

# Estudio sobre las Tecnologías de Accesibilidad en España 2008

Situación de los Productos de Apoyo

Centro Nacional de  
Tecnologías de la Accesibilidad

## Estudio sobre las Tecnologías de Accesibilidad en España 2008

Situación de los Productos de Apoyo



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE INDUSTRIA, TURISMO  
Y COMERCIO

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN,  
POLÍTICA SOCIAL Y DEPORTE



**inteco**

Instituto Nacional  
de Tecnologías  
de la Comunicación



**Edición: Junio 2008**

La presente publicación pertenece al **Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO)** y está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial 2.5 España de Creative Commons, y por ello esta permitido copiar, distribuir y comunicar públicamente esta obra bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento:** El contenido de este informe se puede reproducir total o parcialmente por terceros, citando su procedencia y haciendo referencia expresa tanto a INTECO como a su sitio web: [www.inteco.es](http://www.inteco.es). Dicho reconocimiento no podrá en ningún caso sugerir que INTECO presta apoyo a dicho tercero o apoya el uso que hace de su obra.
- **Uso No Comercial:** El material original y los trabajos derivados pueden ser distribuidos, copiados y exhibidos mientras su uso no tenga fines comerciales.

Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra. Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso de INTECO como titular de los derechos de autor. Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales de INTECO.

Texto completo de la licencia:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>

## ÍNDICE

---

ÍNDICE.....	3
RESUMEN EJECUTIVO.....	7
I    Presentación .....	7
II   El sector de las tecnologías de accesibilidad y los productos de apoyo .....	8
III  Normativa aplicable: legislación y normalización.....	11
IV  Clasificación del sector de las tecnologías de accesibilidad y de los productos de apoyo .....	12
V   Presente y futuro del mercado de las tecnologías de accesibilidad .....	15
VI  Conclusiones y recomendaciones .....	17
1  INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....	19
1.1  Presentación .....	19
1.1.1  Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación .....	19
1.1.2  Centro Nacional de Tecnologías de la Accesibilidad .....	19
1.2  Estudio sobre las tecnologías de accesibilidad en España .....	22
1.2.1  Objetivo general.....	22
1.2.2  Objetivos específicos .....	23
1.3  Metodología empleada .....	24
1.4  Estructura de contenidos .....	26
2  DESCRIPCIÓN DEL SECTOR DE LAS TECNOLOGÍAS DE ACCESIBILIDAD Y LOS PRODUCTOS DE APOYO .....	28
2.1  Consideraciones generales y diseño universal.....	28
2.2  Situación cuantitativa del sector .....	33
3  MARCO JURÍDICO: NORMATIVA APLICABLE Y EVOLUCIÓN LEGISLATIVA. NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN .....	38
3.1  Aspectos regulatorios: normativa vigente y evolución legislativa .....	38

3.1.1	Normativa internacional .....	38
3.1.2	Normativa europea.....	39
3.1.3	Normativa nacional .....	39
3.1.4	Normativa autonómica .....	40
3.2	Necesidades de normalización y homologación .....	40
3.2.1	Normalización internacional .....	41
3.2.2	Normalización europea .....	41
3.2.3	Normalización nacional .....	42
3.3	Políticas e iniciativas públicas en materia de accesibilidad .....	42
3.3.1	Políticas públicas de ámbito europeo .....	42
3.3.2	Políticas públicas de ámbito nacional .....	44
4	CLASIFICACIÓN DEL SECTOR DE LAS TECNOLOGÍAS DE ACCESIBILIDAD Y LOS PRODUCTOS DE APOYO.....	49
4.1	Subsector de las tecnologías de accesibilidad auditiva .....	49
4.1.1	Descripción del sector, colectivos afectados y datos cuantitativos.....	49
4.1.2	Soluciones tecnológicas disponibles en el mercado.....	50
4.2	Subsector de las tecnologías de accesibilidad intelectual .....	56
4.2.1	Descripción del sector, colectivos afectados y datos cuantitativos.....	56
4.2.2	Soluciones tecnológicas disponibles en el mercado.....	58
4.3	Subsector de las tecnologías de accesibilidad motriz.....	62
4.3.1	Descripción del sector, colectivos afectados y datos cuantitativos.....	62
4.3.2	Soluciones tecnológicas disponibles en el mercado.....	62
4.4	Subsector de las tecnologías de accesibilidad visual .....	66
4.4.1	Descripción del sector, colectivos afectados y datos cuantitativos.....	66
4.4.2	Soluciones tecnológicas disponibles en el mercado.....	67

5	PRESENTE Y FUTURO DEL MERCADO DE TECNOLOGÍAS DE ACCESIBILIDAD	74
5.1	Análisis de la oferta.....	74
5.1.1	Investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.....	78
5.2	Análisis de la demanda.....	81
5.2.1	Asociaciones de usuarios.....	83
5.3	Perspectivas de futuro.....	85
5.3.1	Tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo auditivo.....	86
5.3.2	Tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo intelectual.....	87
5.3.3	Tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo motriz.....	87
5.3.4	Tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo visual.....	87
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
6.1	Recomendaciones de actuación dirigidas al Estado y las administraciones públicas.....	91
6.1.1	Recomendaciones de actuación dirigidas al sector industrial.....	93
6.1.2	Recomendaciones de actuación dirigidas a los usuarios.....	94
	ANEXO I.....	96
I	Normativa Internacional.....	96
II	Normativa europea.....	97
	Parlamento y Consejo de Europa.....	97
	Comisión Europea.....	99
III	Normativa nacional.....	101
IV	Normativa autonómica.....	109
	ANEXO II.....	110
I	Normalización internacional.....	110
II	Normalización nacional.....	112

ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	115
ÍNDICE DE TABLAS.....	116
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	117

## RESUMEN EJECUTIVO

---

### I Presentación

El **Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación** (en adelante **INTECO**), sociedad estatal promovida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio con sede en León, tiene como misión impulsar y desarrollar proyectos de innovación relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación (en adelante TIC) y, en general, en el ámbito de la Sociedad de la Información. Para ello, INTECO desarrolla actuaciones, entre otros ámbitos, en Seguridad Tecnológica, Accesibilidad, Calidad del Software y Servicios Avanzados de Televisión Digital Interactiva.

El **Centro Nacional de Tecnologías de la Accesibilidad** (en adelante **CENTAC**) es una iniciativa conjunta de la Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad, el Real Patronato sobre Discapacidad y la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, cuya creación y lanzamiento han sido encomendados a INTECO.

El propósito fundamental del CENTAC es la promoción de las tecnologías de accesibilidad en los ámbitos empresarial, industrial y de servicios, con el fin de facilitar su evolución y el acceso a ellas y contribuyendo de este modo a la mejora de la calidad de vida de los mayores, de las personas afectadas por alguna discapacidad y de sus familias.

### Estudio sobre las tecnologías de accesibilidad en España 2008

El objetivo principal de este estudio es analizar la situación del sector de las tecnologías de accesibilidad en España, identificando las dificultades existentes para sus usuarios potenciales. El **conocimiento del sector** permite la redacción de una serie de **recomendaciones** dirigidas a las administraciones públicas, fabricantes, distribuidores y al resto de agentes que integran la cadena de valor.

Se pretende que las políticas públicas y los productos y servicios que se desarrollen en el futuro permitan **reducir la brecha digital existente**, orientando las actuaciones hacia el diseño universal y alineando los productos comerciales y los desarrollos técnicos con las necesidades de los usuarios.

La primera iniciativa puesta en marcha para el lanzamiento del CENTAC es un primer diagnóstico de la situación del mercado de las tecnologías de accesibilidad en el momento actual, **a través de la realización de entrevistas a expertos de todos los ámbitos de la cadena de valor**. Esto permite obtener una opinión objetiva del estado del sector, así como de las tendencias tecnológicas, y extraer conclusiones.

El análisis se ha basado en **ocho estudios sectoriales realizados por entidades expertas en la materia** y **29 entrevistas en profundidad**, distribuidas entre los siguientes perfiles profesionales: Administración Pública, sector académico (universidades, organismos públicos de investigación y centros tecnológicos), fabricantes y distribuidores de productos de apoyo en tecnologías de accesibilidad, prescriptores y asociaciones de usuarios.

A partir de la **fase de análisis** de los estudios sectoriales y del contraste de las opiniones y valoraciones aportadas por los expertos entrevistados y la información obtenida en el análisis de fuentes secundarias, se extrae un **conjunto de conclusiones** que se exponen a lo largo del presente documento.

## **II El sector de las tecnologías de accesibilidad y los productos de apoyo**

Las TIC son cada vez más imprescindibles en todos los aspectos de la vida cotidiana, pero conllevan el riesgo de aumentar la distancia social y cultural entre quienes pueden acceder física, intelectual y económicamente a ellas y aquellos que por diversos motivos no tienen acceso a las mismas. Además, en los últimos años se ha configurado un nuevo escenario social marcado por el envejecimiento de la población y por el crecimiento del porcentaje de personas con algún tipo de discapacidad. En este contexto, tanto los mayores como los discapacitados podrían ser excluidos de la Sociedad de la Información.

Frente a esa amenaza, el fomento de un **uso adecuado de las nuevas tecnologías** permitirá que personas dependientes, mayores o discapacitados puedan ejercitar sus derechos en una situación de **igualdad** respecto al resto de ciudadanos, **mejorando así su calidad de vida** y reduciéndose la brecha digital.

**El grado de accesibilidad** de las nuevas tecnologías depende, en gran medida, **del diseño** de las mismas. Un diseño no respetuoso con los fundamentos del diseño universal o diseño para todos implica que se amplíen las diferencias existentes, puesto que la velocidad de evolución de las TIC hace prácticamente imposible fabricar productos específicos adaptados para colectivos con necesidades especiales. La única solución sostenible pasa por la asunción de los principios del diseño universal en el desarrollo de nuevos productos y servicios.

El **diseño universal** se define como el “proceso de crear productos, servicios y sistemas que sean utilizables por el mayor número de personas con distintas habilidades, abarcando el mayor tipo de situaciones posibles<sup>1</sup>”. Se rige por siete principios básicos<sup>2</sup>:

---

<sup>1</sup> Definición del Trade Center de la Universidad de Wisconsin, 1996.

<sup>2</sup> Centro para el Diseño Universal (NC State University: The Center for Universal Design). Versión 2.0 (1 de abril de 1997). Autores: Bettye Rose Connell, Mike Jones, Ron Mace, Jim Mueller, Abir Mullick, Elaine Ostroff, Jon Sanford, Ed Steinfeld, Molly Story y Gregg Vanderheiden. Traducción: Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo. Más información en <http://www.sidar.org>

uso equitativo, uso flexible, uso simple e intuitivo, información perceptible, tolerancia al error, mínimo esfuerzo físico y adecuado tamaño de aproximación y uso.

Así pues, como se ha comentado al inicio de este documento, el conocimiento del sector y del mercado de las tecnologías de accesibilidad es una tarea prioritaria y previa al inicio de las actividades del CENTAC. Los expertos consultados para la elaboración de este informe han puesto de manifiesto la existencia de importantes deficiencias en la métrica del sector; los **datos estadísticos** disponibles son **escasos** y están **poco actualizados**.

En el ámbito europeo, la información más referenciada tiene su origen en el Panel de Hogares de la Comunidad Europea (PHCE) de 1996, de cuyo análisis se desprenden dos hechos particularmente relevantes:

- **El 63,0% de las personas con discapacidad tienen más de 45 años.** Es decir, el porcentaje de discapacidad aumenta con el envejecimiento de la población.
- Las cifras revelan que más de la mitad de los discapacitados (52%) son económicamente inactivos, porcentaje que en las personas sin discapacidad se reduce al 28%. Esta menor presencia en la economía supone una considerable pérdida de **potencial para el crecimiento económico**.

En 2003, Eurostat (142/2003) publicó datos sobre discapacidad en la Unión Europea en personas en edad de trabajar (16-64), a partir de una encuesta que recoge las declaraciones de los propios afectados. Estas revelan que el 16,5% de la población de la Europa de los 15 consideraba sufrir una discapacidad de larga duración. La dispersión existente en los datos es representativa de lo comentado sobre las definiciones de discapacidad en los distintos países: mientras que casi uno de cada tres finlandeses (32,2%) consideraba tener una discapacidad, sólo el 6,6% de los italianos declaraba estar en la misma situación. Existe, por tanto, un problema de homologación relativa a los niveles de dependencia y discapacidad en el espacio europeo.

---

**Personas en edad de trabajar con una discapacidad de larga duración (%)**


---

Total	Total	Mujeres	Hombres
Finlandia	32,2	33,6	30,7
UK	27,2	27,8	26,7
Países Bajos	25,4	26,4	24,5
Francia	24,6	24,8	24,3
Portugal	20,1	21,6	18,5
Dinamarca	19,9	21,1	18,8
Suecia	19,9	21,7	18,2
Bélgica	18,4	17,9	18,9
<b>EU15</b>	<b>16,4</b>	<b>16,3</b>	<b>16,5</b>
Austria	12,8	11,6	14,0
Luxemburgo	11,7	9,6	13,7
Alemania	11,2	10,3	12,2
Irlanda	11,0	10,5	11,6
Grecia	10,3	10,6	9,9
España	8,7	8,0	9,4
Italia	6,6	6,3	7,0

Fuente: Eurostat

Los datos de Eurostat conciden con los obtenidos por el INE en 1999 a partir de la *Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud*. De ella se extrae que a los cuatro millones de españoles discapacitados de larga duración<sup>3</sup> (9%) hay que añadir otro 3,5% de la población que son discapacitados temporales (aproximadamente 1,6 millones de personas). La encuesta del INE también señala, al igual que las de Eurostat, el incremento exponencial de la dependencia con la edad.

Ante esta situación, se obtienen dos conclusiones claras:

- 1) La falta de datos cuantitativos actualizados que sigan unos criterios homogéneos dificulta el desarrollo del sector. La redacción de una **taxonomía europea** en materia de dependencia y accesibilidad permitiría la obtención de datos cuantitativos agregados y comparables y, en consecuencia, la generación de políticas de impulso a la accesibilidad universal y el diseño para todos por parte de las administraciones públicas y la adaptación de la oferta a las necesidades reales de la demanda, mejorando de un modo considerable las economías de escala relativas a los sectores tecnológicos de apoyo en el espacio europeo.

---

<sup>3</sup> Los datos del INE hablan de 3,5 millones de discapacitados. El medio millón de diferencia se debe a una interpolación de los datos sobre la base de población actual (45 millones de españoles).

- 2) La discapacidad es un problema que no afecta sólo a un reducido grupo de usuarios, sino a todos los ciudadanos, en mayor o menor grado, a medida que envejecen.

### III Normativa aplicable: legislación y normalización

El desarrollo de la **sociedad del bienestar** en su sentido más amplio ha permitido que las personas con discapacidad y los mayores puedan alcanzar la igualdad respecto al resto de los ciudadanos. El acceso a bienes y servicios se ha convertido en una exigencia irrenunciable, por lo que los distintos gobiernos, en virtud de sus competencias, han elaborado e implementado leyes con el objetivo de avanzar en la concienciación e integración de todas las personas, fomentando la **igualdad de derechos con independencia de su condición física o social**.

Las dos grandes referencias de la legislación española son:

- La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las personas con discapacidad (**LIONDAU**, BOE de 3 de diciembre de 2003), que contempla el desarrollo de acciones de integración social que promuevan la igualdad de acceso de los ciudadanos a la Sociedad de la Información.
- Más importante aún, la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en Situación de Dependencia (BOE de 15 de diciembre de 2006), también conocida como **Ley de Dependencia**, que supone un hito en la búsqueda de la igualdad de todas las personas, siendo **considerada el cuarto pilar del Estado de bienestar** junto con los sistemas nacionales de salud, educación y pensiones.

La fabricación de productos y tecnologías de accesibilidad, como todos los procesos tecnológicos e industriales, requiere unas exigencias técnicas y funcionales para que los productos obtenidos sean eficaces. Estos requisitos deben estar basados en el conocimiento, el resultado de la experiencia y el desarrollo tecnológico, y en su elaboración han de estar implicadas todas las partes: industria, usuarios y profesionales. En base a ello, surgen unas **necesidades de homologación y estandarización** que alineen oferta y demanda.

La normalización y certificación de las tecnologías de accesibilidad deben considerarse como las herramientas y garantías imprescindibles para el desarrollo industrial y comercial del sector. Estos sistemas aumentan la competitividad y confianza en los productos fabricados bajo el respeto de las normas técnicas. La legislación española, por ejemplo, ya recoge la posibilidad de certificar páginas web por organismos oficialmente reconocidos (RD 1494/2007, de 12 de noviembre).

El texto de referencia en la normalización y homogeneización en tecnologías accesibles es la nueva **norma UNE-EN-ISO 9999:2007**, que se centra principalmente en clasificar en grupos las diferentes tecnologías accesibles.

