



Documento elaborado por el Grupo de Accesibilidad Audiovisual del CERMI Estatal formado por:

Trinidad Moreno Latorre, CNSE

Begoña Gómez Nieto, FIAPAS

Fernando García Soria, ONCE

Álvaro García Bilbao, PREDIF

José Manuel Morán Criado, Asesor del CERMI Estatal



## **Accesibilidad de la Televisión Digital para las Personas con Discapacidad**

Colección:



Director: Luis Cayo Pérez Bueno

La elaboración y edición de este Documento han sido posibles gracias a:



Edita: Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad - CERMI

Edición: Enero, 2006

Realización: Galenas

Fotografía de cubierta: © David de la Fuente Coello

D.L.: M-

ISBN:

Imprime:

**INTRODUCCIÓN** .....7

**DEFINICIONES BÁSICAS** .....9

**1. IDENTIFICACIÓN DE FUNCIONALIDADES Y NECESIDADES DE USUARIOS CON DISCAPACIDAD** ..17

1.1. Discapacidad sensorial .....18

1.1.1. Las necesidades de las personas ciegas y con discapacidad visual .....18

1.1.2. Las necesidades de las personas sordas y con discapacidad auditiva .....20

1.2. Discapacidad física .....22

1.2.1. Las necesidades de las personas con discapacidad física .....23

**2. DEFINICIÓN DE REQUISITOS PARA LA ACCESIBILIDAD A LA TELEVISIÓN DIGITAL** .....25

**3. VALORACIONES Y RECOMENDACIONES EN RELACIÓN CON LA ACCESIBILIDAD** .....39

**4. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACCESIBILIDAD A LA TELEVISIÓN DIGITAL: SERVICIOS DE ACCESIBILIDAD Y HERRAMIENTAS TÉCNICAS** .....43

4.1. Introducción .....44

4.1.1. Conceptos preliminares .....44

4.1.2. Objetivos y alcance .....47

4.2. Servicios de accesibilidad, definición y descripción .....52

4.2.1. Servicios de accesibilidad a los contenidos . .53

4.2.2. Servicios de accesibilidad a la Televisión Digital59

4.3. Herramientas técnicas .....62

4.3.1. Formatos de edición e intercambio de archivos .....62

4.3.2. Enlaces de contribución de vídeo y audio .63

4.3.3. Presentación de texto vía VBI .....54

4.3.4. Presentación de texto vía gráficos sincronizados .....65

4.3.5. Generación automática de voz en nodo local 65

4.3.6. Generación automática de voz en nodo remoto .....66

4.3.5. Generación automática de avances en nodo local .....66

4.3.5. Generación automática de avances en nodo remoto .....67

4.3.5. Generación automática de avances en nodo remoto .....65

4.3.6. Generación automática de voz en nodo remoto .....66

4.3.7. Generación automática de avances en nodo local .....65

4.3.8. Generación automática de avances en nodo remoto .....67

4.3.9. Generación de audios adaptados .....67

4.3.10. Telecarga de codec SW .....68

4.3.11. Difusión de datos para accesibilidad .....68

4.3.12. Señalización .....69

4.3.13. Reconocimiento de voz .....69

4.3.14. Interfaz de usuario. Capacidad de presentación gráfica .....70

4.3.15. Interfaz de usuario. Capacidad de presentación de sonido .....71

4.3.16. Interfaz de usuario. Características físicas ..71

4.3.17. Aplicaciones MHP .....71

## INTRODUCCIÓN





1. El Documento sobre la Accesibilidad en TV Digital para las personas con discapacidad es el fruto de un trabajo de meses, realizados por numerosos profesionales de todos los agentes interesados en el desarrollo de la TV Digital y representa una síntesis de muchos trabajos y referencias anteriores. Es, por tanto, más que un Documento final, una síntesis para seguir avanzando en pos de la accesibilidad en TV Digital.
2. Consecuentemente con lo anterior, pretende de abarcar todos los asuntos relevantes. Lo que ha obligado a ir desde las definiciones básicas y la enumeración de agentes implicados, hasta una somera descripción de la situación actual, de la legislación existente, de la normativa relacionada y de las iniciativas técnicas en curso conocidas. Así, forzosamente, como un breve apunte de las necesidades y requisitos que señalan las personas con discapacidad.
3. Por todo ello conviene señalar
  - 1º) el agradecimiento por el esfuerzo realizado,
  - 2º) la necesidad de continuar las tareas emprendidas y muy especialmente aquéllas referidas a las demandas del movimiento asociativo, la adecuación de la prestación del servicio y la acción positiva de las Administraciones Públicas.

4. De acuerdo con lo anterior, cabe señalar que este documento es un primer paso de un conjunto de trabajos que habrán de irse acometiendo para acortar el paso a la tecnología y frenar con ello que también en este campo se produzca una vuelta hacia atrás. Lo que iría en contra de toda política de integración y accesibilidad



## Definiciones básicas



Algunas de las definiciones que siguen están referidas a la accesibilidad a la Televisión Digital. Cuando se utilicen o sean aplicables en otros contextos deberán incorporar las peculiaridades que corresponden (*por ejemplo, audiodescripción en teatro, subtítulo en directo en eventos públicos*).

**Accesibilidad:** Conjunto de características de que debe disponer un entorno, producto o servicio para ser utilizable en condiciones de confort, seguridad e igualdad por todas las personas y, en particular, por aquellas que tienen alguna discapacidad (*Libro Blanco de Accesibilidad 2003*)

**Diseño universal o diseño para todos:** Diseño de productos y entornos aptos para el uso del mayor número de personas sin necesidad de adaptaciones ni de un diseño especializado (*The Center for Universal Design: Universal Design, North Carolina State University, 1995, refer. Libro Blanco de Accesibilidad*).

La actividad por la que se concibe o proyecta, desde el origen, y siempre que ello sea posible, entornos, procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, dispositivos o herramientas, de tal forma que puedan ser utilizados por todas las personas, en la mayor extensión posible (*LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de*

*igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad*).

**Barrera:** Cualquier impedimento, traba u obstáculo que limita o impide el acceso, utilización, disfrute o interacción de manera digna, cómoda y segura con el entorno. (*AENOR. Informe UNE 41500*). En concreto se conoce como barreras de comunicación a aquellos impedimentos u obstáculos que limitan o impiden a las personas con discapacidad acceder a la información.

**Subtitulación:** Servicio de apoyo a la comunicación que muestra en pantalla, mediante texto y gráficos, los discursos orales, la información suprasegmental y los efectos sonoros que se producen en cualquier obra audiovisual.

**Audiodescripción:** Servicio de apoyo a la comunicación que consiste en el conjunto de técnicas y habilidades aplicadas, con objeto de compensar la carencia de captación de la parte visual contenida en cualquier tipo de mensaje, suministrando una adecuada información sonora que la traduce o explica, de manera que el posible receptor discapacitado visual perciba dicho mensaje como un todo armónico y de la forma más parecida a como lo percibe una persona que ve. (*UNE 153020*)

*Audiodescripción para personas con discapacidad visual. Requisitos para la audiodescripción y elaboración de audioguías.)*

**Interpretación en Lengua de Signos Española:** La interpretación en Lengua de Signos Española es un acto de comunicación que consiste en verter el contenido de un mensaje original emitido en una lengua determinada a la lengua de signos española y viceversa.

La lengua de signos española es un sistema lingüístico de comunicación de carácter espacial, visual, gestual y manual, utilizado tradicionalmente por las personas sordas y sordociegas signantes en España. La lengua de signos española no es universal, sino que varía en función de la comunidad lingüística usuaria. En España existe, además de la Lengua de Signos Española (LSE), con sus propias variedades dialectales, el caso de la Lengua de Signos Catalana (LSC) en la Comunidad Autónoma de Cataluña.

## TELEVISIÓN DIGITAL

La televisión digital se caracteriza porque emplea información binaria (ceros y unos) para codificar las imágenes, los sonidos y datos adicionales. Las características inherentes a todos los sistemas digitales de comunicación dan lugar a numerosas ventajas respecto a los correspondientes sistemas analógicos. Por ello, la

televisión digital es una tecnología de sustitución, llamada a ocupar el lugar de la televisión analógica en el plazo de unos pocos años. Dichas ventajas consisten en:

- Aumenta la calidad del vídeo o del audio o, por lo menos, la calidad se puede controlar fácilmente. Además, pueden transmitirse varios flujos de audio y vídeo distintos para un mismo programa.
- La tecnología digital permite un uso más eficiente del espectro, de modo que donde antes cabía un canal analógico se pueden transmitir varios digitales (típicamente cuatro en el caso terrestre). Esto redundará en un aumento de la oferta audiovisual.
- La información digital se caracteriza por su homogeneidad (todo son bits), de modo que en el caso de la televisión se pueden transmitir otro tipo de datos además del audio y el vídeo. Así, pueden ofrecerse servicios como subtítulos y aplicaciones interactivas, que se ejecutan en el receptor del usuario.
- La interactividad es precisamente una de las principales características de la televisión digital: los espectadores dejan de comportarse pasivamente ante el receptor y comienzan a influir en los contenidos y servicios visualizados. Para las aplicaciones de interactividad real será necesario que el receptor disponga de canal de retorno.



