución de más de trescientos títulos de distinto género cinematográfico. Para ello se ha contado con la

colaboración de siete productoras y distribuidoras de vídeo, cuatro de ellas compañías internacionales (Disney, Columbia, Universal, Warner).

A pesar de la actual evolución del subtítulo en España y de que existe un incremento de programación subtitulada en televisión, siguen siendo muy limitadas las posibilidades de acceso al ocio a través de los medios audiovisuales. Por ello, en respuesta a la permanente solicitud de las personas con discapacidad auditiva y de sus familias, desde FIAPAS se dio continuidad a este proyecto, retomándolo en el año 2005, gracias a la cofinanciación de la Fundación ONCE y de la Obra Social de Caja Madrid. Desde entonces se han desarrollado nuevas ediciones, las cuales se han subtítulo y distribuido en soporte DVD, conforme exige hoy la tecnología.

La Videoteca Subtitulada para personas sordas-FIAPAS sigue siendo el referente en España para la producción videográfica con subtítulos para sordos, no existiendo, por el momento, otro tipo de iniciativas similares ya que es la única que dispone de películas que están actualmente en el catálogo de las productoras y que incluyen subtítulos adaptados para personas sordas.

La Videoteca 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 subtítulo en distintos ámbitos.

Así, las pautas para subtítulo, elaboradas y registradas por FIAPAS en el año 1993, han tenido una importante y posterior repercusión en otras iniciativas, sirviendo de referente en España para:

- Los proyectos de subtítulo de las cadenas privadas de televisión. FIAPAS colaboró con *Telecinco* (1998), *Antena3* (2000) y *Cartoon Network* (2000) en la puesta en marcha de sus respectivos proyectos de subtítulo,
- los subtítulos para sordos en la producción videográfica española en DVD, iniciativa que arranca en el año 2000, por parte de Sogepaq, Compañía del Grupo Sogecable, en colaboración con FIAPAS, y
- La elaboración de la norma UNE 153010, publicada por AENOR, "Subtitulado para personas sordas y personas con discapacidad auditiva. Subtitulado a través del teletexto".

El subtítulo es una herramienta idónea para favorecer la accesibilidad a la información de las personas con discapacidad auditiva, ya que permite transcribir la locución de un mensaje oral a un texto escrito.

Es la fórmula más extendida para garantizar el máximo de accesibilidad a los contenidos audiovisuales a todas las personas sordas, siendo imprescindible para más del 90% de la población con discapacidad auditiva cuyo vehículo de comunicación es la lengua oral, facilitando la literalidad de la información en la expresión de la propia lengua oral, ya que no podemos olvidar que el 95% de los sordos nacen en familias oyentes y, por tanto, ésta es su lengua materna.

Atendiendo a una de las demandas que tiene planteadas ante las administraciones públicas y las instituciones españolas, FIAPAS gestiona y lleva a cabo distintas acciones con objeto de que se asegure y consolide el verdadero desarrollo de una Televisión Accesible para las personas con discapacidad auditiva, a través del subtítulo (en directo y diferido), preferentemente con subtítulos opcionales (ej.: Teletexto).

Asimismo, desde FIAPAS se trabaja por ampliar el recurso de subtitulación opcional a otros sectores audiovisuales y, de forma prioritaria, a la producción videográfica en DVD en todos sus contenidos: comentarios de la película, escenas, extras, juegos interactivos, y 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 subtítulo. Y todo ello, gracias a una serie de medidas sugeridas por el CERMI, que fueron elaboradas por su Grupo de Accesibilidad Audiovisual, en el que FIAPAS ha aportado toda su experiencia para que esta nueva ley se publicara en consonancia con el contenido y las previsiones de desarrollo de la propia *Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad* (LIONDAU).

2.1.3. MEDIDAS QUE FAVORECEN LA ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA (EXTRACTO DEL ARTICULADO DE LA LEY DEL CINE)

Cuota de pantalla

Las salas de exhibición cinematográfica estarán obligadas a programar obras cinematográficas comunitarias, al menos el 25 por 100 del total de las sesiones.

Para el cumplimiento de la cuota de pantalla tendrán valor doble las películas comunitarias que incorporen sistemas de accesibilidad, en especial el subtítulo y la audiodescripción.

Distribución en salas

En la concesión de ayudas a la distribución en salas de exhibición se valorará específicamente la incorporación de sistemas que faciliten el acceso a las películas para las personas con discapacidad.

Se podrán conceder ayudas para estimular la distribución, principalmente en versión original, con especial atención a la incorporación de nuevas tecnologías de la comunicación y a las facilidades de acceso a las películas para las personas con discapacidad.

Estas ayudas tendrán como objeto subvencionar hasta el 50 por 100 del coste del tiraje de copias, del subtítulo, de la publicidad y promoción, de los medios técnicos y de los recursos necesarios para el acercamiento de las películas a colectivos con discapacidad.

Distribución videográfica

Asimismo, en los términos que reglamentariamente se establezcan, se podrán conceder ayudas a la distribución de películas, comunitarias e iberoamericanas, en soporte videográfico o a través de Internet, siempre que incorporen un sistema de audiodescripción para personas ciegas y con discapacidad visual, así como un sistema de subtítulo especial para personas sordas y con discapacidad auditiva.

Exhibición

Las Administraciones Públicas, en el ámbito de sus respectivas competencias, promoverán la accesibilidad al cine de las personas con discapacidad física o sensorial, velando por un uso regular, normalizado y sin discriminaciones de los medios audiovisuales.

En la concesión de ayudas a la exhibición también se valorará, específicamente, la incorporación de sistemas que faciliten a las personas con discapacidad el acceso a los contenidos.

Información

Las empresas titulares de salas de exhibición de obras cinematográficas y audiovisuales que dispongan de página o sitio de Internet informarán a través de ese medio de las condiciones de accesibilidad, tanto de las salas como de las obras audiovisuales que exhiban, de modo que los potenciales usuarios con discapacidad puedan conocer esa información con la antelación suficiente.

2.1.4. DEMANDAS DE FIAPAS EN RELACIÓN CON LA ACCESIBILIDAD AL CINE

Al respecto, lo más urgente es informar a toda la industria del cine (productores, distribuidores, exhibidores...) sobre las necesidades de las personas con discapacidad y divulgar las medidas de accesibilidad previstas en la Ley del Cine.

En cuanto a los recursos técnicos, habría que dotar a las salas de cine de un sistema de subtitulación opcional de manera que el usuario pueda acceder de forma voluntaria. A pesar de que estos sistemas no están implantados en España, en otros países existen sistemas de subtitulación de acceso voluntario, consistentes en unos paneles, solicitados por el usuario en la taquilla, que son adaptables al asiento y reflejan el texto subtulado.

Además, es necesario (y esto es posible y rentable en términos coste-beneficio) que los cines estén provistos con bucles magnéticos (en taquillas y salas).

Por otro lado, se hace imprescindible 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 subtulado, ya que así se facilitará e incrementará la subtitulación en todos los soportes en que se emita la película.

Para finalizar, las medidas de accesibilidad previstas en el sector audiovisual (en este caso, subtulado y audiodescripción) se deberían llevar a cabo de acuerdo con los requisitos que establecen los estándares de calidad (en concreto la Norma UNE 153010 para subtulado y la Norma UNE 153020 para audiodescripción).

Sería óptimo que ambas normas técnicas estuvieran referenciadas en alguna iniciativa legislativa, aunque de momento no se citan en ninguna ley relacionada con el sector audiovisual.

CULTURA Y PATRIMONIO

3. Cultura y Patrimonio

3.1. LAS TECNOLOGÍAS AUDIOVISUALES EN LOS PROGRAMAS DE ACCESIBILIDAD DE LOS MUSEOS

Begoña Consuegra Cano
Departamento de Recursos Culturales
Dirección de Cultura y Deporte O.N.C.E.

INTRODUCCIÓN

Aunque no constituye una tendencia general en la museografía actual (Encuentro, 2008), es cada vez más común utilizar las nuevas tecnologías para ofrecer información a los visitantes con discapacidades sensoriales (ceguera y sordera) sobre la colección, el edificio o los servicios. Un buen ejemplo de esto son las tecnologías audiovisuales, en concreto las audioguías y signoguías.

En ambos casos se trata de herramientas que tienen la posibilidad de ofrecer a través de ellas un tratamiento de la información con las características que demandan estos colectivos, tales como la lengua de signos, las descripciones basadas en sentidos diferentes a la vista o la utilización básicamente de imágenes visuales para comunicar contenidos.

En general, y dependiendo del tipo de colección, de la política de acceso desarrollada y la tecnología disponible, esta información especializada se ofrece, o bien en un canal distinto al del resto de los visitantes - las audioguías ofrecen un canal diferenciado con la descripción de las piezas, del edificio y las referencias espaciales a las personas ciegas-, o bien en un aparato distinto – las signoguías- para las personas con discapacidad auditiva.

En la actualidad se está trabajando en el diseño y puesta a punto de guías multimedia accesibles que prometen dar servicio a través de la misma herramienta a todas las personas que, independientemente de sus capacidades, visiten el museo integrando, entre otros, los servicios de audiodescripción y signado de los contenidos (Ruiz, et al., 2008), permitiendo que el usuario seleccione la información que desea conocer y, lo que es más importante, la forma y el tratamiento de esta información que mejor se adecue a sus intereses y necesidades.

En el caso de las personas ciegas, la información especializada para este público y soportada por las audioguías aprovecha y se suma a la larga experiencia acumulada sobre la descripción, tanto escrita como oral, de imágenes bidimensionales y objetos tridimensionales que, en los programas de accesibilidad desarrollados por los museos, acompañan la exploración táctil de las piezas, originales o reproducciones

Una audioguía con contenidos accesibles es una magnífica herramienta que está implicada en los tres grandes campos donde actualmente se libra la batalla de la accesibilidad: el tecnológico, el conceptual y el de la autonomía personal. Sin embargo, cuando nos referimos a los bienes artísticos y culturales, su disponibilidad y uso no se traduce automáticamente en un mayor nivel de acercamiento a los contenidos. Y no sólo por problemas de inadecuado diseño

del soporte de la tecnología empleada, que en algunos casos pueden ser idénticos a los de uso general, sino porque a través de ellas se vuelven a plantear los problemas que nunca llegaron a resolverse en lo relativo al acceso a las piezas y la información sobre ellas.

Aunque ambos, diseño y tecnología, son temas sensibles que determinan el grado de accesibilidad y comodidad de manejo, la falta de accesibilidad efectiva en los servicios ofrecidos en los museos españoles (y en los espacios naturales, edificios históricos o en cualquier manifestación de las englobadas dentro del concepto Patrimonio histórico) es un problema que se sustenta en raíces muy profundas. Si este trabajo se centra en el tema de las tecnologías audiovisuales no es porque el problema se restrinja a ellas, sino porque dada la gran potencialidad de las mismas, su coste y el grado de publicidad que reciben, pudiera parecer que el disponer de ellas en un museo soluciona el problema de la accesibilidad cuando la realidad nos demuestra que no ocurre así. Tanto las últimas tecnologías como las viejas herramientas pueden adolecer de la misma falta de efectividad, con el agravante, en cuanto a las primeras, de que su atractivo y novedad hace más difícil reconocer sus limitaciones.

3.1.1. ¿POR QUÉ LAS TECNOLOGÍAS AUDIOVISUALES NO ESTÁN INCREMENTANDO EL ACCESO DE LAS PERSONAS CIEGAS AL PATRIMONIO HISTÓRICO?

La escasa efectividad de las tecnologías audiovisuales en su actual aplicación se debe fundamentalmente a la falta de profesionales formados en las necesidades de este tipo de público y a que los museos españoles carecen de un marco de referencia legal con el que trabajar (Esteban Puertas, 2007); es decir, no disponen de una legislación en la que basar su trabajo que marque unos criterios normalizados para aplicar y llevar a cabo los programas de accesibilidad sin que puedan ser cuestionados por los intereses y la incompreensión de los responsables y gestores de estas instituciones.

Aunque la legislación española sobre museos establece la obligación de hacer adaptaciones para conseguir la igualdad de oportunidades, adolece de dos peculiaridades: la primera es que no tiene carácter sancionador y la segunda es que sólo define los términos, sin establecer procedimientos para cumplir esta obligación y sin indicar unas pautas mínimas asumibles por todos para trabajar sobre ellas; cualquier intervención se deja a la buena voluntad de los museos y no se indica cómo, ni qué cantidad de la colección debe estar accesible ni quién debe evaluar cada intervención que se lleve a cabo. Es decir, los museos españoles carecen de marco de referencia legal con el que trabajar (Esteban Puertas, 2007).

Mientras que la accesibilidad arquitectónica, tanto a nivel nacional como autonómico, está totalmente regulada por la legislación relativa a la eliminación de barreras arquitectónicas, de aplicación obligatoria, para el resto de los temas relativos a la comunicación de los contenidos (señalización, planos, materiales en relieve, reproducciones, folletos, dispositivos electrónicos, audio y vídeo) no existe regulación, y menos aún se menciona la formación del personal, los planes de accesibilidad, ni se incluye la necesidad de auditorias ni la participación de las personas con discapacidad, o las asociaciones que las representen, en las políticas de accesibilidad (Esteban Puertas, 2007: 42-49).

Al contrario de lo que ocurre en los países anglosajones, la legislación sobre accesibilidad, como pone de manifiesto el reciente estudio de Esteban Puertas, es percibida por los museos todo lo más como un estímulo y su necesidad surge en muchos casos cuando, para converger y participar en proyectos europeos de los que depende la financiación, de todo o de parte, se exige que se contemplen estos temas.

La última innovación legislativa²⁴, donde se decreta la entrada gratuita de las personas con discapacidad en los museos estatales y también, cuando sea necesario, la del acompañante, es bastante reciente, pero no se alude a ninguno de los aspectos señalados.

Este panorama en lo relacionado con la legislación sobre museos - el que no tenga un carácter sancionador y la falta de desarrollo normativo - afecta tanto a los usuarios como al personal del museo: a los primeros porque no tienen posibilidad de ejercer sus derechos y, cuando pueden, es decir cuando el museo tiene algún tipo de adaptación, quedan a merced de la política desarrollada en cuanto a las medidas adoptadas, número de piezas disponibles y de la buena voluntad y preparación del personal que atiende al público. Y esto sin mencionar la invisibilidad de los programas o cualquier tipo de intervención llevada a cabo, sea de forma temporal o permanente pues, salvo excepciones como el *Museo Centro de Arte Reina Sofía*²⁵, el *Museo de La Vilajoiosa*²⁶ o el *Museo Arqueológico de Alicante*²⁷, no suelen aparecer reseñados entre los servicios que se ofrecen al público, lo que incide sobre su demanda.

En cuanto a los museos, la falta de referencias legales precisas les está llevando a firmar acuerdos con las organizaciones de discapacitados, lo que en principio debería suponer mayor adecuación a las necesidades de los usuarios, mayor flexibilidad y más disponibilidad de recursos. Pero estas premisas no siempre se reflejan en el resultado final porque, al carecer de un marco de referencia legal y de formación para filtrar y adecuar la exposición a las demandas de los usuarios con discapacidad, se limitan, en el mejor de los casos, a solicitar orientación práctica sobre las características y necesidades del colectivo, sin fundamentarla en un estudio en profundidad de la literatura científica disponible y sin validarla por usuarios independientes, olvidando que tener problemas de visión no convierte a nadie en experto en deficiencia visual y menos aún le da una capacitación como técnico en museología y/o en museografía que le permita hacerse una idea de los problemas que suscita la sola petición de un acercamiento táctil a las piezas.

Esta situación puede dar lugar a muchos malos entendidos e incluso a manejar información contradictoria que desde el mismo colectivo se ofrece al museo y a quienes tienen que trabajar sobre los materiales y la información dirigida a este público. Y esto tanto si estamos hablando del diseño de un plano de planta como si nos enfrentamos al material audiovisual, con el consiguiente caos final del que nadie suele asumir responsabilidades y, lo que es peor, con la total falta de eficacia de las propuestas ofrecidas.

Cuestiones recurrentes que afectan también al diseño o a la información soportada por las audioguías, tales como qué características debe asumir una colección para ser accesible, la inclusión o no de referencias espaciales en las descripciones o el mismo empleo de textos en braille, son temas sobre los que no podemos esperar obtener respuestas contrastadas cuando el interlocutor es alguien cuyas únicas referencias son las que le ofrece su propia experiencia, la cual, dado el panorama español arriba esbozado, suele ser inferior a la media. Por ello, mientras sí es importante que en la evaluación del producto final se cuente y se recoja una gama amplia de opiniones, ya que cada cual tendrá distintas vivencias y reflexiones acerca de los servicios que le han brindado, el trabajo previo debe contar siempre con los especialistas de cada campo y trabajar juntos para poder dar un buen servicio al usuario final.

²⁴ Orden CUL/174/2009 www.infodisclm.com/legislacion.htm

²⁵ museoreinasofia.es/visita/accesibilidad

²⁶ museusdelavilajoiosa.com (recursos para discapacitados)

²⁷ marqalicante.com/Paginas/es/DIDACTICA-MARQ-P93-M8

En lo referente a las personas con discapacidad visual grave el *Departamento de Recursos Culturales de la Dirección de Cultura y Deporte* de la ONCE (dtorctgd@once.es) es el encargado de responder a las consultas sobre las características de las audiodescripciones y sus soportes para las personas ciegas (Aenor, 2005) y la *Comisión Braille Española*, es el órgano que ostenta la máxima autoridad en España para la fijación de normas de uso y desarrollo del sistema braille de lecto-escritura, así como de la simbología en relieve y color aplicable a cualquier producto utilizable por personas con discapacidad visual grave (Comisión Braille Española, 2006).

Por su parte, el grupo de trabajo de *Accesibilidad a los medios audiovisuales* dependiente del CERMI (cermi@cermi.es), es el encargado de normalizar todos los aspectos relativos al acceso de las personas con cualquier tipo de discapacidad a los medios audiovisuales.

3.1.2. ¿CÓMO PUEDEN LAS TECNOLOGÍAS AUDIOVISUALES INCREMENTAR LA ACCESIBILIDAD EN LOS MUSEOS?

El empleo de audioguías busca ante todo facilitar el acceso; su eficacia, como cualquier otra intervención sobre las funciones del museo, las colecciones o el edificio, depende en gran medida de que se tengan en cuenta los aspectos físicos, sensoriales, intelectuales y culturales de todos los visitantes.

Las tecnologías audiovisuales por sí solas no aumentan la calidad de los servicios prestados a las personas con discapacidad visual grave si no forman parte de un programa de accesibilidad bien planificado y consensuado por todas las partes.

Hablar de programas de accesibilidad dirigidos a personas con discapacidad visual grave implica asumir que afectará al trabajo diario de todo el personal del museo: desde la dirección, los conservadores, los restauradores, el personal de control de la entrada, el de seguridad pasando por el gabinete de pedagogía y el de diseño, y que todos deben estar informados sobre las necesidades del colectivo, sobre la legislación en cuanto al acceso al patrimonio cultural y sobre la oferta que en cada caso ofrezca el museo.

Si todo el personal cuenta con esta formación les será más fácil asumir con naturalidad la presencia de los perros guía, entender la necesidad de que las obras ofrecidas para la exploración táctil dispongan de cartelas en braille, porque incluso si el visitante fuera una persona con discapacidad visual que no dominara el braille, un texto en ese código de lecto-escritura es una señal de que hay información relevante, que indica dónde detenerse y mirar; así como tener en cuenta algo que se olvida en muchos casos: las personas ciegas y con discapacidad visual grave utilizan sus manos como canal de información y por lo tanto necesitan tenerlas libres durante la visita: entregarles a la entrada un folleto en braille con la descripción de los contenidos, ofrecerles una audioguía que les obligue a tenerlas ocupadas mientras escuchan la descripción les imposibilita explorar las piezas.

Porque en cualquier programa con contenidos dirigidos a personas con discapacidad visual siempre hay que trabajar teniendo presente dos cuestiones fundamentales, sin las cuales no podemos hablar de accesibilidad: la primera es que hay que seleccionar piezas que, siendo significativas en relación al tema de la exposición, sean accesibles al tacto, pues es a través del tacto como serán percibidas por estos visitantes.

La segunda estriba en que el mero hecho de tocar una pieza no implica que se comprenda ni se asimile toda la información, especialmente cuando es un objeto desconocido: toda exploración

táctil debe estar complementada por una descripción del objeto donde los conceptos meramente visuales sean sustituidos por otros que tengan en cuenta el resto de los canales de entrada de la información.

Por supuesto que cada colección reúne características diferentes y que, dependiendo del caso, se tendrán que utilizar diferentes estrategias y herramientas; no obstante siempre hay que partir, y asumir, las dos premisas anteriores.

En resumen, disponer de una audioguía con la última tecnología no es garantía de accesibilidad si no tiene un diseño adecuado ni ofrece descripciones de los contenidos utilizando contenidos y metáforas basados en otros sentidos y, sobre todo, apoyadas en la exploración táctil de las piezas. Además, la información que se ofrezca en la audioguía debe incluir referencias espaciales que permitan saber dónde se encuentra el visitante con descripciones del edificio, la forma de la sala, la ubicación de las piezas, o cualquier otra información significativa, porque aunque las personas ciegas, como las videntes, van al museo a conocer la pieza, la exposición o el servicio de su interés, no aprenden de memoria la distribución del edificio, cuando no lo conocen, se pueden ayudar de un guía vidente, de las orientaciones espaciales que deben incluirse en la audioguía, así como de las referencias táctiles y sonoras que encuentren en el edificio, sin que el disponer de unas implique eliminar otras.

Aunque no es la primera vez que se aborda la tríada museos, tecnología y ceguera (Consuegra Cano, 2003, 2008) y la literatura sobre las enormes posibilidades que ofrecen las tecnologías, tanto audiovisuales como en cualquier otro campo, ha sufrido un gran incremento, el panorama apenas si ha cambiado y sigue siendo necesario insistir en que gran parte de su eficacia desaparece cuando sus contenidos y su diseño no responden a las necesidades de sus usuarios potenciales.

Una de las posibles causas de esa falta de adecuación entre lo que se ofrece y las necesidades de quien lo recibe se debe a la inexistencia de unas directrices que permitan alcanzar la normalización, aunque esta palabra tenga significados distintos para el museo y para el público con discapacidad. Para el primero se trata de disponer de unos criterios claros con los que trabajar y desarrollar el proyecto de accesibilidad. Para los segundos la normalización supone el poder visitar, y disfrutar, del Patrimonio histórico sin que la discapacidad visual suponga un impedimento insuperable.

3.1.3. BIBLIOGRAFÍA

AENOR (2005)

UNE 153020: 2005. Audiodescrición para personas con discapacidad visual. Requisitos para la audiodescrición y elaboración de audioguías. Madrid.

COMISIÓN BRAILLE ESPAÑOLA (2006) *Características de la rotulación para personas con discapacidad visual.* Madrid: Organización Nacional de Ciegos.

CONSUEGRA CANO, Begoña 2003. "Las nuevas tecnologías aplicadas al Patrimonio Cultural ¿aumentan la calidad de los servicios prestados a las personas con discapacidad visual grave?" *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 46, pp. 70-72.

2008. "Audiodescrición y elaboración de audioguías para personas con discapacidad visual grave: la norma UNE 153020:2005". *Revista de Museología*, 41, pp. 57-61.

Encuentro Internacional Actualidad en Museografía (4°. 2008. Madrid) *4º Encuentro Internacional Actualidad en Museografía* [texto impreso]: Madrid, 29, 30 de septiembre y 1 de octubre 2008 / [organiza] UCOM-España, Consejo Internacional de Museos. – [Madrid]: ICOM- España, [2008].

ESTEBAN PUERTAS, Nuria (2007) *Access to art for visually impaired visitors: the case of Spain* [Master's thesis]. Leicester: Leicester University.

RUIZ MEZCUA, Belén (2008) *Guías multimedia accesibles: el museo para todos* / Belén Ruiz ...[et al.]. [Madrid]: Real Patronato sobre Discapacidad.

3.2. EL CONSEJO NACIONAL DE LA DISCAPACIDAD. LA OFICINA PERMANENTE ESPECIALIZADA: CONSULTAS Y QUEJAS EN MATERIA DE TELEVISIÓN Y OCIO

María Luisa Peña Roldán
Ministerio de Sanidad y Política Social

Ley 51/2003, de 3 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. BOE núm. 289. Miércoles 3 diciembre 2003 – 43187:

“En particular, corresponderá al Consejo Nacional de la Discapacidad la promoción de la igualdad de oportunidades y no discriminación de las personas con discapacidad, a cuyo efecto se constituirá en su seno una oficina permanente especializada, con la que colaborarán las asociaciones de utilidad pública más representativas de las personas con discapacidad y sus familias”.

El Real Decreto 1865/2004, de 6 de septiembre, reguló el Consejo Nacional de la Discapacidad como un órgano colegiado interministerial de carácter consultivo, adscrito al Ministerio de Sanidad y Política Social, en el que participan el movimiento asociativo de las personas con discapacidad y sus familias y la Administración General del Estado, para la definición y coordinación de una política coherente de atención integral a las personas con discapacidad.

3.2.1. LA OFICINA PERMANENTE ESPECIALIZADA (OPE)

Depende jerárquicamente de la Dirección General de Coordinación de Políticas Sectoriales sobre la Discapacidad.

- Es un órgano del Consejo Nacional de la Discapacidad.
- Es una Unidad de Apoyo.
- La labor de promoción de la igualdad de oportunidades y no discriminación de las personas con discapacidad requiere la realización de trabajo especializado y de carácter permanente, que se encomienda a la Oficina Permanente Especializada.
- La Oficina Permanente Especializada es un órgano consultivo.

Ámbito de aplicación que conoce la OPE:

- Telecomunicaciones y sociedad de la información.
- Espacios públicos urbanizados, infraestructuras y edificación.
- Transportes.

- Bienes y servicios a disposición del público.
- Relaciones con las Administraciones Públicas.

3.2.2. LA DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS SECTORIALES SOBRE LA DISCAPACIDAD Y SU UNIDAD DE APOYO: LA OFICINA PERMANENTE ESPECIALIZADA

FELICIDAD, IGUALDAD DE TRATO, NO DISCRIMINACIÓN, Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL PARA TODOS

“Reconociendo la importancia que para las personas con discapacidad reviste su autonomía e independencia individual, incluida la libertad de tomar sus propias decisiones”.

Convención internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad.

3.2.2.1. ¿Quién puede acudir a la Oficina Permanente Especializada?

Las personas con discapacidad, sus familias o las asociaciones, federaciones y confederaciones de personas con discapacidad, siempre que invoquen que han sido objeto de discriminación por razón de su discapacidad.

3.2.2.2. Características de la OPE: diversidad de los temas tratados

- Ausencia de accesibilidad y discriminación en establecimientos hoteleros, playas.
- Ausencia de accesibilidad a edificios por barreras arquitectónicas y de comunicación.
- Ausencia de subtítulo y audiodescripción en los cines, teatros, cursos, conferencias, jornadas, museos, centros culturales.
- Ausencia de accesibilidad en el voto en los procesos electorales y discriminación por no autorizar la presidencia en las mesas de las personas con discapacidad.
- Ausencia de accesibilidad en los colegios, institutos y universidades.
- Ausencia de accesibilidad en los transportes ferroviarios, marítimos, carreteras, aéreos.
- Ausencia de accesibilidad y discriminación en la televisión analógica y TDT.
- Ausencia de web accesibles a nivel AA.
- Ausencia de accesibilidad en las facturas de telefonía móvil y privada.

3.2.2.3. Consultas, denuncias o quejas

Consultas: Se pide información.

Denuncias: Se tramitan cuando hay procedimiento de infracciones y sanciones.

Quejas: Si se consideran objeto de una discriminación.

3.2.2.4. Plazos para contestar

CONSULTAS: 30 días

QUEJAS: 60 días

DENUNCIAS: 10 días para tramitar los antecedentes previos.

Se cumplen los plazos salvo que haya que pedir informe a un órgano o empresa pública o privada.

Queda excluido el ámbito del empleo y la ocupación.

3.2.2.5. Funciones de la OPE

1. Personas físicas.

Asesoramiento consultivo y apoyo legal siempre que no implique la labor de un abogado privado.

Estudio y análisis de las consultas, denuncias o quejas.

Remisión de las denuncias previo informe para iniciación de expediente de infracciones y sanciones (actuaciones previas)

2. Al Consejo Nacional de la Discapacidad.

Propone al Pleno medidas que prevengan situaciones de discriminación.

Elaboración de un informe anual sobre la situación de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Elaboración de un informe anual sobre las condiciones básicas de accesibilidad en las telecomunicaciones y sociedad de la información.

Presentación anual de los hechos que han ocasionado la discriminación, ausencia de accesibilidad y la no igualdad de oportunidades.

3. Otros:

Colaboración con los órganos administrativos en los asuntos que éstos le requieran.

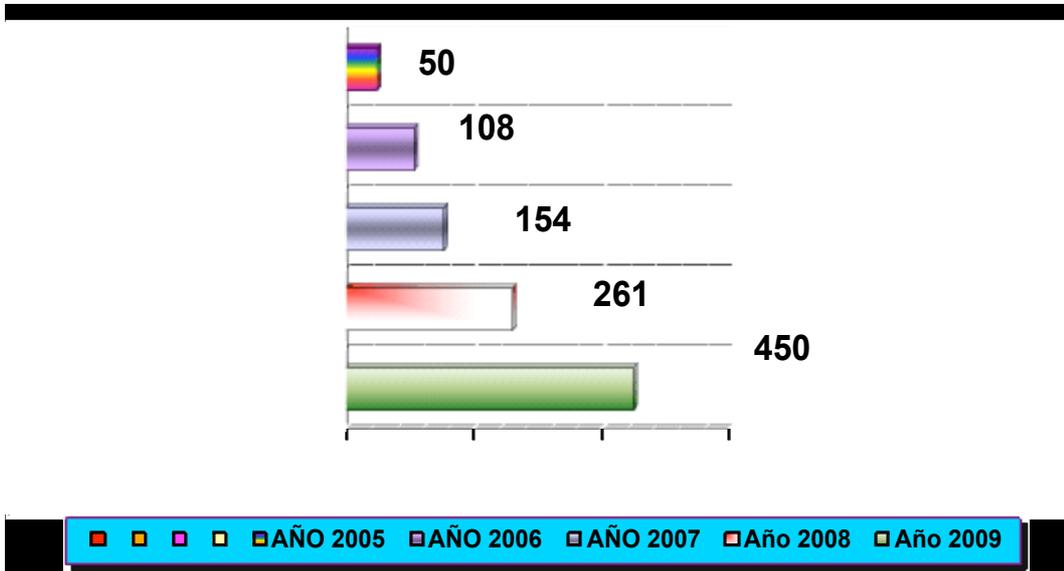
3.2.2.6. Características

Contacto personal.

Crecimiento exponencial de las quejas, consultas y denuncias, recibidas y resueltas.

Diversidad de temas tratados.

3.2.2.7. Expedientes por año



3.2.3. NUEVAS ACTUACIONES IMPLANTADAS POR LA PUBLICACIÓN DE NORMATIVAS A PARTIR DEL AÑO 2007

3.2.3.1. Primera actuación

El 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.

Accesibilidad a los servicios de atención al cliente y al contenido de los contratos, facturas y demás información exigida.

Accesibilidad al servicio de telefonía móvil

Accesibilidad a las páginas de Internet de la Administraciones Públicas o con financiación pública.

Accesibilidad a los equipos informáticos y a los programas de ordenador.

Accesibilidad en materia de firma electrónica.

Accesibilidad a la televisión digital terrestre.

Accesibilidad de la publicidad institucional en soporte institucional.

3.2.3.2. Quejas presentadas por personas sordas o con discapacidad auditiva, personas con discapacidad intelectual, personas con movilidad reducida en materia de televisión y ocio

Serie emitida por TVE 1 “Fago la Emboscada”

110 quejas por:

Ausencia de subtitulación y audiodescripción.

TVE 1 remite al RD1494/2007:

”Los contenidos audiovisuales de la televisión serán accesibles a las personas con discapacidad, mediante la incorporación de la subtitulación, la audiodescripción y la audiodescripción y la interpretación en lengua de signos que regulará con carácter de norma básica, las condiciones de acceso y discriminación de los contenidos de televisión.”

3.2.3.3. Tv accesible

Ausencia de la Ley General Audiovisual.

La ley 27/2007, en su disposición final quinta, se remite a las disposiciones finales de la ley 51/2003 cuyas medidas serán obligatorias adoptar en el plazo de cuatro a seis años desde la entrada en vigor de la ley 27/2007 para todos los productos y servicios nuevos y en el plazo de ocho a diez años para todos aquellos que susceptibles de ajustes razonables.