Por otra parte, desde el establecimiento de la Estrategia de Lisboa en el año 2000, Europa y España disponen de un **marco de políticas de e-inclusión y e-accesibilidad**, con especial hincapié en la participación en la Sociedad del Conocimiento, el diseño para todos y las oportunidades e integración digitales.

**En Europa**, en junio de 2006 los ministros responsables de la política de inclusión digital de la Unión Europea y de otros nueve países aprobaron una declaración ministerial en la que se comprometen a impulsar una Sociedad de la Información inclusiva y libre de barreras, la **Declaración de Riga**.

**En España**, la primera política de integración digital adoptada fue el **I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012**, aprobado por acuerdo del Consejo de Ministros el 25 de julio de 2003. Se concibió como el mecanismo por el cual la Administración General del Estado se propone acometer, de forma ordenada y conjunta con otras administraciones y entidades, la transformación de entornos, servicios y productos para hacerlos plenamente accesibles a todas las personas, especialmente a aquellas con alguna discapacidad.

Por su parte el **Plan Avanza**, aprobado por el Consejo de Ministros del 4 de noviembre de 2005, constituye uno de los ejes estratégicos del Programa Nacional de Reformas diseñado por el Gobierno para cumplir con la Estrategia de Lisboa del año 2000. El plan responde al compromiso del Gobierno español de fortalecer la Sociedad de la Información, tratando de involucrar a los ciudadanos y las empresas para alcanzar los niveles medios europeos de penetración y uso de las nuevas tecnologías en el año 2010 y lograr así la convergencia de los indicadores españoles de desarrollo de la Sociedad de la Información con los europeos.

Todas las actuaciones emprendidas tienen como fin contribuir a la promoción de la igualdad social y regional, al éxito de un modelo de crecimiento económico basado en el incremento de la competitividad y la productividad de las empresas y a la mejora del bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos.

#### **IV Clasificación del sector de las tecnologías de accesibilidad y de los productos de apoyo**

En función del tipo de discapacidad a la que se orientan, las tecnologías de apoyo se clasifican en **tecnologías de accesibilidad auditiva, intelectual, motriz, y visual**. Todos estos avances técnicos propician la aparición de instrumentos que cubren las distintas necesidades de los usuarios y posibilitan su plena integración social, con independencia de su condición física o intelectual.

**El sector** de las tecnologías de accesibilidad **es muy heterogéneo**, sobre todo en lo que se refiere a la variedad de productos fabricados, la alta fragmentación de la demanda, la poca madurez de la oferta y las diferencias en los modelos de prescripción y distribución utilizados para cada tipología de productos.

### **Tecnologías de apoyo y accesibilidad auditiva**

La discapacidad auditiva se define como el déficit total o parcial de la percepción auditiva que afecta fundamentalmente a la comunicación. Para paliar estas dificultades, existen una serie de tecnologías de apoyo:

- Amplificadores para la emisión de sonidos: amplificadores de voz.
- Amplificadores para la recepción de sonidos: varillas auditivas, audífonos (intraauriculares, retroauriculares).
- Reductores de ruido: dentro de este grupo se incluyen, entre otros, los bucles de inducción y las máscaras para acúfenos.
- Sistemas para la comunicación:
  - Sintetizadores de voz hardware y software.
  - Traductores a lengua de signos.
  - Ayudas gramaticales para generar textos.
  - Dispositivos interactivos para la comunicación mediante texto.
- Productos educativos o de aprendizaje: diccionarios electrónicos bilingües, software de apoyo para el aprendizaje de la lengua de signos.
- Ayudas auditivas por estimulación táctil.

### **Tecnologías de apoyo y accesibilidad intelectual**

La discapacidad intelectual se caracteriza por las limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual y en la conducta adaptativa, que se manifiestan en las habilidades conceptuales, sociales y prácticas. Los productos de apoyo a esta discapacidad se clasifican en:

- Sistemas para el desarrollo y entrenamiento de la memoria.
- Sistemas de apoyo y aprendizaje de la lectoescritura.
- Sistemas potenciadores de la estimulación sensorial.

- Sistemas para el desarrollo y entrenamiento del lenguaje y la comunicación.

### **Tecnologías de apoyo y discapacidad motriz**

La discapacidad motriz incluye las deficiencias motoras de origen muscular, esquelético, neurológico o de otro tipo que limitan el movimiento de cuello y tronco o de los miembros inferiores o superiores. Las soluciones tecnológicas para las situaciones de incapacidad motriz se clasifican en tres categorías:

- Dispositivos de entrada y soportes de apoyo para el manejo de información en formato electrónico: teclados adaptados, reducidos o de botones grandes, ratones especiales, etcétera.
- Dispositivos y soportes de apoyo para el manejo de tecnologías multimedia, principalmente cámaras de foto y vídeo.
- Sistemas de control del entorno, que permiten el funcionamiento a distancia de equipos eléctricos y electrónicos dentro del hogar, en estrecha relación con la domótica.

### **Tecnologías de apoyo y accesibilidad visual**

Por último, la discapacidad visual engloba a todas las personas que tienen dificultad para percibir formas y/o colores; en un sentido funcional, se califica como “ciega” a toda persona que sólo tiene percepción de luz, sin proyección, o a aquella que carece totalmente de visión. Los productos tecnológicos de apoyo para personas con discapacidad visual se clasifican en:

- Dispositivos electrónicos para la movilidad y orientación personal, como los sistemas GPS montados sobre bastones, teléfonos móviles o asistentes personales digitales.
- Dispositivos de gestión y proceso de información electrónica: programas de ampliación de caracteres, lectores de pantalla, líneas braille, impresoras braille, equipos autónomos y elementos de resalte.
- Dispositivos de acceso a la información impresa: escáner y OCR, lectores ópticos autónomos, lupas para televisor o proyectos.
- Tecnologías para el aprendizaje y la educación: software educativo, programas de cálculo, ayudas para el entrenamiento visual.
- Tecnologías de ayuda al uso de terminales móviles: programas de ampliación de caracteres y lectores de pantalla.

## V Presente y futuro del mercado de las tecnologías de accesibilidad

Las tecnologías de accesibilidad configuran un sector que agrupa a todas aquellas áreas científico-técnicas que pueden aportar soluciones a las necesidades de accesibilidad de manera integral. **La cadena de valor puede analizarse tanto desde la perspectiva de la oferta como desde la demanda**, teniendo en cuenta la dificultad añadida por la heterogeneidad de los distintos segmentos que conforman dicho mercado. Los productos de apoyo dirigidos a personas con discapacidad auditiva, intelectual, motriz o visual son muy variados en cuanto a sus características técnicas y de aplicación y sus posibilidades de innovación tecnológica, y el modelo de prescripción y distribución que se utiliza para cada tipología tiene sus peculiaridades.

Desde el lado de la **oferta**, los expertos consideran que el sector de las tecnologías de accesibilidad se caracteriza por su **poca madurez**. Su desarrollo se ve obstaculizado por carencias de tipo normativo (la normalización y certificación de las tecnologías de accesibilidad deben considerarse las herramientas y garantías imprescindibles para el desarrollo industrial y comercial del sector), financiero (mayor necesidad de mecanismos de financiación de la innovación y de la aplicación de soluciones accesibles), tecnológico, empresarial y profesional (escasa fabricación nacional, deficiencias en la red de distribución y escasa formación profesional). La dispersión del mercado dificulta la articulación de políticas y programas de apoyo.

El consumo interno de tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo se cubre mayoritariamente a través de importaciones, es decir, la balanza comercial en este sector económico es deficitaria.

Si la **investigación científica, el desarrollo y la innovación tecnológica** son importantes características de la oferta de cualquier sector tecnológico, en el sector de tecnologías de accesibilidad se trata de un instrumento de política social.

La investigación y desarrollo de nuevos productos de apoyo se centra básicamente en la incorporación de materiales más ligeros y resistentes y de tecnología electrónica y de control, incluyendo las mejoras en la usabilidad y el acceso a los servicios de la Sociedad de la Información así como en los procesos de aprendizaje de la utilización de estas tecnologías. Los productos que presentan una **mayor intensidad en I+D+i** son aquellos relacionados con TIC.

En el caso de España, la mayor parte de los aspectos relacionados con la innovación tecnológica en este ámbito se ha realizado a través de las convocatorias de proyectos del **Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica**. En el periodo 2008-2011, dará cobertura al ámbito científico y tecnológico relacionado con el bienestar de las personas con alguna discapacidad, los mayores y las personas en situación de dependencia, fomentando la investigación en salud pública, salud ambiental y salud laboral y dependencia y servicios de salud para mejorar su calidad de vida

funcional. A pesar de lo anterior, la I+D+i, al igual que la fabricación, sufre todavía de una dependencia significativa del exterior.

La **demanda** de productos y servicios se caracteriza por su alta fragmentación (la heterogeneidad de los productos, unida a la escasa normalización en el ámbito europeo, no permiten desarrollar economías de escala), inelasticidad (provocando una reacción muy débil ante las subidas de precios) y escasez. Además, la mayoría de los productos han de adaptarse a las características particulares de cada usuario, por lo que en muchas ocasiones el mercado se limita a tiendas especializadas.

En España cabe señalar que, desde el lado de la demanda, existen **numerosas asociaciones** que agrupan colectivos con algún tipo de discapacidad. El movimiento asociativo ejerce una importante actividad en la concienciación de la sociedad y de sus instituciones respecto de los problemas de los usuarios discapacitados. Las asociaciones juegan un papel importante en la defensa de los intereses de sus afiliados y constituyen uno de los mejores canales para aglutinar voluntades con el objeto de avanzar en el conocimiento, la investigación y el uso de la tecnología.

Del análisis de la oferta y la demanda se puede concluir que **el mercado se encuentra claramente dirigido por la oferta, no por la demanda**. Dado que la oferta está fragmentada, no responde adecuadamente a las necesidades reales de los usuarios potenciales por desconocer el mercado y presenta carencias financieras, tecnológicas, empresariales y profesionales, además de una falta de mecanismos de normalización, la dinamización del sector requiere **evolucionar de este modelo marcado por la oferta (push) a otro definido por las necesidades del usuario (pull)**.

Por lo que respecta a las **perspectivas de futuro** identificadas por los expertos, se señala una importante tendencia a aglutinar múltiples dispositivos en una única plataforma; se buscan soluciones compactas que agilicen y faciliten la forma de acceder a los contenidos digitales. Del mismo modo, todo parece indicar que la demanda potencial de tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo para el hogar digital se incrementará. Las propias medidas y políticas que está emprendiendo la Administración Pública en la aplicación de la Ley de Dependencia constituirán un importante motor de desarrollo del sector.

En general, se percibe la gran potencialidad del mercado de las tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo. **La tendencia ideal es el diseño para todos**, y en esta línea se están desarrollando las iniciativas del gobierno español en los últimos años, que constituye el elemento básico para considerar tanto la usabilidad como las soluciones

y avances hacia una progresiva, continua y creciente accesibilidad técnica a las TIC en el campo de la discapacidad<sup>4</sup>.

## VI Conclusiones y recomendaciones

En el contexto de la Sociedad de la Información, las TIC adquieren un papel cada vez más relevante en todos los ámbitos de la vida de los ciudadanos. Sin embargo, es preciso tener en cuenta el riesgo de exclusión digital de determinados colectivos en base a su condición física, económica y social, entre los que se encuentran los mayores y las personas con discapacidad y sus familias.

En los últimos años, los distintos gobiernos españoles han tomado conciencia de la necesidad de adoptar políticas de integración que garanticen la plena accesibilidad de todas las personas. Prueba de ello son los esfuerzos del regulador traducidos en la LIONDAU y en especial, en la Ley de Dependencia. Sin embargo, el sector de las tecnologías de accesibilidad en España:

- La industria todavía presenta limitaciones estructurales en la oferta (productos inmaduros que aún necesitan una alta inversión en innovación, sistemas de distribución dispersos, imposibilidad de aprovechar las economías de escala, escasez de producción nacional) y en la demanda (falta de información del usuario, necesidades específicas y heterogéneas e inelasticidad). Para mejorar la prestación de servicios, debe ser estimulada mediante la adopción de medidas de normalización específicas.
- Las actividades de I+D+i aún son reducidas, por lo que se deben impulsar, implicando en ellas a las asociaciones de usuarios y a todos los agentes que integran la cadena de valor, constituyendo un esquema de colaboración.

Una sociedad como la española, que desea potenciar la integración de las personas con discapacidad, debe **poner en marcha mecanismos que faciliten el mayor grado de autonomía personal de aquellos que presentan algún tipo de discapacidad o dependencia**, desarrollando políticas de estímulo a la incorporación de herramientas tecnológicas. En esta línea, los expertos consultados en la fase de investigación del estudio han lanzado una serie de **recomendaciones** a las administraciones públicas, la industria y el movimiento asociativo como representante de los usuarios finales de las tecnologías:

- El **Estado**, al igual que han hecho otros países europeos, debe impulsar organismos como el CENTAC que informen sobre la existencia de los productos y servicios de apoyo disponibles en el mercado, además de promocionar la suma

---

<sup>4</sup> Red.es y Fundación Vodafone, 2007.

de las empresas y entidades privadas en la cultura del diseño universal. Los expertos también consideran conveniente la adopción de criterios comunes y **mecanismos de certificación obligatorios**, canalizados a través de un centro oficial de normalización. La Administración debe continuar en el **avance y desarrollo legislativo** de medidas que movilicen al sector, mediante ayudas a la **financiación de la I+D+i**. Por último, y para lograr una mejor capacitación de los ciudadanos en la cultura digital, las administraciones públicas deben **promover alianzas** fuertes entre el movimiento asociativo, las organizaciones sociales y los proveedores de productos y servicios. En opinión de los profesionales, la legislación en materia de accesibilidad debe ser promovida y coordinada en la Unión Europea.

- La **industria** también tendría que participar en el proceso de **información y formación** de los usuarios en las soluciones tecnológicas disponibles y potenciar el contacto entre fabricantes, usuarios finales e investigadores. Con el objetivo último de pasar de un modelo productivo marcado por la oferta a otro definido por las necesidades del usuario, los fabricantes deben realizar estudios que les permitan **conocer el grado de cobertura de las tecnologías** existentes por grupos de afectados, asumir un compromiso con el concepto de **coste razonable** desde la fase de ideación del producto y aplicar **estrategias de diseño** que garanticen la adaptación de los productos de la vida diaria a las necesidades específicas de las personas con discapacidad.
- Por último, los expertos consideran el papel de los usuarios, representados por el **movimiento asociativo**, y les recomiendan básicamente **profesionalizar su relación con la industria**, pues su participación en el diseño de los productos de apoyo permitiría que estos se adaptasen a sus necesidades reales. Además, las asociaciones deben jugar un importante papel en la **formación de los asociados**, potenciando las redes de compartición de información entre colectivos afines, organizando acciones formativas y **canalizando las posibles subvenciones** destinadas a la adquisición de tecnologías de accesibilidad.

En definitiva, la coordinación entre las administraciones públicas, el sector industrial de tecnologías de accesibilidad y los usuarios finales de productos de apoyo facilitaría la cobertura de las necesidades específicas de los mayores y las personas discapacitadas y la garantía de sus derechos. Por todo ello, el Centro Nacional de Tecnologías de Accesibilidad surge con el propósito de convertirse en el necesario referente nacional en adaptación de tecnologías para personas con discapacidad y en punto de encuentro de las principales empresas del sector y los centros de investigación con los potenciales usuarios de sus desarrollos.

# 1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

---

## 1.1 Presentación

### 1.1.1 Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación

El Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO), sociedad estatal promovida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, es una plataforma para el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento a través de proyectos del ámbito de la innovación y la tecnología.

El objetivo de la sociedad es doble: por una parte, contribuir a la convergencia de España con Europa en la Sociedad de la Información y, por otra parte, promover el desarrollo regional, enraizando en León un proyecto con vocación global.

El objeto social de INTECO es la gestión, asesoramiento, promoción y difusión de proyectos tecnológicos en el marco de la Sociedad de la Información, sustentándose en tres pilares fundamentales: la investigación aplicada, la prestación de servicios y la formación.

La misión de INTECO es impulsar y desarrollar proyectos de innovación relacionados con el sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y, en general, en el ámbito de la Sociedad de la Información, que mejoren la posición de España y aporten competitividad, extendiendo sus capacidades tanto al entorno europeo como al latinoamericano. El Instituto tiene la vocación de ser un centro de desarrollo de carácter innovador y de interés público en el ámbito nacional, que constituirá una iniciativa enriquecedora y difusora de las nuevas tecnologías en España en clara sintonía con Europa.

### 1.1.2 Centro Nacional de Tecnologías de la Accesibilidad

En los últimos años, los distintos gobiernos de España han avanzado en la concienciación e integración de todas las personas, fomentando la igualdad de derechos con independencia de su condición física o social.