Si bien estas nuevas capacidades pueden emplearse para ofrecer servicios que faciliten la accesibilidad, también suponen un importante reto: el de la accesibilidad a los nuevos contenidos.

La televisión digital terrestre se caracteriza por emitirse mediante una red terrestre de difusión de televisión, en contraposición a la televisión digital por satélite o cable. A diferencia de lo que ocurre en otros países, la casi totalidad de los hogares españoles reciben la señal de televisión vía terrestre.

Existen varios tipos de receptores de televisión digital, si bien es previsible que a corto y medio plazo se comercialicen sobre todo cajas externas, llamadas “set-top boxes”.

## 1. Identificación de funcionalidades y necesidades de usuarios con discapacidad

### 1.1 DISCAPACIDAD SENSORIAL

#### 1.1.1 Las necesidades de las personas ciegas y con discapacidad visual

El acceso de las personas con discapacidad visual a la televisión digital actualmente plantea una serie de problemas a este segmento de la población española que de no resolverse en un futuro próximo –piénsese en que el apagón analógico ha sido adelantado por el Gobierno para el año 2010- ocasionarían su inadmisibles exclusión social de un medio audiovisual que va a suponer un verdadero centro de comunicaciones en el hogar, proporcionando a los ciudadanos información, formación, entretenimiento a la carta, adquisición de bienes y servicios, etc.

Los grandes problemas que deberán ser resueltos antes de dicha fecha son:

1. El “hardware” utilizado en la Televisión Digital Terrestre (receptores y mandos a distancia) deberá ser accesible para las personas con discapacidad visual. En tal sentido, deberán existir en el mercado equipos que cumplan los requerimientos que se establecen en otro apartado posterior.
2. También deberá ser accesible a las personas con discapacidad visual (personas ciegas y deficientes visuales) toda la información textual que aparezca en pantalla, relativa a los servicios ofrecidos, la selección de canales, la programación, la gestión

del pago por visión, etc, para lo cual deberá garantizarse la navegabilidad a través del nuevo sistema de TV Digital.

Teniendo en cuenta los dos segmentos diferenciados de población con discapacidad visual: personas ciegas y personas con resto visual aprovechable, que por tanto requerirán distintas soluciones de accesibilidad a la TDT, será preciso implantar dos tipos de soluciones para que dichas personas puedan manejar el nuevo entorno digital. Las personas ciegas o con muy escaso resto de visión precisarán de la ayuda de un dispositivo de voz, mientras que, aquéllas que posean un resto visual aprovechable se deberán beneficiar de la posibilidad de configuración del monitor que les permita la ampliación de caracteres en pantalla, así como el adecuado contraste entre los colores de las letras y el fondo sobre el que aparecen.

3. Habida cuenta de que una de las grandes innovaciones de la TV Digital será su interactividad, es preciso que el usuario ciego o deficiente visual pueda manejar sin dificultades el canal de retorno, lo que le garantizará poder disfrutar de dicho servicio.
4. La necesidad de que los proveedores de contenidos televisivos produzcan sus programas, básicamente películas, teleseries y documentales con la inclusión de Audiodescripción. Para ello la legislación general podrá establecer los correspondientes porcentajes de emisión de programas audiodescritos.

Sólo si están condiciones se cumplen se podrá hablar de una TDT verdaderamente accesible para las personas con discapacidad visual.

### 1.1.2 Las necesidades de las personas sordas y con discapacidad auditiva

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

Sin embargo, las personas sordas y con discapacidad auditiva se encuentran, aún en la actualidad, con entornos, servicios y productos no accesibles y son muchas las dificultades con las que se enfrentan en su vida diaria.

A pesar de que la tecnología y el desarrollo acelerado de la Sociedad de la Información constituyen, por su parte, una realidad propicia para favorecer el concepto de accesibilidad para las personas con discapacidad auditiva, el éxito de los avances tecnológicos resultará comprometido en la medida en que no se promueva una mayor sensibilización social y no se desarrollen normativas que regulen la disposición y la adaptación de los recursos precisos para favorecer la accesibilidad a la información y a la comunicación, en todos los ámbitos.

No hay que olvidar que las personas sordas y con discapacidad auditiva conforman un grupo muy heterogéneo en función de sus características individuales: tipo y grado de sordera, momento de detección de la misma, tipo de intervención, actitud y apoyo familiar, y del sistema de comunicación empleado: lengua oral / lengua de signos. Sin embargo sí podemos afirmar que todas las personas sordas y con discapacidad auditiva se enfrentan a diario

a múltiples barreras de comunicación, que se fomentan precisamente por un diseño no adecuado del entorno que nos rodea.

Entendiendo las barreras de comunicación como todos aquellos obstáculos que impiden a las personas sordas acceder a la información, desde la falta de subtítulos y de programas signados en la televisión y en el cine, hasta la ausencia de recursos técnicos (ayudas visuales y auditivas) e intérpretes de lengua de signos en las distintas esferas de la sociedad, son muchas las barreras de comunicación a las que se enfrentan las personas sordas.

En este sentido, es preciso que se asegure y consolide un verdadero desarrollo de una Televisión Accesible para las personas sordas, desde los diferentes ámbitos político, social y cultural, mediante la disposición de los recursos humanos y técnicos necesarios, así como el desarrollo normativo y legislativo pertinente.

Teniendo en cuenta que la Unión Europea tiene entre sus objetivos más importantes para la próxima década ofrecer a todos los ciudadanos un acceso generalizado a los nuevos servicios y aplicaciones que proporciona la Sociedad de la Información y, por otra parte, el inminente proceso de migración digital en televisión, sería lícito pensar que a los telespectadores con discapacidad auditiva les aguarda un futuro optimista en relación con su acceso a los contenidos televisivos.

La accesibilidad de las personas sordas a la televisión digital se conseguirá fundamentalmente gracias a dos servicios: el subtítulo y la interpretación en lengua de signos. En ambos casos, la te-



levisión digital aporta nuevas oportunidades. En cuanto al subtítulo, el uso de la norma DVB-Subtitling conferirá una flexibilidad muy superior a este servicio respecto a la utilización del teletexto, ya que el operador podrá elegir las características de las letras y la posición en la pantalla, transmitir iconos, etc. Además, el tipo de letra escogido por DVB se ideó especialmente para personas con discapacidad. En cuanto a la lengua de signos, se podrá prestar tanto con intérpretes reales como virtuales. Además, la presencia de la ventana con la interpretación debe ser opcional para los usuarios.

Tanto el subtítulo como la interpretación en lengua de signos deben prestarse de acuerdo con los códigos de calidad existentes.

Las personas sordas también demandan que el acceso a los servicios de accesibilidad sea lo más simple posible y que los receptores permitan que los usuarios con discapacidad empleen los servicios interactivos (por ejemplo, sólo algunos canales de retorno son adecuados para la prestación de servicios muy útiles para las personas con discapacidad auditiva, como la videoconferencia).

Además, tanto los servicios interactivos como los receptores (incluidos los mandos a distancia) deben diseñarse de acuerdo con el principio de “accesibilidad universal”.

### 1.2 DISCAPACIDAD FÍSICA

#### 1.2.1 Las necesidades de las personas con discapacidad física

Podemos definir como una TV Accesible, desde la óptica de las personas con discapacidad física, como aquella que permite a estas personas hacer un uso de la TV de forma autónoma; cuando se necesita la colaboración de una tercera persona para su manejo o éste se realiza de forma deficiente o resulta completamente imposible, entonces no se puede considerar como accesible. El derecho a relacionarse directamente con el receptor de TV por parte de los usuarios con discapacidad física es, por lo tanto, uno de los criterios que debe cumplirse.

Los problemas de accesibilidad que encuentra este sector de la población cuando desea realizar una gestión eficaz y lo más autónoma posible de este medio de comunicación, tienen que ver con las dificultades de acceso que se plantean para efectuar una correcta utilización tanto del propio terminal, es decir, del aparato de televisión en sí, como de los contenidos que éste puede ofrecer.

Con el fin de visualizar de una forma concreta estos problemas de accesibilidad a la TV por parte de los usuarios con discapacidad física, se describirán algunos elementos de la misma y se hará hincapié sobre aquellas necesidades que reducirían o harían inexistentes los problemas de accesibilidad más relevantes.