4 diciembre 2009 productos nuevos.

4 diciembre 2013 ajustes razonables.

3.2.3.4. Condiciones básicas de accesibilidad a la televisión digital

Las Administraciones Públicas garantizarán el acceso.

Adoptarán las medidas para garantizar la existencia de una oferta suficiente de receptores de televisión digital.

3.2.3.5. Consulta suprema de los televidentes con discapacidad

Hay un sistema que se llama mercado ¿lo conocen? Si somos millones las personas con discapacidad sensorial y con movilidad reducida, y sí, entre todos pagáramos una televisión digital accesible; las empresas audiovisuales ¿pensarían en ello? ¿Podríamos tener audiodescripción, subtítulo, lengua de signos, herramientas ergonómicas accesibles que no sean difíciles de manejar y comprender?

3.2.3.6. Consultas y quejas presentadas sobre subtítulo en tv 2009: 175

El próximo mes de abril de 2010 surgirá el apagón analógico ¿y con ello el apagón de subtítulo y la audiodescripción?

El apagado de las señales analógicas en España es un proceso gradual que se inicia en junio del 2009 y que finalizará el 3 de abril de 2010. A partir de ese momento ya no se podrá sintonizar

con los canales analógicos y solo se podrá recibir los canales digitales de la TDT por las antenas de recepción terrestres. ¿Si ahora no lo veo en digital cómo lo voy a ver por analógico?

¿Cuándo se va aprobar la Ley General Audiovisual que obligaría de una vez por todas a subtítular, audiodescribir o interpretar en lengua de signos la televisión?

Lo que no veo en digital lo veo en analógico me refiero al subtítulado ¿Cuándo cambien va a ser lo mismo? ¿Volvemos a la etapa anterior a seguir discriminados? ¿Se puede pagar para ver todo subtítulado?

3.2.3.7. Informe sobre subtítulado en TV

¿Por qué cuando una serie o película está subtítulada en un canal, pasa a otro sin el subtítulo, es decir, se compra la serie o la película pero, no el subtítulo? ¿Tan caro resulta? ¿Por qué no se audiodescribe, porque no hay intérpretes de lengua de signos? ¿Por qué no hay una sola herramienta ergonómica accesible? ¿Por qué no hay un único mando o sintonizador accesible?

CESyA informó a la OPE:

El intercambio de subtítulos entre empresas de difusión no es siempre tan eficiente como sería deseable. En efecto, en algunas ocasiones un contenido audiovisual que ya se ha subtítulado anteriormente se difunde por un nuevo canal sin el servicio de subtítulado asociado. Para evitar que se repita esta circunstancia, el Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción (CESyA) ha creado una base de datos de consulta pública para localizar fácilmente al dueño de los subtítulos, dinamizar el mercado y el intercambio de servicios de accesibilidad. Los de radiodifusores están enterados de la existencia de esta base de datos, que esperamos sea eficiente en la información y difusión de los subtítulos y de la audiodescripción de las obras audiovisuales.

3.2.4. CONTESTACIONES A LAS CONSULTAS QUE PRESENTAN LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD SOBRE SUBTITULADO EN TV

3.2.4.1. ¿Por qué cada vez hay menos subtitulación en Digital Plus?

Digital Plus es una plataforma de pago de distribución de canales de transmisión vía satélite.

Cada canal que se encuentra en su oferta comercial es libre para definir los contenidos que se transmite y la disponibilidad o no de servicio de subtítulado. Algunos de los canales como Cartoon Network, Disney Channel, o Canal Plus han destacado en el pasado por la puesta a disposición del servicio de subtítulado.

3.2.4.2. ¿Por qué cada vez hay menos subtitulación en TDT y tengo que volver al analógico para verlo en condiciones?

El subtítulado de la TDT es retrocompatible con el de la TV analógica. Esto significa que todos los contenidos subtítulados en analógico también están subtítulados en TDT. Algunos receptores de TDT pueden ser difíciles de manejar o de comprender, y otros pueden ser equipos defectuosos aunque no es habitual. Pero en cuanto a las cadenas de televisión todas ellas emiten simultáneamente los mismos subtítulos en digital y analógico.

3.2.4.3. ¿Por qué los programas en directo no se subtitulan?

Los programas en directo y los informativos son contenidos especialmente difíciles y costosos de subtitular. Es necesario contar con sistemas tecnológicos muy avanzados y profesionales que sean capaces de generar el texto a la velocidad del habla. Se está trabajando en investigación para automatizar algunos procesos de esta tarea. De hecho algunos de los informativos más importantes ya están ofreciendo servicio de subtitulado.

3.2.4.4. ¿Por qué los documentales de historia y naturaleza apenas se subtitulan?

Los documentales de historia y naturaleza son contenidos que suelen captar audiencias menores que otros contenidos de la televisión. En algunas ocasiones se priorizan los programas mas populares como las series, las películas o los informativos para ofrecer los servicios de accesibilidad. Pero los documentales son fuente de conocimiento y cultura y por lo tanto también deben de ser accesibles, especialmente en las televisiones públicas.

3.2.5. QUEJAS SOBRE SUBTITULACIÓN QUE RECIBE LA OFICINA PERMANENTE ESPECIALIZADA

En una televisión con subtitulado, al seleccionar esa opción, tendría que salir automáticamente, pero no es así. Se va al mismo canal de subtitulado y seleccionando txt 888 aparece el subtítulo.

En TVE 1, en especial, y en general los autonómicos y las televisiones privadas, los subtítulos no guardan relación y en digital hay retrasos ya que van tan deprisa que es imposible, sobre todo en TV 2 que no da tiempo a leerlos o salen a la mitad de programa o te lo quitan a mitad del programa.

También en digital y analógico pueden estar hablando y se queda el panel del subtítulo parado un buen rato.

No hay concordancia lo que hablan con lo que ponen.

Los Simpson: es un ejemplo de que en digital en varias ocasiones en el capítulo segundo te ponen los subtítulos del capítulo primero. O de películas que no tienen nada que ver.

3.2.6. CINE, TEATRO, CONFERENCIAS, JORNADAS, MUSEOS

La mayoría de las quejas por:

- Falta de subtitulación.
- Falta audiodescripción.
- Falta ILSE.
- Museos: las PDA o signoguías son estupendas cuando se implantan, pero no se renuevan.

3.2.7. PREMIO AICE 2009

3.2.7.1. PREMIO A LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

La accesibilidad en los medios de comunicación es algo reclamado por el colectivo y a día de hoy, el jurado está de acuerdo en que una cadena de televisión privada destaca sobre el resto. Es por ello que el premio recae en **“La Sexta”**.

3.2.8. INSTITUCIONAL: OFICINA PERMANENTE ESPECIALIZADA (OPE)

Es una herramienta, a un alto nivel de la Administración Pública, que recibe todas las quejas del colectivo de discapacidad y las tramita, pidiendo las explicaciones pertinentes al resto de las estructuras de la administración o de las entidades privadas que actúen de forma que podamos considerar discriminatorias. Desde la Federación AICE se ha utilizado en diversas ocasiones siendo siempre escuchados y atendidos.

Creemos que es una herramienta con mucho futuro y con este Premio queremos apoyar a su crecimiento y a la difusión de su función.

Recogerá el Premio su Directora Doña M^a Luisa Peña, que además es usuaria de implante coclear.

3.2.9. ACCESIBILIDAD: MUSEO MARÍTIMO DE BARCELONA

Este Premio se ha concedido al Museu Marítim de Barcelona por su trabajo que, en colaboración con la Fundación Vodafone, ha realizado para tener actualmente una PDA que con subtítulo e intérprete en lengua de signos lo hace accesible a las personas con discapacidad auditiva. Recogerá el Premio, Doña Teresa Soldevila, encargada de Responsabilidad Social del Museo, acompañada por D. Santiago Moreno, Presidente de la Fundación Vodafone España, responsable del proyecto de accesibilidad con las PDA.

OCIO COMPARTIDO

4. Ocio Compartido

4.1. SISTEMA DE SINDICACIÓN DE CONTENIDOS ACCESIBLES A TRAVÉS DE LA TDT INTERACTIVA

José Antonio Hurtado Dueñas, Bernardo Ruiz Villalobos,
Miguel Ángel Domínguez Durán, José Ramón Salinas-Vázquez
CITIC. Centro Andaluz de Innovación y Tecnologías
de la Información y las Comunicaciones

4.1.1. INTRODUCCIÓN

La Televisión Digital Terrestre (TDT) es la nueva tecnología que reemplazará a la televisión analógica tradicional. El uso más eficiente del espectro que implica el uso de esta tecnología permite transmitir otro tipo de datos adicionales además de las señales referidas a los flujos de audio y vídeo. Esta información adicional puede transmitirse en forma de nuevos servicios o aplicaciones que se ejecutarán en los receptores de los usuarios. En España, se adoptó en el año 2002 el estándar Multimedia Home Platform (MHP) como tecnología para implementar estas aplicaciones.

Los nuevos servicios aportados por la tecnología TDT tienen un carácter interactivo, de forma que el usuario deja de tener un rol pasivo ante la televisión y puede modificar a su elección los contenidos e informaciones que recibe a través de la aplicación. La interactividad puede tener naturaleza local, en forma de aplicaciones como guía electrónica, noticias o selección de audios. Además, si el receptor está dotado de un canal de retorno, el concepto de interactividad se vuelve mucho más amplio, permitiendo la conexión a servidores externos y a posibles aplicaciones de compras, televotación o visualización de información de páginas web.

La tecnología TDT aporta sin ninguna duda soluciones para superar la brecha digital en aquellos grupos sociales más reticentes ante las nuevas tecnologías de la información, debido a su universalidad, al precio reducido de los descodificadores y a que no se necesita un aprendizaje intenso para poder ser utilizada.

Es muy importante para el futuro de esta tecnología tener en cuenta las normas y guías de buenas prácticas de accesibilidad englobadas dentro del concepto de “Diseño para todos”, como el I Plan Nacional de Accesibilidad [1] o la norma UNE 153020 sobre audiodescripción para personas con problemas de visión. De esta forma, podrán dirigirse los esfuerzos a la obtención de aplicaciones y servicios que puedan ser empleados en condiciones apropiadas de bienestar, seguridad e igualdad por toda la población, prestando especial atención al sector de la sociedad que presenta algún tipo de discapacidad.

En este trabajo se presenta una propuesta de sistema de tecnología TDT que realiza una generación o sindicación automática de contenidos para ser incluidos en la información destinada a los usuarios en forma de aplicaciones interactivas. La aportación al ámbito de la accesibilidad de este sistema se basa en la existencia de un elemento de síntesis de voz que será capaz de crear y transformar de forma automática la información sindicada en contenidos accesibles para todas aquellas personas visualmente impedidas. Al mismo tiempo, la interfaz de

usuario es adaptada para que todas las opciones disponibles y acciones realizables por el usuario sean notificadas con las señales de audio correspondientes.

4.1.2. ANTECEDENTES Y ESTADO DEL ARTE

4.1.2.1. Interactividad

En España han surgido numerosas iniciativas de evaluación e implementación de aplicaciones interactivas basadas en MHP. Televisió de Catalunya ha sido la pionera nacional en poner en marcha aplicaciones de este tipo sobre información meteorológica y guía electrónica desde 2002. Desde entonces, otras televisiones de carácter autonómico como Telemadrid, Televisión de Galicia o La Rioja, han puesto en marcha diferentes proyectos o pruebas piloto con diversas aplicaciones sobre farmacias de guardia, tráfico, información de aeropuertos o juegos. En 2008, Indra [2] desarrolló para Televisión Española un portal MHP de enseñanza de castellano para extranjeros.

En Europa, Alemania llevó a cabo el llamado apagón analógico en primer lugar y sus cadenas públicas emiten siguiendo el estándar MHP de forma regular. Italia es sin duda la nación en que MHP se ha implantado con mayor fuerza, teniendo un porcentaje altísimo de decodificadores soportando el estándar. El número de aplicaciones que emiten los diferentes proveedores, como Mediaset o RAI, es de muy diferente naturaleza, ya estén relacionados o no con el contenido audiovisual.

4.1.2.2. Accesibilidad

Los intentos técnicos de dotar de una mayor accesibilidad a los contenidos televisivos se ha diversificado en diferentes ámbitos, generándose a nivel nacional e internacional numerosos proyectos de investigación y servicios orientados a dicho fin.

Por ejemplo, desde el punto de vista de los periféricos, los altavoces se diseñan y se sitúan de forma que no afecten a la calidad de las personas con discapacidad auditiva. En el aspecto ergonómico, los mandos a distancia son diseñados de forma que sean usables por personas con discapacidad. La estenotipia, técnica de creación de subtítulos para transmisiones en tiempo real, ha mostrado importantes avances en los últimos años, llegando a computerizarse en gran medida algunos de sus elementos. El número de contenidos audiodescritos y la forma en que éstos son generados también siguen creciendo en cantidad y calidad, encontrándose numerosas plataformas con este objetivo, como las herramientas Swift desarrolladas por Softel [3]. También existen proyectos, como Simon y Visicast [4], centrados en la traducción de información al lenguaje de signos, de forma que un avatar pueda reproducirlos por pantalla.

Hasta la actualidad, los intentos de hacer más accesible la televisión a las personas con problemas de visión se ha centrado básicamente en la creación de subtítulos y audiodescripciones. Para dotar de locuciones a los mensajes de texto en las aplicaciones interactivas existen diferentes alternativas, entre las cuales, la síntesis automática de audio se presenta como una de las más poderosas.

4.1.2.3. Síntesis de audio

Las técnicas de reconocimiento y síntesis de voz han avanzado notablemente, incrementando cada vez más su aplicación en interfaces hombre-máquina.

La síntesis de audio para convertir texto en voz, conocida como TTS (Text to Speech), es aplicable en los servicios interactivos de la TDT sin necesidad de crear un hardware específico, gracias a la capacidad de MHP para reproducir recortes de audio. De esta forma, es posible crear aplicaciones audiodescritas para personas invidentes utilizando un receptor comercial que soporte el estándar MHP para interactividad.

Existen sistemas TTS de código abierto, como Festival [5], que ofrecen resultados entendibles aunque con voces algo robotizadas. Por otro lado, existen soluciones comerciales, como Loquendo [6], que proporcionan resultados muy naturales y cercanos a la voz humana, aportando mucha más calidad a las locuciones automáticas y permitiendo syndicar contenidos audiodescritos de gran calidad en la TDT.

4.1.3. SISTEMA PROPUESTO

El sistema de sindicación de contenidos que aquí se propone permite el acceso a información en constante actualización existente en internet a través de una interfaz sencilla como es la TV. Este sistema podrá proporcionar servicios de información actualizada accesibles para personas que tienen algún tipo de discapacidad visual que le dificulte o incluso imposibilite el acceso a dichos servicios a través de la TDT. Este sistema no sólo está limitado al ámbito de personas con algún tipo de discapacidad visual, sino que abarca a todo el conjunto de la sociedad.

En la figura 1 se muestran los diferentes elementos que componen la arquitectura del sistema de emisión de contenidos interactivos accesibles a través de la TDT.

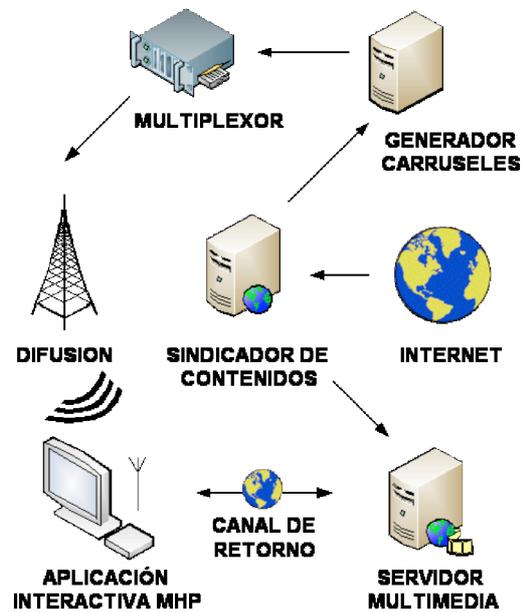


Figura 1. Arquitectura del sistema

4.1.3.1. Las aplicaciones interactivas

Para poner a disposición del usuario estos servicios interactivos accesibles es necesario crear una aplicación interactiva que se ejecute en el receptor de TDT. Las aplicaciones interactivas están desarrolladas en Java, cumpliendo con el estándar MHP. Estas aplicaciones viajan junto con los programas audiovisuales encapsuladas en un carrusel de datos. El receptor recibe estos bloques de datos y utiliza la información de señalización de aplicaciones incluida junto con el carrusel para ejecutar la aplicación.

Con estas aplicaciones y gracias a la interfaz proporcionada por el estándar MHP, se pueden ofrecer una gran variedad de servicios ya que permiten la creación de gráficos y animaciones, presentación de texto, reproducción de sonidos e incluso el acceso a Internet a través del canal de retorno.

Uno de los aspectos a tener en cuenta en el desarrollo de las aplicaciones es el diseño de la interfaz de usuario, el cual debe ser lo más sencillo e intuitivo posible. En la figura 2 se presenta un ejemplo de aplicación interactiva, que muestra las noticias de la actualidad y donde todo el control se realiza con el cursor del mando y las teclas de colores dentro de una única pantalla.

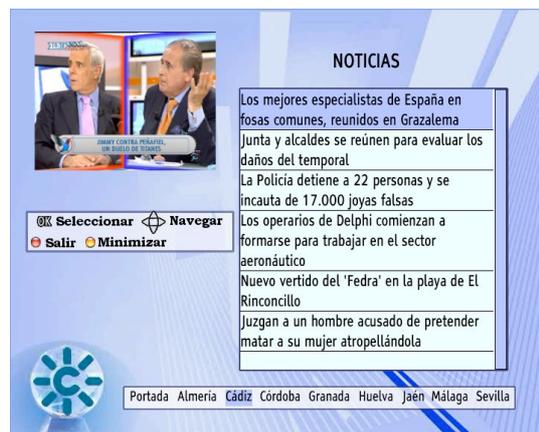


Figura 2. Aplicación interactiva de noticias

Además, para que esta aplicación sea accesible, se debe procurar usar un tipo de letra que no sea muy pequeño para aquellas personas que tengan dificultades visuales. Con MHP también se puede establecer cierto control sobre la reproducción del vídeo, permitiendo por ejemplo, ampliar un trozo de la imagen, facilitando su visión.

La opción que se presenta en este artículo es la posibilidad de ejecutar aplicaciones interactivas incluso para personas totalmente invidentes. En este caso, es necesario proporcionar cada una de las opciones de la aplicación de forma audible, algo totalmente factible con MHP, ya que es capaz de reproducir recortes de audio en MPEG-1 Layer II, que unido a un sintetizador de audio que realice la conversión de texto a voz, permitirán la creación de servicios de información para invidentes de forma automática.

4.1.3.2. El sindicador de contenidos

El sindicador de contenidos es el elemento encargado de la extracción de la información disponible en Internet y de procesarla para que la aplicación que se ejecuta en el receptor sea capaz de presentarla en la TV de forma óptima.

Un aspecto relevante en el proceso de sindicación es el formato en el que se presente la información en Internet. Típicamente, la información que podemos encontrar está disponible en formato HTML, XML, RSS, texto plano, etc. En otros casos, el procedimiento es aún más elaborado, ya que para obtener la información hay que introducir una serie de parámetros en un formulario web.

A pesar de esta dificultad, el sindicador de contenidos es capaz de realizar esta tarea con relativo poco esfuerzo, ya que incluye un sistema de reconocimiento de páginas HTML configurable mediante plantillas, el cual permite, a partir de una página determinada, definir los elementos semánticos que contiene para su posterior reconocimiento.

Estas características hacen que se minimice el esfuerzo necesario para realizar el proceso de configuración de una nueva fuente de información disponible en Internet favoreciendo la escalabilidad del sistema.

Una vez extraídos los datos que se quieren mostrar, se realiza un proceso de conversión a un formato legible por la aplicación que se ejecuta en el receptor para su presentación en la TV. Estos datos generados por el sindicador son enviados al generador de carruseles para incluirlos junto con las aplicaciones interactivas.

4.1.3.3. El sintetizador de audio

La síntesis de audio permite que una persona con algún tipo de deficiencia visual pueda acceder a la información que se emite a través de las aplicaciones interactivas por la TDT. De esta manera, una persona que tiene dificultades para leer el texto que aparece en la pantalla puede acceder al mismo contenido reproduciendo la secuencia de audio correspondiente.

El proceso de síntesis de audio debe realizarse fuera del receptor por diversos motivos. El estándar MHP sólo permite la reproducción de recortes de audio en los formatos MPEG-1 Layer I o MPEG-1 Layer II, motivo por el cual no es posible realizar la reproducción de un formato más sencillo de codificar, como el formato WAV. Además, dependiendo del fabricante, un receptor MHP podrá tener importantes limitaciones en cuanto a capacidad de memoria y capacidad de proceso.

Sacando el proceso de síntesis de audio fuera del receptor se eliminan todas estas limitaciones, permitiendo utilizar sistemas avanzados de síntesis de audio a partir de texto, como Loquendo, que proporcionan locuciones de gran calidad.

El proceso de síntesis de audio se realiza durante el proceso de sindicación, una vez procesados los contenidos extraídos de Internet, momento en el cual se tiene el texto definitivo que aparecerá en la aplicación interactiva. De esta manera, el texto resultante del sindicador se le pasa al sintetizador de audio generando los archivos con los recortes de audio correspondientes, normalmente en formato WAV para luego ser codificado en MPEG-1 Layer 2 (mp2) para su correcta reproducción en el decodificador. Este proceso se puede automatizar utilizando el software "toolame" [7], un codificador en modo línea de comandos de código abierto que a partir de un fichero WAV genera el audio en formato mp2.

Finalmente, estos recortes de audio con las locuciones generadas por el sintetizador y posterior codificación en mp2 se almacenan en el servidor multimedia para que sean accesibles por los receptores de TDT interactivos a través del canal de retorno, o bien se envían directamente al generador de carruseles para que sean enviados junto con la aplicación interactiva.

4.1.3.4. El servidor multimedia

El servidor multimedia es el encargado de almacenar y proporcionar a la aplicación interactiva a través del canal de retorno de los ficheros que contienen las locuciones del texto.

Una de las grandes limitaciones de los servicios interactivos ofrecidos a través del canal de difusión es el tamaño para los datos. En España, según el plan técnico nacional de la TDT, se puede dedicar hasta un 20% de la capacidad del múltiplex para la emisión de contenidos interactivos, el cual supone unos 4 Mbps de capacidad para datos. Los contenidos multimedia tienen el inconveniente de ocupar un tamaño relativamente grande en comparación con otro tipo de contenidos.

Por este motivo, en muchos casos es necesario descargar al carrusel de este contenido multimedia correspondiente a las locuciones de toda la información mostrada por las aplicaciones interactivas accesibles. Esto no es un problema con los receptores interactivos que disponen de canal de retorno con acceso a banda ancha, como ADSL. MHP permite la descarga de archivos de audio en mp2 a través de Internet para su posterior reproducción en la TV. Así, el servidor multimedia pone a disposición de las aplicaciones interactivas accesibles todas las locuciones, descargando así el carrusel y permitiendo aumentar el número de servicios interactivos independientemente de que éstos sean accesibles.

4.1.3.5. El generador de carrusel

El generador de carrusel o encapsulador es el equipo que se encarga de generar el flujo elemental de datos y toda la señalización de las aplicaciones interactivas para su posterior multiplexación con el contenido audiovisual que se emite por una determinada frecuencia.

Estos equipos permiten la administración de forma remota, incluso algunos, como el iMux de MIT-Xpert [10], permiten la gestión del contenido del carrusel a través de una aplicación cliente o directamente mediante una API en Java, de forma que pueden programarse automáticamente.

4.1.3.6. El multiplexor

El multiplexor es el equipo encargado de generar la trama de transporte que se difunde por radiofrecuencia. Este equipo recoge los diferentes flujos elementales de los programas audiovisuales y los flujos de datos que contienen carruseles con aplicaciones interactivas, al mismo tiempo que genera toda la información necesaria para la señalización de dichos programas.

La comunicación entre el generador de carruseles y el multiplexor se realiza normalmente a través de una interfaz DVB-ASI o mediante paquetes IP a través de una interfaz Ethernet.

El receptor de TDT interactivo recibe esta señal en radiofrecuencia generada por el multiplexor, la demodula y extrae toda la información asociada a los programas y aplicaciones incluidos en esa frecuencia.

4.1.4. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

La arquitectura presentada cubre todos los elementos necesarios para construir un sistema completo de emisión y distribución de la señal de TDT, junto con la generación y sindicación de los contenidos multimedia que se incluirán en las aplicaciones interactivas.

El sistema es capaz de extraer información actualizada presente en cualquier fuente accesible de Internet y presentarla de forma adecuada a los usuarios de la TDT en la forma de aplicaciones interactivas siguiendo el estándar MHP. El sistema es automático, fácilmente escalable y capaz de adaptarse a nuevas y diferentes fuentes de información web. El uso de canal de retorno no es un requisito obligatorio, aunque el sistema cuenta con un servidor multimedia en caso de que sea necesario para aquellas personas que necesiten las audiodescripciones.

Se ha dotado al sistema de una característica de accesibilidad respecto a las personas con discapacidad de visión, generándose locuciones asociadas a los contenidos informativos en el momento de la sindicación de forma automática.

Estas locuciones pueden introducirse en el carrusel en emisión o en el propio servidor multimedia dependiendo de los requerimientos de la aplicación y las limitaciones del ancho de banda.

El diseño del sistema presentado permite que en un futuro puedan ofertarse nuevas aplicaciones con diferentes contenidos, ya que los mecanismos de sindicación son fácilmente escalables a otras fuentes de información que residan en internet. Por otro lado, se podrán establecer nuevos mecanismos y elementos de mejora que intenten favorecer la accesibilidad de las nuevas aplicaciones y de las ya existentes a personas con otras necesidades o discapacidades diferentes a la tratada en este trabajo.

4.1.5. RECONOCIMIENTOS

El desarrollo de este trabajo ha sido respaldado por el Centro Andaluz de Innovación y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CITIC) dentro de su línea estratégica de investigación y desarrollo en la Televisión Digital Terrestre Interactiva. CITIC, como Centro de Innovación en el área de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, trabaja en el desarrollo de proyectos de alto nivel tecnológico en el campo de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información, con el objetivo de innovar en este campo y contribuir al avance de la Sociedad de la Información y potenciar la difusión y transferencia de resultados de investigación.

4.1.6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Real Decreto 2169/1998, Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrenal.
- [2] C.A. Martín, J. M. Merchán, D. Jiménez, J.M. Menéndez, G. Cisneros, “Accesibilidad a la Televisión Digital Interactiva”, Accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad (AMADIS’07), pp. 67-77, 2007.
- [3] Softel Limited, <http://www.softel.co.uk>
- [4] Visicast Project, <http://www.visicast.cmp.uea.ac.uk>

[5] Festival Speech Synthesis System, <http://www.cstr.ed.ac.uk/projects/festival>

[6] Loquendo Vocal Technologies And Services, <http://www.loquendo.com>

[7] TooLame Project, <http://sourceforge.net/projects/toolame>

[8] ISO/IEC 11172-3, Information technology, Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1,5 Mbit/s, Part 3: Audio, 1993.

[9] ISO/IEC 13818-3, Information technology, Generic coding of moving pictures and associated audio information, Part 3: Audio, 1998.

[10] MIT-xperts GmbH, <http://www.mit-xperts.com>

4.2. ACCESIBILIDAD E INTERACTIVIDAD EN TV DIGITAL

Carlos Alberto Martín Edo, Lara García Valbuena, José Manuel Menéndez García
Universidad Politécnica de Madrid
Grupo de Aplicación de Telecomunicaciones Visuales (G@TV)
Departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

4.2.1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo aborda la relación entre la accesibilidad para personas con discapacidad y las aplicaciones interactivas en televisión digital.

Esta relación puede contemplarse desde tres puntos de vista complementarios pero independientes:

- Las aplicaciones interactivas como un contenido novedoso de la televisión digital, el cual tiene que resultar accesible para todos los ciudadanos.
- Las aplicaciones interactivas como una herramienta para la provisión de servicios de accesibilidad.
- Las aplicaciones interactivas como un medio de ofrecer servicios específicos para los distintos colectivos de personas con discapacidad, más allá de las implementaciones de servicios de accesibilidad contempladas en el punto precedente.

4.2.2. APLICACIONES INTERACTIVAS

Las aplicaciones interactivas consisten en servicios adicionales que se ejecutan o interpretan en los receptores de televisión digital de forma análoga a como se ejecuta un programa en un ordenador. Las aplicaciones interactivas se transmiten junto con el contenido audiovisual de la televisión aprovechando la flexibilidad inherente a los sistemas digitales: cualquier formato o contenido (imágenes, vídeo, audio, texto, datos, software) se codifica de forma homogénea en digital (como cadenas de ceros y unos), de tal modo que es muy sencillo integrar nuevos servicios. Estos servicios incluso permiten que los usuarios interactúen con los contenidos que se están reproduciendo. Por ejemplo, en la figura 1 se muestra una captura de la aplicación de búsqueda de empleo *EmpleaT*.



Figura 1. Aplicación EmpleaT

El potencial de las aplicaciones interactivas es enorme, tanto para plantear nuevos modelos de negocio ligados a los contenidos interactivos como la provisión de novedosos servicios de cara a los ciudadanos, como la administración electrónica. Así, se pueden citar a modo de ejemplo los servicios de información (similares al teletexto de la televisión analógica pero con una capacidad gráfica y una flexibilidad mucho mayores), guías electrónicas de programación, aplicaciones de televoto, servicios sanitarios, etc.

4.2.3. MHP

MHP (*Multimedia Home Platform*) [DVB, 2006a] es el estándar de DVB (*Digital Video Broadcasting*) para la ejecución de aplicaciones interactivas en los receptores de TV digital, esto es, un *middleware* que permite que el código de las aplicaciones consista en un conjunto de invocaciones a funciones pertenecientes a una API (*Application Programming Interface*), haciendo abstracción del sistema operativo y de los recursos hardware que hay por debajo. España, al igual que la mayoría del resto de países europeos, escogió MHP como plataforma para el desarrollo de los servicios.

Al tratarse de un *middleware* abierto y estándar, su uso resulta muy adecuado en mercados horizontales, esto es, mercados con competencia en los distintos eslabones de la cadena de valor, como es el caso de la televisión digital terrestre (TDT). Una tecnología abierta y estándar favorece la interoperabilidad, ya que asegura la compatibilidad a lo largo de la cadena de emisión. Es decir, en teoría, si se cumple el estándar, cualquier desarrollador de software podría

crear una aplicación que se difundiría a través de cualquier operador de TV y que podría recibir cualquier usuario con cualquier receptor compatible adquirido en la cadena de distribución.

4.2.4. PROBLEMAS EN EL DESPLIEGUE DEL MHP

Llegados a este punto es preciso reconocer los problemas que en la práctica han surgido para el despliegue de MHP y que han comprometido su viabilidad futura, a pesar del apoyo de las administraciones públicas y de que la mayoría de los operadores de TDT ha ofrecido en los últimos años un completo conjunto de aplicaciones interactivas basadas en este estándar.

Entre las razones del fallido despliegue de MHP se pueden citar las siguientes:

- La reclamación de patentes submarinas por parte de entidades que participaron en la elaboración del estándar. Es decir, algunas empresas que lograron la inclusión de sus tecnologías propietarias en el estándar no reclamaron derechos de propiedad industrial hasta años más tarde. Además, el modelo que se planteaba para dichos derechos era considerado injusto por los operadores de TV, por lo que retiraron oficialmente su apoyo al estándar. Aunque esta situación se encuentra resuelta oficialmente, ya es demasiado tarde.
- La escasa disponibilidad de receptores en la cadena de distribución así como su precio poco competitivo frente a los receptores no interactivos. La ejecución de las aplicaciones MHP requiere unas prestaciones en términos de procesador y memoria que encarece el precio de los receptores respecto a los que no incorporan ninguna capacidad de interactividad. Esto ha hecho que los usuarios se decanten mayoritariamente por estos últimos.
- La ausencia de un plan de comunicación que informase a la población de las mayores funcionalidades de los receptores interactivos. Quizá haya que buscar la razón de esta cuestión en la intención de la Administración de transmitir un mensaje sencillo y comprensible sobre la televisión digital, de modo que no se habrían introducido nociones como la alta definición o la interactividad para evitar generar confusión en los ciudadanos.