Así lo demuestra la aprobación, por consenso de todos los grupos parlamentarios, de la Ley de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad (**LIONDAU**, BOE de 3 de diciembre de 2003), que contempla el desarrollo de acciones de integración que promuevan la igualdad de acceso de los ciudadanos a la Sociedad de la Información. Además, la conocida como **Ley de Dependencia**<sup>5</sup> supone un hito en la búsqueda de la igualdad de todas las personas y se

---

<sup>5</sup> Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en Situación de Dependencia (BOE de 15 de diciembre de 2006).

ha considerado el cuarto pilar del Estado de bienestar, complementando a los sistemas nacionales de Salud, Educación y Pensiones.

En este marco se inscribe la creación del **Centro Nacional de Tecnologías de la Accesibilidad (CENTAC)**, iniciativa conjunta de la Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad, el Real Patronato sobre Discapacidad y la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, puesto en marcha y gestionado por el Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO).

El proyecto de creación del CENTAC contempla los siguientes fines:

- Convertirse en el referente nacional en adaptación de tecnologías para personas con discapacidad.
- Aglutinar proyectos de las principales empresas del sector y promover el ensayo, la innovación, la evaluación y la muestra de los avances en accesibilidad y diseño para todos.
- Aportar visibilidad internacional a la tecnología española de accesibilidad, potenciando los procesos de cooperación con la industria en proyectos I+D+i y mediante la participación activa de los potenciales usuarios.

El propósito fundamental del CENTAC es, en definitiva, el desarrollo de las tecnologías de accesibilidad en los ámbitos empresarial, industrial y de servicios, con el fin de facilitar el acceso a ellas y **mejorar la calidad de vida de los mayores y las personas afectadas por alguna discapacidad y sus familias.**

Para lograrlo, el Centro se ha propuesto una serie de objetivos estratégicos:

- Promover y difundir las tecnologías de accesibilidad, convirtiéndose en una muestra permanente de las mismas. Para ello, desarrollará programas de formación e información para la industria y los usuarios, pondrá en marcha nuevos modelos de asistencia para personas con discapacidad y emprenderá acciones que garanticen el cumplimiento de la normativa vigente.
- Constituirse en centro para la homologación y estandarización de tecnologías de accesibilidad, colaborando en proyectos de fijación de normas de alcance nacional e internacional.
- Establecer un punto de encuentro de la industria española, de los operadores de servicios y de los propios usuarios y el movimiento asociativo. Esto permitirá la identificación de carencias en la industria y de necesidades del usuario, con el consecuente desarrollo de nuevos productos.

- Constituir un laboratorio para el ensayo, en condiciones reales, de tecnologías de accesibilidad y de su adaptación al hogar, contando con la participación de los usuarios finales. Dispondrá de equipamiento tecnológico de última generación y estará gestionado por personal altamente cualificado.

En línea con los objetivos marcados, el CENTAC ha diseñado un **plan de actividades** que cubre las siguientes líneas de actuación:

- **Centro de servicios y difusión.** Uno de los principales objetivos del Centro es convertirse en referente para la industria y los demás actores participantes en el ámbito de las tecnologías de accesibilidad. Para ello, se acometerán diversas acciones:
  - Comunicación, especialmente dirigida a la industria, los prescriptores y los usuarios y sus asociaciones, respecto a la normalización, la innovación, la transferencia tecnológica y la cooperación.
  - Soporte a la elaboración de catálogos de productores y distribuidores de tecnologías de accesibilidad y establecimiento de un sistema de información que recoja, analice, procese y comunique información relevante sobre las tecnologías y contribuya a la puesta en común del conocimiento sobre el sector.
  - Constitución de un Observatorio de Vigilancia y Prospectiva sobre las Tecnologías de Accesibilidad que elabore informes y estudios sectoriales y tecnológicos.
- **Laboratorio de demostración y ensayos.** Se han planificado diversas actuaciones:
  - Establecimiento de un entorno de experimentación y evaluación tecnológica en el que se estudien normativas y especificaciones técnicas, se evalúen productos y dispositivos, se compruebe su adecuación a los estándares de accesibilidad y se analicen las soluciones más innovadoras.
  - Prestación de servicios de acreditación, incluyendo el diseño de métodos, técnicas y herramientas de ensayo, procedimientos de pruebas y certificación de productos.
  - Instalación de un entorno domótico de demostración de tecnologías en el que se realicen pruebas piloto con usuarios reales. El proyecto incluye la reproducción de una vivienda adecuada a distintos niveles de discapacidad.

- **Apoyo al desarrollo legislativo y de normativa técnica.** Supone el soporte a la dimensión tecnológica e industrial de la LIONDAU y la participación en grupos y comités técnicos de normalización, tanto en España como en Europa y en el ámbito internacional.
- **Formación de profesionales.** Los conceptos de accesibilidad y diseño para todos han de ser incluidos en los programas de formación para contar con profesionales cualificados en el desarrollo de entornos y productos y en la integración, adaptación e instalación de tecnologías de accesibilidad. Con este fin, se proponen varias acciones:
  - Elaboración de guías y materiales didácticos sobre diseño accesible.
  - Formación en integración e instalación de tecnologías.
  - Formación de profesionales TIC para la elaboración y soporte de portales de información accesibles en Internet.
- **Promoción de la transferencia tecnológica** y de los centros de referencia en accesibilidad. Comprende el impulso de:
  - La cooperación interuniversitaria y la transferencia universidad-empresa y de la I+D+i a los fabricantes.
  - La constitución de una red de centros de referencia de I+D en accesibilidad, el soporte a las redes de expertos en estas tecnologías y el apoyo a la participación cooperativa de centros públicos y privados en convocatorias internacionales y nacionales de apoyo a la I+D.
  - El desarrollo de actuaciones que acerquen la oferta y la demanda a través de la participación de usuarios y prescriptores en todas las etapas del ciclo de vida de los productos, permitiendo detectar oportunidades y validar resultados.

## 1.2 Estudio sobre las tecnologías de accesibilidad en España

### 1.2.1 Objetivo general

El objetivo principal del estudio es analizar la situación del sector de las tecnologías de accesibilidad en España, reconociendo las limitaciones para acceder a ellas por parte de personas mayores y con alguna discapacidad. El conocimiento del sector permitirá la redacción de una serie de recomendaciones dirigidas a las administraciones públicas, a las empresas desarrolladoras y a los usuarios.

Se pretende que las políticas públicas y los productos que se desarrollen en el futuro permitan reducir la brecha digital existente, orientando las actuaciones hacia el diseño

universal y alineando los productos comerciales y los desarrollos técnicos con las necesidades de los afectados.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Este objetivo se desglosa en una serie de fines específicos:

- **Describir el sector de las tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo.** El estudio del estado de la discapacidad en España, los criterios de accesibilidad y la situación cuantitativa del sector permitirá que la Administración desarrolle políticas públicas que promuevan la igualdad de oportunidades en todos los ámbitos y que la industria sea consciente de la situación de la oferta y de las necesidades reales de la demanda.
- **Analizar la normativa y la legislación aplicable,** considerando los marcos legislativos internacional, europeo, nacional y autonómico como punto de partida para cubrir las necesidades de estandarización y homologación del sector de las tecnologías de accesibilidad.
- **Establecer una taxonomía de las tecnologías de productos de apoyo y accesibilidad.** A partir de la descripción de cada subsector, así como de la clasificación de los productos de apoyo diseñados para reducir las dificultades de los discapacitados intelectuales, auditivos, motrices y visuales y de las soluciones tecnológicas disponibles, se pretende identificar nichos de mercado y fomentar la investigación y el desarrollo dirigidos a cubrir estas carencias. Además, a partir de la información recopilada a lo largo del trabajo de campo se ha elaborado una base de datos de productos de apoyo; esta herramienta permite a las personas con discapacidad y a sus familiares localizar fácilmente las ayudas técnicas existentes en el mercado para asistirles en el desempeño de las tareas cotidianas.
- **Recopilar y clasificar los centros de referencia en investigación y desarrollo** relacionados con las tecnologías de accesibilidad. Con ello se pretende promover la transferencia tecnológica, mediante el impulso de la cooperación universitaria, la constitución de una red de centros de referencia de I+D en accesibilidad y el apoyo a la participación cooperativa de centros públicos y privados en convocatorias internacionales y nacionales. La página web del CENTAC ([www.centac.es](http://www.centac.es)) contiene una base de datos de centros y proyectos de investigación, generada a partir de la información recogida en el estudio, que permitirá que empresas e investigadores conozcan las líneas de actuación de los diferentes departamentos de I+D+i.
- **Elaborar un listado de asociaciones de apoyo a discapacitados.** El directorio de asociaciones ayudará a los discapacitados y sus familiares a localizar fácilmente los colectivos de asesoramiento en tecnologías de accesibilidad, lo que

permitirá el cumplimiento de uno de los objetivos del Centro, la mejora de la calidad de vida de mayores y personas con discapacidad.

### **1.3 Metodología empleada**

Las características inherentes al sector de las tecnologías de la accesibilidad y los productos de apoyo, como la falta de una terminología y taxonomía normalizada del sector, dificultan la realización de estudios que, con carácter global, ofrezcan información real y actualizada de la situación general. Prueba de ello es que apenas se han publicado estudios y los existentes se basan en encuestas de opinión, lo que sólo permite medir la percepción existente respecto a las tecnologías de accesibilidad. Además, los estudios disponibles limitan en muchas ocasiones sus conclusiones a sectores específicos por la problemática de abordar la globalidad del mercado.

Las peculiaridades del sector en España, caracterizado por una alta fragmentación de la demanda y la poca madurez de la oferta, dificultan aún más la obtención de datos fidedignos utilizando métodos tradicionales de análisis cuantitativo.

En vista de los problemas identificados, se hace necesario definir una aproximación alternativa, basada fundamentalmente en un análisis cualitativo que permita recabar los conocimientos de los distintos especialistas en la materia. Las consideraciones de los expertos posibilitarán la toma de decisiones de las autoridades competentes para mejorar las tecnologías de accesibilidad.

Por ello, INTECO ha definido para el estudio del CENTAC, a partir de las premisas anteriores, una metodología basada en un análisis en profundidad del mercado actual a través de entrevistas realizadas a expertos de todos los extremos de la cadena de valor. Esto permite obtener una opinión no sesgada y real de la situación de las tecnologías, identificar las tendencias de futuro y lanzar recomendaciones al sector.

A continuación, se desgrana esta metodología de manera detallada.

#### **Fase de investigación**

Consta de tres etapas:

- 1) Búsqueda y análisis de documentos, publicaciones, legislación y estadísticas nacionales e internacionales disponibles sobre la materia.
- 2) Realización de 29 entrevistas a expertos de los diferentes subsectores de las tecnologías de la accesibilidad, con el fin de establecer el marco de análisis y las perspectivas de futuro. Estas entrevistas han sido distribuidas entre los siguientes perfiles:
  - a. Administración Pública.

- b. Sector académico (universidades, institutos de investigación y centros tecnológicos).
  - c. Fabricantes y distribuidores de productos de apoyo en tecnologías de accesibilidad.
  - d. Prescriptores.
  - e. Asociaciones de usuarios.
- 3) Elaboración de ocho estudios sectoriales encargados a entidades expertas en la materia:
- *“Análisis del sector de tecnologías para la accesibilidad en España. Ayudas para la discapacidad motriz”*. Instituto de Biomecánica de Valencia.
  - *“Tecnologías de apoyo y productos para el entrenamiento y aprendizaje ante discapacidades intelectuales”*. Universidad de León. Dirigido por D<sup>a</sup>. Ana Isabel Blanco García.
  - *“Productos y servicios de apoyo en el hogar digital”*. Universidad Politécnica de Madrid.
  - *“Tecnología sanitaria”*. Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria. Dirigido por D<sup>a</sup>. María Aláez.
  - *“Informe sobre el subsector de productos de apoyo para el lenguaje y la audición”*. Universidad Pontificia Salamanca. Dirigido por D. Jesús Vera Giménez.
  - *“Informe sobre el subsector de productos de apoyo para la comunicación e Información”*. Universidad de Salamanca. Dirigido por D<sup>a</sup>. Cristina Jenaro Río.
  - *“Informe sobre la situación actual y perspectivas de las tecnologías de los productos de apoyo en el sector ortoprotésico”*. Federación Española de Ortesistas y Protesistas. Dirigido por D. Manuel Puente Rodríguez.
  - *Tecnologías de accesibilidad. Discapacidad Visual*. Organización Nacional de Ciegos Españoles.

### **Fase de análisis de la investigación**

Consistente en el contraste de las opiniones y valoraciones aportadas en las entrevistas y la información obtenida en el análisis documental. Este doble enfoque convierte el estudio en una radiografía de la situación de las tecnologías de accesibilidad, en una herramienta

útil de formación y divulgación y en un referente de cara al diseño y seguimiento de las políticas públicas en este campo.

### **Fase de recomendaciones de actuación**

A partir de la fase de análisis, se han identificado las recomendaciones y orientaciones de actuación expuestas por los expertos y usuarios con el objeto de mejorar el protocolo de comunicación usuario-industria-Administración. Estas recomendaciones también podrán ser tomadas en consideración para el diseño de políticas públicas para el sector.

#### **1.4 Estructura de contenidos**

El estudio se estructura de la siguiente forma:

- En primer lugar se exponen unas consideraciones generales relativas a la influencia que las nuevas tecnologías han tenido en la mejora de la calidad de vida de las personas en los últimos años. De otro lado, se describen el origen, definición y principios del diseño universal como modelo para el desarrollo de productos y servicios de apoyo para las personas con discapacidad o en situación de dependencia y sus familias. Asimismo, se recoge la situación cuantitativa del sector de las tecnologías de accesibilidad; los expertos han puesto de manifiesto la existencia de importantes deficiencias en su métrica (página 28).
- En segundo lugar se describen los aspectos regulatorios: normativa vigente y evolución legislativa (internacional, europea, nacional y autonómica) de impulso de la accesibilidad a bienes, servicios y medios de comunicación. A partir de esta información, se describen las necesidades y medidas de actuación emprendidas con respecto a los procesos y criterios de homologación y normalización, así como las políticas públicas relativas a la accesibilidad a servicios (página 38).
- A continuación se aborda la taxonomía del sector de tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo, describiendo en detalle cada uno de los subsectores identificados, los colectivos afectados y las soluciones tecnológicas disponibles en el mercado (página 49).
- En el siguiente bloque del estudio, se incluye un análisis de la oferta y la demanda de los productos y tecnologías de accesibilidad. El análisis de la oferta incluye la identificación y descripción de las funciones de los centros de referencia nacionales en I+D+i. Por su lado, el estudio de la demanda va acompañado de la descripción de las principales asociaciones sectoriales. Este epígrafe recoge además las perspectivas de futuro indicadas por los expertos consultados (página 74).

- El último capítulo del informe contiene las conclusiones y recomendaciones dirigidas por los analistas a cada uno de los agentes que forman la cadena de valor del sector (página 89).

Los anexos complementan la información sobre legislación y normalización que aparece en el capítulo 3.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR DE LAS TECNOLOGÍAS DE ACCESIBILIDAD Y LOS PRODUCTOS DE APOYO

---

### 2.1 Consideraciones generales y diseño universal

Las nuevas tecnologías, especialmente aquellas asociadas al hogar digital como la domótica, la seguridad, las telecomunicaciones, los electrodomésticos inteligentes, el ocio y el entretenimiento digital, han mejorado la calidad de vida de las personas en los últimos años. Sin embargo, este desarrollo puede suponer una amenaza para los usuarios con alguna discapacidad y aumentar la distancia social y cultural entre los que pueden acceder física, intelectual y económicamente a esas tecnologías y los que no. Frente a esta amenaza, un correcto uso de las nuevas tecnologías permite que personas dependientes, mayores o discapacitados puedan ejercitar sus derechos en una situación de igualdad con el resto de los ciudadanos, reduciendo así la brecha digital. El acceso a bienes y servicios, que hasta hace apenas una década era una concesión caritativa, se ha convertido hoy en una exigencia irrenunciable.

En general, se puede decir que existen diferentes áreas en las que las nuevas tecnologías ofrecen oportunidades para la mejora de la vida de los ciudadanos:

- Los interfaces de usuario: ofrecen un amplio rango de alternativas para la interacción y el control de los servicios dentro del hogar.
- La domótica: permite controlar los elementos de la instalación eléctrica y los equipamientos motorizados de forma centralizada y/o remota.
- La robótica: puede aportar asistencia física para levantarse, moverse y realizar ciertas tareas.
- La seguridad: alertas de necesidad de asistencia, de mal funcionamiento o averías en el hogar.
- Las telecomunicaciones: conectan el hogar con el mundo exterior, permitiendo el teletrabajo, la realización de trámites administrativos o el establecimiento de contactos sociales.
- El ocio y entretenimiento: en su formato digital puede significar un mejor acceso al mismo para gran parte del colectivo de personas con discapacidad.