## **2. Definición de requisitos para la accesibilidad a la TVD.**



### Receptores Hardware

Receptores fabricados de acuerdo con el principio de diseño universal, que garanticen a las personas con discapacidad acceder a la televisión digital y a todos sus servicios conexos en igualdad de condiciones con el resto de los ciudadanos.

El “hardware”, “el software” (incluido el necesario para los servicios conexos) y el conexionado de los receptores tienen que cumplir los requisitos del diseño universal.

La ubicación y uso de los altavoces no deberá mermar la calidad percibida por los usuarios con discapacidad auditiva. Para ello, esta cuestión será objeto de análisis en un estudio prenормativo.

Los periféricos no deben generar campos electromagnéticos o de radio-frecuencia que puedan producir interferencias a los usuarios de prótesis auditivas.

### Receptores “Software”

Todas las funciones del OSD deberán incorporar criterios de accesibilidad universal. Asimismo, su gestión mediante el mando a distancia también será accesible.

Se requiere la utilización de estándares, sistemas operativos y APIs abiertos y no propietarios, para favorecer y potenciar la homogeneización de los productos, así como su modularidad y escalabilidad.

Capacidad de conexionado y arquitectura del receptor para permitir la grabación de los contenidos audiovisuales con sus servicios de accesibilidad a los contenidos.

Interfaz con el usuario que facilite el acceso a todos los servicios de televisión digital y que permitan su control y seguimiento mediante la utilización de: síntesis voz, braille electrónico y ampliación de caracteres. Dicha interfaz contemplará, con el fin de aprovechar el resto visual de muchos usuarios y personas mayores, la posibilidad de configurar las combinaciones de colores y tamaños de la letra y del fondo de pantalla con un alto contraste entre ambos.

## 2 DEFINICIÓN DE REQUISITOS PARA LA ACCESIBILIDAD A LA TV DIGITAL

### Receptores Cont.

Se facilitará la personalización del receptor mediante una aplicación que permita minimizar los esfuerzos del usuario en la navegación y acceso a los servicios, por ejemplo, a través del uso de atajos.

Las modificaciones de “software” que se hagan para ser integradas en los terminales con el fin de mejorar y/o actualizar sus prestaciones deben incorporar los criterios de accesibilidad tanto cuando estas mejoras las proporcionen los operadores como los propios fabricantes de los terminales.

### Servicios interactivos

Las opciones de configuración se presentarán en forma de carrusel de modo que el usuario sólo tenga que validar la opción elegida. Durante la navegación por estas opciones, se deberá mostrar una indicación visual y sonora cuando se pase de la última opción a la primera.

## ACCESIBILIDAD DE LA TELEVISIÓN DIGITAL PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

### Servicios interactivos Cont.

El tipo de navegación por los servicios interactivos debe ser configurable atendiendo a las características de los distintos grupos de usuarios con discapacidad.

Debe existir la posibilidad de una configuración personalizada al usuario.

Los perfiles de personalización deben ser flexibles y programables, y de modo que puedan combinarse varias opciones de las preexistentes de forma conjunta.

Los perfiles de personalización deben ser fácilmente combinables y accesibles, evitando tener que acceder a ellos a través de una estructura compleja de menús.

Cuando existan servicios que utilicen el canal de retorno, se prestarán en igualdad de condiciones que para el resto de ciudadanos, en términos de capacidad, calidad, tiempo de respuesta, grado de satisfacción del usuario, etc.

## 2 DEFINICIÓN DE REQUISITOS PARA LA ACCESIBILIDAD A LA TV DIGITAL

### Interfaz vocal

El receptor deberá estar provisto de una interfaz capaz de comunicarse con un sistema de aplicaciones de reconocimiento de voz que permitirá al usuario gestionar el equipo mediante su propia voz.

El sistema de aplicaciones de reconocimiento de voz debe ser estándar, modular y escalable.

### Conectividad

Los conectores del equipo de recepción deben estar normalizados y deben disponer de alguna marca o etiqueta que los identifique en función de las necesidades específicas de las personas con discapacidad. Es preferible el uso de modelos de conector estándar, por ejemplo USB.

La parte delantera del receptor debe contar con aquellos conectores que faciliten la accesibilidad a los usuarios con discapacidad.

Para poder acceder a las aplicaciones interactivas complejas, los receptores de TV digital deben disponer de un puerto de tipo estándar (por ejemplo, RS-232, USB, etc.), que

## ACCESIBILIDAD DE LA TELEVISIÓN DIGITAL PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

### Conectividad Cont.

bajo el control de las API's gestionadas por el sistema permitan la conexión de periféricos alternativos.

Las conexiones externas para los dispositivos periféricos deben ser fácilmente accesibles. Se deberá disponer de salida de audio para auriculares y una conexión para bucles magnéticos.

### Mando a distancia - Ergonomía

Los mandos a distancia serán ergonómicos y usables por las personas con discapacidad, siguiendo el principio de diseño universal.

Los botones han de estar distribuidos en el mando de una manera lógica y funcional, de modo que no se encuentren demasiado próximos unos de otros.

Los botones del mando han de ser de un tamaño adecuado para facilitar su utilización por personas con discapacidad.

La forma de los botones ha de ser preferiblemente plana y con una textura que facilite la adherencia.

### Mando a distancia - Ergonomía Cont.

La resistencia a la pulsación de los botones del mando ha de ser reducida. Además, la pulsación debe transmitir táctilmente la confirmación de la acción. Sería conveniente que la resistencia a la pulsación fuese graduable.

El mando a distancia ha de tener forma y textura ergonómicas con el fin de que favorezcan, entre otras cosas, la adherencia a la mano (por ejemplo, su forma podría permitir poner una banda de goma alrededor del borde).

El diseño del mando debe permitir identificar claramente la posición del emisor.

Deberá ser robusto y liviano. Su peso deberá estar balanceado.

El mando se debe poder utilizar con una sola mano.

Los ángulos de emisión y recepción del enlace entre el mando y el receptor deben ser lo suficientemente amplios para que no sea necesario orientar el mando con precisión.

### Mando a distancia- Funcionalidad

Además de permitir controlar las funciones propias del receptor, el mando a distancia debe permitir gestionar todos los servicios de accesibilidad disponibles.

El mando a distancia ha de ser programable. Debe tener ciertas teclas configurables con funciones especiales y/o complejas. Así mismo, debe existir la posibilidad de inhibir el funcionamiento de algunas de ellas.

Ninguna acción debe basarse en la pulsación de dos o más teclas simultáneamente. En caso de que la pulsación simultánea sea necesaria, se deberá permitir la secuenciación de teclas. Además, debe ser configurable el tiempo entre pulsaciones sucesivas.

El receptor dispondrá de una ayuda contextual que indicará, mediante voz, la tecla del mando que se pulsa en cada momento.

El sistema debe ser tolerante al error y disponer de opciones que permitan al usuario ir tanto al paso anterior como al menú inicial mediante una sola pulsación.

### Mando a distancia- Funcionalidad Cont.

El usuario debe poder prefijar secuencias que use habitualmente y que sean activadas mediante la presión de una sola tecla.

Los mandos a distancia deberán incorporar opciones de acceso inmediato a los servicios de accesibilidad a los contenidos (audiodescripción, subtitulación, lengua de signos). Una vez seleccionado el servicio deberá permanecer activo al encender o cambiar de canal, salvo que se desactive voluntariamente.

Un diodo emisor de luz en el mando a distancia podrá indicar que una orden se está enviando y otro diodo en el receptor indicaría que la señal correspondiente es recibida.

### Subtitulación

Utilización de subtitulación múltiple (diferentes tipos de subtitulación para personas sordas o con discapacidad auditiva), que implicará la incorporación de los flujos que sean necesarios con el régimen binario correspondiente.

Toda la información de programación referente a los servicios de subtitulación debe estar perfectamente indicada.

En todo lo aplicable para la emisión digital de subtítulos se atenderá a la norma UNE 153010 y a su próxima actualización, en tanto no se cuente con una norma específica para ello.



### Lengua de Signos Española

Transmisión de lengua de signos con buena calidad y usabilidad para así garantizar la correcta comprensión del mensaje. Para ello, se emplearán los recursos técnicos que sean necesarios (régimen binario, bases de datos para imágenes virtuales, etc.).

La visión de la lengua de signos se debe implementar usando composición de diferentes vídeos en el receptor, o bien desde la propia emisora de televisión (a través de una ventana flotante lateral fija de vídeo que se incorpora antes de la emisión de la señal).

Toda la información de programación referente a los servicios de lengua de signos debe estar perfectamente indicada.



### Audiodescripción

Utilización de la audiodescripción que implicará la incorporación de los flujos que sean necesarios con el régimen binario correspondiente.

Toda la información de programación referente a los servicios de audiodescripción debe estar perfectamente indicada.