4.2.5. OTROS MIDDLEWARES

A pesar de estos problemas, es evidente el potencial de este tipo de aplicaciones para la provisión de nuevos servicios a través de la televisión, sea sobre MHP o sobre cualquier otra plataforma. Si bien los trabajos que se detallan en este artículo se han llevado a cabo sobre MHP, las ideas subyacentes se pueden aplicar a cualquier otro *middleware*, por lo que la mayor parte del contenido de este artículo sigue siendo válida a pesar de las pesimistas expectativas sobre el MHP.

MHP no es más que un *middleware* concreto, que llegado el caso, será sustituido por otro. Destacan, por ejemplo, los trabajos que ha llevado a cabo el Proyecto DVB para la estandarización del GEM (*Globally Executable MHP*) [DVB, 2008]. Con independencia del *middleware* concreto y en función de sus características, será preciso lograr la accesibilidad de las aplicaciones y existirá la oportunidad de desarrollar aplicaciones específicas destinadas a las personas con discapacidad, incluidos servicios de accesibilidad.

4.2.6. ACCESIBILIDAD A LAS APLICACIONES INTERACTIVAS

Desde la perspectiva del valor añadido que suponen las aplicaciones interactivas, es evidente la necesidad de hacerlas accesibles (independientemente del *middleware* utilizado) para permitir a las personas con discapacidad el disfrute de estos servicios. Esta cuestión ha sido abordada por la Cátedra Indra - Fundación Adecco en la Universidad Politécnica de Madrid [Martín et al, 2008], en la que colaboran los autores, que ha llevado a cabo proyectos como el *EmpleaT accesible*, centrado en el caso de las aplicaciones sobre MHP. La aplicación *EmpleaT accesible*, de la que se puede ver una captura en la figura 2, estuvo en emisión en los canales de TDT de Televisión Española a finales de 2008 y constituyó un caso pionero de aplicación interactiva dotada de accesibilidad para personas con discapacidad. Dada la interfaz fundamentalmente gráfica de las aplicaciones, el colectivo más afectado es el de las personas ciegas o con discapacidad visual.

En el caso de la aplicación *EmpleaT accesible*, tras un trabajo de prospección tecnológica en el que se analizaron las tecnologías disponibles y la experiencia en la accesibilidad de otros entornos afines (por ejemplo, los ordenadores o los contenidos de la web) se optó por realizar dos tipos distintos de modificaciones a partir de la aplicación *EmpleaT* original:

- Optimizar la interfaz gráfica para mejorar la legibilidad por parte de las personas con restos de visión o daltonismo.
- Incluir clips de audio con las locuciones de los mensajes escritos, destinados a las personas ciegas.

La interfaz gráfica optimizada mostrada en la figura 2 se caracteriza por una elección de los colores de fondo y de primer plano que maximiza el contraste, así como por emplear un mayor tamaño para las letras, como se puede observar si se compara con la figura 1.



Figura 2. *EmpleaT accesible*, con una interfaz gráfica optimizada

En cuanto a la inclusión de las locuciones, se aprovechan las propias capacidades del estándar MHP para la reproducción de audio. Se empleó voz natural para que resultase más agradable y

se minimizó el régimen binario necesario para la transmisión de los ficheros mediante una selección adecuada de la tasa del codificador de audio y la utilización de técnicas de *time-stretching*, que permiten acelerar las locuciones sin alterar las componentes frecuenciales del sonido.

4.2.7. SERVICIOS DE ACCESIBILIDAD BASADOS EN APLICACIONES INTERACTIVAS

Además de la perspectiva, comentada en el epígrafe precedente, de las aplicaciones interactivas como un contenido final que debe ser accesible, se pueden plantear las aplicaciones como un instrumento para la provisión de servicios de accesibilidad. Si bien esta potencialidad ya fue detectada en el antiguo Grupo de Trabajo sobre Accesibilidad del Foro Técnico de la Televisión Digital [MITyC, 2005] (que distinguía entre servicios de accesibilidad y herramientas técnicas disponibles para poner en marcha dichos servicios), la implementación de este tipo de aplicaciones es más reciente y se ha llevado a cabo dentro de los proyectos de investigación *ACANTO-2007* y *ACANTO-2008* [Martín et al, 2009], cuyos consorcios, coordinados por Indra, han integrado toda la cadena de valor de la accesibilidad a la TV.

Así, el proyecto *ACANTO-2008* ha contado con la participación de Indra, la Universidad Politécnica de Madrid (que ha ejercido la coordinación técnica y a la que pertenecen los autores de este artículo), Drake Europe S.L., la Fundación CNSE, la Universidad Carlos III de Madrid, Antena 3 Televisión e I3 Televisión y con la colaboración de la Corporación Radio Televisión Española y el Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción. Además, la Fundación CNSE ha contado con la colaboración de la Fundación ONCE. Ambos proyectos han sido financiados por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Este uso novedoso de las aplicaciones interactivas MHP (téngase en cuenta que el estándar no se plantea la cuestión de la accesibilidad) surge de la necesidad de implementar nuevos servicios (entre ellos, de accesibilidad) y ante la nula capacidad de actuar directamente sobre los receptores.

De este modo, MHP proporciona una solución para los dos obstáculos con los que se encuentran las entidades distintas de los propios fabricantes de los receptores a la hora de crear software que se pueda ejecutar sobre ellos:

- La disponibilidad de una API que permita la programación y ejecución de aplicaciones.
- El mecanismo para introducir en los receptores las aplicaciones desarrolladas.

En concreto, en los mencionados proyectos se han creado dos aplicaciones MHP de este tipo. Por una parte, una aplicación de subtítulos configurables (ver figura 3), que permite al usuario sordo disfrutar del servicio de subtitulado de acuerdo con sus preferencias en cuanto a cuatro parámetros:

- La posición en la pantalla
- El tamaño de las letras
- El tipo de letra
- El nivel de transparencia de la caja



Figura 3. Captura de la aplicación de subtulado configurable

La necesidad de programar esta aplicación surgió del hecho de que los receptores no permiten a los usuarios ninguna posibilidad de personalización de los subtítulos, tanto si se trata de subtítulos de teletexto como de subtítulos digitales según la norma DVB-SUB [DVB, 2006b].

Por otra parte, se implementó una guía electrónica de programación (EPG) con una interfaz gráfica mejorada (como se aprecia en la figura 4) y locuciones de los nombres de los canales, aprovechando la experiencia acumulada en el proyecto *EmpleaT accesible*.

Esta aplicación viene a evitar el riesgo de inaccesibilidad total de la televisión digital que el uso generalizado de interfaces gráficas para la selección de los canales podría implicar para las personas ciegas.



Figura 4. EPG accesible desarrollada en el proyecto

4.2.8. IMPLEMENTACIÓN DE NUEVOS SERVICIOS BASADOS EN APLICACIONES INTERACTIVAS

El siguiente paso de esta simbiosis entre interactividad y accesibilidad es la provisión de servicios interactivos específicos destinados a personas con discapacidad, pero que no consistan en implementaciones de servicios de accesibilidad. Por ejemplo, sería el caso de servicios de comunicación a través de la televisión orientados a las personas sordas.

No se trata, pues, de servicios de accesibilidad en el sentido que establecía el Foro de la Televisión Digital [MITyC, 2005], como sí serían el subtítulo, la audiodescripción o la interpretación en lengua de signos, sino de aprovechar la potencialidad de las aplicaciones interactivas para construir servicios concebidos especialmente para estos colectivos. En el marco del proyecto ACANTO-2008, Indra ha abordado la programación de este tipo de aplicaciones. En concreto, se ha desarrollado una aplicación interactiva de estimulación cognitiva orientada a las personas con discapacidad intelectual y las personas mayores.

Las principales características perseguidas por este desarrollo, máxime teniendo en cuenta a los usuarios a los que va dirigido, son la sencillez, la facilidad de manejo y la accesibilidad. Por esto último, se han aplicado resultados obtenidos para otros colectivos de personas con discapacidad, por ejemplo, los relativos a la usabilidad de interfaces gráficas.

La aplicación interactiva que se ha implementado consta de dos módulos diferenciados, según se aprecia en la figura 5:

- **Agenda Personal:** cuyos objetivos son los de mejorar el control del tiempo y de la situación espacio-temporal, permitiendo así que las personas que presentan dificultades para conocer la fecha en la que se encuentran y las actividades planificadas a lo largo de la jornada, ejerciten estos aspectos de una forma intuitiva y sencilla.
- **Estimulación del Aprendizaje:** cuyo objetivo es el de ofrecer actividades que puedan resultar útiles en cuanto a estimulación y aprendizaje, atendiendo a las principales necesidades que presentan las personas a las que va dirigida la aplicación. Así, se han programado unos juegos sencillos de atención, cálculo y razonamiento.



Figura 5. Capturas de los dos módulos de la aplicación de estimulación cognitiva: agenda personal y juegos

4.2.9. CONCLUSIONES

Los trabajos expuestos en el presente artículo se han llevado a cabo en pleno proceso de despliegue de la televisión digital terrestre en nuestro país y sirven de ejemplo de los nuevos servicios y contenidos que la televisión digital permite. Servicios y contenidos que, por una parte, han de ser accesibles y que, por otra, constituyen también una oportunidad para la accesibilidad y para las personas con discapacidad.

4.2.10. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

DVB (2006a). *DVB-MHP: ETSI TS 101 812 V1.3.2 Digital Video Broadcasting (DVB); Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.0.3*. Agosto de 2006.

DVB (2006b). *DVB-SUB: ETSI EN 300 743 V1.3.1 Digital Video Broadcasting (DVB); Subtitling systems*. Noviembre de 2006.

DVB (2008). *GEM: ETSI TS 102 819 V1.4.1 Digital Video Broadcasting (DVB); Globally Executable MHP version 1.0.3*. Mayo de 2008.

Martín et al (2008). Martín Edo, C.A.; Merchán Lozano, J.M.; Jiménez Bermejo, D.; Menéndez García, J.M.; Cisneros Pérez, G. *Accesibilidad a la televisión digital interactiva*. Accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad AMADIS'07. Págs. 67-77. Real Patronato sobre Discapacidad. Madrid, junio de 2008.

Martín et al (2009). Martín Edo, C. A.; Arjona García, J.; Merchán Lozano, J. M.; Menéndez García, J. M. *Proyecto ACANTO: Accesibilidad Integral a la Televisión Digital*. Accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad AMADIS'08. Págs. 189-203. Real Patronato sobre Discapacidad. Madrid, junio de 2009.

MITyC (2005). Grupo de Trabajo 5 sobre Accesibilidad del Foro Técnico de la Televisión Digital. *Accesibilidad en Televisión Digital para personas con discapacidad*. 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. Ver: http://www.televisiondigital.es/NR/rdonlyres/3388A098-3820-43B2-88AE-6361C4D9A71A/0/GT5_Accesibilidad_television_digital.pdf

4.3. LA NARRATIVA MODULAR FÍLMICA Y SU REFLEJO EN EL GUIÓN AUDIODESCRIPTIVO

Antonio Javier Chica Núñez, Universidad Pablo de Olavide
 Silvia Soler Gallego, Universidad de Granada
 Grupo de investigación TRACCE

4.3.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este artículo es analizar cómo se reflejan las *estructuras narrativas modulares* (Cameron 2006, 65) de un corpus de 6 películas (*21 gramos*, *Babel*, *Pulp Fiction*, *Ciudadano Kane*, *El jardinero fiel* y *Las horas*) en sus respectivos guiones audiodescriptivos (GAD). Este análisis se ve posibilitado por la herramienta de etiquetado funcional *Taggetti* (Jiménez 2007), desarrollada por la empresa *gizer.net* para el grupo de investigación en traducción y accesibilidad TRACCE (*Evaluación y gestión de los recursos de accesibilidad para discapacitados sensoriales a través de la traducción audiovisual: La audiodescripción para ciegos. Protocolo para formar a formadores*. Código: SEJ2006-01829/PSIC) de la Universidad de Granada. En concreto, se analizarán las técnicas de traducción intersemiótica de la narrativa modular fílmica en la audiodescripción (AD) de los filmes mencionados, empleando para ello una metodología de análisis descriptiva, fundamentada en el modelo de análisis propuesto por Gideon Toury para los Estudios Descriptivos de Traducción (EDT) así como en la Lingüística de corpus multimodal. Los resultados del presente estudio, precisamente por su condición descriptivista, pueden hacerse extensibles a otras líneas de trabajo (didáctica, investigadora y normalizadora) relacionadas con la accesibilidad a los medios a través de la AD en las que servirían como fundamento de futuros estudios.

4.3.2. LA NARRATIVA MODULAR FÍLMICA

Tradicionalmente se define la narrativa como la *disposición temporal de eventos vinculados causalmente*. A pesar de ser una definición amplia, depende ya de la separación entre pasado, presente y futuro. Las narrativas modulares, como las denomina Allan Cameron (2008, 1), se caracterizan porque ponen en tela de juicio dicha separación debido a que enfatizan la configuración temporal de la obra y, para ello, crean una interacción entre duración, frecuencia y orden de la trama que se desvincula de las normas narrativas clásicas.

Como cabría esperar, en la literatura actual sobre la materia existe un gran desacuerdo en cuanto a la terminología utilizada para nombrar este fenómeno, especialmente en el ámbito de la narratología cinematográfica. Bordwell (2002) las llama *forking-path narratives* (“narrativas de senderos que se bifurcan”), aunque su definición se ciñe a un subtipo concreto de estructuras narrativas, aquellas que implican posibilidades de acción narrativa divergentes o paralelas. Otros como Elsaesser (2008) hablan de ‘*mind-game films*’, pues opinan que estas películas pretenden “desorientar o confundir a los espectadores”. Como mencionábamos anteriormente, “narrativas modulares” son los términos utilizados por Cameron, mientras que Branigan (2002) utiliza la etiqueta ‘*multiple-draft narratives*’. Explica este autor que las películas con una narrativa de “borrador múltiple” ofrecen varios argumentos alternativos, de los cuales sólo uno se presenta al espectador como el “corte bueno”, que éste asimila con “lo que realmente ha ocurrido”. Por su parte, Kinder (2002) utiliza la nomenclatura “*database narratives*”, narrativas de base de datos.

En un esfuerzo por ordenar esta desorganización terminológica, Simons (2008: 111) observa que “a pesar de su diversidad y de las distintas formas en que se enfoca y analiza este cuerpo de películas, la mayoría de teóricos estará de acuerdo en subsumir estos filmes bajo el predicado *narrativas complejas*”²⁸.

A rasgos generales, la narrativa modular fílmica se caracteriza por ofrecer “una serie de piezas o historias que se ordenan frecuentemente de forma radicalmente anacrónica a través de *flashbacks*, *flashforwards*, repeticiones manifiestas o una desestabilización de la relación entre presente y pasado” (Cameron 2006, 65)²⁹.

Existen opiniones diversas y en ocasiones enfrentadas en cuanto a las causas y el significado global de la narrativa modular fílmica. Cameron (2008, 16-17) afirma que las narrativas modulares fílmicas son cuentos sobre el tiempo, al estilo de las obras de la literatura modernista de Marcel Proust y Virginia Woolf. Esta forma de narrativa juega con el tiempo presentando los sucesos de forma desordenada, invertida cronológicamente o exponiendo diversas posibilidades narrativas posibles para poner de manifiesto la crisis temporal causada, en la era actual, por la influencia de la tecnología digital en la sociedad contemporánea. Sin embargo, afirma Cameron que esta crisis temporal es asimismo la continuación o extensión del discurso modernista y postmodernista, que continúa así la discusión iniciada por estas corrientes sobre la experiencia humana del tiempo y sobre cómo los avances de la ciencia y la tecnología, y los cambios provocados por éstos en las estructuras sociales, influyen en la percepción de la temporalidad.

Esta crisis es, por un lado, una crisis del pasado y de la memoria y, por otro, una crisis del futuro, de la dicotomía entre determinismo y contingencia en relación a los sucesos que están por llegar: del pasado porque, en la era de los nuevos medios digitales, la historia y el conocimiento se almacenan en forma de bases de datos digitales de fácil acceso que actúan relegando a una posición de menor importancia a la memoria y al recuerdo de los sucesos pasados; y del futuro, como expresión de la dialéctica entre el determinismo y la contingencia, surgida como reacción al cambio de paradigma en los estudios de Física, en concreto a la Teoría del caos, que se ocupa del estudio de sistemas complejos. Esta teoría se aleja de la Física clásica que consideraba los procesos físicos como deterministas y reversibles, y caracteriza dichos procesos como irreversibles y caóticos, puesto que están regidos por la contingencia impredecible del desarrollo y el devenir de las redes de sistemas que componen la existencia (Cameron 2006, 69; Kinder 2002, 6-7).

Estas posturas de Cameron y Kinder acerca de la narrativa modular son criticadas por Jan Simon, quien afirma que estos autores, pese a establecer como causa de este tipo de narrativa los conceptos de contingencia y de base de datos, derivados de las nuevas teorías físicas y la digitalización de la información, en realidad tienen una visión atomística y, por tanto, neoestructuralista de la narrativa. Esto se debe a que descomponen las narrativas en unidades almacenadas en bases de datos o módulos, con lo que “espacializan” las narrativas al tiempo que las “descronologizan”, dando lugar a un análisis del sistema de representación de la narrativa absolutamente estructuralista (Simon 2008, 118).

No contraria, sino complementaria, podría considerarse la postura de Elsaesser (2009) ante este tipo de narrativa fílmica, que ha venido a denominar “*mind-game films*”. Para este autor, este tipo de narrativas no reflejan la crisis entre el ser humano y el tiempo, ni la dialéctica entre determinismo y contingencia, sino una crisis entre el espectador y el filme (Elsaesser 2009, 16).

²⁸ La traducción es propia.

²⁹ La traducción es propia.

Los papeles tradicionales del espectador como testigo y observador, así como las técnicas cinematográficas clásicas asociadas a ellos, ya no son atractivos ni suficientes para la audiencia, por lo que se crean narrativas cuyo fin es confundir y desorientar al espectador.

En la línea de aquellos autores que ven en las narrativas complejas y, específicamente, en las narrativas modulares fílmicas un reflejo del cambio cognitivo producido como consecuencia del desarrollo de nuevos medios digitales multimediales, Ryan afirma, siguiendo la teoría del determinismo mediático de Marshall McLuhan y Walter Ong (Ryan 2004, 28-30), que el medio moldea la percepción y, por tanto, el pensamiento, de forma que la comunicación oral y escrita están ligadas a actividades cerebrales distintas. Mientras la comunicación oral favorece la percepción espacial y las formas de imaginación artística, holística, metafórica y musical, al ser percibida por el canal acústico, en la comunicación escrita e impresa, la información se percibe a través del canal visual de forma lineal, lo que favorece el pensamiento lógico, abstracto y controlado. Con el advenimiento de los medios digitales se vuelve a producir un cambio en la forma en que percibimos la información y la procesamos, pues la información se transmite y se percibe simultáneamente mediante distintos medios, acústicos y visuales. Este cambio perceptual y cognitivo habría influido en los autores de esta clase de narrativas abriendo ante sus ojos un abanico de nuevas posibilidades de estructuración y temporalización de los sucesos que componen las historias narradas en sus textos fílmicos.

Ya sean una continuación de la crisis temporal de las eras modernista y postmodernista fomentada por las tecnologías digitales, ya sean un reflejo de la contingencia y la irreversibilidad de los sucesos que componen los sistemas complejos del mundo, ya pongan de relieve la insuficiencia de las narrativas cinematográficas clásicas desde el punto de vista de los receptores, las narrativas complejas, *database narratives* o narrativas modulares, sea cual sea su denominación, son un fenómeno narrativo importante en la escena cinematográfica contemporánea que, como se ha puesto de manifiesto, suscita no pocas discusiones entre los estudiosos del cine y de las nuevas narrativas, en general. Por ello, merece toda nuestra atención desde el campo de los estudios de la traducción audiovisual y, más concretamente, de la audiodescripción, como una realidad ineludible del que es nuestro objeto de estudio, el texto fílmico.

4.3.3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

La audiodescripción (AD) fílmica es una modalidad de Traducción Audiovisual (TAV), en la cual se agrega una pista de audio al texto fílmico original en la que se incluye una locución que describe los elementos verbales y no verbales del canal visual, con el fin de transmitir dicha información a aquellas personas que, debido a una discapacidad visual, no pueden acceder a ella parcial o totalmente. Se trata, pues, de lo que se ha denominado un tipo de traducción intersemiótica, pues en ella se traslada el significado y el sentido de los códigos visuales del filme al código verbal de la audiodescripción.

Desde un punto de vista semiótico, en la AD y en la TAV en general, además del código lingüístico, entra en juego otra serie de códigos de significación que no pueden considerarse aparte del primero, sino como una amalgama de signos que «aportan información (traducible) a través de dos canales de comunicación que transmiten significados codificados de manera simultánea: el canal acústico (las vibraciones acústicas a través de las cuales recibimos las palabras, la información paralingüística, la banda sonora y los efectos especiales) y el canal visual (las ondas luminosas a través de las que recibimos imágenes, pero también carteles o rótulos con textos escritos, etc.)» (Chaume 2004: 31). Se trata, pues, de un texto *multimodal*, en el que la información se transmite simultáneamente a través de varios canales y códigos de

significación diferentes, distinguiéndose así de otros tipos de texto y, por tanto, de otras modalidades de traducción. Esta multimodalidad del texto audiovisual restringe la libertad del traductor en la elección de las técnicas de traducción, lo que confiere a la TAV la categoría de “traducción subordinada” (Mayoral *et al.* 1988). En este sentido, la principal restricción de la AD, que comparte con el resto de modalidades de traducción subordinada, es que el traductor-audiodescriptor debe tener en cuenta la incidencia en el texto de todos los códigos de significación presentes en él para que su traducción, en este caso intersemiótica, no sea parcial.

Dentro de la amplia clasificación de vertientes investigadoras en TAV, el presente artículo pertenece al grupo de los estudios sobre las normas de traducción, que tienen el objetivo común de extraer tendencias en la utilización de técnicas de traducción que puedan llevar a la formulación de normas generales de traducción, en este caso, de AD. Esta clase de estudios se enmarca dentro de los Estudios Descriptivos de Traducción (EDT) de base polisistémica, que tienen su origen en la teoría del Polisistema expuesta por Itamar Even-Zohar en «*The position of translated literature within the literary polysystem*» (2000) y continuada por su discípulo Gideon Toury (1980, 2000 y 2004) quien, a partir de ella, desarrolló la primera metodología de investigación dentro del marco de los EDT, según la nomenclatura empleada por Holmes en «El nombre y la naturaleza de los Estudios de Traducción» (2000).

La metodología de investigación desarrollada por Toury se caracteriza por ser empírica, descriptiva, orientada al polo meta y conductista. Consta de una primera fase de *Contextualización*, en la que se sitúa el texto en el sistema de la cultura meta y se analizan segmentos del texto meta (TM) para intentar determinar su aceptabilidad en dicho sistema, es decir, el método de traducción (es provisional y ha de ser revisada); y de una segunda de *Comparación del texto meta (TM) y el texto origen (TO)*. Ésta se compone, a su vez, de varios pasos diferenciados: (a) confrontación de segmentos del texto meta con los correspondientes del texto origen para determinar las relaciones de equivalencia entre ambos; (b) vinculación de esas relaciones con el concepto de traducción subyacente al texto global; (c) especulación sobre las consideraciones que han contribuido a la toma de decisiones que dio lugar a los resultados observados y sobre los factores que podrían haber limitado el acto de traducción; (d) observación de regularidades en las relaciones entre los segmentos de ambos textos y formulación de posibles normas de traducción; y (e) predicción de consecuencias en el proceso de toma de decisiones de futuras traducciones.

No obstante, para que este modelo pueda producir resultados representativos y más generalizables, debe combinarse con la otra base teórico-metodológica de este estudio, esto es, la Lingüística de Corpus Multimodal (Baldry y Thibault 2006). Fundamentada en la Gramática sistémica-funcional de Halliday (1978), consiste en la aplicación de los principios de la lingüística de corpus —el estudio de la lengua a partir de corpus de muestras reales en contexto— al Análisis del Discurso Multimodal (O’Halloran, 2004). La composición de un corpus multimodal implica la transcripción multimodal (de los diversos recursos semióticos implicados) de los textos que forman el corpus y su posterior etiquetado para facilitar la recuperación de concordancias (Baldry y Thibault 2006, 166). En el caso del corpus de TRACCE, el tipo de texto multimodal compilado es el texto fílmico audiodescrito y su función primordial es la de facilitar el análisis del guión audiodescriptivo (GAD) como tipo textual, así como de las técnicas de traducción empleadas en la audiodescripción como modalidad intersemiótica de TAV. Para ello, se analiza la relación entre el texto origen, en este caso el canal visual del texto fílmico, y el texto meta, a saber, la audiodescripción, por medio del etiquetado semántico de la transcripción de la AD, desde tres puntos de vista complementarios: (a) semántico —qué clase de contenidos visuales se reflejan en la AD—; (b) de la imagen

—qué recursos de composición y narrativa fílmica se reflejan en la AD—; y (c) sintáctico-discursivo —qué lenguaje se emplea para plasmar dicha información visual en la AD.

4.3.4. ANÁLISIS DEL CORPUS MULTIMODAL

4.3.4.1. Herramientas de análisis: Taggetti y www.tracce.es

Para el desarrollo de nuestro análisis hemos contado con dos herramientas clave. En primer lugar, las películas audiodescritas escogidas fueron sometidas a un proceso de etiquetado funcional con la utilidad software Taggetti, desarrollada específicamente para el proyecto TRACCE por la empresa *gizer.net*. Taggetti facilita el proceso de etiquetado semántico manual de los guiones audiodescriptivos. Su funcionamiento se basa en la definición de una jerarquía de etiquetas organizadas por categorías que van desde las más generales a las más específicas y se han desarrollado a partir una síntesis de los elementos que distintas directrices de AD aconsejan incluir en la confección de guiones de películas audiodescritas. Taggetti permite estructurar el texto del guión audiodescrito en pequeños fragmentos que llamamos “unidades de significado” y asociarlo con la sección o clip de película correspondiente (Jiménez Hurtado 2007: 67-70).

El etiquetado de los guiones alimenta una base de datos que cubre los siguientes tipos de informaciones codificados por los textos audiodescriptivos:

A. Elementos semánticos

A1. No verbales

A1.1. Personajes (identificación de personajes, atributos físicos, estados emocionales, físicos y mentales)

A1.2. Ambientación (localización espacial y temporal, descripción de lugares)

A1.3. Acciones

A2. Verbales (títulos de crédito, insertos, textos, intertítulos, etc.)

A3. Estilo (artificioso, literario, cinematográfico, etc.)

B. Elementos cinematográficos o de la imagen

B1. Puesta en cuadro (planos, angulación, movimientos de cámara, fotografía...)

B2. Montaje (transiciones, ritmo y **usos del montaje** – *montaje alterno*, *flashback* y *flashforward*, etiquetas relevantes para el análisis de estructuras narrativas modulares)

C. Elementos sintáctico-discursivos

C1. Áreas conceptuales (acciones)

C2. Sintaxis

C3. Elementos discursivos (cohesión, retórica, metáfora...)

Una vez concluido este proceso de anotación semántica, los guiones etiquetados son volcados a la base de datos de TRACCE, accesible para el investigador a través del sitio Web www.tracce.es. Esta base de datos alberga contenidos multimodales interdependientes (vídeo de la película, guión AD, etiquetado) que son archivados, no obstante, de modo independiente para que el investigador pueda recuperar los datos considerados relevantes para el desarrollo de su trabajo. El sitio Web permite además la extracción de estadísticas de películas y estadísticas de etiquetados, así como el cruce de estadísticas de los distintos niveles de etiquetado descritos anteriormente.

4.3.4.2. Descripción del corpus: Contextualización

El corpus de películas AD elegidas para el análisis se ha estructurado utilizando como primer criterio de selección la presencia necesaria de una estructura narrativa modular en la trama de la película. Las películas elegidas que obedecían a este criterio dentro del corpus general de TRACCE eran las siguientes: *21 gramos*, *Babel*, *El jardinero fiel*, *Pulp Fiction*, *Ciudadano Kane* y *Las horas*. Las seis obras comparten su clasificación dentro del género del drama, a la vez que tres de ellas (*Pulp Fiction*, *21 gramos* y *El Jardinero fiel*) incorporan elementos propios del género denominado habitualmente *thriller*. La mayoría de ellas son producciones de “cine independiente” contemporáneo (*21 gramos*, *Babel*, *Pulp Fiction*, *Las horas*, *El jardinero fiel*), las cuatro primeras con producción en Hollywood y la última coproducida entre Reino Unido y Alemania. Por su parte, *Ciudadano Kane* es el único filme no contemporáneo de la selección, ya que se trata una obra maestra del cine clásico de Hollywood, aunque comparte con las demás la característica de ser una película de cine independiente en su época.

En estas películas predomina una estructura narrativa modular, la denominada “narrativa anacrónica desordenada”. Son estructuras que subvierten la jerarquía tradicional entre la temporalidad narrativa primaria y la temporalidad narrativa anterior, de modo que la anacronía implica una desviación de la “primera” temporalidad de la historia a través de procesos de analepsis (*flashback*) y prolepsis (*flashforward*) (Cameron 2006). Esta práctica se traduce en la película en una sucesión de saltos temporales en la trama que en cierta medida desubican al espectador, pero sólo hasta el momento en que el desarrollo de la película permite encajar las piezas del rompecabezas. La narrativa anacrónica está especialmente presente en uno de los filmes del corpus, *21 gramos*, donde ninguna de las líneas temporales es capaz de establecer un claro dominio sobre el resto. Esta característica distingue estas películas del cine clásico y su uso prototípico del *flashback*; aquí los segmentos del pasado no se limitan a intervenir en el desarrollo de la narración principal, sino que llegan a interrumpir el orden de la temporalidad cronológica, situándose a la cabeza de la jerarquía narrativa (Cameron 2008: 6-7).

4.3.4.3. Objetivos e hipótesis

El presente análisis tiene como objetivo específico determinar los siguientes factores:

- Si la Narrativa Modular (NM) se refleja en el GAD.
- En caso de reflejarse, las técnicas y recursos empleados por el audiodescriptor para plasmar la NM en el GAD.
- Los factores que influyen en el nivel de explicitación de la NM en el GAD.

En relación directa con estos objetivos, se plantean las hipótesis de trabajo que se mencionan a continuación:

- Puesto que la Norma de AD prioriza los elementos narrativos, la NM del filme se reflejará en el GAD.
- Dado que la NM aumenta la dificultad en la recepción, ésta aparecerá reflejada en el GAD de una forma representativa y la elipsis de la misma será inusual.
- La frecuencia de AD de la NM y las técnicas empleadas variarán en función de la restricción temporal y de las características del filme.

4.3.4.4. Comparación de TO y TM

Siguiendo la metodología de análisis de Toury expuesta anteriormente, se pasó a analizar el corpus. En primer lugar, se determinó, de forma provisional y a partir de la contextualización del corpus, que el método traductor en la audiodescripción de la NM fílmica tendería hacia la explicitación, es decir, que habría un grado elevado de explicitación de la estructura narrativa fílmica en el GAD.

Se llevó a cabo un análisis de las etiquetas para detectar aquellos segmentos del GAD relevantes para el estudio de la narrativa modular presente en los filmes seleccionados. La detección de segmentos relevantes se realizó a partir de las etiquetas de imagen pertinentes para el análisis de la estructura narrativa del filme. Éstas son las etiquetas de Montaje alterno (MA), que identifica aquellos montajes en los cuales se alternan varias líneas narrativas (bien a nivel de escena o de forma global); de *Flashback* y de *Flashforward*, por ser éstos recursos empleados normalmente en la construcción de las estructuras narrativas modulares. La consulta de estas etiquetas se realizó a través del sitio Web www.tracce.es.

Seguidamente, estos segmentos se compararon con el texto fílmico a fin de comprobar si dichas etiquetas eran realmente indicativas de los giros en el orden del tiempo cinematográfico característicos de estas estructuras modulares. En el caso de la etiqueta de MA, ésta se usa para identificar tanto el montaje paralelo o como el montaje alterno propiamente dicho, por lo que únicamente se escogieron para el estudio los casos en que indicaban un uso de montaje alterno. En el caso de *Flashback* y *Flashforward*, se seleccionaron exclusivamente los casos en que constituían un cambio de línea narrativa o de temporalidad, y no así aquellos en los que indicaban una introspección del personaje. Finalmente, para detectar posibles elipsis de las estructuras narrativas modulares en el GAD, se realiza un proceso de análisis inverso: partiendo de la visualización del texto original, identificamos los giros temporales que no se han incluido en la AD.

Una vez seleccionados todos los segmentos relevantes, pasamos a analizar las técnicas. En un análisis preliminar detectamos las distintas técnicas empleadas y las clasificamos en:

- *Explicitación (EP)*: uso de terminología cinematográfica para la descripción de la NM.