Según constata el informe sobre el hogar digital accesible realizado en 2007 por [www.casadomo.com](http://www.casadomo.com), los principales beneficios que puede aportar la tecnología en el hogar (hogar digital) a las personas discapacitadas y a los agentes relacionados con ellas son:

- Aumento del grado de autonomía e independencia.
- Desarrollo e integración social y cultural con nuevas formas de telecomunicación, que aportan mayor funcionalidad de una forma más eficiente.
- Facilitación y ampliación de las posibilidades de desarrollo e integración profesional (teletrabajo).
- Mejora indirecta de la autoestima personal y deseo de mejora en procesos de rehabilitación.
- Ahorro económico para la Administración, con la reducción de asistencia de personal in situ.
- Disminución de la presión psicológica y física de las personas involucradas en el cuidado y la asistencia al individuo discapacitado.

No obstante, el acceso a las nuevas tecnologías, así como su influencia en la vida de las personas discapacitadas depende, en gran medida, del diseño inicial que se hace de los productos y servicios. Un diseño tradicional implica que se amplíen las diferencias existentes, puesto que la velocidad con que se desarrollan y difunden las tecnologías de la información hace prácticamente imposible fabricar productos específicos adaptados para personas discapacitadas. Por ello, la única solución pasa por el respeto a la diversidad y, por tanto, por la asunción de los principios del **diseño universal** para desarrollar productos y servicios desde su fase inicial.

La idea del diseño universal surgió en EE.UU. en la década de los 70, cuando se sentaron las bases y directrices de lo que habría de convertirse en un modelo de usabilidad para todas las personas. El concepto fue definido por el Trace Center de la Universidad de Wisconsin en 1996 como *“el proceso de crear productos, servicios y sistemas que sean utilizables por la mayor gama posible de personas con distintas habilidades, abarcando el mayor tipo de situaciones posibles”*. Los criterios de este concepto tienen en cuenta a personas con algún tipo de discapacidad y consideran las diferentes necesidades cambiantes de los individuos a lo largo de su vida. Los siete principios del diseño universal o diseño para todos y sus guías correspondientes son los siguientes<sup>6</sup>:

- **Uso equitativo.** El diseño es útil y vendible a personas con diversas capacidades.  
Guías:

<sup>6</sup> Centro para el Diseño Universal (NC State University: The Center for Universal Design). Versión 2.0 (1 de abril de 1997). Autores: Bettye Rose Connell, Mike Jones, Ron Mace, Jim Mueller, Abir Mullick, Elaine Ostroff, Jon Sanford, Ed Steinfeld, Molly Story y Gregg Vanderheiden. Traducción: Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo. Más información en <http://www.sidar.org>

- Proporciona las mismas formas de uso para todos: idénticas cuando sea posible, equivalentes cuando no.
- Evita segregar o estigmatizar a cualquier usuario.
- Todos los usuarios deben contar con las mismas garantías de privacidad y seguridad.
- El diseño ha de ser agradable para todos.
- **Uso flexible.** El diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales. Guías:
  - Ofrece opciones en la forma de uso.
  - Sirve tanto para los diestros como para los zurdos.
  - Facilita al usuario la precisión y exactitud.
  - Se adapta al ritmo de uso del usuario.
- **Uso simple e intuitivo.** El uso del diseño es fácil de entender, sin importar la experiencia, conocimientos, habilidades del lenguaje o nivel de concentración del usuario. Guías:
  - Elimina la complejidad innecesaria.
  - Es consistente con la intuición y expectativas del usuario.
  - Se acomoda a un rango amplio de grados de alfabetización y conocimientos del lenguaje.
  - Ordena la información de acuerdo a su importancia.
  - Proporciona información y retroalimentación eficaces durante y después de la tarea.
- **Información perceptible.** El diseño transmite la información necesaria de forma efectiva al usuario, sin importar las condiciones del ambiente o las capacidades sensoriales del usuario. Guías:
  - Utiliza diferentes medios (pictóricos, verbales, táctiles) para la presentación de manera redundante de la información esencial.
  - Maximiza la legibilidad de la información esencial.

- Diferencia elementos de manera que puedan ser descritos por sí solos (por ejemplo, que las instrucciones dadas sean fácil de entender).
- Proporciona compatibilidad con varias técnicas o dispositivos usados por personas con limitaciones sensoriales.
- **Tolerancia al error.** El diseño minimiza riesgos y consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales. Guías:
  - Ordena los elementos para minimizar el peligro y errores: los elementos más usados están más accesibles; los elementos peligrosos son eliminados, aislados o cubiertos.
  - Advierte de los peligros y errores.
  - Proporciona características para controlar las fallas.
  - Descarta acciones inconscientes en tareas que requieren concentración.
- **Mínimo esfuerzo físico.** El diseño puede ser usado cómoda y eficientemente minimizando la fatiga. Guías:
  - Permite al usuario mantener una posición neutral de su cuerpo.
  - Usa fuerzas de operación razonables.
  - Minimiza las acciones repetitivas.
  - Minimiza el esfuerzo físico constante.
- **Adecuado tamaño de aproximación y uso.** Proporciona un tamaño y espacio adecuado para el acercamiento, alcance, manipulación y uso, independientemente del tamaño corporal, postura o movilidad del usuario. Guías:
  - Proporciona una línea clara de visibilidad hacia los elementos importantes para todos los usuarios, de pie o sentados.
  - Proporciona una forma cómoda de alcanzar todos los componentes a los usuarios, de pie o sentados.
  - Acomoda variantes en el tamaño de la mano y asimiento.
  - Proporciona un espacio adecuado para el uso de aparatos de asistencia o personal de ayuda.

Por tanto, no se trata de exigir costosas adaptaciones particulares para compensar a unas minorías, sino de tenerlas en cuenta desde el principio en los procesos de diseño y

desarrollo de las tecnologías para que no queden excluidas<sup>7</sup>. Los discapacitados deberían poder usar los mismos productos que el resto de las personas y viceversa, lo que permitiría una producción en masa de los artículos diseñados para todos y, consecuentemente, un abaratamiento de los costes, al aprovechar las economías de escala resultantes.

En Europa se desarrollaron varias iniciativas para potenciar este novedoso modelo, que se plasmaron en 1991 en una actividad piloto denominada “Iniciativa tecnológica para personas con discapacidad y mayores” (TIDE) que incluía los proyectos Heart e Include, capaz de financiar acciones de investigación a favor de estos colectivos con independencia del grado y tipo de su discapacidad.

Este concepto está también recogido en la legislación española. En el artículo 2, apartado d), de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad, se indica que *“el diseño para todos se corresponde con 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”*.

Prueba de la creciente concienciación que existe actualmente en la sociedad es que en los últimos años, dentro del ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación y gracias a la acción de las instituciones públicas estadounidenses y europeas, se ha producido un cambio positivo en relación al diseño de páginas web, que se orienta, al menos en los sitios oficiales, a la accesibilidad por parte de todas las personas en igualdad de condiciones.

La legislación europea, nacional y autonómica incentiva la eliminación de barreras arquitectónicas y promueve la igualdad en el uso de dispositivos y en el acceso a la Sociedad de la Información. No obstante, las medidas propuestas en la ley son sólo obligatorias para la Administración Pública; para el sector privado son recomendaciones, lo que hace que algunos ciudadanos vean vulnerados sus derechos en el acceso a la información.

Por otro lado, es necesario considerar que cuando existe una iniciativa de desarrollo de productos o servicios, son los usuarios quienes han de prestar su conocimiento y experiencia para ello, ya que el análisis de sus necesidades durante la fase de diseño del producto posibilitará una producción exitosa de las ayudas. Para contribuir a este desarrollo **es necesario establecer mecanismos a través de un ente coordinador que permeabilice la comunicación entre los extremos de la cadena de valor en ambos sentidos.**

---

<sup>7</sup> Conferencia Europea para el Avance de las Tecnologías de Apoyo en Europa, 2004.

## 2.2 Situación cuantitativa del sector

El análisis de los expertos ha puesto de manifiesto la existencia de importantes deficiencias en la métrica del sector. Los **datos estadísticos** disponibles son **escasos, poco actualizados** y no permiten realizar comparaciones.

Asimismo, se concluye que no es posible realizar comparaciones del sector en los diferentes países europeos, ya que las definiciones y los criterios que se utilizan para determinar la discapacidad se fijan en las legislaciones y en las prácticas administrativas nacionales. Esto hace que difieren de un Estado miembro a otro en función de sus diferentes percepciones y planteamientos. Se hace **necesaria**, por tanto, la redacción de **una taxonomía europea en materia de accesibilidad**, que permita la obtención de datos cuantitativos agregados, comparables y que posibilite el intercambio de información entre los diferentes países.

La falta de actualización de los datos se corrobora cuando se observa que los resultados estadísticos más referenciados en toda la documentación existente en la materia son los del Panel de Hogares de la Comunidad Europea (PHCE) de 1996. El análisis de dichos datos evidencia dos cuestiones importantes:

- En primer lugar, queda clara la relación directamente proporcional entre el envejecimiento y la discapacidad: el 63,0% de las personas con discapacidad tiene más de 45 años.
- En segundo lugar, las cifras revelan un importante **potencial desaprovechado para el crecimiento económico**:
  - Sólo el 42,0% de las personas con discapacidad ocupa un puesto de trabajo, frente al casi 65,0% de personas no discapacitadas.
  - El 52,0% de las personas con discapacidad es económicamente inactivo, frente a un 28,0% de los no discapacitados.

En 2003, Eurostat (142/2003) publicó datos sobre discapacidad en la Unión Europea para personas en edad de trabajar (16-64) a partir de una encuesta que recoge las declaraciones de los propios afectados. Estas revelan que el 16,5% de la población de la Europa de los 15 consideraba sufrir una discapacidad de larga duración. La dispersión existente en los datos es representativa de lo comentado sobre las definiciones de discapacidad en los distintos países: mientras que casi uno de cada tres finlandeses (32,2%) consideraba tener una discapacidad, sólo el 6,6% de los italianos declaraba estar en la misma situación (Tabla 1).

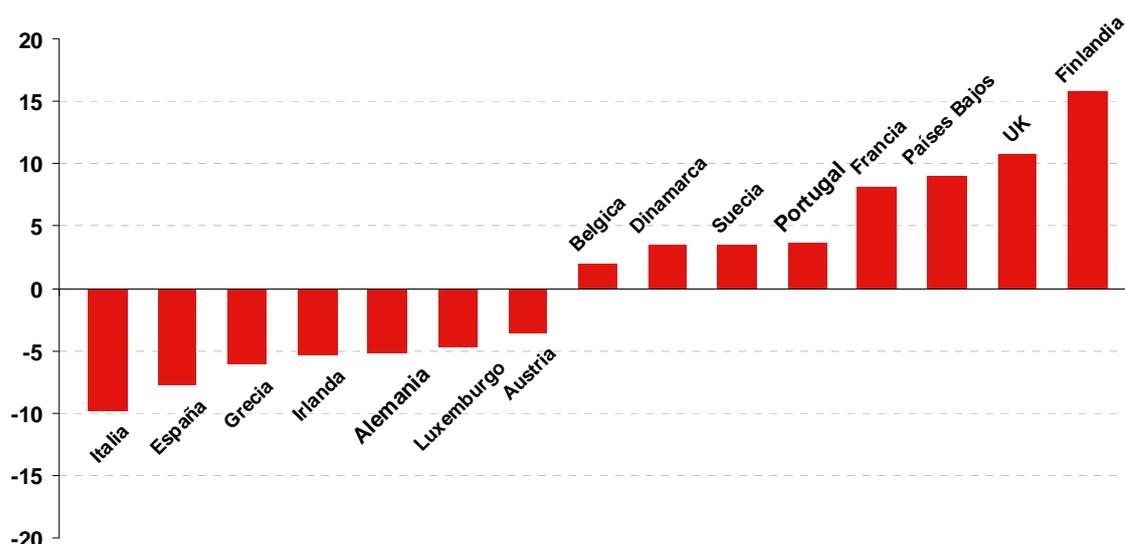
**Tabla 1: Personas en edad de trabajar con una discapacidad de larga duración (%)**

Total	Total	Mujeres	Hombres
<b>EU15</b>	<b>16,4</b>	<b>16,3</b>	<b>16,5</b>
Austria	12,8	11,6	14,0
Bélgica	18,4	17,9	18,9
Dinamarca	19,9	21,1	18,8
Finlandia	32,2	33,6	30,7
Francia	24,6	24,8	24,3
Alemania	11,2	10,3	12,2
Grecia	10,3	10,6	9,9
Irlanda	11,0	10,5	11,6
Italia	6,6	6,3	7,0
Luxemburgo	11,7	9,6	13,7
Países Bajos	25,4	26,4	24,5
Portugal	20,1	21,6	18,5
España	8,7	8,0	9,4
Suecia	19,9	21,7	18,2
UK	27,2	27,8	26,7

Fuente: Eurostat

El Gráfico 1 muestra las diferencias porcentuales respecto de la media, dando muestra de la urgencia de unificar criterios para generar políticas europeas comunes.

**Gráfico 1: Diferencias porcentuales de discapacitados entre los distintos países europeos**



Fuente: Eurostat

En España existe el mismo problema de falta de datos; los más recientes son los publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en 1999 a partir de la *Encuesta*

sobre *Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud*. De este estudio se extrae que la población española susceptible de ser atendida por el sector de las tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo puede dividirse en dos grupos bien diferenciados:

- Usuarios temporales de productos de apoyo (1.600.000, el 3,6% de la población).
- Discapacitados de larga duración, casi uno de cada diez españoles (9,0%, aproximadamente 4.000.000 de personas<sup>8</sup>).

Dentro del grupo de discapacitados de larga duración, es interesante señalar que la proporción entre hombres y mujeres con discapacidad es diferente: en el caso de los hombres es del 7,7%, mientras que en el de las mujeres alcanza el 10,3%.

La distribución por edades tampoco es homogénea, aumentando el número de discapacitados exponencialmente con la edad, y mayoritariamente a partir de los 64 años (Tabla 2). El 32,2% de los mayores de 65 años, el 26,0% de los individuos con edades comprendidas entre los 65 y 79 años y el 54,0% de los mayores de 80 años sufren alguna discapacidad.

El fenómeno del aumento de la discapacidad según la edad en España es, como se ha visto, una situación análoga a lo que sucede en toda la Unión Europea. La importancia de estos datos radica en que la discapacidad no debe entenderse como un hecho que afecta sólo a personas que han nacido con algún defecto congénito, sino como algo que, a largo plazo, incidirá en el cien por cien de la población.

---

<sup>8</sup> Los datos del INE hablan de 3,5 millones de discapacitados. El medio millón de diferencia se debe a una interpolación de los datos sobre la base de población actual (45 millones de españoles).

**Tabla 2: Personas con discapacidades según las deficiencias a que han dado lugar, por grupos de edad**

Deficiencias que han dado origen a las discapacidades	6-64 años	Tasa por 1.000 habitantes	Mayores de 65 años	Tasa por 1.000 habitantes
<b>Total</b>	<b>1.405.992</b>	<b>45,9</b>	<b>2.072.652</b>	<b>322,1</b>
Deficiencias mentales	287.330	9,4	227.542	35,4
Deficiencias visuales	262.815	8,6	567.961	88,3
Deficiencias del oído	278.652	9,1	542.220	84,3
Deficiencias del lenguaje, habla y voz	21.812	0,7	31.732	4,9
Deficiencias osteoarticulares	498.397	16,3	757.414	117,7
Deficiencias del sistema nervioso	131.096	4,3	168.330	26,2
Deficiencias viscerales	116.134	3,8	208.717	32,4
Otras deficiencias	46.913	1,5	474.704	73,8
No consta	28.343	0,9	47.492	7,4
<b>Varones</b>	<b>714.439</b>	<b>46,5</b>	<b>733.809</b>	<b>270,8</b>
Deficiencias mentales	168.138	10,9	77.451	28,6
Deficiencias visuales	132.368	8,6	205.226	75,7
Deficiencias del oído	141.729	9,2	227.038	83,8
Deficiencias del lenguaje, habla y voz	14.371	0,9	17.422	6,4
Deficiencias osteoarticulares	218.100	14,2	208.317	76,9
Deficiencias del sistema nervioso	70.215	4,6	76.787	28,3
Deficiencias viscerales	58.003	3,8	92.710	34,2
Otras deficiencias	18.319	1,2	124.578	46,0
No consta	16.954	1,1	16.777	6,2
<b>Mujeres</b>	<b>691.553</b>	<b>45,0</b>	<b>1.338.843</b>	<b>359,5</b>
Deficiencias mentales	119.191	7,8	150.091	40,3
Deficiencias visuales	130.446	8,9	362.735	97,4
Deficiencias del oído	136.925	8,9	315.181	84,6
Deficiencias del lenguaje, habla y voz	7.442	0,5	14.310	3,8
Deficiencias osteoarticulares	280.297	18,2	549.096	147,4
Deficiencias del sistema nervioso	60.881	4,0	91.543	24,6
Deficiencias viscerales	58.132	3,8	116.005	31,2
Otras deficiencias	28.593	1,9	350.126	94,0
No consta	11.391	0,7	30.716	8,3

Fuente: INE. Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud (1999)

La Tabla 3 recoge la evolución de la esperanza de vida de los españoles en los últimos 100 años; la edad de deceso se ha duplicado en menos de un siglo (actualmente se incrementa en un año cada lustro), superando para los nacidos en el siglo XXI los 80 años. Así, cada vez existirán más personas de edad avanzada y, a pesar de las mejoras que se han producido en la calidad de vida, más hombres y mujeres con algún grado de dependencia.