Los contenidos audiodescritos deben estar previamente mezclados y transmitirse a través de un canal de audio específico, como si se tratara de un idioma más.

La audiodescripción de los contenidos audiovisuales no se realizará mediante voz sintética.

La elaboración de guiones audiodescritos se atenderá a lo dispuesto en la norma UNE 153020.

### **3. Valoraciones y recomendaciones en relación con la accesibilidad**



*La Ley 10/2005 de medidas urgentes para el impulso de la televisión digital terrestre, de liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo* establece en su disposición adicional segunda que las Administraciones competentes adoptarán las medidas necesarias para garantizar desde el inicio la accesibilidad de las personas con discapacidad a los servicios de televisión digital terrestre.

En esta línea consideramos conveniente que se tengan en cuenta los trabajos que están siendo desarrollados por los módulos 4 y 5 del Grupo de Accesibilidad en TV digital para personas con discapacidad del Foro Técnico de la Televisión Digital. En la situación actual, dichos trabajos pueden resumirse así:

- La accesibilidad se define como el conjunto de características de que debe disponer un entorno, producto o servicio para ser utilizable en condiciones de confort, seguridad e igualdad por todas las personas y, en particular, por aquellas que presentan alguna discapacidad. El desarrollo de la accesibilidad se realizará de acuerdo con los términos establecidos en la *Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal*.
- En los servicios de accesibilidad distinguimos dos grupos que engloban diferentes técnicas y habilidades a disposición de las personas con discapacidad: servicios de accesibilidad a los contenidos y servicios de accesibilidad a la TV digital.
- Los servicios de accesibilidad a los contenidos son el conjunto de técnicas y habilidades aplicadas que se ponen al servicio de las personas con discapacidad para que acce-

dan a los contenidos de obras audiovisuales. Se han identificado los siguientes: audiodescripción de contenidos audiovisuales en TV digital; lengua de signos y subtulado.

- Los servicios de accesibilidad a la TV digital son el conjunto de técnicas y habilidades aplicadas que se ponen al servicio de las personas con discapacidad para que accedan a los menús de navegación, guías de programa y otros productos, servicios y datos propios de la Televisión Digital. Se han identificado los siguientes: uso de la síntesis de voz, aplicaciones del reconocimiento de voz, usabilidad y ergonomía y aplicaciones de personalización.
- Los servicios de accesibilidad deberán ser prestados conforme a códigos de buenas prácticas, que reflejen las necesidades de los diversos grupos de personas con discapacidad.
- Las implementaciones prácticas de estos servicios de accesibilidad se podrán realizar mediante un conjunto de recursos tecnológicos cuyo uso conjugado permitirá ofrecer uno o más de estos servicios de accesibilidad.
- Para resultar coherentes con el principio de diseño para todos y promover la aparición de economías de escala, estos recursos tecnológicos deberán ser objeto de un proceso de normalización.
- Los citados recursos tecnológicos requieren de la disponibilidad de capacidad de transmisión que permita integrar el flujo de datos complementario y específico para los servicios de accesibilidad que debe ser radiodifundido.
- El actual modelo concesional para la televisión digital terrestre en España ha establecido una limitación porcentual para el flujo de datos complementario sin especificar

### 3. VALORACIONES Y RECOMENDACIONES EN RELACIÓN CON LA ACCESIBILIDAD

---

si se incluye o no la parte de datos necesaria para la prestación de los servicios de accesibilidad, lo que puede implicar una restricción a considerar por los concesionarios que opten por ofrecer este tipo de servicios por su incidencia en su capacidad de oferta en contraste con los competidores que no lo hiciesen.

Todas las consideraciones anteriores deberán contemplarse en el marco de las directivas comunitarias, que establecen la neutralidad tecnológica, y deberán ser de aplicación a toda la cadena de producción, distribución, difusión y recepción de servicios audiovisuales, así como a todos los agentes implicados, desde el productor audiovisual hasta el usuario final.

En conclusión, para que estas consideraciones sean de aplicación práctica, es preciso redactar, de forma simultánea a la prestación de los servicios de accesibilidad, normativas adecuadas que se puedan incorporar como códigos de buenas prácticas y de un conjunto de estándares a cumplir por los recursos tecnológicos.

Asimismo, ha de tenerse presente que la evolución tecnológica y la evaluación continuada de dichas aplicaciones por usuarios y expertos obligarán a mantener una permanente actualización de los citados criterios.

Los representantes de los módulos 4 y 5 han elaborado las anteriores consideraciones y van a continuar su labor en el ánimo de extender el consenso que han logrado a la totalidad de módulos y organizaciones representadas en el grupo de accesibilidad en TV digital para personas con discapacidad.

## 4. Aspectos técnicos de la accesibilidad a la televisión digital: servicios de accesibilidad y herramientas técnicas



### 4.1 INTRODUCCIÓN

#### 4.1.1 Conceptos preliminares

La TV digital se espera que constituya una de las puertas de acceso a la Sociedad de la Información y que contribuya a extender la misma. En este sentido, el concepto convencional de difusión de programas audiovisuales y la figura del difusor como entidad que hace llegar los mismos al usuario se ve ahora ampliada por el término más genérico de “servicio audiovisual” y de “proveedor de servicios”, respectivamente.

Bajo la nueva terminología indicada, los servicios audiovisuales pueden clasificarse en función de las potencialidades inherentes a la norma europea MHP (“Multimedia Home Platform”), esto es, la Plataforma Multimedia del Hogar:

- Difusión avanzada, la cual hace referencia a un conjunto de funcionalidades de valor añadido frente a la difusión analógica tales como la posibilidad de incluir varios canales de sonido (p.e.: audiodescripción), insertar datos complementarios (p.e.: subtitulación para personas con discapacidad), telecargar SW (p.e.: herramientas SW orientadas a ciertos tipos de discapacidad), etc.
- Difusión interactiva, que complementa a la anterior porque incluye la presencia de un canal de retorno conectado al receptor ubicado en casa del usuario.

- Acceso a Internet, que extiende el perfil anterior permitiendo al receptor convertirse en un televisor o un navegador de Internet.

La especificación MHP 1.0, actualmente ya disponible, cubre solamente los dos primeros escenarios. Asimismo, es de esperar que en los primeros estadios de introducción de la TV digital estos dispositivos coexistan con gamas de receptores de menores prestaciones (e inferior precio), pero dotados de muchas de las funcionalidades inherentes a la TV digital, que faciliten su introducción gradual en mercado.

Es en este entorno de nuevas posibilidades del receptor donde se centran los análisis de accesibilidad realizados en este documento, frente a los modelos convencionales enfocados al mundo analógico de prestaciones limitadas.

**La accesibilidad** es el conjunto de características de que debe disponer un entorno, producto o servicio para ser utilizable en condiciones de confort, seguridad e igualdad por todas las personas y, en particular, por aquellas que tienen alguna discapacidad, según el Libro Blanco de Accesibilidad.

La accesibilidad debe entenderse como un concepto fundamental para la TV digital. En esencia, redundante en el concepto de diseño para todos.

También existe el término “acceso”, que en el ámbito de las telecomunicaciones posee varios significados. Así, acceso es la



puesta a disposición de otro operador, en condiciones definidas y sobre una base exclusiva o no exclusiva, de recursos o servicios con fines de prestación de servicios de comunicaciones electrónicas. Este término abarca, entre otros aspectos, los siguientes: el acceso a elementos de redes y recursos asociados que pueden requerir la conexión de equipos por medios fijos y no fijos (en particular, esto incluye el acceso al bucle local y a recursos y servicios necesarios para facilitar servicios a través del bucle local); el acceso a infraestructuras físicas, como edificios, conductos y mástiles; el acceso a sistemas informáticos pertinentes, incluidos los sistemas de apoyo operativos; el acceso a la conversión del número de llamada o a sistemas con una funcionalidad equivalente; el acceso a redes fijas y móviles, en particular con fines de itinerancia; el acceso a sistemas de acceso condicional para servicios de televisión digital; el acceso a servicios de red privada virtual.

Nótese, pues, la diferencia entre los conceptos de “accesibilidad” y “acceso”.

Asimismo, es preciso tener en cuenta que las necesidades entre grupos con diferentes tipos de habilidades (y posibilidades personales), y, aún dentro de un mismo grupo, en función del grado de discapacidad, pueden ser diferentes. En consecuencia, los mecanismos de accesibilidad deben ser versátiles para adaptarse a las preferencias específicas de cada segmento de audiencia.

Los mecanismos de accesibilidad pueden implementarse de forma abierta (para toda la audiencia) o de forma cerrada (pueden ser activadas y desactivadas por el usuario). Se prefiere la

forma cerrada que simplifica las técnicas de navegación y acceso haciéndolas menos complejas para el usuario que las ha personalizado previamente en función del segmento de discapacidad y de sus preferencias.