“**Nuevo flash-back.** Un profesor da clases de canto a Susan.” – *Ciudadano Kane*. TCR: 01:24:47

- *Explicación (EC)*: uso de descripciones y lenguaje no especializado para la descripción de la NM.

“**Volvemos al pasado**, con Cristina en el cuarto de baño de la habitación del motel.” – *21 gramos*. TCR: 01:46:59

- *Descripción de la acción (AC)*: se describe la acción realizada por el personaje identificado.

“En México, Santiago **toca el claxon** a la salida de los novios.” - *Babel*. TCR: 00:54:41

- *Identificación del personaje (I)*: se identifica al personaje que realiza la acción, mediante antropónimos o sintagmas nominales.

“Volvemos al pasado. **Justin** está sentado a orillas del lago Turkana.” - *El jardinero fiel*. TCR: 01:54:03

- *Localización temporal (LT)*:

“**Semanas antes**, Jack trabaja de cadi en un club de golf.” – *21 gramos*. TCR: 00:15:22

- *Descripción del aspecto (AS)*:

“Leonard, **mucho más joven**, camina por calles arboladas. Richmond, Inglaterra. 1923.” – *Las Horas*. TCR: 00:05:18

- *Localización espacial (LE)*: se describe el lugar en el que se desarrolla la acción bien mediante topónimos o locuciones adverbiales.

“**En Tokio**, Chieko está sentada en el sofá cubierta con el abrigo del inspector.” – *Babel*. TCR: 01:53:42

“**En la embajada británica de Nairobi...**” – *El jardinero fiel*. TCR: 01:15:04

El siguiente paso fue analizar el GAD de los segmentos seleccionados, clasificar las técnicas empleadas en cada segmento y las diversas combinaciones de las mismas, que dieron lugar a seis grados de explicitación de la NM en el GAD, según el número de técnicas concurrentes en un mismo segmento.

4.3.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras extraer las estadísticas de las técnicas empleadas, se observó que las dos más recurrentes eran la identificación y la descripción de la acción, seguidas de la localización espacial y la temporal. La explicitación, la explicación, la descripción del aspecto y la elipsis tuvieron un índice de ocurrencia mucho menor (véase figura 1). En lo que respecta a los niveles de explicitación de técnicas, se apreció un claro predominio del nivel 3, y en menor medida, aunque también de forma representativa, de los niveles 4 y 2 (véase figura 2). En relación con estos niveles, los tipos de combinaciones más frecuentes fueron, en orden decreciente, los siguientes: I AC LE, I AC LT LE, I AC y I AC LT (véase Figura 3).

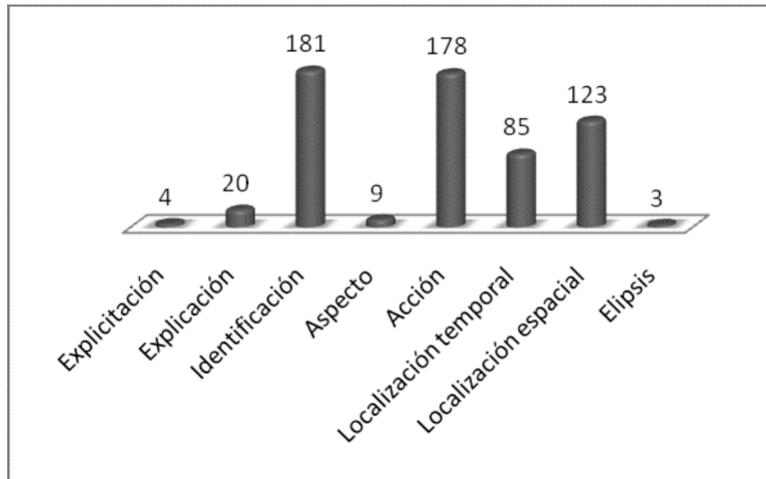


Figura 1. Técnicas de AD de la NM

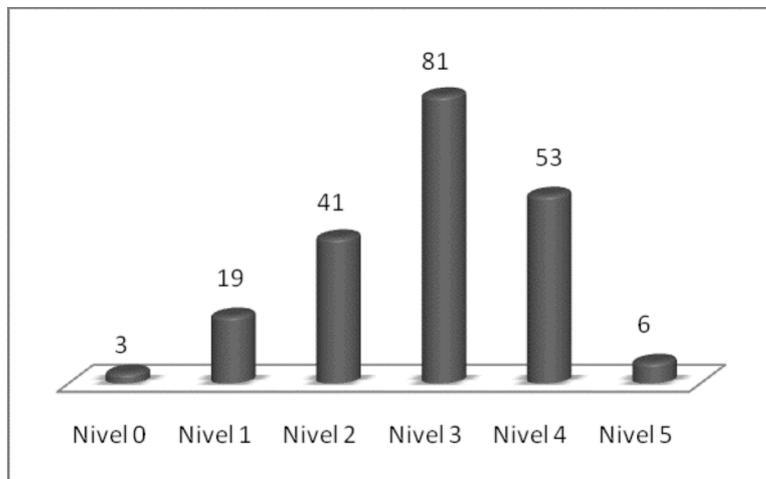


Figura 2. Niveles de explicitación

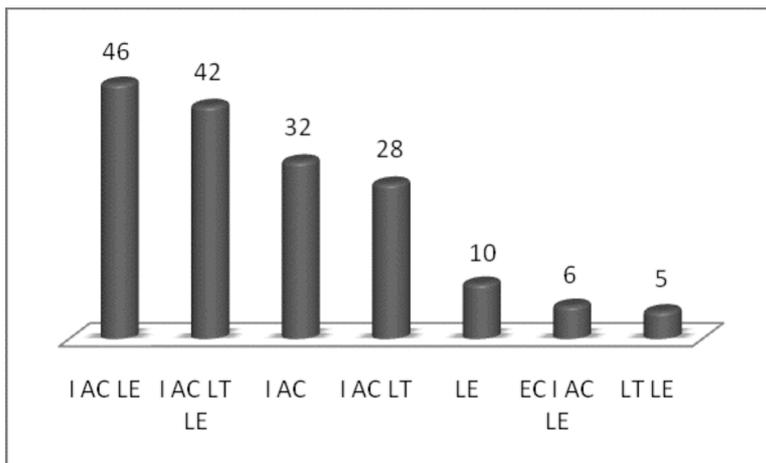


Figura 3: Combinaciones de técnicas

El análisis del corpus no estaría completo si no se relacionaran estos resultados con el contexto de la traducción y con los factores que pueden haber influido en el proceso de audiodescripción. En este sentido, identificamos cuatro características del texto audiovisual que influyen en la elección de las técnicas de AD:

- Grado de anacronía.
- Número de líneas narrativas y frecuencia de alternancia entre ellas.
- Densidad de información diegética y extradiegética en el canal sonoro.
- Recursos fílmicos empleados (montaje asociativo, voz en *off*, intertítulos y aceleración del montaje).

Los dos primeros mantienen una relación directamente proporcional al grado de explicitación de la narrativa modular en el GAD, y los dos siguientes, por el contrario, están en relación inversa al grado de explicitación, pues constituyen las principales causas de la restricción temporal en la AD.

El análisis llevado a cabo permite en última instancia extraer una serie de regularidades, lo que constituye el fin último de los estudios de las normas en traducción. Las principales regularidades observadas dentro de la casuística son las siguientes:

- Los distintos tipos de NM están reflejados en mayor o menor medida en el GAD, esto es, el método traductor en la audiodescripción de la NM tiende hacia la explicitación.
- Cuanto más compleja es la estructura narrativa del filme, mayor es su reflejo en el GAD, pues la dificultad en la recepción es también mayor.
- La elipsis es escasa y se produce cuando no hay hueco para el mensaje debido al uso de recursos cinematográficos de montaje.

4.3.6. CONCLUSIONES

Tras la finalización del proceso analítico y la apreciación de los distintos patrones que influyen en la audiodescripción de la NM, presentamos aquí varias reflexiones a modo de conclusiones generales del estudio llevado a cabo. La primera y más evidente de ellas es la demostración de que el software de etiquetado funcional Taggetti y la base de datos del proyecto TRACCE son herramientas útiles para el análisis sistemático y semiautomatizado de filmes audiodescritos. Por otra parte, también queda demostrada la adecuación de la metodología de investigación planteada para el análisis del texto multimodal, así como su utilidad para extraer datos válidos y representativos de la práctica audiodescriptora.

En última instancia, este análisis de tipo descriptivo nos ha permitido extraer las regularidades anteriormente mencionadas que pueden contribuir, junto con otros estudios de este tipo, a la estandarización y normalización de la AD, siempre con el fin de mejorar su calidad. A este fin podría servir igualmente la realización de un futuro estudio de recepción con el objetivo de determinar la adecuación y la aceptabilidad de las técnicas de AD de la NM que se han identificado en el estudio. Del mismo modo, consideramos adecuada la utilización de los resultados de este estudio, así como de estudios con planteamientos similares, en el ámbito de la formación de audiodescriptores profesionales. El audiodescriptor en potencia tendría acceso a una base de datos con recursos multimodales anotados (vídeos de la película, guiones AD y etiquetado), que le permitiría consultar estrategias de traducción presentes en este corpus para la elaboración de sus propios guiones audiodescriptivos.

4.3.7. BIBLIOGRAFÍA

- BALDRY, A. y THIBAUT, P. (2006). «Multimodal corpus linguistics». En Geoff Thompson y Susan Hunston (eds.), *System and Corpus: Exploring Connections*. Londres y Nueva York: Equinox, 164-183.
- CAMERON, A. (2006) «Contingency, Order, and the Modular Narrative: *21 Grams* and *Irreversible*». *The Velvet Light Trap*, 58, 65-78. Austin: University of Texas Press.
- (2008). *Modular Narratives in Contemporary Cinema*. Nueva York: Palgrave MacMillan.
- JIMÉNEZ HURTADO, C. “Una gramática local del guión audiodescrito”. En: JIMÉNEZ, C. (ed.) *Traducción y accesibilidad. Subtitulación para sordos y audiodescripción para ciegos: nuevas modalidades de Traducción Audiovisual*. Frankfurt am Main: Peter Lang, 2007, pp. 55-80.
- CHAUME VARELA, F. (2004). *Cine y Traducción*. Madrid: Cátedra.
- ELSAESSER, T. (2009) «The Mind-Game Film». En Warren Buckland (ed.), *Puzzle Films: Complex Storytelling in Contemporary Cinema*. Oxford: Wiley-Blackwell, 13-41.
- EVEN ZOHAR, I. (2000) «The Position of Translated Literature within the Literary Polysystem». En L. Venuti (ed.), *The Translation Studies Reader*. Londres: Routledge, 192-197.
- HALLIDAY, M. A. K. (1979). *Language as social semiotic: the social interpretation of language and meaning*. Londres: Edward Arnold.
- HOLMES, J. S. (2000). «The Name and Nature of Translation Studies». En L. Venuti (ed.), *The Translation Studies Reader*. Londres: Routledge, 172-185.
- KINDER, M. (2002). «Hot Spots, Avatars, and Narrative Fields Forever. Buñuel's Legacy for New Digital Media and Interactive Database Narrative». *Film Quarterly*, 55:4, 2-15. California: University of California Press.
- O'HALLORAN, K. (2004). «Visual semiosis in film». En K. O'Halloran (ed.), *Multimodal Discourse Analysis*. Londres: Continuum International Publishing, 109-130.
- RYAN, M. L. (2004). *Narrative Accross Media: The Languages of Storytelling*. Lincoln y Londres: University of Nebraska Press.
- SIMON, J. (2008). «Complex narratives». *New Review of Film and Television Studies*, 6:2, 111-126.
- TOURY, G. *In Search of a Theory of Translation*. Tel Aviv: The Porter Institute for Poetics and Semiotics, Tel Aviv University, 1980.
- (2000). «The Nature and Role of Norms in Translation». En L. Venuti (ed.), *The Translation Studies Reader*. Londres: Routledge, 198-211.
- (2004). *Los estudios descriptivos de traducción y más allá: metodología de la investigación en estudios de traducción*. Traducción y edición de Rosa Rabadán y Raquel Merino. Madrid: Cátedra.

4.4. RECORRIDO POR “UN MUSEO ACCESIBLE PARA TODOS”

Berta Burguera Arienza, CLAVE (Atención a la deficiencia auditiva)

Marcos Gutiérrez (Diseño gráfico)

Visitar un museo o una institución cultural tiene que ser fácil para todos, incluso para las personas con alguna discapacidad auditiva. Estas personas, sea cual sea su grado de pérdida auditiva, los sistemas de amplificación individual que usen (audífonos o implantes cocleares) o su forma de comunicación (oral o lengua de signos), tienen el derecho a disfrutar de los museos como lo hace cualquier otra persona.

La legislación vigente y los distintos medios técnicos y tecnológicos existentes en la actualidad justifican y hacen posible la adaptación de los espacios. La adopción de medidas para facilitar el acceso a la información y a la comunicación va a permitir así que los más de dos millones de personas con discapacidad auditiva en España puedan integrarse en el ámbito cultural. Dichas medidas también van a repercutir positivamente en el disfrute de los museos de todas las personas oyentes.

Para que el recorrido por una institución museística sea accesible a las personas con discapacidad auditiva, aquella debe tener como objetivos:

1. Hacer realidad la integración cultural de estas personas en igualdad de condiciones que las personas oyentes.
2. Facilitar la información y la comunicación de las personas con deficiencia auditiva³⁰.
3. Dar a conocer los servicios accesibles que el museo dispone.

4.4.1. RECORRIDO POR UN MUSEO ACCESIBLE

A continuación, se presentan las medidas que hay que adoptar para que un museo sea accesible en cada una de las zonas que lo forman.

Hoy en día es habitual que un visitante prepare con antelación su visita. Probablemente lo primero que haga es consultar la página Web siendo este el punto de partida del recorrido.

4.4.1.1. Web institucional

Para que sus contenidos sean accesibles, debe:

- Tener certificación AAA.
- Dar visibilidad de los servicios accesibles disponibles en la misma sección en que se detallan las condiciones de visita (información, días de apertura, horarios, normas, etc.).

³⁰ Para ello, es importante la formación del personal en estrategias de comunicación y lengua de signos en, al menos, un empleado por turno.

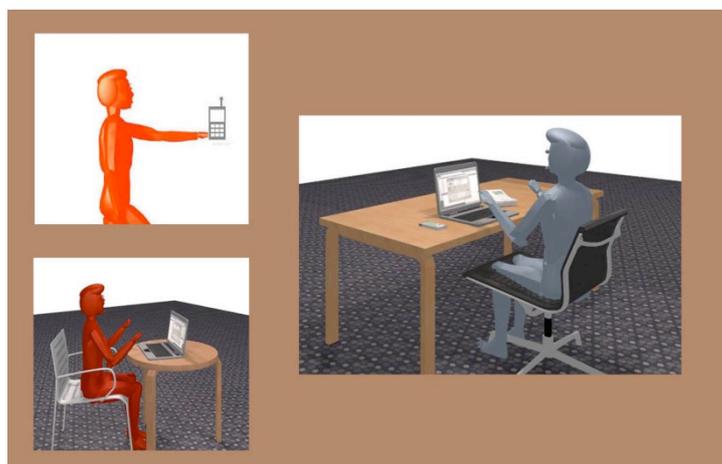
- Incluir subtítulos en los vídeos y proporcionar los contenidos de audio en forma escrita y lengua de signos.
- Informar del contenido de la Web en vídeos en lengua de signos en la medida en que la Web lo permita.



4.4.1.2. Servicios de atención pública

Para facilitar la comunicación y atención a las personas con deficiencia auditiva que llaman desde el exterior, se debe disponer de:

- Móvil específico para SMS y vídeo llamadas.
- Comunicación por correo electrónico.
- Un servicio que permita la recepción de llamadas desde distintos sistemas de telecomunicación (móvil, teléfono de texto, fax).



4.4.1.3. Visibilidad de los servicios disponibles

Para conocimiento de los visitantes con algún problema auditivo, se considera necesario:

- Usar los logotipos correspondientes: sordera, tecnología por inducción magnética, lengua de signos e implante coclear.
- Informar sobre el museo, los servicios disponibles y las actividades en curso en los mostradores de información, en formato papel con distintos tamaños de letra.



Sordera



Tecnología por inducción magnética



Lengua de signos



Implante coclear

4.4.1.4. Entrada por el arco de seguridad

Los usuarios de implante coclear no deben pasar por el arco de seguridad y, por ello, se debe:

- Colocar el logotipo del implante coclear en la parte superior del arco, e
- Informar al personal de seguridad sobre el implante, su forma y su carné. También se debe tener en cuenta que algunas personas con audífonos tampoco pueden pasar por el arco de seguridad debido al riesgo de desprogramación de los mismos.



4.4.1.5. Guardarropa

Para permitir una buena comunicación entre el personal y el visitante con algún problema auditivo, habría que contar con:

- Bucle magnético fijo y señalización del mismo en el mostrador.
- Personal formado en estrategias de comunicación.
- Acondicionamiento acústico.



4.4.1.6. Mostradores de información y puestos de venta

En estas zonas del museo donde se desarrolla un importante contacto entre el personal y el visitante, la comunicación debe ser buena y fluida, por lo que es conveniente tener:

- Bucle magnético fijo.
- Información escrita.
- Personal formado en estrategias de comunicación y en lengua de signos.
- Acondicionamiento acústico.



4.4.1.7. Salas de exposición

Al tratarse del espacio más importante del museo, se tienen que adoptar medidas que permitan el disfrute de las personas con problemas auditivos y que, además, también son beneficiosas para el resto de los visitantes. Dichas medidas varían en función del tipo de visita que se realice y las necesidades de estas personas.

- Información escrita (cartelas, folletos, texto de la audioguía, etc.).
- Proyecciones audiovisuales subtituladas y con bucle magnético.
-

Para las visitas individuales:

- Audioguías adaptadas con bucle de inducción magnética.
- Videoguías en lengua de signos y en versión subtitulada.
- Guía Virtual Accesible para Museos (GVAM).
- Dispositivo móvil o PDA.

Para las visitas guiadas:

- Uso de sistemas de FM, bucle magnético portátil, de transmisión por infrarrojos o en grupo (Group Tour). Son sistemas destinados tanto a las personas que utilizan aparatos de amplificación individual como a aquellas que teniendo problemas auditivos no utilizan prótesis. Las personas oyentes también pueden beneficiarse de estos sistemas.

- Contratación de un servicio de intérprete de lengua de signos para las personas signantes.



4.4.1.8. Auditorio y sala de conferencias

Todos los cursos, conferencias, charlas, etc., que forman parte del programa cultural o educativo de un museo deben facilitar la asistencia y participación de las personas con discapacidad auditiva, adoptando las siguientes medidas:

- Reserva de las primeras filas y proporcionar buena iluminación del conferenciante para facilitar la lectura labial.
- Servicio de intérprete de lengua de signos.
- Instalación de bucle de inducción magnética en, al menos, las primeras filas.
- Subtitulado en tiempo real mediante la instalación o contratación de un sistema de estenotipia, cañón de proyección y pantalla. Otra posibilidad es la utilización de sistemas automáticos de reconocimiento de voz.
- Subtitulado de los vídeos (no solamente de las versiones extranjeras, sino también de las españolas).
- Megafonía (*sound field system*).

- Acondicionamiento acústico. Al igual que la instalación fija de un sistema de inducción magnética, el acondicionamiento debe estar contemplado en el diseño inicial del proyecto. En el caso de que no fuera así, es conveniente realizar un estudio e implementar las medidas necesarias.



4.4.1.9. Biblioteca

Para favorecer la comunicación con los usuarios, ya sean visitantes o investigadores, la biblioteca debe contar con:

- Instalación de un bucle de inducción magnética en el mostrador de información y consultas.
- Personal formado en estrategias de comunicación y en lengua de signos.



4.4.1.10. Cafetería / restaurante

Normalmente suele ser el lugar más ruidoso, por lo que el principal objetivo es la eliminación del “efecto café”³¹ y la mejora de la comunicación tanto entre los visitantes con discapacidad auditiva y el personal. Así que, se deben adoptar las siguientes soluciones:

- Acondicionamiento acústico.
- Bucle magnético en caja.
- Bucle magnético portátil para la persona que atiende al público y para el cliente que lo solicite.
- Personal formado en estrategias de comunicación y en lengua de signos.
- Menús y precios escritos.
- Buena iluminación en, al menos, una zona de la cafetería para facilitar la lectura labial.



4.4.1.11. Teléfono público

Aunque hoy en día se use cada vez menos, todo museo debe disponer de un teléfono público adaptado para facilitar la comunicación con el exterior con:

- Bucle de inducción magnética, y
- Opción para incrementar el volumen.

³¹ “Efecto café” es el aumento del volumen de voz como consecuencia del ruido de fondo del entorno, lo cual genera un mayor ruido de fondo y, consecuentemente, un aumento de la intensidad de la voz.



4.4.1.12. Aseos

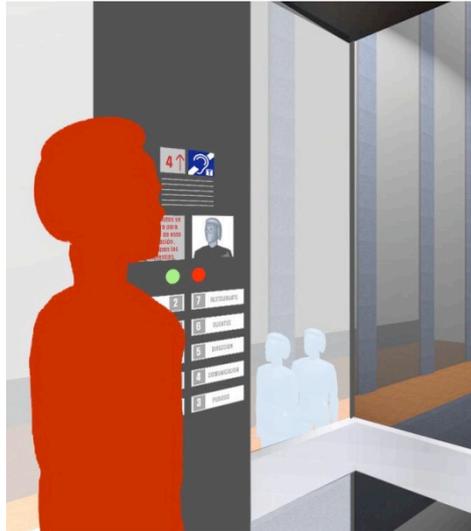
Ante una situación de emergencia en un aseo, una persona con deficiencia auditiva podría comunicarse sin problemas con la colocación de una ventanita con cierre interior en la parte superior de la puerta.



4.4.1.13. Ascensores

Los museos en fase de remodelación o de nueva construcción y los ya existentes deben plantearse que los ascensores tengan:

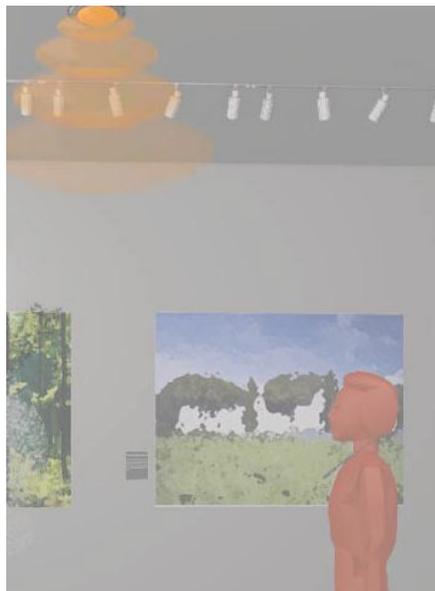
- Paredes acristaladas,
- Bucle magnético, y
- Vídeo cámara que permita la comunicación en las dos direcciones.



4.4.1.14. Seguridad: sistemas de alarma

Un museo o institución museística debe velar por la seguridad de todas las instalaciones y de todos los visitantes, permitiendo que las personas con deficiencia auditiva estén igualmente informadas que las demás personas. Las soluciones a tomar podrían ser:

- Adecuación de los sistemas de alarma de todo el edificio museístico con sirenas intensas y señales luminosas.
- Sistema de alarma individual y portátil luminoso o por vibración.
- Señalización de salidas de emergencia.
- Inclusión en el protocolo de evacuación nociones básicas de lengua de signos.



4.4.2. ANÁLISIS COMPARATIVO DE MUSEOS EN ESPAÑA Y EN GRAN BRETAÑA

Debido al origen británico de CLAVE como entidad benéfica y atendiendo la petición de los organizadores del Congreso, se ha hecho una comparación de la situación entre los museos de España y Gran Bretaña basada en datos procedentes de 62 museos españoles y 41 británicos. Dicho estudio se ha realizado partiendo de consultas de páginas Web, de contactos telefónicos o por correo electrónico, así como de visitas personales a algunos museos.

		ESPAÑA (N=62)	GRAN BRETAÑA (N=41)
WEB	Certificación AAA	1	0
	Visibilidad de los servicios	2	29
	Videos o visitas virtuales con texto	4	0
VISIBILIDAD DE LOS SERVICIOS	Logotipos	1	³²
	Personal conocedor de la lengua de signos	0	3
MOSTRADORES DE INFORMACIÓN, PUESTOS DE VENTA Y GUARDARROPA (bucle magnético)		4	20
SALAS DE EXPOSICIÓN	Información escrita	-	-
	Signoguías o vídeo guías	8	4
	Audioguías con bucle	17+1 en papel	4+4 en papel
	Proyecciones audiovisuales con subtítulos o lengua de signos	5	2
SALAS DE EXPOSICIÓN: VISITAS GUIADAS	Con intérprete de lengua de signos	8	18
	Con bucle magnético	2	10
	Con FM	1	5
	Con Group Tour	1	0
AUDITORIO Y SALAS DE CONFERENCIAS	Con bucle magnético	3	9
	Con intérprete de lengua de signos	3	8
	Proyecciones o vídeos subtitulados	0	1
BIBLIOTECA (bucle magnético)		0	2
CAFETERÍA/ RESTAURANTE		0	3
TELÉFONO PÚBLICO		0	5
SISTEMAS DE ALARMA		0	1

4.4.3. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las condiciones que hacen que un museo sea accesible para todos y los resultados del análisis comparativo de los museos españoles y británicos, se puede concluir que:

- No hay ningún museo totalmente accesible.
- En España, 38 de los 62 museos analizados tienen algún servicio que lo hace accesible y la mitad de ellos solamente poseen más de una medida adaptada. Mientras que en Gran Bretaña, 34 de los 41 estudiados tienen más de una.

³² Al no poder comprobar in situ el cumplimiento de estas medidas, no se puede indicar el número concreto de museos.

- En Gran Bretaña, los museos destacan por la visibilidad de los servicios en la Web, la instalación fija de bucle magnético en mostradores de información y tiendas, las visitas guiadas con intérprete de lengua de signos, las visitas guiadas con bucle magnético portátil y el bucle magnético fijo en la sala de conferencias.
- Mientras que en España, sus museos destacan por ofrecer audioguías con bucle magnético y signoguías.

Por lo tanto, en España se considera necesario que los museos españoles continúen realizando un esfuerzo en la incorporación de medidas que favorezcan la accesibilidad y la integración cultural y social de más de dos millones de ciudadanos con problemas auditivos. Son unas medidas que, además, tienen el valor añadido de mejorar el recorrido por los museos de todos los visitantes.

CLAVE valora muy positivamente la creación de un departamento dedicado a la accesibilidad en la Subdirección General de Museos Estatales. Al mismo tiempo, espera y desea que la accesibilidad sea una realidad en un futuro próximo en todos los museos de España y en otros entornos.

4.4.4. BIBLIOGRAFÍA

VV.AA.: *Guías multimedia accesibles: El museo para todos*, Real Patronato sobre Discapacidad, Madrid, 2008.

VV.AA.: *Accesibilidad a los contenidos audiovisuales en la Web*, Real Patronato sobre Discapacidad, Madrid, 2008.

VV.AA.: *La accesibilidad en los medios audiovisuales de comunicación*, Real Patronato sobre Discapacidad, Madrid, 2008.

VV.AA.: *Accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad AMADIS'07*, Real Patronato sobre Discapacidad, Madrid, 2008.

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

RD 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

RD 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.

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.

RD 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.

Orden PRE/446/2008, de 20 de febrero, por la que se determinan las especificaciones y características técnicas de las condiciones de accesibilidad y no discriminación establecidos por el RD 366/2007, de 16 de marzo.

EDUCACIÓN Y FORMACIÓN

5. Educación y formación

5.1. APRENDIZAJE BASADO EN TIC Y CENTRADO EN LAS PERSONAS: EXPERIENCIAS Y DESARROLLOS DE APRENDIZAJE INCLUSIVO EN LA UNED

Jesús G. Boticario

aDeNu Grupo de Investigación y Desarrollo, Departamento Inteligencia Artificial, UNED

La UNED trabaja desde hace años en la integración de las personas con discapacidad como miembros de pleno derecho de la comunidad universitaria. El grupo de investigación aDeNU ha estado participando en varios proyectos de investigación para establecer un marco de referencia donde los principios de accesibilidad universal, diseño para todos, normalización y transversalidad sean cubiertos por los servicios educativos basados en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). En este trabajo se introduce el contexto que guía estas actuaciones, así como los objetivos y el área de desarrollo de algunos de estos proyectos.

5.1.1. CONTEXTO

Hoy en día existe un número creciente de estudiantes que por diversas razones tienen necesidades de accesibilidad y diversidad funcional para disfrutar de los recursos ofrecidos en la educación superior. Es más, una proporción creciente de los mismos (en España cerca del 50%) elige las universidades de educación a distancia (ED) para sus estudios y más del 40% de ellos está matriculado en la UNED (en torno a 4300 en el curso académico 2008-09).

La mayoría de las solicitudes realizadas por estos estudiantes se enmarcan en el llamado paradigma del “Aprendizaje Permanente” (AP, o *life long learning*, LLL). Este paradigma considera que el aprendizaje debe realizarse a lo largo de la vida de las personas, de forma que puedan integrar educación, trabajo y vida personal en un proceso continuo en el que todos los ciudadanos deberían poder acceder al conocimiento y realizarse personalmente y a través del trabajo con edades superiores a 20, 40, 60 años o incluso superiores.

Sucede que el AP ha experimentado un respaldo institucional muy significativo dado que, por primera vez en su historia, el 15 de noviembre de 2006, el Parlamento Europeo adoptó la ambiciosa propuesta de la Comisión para desarrollar un programa de acción único en el área de educación y formación que pretende cubrir las oportunidades de aprendizaje desde la infancia hasta la edad adulta bajo el paradigma del AP [1]. Este programa tiene una naturaleza transversal, basado en cuatro pilares o subprogramas, uno de ellos centrado en afrontar las necesidades de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. El programa europeo de AP incluye subprogramas sectoriales como Comenius, Erasmus, Leonardo da Vinci y Grundtvig, así como transversales, entre los que destaca el centrado en el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), constituyendo este último la tercera línea de acción clave del programa sobre AP.

Por otro lado, tanto en el nuevo programa de acción, “Programa de acción LLL 2007-2013”, como en otros previos existentes en Europa, como puedan ser “Europa 2005” y “Educación y formación 2010”, se presupone que un derecho fundamental de los ciudadanos es acceder en igualdad de oportunidades a los servicios y aplicaciones de la sociedad de la información. En este mismo sentido, cabe destacar las actividades claves promovidas por el programa de eInclusion [2], que busca desarrollar contenidos, pedagogías y servicios TIC innovadores que puedan poner en práctica el AP. Con respecto a los grupos de los llamados desfavorecidos señala que una de las acciones clave es “ampliar el acceso para los grupos de desfavorecidos y afrontar activamente las necesidades de aquellos con discapacidades”.

Este enfoque, centrado en el estudiante, plantea diversos retos organizativos, psicopedagógicos y tecnológicos a las universidades presenciales y a las de enseñanza a distancia. Frente a estos retos se asume que una solución “ideal” para el tratamiento de las necesidades individuales puede ser el llamado “e-learning” [3].

En nuestro país existen leyes que amparan la educación para todos y la atención a las necesidades de cada individuo. Cabe destacar como pilares genéricos las exigencias de la LISMI (Ley 13/1982 de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos) y la “Ley 51/2003 de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad” (2-12-2003, LIONDAU). De forma específica, la Ley Orgánica de Universidades (LOU) aprobada en 2001 y su reciente reforma de 2007 [4] menciona, tanto en el preámbulo como en el articulado, la atención a la discapacidad, siendo la disposición adicional vigésimo cuarta la que se centra en la “la inclusión de las personas con discapacidad en las universidades”. Aquí se resaltan otras tantas leyes relacionadas y se insiste en que “los servicios, procedimientos y el suministro de información, deberán ser accesibles para todas las personas”. En lo relativo a la sociedad de la información la “Ley de Servicios de Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (11-07-2002)” (LSSI) señala “las Webs de la Administración Pública deberán ser accesibles con los criterios de accesibilidad generalmente reconocidos. El desarrollo de dicha ley está garantizado por la Norma UNE 139803:2004 y el Real Decreto 1494/2007. Este Real Decreto desarrolla y complementa la LSSI, estableciendo una normativa con sanciones al respecto y mencionando explícitamente la obligatoriedad de cumplir, a partir de 31 de diciembre de 2008, con los criterios de accesibilidad para los Centros públicos educativos, de formación y universitarios. Existen igualmente planes de acción destacados como el “Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012” y el “II Plan de Acción para las personas con discapacidad 2003-2007” del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, además del “Plan de Choque para el Impulso de la Administración Electrónica en España” dependiente de los ministerios de Industria, Turismo y Comercio, y del Ministerio de Administraciones públicas, con apartados como la Medida 7 sobre “Accesibilidad a las páginas web de la administración general del estado”. Existe igualmente una norma centrada en la calidad de la formación online UNE 66181 que incluye, entre los factores de satisfacción y los niveles de calidad, la accesibilidad.