---

**Tabla 3: Evolución de la esperanza de vida desde 1900 (años)**


---

Década	Total	Varones	Mujeres
1900	34,8	33,9	35,7
1910	41,7	40,9	42,6
1920	41,2	40,3	42,1
1930	50,0	48,4	51,6
1940	50,1	47,1	53,2
1950	62,1	59,8	64,3
1960	69,9	67,4	72,2
1970	72,4	69,6	75,1
1975	73,3	70,4	76,2
1980	75,6	72,5	78,6
1985	76,5	73,3	79,7
1990	76,9	73,4	80,5
1995	78,0	74,4	81,6
2000	79,1	75,6	82,2
2005	80,2	77,0	83,5

*Fuente: INE*

---

Además, y tal y como se verá en el epígrafe 5, “PRESENTE Y FUTURO DEL MERCADO DE TECNOLOGÍAS DE ACCESIBILIDAD”, la segmentación del sector incide aún más en la falta de datos, existiendo también una carencia de información agregada sobre el volumen del mercado.

En resumen, la falta de datos actualizados que sigan unos criterios homogéneos dificulta el desarrollo del sector en toda su potencia. La redacción de una taxonomía europea sobre discapacidades y accesibilidad permitiría la obtención de datos cuantitativos agregados y comparables y, en consecuencia, la generación de políticas de impulso a la accesibilidad universal y el diseño para todos por parte de las administraciones públicas y la adaptación de la oferta a las necesidades reales de la demanda.

### 3 MARCO JURÍDICO: NORMATIVA APLICABLE Y EVOLUCIÓN LEGISLATIVA. NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN

---

El desarrollo de la sociedad del bienestar en su sentido más amplio ha permitido que las personas con discapacidad y los mayores puedan alcanzar la igualdad de derechos con respecto al resto de los ciudadanos. El acceso a bienes y servicios se ha convertido en una exigencia irrenunciable; por ello, las organizaciones supranacionales, el Estado español y los gobiernos autonómicos, en virtud de sus competencias, han elaborado e implementado leyes con el objetivo de garantizar los derechos de estos colectivos.

Por otro lado, la Sociedad de la Información está abriendo grandes oportunidades para que las personas que lo deseen puedan acceder, en tiempo real, a bienes y servicios independientemente del lugar en el que se produzcan. Esto hace que surjan unas necesidades de homologación y estandarización que alineen oferta y demanda.

De acuerdo con lo anterior, se definen en este capítulo:

- Los **aspectos regulatorios**: normativa vigente y evolución legislativa (internacional, europea, nacional y autonómica) de impulso a la accesibilidad a bienes, servicios y medios de comunicación. En este epígrafe se hará referencia a la legislación básica en la materia, recogiendo en el **Anexo I** una relación más exhaustiva y comentada.
- La descripción de las necesidades y medidas de actuación emprendidas con respecto a los procesos y criterios de homologación y normalización.
- Las políticas públicas relativas a la accesibilidad a servicios.

#### 3.1 Aspectos regulatorios: normativa vigente y evolución legislativa

Actualmente el marco normativo aplicable al sector de las tecnologías de accesibilidad integra cuatro escenarios jurídicos: el internacional, el comunitario o europeo, el estatal y el de cada Comunidad Autónoma.

##### 3.1.1 Normativa internacional

El problema de la accesibilidad a los servicios por todas las personas no está restringido a unos países concretos, sino que afecta y preocupa a todos los gobiernos en el mundo. Dentro de la normativa de carácter internacional, destacan la resolución 48/96, de 1993, y la Convención 61/106, de 2006, de Naciones Unidas<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Ver Anexo I.

Estas normas llevan implícito el firme compromiso moral y político de los estados de adoptar medidas para lograr la igualdad de oportunidades. Señalan importantes principios de responsabilidad, acción y cooperación y destacan esferas de importancia decisiva para la calidad de vida y para el logro de la plena participación y la igualdad. Constituyen, por tanto, un instrumento normativo y de acción para personas con discapacidad. Además, sientan las bases para la cooperación técnica y económica entre los estados, las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales.

### 3.1.2 Normativa europea

Sin perjuicio de la utilización de instrumentos de derecho derivado típico (reglamento, directiva y recomendación), la normativa europea relativa a las tecnologías de accesibilidad se ha desarrollado principalmente a través de los denominados actos atípicos, que no figuran en la nomenclatura del artículo 249 del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, es decir, resoluciones del Parlamento y Consejo de Europa y comunicaciones de la Comisión Europea.

En los últimos años la mayoría de los países europeos, siguiendo estas recomendaciones y directrices de la Unión Europea, han ido desarrollando normas y leyes para garantizar el acceso a la información y a los servicios como principio incuestionable y básico de los derechos humanos.

### 3.1.3 Normativa nacional

Aunque el Gobierno español siempre se ha preocupado por los problemas de accesibilidad, como muestra el artículo 49 de la **Constitución Española** de 1978 (*“Los poderes públicos realizarán una política de previsión, tratamiento, rehabilitación e integración de los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a los que prestarán la atención especializada que requieran y los ampararán especialmente para el disfrute de los derechos que este Título otorga a todos los ciudadanos”*), en los últimos años la concienciación se ha hecho más patente.

El **Anexo I** recopila una muestra de la legislación existente en dicho ámbito. Dicho anexo ha de tomarse más como un punto de partida y un ejemplo de la implicación de los gobiernos en este campo que como un catálogo completo de las normas existentes. Esta circunstancia es debida a que, gracias a la toma de conciencia sobre los derechos de los discapacitados, gran parte de las nuevas normas incluye algún apartado relativo a la garantía de la accesibilidad universal.

Basta comentar, a modo de ejemplo, los dos grandes estandartes de los últimos años en la legislación española:

- Por un lado la aprobación, por consenso de todos los grupos políticos, de la Ley de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad (**LIONDAU**, BOE de 3 de diciembre de 2003), que

contempla el desarrollo de acciones de integración social que promuevan la igualdad de acceso de los ciudadanos a la Sociedad de la Información.

- Más importante aún es la promulgación de la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en Situación de Dependencia (BOE de 15 de diciembre de 2006), también conocida como **Ley de Dependencia**, que supone un hito en la búsqueda de la igualdad de todas las personas, siendo considerada el cuarto pilar del Estado de bienestar junto con los sistemas nacionales de Salud, Educación y Pensiones.

### 3.1.4 Normativa autonómica

Las comunidades autónomas tienen competencia en materia de accesibilidad, y en la mayoría de los casos han optado por la elaboración de leyes que contienen principios generales, objetivos y definiciones. Por otro lado, las normas técnicas que determinan cómo debe entenderse la accesibilidad en los diferentes espacios se han articulado mediante disposiciones reglamentarias. Dichas normas contienen una estructura básica dividida en epígrafes (urbanismo, edificación, transporte y comunicación), aunque con denominaciones no siempre coincidentes.

Esta estructura se recoge por primera vez en Cataluña en la Ley 20/91, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas. En su artículo 2, referido al ámbito de aplicación, señala que *“Están sometidas a la presente Ley todas las actuaciones en materia de urbanismo, edificación, transporte y comunicación que sean realizadas en Cataluña por cualquier entidad pública o privada, así como por personas individuales”*. El resto de las comunidades autónomas han recogido, en mayor o menor medida, la estructura citada.

Pese a ello, la normativa autonómica se orienta principalmente a la accesibilidad física, entendida en el sentido de eliminación de barreras, y no a la accesibilidad tecnológica.

### 3.2 Necesidades de normalización y homologación

La fabricación de productos de apoyo, como todos los procesos tecnológicos e industriales, requiere unas exigencias técnicas y funcionales para que los productos obtenidos sean eficaces. Estas condiciones deben estar basadas en el conocimiento, el resultado de la experiencia y el desarrollo tecnológico, y en su elaboración han de estar implicadas todas las partes: industria, usuarios, profesionales, etcétera.

Por ello, queda patente la necesidad de elaborar normas y estándares para que el tejido productivo avance de manera independiente y decidida en el diseño de productos y servicios, amparándose en unas normas que garanticen un resultado óptimo y una puesta en el mercado exitosa.

Cuando existe una iniciativa de desarrollo de productos o servicios, son las asociaciones de usuarios quienes prestan su conocimiento y experiencia para ello; sin embargo, aun

contando con su mejor voluntad y profesionalidad, la consecución de buenos productos no siempre está garantizada, ya que depende de factores subjetivos. A falta de referentes normativos, no es posible evaluar profesionalmente los resultados. Los riesgos de que un producto que no ha sido verificado y evaluado durante su desarrollo conforme a normas técnicas concretas llegue al final del proceso sin cumplir la funcionalidad para la que fue concebido son elevados.

En la actualidad existen normas sobre materias primas, productos de consumo, maquinaria, servicios, etcétera. **La normalización es una herramienta imprescindible para el desarrollo industrial y comercial de un país**, pues permite mejorar el diseño y fabricación de productos y la prestación de servicios, aumenta la competitividad y afianza los productos fabricados bajo el respeto a las normas técnicas.

En cuanto a **la certificación**, también **es la garantía de que un producto o servicio responde a los estándares de calidad exigibles**, y en este sentido, la legislación española<sup>10</sup> ya establece la posibilidad de certificar páginas web por organismos oficialmente reconocidos.

### 3.2.1 Normalización internacional

La normalización internacional que establece el marco global de estándares aplicables a las tecnologías de accesibilidad proviene de la **Organización Internacional de Normalización, ISO** ([www.iso.org](http://www.iso.org)).

Aunque existen diferentes normas (ver **Anexo II**) en el ámbito de las tecnologías de la salud y rehabilitación, el principal estandarte en la normalización y homogeneización en tecnologías accesibles es la nueva norma UNE-EN-ISO 9999:2007, que se centra principalmente en clasificar en grupos las diferentes tecnologías accesibles. Además, establece la recomendación de sustituir la denominación de “ayuda técnica” (*Technical Aid*) por la más correcta “producto de apoyo” (*Assistive Product*).

### 3.2.2 Normalización europea

La normalización europea en materia de accesibilidad se ha desarrollado a través de mandatos de la Comisión Europea a los organismos de normalización europeos: el **Comité Europeo de Normalización, CEN** ([www.cen.eu/cenorm/homepage.htm](http://www.cen.eu/cenorm/homepage.htm)), el **Comité Europeo de Normalización Electrotécnica, CENELEC** ([www.cenelec.eu/Cenelec/Homepage.htm](http://www.cenelec.eu/Cenelec/Homepage.htm)) y el **Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación, ETSI** ([www.etsi.org](http://www.etsi.org)).

Los mandatos más importantes relativos a la accesibilidad de las personas con discapacidad se recogen en el **Anexo II**.

---

<sup>10</sup> RD 1494/2007, de 12 de noviembre.

### 3.2.3 Normalización nacional

El **Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas, CEAPAT** ([www.ceapat.org](http://www.ceapat.org)) recoge, en su boletín nº 53 de 2006, la normativa técnica sobre accesibilidad y productos, en base al organismo responsable de la normalización en España, AENOR ([www.aenor.es](http://www.aenor.es)).

En general pueden destacarse dos aspectos relativos a la normalización en España:

- Se necesitan normativas más pragmáticas que incentiven a las empresas a considerar y emplear los criterios de accesibilidad en sus desarrollos y aplicaciones.
- Es necesario abordar los factores humanos, es decir, todos los aspectos del usuario (psicofísicos, capacidades o discapacidades, aspectos cognitivos y otros más emocionales, como los gustos o preferencias) que influyen de una manera u otra en el desarrollo de un sistema.

## 3.3 Políticas e iniciativas públicas en materia de accesibilidad

### 3.3.1 Políticas públicas de ámbito europeo

Desde el establecimiento de la **Estrategia de Lisboa** en el año 2000 se dispone de un marco de políticas de e-inclusión y e-accesibilidad, con especial hincapié en la participación universal en la Sociedad del Conocimiento, el diseño para todos y las oportunidades e integración digitales.

A raíz del **Año Europeo de la Discapacidad** celebrado en 2003, la Comisión Europea, junto con todos los países que participaron en dicho evento, ha realizado importantes esfuerzos para desarrollar un marco adecuado para todas las cuestiones relevantes relacionadas con la discapacidad y, a la vez, respaldar y estimular las políticas a escala nacional. Así, ha ido planteando diferentes iniciativas encaminadas a consolidar, con perspectiva de futuro, la integración de las personas con discapacidad en la economía y en todos los aspectos de la vida social de la Unión Europea ampliada. El enfoque propuesto ha promovido una estrategia comunitaria orientada a la consecución de tres grandes objetivos:

- La aplicación de la Directiva 2000/78/CE del Consejo, de 27 de noviembre de 2000, para el establecimiento de un marco general para la igualdad de trato en el empleo y la ocupación.
- La integración de la dimensión de la discapacidad en todas las políticas comunitarias pertinentes.
- La potenciación del diseño universal o la accesibilidad para todos.

Esto se ha trasladado a un **plan de acción plurianual**, con vocación de continuidad hasta 2010, que tiene como objetivo la realización de acciones concretas en ámbitos fundamentales con vistas a potenciar la integración de las personas con discapacidad:

- El **plan eEurope 2002**, con su objetivo “**Una Internet más rápida, barata y segura**”, intentaba resumir la voluntad de convertir a la Unión Europea en la economía del conocimiento más dinámica y competitiva del mundo antes de 2010.
- El **plan de 2005**, “**Una Sociedad de la Información para todos**”, exigía la adopción de medidas y acciones para la promoción del diseño para todos y la adopción de las pautas de la Iniciativa de Accesibilidad a la Web (WAI) para desarrollar web accesibles de los organismos públicos.
- Al plan de 2005 le sustituye la **estrategia i2010**<sup>11</sup>. Basada en la Sociedad de la Información y los medios de comunicación al servicio del crecimiento y el empleo, pretende promover una economía digital abierta y competitiva, enfatizando el papel de las tecnologías de la información y la comunicación como impulsoras de la e-inclusión y la calidad de vida, lo que supone la promoción de servicios públicos eficientes y accesibles. La Comisión propone tres objetivos que han de cumplirse antes de 2010:
  - La constitución de un espacio europeo único de la información.
  - El refuerzo de la innovación y de la inversión en el campo de la investigación en las TIC.
  - La consecución de una Sociedad de la Información y medios de comunicación basados en la inclusión.
- Con el objetivo de dar un importante paso en la formulación de la iniciativa europea de inclusión y proporcionar orientaciones estratégicas a la misma, los ministros responsables de la política de inclusión digital de la Unión Europea y de otros nueve países aprobaron el 12 de junio de 2006 una declaración ministerial, en la que se comprometen a impulsar una Sociedad de la Información inclusiva y libre de barreras; es la **Declaración de Riga**. Entre sus objetivos concretos, se incluyen compromisos como:
  - Conseguir que todos los portales web públicos sean accesibles antes de 2010.

---

<sup>11</sup> Más información en el *Informe anual 2008 sobre las estrategias del Plan i2010*, disponible en [http://ec.europa.eu/information\\_society/eeurope/i2010/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/index_en.htm)

- Reducir a la mitad, antes de 2010, la brecha existente en el uso de Internet en los grupos en riesgo de exclusión, como las personas mayores, con discapacidades o desempleadas.
- Establecer antes de 2008 acciones en el ámbito de la alfabetización y las habilidades digitales para conseguir el objetivo anterior.
- Antes de 2007, producir recomendaciones sobre estándares y enfoques comunes de accesibilidad, que puedan imponerse en las compras públicas antes de 2010.
- Valorar la necesidad de establecer medidas legislativas en el ámbito de la e-accesibilidad y tener en cuenta los requerimientos de accesibilidad en la revisión del marco regulador de las comunicaciones electrónicas.

### 3.3.2 Políticas públicas de ámbito nacional

La Administración, a partir de la publicación de la Ley 51/2003 de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad, ha lanzado una serie de medidas para luchar contra la discriminación y garantizar la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad y los mayores.