Finalmente, es preciso indicar que el esfuerzo normalizador desarrollado para la TV digital permite independizar las aplicaciones en general, y en concreto las aplicaciones de Accesibilidad, de los medios de difusión y de retorno empleados que deben resultar transparentes, salvo por sus limitaciones físicas implícitas, a las mismas.

### 4.1.2 Objetivos y alcance

La metodología que se sigue en este capítulo, y por tanto en la exposición de los elementos técnicos que afectan a la accesibilidad, se basa en la distinción de varios eslabones en la cadena de valor de la televisión digital: producción/edición, difusión y recepción, como se ve en la figura 10.1. La difusión es transparente de cara a la accesibilidad, ya que las normas de transmisión de DVB reciben como entrada un flujo de transporte, en el que no se pueden realizar modificaciones. En concreto, las normas técnicas hablan de “protocolos independientes de la red”.

Las especificaciones de accesibilidad deben hacerse en los receptores. Esta es la misma filosofía que se sigue, por ejemplo, en las normas de codificación de televisión digital (MPEG): no se especifica cómo debe realizarse la codificación, sino sólo la desco-



#### 4. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACCESIBILIDAD A LA TELEVISIÓN DIGITAL: SERVICIOS DE ACCESIBILIDAD Y HERRAMIENTAS TÉCNICAS

dificación, de modo que en la etapa de producción y generación del flujo de transporte las empresas puedan innovar y competir entre ellas. Lo que se debe asegurar es que, con independencia de cómo se ha realizado la codificación, la información pueda ser interpretada en todos los receptores. Esta misma idea debe aplicarse a la accesibilidad.

Una vez identificados los aspectos técnicos relacionados con la accesibilidad, se estudiarán las normas técnicas implicadas para comprobar si permiten proporcionar los servicios de accesibilidad o si por el contrario se necesitan nuevos desarrollos normativos. Los dos conceptos claves en ese análisis son la completitud y la coherencia.

#### ACCESIBILIDAD DE LA TELEVISIÓN DIGITAL PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

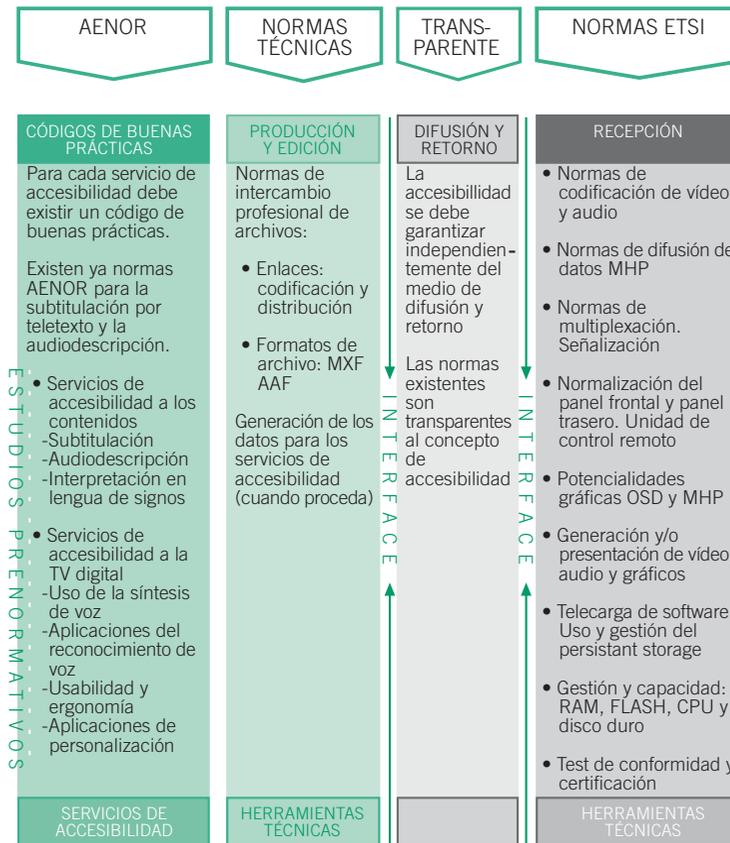


Figura 10.1. Cadena de valor de la televisión digital y la accesibilidad

#### 4. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACCESIBILIDAD A LA TELEVISIÓN DIGITAL: SERVICIOS DE ACCESIBILIDAD Y HERRAMIENTAS TÉCNICAS

En cuanto a la parte de producción y edición, se trata de un entorno profesional en el que se debe permitir la innovación y en el que no se dan los mismos requisitos de interoperabilidad que en el mercado de la electrónica de consumo. Por ello, este eslabón no debe ser objeto de especificación, en principio, aunque sí de desarrollos técnicos. Sin embargo, ha de actuarse con precaución para no levantar barreras a la accesibilidad donde no las hay. En este eslabón son muy importantes las interfaces entre sistemas, de modo que se puedan introducir en la cadena los servicios de accesibilidad. En particular hay que verificar los formatos de edición y de intercambio de ficheros (como AAF y MXF, propuestos por la UER). También hay que estudiar la idoneidad de las normas de codificación de audio y vídeo en contribución.

Si bien, como se ha dicho, la fase de difusión en principio no afecta a los servicios de accesibilidad, es necesario comprobar que las interfaces son adecuadas para asegurar que en efecto son transparentes. Se distinguen dos interfaces, una en el lado de la producción y edición y otra en el de la recepción.

En este capítulo se realiza una distinción fundamental entre cuatro conceptos, que se muestran en las figuras 10.1 y 10.2:

- Servicios de accesibilidad.
- Códigos de buenas prácticas.
- Herramientas técnicas.
- Implementaciones.

#### ACCESIBILIDAD DE LA TELEVISIÓN DIGITAL PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

A la vista de la figura 10.1, el primer eslabón de la cadena es la elaboración de los servicios de accesibilidad, que debe realizarse cumpliendo los códigos de buenas prácticas. Los servicios de accesibilidad son independientes de las herramientas técnicas, presentes en la fase de producción/edición y, sobre todo, en la de recepción.

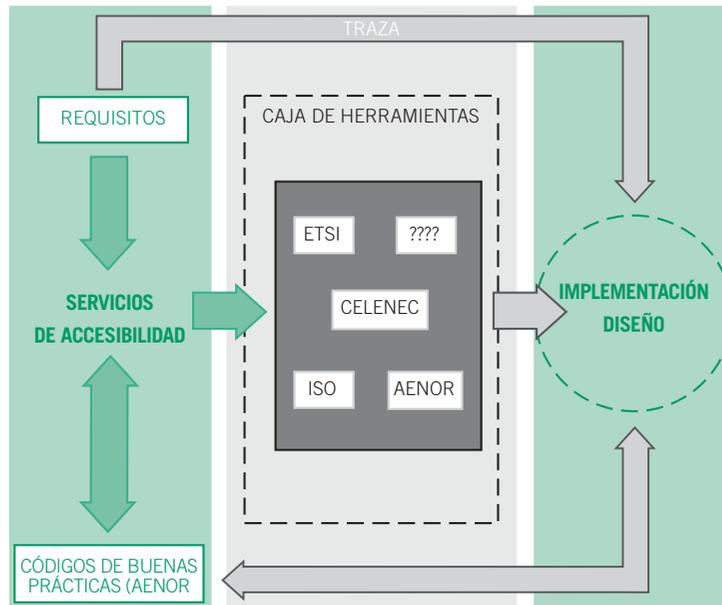


Figura 10.2. Servicios de accesibilidad, herramientas técnicas e implementaciones



La figura 10.2 muestra otra representación gráfica de estas ideas. Los servicios de accesibilidad se sustentan en un conjunto de herramientas técnicas, análogo a una caja de herramientas. Una selección de herramientas técnicas para ofrecer un servicio de accesibilidad da lugar a una implementación. Se debe comprobar que las implementaciones verifican los requisitos y los códigos de buenas prácticas, que surgen de la consideración de dar unos servicios de accesibilidad de calidad.

En este documento se exponen los servicios de accesibilidad identificados y a continuación las herramientas técnicas. Posteriormente se establece una correspondencia entre ambos y se proponen implementaciones concretas.

### 4.2 SERVICIOS DE ACCESIBILIDAD. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

En los servicios de accesibilidad distinguimos dos grupos que engloban diferentes técnicas y habilidades a disposición de las personas con discapacidad: **servicios de accesibilidad a los contenidos** y **servicios de accesibilidad a la TV digital**

**Servicios de accesibilidad a los contenidos:** conjunto de técnicas y habilidades aplicadas que se ponen al servicio de las personas con discapacidad para que accedan a los contenidos de obras audiovisuales. En algunos documentos (incluidas normas) se utiliza la denominación “servicios de apoyo a la comunicación”.