Lo expuesto anteriormente confluye en dos cuestiones esenciales para la ED a nivel europeo: el aprendizaje centrado en el alumno y la atención a las necesidades de accesibilidad y diversidad funcional de los individuos a lo largo de la vida. No obstante, sorprendentemente considerando estos objetivos, el “aprendizaje centrado en el estudiante” sigue hoy en día siendo inadecuado para un número creciente de estudiantes, que supuestamente deberían beneficiarse del paradigma, pero que de hecho deben afrontar barreras sociales, físicas o cognitivas porque tienen necesidades específicas que no encajan con “la forma estándar de hacer las cosas”. Este problema es palpable para aquellos implicados en proporcionar asistencia a los estudiantes con necesidades especiales en las instituciones educativas, donde la mera falta de información o de

acceso a los procedimientos preestablecidos, y no digamos las dificultades en proporcionar la infraestructura adecuada, pueden convertirse en barreras insuperables para los estudiantes interesados en hacer que el paradigma del AP se haga realidad. Como datos en este sentido baste constatar que tan solo el 3% de los sitios web públicos en Europa cumplen con las condiciones mínimas de accesibilidad exigidas [5].

Apoyado por este contexto normativo y ejecutivo, y con el fin de abordar algunos de los retos planteados, el grupo de investigación aDeNu de la UNED se ha centrado en atender dos de las cuestiones clave para incentivar el aprendizaje. Por un lado, el desarrollo de interfaces adaptativas que atiendan las necesidades individuales de los estudiantes y, de igual forma, considerar como un aspecto esencial de dichos interfaces la atención de las condiciones de accesibilidad requeridas.

5.1.2. EXPERIENCIA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

La incorporación de Internet en todos los procesos administrativos y formativos ha propiciado un nuevo marco de relaciones, fuentes de conocimiento y servicios, muchas veces difíciles de asimilar, en los que se detecta una necesidad creciente de proporcionar soluciones adaptadas a las necesidades específicas de cada alumno/profesor, incluyendo las cuestiones derivadas de su diversidad funcional (término más preciso y adecuado en este contexto que el de discapacidad [6]).

El grupo de investigación y desarrollo aDeNu (Adaptación Dinámica de sistemas de Educación oNline basada en el modelado del Usuario), del Departamento de Inteligencia Artificial de la UNED, trabaja en la adaptación de las interfaces de usuario y los contenidos de aprendizaje a las necesidades de las personas con diversidad funcional, en un contexto donde se aplican complementariamente los conceptos de Diseño para Todos y de personalización de la experiencia de usuario.

El grupo de investigación agrupa a más de 20 investigadores de distintas procedencia (informática, psicología, educación) y experiencias (psico-educadores, personas especializadas en la atención a las necesidades especiales, especialistas en estándares web y accesibilidad, especialistas en usabilidad, expertos en desarrollo de interfaces adaptativas en Internet...). El grupo trabaja en una serie de proyectos europeos y nacionales financiados cuyo principal objetivo es atender de forma personalizada las necesidades de cada estudiante y para ello ha desarrollado diversas herramientas que proporcionan interfaces adaptativas. Hoy en día se está trabajando en una arquitectura de servicios basada en una plataforma de aprendizaje abierta y basada en estándares educativos que permite, entre otras cosas, garantizar el acceso a la plataforma educativa y los contenidos de los cursos de forma accesible (WCAG 1.0/2.0 AA), adaptación de rutas de aprendizaje según el nivel educativo y las necesidades de las personas (siguiendo el estándar IMS-LD) [7, 8], sistema recomendado para ayudar a los estudiantes cuando tienen dudas o problemas en su aprendizaje o acceso [9], modelado de usuario utilizando los estándares disponibles de accesibilidad [10], adaptación de los contenidos mostrados en diversos dispositivos de acceso, etc.

Desde el año 2000 se trabaja con la comunidad de software abierto de la plataforma de aprendizaje dotLRN, inicialmente utilizada en la escuela de negocios del MIT, en la que estamos trabajando en distintos desarrollos y especialmente en garantizar la accesibilidad de las distintas versiones. Algunas ventajas de esta plataforma son: el tratamiento de los estándares de educación disponibles (SCORM, IMS-LD) [15], la consideración de las cuestiones de usabilidad y accesibilidad a lo largo del ciclo de vida del aprendizaje [16], y el haber adoptado

una política de accesibilidad [17]. La accesibilidad y los estándares son dos asuntos críticos y estrechamente relacionados para garantizar la sostenibilidad del planteamiento en cualquier universidad.

aDeNu realiza diversas acciones sobre estándares relacionados con las experiencias de las personas en el uso de las TIC, con la intención de garantizar en los mismos la atención de las cuestiones de diversidad funcional. Así, coordina el Grupo de Trabajo 3 “Accesibilidad” del Comité Técnico Nacional 133 “Telecomunicaciones” de AENOR. Además participa en el Specialist Task Force 299 del European Telecommunication Standards Institute (ETSI), dentro del Comité Técnico de Factores Humanos. Igualmente en la W3C y en concreto en el grupo de desarrollo de las normas WCAG y más recientemente en el de la Web ubicua. Somos igualmente miembros del Grupo de eINCLUSION de eLearning de la Iniciativa Española de Software y Servicios (INES), dentro de la Networked European Software & Services Initiative y de eVIA (Plataforma Tecnológica Española de tecnologías para la VIDA INDEPENDIENTE y la ACCESIBILIDAD).

Igualmente coordinamos el proyecto denominado Accesibilidad y Diversidad Funcional dentro de las Red de Innovación Docente de la UNED desde hace tres años [18]. Este trabajo esperamos que tenga consecuencias positivas para nuestra Universidad debido a los objetivos que se están desarrollando: (1) Establecer de forma operativa (requisitos de usuario) las condiciones de accesibilidad y diversidad funcional requerida en todos los servicios TIC ofrecidos por la UNED, (2) desarrollar un escenario de referencia basado en una plataforma educativa basada en estándares y de software abierto para garantizar su flexibilidad y sostenibilidad, (3) generar buenas prácticas para todos los actores incluidos en el proceso (profesores, tutores, personal especializado y PAS).

Damos apoyo al Centro de atención a estudiantes universitarios con discapacidad (UNIDIS MAPFRE-UNED), a través de una comunidad accesible en la plataforma que intenta dinamizar la atención a estos estudiantes a la vez que servir de un punto de encuentro para compartir sus necesidades. Estudiantes de forma voluntaria colaboran en la evaluación de las herramientas desarrolladas por el grupo aDeNu.

Los desarrollos del grupo se han apoyado en proyectos financiados europeos y nacionales. Algunos resultados son:

- En EU4ALL (IST-FP6-034778), un proyecto integrado en el que somos coordinadores científicos, se desarrolla el concepto de LLL accesible por medio de una arquitectura de servicios abiertos basados en estándares para atender a todos, desde los estudiantes a los proveedores del servicio [19, 20].
- En ALPE se han desarrollado cursos accesibles sobre una plataforma accesible y se han evaluado los cursos y los servicios asociados (desde los relativos al uso de la plataforma hasta los de desarrollo de contenidos y escenarios de aprendizaje accesibles) en tres países con la participación de la UNED y la Open, y empresas reconocidas como INDRA. Además se ha creado la red ALPE en la que participan los principales protagonistas del sector (INDRA, Fundación UNIVERSIA, eVIA, CTAD, Altair Multimedia, ONCE Fundación, e-ISOTIS, UNED, PAB, SETIVAL, BABEL, VIARO, Globe Salud, enLogic...) [21].
- Contribuir a la accesibilidad de la red de telecentros (proyecto Accesibilidad para tod@s en alfabetización digital, PAV-020000-2007-171), con diversos resultados como: un conjunto de cursos a distancia cumpliendo las normas de Diseño para Todos,

disponibles para todas las redes de telecentros. (19 redes, con aprox. 5.000 telecentros), un protocolo de criterios de accesibilidad verificado a disposición de la red, una red de dinamizadores formados y sensibilizados en la atención a discapacitados y mayores en los telecentros.

- A través de uno de los proyectos singulares y de carácter estratégico del Plan Avanza (2008), CISVI – Comunidades de Investigación para la Salud y la Vida Independiente (TSI-020301-2008-21), el objetivo, en el marco de los llamados ambientes inteligentes y discapacidad, es definir, experimentar y validar un nuevo marco metodológico de investigación que se denomina Espacios Sociales Investigación (ESdI) en tres escenarios, dos relacionados con eInclusion (Fundación Prodis de Integración laboral, ATADES de Zaragoza) y uno con eHealth (Hospital Gregorio Marañón). Nuestro grupo coordina las labores de aprendizaje y tutela en dichos escenarios (e-mentoring y e-couching) [22].
- En otro escenario de investigación, igualmente financiado del Plan Avanza, AMI4INCLUSION (2008, TSI-020100-2008-322), se profundiza en el desarrollo centrado en la formación y tutela (e-mentorign y e-couching) a personas con discapacidad intelectual para su integración laboral. Se plantea un escenario de seguimiento del trabajo realizado de forma ubicua proporcionando recomendaciones dinámicas a los usuarios ajustadas a sus necesidades y contexto cambiante. Además se desarrollan escenarios de formación adaptativos y basados en estándares educativos.
- En un proyecto de investigación básica financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, A2UN@: Accesibilidad y Adaptación para Tod@s en la Educación Superior (TIN2008-06862-C04-01/TSI), estamos desarrollando un marco genérico, basado en estándares y modelado de usuario, de soporte TIC al desarrollo de servicios de accesibilidad y adaptación requeridos en la universidad. Para ello estamos construyendo un amplio elenco de prototipos que abordan: Recomendaciones al usuario, Unidades de Aprendizaje Adaptativas, Planificadores de Actividades centradas en las necesidades del estudiante, Integración de dispositivos y situaciones dependiendo del contexto... todo ello soportado por una arquitectura de servicios abierta y basada en estándares educativos y tecnológicos [23].

5.1.3. CONCLUSIONES

El desarrollo de servicios que cubran el aprendizaje centrado en el alumno y la atención a las necesidades de accesibilidad y diversidad funcional de los individuos a lo largo de la vida es un objetivo de creciente interés tanto a nivel europeo como nacional, apoyado por informes, legislación y líneas de acción vigentes. Frente a este interés se sigue observando una falta de atención a las condiciones mínimas de accesibilidad exigibles en este tipo de servicios, donde las personas mayores y las que presentan diversidad funcional pueden verse excluidas de unos beneficios claramente demandados por dichos colectivos [24].

Con el fin de abordar algunos de los retos planteados, el grupo de investigación aDeNu de la UNED se ha centrado en atender dos de las cuestiones clave para incentivar el aprendizaje de las personas. Por un lado, el desarrollo de interfaces adaptativas que atiendan las necesidades individuales y cambiantes de los estudiantes y, de igual forma, considerar como un aspecto esencial de dichos interfaces la atención de las condiciones de accesibilidad requeridas.

5.1.4. AGRADECIMIENTOS

Los autores manifiestan su agradecimiento a la Comisión Europea por el apoyo financiero a los proyectos aLFanet, EU4ALL y ALPE, a los distintos Ministerios Españoles que han financiado los proyectos nacionales mencionados (Accesibilidad para tod@s en alfabetización digital, CISVI, AMI4INCLUSION y A2UN@: Accesibilidad y Adaptación para Tod@s en la Educación Superior) así como a todos los socios que participan activamente en el desarrollo de dichos proyectos.

5.1.5. BIBLIOGRAFÍA

[1] Parlamento Europeo (2006). “Programa de acción en el ámbito del aprendizaje permanente”. JO L 327 of 24.11.06, p.45 Disponible desde:

http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l_327/l_32720061124es00450068.pdf

[2] eInclusion Programme (2007). Europe’s Information Society. Activities: eInclusion. Disponible desde:

http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/index_en.htm

[3] Iniciativa de eLearning en Europa; 2009: Disponible desde

<http://www.elearningeuropa.info> y

http://ec.europa.eu/education/archive/elearning/programme_en.html

[4] LEY ORGÁNICA 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Disponible desde

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/04/13/pdfs/A16241-16260.pdf>

[5] Ministers of the European Union (EU) Member States and accession and candidate countries, European Free Trade Area (EFTA) countries and other countries adopted a Declaration on eInclusion (11-13 June 2006). Disponible desde:

http://europa.eu.int/information_society/events/ict_riga_2006/doc/declaration_riga.pdf

[6] Romañach J, Lobato J. Diversidad Funcional. Comunicación e Discapacidades; 2005. Disponible desde: <http://www.forovalidaindependiente.org/node/138>

[7] Boticario J.G, Santos, O.C. An open IMS-based user modelling approach for developing adaptive learning management systems. Journal of Interactive Media in Education (JIME) September 2007. Disponible desde: <http://jime.open.ac.uk/2007/02/>

[8] Boticario J G, Rodríguez-Ascaso A, del Campo E, Saneiro M, Santos O C, "Apoyo personalizado a estudiantes con discapacidad a través del desarrollo de los servicios TIC accesibles en la Educación Superior: Uso del diseño instruccional basado en estándares ", Las VI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria, Alicante; 2008.

[9] Santos O. C, Boticario J.G. Users' experience with a recommender system in an open source standard-based learning management system. In proceedings of the 4th Symposium of the WG

HCI&UE of the Austrian Computer Society on Usability & HCI for Education and Work (USAB 2008). Lecture Notes in Computer Science - LNCS 5298; Springer Verlag; 2008.

[10] Cuartero A, Santos O C, Granado J, Raffenne E, Boticario J G. Management of standard-based User Model and Device Profile in OpenACS", OpenACS and .LRN conference 2008. International Conference and Workshops on Community based environments, Guatemala City, Guatemala; 2008.

[15] Santos O.C, Boticario J.G, Raffenne E, Pastor R. "Why using dotLRN? UNED use cases". FLOSS (Free/Libre/Open Source Systems) International Conference (to be published). Jerez de la Frontera, Spain, 07 – 09 March 2007. Disponible desde:

http://www.ia.uned.es/~jgb/publica/floss-dotlrn-ocsjgberpp_final.pdf

[16] Martín L, Gutiérrez y Restrepo E, Barrera C, Rodríguez-Ascaso A, Santos O.C, Boticario J.G. Usability and Accessibility Evaluations along the eLearning Cycle. Proceedings of the 8th international conference on web information systems engineering (WISE): workshop on web usability and accessibility (IWWUA 2007), Lecture notes in computer science (LNCS 4832), Springer Berlin / Heidelberg, p.453-458; 2007.

[17] Declaración de accesibilidad de dotLRN. Disponible:

<http://dotlrn.org/product/accessibility/>

[18] Boticario J.G, del Campo E, Saneiro M, Rodríguez-Ascaso A, Finat C. Accesibilidad y Diversidad Funcional en la Educación Superior: Requisitos de Usuario y Primeros Prototipos Centrados en la Personalización de Servicios TIC. II Jornadas de Innovación Docente en la UNED: la adaptación al Espacio Europeo en las universidades no presenciales' 2009. UNED, Madrid, 12-214 enero 2009.

[19] Cooper M, Boticario J.G, Montandon L. "An introduction to Accessible Lifelong Learning (ALL) - a strategy for research and development uniting accessible technology, services, and e-learning infrastructure". Proceedings of the 14th EDEN (European Distance and E-Learning Network) Research Workshop: Research into online distance and e-learning: Making the Difference. Barcelona, October 25-28, 2006. Accesible desde:

<http://www.ia.uned.es/~jgb/publica/EU4ALL-EDEN-Workshop102006.pdf>

[20] Burgos D, Boticario J. G, Petrie H. Lern, not labour. Public Science Revie: Science & Technology. Issue 04. Ed. PSCA International Ltd; 2009.

[21] Santos O C, Boticario J G., Fernández del Viso A., Pérez de la Cámara S., Rebate Sánchez C., Gutiérrez y Restrepo E., "Basic skills training to disabled and adult learners through an accessible e-Learning platform", Proceedings of the 12th International Conference on Human-Computer Interaction: HCI applications and services: Julie Jacko (eds.), vol. 7, Springer Berlin / Heidelberg, Lecture notes in computer science (LNCS, 4556), pp. 796-805; 2007.

[22] Santos O.C., Couchet J, Boticario J.G. Personalized e-learning and e-mentoring through user modelling and dynamic recommendations for the inclusion of disabled at work and education. Proceedings of the IEEE International Conference on Advance Learning Technology (ICALT); 2009.

[23] Hernández J, Baldiris S, Santos O.C., Fabregat R, Boticario J.G. Conditional IMS Learning Design Generation using User Modeling and Planning Techniques. Proceedings of the IEEE International Conference on Advance Learning Technology (ICALT); 2009.

[24] Seale, J, Draffan E.A , Wald M. Exploring disabled learners' experiences of e-learning: LEXDIS Project Report. Southampton, UK, University of Southampton, 161 pp; 2008.

5.2. ACCESO A LA INFORMACIÓN PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA EN EL CENTRO EDUCATIVO “TRES OLIVOS”, CENTRO DE INTEGRACIÓN PREFERENTE DE ALUMNOS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

Adoración Juárez Sánchez
Logopeda, Lic. en Psicopedagogía
Directora del colegio Tres Olivos

5.2.1. ¿QUÉ SUPONE ABORDAR LA REALIDAD SIN OÍR U OYENDO PARCIALMENTE EL ENTORNO, PARA EL DESARROLLO DEL INDIVIDUO Y PARA EL ACCESO A LA INFORMACIÓN?

No oír desde los mismos inicios del desarrollo cerebral supone una reorganización interna de las funciones superiores que se encargan de mantener el organismo en contacto con la realidad exterior y de construir esquemas que permitan su representación mental.

Los procesos de reorganización, cuando una vía sensorial no resulta eficaz, se encargan de buscar sistemas de compensación dirigidos a establecer relaciones eficientes pero al mismo tiempo contribuyen a la elaboración de patrones perceptivos y representativos basados en procesos que, por lo menos parcialmente, divergen de los que usará el organismo de los niños que disponen de todas sus vías sensoriales sincronizadas.

Dentro de un mundo de oyentes, la audición es el instrumento que nos permite acceder a la comunicación que se produce entre los demás.

La falta de audición es una discapacidad cuyo impacto es a menudo infravalorada debido al hecho de su poca “visibilidad”: sin embargo, no poder oír supone una perturbación grave de la comunicación, basada fundamentalmente en el lenguaje oral: cualquier perturbación permanente de la comunicación conduce inevitablemente al aislamiento social.

La comunicación inter-personal ofrece diversas alternativas, por ejemplo la lengua de signos y los sistemas aumentativos asociados a la lengua oral.

Por el contrario, el acceso a la comunicación externa (lo que dicen los demás, más allá del círculo próximo), hoy por hoy, sigue dependiendo, para un niño, esencialmente de la capacidad auditiva.

La construcción de esquemas representativos de las relaciones sociales que rigen los intercambios y las reglas entre los miembros de una comunidad, se verá seriamente afectada por la falta de audición, en sí misma.

Pues la discapacidad auditiva es además una discapacidad compartida: el que no oye no puede entender fácilmente a los que le hablan pero su interlocutor tampoco logra hacerse entender con fluidez por la persona con sordera. Esa incomodidad mutua es otra razón por la que se acentúa

el proceso de des-integración social, tanto en el círculo más próximo, la familia, como en aquellos lugares y momentos en los que debemos relacionarnos con extraños.

En el caso de las sorderas pre-linguales o congénitas, sigue existiendo una gran dificultad para adquirir el propio lenguaje oral: aunque el antiguo término “sordomudo” no pueda ya aplicarse afortunadamente a la gran mayoría de estas personas en las sociedades desarrolladas, la realidad es que un gran número de ellas no llegaba hasta ahora a dominar el lenguaje oral y escrito de una forma suficiente como para, por ejemplo, abordar estudios superiores o entender textos escritos de una cierta complejidad.

Desde que se inició verdaderamente la educación de las personas con sordera pre-lingual, en el siglo XIX, se buscaron medios para poder compensar la deficiencia auditiva y sobre todo para eliminar las dificultades de comunicación.

Las primeras medidas se centraron en la adaptación del propio código verbal o en el desarrollo de códigos alternativos: el alfabeto manual, las lenguas de signos, la potenciación de la lectura labial.

A lo largo del siglo XIX y XX, la mejoría de la educación y de la calidad de vida de las personas sordas se consiguió fundamentalmente a través de programas educativos y sociales.

Estos últimos 30 años vienen marcados, sin embargo, por importantes cambios en las diferentes áreas que afectan la sordera; el diagnóstico médico cada vez más precoz permite una intervención temprana, los avances técnicos tanto para el tratamiento individual como colectivo permiten paliar algunos de los efectos de la sordera.

5.2.2. ¿QUÉ SUPONE EL DESARROLLO DE LA INFORMÁTICA PARA LA PERSONA CON SORDERA?

El salto cualitativo de las ayudas tecnológicas va a permitir un cambio en el enfoque educativo y en los hábitos de vida de los propios jóvenes sordos.

Se están obteniendo resultados realmente eficaces para el conjunto de las personas sordas en la resolución de la propia discapacidad auditiva.

La última generación de prótesis auditivas dota de audición funcional (es decir de la capacidad de entender mensajes orales sin ayuda de la lectura labial) a las personas con sordera media y severa y el implante coclear consigue lo mismo para las personas con sordera profunda adquirida y para los niños con sordera profunda si se implantan precozmente: por primera vez en la historia, una tecnología está consiguiendo realmente que “los sordos oigan”.

Disponer de una audición funcional desde la infancia supone para los niños que han nacido con una sordera profunda la oportunidad de acceder al lenguaje oral de una forma casi natural, evitando el largo y penoso adiestramiento anteriormente indispensable y que no todos podían llevar a cabo, así como el enorme desfase que se producía siempre; les permite librarse por lo menos parcialmente del esfuerzo suplementario de atención que suponía el uso de la comunicación visual, sea cual fuese la modalidad empleada; les abre en suma una oportunidad impensable hace algunos años para la integración social y laboral.

Disponer de una audición funcional cuando, además de la sordera, un niño presenta otras discapacidades (visuales, motoras, cognitivas o psíquicas), en términos relativos, supone una

diferencia aún mayor con la situación anterior porque elimina o reduce el efecto de la “plurideficiencia”.

Son niños que, por la presencia simultánea de otra discapacidad, no pueden o pueden escasamente valerse de los medios de compensación que usan sus compañeros sordos sin trastornos asociados: las consecuencias de la sordera eran entonces dramáticas para el establecimiento de la comunicación interpersonal y el desarrollo de sus habilidades cognitivas y sociales.

En el marco escolar, otras técnicas electrónicas de apoyo, como la FM, han mejorado también su eficacia en los últimos años, contribuyendo a un mayor rendimiento de las ayudas auditivas individuales en situaciones acústicamente menos favorables.

El auge de la informática ha influido igualmente en los métodos de enseñanza, permitiendo por un lado una mayor versatilidad en la presentación y el acceso a los contenidos y, por otro lado, la potenciación de medios alternativos :

- la visualización de parámetros de la voz y del habla,
- la automatización de ciertos sistemas de entrenamiento o de aprendizaje,
- la posibilidad de realizar y de observar simulaciones de fenómenos que, hasta ahora, sólo se explicaban a los alumnos mediante el lenguaje,
- todos esos recursos son muy útiles para el conjunto de alumnos pero lo son especialmente para aquellos que presentan limitaciones en la comprensión y/o el manejo del idioma.

La respuesta a la discapacidad siempre debe ser a doble sentido: debe intentar dar más capacidad a la persona con discapacidad y al mismo tiempo debe acercar la realidad y la sociedad a las situaciones que difieren del planteamiento mayoritario.

Desde la perspectiva de la reducción de barreras de comunicación, se ha producido una inflación superlativa de la comunicación visual, mediante el móvil (mensajes SMS), o Internet: para las personas sin audición, esta alternativa a la comunicación audio-oral por teléfono tradicional (una de sus grandes frustraciones al limitar su autonomía personal) ha supuesto un cambio enorme en su vida.

En los últimos años, para aquellas personas con ayudas auditivas más eficaces (sean prótesis o implantes), la tecnología del teléfono móvil se ha adaptado para permitirles incluso usar la transmisión acústica de una forma realmente eficaz.

En nuestro país un cambio fundamental para paliar las limitaciones en su acceso a la información en general y a la cultural en particular se ha dado con las posibilidades de subtitulación. Su presencia creciente en televisión, en espectáculos o en conferencias permite al niño sordo que tiene adquiridos niveles lectores eliminar en algunos casos o paliar en la mayoría los escollos de sus dificultades auditivas.

A este nivel es necesario ser aún prudentes y saber cuales son las principales dificultades para el uso de la subtitulación.

La primera a destacar es que la persona sorda debe disponer de un dominio suficiente del idioma en el que está escrito y tener una capacidad y velocidad lectora suficiente.

De aquí la insistencia en el centro escolar en que todos los niños sordos desarrollen niveles de lenguaje oral y escrito que les permitan disfrutar de las numerosas ventajas que les ofrece la subtitulación.

El Centro Tres Olivos participó durante el curso 2007-2008 en una encuesta realizada por un equipo del Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción y desde nuestra experiencia con el grupo entrevistado sacamos unas conclusiones para proponer algunos ajustes posibles:

En primer lugar, la posibilidad de poder simplificar la subtitulación: esto sin embargo introduce una nueva variable que sería la adaptación de las películas adaptadas para sordos en función de los objetivos o de la población.

En segundo lugar, poder en determinados entornos (sobre todo en clase) disponer de más tiempo para la lectura, de acceso permanente al texto.

Un sector técnico muy esperado es el que toca la técnica de reconocimiento vocal para conseguir la visualización escrita de lo que dice un hablante, en tiempo real, esto permitiría un acceso completo y autónomo a la información en cualquier evento público (clases de universidad, conferencia...); supondría la resolución de muchos problemas de comunicación interpersonal, con un coste que se iría probablemente reduciendo con la generalización del uso de dicha tecnología.

La tecnología supone ahora una herramienta de primera importancia en este campo de la eliminación de barreras y debe aplicarse de la misma manera: desde la persona con discapacidad, disminuyendo el impacto de ésta cuando es posible y proporcionándole los medios de compensación necesarios y, al mismo tiempo, desde el entorno social, generalizando en todos los ámbitos la aplicación de recursos técnicos y apoyando los programas de desarrollo de tecnologías cada vez más eficaces.

El desarrollo científico-tecnológico es motivo de orgullo cuando reduce las diferencias individuales que, a veces una naturaleza injusta, otras veces una sociedad insensible, han generado entre nosotros.

La sordera es una discapacidad que levanta importantes barreras de comunicación: algunas se pueden levantar dando más audición y más lenguaje a las personas sordas, otras permitiendo el acceso a la vida ciudadana común “a pesar” de la discapacidad: es el sentido de muchas medidas sociales y fundamentalmente aquellas recogidas en la Ley que reconoce la lengua de signos, el acceso a un servicio público de intérpretes, crea el Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción e implanta las medidas que establecen y garantizan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.

EDUCACIÓN ACCESIBLE

6. Educación accesible

6.1. APEINTA: APUESTA POR LA ENSEÑANZA INCLUSIVA DENTRO Y FUERA DEL AULA

Pablo Revuelta, Javier Jiménez, Lourdes Moreno, Ana Iglesias
Centro Español de Subtitulado y Audiodescripción/Universidad Carlos III de Madrid

6.1.1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día el uso de la tecnología se expande en todas las áreas, y especialmente en la educación. En este sentido, los profesores están introduciendo cada vez más recursos y procesos digitales, tanto para mejorar la pedagogía como la accesibilidad. Este tipo de tecnología puede ser útil, por tanto, no sólo para alumnos y alumnas con discapacidad, sino también para cualquier otra persona potencialmente usuaria de recursos digitales accesibles vía web.

A pesar de lo dicho, la tecnología levanta sus propias barreras que tienen que ser tenidas en cuenta para que el uso de tecnología en el aula no sea un obstáculo más en vez de todo lo contrario.

Históricamente, los estudiantes con discapacidad han visto cómo los materiales de estudios eran en numerosas ocasiones inadecuados, en contra del principio de igualdad en el derecho al acceso a la educación. Dicho derecho tomó forma legal en la Ley 51/2003 de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, la cual especifica que *“Los bienes, servicios, productos, procesos, entornos, objetos, instrumentos, herramientas y dispositivos han de ser comprensibles, utilizados y practicables por todas las personas de forma segura, cómoda y autónoma.”*

Es por esta razón que nace la iniciativa APEINTA (Apuesta por la Enseñanza Inclusiva), financiada por el Ministerio de Educación y Ciencia (Proyecto EA2008-0312), con una doble intención:

- Dentro del aula, proveer un sistema de accesibilidad a las personas sordas o con problemas comunicativos.
- Fuera del aula, una plataforma web accesible para ofrecer contenidos digitales educativos a todas las personas, con independencia de su habilidad, que les puedan ayudar en su proceso de aprendizaje.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, el porcentaje de la población que presenta algún problema auditivo se acerca al 1% [1]. Sin embargo, las distintas asociaciones de personas sordas, así como algunos trabajos realizados previamente [2] demuestran que la lengua de signos no es utilizada por la totalidad de las personas sordas. Esto impide utilizar intérpretes en las clases donde haya personas sordas, y hace falta, por tanto, buscar alternativas

de aplicación más amplia. Por ello, APEINTA propone la utilización de sistemas de reconocimiento automático de voz (ASR de sus siglas en inglés) y de traducción de texto a voz (TTS) para reducir las barreras comunicativas entre la comunidad sorda y la oyente en la clase. Esta técnica ha resultado útil, según algunos investigadores, también para personas con deficiencia visual o cognitiva [3].

6.1.2. ESTADO DEL ARTE

El proyecto más veterano en la aplicación de tecnologías ASR en la educación surgió de la mano de IBM y la Universidad Saint Mary, Canadá, a través del proyecto Liberated Learning (LLP) [4,5]. Este proyecto ha desarrollado el sistema ViaScribe [4] basado en el reconocedor de voz de IBM ViaVoice. Este proyecto ha ido avanzando para crear sistemas independientes del usuario, con la contrapartida de una tasa de errores mayor [6].

Otros sistemas similares son el VUST, desarrollado en la Universidad de Villanova, U.S.A., que utiliza el ASR de Microsoft MSRE (Microsoft Speech Recognition Engine) [7].

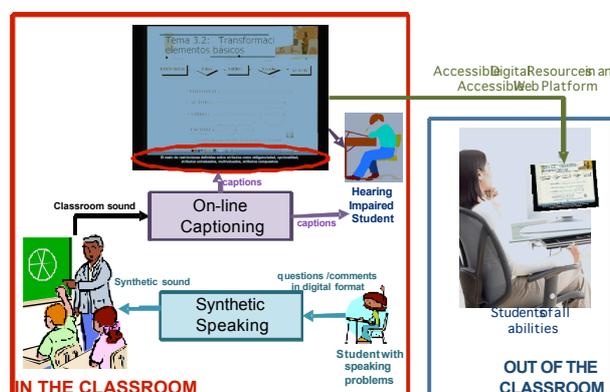
Algunas otras iniciativas han optado por implementar su propio sistema de reconocimiento de voz, como el de iCAMPUS, desarrollado en el Instituto Tecnológico de Massachussets [8] o el Proyecto Europeo CHIL [9].

Por último, citar otro proyecto, el LECTRA, que implementa este tipo de sistemas en portugués [10] con una tasa de errores sustancialmente mayor que los citados anteriormente.

Todos ellos han demostrado una cierta utilidad de este tipo de sistemas. Dicha utilidad está directamente relacionada con la tasa de palabras erróneas (WER en inglés), que oscila entre el 43% del LECTRA [10] hasta el 10% en casos particulares de las pruebas de LLP [11]. Resultados en torno a este último valor parecen ser suficientes para la utilidad práctica de este tipo de sistemas según distintos autores [12,13].

6.1.3. ARQUITECTURA DE APEINTA

El proyecto APEINTA está dividido en dos partes funcionalmente diferenciadas: una parte de aplicación dentro del aula y otra fuera del aula. La conexión de ambas partes, así como sus componentes internas están representadas en la figura 1.