La primera de ellas es el **I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012**, adoptado por acuerdo del Consejo de Ministros el 25 de julio de 2003. Los estudios y actividades preparatorios del plan comenzaron en el año 2000 mediante un convenio entre el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) y el Instituto Universitario de Estudios Europeos de la Universidad Autónoma de Barcelona, y se prolongaron hasta 2003. En este tiempo se realizaron trabajos importantes para conocer el estado de situación de la accesibilidad en España, volcados en el *Libro Verde de la Accesibilidad en España*, y se plantearon grandes estrategias de solución en el *Libro Blanco sobre la Dependencia*<sup>12</sup>, elaborado por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales en diciembre de 2004.

El plan nacional es, hasta el momento, la principal herramienta para la aplicación de la LIONDAU en lo que se refiere a accesibilidad universal y diseño para todos. Se concibió como el mecanismo por el cual la Administración General del Estado se propone acometer, de forma ordenada y conjunta con otras administraciones y entidades, la transformación de entornos, servicios y productos para hacerlos plenamente accesibles a todas las personas, especialmente a aquellas con alguna discapacidad.

Uno de sus grandes objetivos es promover la accesibilidad en las nuevas tecnologías, más concretamente:

---

<sup>12</sup>Más información en <http://www.imsersomayores.csic.es/documentacion/documentos/libro-blanco-dependencia.html>

- El desarrollo prioritario de la accesibilidad en el ámbito de las nuevas tecnologías, la comunicación y la información.
- El fomento de la investigación aplicada en relación con la mejora de la accesibilidad y la introducción del diseño para todos como estándar en los nuevos desarrollos.
- La justificación de la viabilidad económico-social del diseño para todos en sus distintas aplicaciones al sector.

Entre las actuaciones previstas en el plan destacan las siguientes:

- Actuación 0902: fomento de la vinculación de la accesibilidad como elemento de calidad en los productos y establecimiento de una certificación sobre condiciones de accesibilidad. Esta actuación pretende mejorar la inserción de la accesibilidad como componente que determina una mejor calidad de los productos. Para ello, el plan propone realizar campañas de difusión de la mejora general que determina el diseño para todos, así como promover un certificado que garantice el cumplimiento de unos mínimos de accesibilidad. El certificado se difundiría primero entre aquellos productos dirigidos fundamentalmente a personas mayores o con discapacidad, para ir incorporándose posteriormente a otros de consumo masivo. Los principales agentes implicados en esta actuación son la Asociación Española de Normalización (AENOR) y las empresas certificadoras, el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (actualmente el Ministerio de Educación, Política Social y Deporte) a través de la Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad y la Fundación ONCE.
- Actuación 0903: promoción de un foro de análisis para la anticipación de las condiciones de accesibilidad en las nuevas tecnologías. El foro comprende las tecnologías de la comunicación, la información y la señalización. Está constituido por representantes de instituciones de investigación (universidades, centros de investigación públicos y privados), entidades del sistema de ciencia y tecnología en España (Ministerio de Educación y Ciencia, Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas, etcétera) y representantes de los usuarios. La iniciativa de convocatoria y encuentro para la creación del foro y la prestación de apoyo técnico, logístico y financiero será asumida por el MTAS a través de la Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad, de forma compartida con los participantes privados y la Administración.
- Actuación 1002: introducción del diseño para todos como objeto preferente de las políticas públicas en el ámbito de la innovación y las nuevas tecnologías. Esta actuación pretende impulsar la aplicación y desarrollo del diseño para todos mediante instrumentos institucionales nuevos o ya existentes de distintas áreas (tecnología, legislación, concienciación, educación e información) con el apoyo de

la Comisión Interministerial de la Sociedad de la Información y de las Nuevas Tecnologías. Los principales agentes implicados son el MEC, el MTAS a través de la Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad, las empresas y el Comité Español de Representantes de Minusválidos (CERMI).

- Actuación 1003: realización de estadísticas y estudios sobre accesibilidad en diversos ámbitos. Esta actuación se plantea ante la necesidad de cuantificar los problemas de accesibilidad detectados en diferentes ámbitos vinculados con las TIC y la accesibilidad del entorno laboral. Los componentes principales de la actuación son la evaluación de las condiciones de accesibilidad en las tecnologías de la información y comunicación y el establecimiento de indicadores adecuados para su seguimiento y control. Los principales agentes implicados son el MTAS a través de la Secretaría de Estado de Servicios Sociales, Familias y Discapacidad, el CERMI, la Fundación ONCE, los fabricantes del sector y los investigadores.
- Actuación 1101: programa de promoción del subtítulo y la audiodescripción. Consiste en la adopción de medidas para promover de manera efectiva la difusión del subtítulo y la audiodescripción<sup>13</sup>. Las Naciones Unidas<sup>14</sup> exigen que los estados velen por la integración de las personas con discapacidad en las actividades culturales; para ello, deben iniciar el desarrollo y la utilización de medios técnicos especiales para que la literatura, las películas cinematográficas y el teatro sean accesibles. Esta actuación se plantea ante la necesidad de realizar un programa estructurado a lo largo de los años que permita aumentar el número de horas subtítuladas y audiodescritas de la programación audiovisual del territorio nacional. Afectará a contenidos de televisión, cine, vídeo y DVD. De igual manera, la medida procura promocionar la formación de estenotipistas, subtítuladores y audiodescriptores. Los agentes implicados son productoras de televisión, cadenas de televisión, distribuidoras de cine, proveedores de tecnología, empresas de estenotipia, usuarios y un órgano de promoción, gestión y control (Administración, televisiones, usuarios y especialistas), la Confederación Nacional de Sordos Españoles (CNSE) y la Confederación Española de Familias de Personas Sordas (FIAPAS).
- Actuación 1201: promoción de la lengua de signos. Se propone establecer una estrategia que provea, a los discapacitados que lo requieran, de intérpretes para permitir realizar cualquier gestión o actividad con la Administración y su posterior ampliación a las grandes empresas comerciales. Entre las medidas de esta

---

<sup>13</sup> Como resultado de las I Jornadas sobre Accesibilidad en Medios Audiovisuales, organizadas por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales en mayo de 2002. Los datos presentados en el *Libro Verde* reflejan las horas de programación de televisión subtítulada en España.

<sup>14</sup> Artículo 10 de las Normas Uniformes de las Naciones Unidas sobre Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad.

actuación se señalan la promoción y formalización de la figura del intérprete de lengua de signos, los programas de prestación de servicios de intérprete de lengua de signos en los puestos de atención al público de la Administración y de las grandes empresas y el despliegue de sistemas de videoconferencia en lugares indicados. Los agentes implicados son el IMSERSO, las comunidades autónomas, las corporaciones locales, el Ministerio de Administraciones Públicas (MAP), las grandes empresas comerciales y las del sector de la comunicación, información y las nuevas tecnologías, la Fundación ONCE y la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).

Por su parte el **Plan Avanza**, aprobado por el Consejo de Ministros el 4 de noviembre de 2005, constituye uno de los ejes estratégicos del Programa Nacional de Reformas diseñado por el Gobierno para cumplir con la Estrategia de Lisboa del año 2000. El plan responde al compromiso del Gobierno español de fortalecer la Sociedad de la Información, tratando de involucrar a los ciudadanos y las empresas para alcanzar los niveles medios europeos de penetración y uso de las nuevas tecnologías en 2010 y así lograr la convergencia de los indicadores españoles de desarrollo de la Sociedad de la Información con los europeos.

El plan surge con el fin de conseguir el desarrollo y una adecuada utilización de las TIC en España por parte de las administraciones públicas, las pymes y los ciudadanos. Las actuaciones emprendidas tienen como fin contribuir a la promoción de la igualdad social y regional, al éxito de un modelo de crecimiento económico basado en el incremento de la competitividad y la productividad de las empresas y a la mejora del bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos.

En este sentido el Gobierno, a través del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC), ha fijado como objetivo para la presente legislatura acelerar el desarrollo integral de la Sociedad de la Información en España mediante las siguientes acciones:

- Impulsar el despliegue de infraestructuras.
- Fomentar la creación de contenidos y servicios útiles para ciudadanos y empresas.
- Incrementar la utilización de medios y tecnologías relacionadas con la Sociedad del Conocimiento en el conjunto de la sociedad española.

El plan, dentro de su área de actuación "Ciudadanía Digital", ha puesto en marcha medidas que garantizan la inclusión de toda la población, facilitando el acceso y difundiendo servicios de utilidad de las nuevas tecnologías con el fin de mejorar la calidad de vida, así como la información y la participación del ciudadano en su comunidad.

El Plan Avanza ofrecerá apoyo para diseñar políticas y programas adecuados a las necesidades y demandas futuras de los ciudadanos sobre las TIC y la Sociedad del Conocimiento en general.

Dentro del plan, se ha puesto en marcha una convocatoria anual específica desde 2006 destinada a impulsar la inclusión en la Sociedad de la Información de las personas con discapacidad y los mayores, dirigida a entidades sin ánimo de lucro. Esta convocatoria incluye actuaciones que se adaptan a las especificidades de cada uno de los colectivos con dificultades en el uso de las TIC con los principios del diseño para todos, así como acciones con las que se pretende incrementar el número de usuarios habituales de Internet, es decir, extender la utilización de la Red para mejorar la calidad de vida de las personas dependientes facilitando que puedan mantenerse en contacto con su entorno y tengan una mayor independencia.

## 4 CLASIFICACIÓN DEL SECTOR DE LAS TECNOLOGÍAS DE ACCESIBILIDAD Y LOS PRODUCTOS DE APOYO

---

En la actualidad, los avances sociales y los cambios tecnológicos en los productos de apoyo y accesibilidad repercuten en su terminología y taxonomía. La tendencia a la plena integración social y al diseño universal produce cambios interesantes a la hora de definir, nombrar y clasificar los productos que facilitan la vida de las personas con discapacidad y los mayores.

Las taxonomías empleadas por los principales agentes implicados –Administración, ámbito académico, sector empresarial, agentes profesionales y movimientos asociativos– para el análisis técnico del sector atienden, de forma casi universal, a la clasificación del estándar internacional ISO 9999:2007. Sin embargo, para un análisis estrictamente tecnológico la norma es demasiado extensa, lo que puede dificultar la búsqueda de soluciones concretas en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación.

Para superar esta indeterminación, se hace necesario proponer una taxonomía que permita localizar directamente los productos de apoyo tecnológicos dentro del marco de la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM-2) de la Organización Mundial de la Salud, que estructura las discapacidades en cuatro grupos: auditiva, intelectual, motriz y visual.

### 4.1 Subsector de las tecnologías de accesibilidad auditiva

#### 4.1.1 Descripción del sector, colectivos afectados y datos cuantitativos

Los datos cuantitativos provienen de la *Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud* del INE. Tal y como se reflejaba en la Tabla 2, la edad es el factor que más negativamente incide en los afectados por esta discapacidad; así, mientras que menos de un 1% de la población menor de 65 años (0,9%) tiene algún tipo de problema auditivo, el porcentaje se multiplica casi por 10, hasta el 8,4%, para los mayores de esta edad. Esto refuerza nuevamente la idea de que el problema de la accesibilidad universal ha de tratarse desde el punto de vista social, ya que implica a toda la población.

En general, la pérdida de audición puede ser conductiva (problemas en el oído externo) o neurosensorial (problemas en el oído interno). Las personas que padecen ambos tipos tienen una pérdida de audición mixta. En general, este problema se puede clasificar de distintas formas; según el European Group on genetics of hearing impairment<sup>15</sup>, puede distinguirse entre:

---

<sup>15</sup> Martini A (Ed.), European Commission Directorate, Biomedical and Health Research Programme (HEAR). Infoletter 2, noviembre de 1996.

- **Pérdida de audición leve.** Las personas en esta situación no escuchan sonidos con una intensidad menor a los 25/40 dB<sup>16</sup>, por lo que tienen algunas dificultades para entender una conversación, especialmente en entornos ruidosos.
- **Pérdida de audición moderada.** Las personas en esta situación no escuchan sonidos con una intensidad menor a los 40/70 dB. Tienen dificultad para entender una conversación cuando no utilizan un audífono.
- **Pérdida de audición severa.** Generalmente, los sonidos más silenciosos que pueden escuchar son superiores a los 70/95 dB. Las personas que sufren pérdida de audición severa obtienen beneficios de audífonos potentes, pero suelen confiar en la lectura de labios. Algunas personas también utilizan el lenguaje de signos.
- **Pérdida de audición profunda.** Los afectados no escuchan sonidos inferiores a los 95 dB. Tienen problemas de audición graves y utilizan principalmente la lectura de labios y/o el lenguaje de signos.

#### 4.1.2 Soluciones tecnológicas disponibles en el mercado

En este sector los productos de apoyo, software incluido, se clasifican tradicionalmente de acuerdo a su función según la norma UNE-EN ISO 9999:2007. Esta consta de tres niveles jerárquicos (clases, subclases y divisiones) y puede resultar confusa para el usuario, ya que hace un uso frecuente de referencias cruzadas<sup>17</sup>, por lo que el usuario es constantemente dirigido a secciones que se encuentran en diversas partes del documento. Esto puede dificultar una localización rápida y efectiva del producto deseado. Para intentar paliar esta situación, se propone la siguiente clasificación:

##### **Amplificadores para la emisión de sonidos**

Son dispositivos que aumentan un sonido o una frecuencia determinada, por lo que están diseñados para aumentar la potencia vocal de personas con limitaciones temporales o permanentes de voz. También resultan muy útiles para aquellos individuos que trabajan con la voz (por ejemplo, profesores, conferenciantes, guías turísticos, instructores de aeróbic, etcétera).

Los dispositivos suelen ser cómodos de transportar debido a su tamaño y ligereza.

---

<sup>16</sup> Una persona sin problemas de audición escucha sonidos con frecuencias entre los 20 y los 20.000 hercios (Hz). El umbral de audición son 0 decibelios (dB), correspondiendo, por ejemplo, los 10db a un sonido 10 veces más intenso, como un susurro.

<sup>17</sup> Por ejemplo, la sección 22 09, "Productos de apoyo para la generación de voz", distingue entre "micrófonos" y "altavoces", categorías que dirigen al usuario a consultar, respectivamente, las secciones 22 18 33 y 22 18 06, integradas en el grupo de "Productos de apoyo para el manejo de información audiovisual y vídeo".

---

**Imagen 1: Amplificadores de voz**

---



Fuente: <http://divisionaudio.com>

---

**Amplificadores para la recepción de sonidos**

Son dispositivos que aumentan un sonido o una frecuencia determinada facilitando la comunicación a personas con limitaciones temporales o permanentes de audición. En este grupo se incluyen, entre otros, las trompetillas (actualmente en desuso), las varillas auditivas y los audífonos.

Las varillas auditivas son adecuadas para aquellas personas que no pueden llevar un audífono porque sufren una pérdida de tipo conductiva. Transmiten el sonido por vía ósea. Por su parte, un audífono<sup>18</sup> es un aparato electrónico de amplificación selectiva del sonido que aumenta diferentes frecuencias para ayudar a la discriminación verbal de los hipoacúsicos<sup>19</sup>, mejorando sus umbrales de audición. Los audífonos se pueden llevar sobre el cuerpo, estar incorporados en gafas, ser intraauriculares o retroauriculares.

- Los audífonos tradicionales han sido sustituidos por aparatos más pequeños y de una mayor calidad.
- Las gafas con audífonos son dispositivos que incorporan en cada varilla una fila de micrófonos interconectados, que amplifican selectivamente los sonidos que vienen de frente mientras disminuyen los ruidos del entorno. Con esta solución, el usuario puede separar los sonidos deseados de los del entorno, experimentando una mejora en la percepción del habla.
- Los audífonos intraauriculares son dispositivos que se llevan dentro del oído para amplificar el sonido. Existen diferentes tipos:

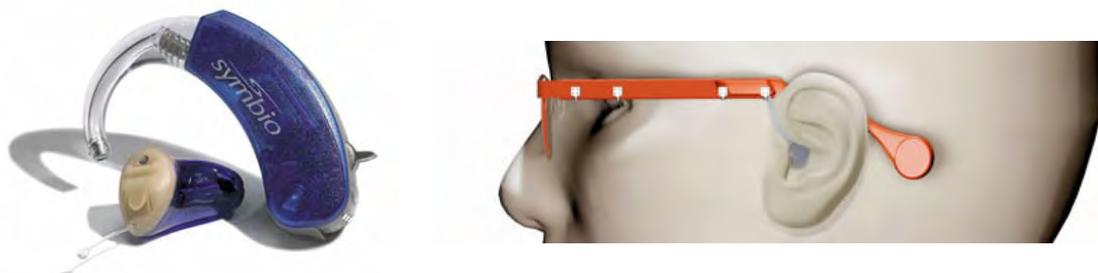
---

<sup>18</sup> La Comisión Nacional de Homologación de Francia lo define como "el dispositivo activo destinado a mejorar, corregir o rehabilitar la audición de los deficientes auditivos, mediante una adaptación de sus características, específica y apropiada a sus capacidades de percepción y tolerancia". S.F. Lybarguer (1985) dice que la función de un audífono es amplificar el sonido en grado y manera tal que permita a una persona con hipoacusia utilizar su audición residual de forma efectiva.