**Servicios de accesibilidad a la TV digital:** conjunto de técnicas y habilidades aplicadas que se ponen al servicio de las personas con discapacidad para que accedan a los menús de navegación, guías de programa y otros productos, servicios y datos propios de la Televisión Digital.

### 4.2.1 Servicios de accesibilidad a los contenidos

#### 4.2.1.1 AUDIODESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS AUDIOVISUALES EN TV DIGITAL

##### 10.2.1.1.1 Definición:

Es un servicio de apoyo a la comunicación que consiste en el conjunto de técnicas y habilidades aplicadas, con objeto de compensar la carencia de captación de la parte visual contenida en cualquier tipo de mensaje, suministrando una adecuada información sonora que la traduce o explica, de manera que el posible receptor discapacitado visual perciba dicho mensaje como un todo armónico y de la forma más parecida a como lo percibe una persona que ve.

##### 10.2.1.1.2 Descripción:

La audiodescripción consiste en la creación antes de la emisión de una obra audiovisual de una banda sonora adicional en la que se mezcla, de forma armónica, la locución de los mensajes de información, correspondientes a la imagen visualizada, con la banda sonora original de la obra audiovisual descrita. Es utilizada habitualmente en la audiodescripción de películas, documentales y series televisivas.





La audiodescripción también se utiliza para la lectura de subtítulos ocasionales aparecidos en pantalla (por ejemplo, lugares, nombre y cargo de entrevistados, en informativos, programas de debate, etc.).

### 10.2.1.1.3 Modelos de audiodescripción

La audiodescripción es única en su concepción, ya que traduce o explica partes visuales de la obra audiovisual descrita. En cuanto a la utilización del lenguaje apropiado y otras normas de confección de guiones, remitimos el presente documento a la norma UNE 153.020.

### 10.2.1.1.4 Normativa existente

La Norma UNE 153020 trata sobre la “AUDIODESCRIPCIÓN PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL. REQUISITOS PARA LA AUDIODESCRIPCIÓN Y ELABORACIÓN DE AUDIOGUÍAS”

Esta norma está referenciada, principalmente, a la elaboración del guión de audiodescripción y se adapta a cualquier tipo de soporte de obras audiovisuales, haciendo la salvedad de la armonía que debe existir entre la locución de los mensajes de información y la banda sonora original de la obra audiovisual descrita.

### 10.2.1.1.5 Necesidad de estudios prenormativos

Al estar la Norma UNE 153020 referenciada, básicamente, a la confección del guión, estimamos que no son necesarios estudios prenormativos.

### 4.2.1.2 INTERPRETACIÓN EN LENGUA DE SIGNOS ESPAÑOLA



La Lengua de Signos Española es un sistema lingüístico de comunicación de carácter espacial, visual, gestual y manual, utilizado tradicionalmente por las personas sordas y sordociegas signantes en España. La Lengua de Signos Española no es universal, sino que varía en función de la comunidad lingüística usuaria. En España existe, además de la Lengua de Signos Española –LSE-, con sus propias variedades dialectales, el caso de la Lengua de Signos Catalana -LSC- en la Comunidad Autónoma de Cataluña.

#### 10.2.1.2.1 Definición

La interpretación en Lengua de Signos Española es un acto de comunicación que consiste en verter el contenido de un mensaje original emitido en una lengua determinada a la lengua de signos española y viceversa.

#### 10.2.1.2.2. Descripción

La interpretación es un proceso en el que se llevan a cabo diversas tareas normalmente de forma casi instantánea y sin interrupción entre una parte del proceso y otra:

1. El intérprete percibe y entiende el mensaje en una lengua, extrayendo su significado de la entonación, las palabras, comportamiento no verbal, pausas o cualquier otro mecanismo que pueda facilitar alguna clave para su análisis.
2. Elimina, de forma inmediata y deliberada, todo el revestimiento lingüístico del mensaje para quedarse con una representación mental del mismo (un concepto o idea).

3. Reproduce el contenido del mensaje en la otra lengua, intentando, por un lado, expresar de forma completa el mensaje original y, por otro, hacerlo de una forma comprensible para el destinatario del mismo.

Interpretar no consiste en buscar de forma automática equivalencias entre dos lenguas distintas; lo que se interpreta son mensajes, no palabras. El intérprete no recibe unidades lingüísticas descontextualizadas, sino un mensaje emitido por una persona en un determinado momento y lugar, con un objetivo concreto. No se trata de una cadena de palabras escogidas al azar, sino de un mensaje cuyo contenido será la expresión de una cultura, de una forma de ver el mundo, en definitiva de una forma de pensar. El intérprete será, por tanto, además del mediador entre dos lenguas, el puente entre dos culturas, el responsable de adaptar el mensaje a un receptor con una lengua y cultura diferentes a las del emisor.

##### 10.2.1.2.3 Tipos

La interpretación consecutiva consiste en reproducir el mensaje tras el discurso original, bien una vez concluido en su totalidad, bien por fragmentos. Puede ser completa o resumida y el intérprete puede ayudarse de las notas que ha ido tomando durante la producción del mensaje original.

La interpretación simultánea es aquella en la que el mensaje se va reproduciendo conforme se emite el discurso original. Normalmente se produce con una demora de unos pocos segundos respecto al emisor.

##### 10.2.1.2.4 Normativa existente

Desde el año 1998 los intérpretes son formados a través del Ciclo Superior de Interpretación de Lengua de Signos y desarrollan su labor bajo un código ético, en el que se incluyen prescripciones tales como la neutralidad y confidencialidad de sus actuaciones.

##### 10.2.1.2.5 Necesidad de estudios prenormativos

Se aconseja la creación de una norma UNE sobre los requisitos del servicio de interpretación en Lengua de Signos Española en la Televisión Digital, que normalice unos criterios comunes y asegure la calidad y homogeneidad del servicio en este área. Asimismo se aconseja el estudio y análisis de las bases de datos existentes sobre la lengua de signos española y su aplicación a la Televisión Digital.

#### 4.2.1.3 SUBTITULACIÓN

##### 10.2.1.3.1 Definición

Servicio de apoyo a la comunicación que muestra en pantalla, mediante texto y gráficos, los discursos orales, la información suprasegmental y los efectos sonoros que se producen en cualquier obra audiovisual.

##### 10.2.1.3.2 Descripción

La subtitulación consiste en la proyección sobre la pantalla de textos escritos que reproducen los mensajes hablados y gráficos asociados a los diversos sonidos de la obra audiovisual, permitiendo a las personas con limitaciones auditivas comprender la información suministrada.





### 10.2.1.3.3 Tipos de subtitulación

- **Diferido:** Es la subtitulación que se realiza antes de la emisión del programa, se almacena en los diversos sistemas existentes y se visualiza sincrónicamente al emitirse la obra audiovisual.
- **Semi-Directo:** Es la subtitulación que se termina momentos antes de la emisión del programa y es lanzado manualmente para su visualización sincrónica con el comentario de las noticias de informativos.
- **Directo:** Es la subtitulación que se genera y visualiza en el mismo momento que se produce. Actualmente no se puede evitar un desfase de segundos respecto a la emisión sonora. Se utiliza en emisiones de programas que se efectúan en directo.

### 10.2.1.3.4 Modelos de subtitulación

- **Subtitulación literal:** Es el que reproduce el discurso oral que se produce en el programa por subtitular (UNE 153.010 op. Cit.)
- **Subtitulación adaptado para personas con problemas de lecto-escritura:** Es el que requiere algún tipo de **adaptación del discurso oral** para **poder** ser leído de manera comprensiva. Esta modificación se realiza cuando la locución va dirigida a personas con dificultades de lecto-escritura (UNE 153.010 op.cit.)

### 10.2.1.3.5 Normativa existente

La norma UNE 153.010 trata sobre “SUBTITULADO PARA PERSONAS SORDAS Y PERSONAS CON DISCAPACIDAD AUDITIVA”



Esta norma está referenciada al Teletexto, por lo que no es de completa utilidad en TV Digital.

### 10.2.1.3.6 Necesidad de análisis prenormativos

Se aconseja, por tanto, el estudio de una norma UNE de subtitulado para TV Digital y otros soportes, que contemple las posibilidades tecnológicas que ofrecen tanto la TV Digital como los nuevos soportes audiovisuales (p.e.: DVD) en cuanto a colores, identificación de parlamento por personaje, gráficos asociados a los diferentes sonidos de la banda sonora de la obra audiovisual, colocación sobre pantalla, etc.

## 4.2.2 Servicios de accesibilidad a la TV digital

### 4.2.2.1 USO DE LA SÍNTESIS DE VOZ EN LOS RECEPTORES DE TV DIGITAL

#### 10.2.2.1.1 Definición

Servicio de accesibilidad de los entornos, procesos, bienes, productos y otros servicios de la TV digital para que sean comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas, consistente en la interpretación verbal automática de los elementos gráficos de la imagen (textos, iconos, etc.), suministrando una adecuada información sonora de manera que el posible receptor pueda identificar el elemento o el mensaje que es objeto de comunicación.