Figural. Arquitectura interna de APEINTA

6.1.3.1. Dentro del aula: Reconocimiento y síntesis de voz

Como se ha explicado anteriormente, dentro del aula se utilizan sistemas de reconocimiento y síntesis de voz para disminuir las barreras comunicativas existentes entre las comunidades oyente y sorda. Para ello, un software captura el discurso del profesor, lo convierte a texto, y lo transmite por radio a distintos dispositivos de usuario que permiten mostrar las transcripciones bien en formato teletexto, siguiendo la normativa vigente en España [14] UNE 153010: Subtitulado para personas con discapacidad auditiva–Subtitulado en Teletexto. <http://www.aenor.es>), o bien como texto plano, donde cada nueva línea transcrita se añade al final de las anteriormente recibidas.

Se ha configurado la posibilidad de mostrar la transcripción (con los dos modos citados anteriormente) en una pantalla común, donde presumiblemente se muestran transparencias y otro material didáctico, para permitir una implementación del sistema más económica. Los dispositivos personales pueden ser agendas digitales (PDAs) y ordenadores portátiles. En total, se proponen tres formas de ver la transcripción.

Todos ellos tienen una interfaz de entrada de texto para poder enviar preguntas al orador en caso de tener el usuario problemas de expresión oral. Dicho texto se envía inalámbricamente al ordenador central y se convierte a voz sintética mediante un programa TTS.

Esta composición interna de APEINTA aplicada a la clase está representada en la figura 2.

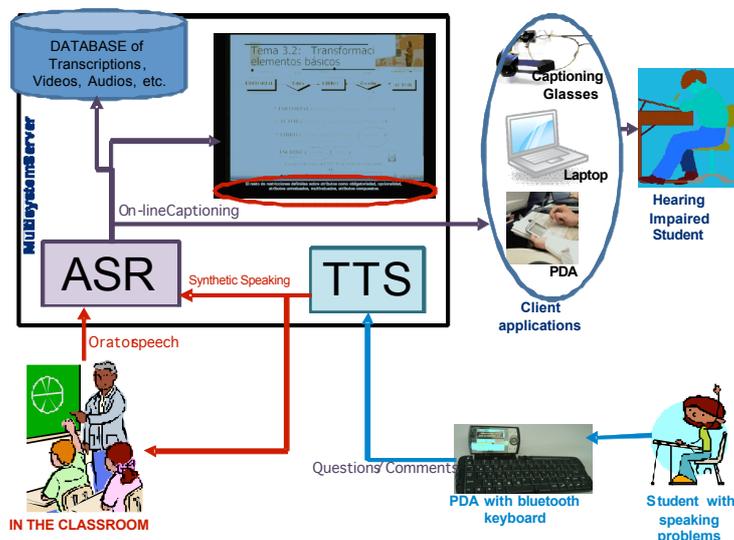


Figura 2. Arquitectura interna de la parte aplicada dentro del aula

Los dispositivos personales permiten la personalización de distintas funciones tales como el tamaño de la letra, el color (distinguible entre profesor y resto de alumnado con dispositivo personal), la forma de exposición del subtitulado (teletexto y texto plano), velocidad de exposición, etc.

Es de resaltar que el elemento crítico de esta parte del sistema es el ASR. Dicho sistema ha de ser entrenado por la persona que va a utilizarlo, para poder crear un perfil de voz ajustado a su forma de hablar. Dicho entrenamiento puede ser básico (de unos 10 minutos) y ampliable tanto

como se quiera, reduciendo con cada nueva sesión de entrenamiento la WER. A su vez, todos estos sistemas permiten introducir vocabulario específico del tema sobre el que se desee hablar, lo cual también ayuda a reducir la WER y generar transcripciones más ajustadas al discurso.

Por último, este sistema guarda la transcripción y las preguntas o comentarios hechos por los usuarios en un fichero XML para su posterior uso o tratamiento en la segunda parte de APEINTA.

6.1.3.2. Fuera del aula: Plataforma web accesible

Los recursos generados automáticamente en el aula, junto con las transparencias, vídeos, textos y otros materiales didácticos disponibles, son almacenados en un servidor web al que se accede mediante una plataforma completamente accesible, que no presenta barreras para ninguna tipología de usuarios. Dicha plataforma se presenta como una solución para el aprendizaje a distancia, así como herramienta educativa para todos los alumnos. Además, dispone de tests de autoevaluación para el alumnado.

Un ejemplo de unificación multimedia de estos recursos digitales es el mostrado en la figura 3, realizado mediante el software SMIL.

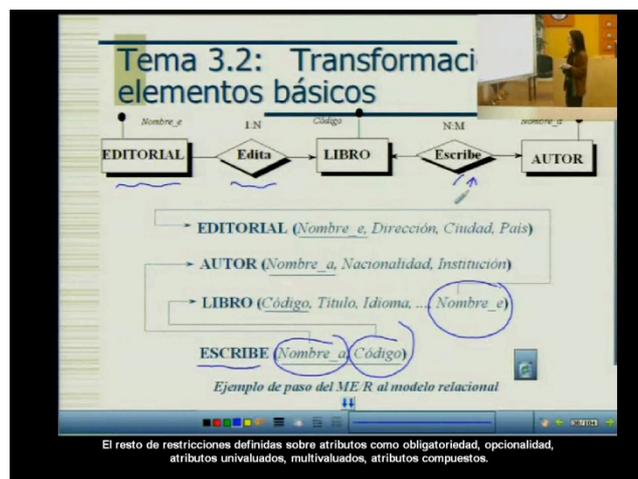


Figura 3. Unificación de recursos digitales mediante SMIL

6.1.4. EVALUACIÓN DEL APEINTA DENTRO DEL AULA

La parte *dentro del aula* fue evaluada durante el curso 2008-2009 de la asignatura de Diseño de Bases de Datos, del 3er curso de Ingeniería Informática de la Universidad Carlos III de Madrid. Aunque se grabaron todos los contenidos y están en procesamiento, en AMADIS 2009 se presentaron los resultados de la evaluación cualitativa del sistema.

6.1.4.1. Participantes

Se realizó un grupo de voluntarios que, mediante auriculares y tapones para los oídos, simulaban discapacidades auditivas de distinta intensidad. Dicho grupo utilizó y evaluó cada una de las tres posibles formas de recibir el subtítulado, y las interfaces de introducción de texto para el sistema TTS.

A su vez, se formó otro grupo, con 35 alumnos voluntarios del curso en el que se realizó la prueba, que evaluaron las molestias e inconvenientes para el resto de la clase, de la utilización de APEINTA.

Por último, se realizaron entrevistas a expertos en accesibilidad para verter opiniones específicas sobre la usabilidad de los dispositivos, formas de presentación, etc.

6.1.4.2. Procedimiento

La evaluación se realizó en una clase con pizarra electrónica de la Universidad Carlos III de Madrid, equipada con un sistema de altavoces que se conectó al TTS.

Dicha evaluación se realizó a lo largo de dos días, en cada uno de los cuales se evaluó un ASR distinto, el Dragon NaturallySpeaking (DNS) versión 9 el primer día, y el ViaVoice (VV) versión 8 el segundo. En cada sesión, se realizó una planificación temporal que permitiera la evaluación de cada dispositivo por parte de cada usuarios, así como los distintos modos de visualización y el sistema TTS.

El método que se utilizó para recabar la información a evaluar, se distribuyeron cuestionarios cerrados divididos en tres bloques entre los usuarios:

- Tecnologías del habla
- Usabilidad de los dispositivos
- Satisfacción general sobre la iniciativa

Al resto de voluntarios se les repartió otro cuestionario con preguntas relacionadas a los problemas de distracción que el sistema pudiera generar en el resto del alumnado.

Todos estos cuestionarios permitían la respuesta en una escala Likert [15] tabulada de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo).

Las clases se grabaron en vídeo, así como la información de la pizarra electrónica, para su posterior análisis, cuyos resultados preliminares se muestran en el último apartado de esta sección.

6.1.5. RESULTADOS

6.1.5.1. Tecnologías del habla

El cuestionario relativo a esta evaluación constó de 9 preguntas acerca de las diferencias entre los reconocedores de voz, que fueron posteriormente ponderadas equitativamente para obtener los resultados mostrados más adelante. Adicionalmente se propusieron 6 preguntas acerca del sistema TTS. Los resultados relativos a los sistemas ASR se muestran en la figura 4.

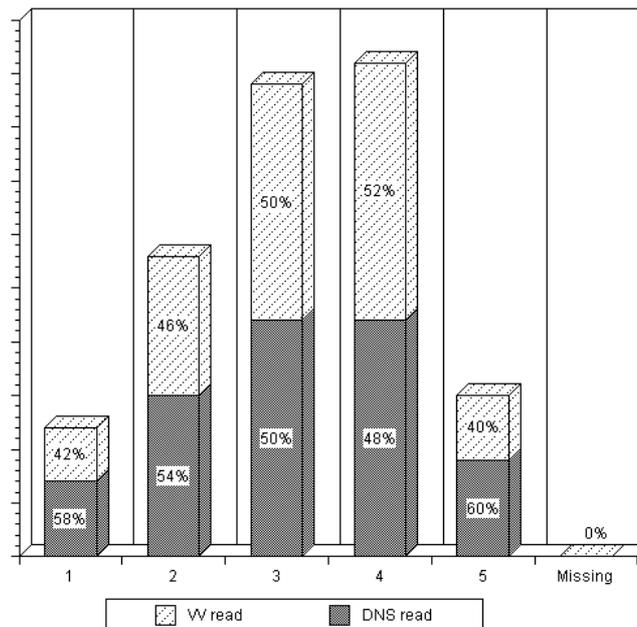


Figura 4. Evaluación de los reconocedores de voz. El eje horizontal representa cada una de las opciones en las respuestas, la altura absoluta, el total de respuestas en esa opción, y los porcentajes la satisfacción proporcional en cada opción

Como se puede observar, la apreciación general del sistema para ambos reconocedores fue amplia (29,87% respondió “3” y 28,57% respondió “4” en cuanto al DNS; 31,43% y 34,29% respectivamente para el VV), pero no hubo muchas respuestas de total satisfacción (11,69% y 8,57% respectivamente). En este caso, no se encontró significación estadística entre ambos reconocedores ($p=0,38$, con un intervalo de confianza de 0,95).

En cuanto al sistema TTS, el 37,78% de las respuestas evaluaron con un “4” y el 31,11% con un “5”.

6.1.5.2. Usabilidad de los dispositivos

Este test pretende evaluar la diferencia entre la gestión del texto en modo teletexto y en modo texto plano, así como el interfaz de escritura y una evaluación técnica general del sistema. Para evaluar la diferencia entre teletexto y texto plano se plantearon 7 preguntas acerca de la usabilidad, legibilidad, etc. Todos los resultados están resumidos en la figura 5.

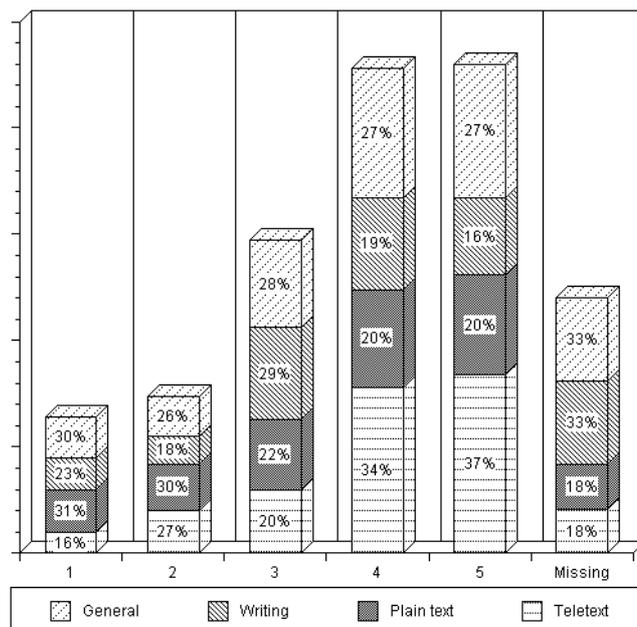


Figura 5. “General”: Satisfacción técnica general. “Writing”: Satisfacción con la interfaz de escritura. “Plain text” y “Teletext”: Satisfacción con los modos de presentación de las transcripciones en texto plano y teletexto

Se puede observar en la figura anterior la satisfacción general dada la concentración de respuestas en las opciones “4” y “5”. Entrando en detalle, es importante remarcar la significancia estadística encontrada entre el modo de presentación de teletexto y el dispositivo utilizado ($p=0,00$), concretamente en el caso de la PDA ($p=0,00$) y del ordenador portátil ($p=0,02$). Este efecto no apareció cuando se trataba del texto plano ($p=0,32$).

En cuanto a la interfaz de escritura, el 28,67% de los usuarios respondió con un “3”, la misma proporción con un “4” y el 24% respondió estar totalmente satisfecho con dicho interfaz.

Al buscar significancia estadística entre ambos modos de presentación, no se encontraron relevancias remarcables ($p=0,99$).

6.1.5.3. Satisfacción general sobre la iniciativa

En este último bloque, se pedía al grupo de usuarios que respondiera a 4 cuestiones de índole general sobre el sistema de transcripción, a otras 4 sobre el sistema TTS y a 4 más sobre la iniciativa pedagógica del sistema en su conjunto. El objetivo de este bloque es obtener información general sobre el funcionamiento cualitativo del sistema. Los resultados se muestran en la figura 6.

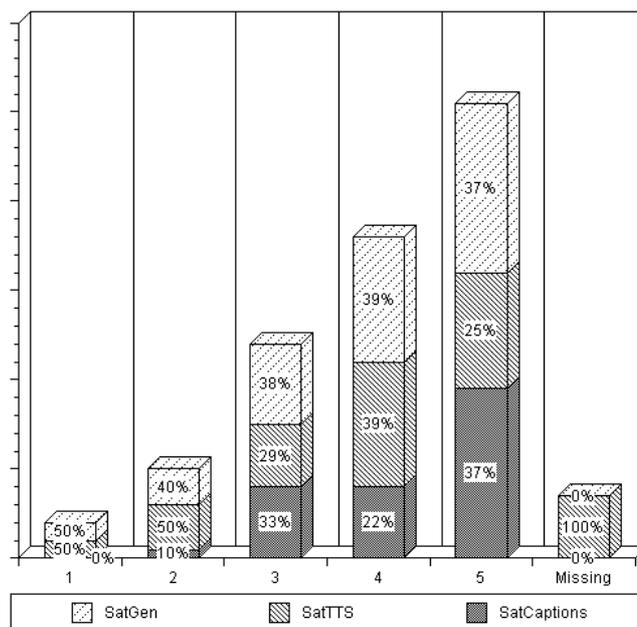


Figura 6. “SatGen”: Satisfacción general con la iniciativa. “SatTTS”: Satisfacción general con el sistema TTS. “SatCaptions”: Satisfacción general con el sistema de transcripción

Como índice general de satisfacción, el 39,58% de los usuarios respondieron estar totalmente satisfechos con el sistema, aunque un 29,17% y un 18,75% eligieron las opciones “4” y “3” respectivamente. En cuanto al sistema TTS, la mayoría de las respuestas se concentraron en la opción “4” (34,15%), frente a la “5” (31,71%) y a la “2” (17,02%). Por último, las transcripciones fueron ampliamente aceptadas (52,78% de “5”, 22,22% de “4” y la misma proporción de “3”).

6.1.5.4. Apreciación del resto del alumnado

Se formularon cuatro preguntas al resto de voluntarios de la clase acerca de distracción de la transcripción, del sistema TTS, etc., así como otras dos preguntas acerca de la herramienta y su utilización fuera del aula.

El 68,57% de los estudiantes afirmó no haber sido en absoluto distraídos por el sistema de APEINTA. Cuando fueron preguntados por las molestias de las transcripciones en la pantalla, el 25,71% afirmó no haber sido molestado en absoluto (opción “1” tal y como estaba planteada la pregunta), el 28,57% respondió con un “2” y el 31,43% con un “3”. Ante estos resultados, debemos repensar el papel de las transcripciones públicas en vez de las mostradas en dispositivos personales.

El sistema TTS parece no estorbar en absoluto al alumnado no usuario (57,14% de respuestas “1”, 34,29% de “2”).

Por último, ante la pregunta acerca de si consideraban el sistema útil para las personas oyentes y sin ningún problema comunicativo, el 37,14 marcó un “2” y un 28,57% un “3”. Por tanto, podemos afirmar que APEINTA no es especialmente útil dentro de clase para personas que en principio no lo necesitan. Sin embargo, de estas respuestas, extraemos la conclusión de que el sistema TTS así como las transcripciones no molestan ni interfieren especialmente en el alumnado, con lo que la implementación de este sistema sigue estando abierta y su funcionalidad como ayuda técnica sigue vigente.

En relación a las dos últimas preguntas, el 91,42% de los estudiantes expresó estar muy interesado en tener los vídeos de las clases disponibles en Internet, y el 61,76% en tener las transcripciones en esa misma plataforma.

6.1.5.5. Entrevista con expertos en accesibilidad

Dicha entrevista tuvo lugar una vez terminadas las pruebas en el aula, en las que (tres personas en total) estuvieron presentes y participaron como grupo de usuarios. Durante la entrevista, remarcaron que el uso de los dispositivos afectaba directamente a la atención prestada por los usuarios al profesor, sobre todo en el plano no verbal, movimientos corporales, etc. Este mismo efecto se producía, según afirmaron, al escribir preguntas. Es por ello que es necesaria una gran usabilidad de la interfaz de escritura.

Como última conclusión de interés, comentaron que la velocidad por defecto de las transcripciones era demasiado rápida en comparación con lo estipulado en la normativa vigente [14], aunque, como se comentó al principio de las pruebas, dicha velocidad era ajustable al gusto personal. A su vez, afirmaron que el equilibrio entre velocidad del subtítulo y el retraso inherente introducido por una eventual reducción de la velocidad es una cuestión delicada que tendrá que ser evaluada por cada usuario.

6.1.6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se ha observado que el sistema ha sido, en términos generales, ampliamente aceptado tanto por el grupo potencial usuario como por el resto del alumnado. De esta aceptación general, el sistema de TTS es el que menos quejas recogió por parte de ambos grupos. Esta información es relevante, porque en ningún trabajo previo encontrado en la literatura consultada se recoge este tipo de pruebas e información.

En cuanto a los dispositivos, se encontró la importancia de estar familiarizado con dispositivos similares, con lo que habrá que introducir medidas complementarias para no sustituir una barrera comunicacional por una barrera digital que no solucione el problema original.

Aunque no se encontró diferencia significativa entre los dos modos posibles de presentación de subtítulos, algunos usuarios manifestaron problemas en la gestión de la transcripción en texto plano en las PDAs debido a limitaciones en su programación. Esta diferencia entre apreciaciones de algunas personas y de los datos estadísticos puede deberse a la pequeña muestra utilizada en las pruebas, que es la mayor limitación de este estudio.

Otro dato relevante es la similitud en la apreciación de la transcripción hecha por VV frente a la de DNS. Dicha similitud debería haberse roto en el caso del texto plano debido a que el VV genera transcripciones palabra por palabra (en vez de frase por frase como hace el DNS) de forma que la transcripción, más similar a los sistemas de estenotipia, tiene menos retraso absoluto. Esta diferencia no apareció en los estudios porque durante esta primera evaluación no se propusieron preguntas específicas sobre modos de transcripción y sistema ASR.

El hecho de que los ASR sigan sin reproducir fidedignamente el discurso (esto es, con una WER no nula) hará siempre necesario, por parte del usuario, una tarea de “descodificación” de los errores que se vayan obteniendo. Dicha tarea puede ser la que explique porqué esta parte del sistema obtiene menor valoración que, por ejemplo, el sistema de TTS que no requiere esfuerzo alguno por parte de las personas usuarias.

Con todo ello, se espera haber demostrado la posible aplicabilidad de este sistema en las aulas como herramienta de integración de personas con algún problema comunicativo, así como las ventajas potenciales para el resto del alumnado que pueden beneficiarse del paradigma de “Diseño para todos”.

6.1.7. BIBLIOGRAFÍA

Instituto Nacional de Estadística, 1999. Personas de 6 a 64 años con algún tipo de Discapacidad. Obtenido de:

<http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t15/p418/a1999/10/&file=02001.px&type=pcaxis>

Marschark, M., Sapere, P., Convertino, C. and Seewagen, R. (2005). Access to Postsecondary Education through Sign Language Interpreting, *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 10(1):38-50

Bain, K., Basson, S and Wald, M., "Speech Recognition in University Classrooms: Liberated Learning Project" in *Proc. of 5th Annual International ACM Conference on Assistive Technologies*. 2005, pp. 192-196.

(1999) Saint Mary's University. Liberated Learning Project. [Online] Obtenido de:

<http://liberatedlearning.com>.

Leitch, D. and MacMillan, T. *Liberated Learning Project Year II Report: Improving Access for Persons with Disabilities in Higher Education Using Speech Recognition Technology*. Saint Mary's University, Nova Scotia, 2001.

Bain, K., Basson, S., Faisman, A., and Kanevsky, D. "Accessibiliy, transcription and access everywhere", *IBM Systems Journal*, 2005, vol. 44, pp. 589-603.

Kheir, R. and Way, " Inclusion of Deaf Students in Computer Science Classes using Real-time Speech Transcription." in *Proc. Annual ACM SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education (ITiCSE'07)*, 2008, pp. 261 - 265.

(2003) ICAMPUS Projects. Spoken Lecture Processing. [On line]. Obtenido de:

<http://icampus.mit.edu/projects/SpokenLecture.shtml>.

Lamel, L., Bilinski, E., Adda, G., Gauvain, J.L., and Schwenk, H. "The LIMSI RT06s Lecture Transcription System." *Machine Learning for Multimodal Interaction*. pp. 457-468, 2006.

Trancoso, I., Martins, R., Moniz, H., Mata, A. I., and Viana, M. C. "The LECTRA Corpus – Classroom Lecture Transcriptions in European Portuguese." in *Proc. of the Sixth International Language Resources and Evaluation (LREC'08)*, 2008.

Leitch, D., & MacMillan, T. (2003). *Innovative Technology and Inclusion: Current Issues and Future Directions for Liberated Learning Research*. Saint Mary's University.

Park, A., Hazen, T. J., & Glass, J. R. (2005). Automatic processing of audio lectures for information retrieval: Vocabulary selection and language modeling. *IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP'05)* (págs. 497- 500). IEEE.

Wald, M. (2004). Using Automatic Speech Recognition to Enhance Education for All Students: Turning a Vision into Reality. *34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, session S3G*, (págs. 22-25).

AENOR. (2003). *UNE 153010: Captioning for deaf and hearing impaired people – Teletext captioning*. Obtenido de: <http://www.aenor.es>

Brooke, "Sus: a 'quick and dirty' usability scale." *Usability Evaluation in Industry*, pp. 189-194, 1996.

6.2. DISEÑO DE UN PERFIL DE APLICACIÓN PARA UN REPOSITORIO MULTIMEDIA ACCESIBLE

José Luis Delgado y Covadonga Rodrigo
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad Nacional de Educación a Distancia – UNED

La educación a distancia en entornos virtuales permite un uso intensivo de las nuevas tecnologías, especialmente en el campo de la creación y gestión de contenidos multimedia. La utilización de recursos multimedia, ya sea como herramienta de aprendizaje en entornos virtuales o como repositorio de información, permite mejorar el aprendizaje de contenidos con una gran carga visual e interactiva. En este sentido, la docencia de contenidos con un claro enfoque multimedia necesita herramientas que permitan estructurar e identificar todos los elementos y las relaciones entre ellos. De forma global, el uso de estándares de descripción de contenidos basados en XML permite poder describir de forma completa y extensible todos los elementos que forman parte de un curso de este estilo.

El presente trabajo muestra el desarrollo de un perfil de aplicación diseñado expresamente para un repositorio de objetos educativos con gran componente multimedia, especificando su nivel de accesibilidad. Este perfil resultará ser la integración de diferentes estándares de metadatos (genéricos, como Dublin Core; docentes adaptados al entorno español, como LOM-es; multimedia, como MPEG-7; y de accesibilidad, como IMS-Acc) y supone el primer paso de un largo proceso para asegurar la coherencia y la reutilización de dichos contenidos en un futuro.

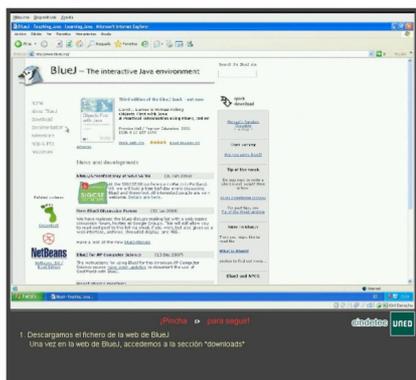
6.2.1. LA CARACTERÍSTICA MULTIMEDIA EN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

Los equipos docentes en la UNED se han visto siempre empujados a ser pioneros en el uso de sistemas audiovisuales y multimedia, quizás por su idiosincrasia como la única universidad a distancia de carácter público y con un alumnado trabajador en su mayoría y geográficamente muy disperso. En el año 1974 comenzó la producción de cursos de radio, los cuales se siguen emitiendo en la actualidad diariamente a través de RNE Radio 3, y en 1995 se inició la emisión de programas en La 2 TVE (como anécdota comentar que en ese mismo año, la UNED entró también en Internet con su primer portal web propio).

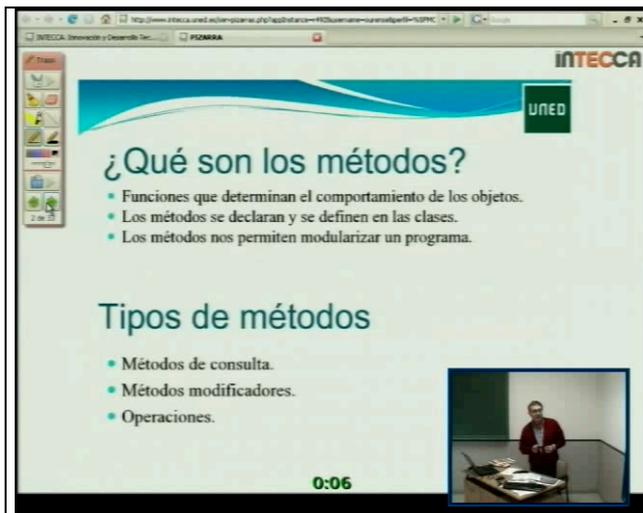
Desde el año 2006, la universidad promueve además el desarrollo de nuevos formatos multimedia basados en contenidos audiovisuales creativos con una alta calidad técnica de imagen y sonido formalizando proyectos específicos incluidos en Redes de Innovación Docente. Por ello, es cierto que cada vez más, los recursos educativos generados por los equipos docentes de la universidad, ayudados por los departamentos multimedia y

audiovisuales (USO PC y CEMAV³³) incorporan elementos ricos en audio y vídeo: videoclases, radio orientaciones o elementos interactivos (ver Tabla 1).

En las mismas fechas, coincidiendo con el empuje de la renovación metodológica propuesta por el EEES, se inicia también un proceso interno encaminado a redefinir la metodología docente proponiéndose un nuevo Plan de Acción Tutorial en el ámbito de los 62 centros asociados basada en el uso de nueva herramienta que favorezca el ejercicio remoto de la Tutoría Telemática entre los Centros Asociados y sus Aulas de Enseñanza a Distancia, así como de los propios Centros entre sí. Esta herramienta ha consistido en la creación y desarrollo de una red de salas con equipos síncronos audiovisuales que funcionan sobre tecnología IP (se denomina herramienta AVIP – AudioVisual por IP), soportados sobre una plataforma de telecomunicaciones y medios audiovisuales que permite el acceso a los Seminarios y a los contenidos tanto en directo como diferido desde las aulas dependientes del Centro y desde cualquier punto con acceso a Internet.

Video/Audio clases	Recurso Interactivos
 <p data-bbox="116 1301 368 1339">Video presentación</p>	 <p data-bbox="791 1245 1018 1283">Flash multimedia</p>
 <p data-bbox="116 1780 261 1818">Videoclase</p>	 <p data-bbox="791 1805 1011 1843">Adobe Captivate</p>

³³ <http://www.canaluned.com/>



Video tutoría AVIP



Empaquetamiento SCORM

Tipología de recursos educativos multimedia en la UNED

Esta herramienta AVIP proporciona la denominada "presencialidad virtual" (ver figura 1) que consiste en que desde cualquier centro o aula de la UNED se pueda acceder a las actividades presenciales de cualquier otro centro como si uno estuviera allí. Esta capacidad de acceso a la información existe tanto en directo para la retransmisión de seminarios o clases a las horas programadas, como en diferido a través del acceso bajo demanda por *streaming* desde un repositorio dedicado (INTECCA³⁴).

³⁴ <http://www.intecca.uned.es>

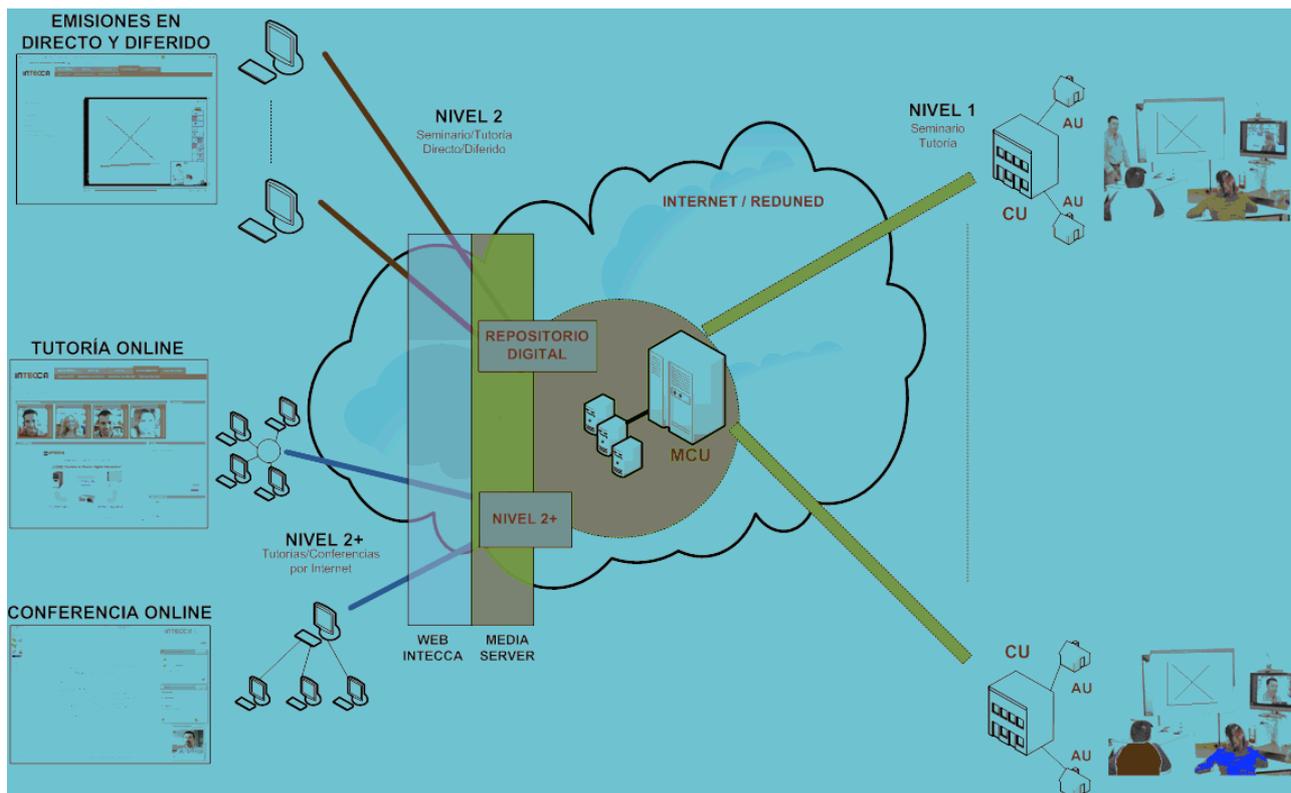


Figura 1. Presencialidad Virtual y streaming de videotutorías ofrecidas por la herramienta AVIP

Por tanto, como se ha mostrado en los párrafos anteriores, es muy habitual en la UNED que las asignaturas contengan:

- Elementos multimedia (animaciones interactivas, secuencias de movimientos capturadas, etc.) que muestran y/o explican partes específicas del temario para facilitar su comprensión.
- Vídeo-clases, radio-orientaciones y video-tutorías con orientaciones temáticas realizadas a través de grabaciones de video/audio por los profesores de las facultades y escuelas y videoconferencias impartidas inter-centros por los profesores tutores desde los centros asociados.