<sup>19</sup> Sujetos con dificultades auditivas de diferente gravedad, desde pérdidas leves a pérdidas graves.

- Dispositivos microcanal: confeccionados a medida, lo que les otorga confortabilidad, se alojan completamente en el canal auditivo, muy cerca del tímpano. Esta proximidad al oído interno, junto al hecho de que la oreja conserva su función de amplificación, ayuda a entregar una calidad de sonido más natural. Se aconsejan para pérdidas de audición leves o moderadas.
- Dispositivos minicanal: se alojan en el canal auditivo y quedan parcialmente escondidos. También se realizan a medida, pero en este caso se recomiendan para pérdidas auditivas de leves o moderadas a severas.
- Dispositivos de canal: se adaptan en el canal auditivo y una pequeña parte en el oído exterior. Entre sus ventajas destacan su comodidad, pues la cápsula interna está modelada según la forma del conducto auditivo, y la reproducción del sonido, más natural. Están indicados para pérdidas de leves o moderadas a severas.
- Dispositivos de concha: se adaptan en la parte externa del oído y la parte interna, al conducto auditivo. Presentan la misma ventaja que los anteriores en cuanto a la naturalidad de la reproducción del sonido, ya que el pabellón de la oreja conserva su función de amplificación. Su tamaño y controles son de fácil manejo y, por ello, también son útiles para las personas con limitaciones de movilidad manual. Los modelos concha son los más potentes dentro de la familia de los intraauriculares. Son aconsejables para pérdidas de audición de moderadas a severas.
- Los audífonos retroauriculares son dispositivos para amplificar el sonido que se llevan detrás de la oreja. Están conectados a un molde hecho a medida mediante un tubo de plástico transparente que transmite el sonido amplificado al molde. Al quedar el oído abierto se evita el efecto de oclusión y la audición es agradable y natural, evitándose la sensación de voz hueca. Se recomienda para aquellas personas que tienen pérdida auditiva de leve a moderada, con poca pérdida en frecuencias graves.

**Imagen 2: Amplificadores para la recepción de sonidos.**



Fuente: <http://www.escuchemejor.com.ec> y <http://www.varibel.nl>

### Reductores de ruido

Dentro de este grupo se incluyen, entre otros, los bucles de inducción y las máscaras para acúfenos.

Los bucles de inducción se usan principalmente para mejorar la inteligibilidad del habla de los sujetos con ayudas auditivas, eliminando el ruido del entorno.

Los acúfenos son un síntoma asociado a varios tipos de pérdida de audición que pueden definirse como la percepción de un sonido sin que exista una fuente externa que lo produzca. También pueden ser síntoma de otros problemas de salud<sup>20</sup>. Los enmascaradores o máscaras son dispositivos electrónicos pequeños que utilizan el sonido para hacer que los acúfenos sean menos notorios. Las máscaras no hacen que los acúfenos desaparezcan, pero reducen su intensidad.

**Imagen 3: Máscaras para acúfenos software y hardware**



Fuente: <http://static.rbytes.net> y <http://www.tinnitustreatment.com>

<sup>20</sup> Se estima que hasta 1,5 millones de españoles padecen algún grado de acúfeno. Hasta un 10,0% de los pacientes puede padecer un acúfeno tan severo que interfiere en el desempeño sus actividades diarias: tiene dificultades para oír, trabajar o incluso dormir.

## Sistemas para la comunicación

Son productos que permiten a un individuo comunicarse con otros de forma más efectiva a través de palabras, voz, imágenes, símbolos o una combinación de todos estos elementos. Dentro de esta clase de productos de apoyo, se puede distinguir entre:

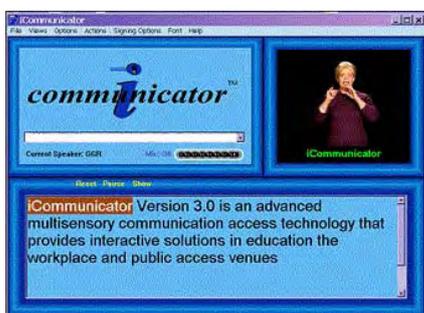
- **Sintetizadores de voz hardware:** dispositivos físicos que facilitan la comunicación al convertir una imagen, un símbolo o un texto escrito en un mensaje sonoro, facilitando la comunicación de personas con problemas de audición y habla. Tienen, en general, el aspecto de tablas portátiles que se componen enteramente de una pantalla táctil. Otros modelos incluyen también un teclado con el que se pueden escribir mensajes de texto, que luego pueden ser traducidos a un mensaje de voz. Además de generar lenguaje, algunos también permiten *subir* fotos, ver DVD, escuchar CD, controlar el televisor y el vídeo y jugar.
- **Sintetizadores de voz software:** programas informáticos para ordenadores, teléfonos, móviles o dispositivos portátiles. Permiten al usuario crear sus propias pantallas de comunicación con símbolos e imágenes que ellos mismos pueden elegir y adaptar a sus necesidades. El usuario los emplea para transmitir sus sentimientos, opiniones, pensamientos, etcétera; eligiendo uno u otro símbolo o imagen, transmite el mensaje que ha asociado previamente a ellos. Estos símbolos y dibujos cubren un amplio rango de temas de conversación para usar en diferentes entornos.

Los productos descritos proporcionan voz a sujetos que, por ejemplo, han sufrido un accidente cerebrovascular o un daño cerebral o que padecen esclerosis lateral amiotrófica (ALS). También resultan útiles para niños que se inician en la comunicación y personas con dificultades de comunicación oral en general.

- **Traductores a lengua de signos:** soluciones que estimulan la comunicación independiente de personas con problemas de audición, sordos o hipoacúsicos, al convertir un texto o palabra al lenguaje de signos.
- **Ayudas gramaticales para generar textos:** programas software que facilitan la comunicación en los términos señalados anteriormente. Los distintos elementos (letras, imágenes, etcétera) se pueden combinar para generar frases en forma de textos escritos. De esta forma, el usuario puede transmitir de forma rápida y sencilla un pensamiento o sentimiento sin la necesidad de escribir su mensaje letra por letra. Estos programas incluyen sistemas para la predicción de palabras y de gramática para facilitar la comunicación.
- **Dispositivos interactivos para la comunicación mediante texto:** dispositivos físicos que facilitan la comunicación entre oyentes y personas con problemas de

audición, hipoacúsicos y/o con dificultades para hablar. Se pueden conectar entre ellos para enviar y mostrar mensajes escritos a otros aparatos similares o a un ordenador, es decir, permiten tener una conversación simplemente leyendo y escribiendo. Dicho de otra forma, el sistema de comunicación a base de mensajes escritos es comparable al de un *chat*. El aspecto de estos dispositivos es similar a los tradicionales portátiles, pudiendo tener también capacidad de almacenamiento. Igual que ellos, incluyen una pantalla y un teclado, aunque de menor tamaño. Algunos modelos permiten que hasta cuatro personas se impliquen en una conversación. A lo largo del tiempo, se han empleado también en el ámbito policial y militar, ya que permiten las comunicaciones no verbales.

**Imagen 4: Sistemas para la comunicación**



**Traductores a lengua de signos**

**Dispositivos para la comunicación mediante texto**

Fuente: <http://www.a1productivity.com> y <http://www.interpretype.com>

## Productos educativos o de aprendizaje

Esta categoría incluye diccionarios electrónicos bilingües para la comunidad sorda y software de apoyo para el aprendizaje de la lengua de signos.

## Ayudas auditivas por estimulación táctil

Son dispositivos para recibir, amplificar y transformar sonidos en señales táctiles. Disponen de transductores<sup>21</sup> electromecánicos que emiten vibraciones sobre la superficie de la piel, permitiendo la percepción de alertas a través del sentido del tacto. El transductor es de un material ligero y puede llevarse en los dedos de una mano.

Las ayudas auditivas por estimulación táctil son usadas por personas que obtienen poca o nula ayuda de las prótesis auditivas, y ayudan a comprender que cuando un objeto cae o una persona mueve los labios se produce sonido. Esto proporciona a los portadores una experiencia más amplia de estímulos sensoriales.

<sup>21</sup> Mecanismo para transformar un tipo de energía de entrada en otra diferente de salida.

Estos productos son beneficiosos para la lectura labial, el entrenamiento auditivo, la producción del habla, la recepción del habla, la educación oralista de los sordos y la conciencia sonora del entorno. Se utilizan también como tratamiento antes de un implante.

## 4.2 Subsector de las tecnologías de accesibilidad intelectual

Partiendo de la definición de tecnología como una superación de la técnica que posibilita la aparición de instrumentos que cubren necesidades de las personas cada vez más amplias, se puede afirmar que en el caso de la discapacidad intelectual las tecnologías, particularmente aquellas que emplean intensivamente los sistemas informáticos y de comunicación electrónica, tienen una mayor perspectiva humana que en otras áreas (basta con observar el reciente éxito mundial del software de entrenamiento intelectual Brain Training, de Nintendo).

Por ello, **las tecnologías de la información y la comunicación se revelan como una extensión o prolongación de los procesos intelectivos** que se manifiestan mediante la comprensión, adquisición y procesamiento de la información y comunicación con otras personas.

### 4.2.1 Descripción del sector, colectivos afectados y datos cuantitativos

El **subsector** de tecnologías de accesibilidad intelectual presenta una serie de **peculiaridades** respecto a las demás tecnologías de apoyo, derivadas del carácter propio de esta discapacidad:

- Existe una notable variedad y dispersión de las tecnologías de apoyo. Esta complejidad obedece a la pluralidad de fabricantes y colectivos profesionales que las prescriben o recomiendan. Las diferencias de cada producto condicionan el empleo y la adaptación del usuario.
- En la otra parte de la cadena de valor, mientras que los fabricantes de tecnologías de apoyo motriz, por ejemplo, tienen un elevado poder de prescripción y recomendación de uso de sus productos, en el caso de la discapacidad intelectual el fabricante suele estar obligado a integrar estrictamente las prescripciones del profesional para el producto en cuestión.
- El sector productivo de tecnologías para esta discapacidad está formado por un conjunto de empresas especializadas en el desarrollo de productos de escaso consumo. Con el desarrollo de la industria de las TIC, se ha impulsado la adaptación de muchos de los avances tecnológicos a las necesidades de los discapacitados intelectuales. Así, tanto los colectivos sociales como las instituciones educativas han promovido el desarrollo de productos específicamente diseñados para facilitar la rehabilitación, la comunicación y el

aprendizaje y, en general, para mejorar la calidad de vida de los discapacitados intelectuales.

Por lo que al término “discapacidad intelectual” se refiere, se equipara al de “retraso mental” en documentos y tratados de organismos como la Asociación Americana del Retraso Mental (AAMR, [www.aamr.org](http://www.aamr.org)), la Asociación Americana de Psiquiatría (APA, [www.psych.org](http://www.psych.org)) y la Organización Mundial de la Salud (OMS, [www.who.int](http://www.who.int)).

La AAMR (2002) define el retraso mental como la *“discapacidad caracterizada por limitaciones significativas en el funcionamiento intelectual y en la conducta adaptativa que se manifiesta en habilidades conceptuales, sociales y prácticas. Esta discapacidad comienza antes de los 18 años”*.

El desarrollo intelectual está relacionado, según este organismo, con las siguientes dimensiones: a) capacidades intelectuales; b) conducta adaptativa (conceptual, social y práctica); c) participación, interacciones y roles sociales; d) salud (física, mental), y e) contexto (ambientes y cultura).

Respecto a la **clasificación del colectivo**, los usuarios pueden categorizarse en función de la diversidad de patologías que afectan a sus capacidades intelectuales, pero a efectos de la tipificación de las tecnologías, la clave está en el grado de discapacidad medida en una escala tipo, como puede ser la del cociente intelectual (en adelante, CI) en el caso de la comprensión cognitiva.

Se puede hacer referencia a los siguientes grados de discapacidad, recogidos en el *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-TR)* de la American Psychiatric Association:

- **Retraso mental leve / discapacidad intelectual ligera o leve.** Sujetos cuyo CI se sitúa entre 50/55 y 70/75. Por lo general, suelen presentar ligeros déficits sensoriales y/o motores, adquieren habilidades sociales y comunicativas en la etapa de educación infantil y, con frecuencia, no se diferencian de sus iguales por los rasgos físicos. A lo largo de la enseñanza básica, suelen llegar a adquirir aprendizajes instrumentales y algunos conocimientos académicos. En la infancia, sus necesidades están recogidas en los Planes de Atención a la Diversidad de los centros educativos.
- **Retraso mental moderado / discapacidad intelectual media o moderada.** Personas situadas en el intervalo de 35/40 a 50/55 CI. Con este nivel intelectual, las posibilidades de adaptación de los sujetos suelen verse muy afectadas en todas las áreas de desarrollo. Los sujetos en edad escolar suelen adquirir habilidades comunicativas durante los primeros años de la infancia y, durante la escolarización, pueden llegar a alcanzar algún grado de aprendizaje instrumental. Habitualmente aprenden a moverse de forma autónoma por lugares que les

resulten familiares, atender a su cuidado personal con cierta supervisión y beneficiarse del aprendizaje de habilidades sociales.

- **Retraso mental grave / discapacidad intelectual severa o grave.** El CI se sitúa entre 20/25 y 35/40 puntos. Las adquisiciones de lenguaje en los primeros años de desarrollo suelen ser escasas y a lo largo de la escolarización pueden aprender a hablar o a emplear algún signo de comunicación alternativo. Las posibilidades adaptativas están muy afectadas en todas las áreas, pero es posible el aprendizaje de habilidades elementales de cuidado personal.
- **Retraso mental de gravedad no especificada / discapacidad profunda / pluridiscapacidad.** En este colectivo el CI es inferior a 20/25. Es un grupo muy heterogéneo de personas que generalmente sufren más de una discapacidad (pluridiscapacitados). Ello condiciona el hecho de que uno de los ámbitos de atención prioritaria sea el de la salud física. Suelen presentar un limitado nivel de conciencia y desarrollo emocional, nula o escasa intencionalidad comunicativa, ausencia de habla y graves dificultades motrices. El nivel de autonomía, si existe, es muy reducido.

Para ofrecer una **aproximación cuantitativa** a este subsector cabe señalar que, según la *Encuesta sobre Discapacidades, Deficiencias y Estado de Salud* del INE, el 18,0% de las discapacidades de los españoles son de tipo intelectual. Atendiendo al grado de retraso, los índices son los siguientes:

- **Leve:** afecta al 85,0% de los discapacitados intelectuales.
- **Media o moderada:** 10,0% de la población con discapacidad intelectual.
- **Severa o grave:** 3,0-4,0% de los casos.
- **Profunda:** 1,0-2,0%.

#### **4.2.2 Soluciones tecnológicas disponibles en el mercado**

Las tecnologías de accesibilidad para los colectivos afectados por discapacidades intelectuales presentan dos características contrapuestas:

- Por un lado, han avanzado paralelamente al desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, particularmente mediante el desarrollo de mejores instrumentos y técnicas de control de tareas.
- Por otro, su principal dificultad estriba en la labor adicional de entrenamiento de los usuarios en la adopción y manejo de herramientas tecnológicas basadas en las TIC.

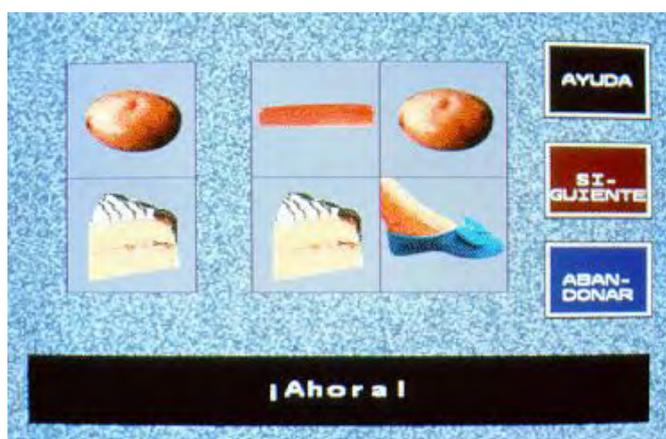
En el plano de la comunicación, los sistemas de teleasistencia, telediagnóstico y telemonitorización son especialmente relevantes en casos en que la persona sufre discapacidades intelectuales que afecten a su motricidad, control corporal o autosuficiencia básica. Los dispositivos móviles resultan cada vez más frecuentes, así como los dispositivos de monitorización de rutinas y control de medicación de enfermos<sup>22</sup>.