### 10.2.2.1.2 Normativa existente:

No existe normativa al respecto. En las configuraciones que usen voz, las reglas de la propia lengua dictadas por la Real Academia serán las buenas prácticas que se puedan aplicar.

En el plano comercial existen estándares de uso de voz como SAPI, para el sistema operativo Windows, que constituye el uso abierto de un código cerrado, e independiente de la herramienta que se utiliza.

### 10.2.2.1.3 Necesidad de análisis prenormativos:

El vacío de normativa deja prácticamente abierto el campo del desarrollo a toda la normativa que debe aplicarse.

La parametrización de las calidades de voz, valorando objetivamente la inteligibilidad (entonación, timbre, ritmo, etc.), la extensión vocabulario, la lista de excepciones, la lectura de números como palabras y la lectura de cantidades son un ejemplo de campos donde crear definiciones susceptibles de normalización sobre el uso de la voz.

## 4.2.2.2 APLICACIONES DEL RECONOCIMIENTO DE VOZ EN LOS RECEPTORES DE TV DIGITAL

### 2.2.2.1 Definición:

Son las prácticas y usos tendentes a permitir el uso de voz humana como interfaz con máquinas capaces de interpretar la información hablada y actuar en consecuencia.

### 2.2.2.2 Normativa existente:

No existe normativa al respecto.

### 2.2.2 Necesidad de análisis prenormativos:

El vacío de normativa deja prácticamente abierto el campo del desarrollo a toda la normativa que deba aplicarse. Aquí no hay ningún tipo de ejemplo, ni siquiera comercial a seguir.

El uso de sistemas de reconocimiento abierto y universal puede ser una base desde donde partir.

## 4.2.2.3 USABILIDAD Y ERGONOMÍA EN TV DIGITAL

### 10.2.2.3.1 Definición

Son las prácticas y usos tendentes a adaptar los diseños de los elementos de “hardware” o “software” para facilitar un manejo sencillo y para todos.

Podemos considerar en este sentido independientemente el mando a distancia, “hardware” del receptor y las interfaces gráficas de usuario.

### 10.2.2.3.2 Normas existentes y necesidad de estudio prenormativo

No existe ninguna Norma AENOR específica para la usabilidad en TV Digital, aunque por analogía sí existe la norma UNE 139801/2003 que trata “Los requisitos de accesibilidad al hardware” del ordenador.

Se recomienda la realización de un estudio prenormativo que incluya las necesidades del colectivo de personas con discapacidad.



### 4.2.2.4 APLICACIONES DE PERSONALIZACIÓN PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN LOS RECEPTORES DE TV DIGITAL.

#### 10.2.2.4.1 Definición

Son las aplicaciones que permiten configurar el receptor para adaptarlos a las necesidades de diferentes perfiles de usuario.

#### 10.2.2.4.2 Normas existentes y necesidad de estudio prenормativo

No existe ninguna Norma AENOR específica para las aplicaciones de personalización en TV Digital.

## 4.3 HERRAMIENTAS TÉCNICAS

### 4.3.1 Formatos de edición e intercambio de archivos

Los formatos de archivo utilizados en los procesos de edición, intercambio, distribución, etc, difieren en función del fabricante de los sistemas electrónicos empleados y de las funcionalidades adicionales requeridas por el proveedor de servicios. Existen varias iniciativas auspiciadas por diversos organismos tales como SMPTE (“Society for Motion Picture & Television Engineers”), ProMPEG forum, W3C (“World Wide Web Consortium”), etc, no totalmente confluyentes entre sí porque se orientan a objetivos concretos distintos en función del ámbito de actuaciones del grupo involucrado. En la práctica esto se traduce en que la recuperación y procesado de determinada información ligada al servicio

de accesibilidad, en especial de nuevas funcionalidades propias de un servicio de TV digital, puede resultar compleja y costosa, o incluso en extremo imposible.

En busca de un consenso entre las diversas iniciativas citadas, la UER está apoyando la utilización de formatos tales como MXF (“Material eXchange Format”) y AAF (“Advanced Authoring Format”) como núcleo del modelo de datos a utilizar. Es preciso analizar la viabilidad de adaptación de un modelo consensuado para los servicios de accesibilidad en España.

### 4.3.2 Enlaces de contribución de vídeo y audio

Las aplicaciones de contribución son aquéllas en las que la distribución de la señal no tiene por objetivo llegar al usuario final sino realizar enlaces de carácter primario (ejemplo distribución vía cable hasta el emplazamiento de la estación transmisora) o llevar las señales hasta un centro nodal para su edición final en el formato en el que serán finalmente distribuidas. Estos procesos se realizan procurando mantener un nivel de calidad superior al utilizado para la difusión final (y por ello con un mayor consumo recursos) y siempre son previos a un procesado final que las adapta al medio concreto de difusión.

En algunas ocasiones la información auxiliar para la accesibilidad puede ser insertada de forma remota y mezclada con la señal principal posteriormente (p.e.: la audiodescripción de un evento puede realizarse desde un lugar remoto). Asimismo, puesto que



las señales son objeto de un procesado final previo a su emisión es preciso asegurar que la información para la accesibilidad se mantiene durante dicho proceso y su conversión al formato de emisión es automática.

Los documentos ETSI TR 102 154 “Implementation guidelines for the use of MPEG-2 systems, video and audio in contribution applications” y ETSI TS 102 005 “Implementation guidelines for the use of audio-visual content in DVB services delivered over IP” establecen los criterios para realizar ambos tipo de enlaces y deben ser analizados para ver su posible aplicación para los servicios de accesibilidad en España.

La conversión automática al formato de difusión implica que es necesario mantener coherencia con los criterios establecidos en ETSI TR 101 154 “Implementation guidelines for the use of MPEG-2 systems, video and audio in satellite, cable and terrestrial applications”

### 4.3.3 Presentación de texto vía VBI

La información del teletexto convencional utilizado en los sistemas analógicos puede ser insertado en las tramas de la señal de TV digital para su posterior extracción y presentación en los receptores de TV analógica dotados de descodificador de teletexto. Este mecanismo recogido en la norma ETSI EN 300 472 “Specification for conveying ITU-R system B teletext in DVB bitstre-



ams” es válido para la transmisión de subtítulos con la necesaria precisión con respecto a la señal de vídeo.

Se deben analizar sus limitaciones (derroche de recursos, capacidades gráficas), así como sus potencialidades (material analógico disponible, coste de conversión a otros formatos, validez del material convertido, interoperabilidad de las herramientas de conversión, etc.).

### 4.3.4 Presentación de texto vía gráficos sincronizados

La codificación y transporte de material gráfico, en especial logotipos y subtítulos, en tramas DVB debe realizarse conforme a la norma ETSI EN 300 743 “Subtitling systems”. Dicha norma establece los formatos de transporte, de identificación así como las potencialidades gráficas (paleta de colores, tonalidades, etc.).

Se debe establecer un modelo válido para los servicios de accesibilidad de acuerdo con los requisitos establecidos que además garantice la interoperabilidad.

### 4.3.5 Generación automática de voz en nodo local

La generación automática de voz será necesaria para hacer accesible la televisión digital a las personas con discapacidad visual, de modo que se pueda emplear la EPG, sintonizar servicios, navegar por las aplicaciones interactivas, etc. Una de las opcio-

nes es emplear un “software” o dispositivo que sintetice la voz en el propio receptor del usuario. Es necesario que la voz resultante posea una calidad aceptable para las personas con discapacidad y que esta herramienta se emplee de acuerdo con las normas técnicas, si es que se desarrollan.

### 4.3.6 Generación automática de voz en nodo remoto

Como alternativa a la generación automática de voz en nodo local, explicada en el punto anterior, también se puede plantear la síntesis centralizada, de modo que se difundiesen ya los mensajes locutados. Esto permitiría que los dispositivos o aplicaciones empleados para la generación de la voz ofreciesen una mayor calidad a un coste menor, ya que sería necesario un solo equipo, en lugar de proveer uno a todos los receptores domésticos.

La generación de voz en nodo remoto deberá realizarse cumpliendo las normas técnicas vigentes en cada momento, si existen.

### 4.3.7 Generación automática de avatares en nodo local

Los avatares son intérpretes virtuales de lengua de signos. La flexibilidad inherente a las señales digitales permite la transmisión de las descripciones para el movimiento de los avatares en lugar de las imágenes en sí. Esta herramienta debe emplearse de acuerdo con las normas técnicas que puedan existir en cada momento.