6.2.2. PRINCIPIOS DE LOS ESQUEMAS DE METADATOS. PERFIL DE APLICACIÓN

La gran diversidad y volumen de las fuentes y recursos en Internet, ha hecho necesario establecer un mecanismo para etiquetar, catalogar, describir y clasificar los objetos digitales con el fin de facilitar la posterior búsqueda y recuperación de la información contenida en los distintos repositorios presentes en la WWW. Este mecanismo lo constituyen los llamados metadatos.

Los metadatos en el contexto de la WWW, son datos que se pueden guardar, intercambiar y procesar, estructurados de tal forma que permiten ayudar a la identificación, descripción clasificación y localización del contenido de un documento o recurso web y que, por tanto, también sirven para su recuperación. Un esquema de metadatos no es más que un vocabulario compartido que procesa el ordenador, el cual provee un significado para definir la estructura,

contenido y semántica de un determinado objeto digital. Deben satisfacer los siguientes principios básicos:

- **Modularidad:** los elementos de datos de esquemas diferentes así como los vocabularios y otros elementos constructivos pueden combinarse de una manera interoperable sintáctica y semánticamente.
- **Extensibilidad:** un esquema base con elementos adicionales debe poder ser ajustado a una aplicación dada según las necesidades locales o las necesidades específicas del dominio sin comprometer la interoperabilidad del esquema base.
- **Refinamiento:** los dominios de aplicación diferirán de acuerdo con el nivel de detalle necesario o deseable. El diseño de estándares de metadatos debería permitir a los diseñadores de esquemas el nivel de detalle apropiado a la aplicación.
- **Plurilingüismo:** es esencial adoptar arquitecturas de metadatos que respeten la diversidad lingüística y cultural.

Para facilitar en la medida de lo posible la interoperabilidad de los modelos de información, basta analizar la pirámide de estándares propuesta por Melnik y Decker (ver figura 2), una aproximación en ocho capas para facilitar la interoperabilidad de los modelos de información, realizada a semejanza de las técnicas de estructuración del software usadas en entornos de redes de ordenadores. En concreto, la tercera capa selecciona los mecanismos que se utilizarán para representar los metadatos asociados con los contenidos educativos. En este sentido, XML es la tecnología más frecuentemente empleada para crear y describir los metadatos, siendo considerada ya un estándar de facto para ello.

Un perfil de aplicación será un ensamblaje de metadatos escogidos de uno o más esquemas de metadatos y combinados para dar la mejor solución a un problema concreto, si bien el objetivo principal de los perfiles de aplicación es aumentar la interoperabilidad semántica del esquema resultante, sin que con ello se comprometa la interoperabilidad básica que el estándar habilita en los límites de las distintas comunidades de uso.

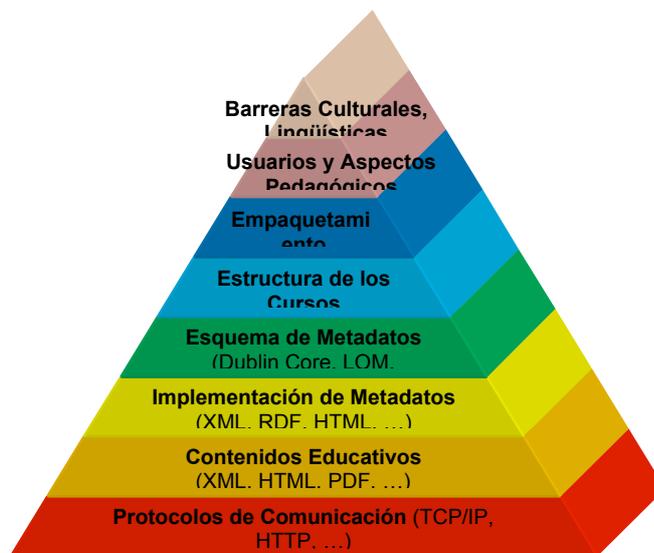


Figura 5. Pirámide de estándares que garantiza la interoperabilidad entre plataformas de aprendizaje en Internet

6.2.3. ESTÁNDARES DE ESQUEMAS DE METADATOS. OBJETOS EDUCATIVOS MULTIMEDIA

El éxito de un estándar radica en su nivel de aceptación/adopción, por lo que un grupo de estandarización debe ser un organismo que se encargue de recopilar requisitos de múltiples fuentes y elabore con ellos una especificación consensuada. Los estándares proporcionan distintas ventajas respecto a los contenidos: se logra independencia de una aplicación determinada y se obtiene independencia respecto de una plataforma concreta. Adicionalmente, se obtiene una garantía en la durabilidad en los contenidos, ya que al seguir un estándar y no un formato propietario de una compañía se logra la seguridad de que perduren a lo largo del tiempo.

Cuando se consigue que ciertos esquemas de metadatos se conviertan en estándar, es decir, que sean aceptados internacionalmente, entonces se mejora la indización automática y la efectividad de los motores de búsqueda en Internet. Así, y en relación con el planteamiento de este artículo, los esquemas de metadatos interesantes para la realización de un perfil específico para un repositorio de objetos educativos multimedia serían los siguientes:

- **Iniciativa LOM (Learning Object Metadata – IEEE LTSC):** Esta especificación ha sido desarrollada por el IEEE Learning Technology Standard Committee, y tiene como nombre oficial IEEE 1484.12.1-2002 Standard for Information Technology Education and Training Systems- Learning Objects and Metadata, aunque se la conoce simplemente como estándar LOM (LTCS WG12 (2002))³⁵. El estándar LOM fue desarrollado en el período 1997-2002 sobre la base de la propuesta conjunta realizada por varios proyectos junto al consorcio IMS Global Learning en 1997. No es un esquema genérico para objetos digitales como Dublin Core Metadata Initiative³⁶ sino que se centra en los objetos de aprendizaje para permitir su uso y reutilización en las plataformas de aprendizaje. El estándar LOM incluye un modelo de datos que define el conjunto de metadatos que describen un objeto para el aprendizaje, esto es, el contenido normativo del estándar. Este conjunto de metadatos se estructura de manera jerárquica; adicionalmente, cada metadato pertenece a una de las nueve siguientes categorías que define LOM: General (General), Ciclo de Vida (LifeCycling), Meta-Metadatos (Meta-Metadata), Técnica (Technical), Educacional (Educational), Derechos (Rights), Relación (Relation), Anotación (Annotation) y Clasificación (Classification). Pero todos los metadatos propuestos por LOM son opcionales. Es decir, las aplicaciones que creen registros de metadatos para la descripción de objetos para el aprendizaje pueden seleccionar el conjunto de metadatos más apropiado a sus necesidades, e incluso pueden añadir nuevos metadatos no contemplados en LOM. Lo que es esencial es garantizar que dicho conjunto de metadatos sea conforme al esquema, para garantizar la interoperabilidad y reutilización de los objetos para el aprendizaje.
- **Perfil de Aplicación LOM-es:** El perfil de aplicación LOM-es fue desarrollado en el seno del comité de AENOR AEN/CTN71/SC36 “Tecnologías de la información para el aprendizaje”, donde se propuso y aceptó el diseño y elaboración de un perfil de aplicación o esquema de metadatos específico de LOM que contemplara y satisficiera las necesidades específicas de la comunidad educativa española y que supusiera un marco de referencia. Cabe destacar la participación de integrantes del Ministerio de Educación y Ciencia (CNICE), Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (Entidad

³⁵ <http://ltsc.ieee.org/wg12/par1484-12-1.html>

³⁶ <http://dublincore.org/>

Pública Empresarial red.es) así como de alguno de los Programas Institucionales para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento pertenecientes a ciertas Comunidades Autónomas españolas. Los cambios realizados en el perfil LOM-es v.1.0 están relacionados con la inclusión de nuevos elementos de datos (elementos extendidos), nuevos vocabularios controlados para los mismos, así como modificaciones de los ya existentes en el estándar original LOM.

- **Iniciativa MPEG-7/MPEG-21:** MPEG-7 es un estándar internacional de la ISO/IEC, desarrollado por el grupo MPEG. Proporciona un amplio conjunto de herramientas estándares para describir contenido multimedia, tanto para usuarios humanos como para sistemas automáticos que procesen información audiovisual. Estas herramientas de descripción (que son los elementos de metadatos, su estructura y relaciones, definidas en el estándar) sirven para crear descripciones que serán la base para aplicaciones que permitan este necesario acceso eficiente a contenido multimedia. MPEG-7 utiliza XML Schema como lenguaje para la representación textual del contenido, hecho que le permite ser flexible y aumentar las herramientas de descripción existentes. Para poder dar al estándar mayores funcionalidades, no se utiliza XML Schema puro, sino que se han añadido algunas extensiones de las que éste carece, dando lugar al Lenguaje de Definición de Descripciones (DDL), con el cual se definen los Descriptores y los Esquemas de Descripción. El alcance de MPEG-7 se limita al formato de las descripciones, y no estandariza ni la producción de esas descripciones ni el uso que se va a dar.
- **Especificación IMS AccMD (AccessForAll Metadata):** Esta especificación define los metadatos necesarios para describir el nivel de accesibilidad de un objeto educativo así como su habilidad para ajustarse a las preferencias de los educadores, facilitando su búsqueda y recuperación. Se utiliza junto a la especificación **IMS AccLIP (Accessibility for Learner Information Package)** la cual define las preferencias de los educadores. Respecto a la accesibilidad de los objetos educativos, es importante determinar la flexibilidad del medio educativo (plataforma, por ejemplo), con respecto a la presentación, métodos de control, modalidades de acceso y soporte al usuario y la habilidad de adecuar contenidos y actividades alternativas pero equivalentes. Los sistemas plenamente accesibles son capaces de ajustar la interfaz del usuario, localizar los recursos necesarios y ajustar las propiedades de los recursos para que se ajusten a las necesidades y preferencias de los usuarios.

6.2.4. DEFINICIÓN DE UN PERFIL DE APLICACIÓN ESPECÍFICO

Como se ha ido mostrando en los párrafos anteriores, el hecho de disponer de un conjunto tan heterogéneo de objetos educativos multimedia en el mismo repositorio, o en una red de repositorios distribuido, implica:

Por un lado, que hay que permitir que se puedan describir, de una manera completa y extensible, todos y cada uno de los elementos como si formaran parte de un repositorio unificado.

Por otro lado, y de manera general, que se va disponer de diferentes estándares de marcado a la hora de etiquetar los diferentes objetos. Es más, en un entorno en el cual la producción de contenidos proviene de diferentes fuentes, la aparición de contenidos con diferentes etiquetados (LOM, DC, MPEG-7, etc.) será el caso más frecuente. Por ello, se hace necesaria la existencia

de un primer paso o entorno que asegure tanto la coherencia como reutilización futura de contenidos.

También hay que tener en cuenta que en un entorno colaborativo, la necesidad de interacción entre diferentes plataformas y/o entornos requiere de descripciones estándares e interpretables que permitan dicha interacción.

Y por último, no hay que olvidar que se persigue que todos estos elementos multimedia que van a estar disponibles, al final de toda esta cadena, en un determinado repositorio cumplan con estándares de accesibilidad, por lo que, a la hora de evaluar posibles alternativas de etiquetado, la inclusión o no de estas características en el perfil determinará la elección de una u otra alternativa.

Inicialmente, y puesto que la creación del repositorio tiene una finalidad eminentemente educacional/docente, es interesante tomar como punto de partida una arquitectura de metadatos que persigue este fin. De este modo, tomar LOM como punto de partida se antoja como recomendable. Pero como ya se ha comentado en un apartado anterior, en España se ha promovido el desarrollo de un perfil de aplicación basado en LOM y que recoge la realidad propia de la educación en España (LOM-es). Ahora, si bien el conjunto de metadatos LOM no sufre modificaciones muy significativas en el nuevo perfil LOM-es (se añaden tres nuevos metadatos), los vocabularios controlados sí que han experimentado un enriquecimiento importante. Así, algunos metadatos han visto como su vocabulario controlado pasa de unos pocos valores a conjuntos de valores muy desarrollados y que recogen de manera muy concisa realidades hasta ahora no recogidas. Por todo ello, y partiendo de la base de que LOM-es es perfectamente compatible con LOM, y que la flexibilidad y versatilidad que aporta es mucho mayor, se ha optado por usar LOM-es como la base del perfil de aplicación desarrollado.

Por otro lado, la UNED es fuente de material multimedia diverso, desde imágenes hasta conferencias radiofónicas, pasando por videoconferencias y presentaciones de multitud de temas y en multitud de formatos. Esto va a producir que haya que tener especial interés en definir de manera correcta un conjunto de metadatos relacionados con la naturaleza propia del objeto en cuestión. Es por ello que, inicialmente, parece interesante redefinir de algún modo el grupo 4 de los metadatos de LOM (relacionados con la Técnica/Tecnología para dar cabida al enorme volumen y tipología de objetos educativos a incluir en el repositorio). En este punto cobra especial interés el que se adopten metadatos y esquemas basados en MPEG-7 de manera que se obtenga un perfil de aplicación lo más estándar posible. A su vez, los del propio documento MPEG-7 también pueden ser encapsulados dentro del objeto a un nivel superior (por ejemplo, en formato SCORM), por lo que la conexión entre ambos estándares de descripción de contenidos es evidente.

Pero estas especificaciones no proporcionan un soporte adecuado para gestionar material educativo con características de accesibilidad. Ello provoca que sea complicado que los actuales sistemas ajusten sus recursos con requerimientos de accesibilidad concretos. Será la inclusión de la especificación de metadatos IMS ACCMD la que defina el conjunto de metadatos que permitan expresar la capacidad de un recurso para ajustarse a las necesidades y preferencias de los usuarios, expresadas éstas en un perfil de usuario definido usando metadatos de la especificación IMS ACCLIP. Con ello, los sistemas pueden ser capaces de seleccionar los recursos adecuados, siempre que éstos estén disponibles para un usuario y adaptar la presentación a las necesidades individuales de cada uno.

Así, la especificación IMS AccessForAll redefine el término discapacidad como una discordancia entre las necesidades del estudiante y el material educativo ofertado. Por lo tanto,

se puede decir que la accesibilidad (según esta definición) será la habilidad del medio de aprendizaje de ajustarse a las necesidades de todos los usuarios. La especificación ACCMD provee la guía para ajustar metadatos de accesibilidad a las propiedades definidas en la especificación ACCLIP (por ejemplo las definidas en un perfil de usuario).

6.2.5. CONCLUSIONES

Habitualmente los diferentes sectores implicados en la creación, el desarrollo y la gestión de los contenidos suelen ir avanzando en las grandes instituciones de forma sectorial, tratando de abordar de forma concreta problemas específicos propios de cada sector, a los que se da soluciones de manera independiente. Por este motivo, en el caso de la UNED, la gestión de la información digital se ha estado abordando en los últimos años desde soluciones independientes, hecho que se traduce en problemas de integración, de recuperación y de visibilidad de los contenidos digitales, obteniendo como resultado un sistema desmembrado e ineficiente.

Este artículo ha definido aquí las bases del desarrollo de un perfil de aplicación específico para formalizar un repositorio de objetos educativos multimedia con elevado nivel de accesibilidad. Para ello se han analizado y escogido el conjunto de esquemas de metadatos estándares apropiado sobre el que particularizar la selección: {LOM-es + MPEG 7 + ACCMD/ACCLIP}.

El siguiente paso será el establecimiento de la federación del mayor número posible de repositorios distribuidos de forma que se pueda analizar en conjunto las ventajas de la arquitectura definida. La percepción es que la integración de todos los servicios, aun siendo dificultosa y compleja, pueda abaratar costes de producción y simplificar todos los procesos de integración, recuperación y reutilización de los contenidos digitales, con efectos positivos para a su visibilidad.

6.2.6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado gracias al soporte proporcionado por las convocatorias para la formación de Redes de Innovación Docente y para el “Diseño y producción de contenidos digitales audiovisuales para soportes multidifusión” de la UNED (2006 – 2009).

6.2.7. BIBLIOGRAFÍA

Rodrigo, C.; Ruipérez, A.; Martínez, D.; Sernández, A.; Vega J. “Hacia una Red Nacional de Servicios de Formación, Información y Comunicación en la UNED”. Jornadas Técnicas RedIRIS 2008 Alcalá de Henares, 17 - 21 noviembre 2008).

Read , T.; Rodrigo, C.; Pastor, R. ; Ros, S. “Virtual Presentiality” 23rd ICDE World Conference on Open and Distance Learning (Maastricht - Holland June 2009)éndez Rodríguez, E. "Tipos de metadatos en bandas (basado en Dempsey y Heery)". *Metadatos y recuperación de información*. Gijón, Ediciones Trea, 2002.

Duval, E.; Hodgins, W.; Sutton, S.; Weibel, S. “Metadata Principles and Practicalities.” D-Lib Magazine, v.8, n.4, abril de 2002. Disponible en :

<http://www.dlib.org/dlib/april02/weibel/04weibel.html>

Demsey, L.; Heery, R. “A review of metadata: a survey of current resource description formats.” Disponible en: <http://www.ukoln.ac.uk/metadata/desire/overview/>

Melnik, S.; Decker, S.A.. “Layered Approach to Information Modeling and Interoperability on the Web”. Standford University 4 Sept 2000.

Disponible en: <http://www-db.stanford.edu/~melnik/pub/sw00/sw00.pdf>

Heery, R.; Patel, M. “Application Profiles: Mixing and Matching Metadata Schemas”. Ariadne, 25, Septiembre de 2000.

Disponible en: <http://www.ariadne.ac.uk/issue25/app-profiles/intro.html>

AENOR. “LOM-es v.1.0. Anexo I. Objeto Digital Educativo (ODE). Definición, Arquitectura, Niveles de Agregación y Tipología”. Marzo 2008.

Disponible en http://www.educa.madrid.org/cms_tools/files/e6600b5b-841e-4951-8e8b-7af0293dc3b8/a01_arquitectura_ode.pdf

Smith, J. R.; Schirling, P. “Metadata Standards Roundup”. *IEEE MultiMedia*, vol. 13, no. 24, 2006, pp. 84-88.

Smith, J. R. “What’s New with MPEG?” *IEEE MultiMedia*, vol. 12, no. 4, Oct.–Dec. 2005, pp. 16-17.

Pascual, M.; Minguillón, J. (2005). “Opera-Learning: Integración de estándares de distribución de contenidos multimedia y learning objects”. *RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico V*. Disponible en <http://www.um.es/ead/red/M5>

6.3. ACCESIBILIDAD A LOS MEDIOS AUDIOVISUALES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

María del Carmen Gálvez de la Cuesta
Directora Ejecutiva de Learning360 Soluciones

6.3.1. INTRODUCCIÓN

Los contenidos digitales desarrollados en el ámbito educativo no son ni pueden ser considerados una novedad, ni didáctica ni tecnológica. Las diversas políticas educativas de los últimos diez años tratan de ofrecer la incorporación de las nuevas tecnologías como una acción innovadora y ante todo, revulsiva para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, es más que obvio que las nuevas tecnologías ya no son tales y que las acciones llevadas a cabo para su integración en las aulas han sido muchas y variadas.

El primer paso que debe afianzarse es el de abandonar definitivamente el término “*Nuevas tecnologías*”, y sustituirlo por el de TIC o “*Tecnologías de la Información y la Comunicación*”. No podemos considerar algo integrado y presente en la sociedad como algo “nuevo”, de forma indefinida.

Seguidamente, y haciendo un simple repaso de diversas acciones llevadas a cabo por las Administraciones Públicas en los últimos años, es obvio que el desarrollo de “contenidos educativos digitales” y su implantación en el aula, así como las inversiones económicas llevadas a cabo para proveer a los centros educativos de los medios tecnológicos necesarios para su uso, es ya un proceso de larga andadura³⁷.

Por tanto, los Contenidos Educativos Digitales no son algo nuevo, por lo que es imprescindible considerar desde su evolución hasta sus antecedentes y su futura progresión, tanto desde el punto de vista didáctico, como desde el tecnológico.

6.3.2. ANTECEDENTES DEL CED

Los Contenidos Educativos Digitales surgen dentro del contexto de implantación de las TIC en el aula, unidos al desarrollo de procesos de Formación del Profesorado, creación de aplicaciones y desarrollo de infraestructuras. La aplicación de las TIC a la enseñanza requiere necesariamente de una estrategia que dote a los docentes de herramientas suficientes para un uso y rendimiento óptimos. No es suficiente la disposición de infraestructuras, ya sea en forma de líneas de alta velocidad, equipamientos individuales, pizarras digitales o software de última

³⁷ Tanto el Programa “Internet en la Escuela” (2002-2005), desarrollado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, el Ministerio de Ciencia y Tecnología y la Entidad Pública Empresarial, RED.ES, en colaboración con las Administraciones educativas autonómicas, como el Programa “Internet en el Aula” (2005-2008), desarrollado por el Ministerio de Educación y Ciencia, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y la Entidad Pública Empresarial, RED.ES, en colaboración con las Administraciones educativas autonómicas son precursores del actual Escuela 2.0, puesto en marcha recientemente por el Gobierno. De igual forma, todas las Administraciones educativas autonómicas, poseen diversos programas de innovación educativa que desde hace años han fomentado y desarrollado procesos de implantación de las TIC en las aulas. Sirvan como ejemplo, el Programa “Atenex”, de la Junta de Extremadura”; la Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya (XTEC); el Programa “Educastur” en el Principado de Asturias”; o el Proyecto “Siega”, Portal Galego de Contidos Educativos.

generación. Los docentes necesitan una formación suficiente, que los capacite, no sólo para el uso propio de las TIC, sino para desarrollar su actividad diaria con el alumnado. De igual forma, y para garantizar la aplicación de sus conocimientos, y la utilización de las infraestructuras en las que se ha invertido, debe dotarse a todas las aulas de contenidos digitales suficientes, que combinados con otros recursos, permitan una integración de las TIC completa.

El contenido educativo digital encuentra su antecedente más directo en previos “*Materiales*” o “*Recursos Educativos*”, fruto durante muchos años del esfuerzo de docentes que, al carecer de elementos suficientes con los que trabajar con los nuevos medios que se ponían a su disposición, diseñaron y elaboraron sus propios materiales digitales para el aula.

Estos materiales reúnen en general una serie de características genéricas, determinadas por carecer de un diseño instructivo previo, presentar una programación no guiada, carecer de estandarización y no contemplar en todo o en parte, la accesibilidad (Imagen 1).



Imagen 1. Características del Recurso o Material Educativo

La ingente demanda de los docentes para obtener materiales y recursos adecuados a todas las áreas y etapas educativas, y la posibilidad de que estos se ubicasen en espacios o repositorios abiertos, generó la necesidad de dotarlos de características similares que permitiesen no sólo su uso en plataformas o espacios comunes, sino también que ese uso fuese similar en todos los casos.

Diversas iniciativas, y en particular la institucional, definieron los principales rasgos que deberían reunir los llamados CED, acorde a las normas de estandarización ya vigentes en el

contexto internacional³⁸. En general la definición de estas normas ha caracterizado el desarrollo de Contenidos Educativos Digitales durante los últimos años, y ha iniciado la generación de una Industria de contenidos educativos, distante en el modo de organización y desarrollo de producto que durante décadas ha propuesto el ámbito editorial, y se ha enmarcado en un contexto más amplio de puesta en marcha de un nuevo sector: el de los contenidos digitales³⁹.

6.3.3. CARACTERÍSTICAS DEL CED

El CED, o Contenido Educativo Digital, reúne varias características necesarias, que lo diferencian y a su vez garantizan su sometimiento a estándares (Imagen 2).



Imagen 2. Características del CED

En primer lugar, debe cumplir con un **diseño instructivo**. Este diseño igualmente reunirá unas características básicas:

- Adecuado al nivel y etapa.

³⁸ IMS Global Learning Consortium (<http://www.imsglobal.org/>); World Wide Web Consortium (W3C) <http://www.w3.org/>; ADL Initiative (<http://www.adlnet.org/>).

³⁹ El Gobierno desde el Plan Avanza ha contribuido en los últimos años al impulso de esta industria a través de iniciativas como FICOD (Foro Internacional de los Contenidos Digitales).

- Estructurado y con un concepto interactivo.
- Consciente de las necesidades de accesibilidad.

Seguidamente, se desarrollará una **guionización multimedia**, que atenderá las siguientes pautas:

- Suficiente rango de descripción, detalle y exhaustividad.
- Desglose por interacciones.
- Adaptación a las normas y necesidades de accesibilidad.

Se presentará un **diseño gráfico**, caracterizado por ser:

- Atractivo y novedoso.
- Adecuado a la etapa educativa.
- Destinado a cumplir la normativa de accesibilidad (características de la interfaz, de los personajes y de la ayuda).

Todo el CED estará articulado en torno a una **programación multimedia**, definida por:

- Desarrollar una planificación previa de la accesibilidad.
- Ser integradora de las herramientas de ayuda.
- Estar adaptada a estándares.

Finalmente, el CED será **catalogado** de forma que se facilite la búsqueda y recuperación de la información y **empaquetado** de forma que pueda ser incluido en una plataforma o LMS.

Todas estas características y pautas de desarrollo, sin embargo, no garantizan que un Contenido Educativo Digital sea accesible, y por tanto, no nos encontramos ante un producto que esté siendo desarrollado bajo la premisa de **“Diseño para todos”**.

6.3.4. DIFICULTADES EN LA PRODUCCIÓN DE CONTENIDOS EDUCATIVOS DIGITALES ACCESIBLES

La estandarización de los CED debe significar también, sin ninguna duda, accesibilidad, y a su vez, garantizarla. En la actualidad, son muchos los problemas que presentan los CED en este aspecto, y que desafortunadamente repercuten en los usuarios que no pueden acceder adecuadamente al contenido, ya sean alumnos o docentes.

En general, la normativa actual tiene un campo de acción relativo, y encuentra una repercusión escasa en los clientes privados, y una valoración limitada y en muchos casos dudosa en el ámbito institucional (la propia Administración, en general, incumple en muchos casos la normativa web en lo relativo a accesibilidad).

Esta situación dificulta que la propia industria de contenidos digitales valore adecuadamente la necesidad de implantar la accesibilidad como una característica más e indispensable dentro de los productos que desarrolla. Habitualmente, la aplicación de la accesibilidad suele repercutir en una elevación de los costes, lo que no es entendido por el cliente, más aún cuando entra en

conflicto con determinado tipo de interacciones o interactividades que por su gran espectacularidad visual son preferidas por el público usuario.

Por otro lado existe escasez de profesionales dentro del ámbito del diseño y la programación que estén suficientemente cualificados para implantar las normas de accesibilidad en los contenidos educativos digitales.

Todo esto aunado a la falta de reconocimiento que conlleva en muchos casos la implantación de estas especificaciones, conlleva que las empresas no lo incluyan como prioridad indispensable a la hora de producir contenidos digitales.

6.3.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTENIDOS EDUCATIVOS DIGITALES ACCESIBLES

Podemos diferenciar entre los elementos o características de accesibilidad “*integrados*” en la producción de Contenidos Educativos Digitales, y aquellos que se encuentran “*en progresión*”.

1. Elementos de accesibilidad integrados, o con presencia regular en el desarrollo de Contenidos Educativos Digitales Accesibles:

- Navegación por tabulación.
- Inclusión de instrucciones claras.
- Ampliación de fuentes.
- Diseño Web adaptado.

2. Elementos de accesibilidad en progresión, o con presencia irregular en el desarrollo de Contenidos Educativos Digitales Accesibles:

- Subtitulado.
- Locución (elemento habitual).
- Audiodescripción (elemento ocasional).
- Videosignado (elemento escasamente difundido).

6.3.6. CONTENIDOS EDUCATIVOS DIGITALES ACCESIBLES: TENDENCIA DE FUTURO

El panorama actual nos indica que la accesibilidad no es una prioridad en el desarrollo de Contenidos Educativos Digitales, lo que es sin duda preocupante, puesto que el ámbito en el que nos movemos debe cumplir más que ningún otro todas las características indispensables de igualdad. El Diseño para Todos, toma en este caso un cariz fundamental, puesto que todos los alumnos o docentes deben tener las mismas posibilidades de acceso al contenido dentro de la Sociedad de la Información.

Definir una tendencia de futuro es complejo, si bien podemos apuntar cuáles podrían ser algunas de las líneas que ayudarían a que el “**Diseño para Todos**” en el ámbito de los contenidos educativos digitales, fuese una prioridad y un objetivo.

Por una parte, iniciar la **aplicación de toda la normativa de accesibilidad vigente** (LIONDAU, WCAG 2.0, NORMAS UNE), de forma inmediata y extendida; seguidamente, **concienciar a la industria** de la necesidad de generar productos y contenidos accesibles para la implantación de las TIC en el aula, haciendo de la accesibilidad una garantía de calidad; de forma indispensable, recabar el **reconocimiento por parte de las Administraciones educativas**, quienes deben fomentar y exigir de manera inapelable la aplicación de la normativa de “Diseño para Todos”; y finalmente, asegurar la **formación de personal con competencia** laboral en la aplicación y evaluación de la accesibilidad a los contenidos educativos digitales.

Evidentemente estas iniciativas no aseguran el desarrollo de Contenidos Educativos Digitales Accesibles, pero son, sin duda, necesarias para asegurar que el camino iniciado en la implantación de las TIC en el aula será un camino para todos, desde el primer momento.

PÓSTER

7. POSTER

7.1. ELISA: ENTORNO DE LOCALIZACIÓN INTELIGENTE PARA SERVICIOS ASISTIDOS

María Puente González
Paloma Llaveró López de Villalta
Creativ IT

ELISA, Entorno de Localización Inteligente para Servicios Asistidos, ofrece una plataforma de servicios basados en localización que se adaptan al perfil del usuario y a sus necesidades. El proyecto ELISA se apoya sobre dos pilares muy robustos y de gran importancia en la actualidad: la **localización** y la **accesibilidad**. De esta forma, tanto la e-Inclusión como la accesibilidad quedan patentes en ELISA dándole un valor añadido de gran importancia.

Existe en la actualidad un amplio porcentaje de la sociedad, tanto a nivel nacional como europeo, con diversidades funcionales. Esta circunstancia hace cada vez más necesaria la creación de servicios basados en el principio de “**Diseño para Todos**”, de forma que las tecnologías conformen una herramienta para alcanzar una mayor accesibilidad a la Sociedad de la Información y una vida independiente y no una barrera más.

ELISA es un proyecto íntegramente español en el que participan dieciocho entidades de distintas índoles, liderado por Moviquity, que cubren ampliamente los objetivos de desarrollo propuestos. La diversidad de conocimiento y especialización del consorcio unido al hecho de ser un proyecto centrado en los usuarios, hace que el progreso de ELISA adquiera mayor calidad en sus resultados a todos los niveles.

ELISA podrá ser utilizado tanto en entornos interiores como en exteriores adaptándose a las condiciones de conectividad existentes en el medio. Actualmente los servicios de localización en exteriores están muy integrados en la mayoría de ámbitos: personales, empresariales, etc. En cambio, los servicios de localización en escenarios interiores no están tan extendidos siendo este el motivo por el que la innovación del proyecto se centra más en tecnologías de interior. Para el desarrollo del proyecto se estudiaron diversas tecnologías inalámbricas estandarizadas de corto y medio alcance como son: WiFi, Bluetooth, RFID, NFC, UWB y Ultrasonidos. Cada una de ellas tiene unas características técnicas que la hacen más o menos adecuada para la provisión de servicios de localización, aunque todas ellas requieren de un estudio del escenario y la implantación de una infraestructura de comunicación para la provisión de los servicios. Algunas de las características críticas para la localización son el alcance, la potencia, el consumo, la penetración en el mercado, el precio... La comparativa de estos parámetros críticos queda expuesta en la siguiente tabla:

Clasificación/ Tecnologías	Bluetooth	WiFi	RFID	UWB	Ultrasonidos	WiMAX
Uso de Tags	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (CPE)
Tipo de Entorno	Interior	Mixto	Interior	Interior	Interior	Mixto
Tipo de variable medida	RSSI	RSSI	RSSI	AOA, TDOA	TOA,TDOA	ID Celda/RSSI-CINR
Técnica de Localización	Trilateración	Trilat./Mapas de potencia	Trilateración, Fingerprint	Trilateración	Multilateración esférica	Célula/ Multilateración
Existencia de sincronismo	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Coordenadas de localización	Relativa a nodos	Relativa a nodos	Relativa a nodos	Relativa a nodos	No absoluta, relativa a nodos	Absoluta/ Relativa a nodos
Granularidad	3D	3D	3D	3D	3D	3D
Precisión	1- 10 m	5-10 m	1m	15cm	1cm	5-30km/5-50m
Desarrollo HW adicional	No	No	Sí	No	Sí	No
Movilidad de los nodos	Nodos: fijos, objetivo: móvil	Nodos: fijos / móviles, objetivo: móvil				
Cálculo de la posición	Centralizado	Centralizado	Centralizado, distribuido	Centralizado	En nodo móvil o centralizado	Centralizado
Tipos de emisión	RF	RF	RF	RF	Ultrasonidos	WiMAX

Tabla 1. Comparativa de las tecnologías inalámbricas de localización estudiadas

La tecnología **RFID** tiene una precisión excelente, pero su rango de acción es muy limitado, lo que no la hace óptima para la prestación de servicios de localización, pero sí para servicios de control de acceso o de presencia.

La tecnología **WiFi** está ampliamente integrada en numerosos dispositivos, pero además de aportar una precisión media, utiliza una banda de frecuencias libre, lo que le hace estar más expuesta a posibles interferencias. Por otro lado, WiFi es una tecnología que proporciona una alta transferencia de datos y es muy frecuente su presencia en los interiores de edificios, lo que aporta al uso de esta tecnología ventajas significativas.

Bluetooth es otra de las tecnologías integradas en la mayoría de los ámbitos de la vida cotidiana. Su precio, precisión, aceptación y difusión son excelentes para desarrollar sobre ella un sistema de localización. En cambio, el alcance no es muy amplio y el consumo aumenta con el mismo, lo que restringe el uso de la misma en dispositivos portátiles con baterías limitadas.

Otra de las tecnologías analizadas es **UWB**, tecnología que aporta una excelente precisión en sus medidas, una alta tasa de transferencia y una alta robustez ante las interferencias. El principal inconveniente de UWB es su corto alcance y el elevado precio de los dispositivos.

Esto mismo ocurre con el uso de **Ultrasonidos**, su baja disponibilidad en los dispositivos hace de ella una tecnología prohibitiva, aunque ofrezca precisiones milimétricas y consumos mínimos.

En exteriores, las tecnologías de localización están más experimentadas y tienen infraestructuras de soporte que permiten la provisión de servicios sin necesidad de invertir en la implantación de nuevas infraestructuras tecnológicas de comunicación, como son los satélites y las estaciones móviles. GPS y UMTS, GPRS o GSM son utilizadas de manera individual o combinada para la provisión de servicios de localización en la actualidad. De manera adicional se investigó la tecnología **WiMAX**, ya que aporta posibilidades de localización no sólo para exteriores, sino también para interiores. WiMAX ofrece interesantes características y posibilidades en cuanto a alcance y tasa de transmisión de datos, aunque su poca penetración en el mercado y la dificultad de obtener licencias en España para su explotación, limitan la inclusión de la misma en el proyecto. La siguiente figura presenta la arquitectura del proyecto.

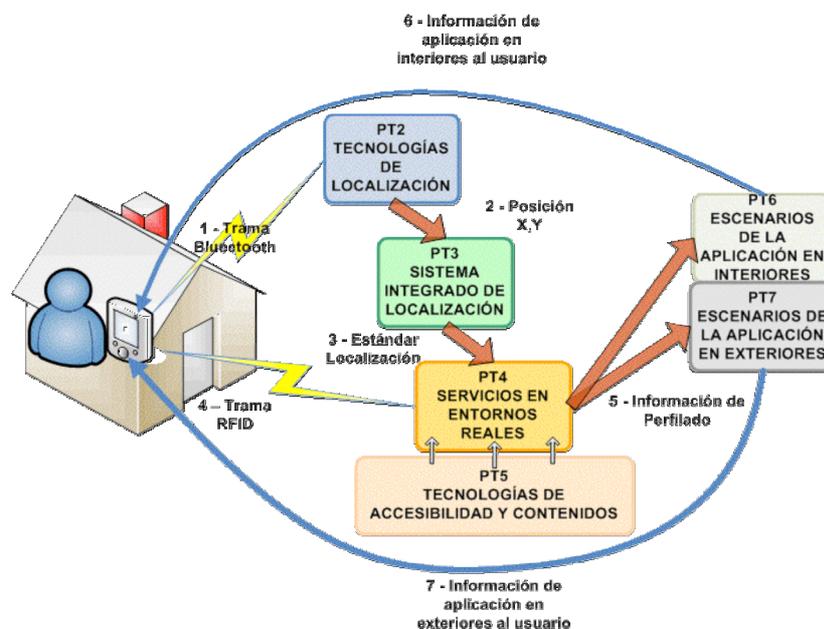


Ilustración 1. Arquitectura de ELISA

ELISA permitirá a los usuarios disfrutar de los distintos servicios que ofrece este proyecto en ambos entornos sin interrupciones ni pérdidas de conexión y de una manera transparente para el usuario. ELISA ofrecerá servicios de localización tanto de personas como de objetos y adicionalmente proporcionará servicios de guiado al usuario. Asimismo, todos los servicios podrán utilizarse en cualquier dispositivo portátil que cumpla los requisitos mínimos de capacidad y conectividad, haciendo de ELISA una plataforma de servicios aún más accesible.

Dentro del proyecto ELISA se define una metodología para la provisión y creación de servicios accesibles, desde el diseño hasta el desarrollo, marcada por unas determinadas pautas. Estas pautas están orientadas a la realización de un “Diseño para Todos”, un diseño en el que TODOS tengan cabida. Gracias a esta metodología ELISA, en función del perfil del usuario y sus necesidades, adapta la información que se va a mostrar sin reducir sus servicios/prestaciones. Esto es posible cuando la información está correctamente agrupada y

contenida en diversos formatos que permitan al sistema comunicarse e interactuar con cualquier usuario independientemente de su perfil. Para ello, a su vez, se aplicarán técnicas de accesibilidad audiovisuales que algunos dispositivos móviles ya empiezan a incorporar como base para una notable mejora de las redes sociales muy presentes en nuestra sociedad actual y que facilitan el acceso a un mercado mucho más amplio. Con este fin, la utilización de diferentes formatos como texto e imágenes (fotos y/o vídeos) para los usuarios con problemas auditivos, y audio para aquellos usuarios con problemas visuales se convierte en un aspecto fundamental.

ELISA, además de tener en cuenta los formatos en los que enviar la información, ha definido distintas posibilidades de visualización u orden de la misma que se adaptan a las capacidades o las preferencias de los usuarios con el objetivo de facilitar la interacción con ellos. Una de las herramientas utilizadas con este fin es una plantilla dinámica que filtra la información en función de la información contenida en el perfil del usuario y de las características del dispositivo que esté utilizando.

En la siguiente imagen se observa la relación entre los distintos elementos y actores que participan en ELISA y la presente accesibilidad entre ellos.



Ilustración 2. Relación de actores, subsistemas y accesibilidad

Los servicios que serán implementados en la prueba piloto de ELISA van dirigidos no sólo a usuarios con diversidades funcionales visuales, motoras y auditivas, sino que pretenden también dar cabida a usuarios con deterioro cognitivo. Este tipo de usuarios únicamente portarán una pulsera RFID. La manera de ayudar a estos usuarios es a través de sus responsables, ya sean cuidadores formales o informales, los cuales serán en este caso los que interactuarán con el interfaz, siendo por tanto la pulsera RFID simplemente un dispositivo de localización y control. De manera adicional se tendrán en cuenta diversos servicios dirigidos a los cuidadores no sólo para su interacción con usuarios con deterioro cognitivo, sino servicios genéricos de ayuda a su labor en el centro. En este punto, uno de los mayores problemas con los que ELISA se enfrenta es con la aceptación por parte del usuario del dispositivo, por ello el diseño, aspecto, peso y complejidad son aspectos fundamentales a tener en cuenta para que finalmente ELISA se incorpore de forma eficaz y competitiva al mercado.

ELISA en su piloto ofrecerá los siguientes servicios de interiores:

- **Control de acceso:** este servicio de ELISA alertará en el momento en el que el personal no autorizado acceda a áreas restringidas o salga del centro. En el momento en

el que esto suceda el cuidador responsable recibirá una alarma en su PDA con la posición del usuario.

- **Localización de equipos:** ELISA mediante este servicio permite a los cuidadores realizar búsquedas de sillas de ruedas libres en cualquier momento a través de su PDA. Un sensor de presión ZigBee determinará si la silla está libre u ocupada y un tag WiFi permitirá a la plataforma ELISA determinar su posición y la distancia. De esta manera el cuidador podrá escoger la silla más cercana.
- **Búsqueda y localización de personas:** este servicio está dirigido a los cuidadores, a través de él podrán localizar a los usuarios en todo momento. Estas búsquedas además se podrán realizar por medio del identificador de usuario, del perfil o de una determinada área del centro.
- **Servicio de guiado:** este servicio proporciona al usuario una ruta desde su posición a un punto de destino. Esta ruta se generará en función de los requisitos definidos por el perfil de usuario.
- **Alarma:** este servicio permitirá a los usuarios en caso de cualquier emergencia avisar a sus cuidadores en cualquier momento. El cuidador recibirá en su PDA un mapa del interior con la posición del usuario.

Los servicios que se están desarrollando en ELISA para su provisión en entornos exteriores, en algunos casos tienen un objetivo común que los expuestos para escenarios de interior como el servicio de Alarma, fundamental en ambos casos. Otros serán similares e incluso complementarios, son los siguientes:

- **Generación de contenido de usuario:** este servicio abre una ventana a la Sociedad de la Información, a través del cual el usuario podrá generar su propio contenido y compartirlo con la comunidad con diversos fines. En caso de que el dispositivo de usuario disponga de la tecnología GPS, la localización también será almacenada.
- **Rutas personalizadas:** gracias a este servicio ELISA generará una ruta personalizada que tenga en cuenta puntos de interés intermedios marcados por el usuario. Las rutas además tendrán en cuenta las preferencias y diversidades funcionales de los usuarios, evitando todo aquello que para ellos suponga un obstáculo.
- **Transporte público:** ELISA a través de este servicio dará la posibilidad a los usuarios de consultar el tiempo que resta para poder desplazarse desde un origen hasta un destino indicados por el usuario del servicio en función de las preferencias o diversidades.
- **Navegación:** el servicio de navegación proporciona a los usuarios de ELISA la posibilidad de navegar por los PDI a través de su dispositivo. El usuario recibirá en él información sobre lugares de interés de distinta naturaleza presentes en su entorno.
- **Localización de personas:** este servicio está pensado como soporte a los cuidadores del centro y a través de él podrán conocer la localización de los usuarios. El sistema les mostrará la última localización conocida a través de un mapa en su dispositivo.

Todos los servicios serán validados en el Centro IZA perteneciente a la Fundación Matia. Este centro conforma un entorno residencial en el que se pueden encontrar tanto profesionales de la asistencia como familiares y residentes con diversidad funcional. De esta forma se podrá

evaluar de manera real tanto las capacidades del sistema inteligente ELISA como su utilidad y su correcto funcionamiento.

ELISA supone un gigantesco avance desde el punto de vista de la accesibilidad y de la localización. Provee soluciones de localización para entornos exteriores e interiores que integran tecnologías de distinta índole en sus servicios. Además, la plataforma inteligente ELISA se ha desarrollado de manera escalable permitiendo la inclusión de nuevas tecnologías y servicios de manera sencilla. Aunque las experiencias piloto se vayan a realizar en un entorno residencial, usando las mismas tecnologías podrían ser implantadas en otros escenarios públicos como: museos, congresos, edificios públicos y oficiales. ELISA supone un referente tanto social como tecnológico para la comunidad.

El proyecto ELISA es una creación íntegramente española y ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, mediante el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (I+D+I), dentro de la Acción estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (Subprograma Avanza I+D), con el nº de expediente TSI-020301-2008-16. Además, el proyecto ha recibido ayudas de la Unión Europea a través de los fondos FEDER. www.elisapse.es

7.1.1. BIBLIOGRAFÍA

Specification Version 2.1 + EDR.

IEEE Std 802.11™-2007 (Revision of IEEE Std 802.11-1999).

D. Hahnel, W. Burgard, D. Fox, K. Fishkin and M. Philipose, “Mapping and Localisation with RFID Technology”, Technical Report IRS-TR-03-014, Intel research Institute, Seattle, W.A., December 2003.

Oppermann Ian, Hämäläinen and Linatti Jari. “Ultra-Wideband Theory and Applications”. John Wiley & Sons, Ltd., 2005.

K. J. Draper, C. C Blake, D. B. Gowman, L. nad Downey, and A. Fenster. “An algorithm for automatic needle localization in ultrasound guided breast biopsies”. *Medical Physics*, 27:1971–9, 2000.

7.2. SISTEMA DE ANUNCIO PÚBLICO ACCESIBLE PARA LA MOVILIDAD

Wendy Moreno,
Javier Sainz,
Cristina La Veglia,
Creativ IT

7.2.1. RESUMEN EXTENDIDO

Se describirán las soluciones propuestas por el proyecto HearCom para desplegar un futuro Sistema de Anuncios Público como el que se usa en una estación de ferrocarril o en un aeropuerto para enviar todo tipo de avisos públicos. El sistema propuesto tiene en cuenta la variedad de usuarios existente, cada uno con sus preferencias y limitaciones de accesibilidad y la disponibilidad de modernas tecnologías de comunicaciones inalámbricas digitales y móviles para facilitar la comunicación de esos anuncios.

HearCom (<http://hearcom.org>) es un proyecto financiado por la Comunidad Europea en su séptimo programa marco enfocado a la discapacidad auditiva y que ha tratado en uno de sus apartados el uso de las tecnologías TIC para mejorar la accesibilidad.

La propuesta analiza los problemas a resolver para los distintos escenarios y perfiles de usuario y revisa las tecnologías disponibles para construir una solución.

El rango de soluciones propuestas en el proyecto tiene un fuerte componente tecnológico y aprovecha las últimas soluciones disponibles, en particular en los sistemas de comunicaciones sin hilos digitales basadas en el mundo Internet y en dispositivos móviles, proponiendo un formato estándar para los mensajes.

Los Sistemas de Anuncios Públicos que se encuentran en estaciones de transporte, teatros y otros entornos públicos han estado tradicionalmente basados en propagar la información por medio de mensajes de voz que llegan a través de altavoces a las áreas deseadas.

Comprender el sentido de los mensajes puede presentar dificultades no solo para personas con problemas auditivos sino también para muchas otras que pueden ser afectadas por diversas circunstancias como ruido ambiente, mala acústica del lugar u otras razones.

Para las personas que usan un audífono se han desplegado recientemente sistemas que permiten el acceso a información de mensajes públicos de audio por medio de sistemas analógicos (por ejemplo bucles de inducción, enlaces FM, etc.). Aunque estos sistemas representan una ayuda importante en muchas situaciones, tienen limitaciones conocidas, tal y como sus limitaciones de rango limitado, número de canales, rigidez, calidad de audio y además el impacto de las interferencias.

Como consecuencia, los fabricantes de audífonos y las organizaciones que trabajan para los usuarios con problemas de oído han considerado que era necesaria una tecnología de sustitución que permita posibilidades de comunicación mejoradas en esta sociedad cada vez más dependiente de la información. Adicionalmente, sistemas de anuncio público basados en

texto y en imagen son usados cada vez con más frecuencia, como por ejemplo el uso de paneles de aviso en los aeropuertos. Aunque éstos son eficaces para personas con discapacidad auditiva este sistema de aviso introduce nuevas barreras, por ejemplo cuando hay un problema de la vista. Eso quiere decir que cualquiera que sea el sistema que se desarrolle deberá ser capaz de operar simultáneamente en varias modalidades, sonido, visión y táctil, para ser completamente accesible.

En este proyecto se propone un sistema de anuncio público que entrega información de anuncio público, filtrada en función de la localización e intereses del usuario, a través de dispositivos móviles como teléfonos de gama alta u organizadores personales (PDA). De esa manera la información puede ser entregada al usuario de la forma más óptima y personalizada, tal como se muestra en la figura 1.

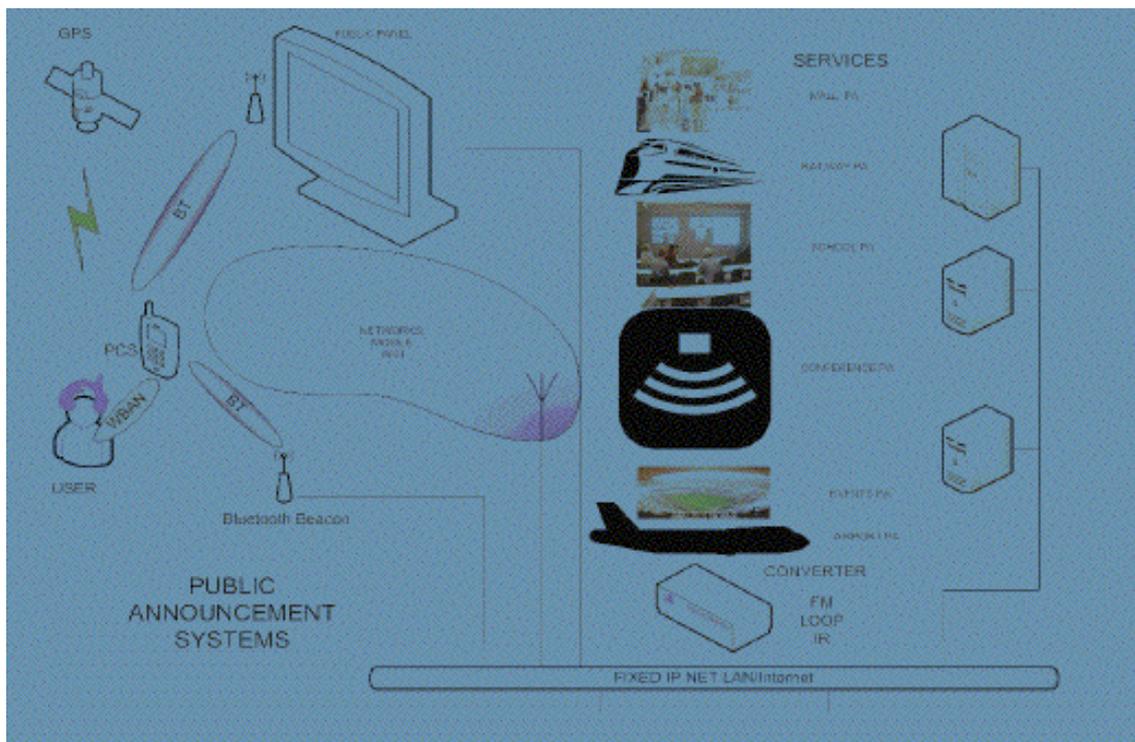


Figura 1. Sistema de Anuncio Público

Esta optimización estará guiada por un conjunto de preferencias del propio usuario que se almacenan en el dispositivo móvil y que reflejan las necesidades y limitaciones de comunicación personales. Se pueden recibir mensajes de audio, texto e imágenes incluyendo vídeo y audio descargados en modo continuo.

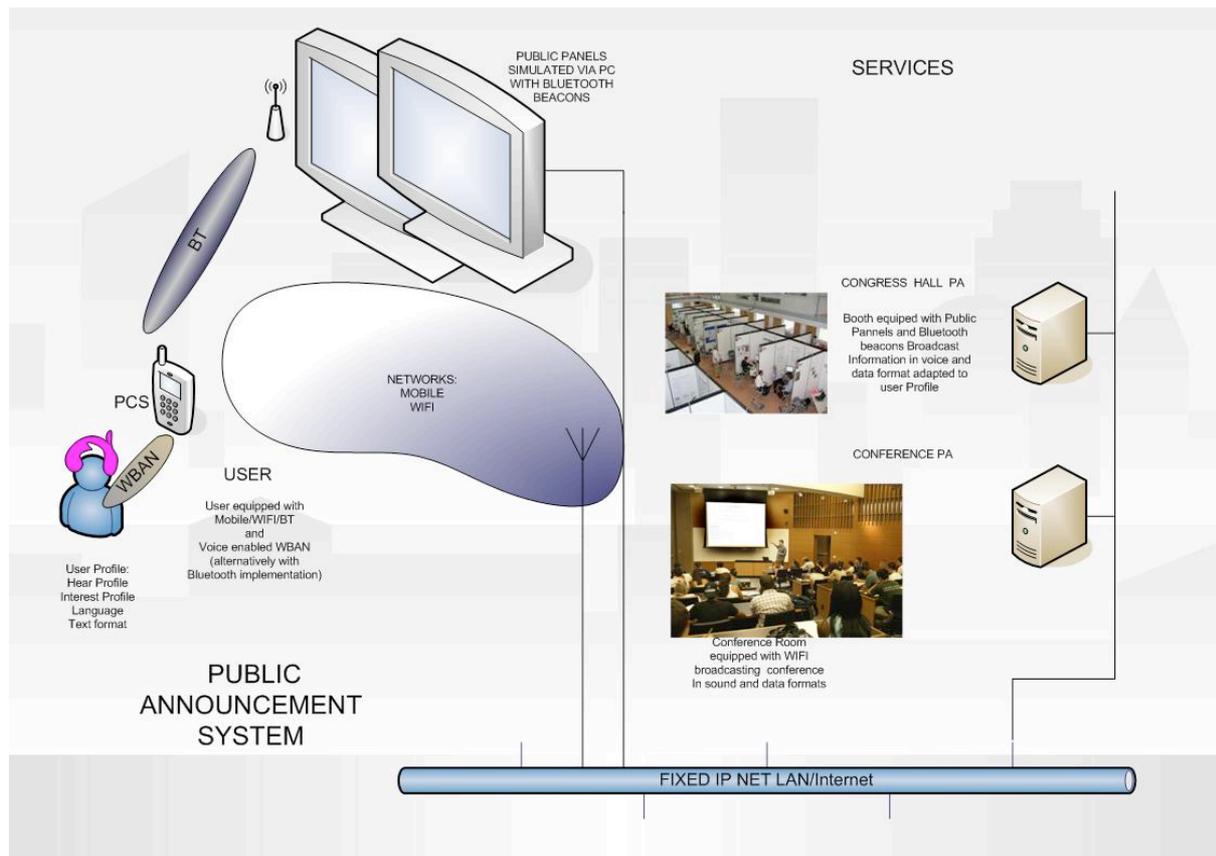


Figura 2. Escenario de Uso del Sistema de Anuncio Público

En la figura 2 se muestra a un usuario con discapacidad auditiva que está equipado con audífonos que se comunican al Sistema de Comunicación Personal (PCS) de forma inalámbrica. El PCS también se usa como una central de comunicaciones que conecta al usuario a la red de Internet. El usuario al entrar a un área pública, como una sala de conferencias, tiene acceso a los mensajes inalámbricos recibidos a través de diferentes redes inalámbricas como Bluetooth, Wi-Fi. Se pueden filtrar mensajes móviles dependiendo de la proximidad del usuario a los puntos de acceso de la red.

Los mensajes de audio pueden ser enviados al audífono mediante otros dispositivos que han sido explorados en este mismo proyecto. El hecho de que la información se procese en forma digital abre la puerta a servicios adicionales. La información recibida puede ser almacenada y recuperada más tarde de manera que los problemas de atención y sobrecarga de información pueden ser gestionados de forma más eficaz.

La figura 3 muestra lo que ve el usuario en su dispositivo. La pantalla de mensajes muestra la lista de los mensajes recibidos, con el tipo de mensaje y el texto asociado. Los mensajes se pueden mostrar como texto, un ícono, una imagen o un vídeo. El usuario puede configurar y seleccionar el tipo de mensajes que desea recibir, exceptuando los mensajes de alerta, los cuales serán recibidos si el usuario se encuentra en algún área afectada.



Figura 3. Ejemplos de mensajes recibidos por el usuario en el dispositivo

Se puede realizar un proceso posterior de esa información mediante otros sistemas de adaptación asistencial a través de otros dispositivos y servicios, como audífonos, transcritores Braille o incluso traductores a otros lenguajes.

Se ha considerado importante suministrar el servicio usando tecnologías de gran despliegue comercial, que pueden ser actualizadas a medida que el mercado evoluciona ofreciendo nuevas prestaciones.

Se propone asimismo el uso de un formato estándar para transportar la información que está basado en el protocolo de alerta CAP 1.1 desarrollado por el grupo OASIS que es la base para la recomendación X1303 de la ITU-T.

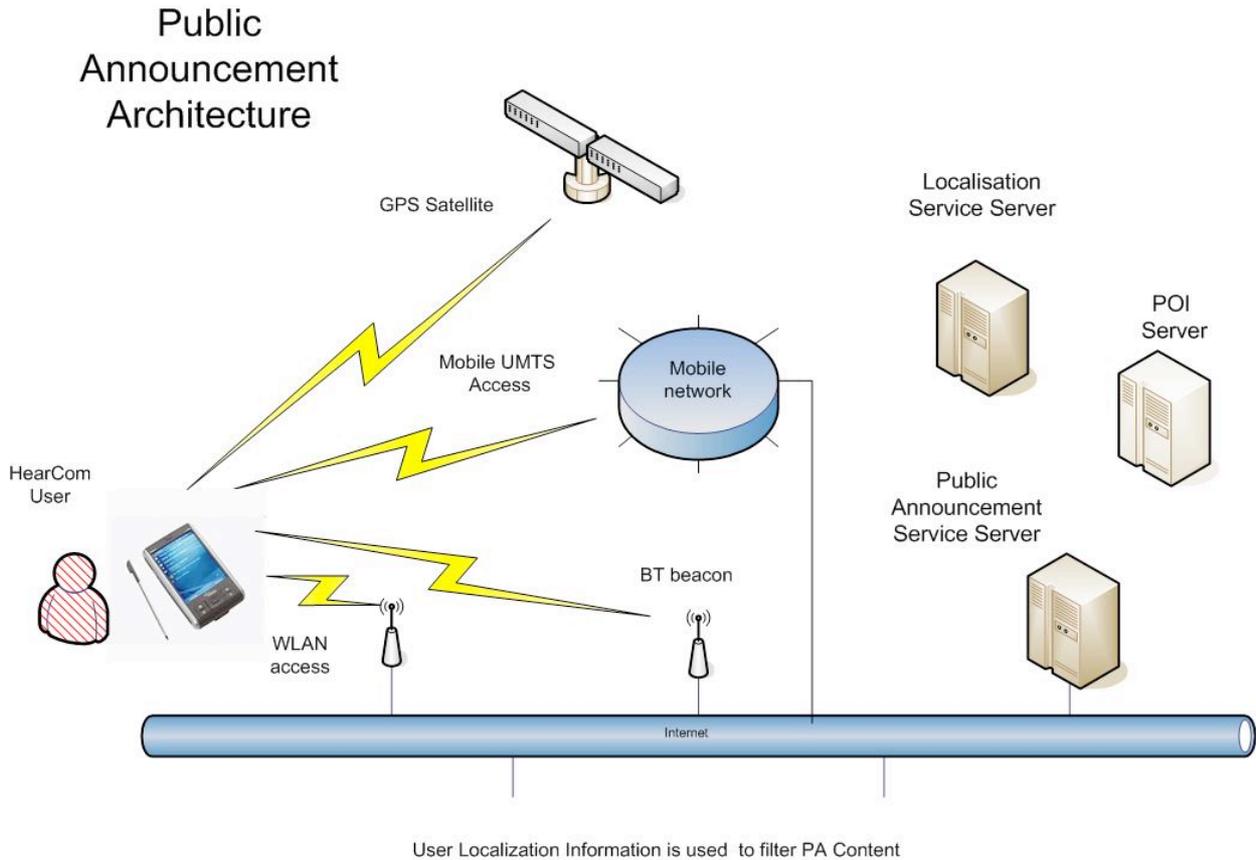


Figura 4. Arquitectura del Sistema

La figura 4 muestra los elementos del Sistema de Anuncio Público: el Servidor, donde los mensajes son almacenados y distribuidos; el Servidor de Localización, que calcula las coordenadas del usuario. El usuario puede estar conectado a los servicios que residen en los servidores a través de una variedad de redes inalámbricas. La información puede publicarse por diferentes organizaciones, extendiendo el uso del Sistema de Anuncio Público: comercial, emergencias, informativo, etc.

El sistema propuesto aprovecha la creciente popularidad de los terminales móviles y portátiles que incluyen comunicaciones digitales inalámbricas y de los sistemas de localización que se basan en la integración de diferentes tecnologías Bluetooth, RFID, WIFI, GPRS y UMTS.

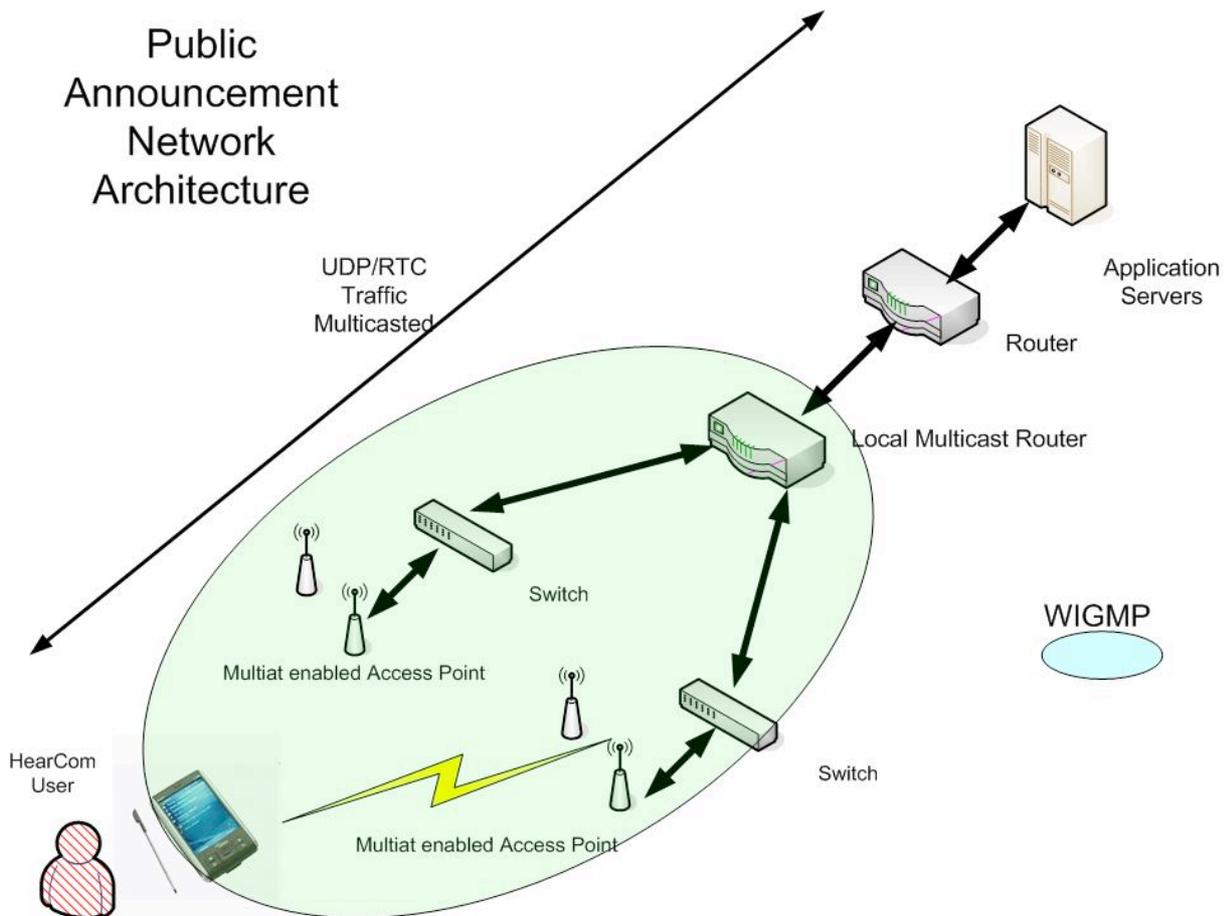


Figura 5. Arquitectura de Red Multicast

7.2.2. BIBLIOGRAFÍA

Content Distribution in Ad Hoc Networks Lotte Johnsen

Tecnología y discapacidad visual por Erique Valera Couceiro ISDN 84-484-0125-5

INTERNET-DRAFT Philippe Jacquet IETF MANET Working Group :Multicast Optimized Link State Routing

Common Alerting Protocol 1.1

http://www.oasis-open.org/committees/download.php/15135/emergency-CAPv1.1-Corrected_DOM.pdf

Accesibilidad a los medios audiovisuales para personas con discapacidad AMADIS'07 por Jiménez, C.; Rodriguez, A. (coords.) ISBN / ISSN: 978-84-691-3494-8

FP6-004171 HEARCOM, D-8-1: Requirements specification of personal link and related application services (Internal Report)

FP6-004171 HEARCOM, D-8-2: Strategy Document on Personal Communication Link and Assistive Services (Internal Report)

FP6-004171 HEARCOM D-9-5: Definition of PCS platform and assistive communication services 4.3.2 (Internal Report)

FP6-004171 HEARCOM D-9-5: Definition of PCS platform and assistive communication services 4.3.2 (Internal Report)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE SANIDAD
Y POLÍTICA SOCIAL

REAL PATRONATO
SOBRE DISCAPACIDAD