En particular, para implementaciones de esta herramienta pueden ser muy útil dos estándares: MPEG-4 (ISO/IEC 14496) para la codificación de los avatares y MPEG-7 (ISO/IEC 15938) para la descripción de los movimientos. En cualquier caso, la calidad de la interpretación debe ser satisfactoria para los usuarios.

### 4.3.8 Generación automática de avatares en nodo remoto

Otra alternativa para la generación automática de avatares es crear las imágenes sintéticas en las instalaciones de los radiodifusores o los proveedores de los servicios y transmitirlos hasta los receptores de los usuarios como flujos de vídeo. En este caso, el aprovechamiento del ancho de banda no sería tan eficiente como en el punto anterior, si bien es necesario estudiar los requisitos y las prestaciones de cada caso. Una implementación mediante MPEG-4 y MPEG-7 también es posible para la generación en modo remoto.

Las implementaciones deben realizarse siempre cumpliendo las normas técnicas, si las hay aplicables, y proporcionando una calidad adecuada para los usuarios.

### 4.3.9 Generación de audios adaptados

Es preciso estudiar la generación de señales de audio adaptadas a personas con discapacidad auditiva, cuya señalización está prevista en la norma ETSI EN 300 468 “Specification for Service Information in DVB systems”.

### 4.3.10 Telecarga de codec SW

No existe ningún procedimiento normalizado para la telecarga y almacenamiento de codificadores SW. En su defecto sí existe un mecanismo estándar para la actualización de SW previamente depositado en el receptor, recogido en ETSI TS 102 066 “Specification for system software update in DVB systems”.

Se debe establecer un mecanismo de telecarga válido para los servicios de accesibilidad de acuerdo con los requisitos establecidos que además garantice la interoperabilidad. Asimismo se debe analizar si la norma de actualización de SW sería válida para la actualización de estos sistemas específicos.

### 4.3.11 Difusión de datos para accesibilidad

Una señal de TV digital está compuesta de vídeo, audio y datos. Existen diversas técnicas de radiodifusión de datos normalizadas recogidas en la norma ETSI EN 301 192 “Specification for data broadcasting”. La importancia de esta herramienta radica en que los servicios de accesibilidad darán lugar con frecuencia a flujos de datos adicionales.

Se debe establecer un mecanismo de telecarga válido para los servicios de accesibilidad de acuerdo con los requisitos establecidos que además garantice la interoperabilidad.

### 4.3.12 Señalización

Para seleccionar a través del navegador o la guía de programas el servicio o evento de TV digital al que se desea acceder, la sintonización automática del mismo y la recogida de la información adicional necesaria para su presentación al usuario, incluidos los datos complementarios para la accesibilidad, se debe emplear señalización mediante el uso de la información de servicio descrita en la norma ETSI EN 300 468 “Specification for Service Information in DVB systems”.

Se debe establecer un mecanismo de gestión y uso de la información de servicio válido para los servicios de accesibilidad de acuerdo con los requisitos establecidos que además garantice la interoperabilidad.

Además, dichos servicios han de estar convenientemente señalizados, como indica la antedicha norma ETSI y en el proyecto de norma AENOR PNE 133300. Esta señalización ha de permitir que las personas con discapacidad identifiquen fácil y eficazmente los servicios de accesibilidad.

### 4.3.13 Reconocimiento de voz

El reconocimiento de voz puede constituir una herramienta muy importante para la accesibilidad de determinados grupos de personas con discapacidad, especialmente con discapacidad física.

Las implementaciones de esta herramienta deberán cumplir las normas relacionadas con el reconocimiento de voz que puedan desarrollarse.

### 4.3.14 Interfaz de usuario. Capacidad de presentación gráfica

La capacidad de presentación gráfica puede suponer una herramienta muy importante de cara a la accesibilidad de las personas con discapacidad a la televisión digital. Es preciso determinar los distintos servicios que pueden requerir una interacción visual, teniendo en cuenta los destinatarios de esta herramienta. Algunos ejemplos de servicios son:

- Subtítulos.
- Guías electrónicas de programación.
- Aplicaciones interactivas.
- Navegadores

Además, han de determinarse los parámetros objeto de atención, que en una primera aproximación serían:

- Tamaño de la letra.
- Tipo de letra.
- Color de las letras y los elementos gráficos.
- Contraste de las letras y los elementos gráficos con el fondo.

Para los subtítulos, ha de ser objeto de atención la norma ETSI EN 300 743 “Subtitling systems”. Y en todos los casos, las normas DVB-MHP (Media Home Platform): ETSI TS 101 812 (MHP 1.0.x) y ETSI TS 102 812 (MHP 1.1.x).

### 4.3.15 Interfaz de usuario. Capacidad de presentación de sonido

De forma similar al punto anterior, es preciso estudiar el uso de las capacidades de presentación de sonido para la implementación de servicios de accesibilidad. Se debe estudiar cuáles son los altavoces apropiados y los volúmenes para cada tipo de audio adaptado. La norma ETSI TS 101 154 será de utilidad en este proceso.

### 4.3.16 Interfaz de usuario. Características físicas

Entre los conectores habrá que considerar la interfaz común, cuyo uso para insertar herramientas especializadas para usos tales como la accesibilidad están recogidos en el documento ETSI TS 101 699 “Extensions to the common interface specification”.

Además, deberán tenerse en cuenta las normas relativas a los receptores, tanto de cara a la manipulación de los dispositivos por los usuarios como a las cuestiones de conexionado.

### 4.3.17 Aplicaciones MHP

La plataforma MHP para la ejecución de aplicaciones interactivas y servicios multimedia se constituirá, previsiblemente, como una herramienta muy eficaz para la prestación de servicios de accesibilidad y para la implementación de las propias herramientas técnicas que se están comentando.



DVB-MHP posee dos líneas de desarrollo de las especificaciones: la 1.0.x (TS 101 812), conocida como MHP 1.0, y la 1.1.x (ETSI TS 102 812), conocida como MHP 1.1. Ambas líneas deberán estudiarse, teniendo en cuenta sus limitaciones y que en parte normalizan perfiles, extensiones y aspectos distintos de las plataformas de servicios interactivos. La línea 1.0.x implica una complejidad y requisitos menores, por lo que es la de mayor implantación actualmente. Este hecho ha de tenerse en cuenta.

MHP 1.0 recoge aspectos de interés para los servicios de accesibilidad, como: formatos para imágenes, vídeo, audio, subtítulos y tipos de letra residentes y descargables; protocolos para el transporte de datos y objetos; modelo de referencia para gráficos; anexos para la presentación de texto, capacidades necesarias en el receptor, etc.

En cuanto a MHP 1.1, añade nuevas capacidades a MHP 1.0, en concreto las relacionadas con el uso del canal de retorno y la interoperabilidad entre la plataforma e Internet. Así, se recoge, por ejemplo, la transmisión de datos por el canal de retorno, lo que puede ser importante para la accesibilidad, ya que en algunos países se está empleando dicho canal para el envío de la información necesaria a receptores adaptados.

Finalmente se debe indicar que, si bien MHP aporta nuevas soluciones a la cuestión de la accesibilidad como estamos viendo, también supone nuevos retos, ya que los nuevos servicios interactivos también han de ser accesibles, como se expone repetidamente en este documento. De hecho, la inaccesibilidad a

algunos servicios interactivos (por ejemplo, las guías electrónicas de programación) podría privar del acceso a la televisión digital a determinados grupos de personas con discapacidad.





nº 1

Un Plan de empleo para las personas con discapacidad en el siglo XXI



nº 2

Discapacidad severa y vida autónoma



nº 3

La discriminación por motivos de discapacidad



nº 4

Turismo Accesible. Hacia un turismo para todos



nº 13

Programas activos de empleo para las personas con discapacidad



nº 14

Mejora de la accesibilidad universal a los entornos



nº 15

Ayudas Técnicas y Discapacidad



nº 16

Re-Inventarse, la doble exclusión: vivir siendo homosexual y discapacitado



nº 5

Plan del CERMI para la protección de las familias con personas discapacitadas



nº 6

Plan Estatal de Accesibilidad del CERMI



nº 7

Discapacidad y exclusión social en la Unión Europea



nº 8

Atención educativa a las personas con discapacidad



nº 17

La discapacidad en el ámbito tributario



nº 18

1er Plan Integral de Acción para Mujeres con Discapacidad 2005-2008



nº 19

Por la igualdad, Unidas en la diversidad



nº 20

Plan de Acción del CERMI Estatal en materia de Atención Temprana a Personas con Discapacidad



nº 9

Nueva legislación sobre discapacidad en España



nº 10

Plan integral de salud para personas con discapacidad



nº 11

La discriminación por razones de discapacidad en la contratación de seguros



nº 12

La protección de las situaciones de dependencia en España



nº 21

Aspectos sociales en la contratación pública



nº 22

Turismo Accesible para Todas las Personas Plan de Acción del CERMI