En función del fomento y estímulo de las capacidades intelectuales, existen cuatro tipos de soluciones o sistemas de apoyo tecnológico que tienen que ver con el aprendizaje, el desarrollo y el entrenamiento de las capacidades cognitivas.

### **Sistemas para el desarrollo y entrenamiento de la memoria**

Comprenden los programas y dispositivos de apoyo para la estimulación y el desarrollo de las capacidades cognitivas, con el objetivo de prevenir y tratar el deterioro de las mismas.

**Imagen 5: Memorizador visual multimedia**



Fuente: <http://www.catalogo-ceapat.org>

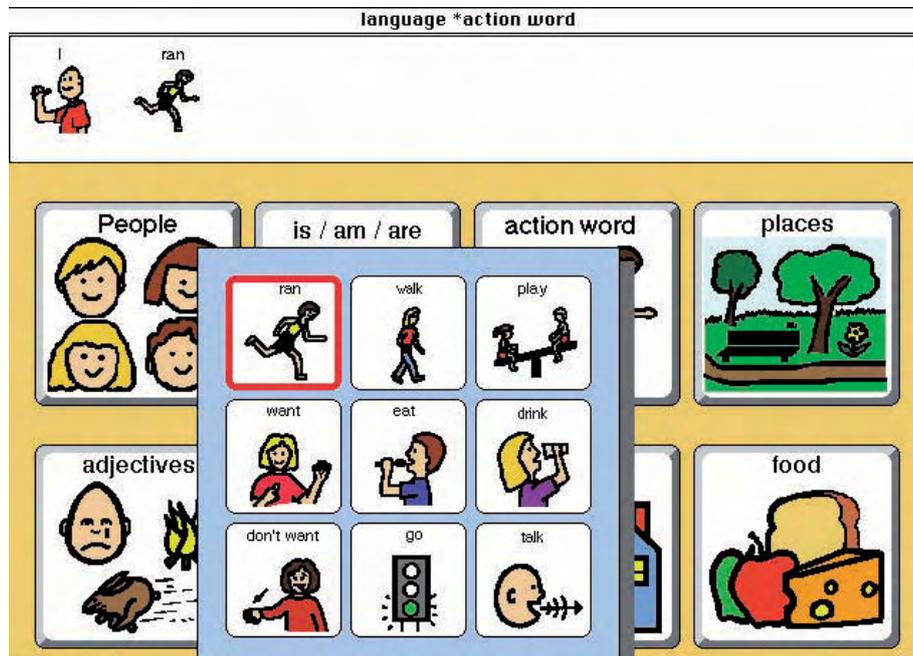
### **Sistemas de apoyo y aprendizaje de la lectoescritura**

Programas creados para servir de ayuda a personas con problemas de lectoescritura. De forma complementaria pueden ser utilizados como medio de comunicación para personas con problemas de habla. En concreto, son aquellos productos de apoyo o herramientas de comunicación, lenguaje y lectoescritura que utilizan símbolos, voz y actividades para ayudar a una persona a leer o escribir.

Estos sistemas están especialmente indicados para personas con dislexias, dificultades con la lectura, el idioma y el aprendizaje y/o deficiencias visuales.

<sup>22</sup> TIC y Dependencia, Red.es y Fundación Vodafone (mayo de 2007).

**Imagen 6: Software para el aprendizaje de lectoescritura**



Fuente: [www.gokeytech.com/](http://www.gokeytech.com/)

### **Sistemas potenciadores de la estimulación sensorial**

Constituyen un amplio conjunto de productos de apoyo para aprender o entrenar la correcta adquisición y el proceso mental de los estímulos externos procedentes de la vista, el oído y otros sentidos.

**Imagen 7: Tecnologías para la potenciación sensorial**



Fuente: <http://lamparasolar.com.ar>

## Sistemas para el desarrollo y entrenamiento del lenguaje y la comunicación

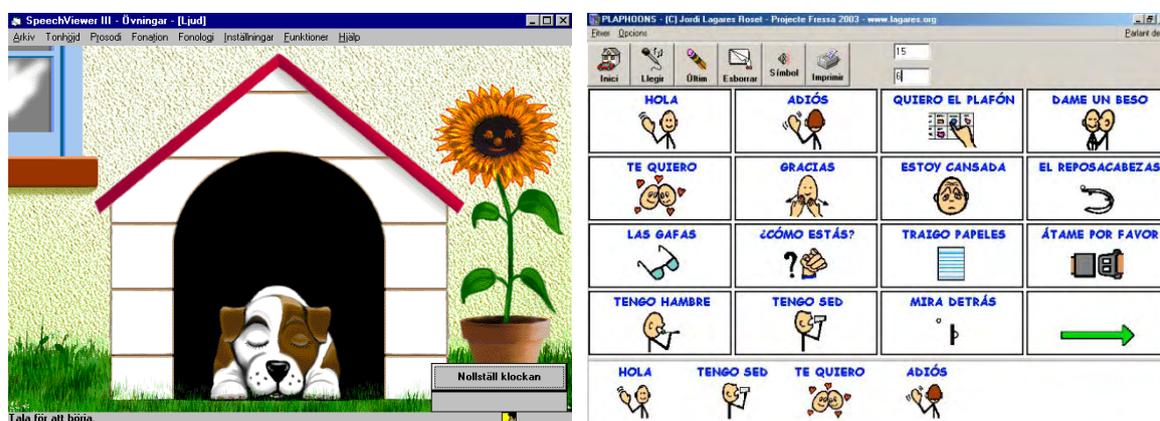
El objetivo de estos sistemas es intentar mejorar las destrezas del lenguaje, encontrar otras formas posibles de comunicación y adquirir otras aptitudes para hacer frente a la frustración que supone no ser capaz de comunicarse plenamente.

Los productos de apoyo basados en estas técnicas suponen un instrumento esencial en la accesibilidad de discapacitados intelectuales, incluso cuando no median dificultades de tipo auditivo o visual. Las distintas estrategias o ayudas puestas al servicio de las personas para establecer relaciones comunicativas comprenden algunos sistemas esenciales por dos motivos:

- Su utilidad consiste en favorecer la capacidad de expresión.
- En la terapia logopédica constituyen una herramienta de gran utilidad.

Por tanto, estos sistemas posibilitan el aprendizaje y la comunicación, a la vez que procuran el desarrollo de aspectos fundamentales de la capacidad intelectual como la discriminación, la memoria visual y el razonamiento.

**Imagen 8: Tecnologías de apoyo basadas en técnicas de comunicación**



Fuente: <http://home.swipnet.se> y <http://www.kamara.net>

Para concluir, cabe señalar que ante la discapacidad intelectual el ejercicio de la mente constituye una actividad equiparable al ejercicio físico. La estimulación de la percepción, la cognición o la reflexión facilita el mantenimiento y desarrollo de las aptitudes mentales. Los sistemas informáticos (ordenadores, agendas electrónicas, etcétera) y los dispositivos audiovisuales (televisión, videojuegos o dispositivos de entretenimiento) complementan el entorno diseñado para el discapacitado intelectual.

### 4.3 Subsector de las tecnologías de accesibilidad motriz

#### 4.3.1 Descripción del sector, colectivos afectados y datos cuantitativos

Como ya se ha señalado, la heterogeneidad es la característica principal que afecta al sector de las tecnologías de la accesibilidad. En el caso del subsector motriz esta circunstancia se acentúa aún más debido al modelo de prescripción y distribución que se utiliza para cada tipología de producto; así, algunas ayudas para la movilidad estarían cercanas a un modelo clínico, mientras que otras se aproximan más al de ayuda social.

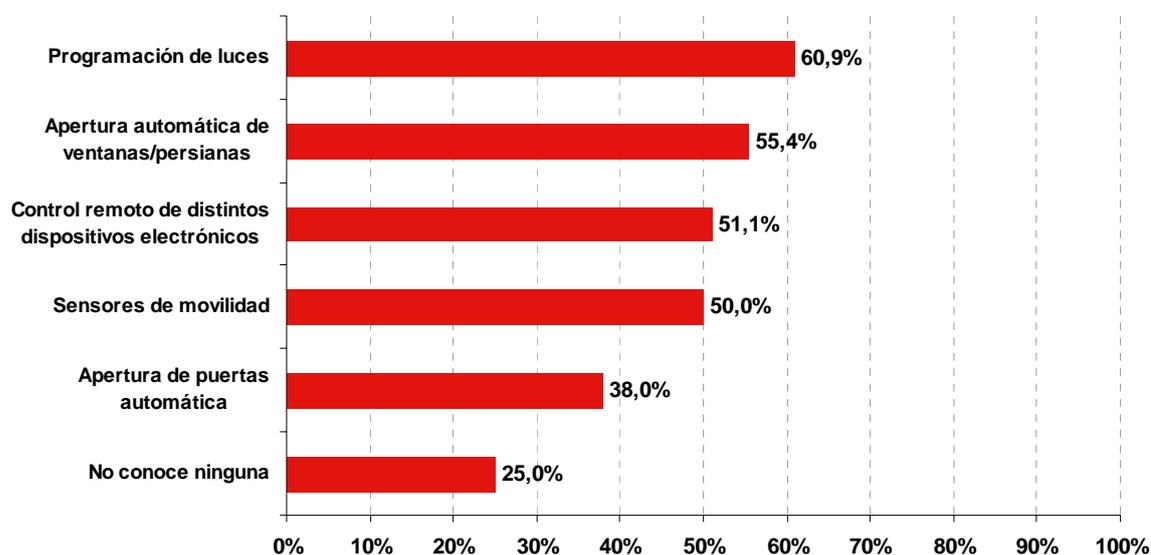
El **colectivo de usuarios** afectados incluye a personas con limitaciones funcionales que abarcan el ámbito motriz. Estas limitaciones pueden afectar a aspectos como los siguientes:

- Limitación motora de cuello/tronco de origen muscular, esquelético, neurológico o de otro tipo. Por ejemplo, trastornos de la curvatura de la columna vertebral (cifosis, escoliosis), del disco intervertebral (hernias), parálisis de la musculatura de esta región, etcétera.
- Limitación motora de los miembros superiores de origen muscular, esquelético, neurológico o de otro tipo. Por ejemplo, artritis, deformidad, acortamiento, parálisis, amputación parcial o total, etcétera.
- Limitación motora de los miembros inferiores de origen muscular, esquelético, neurológico o de otro tipo. Por ejemplo, artritis, deformidad, acortamiento, parálisis, amputación parcial o total, etc.
- Usuarios de silla de ruedas manual o motorizada, dependientes o no de un acompañante.

#### 4.3.2 Soluciones tecnológicas disponibles en el mercado

Las personas con discapacidad motriz tienen una serie de ayudas tecnológicas a su disposición; sin embargo, según el estudio de Red.es y la Fundación Vodafone, uno de cada cuatro afectados no conoce las ayudas domóticas básicas. Pese a ello, el porcentaje de los sistemas de programación de luces es altamente significativo (60,9%). Se sitúan en posiciones intermedias las categorías de apertura automática de ventanas/persianas (55,4%), el control remoto de distintos dispositivos electrónicos (51,1%) y los sensores de movilidad (50,0%).

**Gráfico 2: Conocimiento sugerido de ayudas TIC dentro del hogar**



*Fuente: Inteco a partir de Red.es y Fundación Vodafone*

Como se analizará a continuación, además de las ayudas identificadas en el citado informe existen muchas otras dependiendo de la discapacidad concreta del afectado. Este hecho refuerza la necesidad de impartir formación a los colectivos afectados para que puedan ser partícipes de los desarrollos tecnológicos.

### **Dispositivos de entrada y soportes de apoyo para el manejo de información en formato electrónico**

Esta subclase incluye aquellos productos que facilitan la introducción de información y/o el control de un ordenador: teclados adaptados, reducidos o de botones grandes; ratones adaptados, por infrarrojos, para boca, *joystick* o controlados con los ojos; *trackball*; tabletas gráficas, cajas de conexiones, etcétera.

Como soportes de apoyo para el acceso y manejo de información electrónica se pueden considerar las varillas para operar (puntero bucal y puntero de mano), el puntero luminoso y los apoyos de antebrazo.

---

**Imagen 9: Ejemplos de productos**

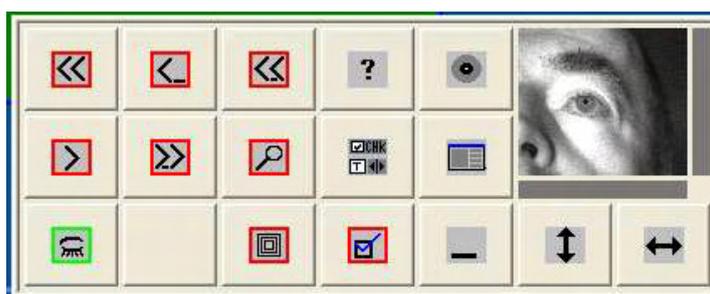
---



Teclados adaptados (<http://www.adapt-it.org.uk> y [www.quantrimang.com](http://www.quantrimang.com))



Trackball'



Ratón controlado con los ojos ([www.iriscom.org](http://www.iriscom.org))



Puntero bucal <http://www.humansystem.de>

Fuente: varios

## **Dispositivos y soportes de apoyo para el manejo de tecnologías multimedia**

Los productos de esta categoría sirven principalmente para facilitar el manejo de cámaras de foto y vídeo. Estos sistemas permiten que los usuarios dispongan de libertad de movimiento en las manos. Asimismo, existen otros dispositivos que facilitan el proceso de la información obtenida.

Estas ayudas técnicas están enfocadas a ayudar a personas con movilidad reducida, especialmente a usuarios de sillas de ruedas:

- Por un lado, la mayoría de productos de apoyo de esta clase consisten en soportes formados por abrazaderas y poleas que permiten, por ejemplo, fijar la cámara a la silla de ruedas. También existen acopladores para ajustar la cámara a brazos protésicos y brazos articulados.
- Por otro lado, existen diferentes modelos de cámara que permite el manejo con una sola mano.

## **Sistemas de control del entorno**

Son dispositivos que permiten el control y el funcionamiento a distancia de equipos eléctricos y electrónicos dentro del entorno que se habita para llevar una vida independiente.

Los productos incluidos en este apartado se relacionan estrechamente con la domótica y los hogares inteligentes, campo en el que la tecnología y la oferta han evolucionado de manera muy notable en los últimos años. Algunas reflexiones que surgen de este progreso son las siguientes:

- Los productos han pasado de estar en un mercado dirigido a personas con discapacidad y mayores a entrar dentro del mercado general. Esto ha hecho que la oferta de productos se haya incrementado enormemente y que el coste se haya reducido. Pese a ello, todavía sigue habiendo un sector del mercado que se ocupa del control específico para personas con limitaciones funcionales.
- Se han modificado ostensiblemente las tecnologías de control del entorno. A los clásicos emisores y receptores por IR o radiofrecuencia se les van añadiendo nuevas tecnologías (X10, Bluetooth, Wi-Fi, sistemas multimodales, etcétera). Esta evolución también ha afectado al tipo de productos y a su rango y posibilidades de actuación.

Los sistemas de control del entorno pueden ser de distintos tipos, como se observa en la Imagen 10 (táctiles, domóticos, adaptados a la silla de ruedas...).

---

**Imagen 10: Ejemplos de controles del entorno**


---




---

Fuente: <http://www.proyectosdomotica.com> y <http://www.bj-adaptaciones.com>

---

#### 4.4 Subsector de las tecnologías de accesibilidad visual

##### 4.4.1 Descripción del sector, colectivos afectados y datos cuantitativos

La discapacidad visual engloba a todas las personas que tienen dificultades para percibir visualmente formas y/o colores. Dentro de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) de la OMS, y por lo que respecta al ámbito concreto de los trastornos visuales, se distingue entre:

- **Deficiencia visual:** pérdida o anomalía en la estructura o función del sistema visual causada por enfermedad, traumatismo, alteración genética o proceso degenerativo.
- **Discapacidad visual:** restricción o ausencia de la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana debido a una deficiencia visual.
- **Minusvalía visual:** corresponde a las situaciones de desventaja social derivadas de una deficiencia o discapacidad visual, que limitan o impiden al sujeto el desempeño de los roles normales en función de su edad, sexo y factores sociales y culturales.

En un sentido funcional, se califica como “ciega” a toda persona que sólo tiene percepción de luz, sin proyección, o a aquella que carece totalmente de visión.

El envejecimiento de la población incrementa notablemente el número de individuos deficientes visuales, es decir, de personas que necesitan determinadas ayudas ópticas o programas específicos y personalizados de estimulación y rehabilitación visual para minimizar los impactos del déficit visual y poder funcionar lo más adecuadamente posible en su vida cotidiana.

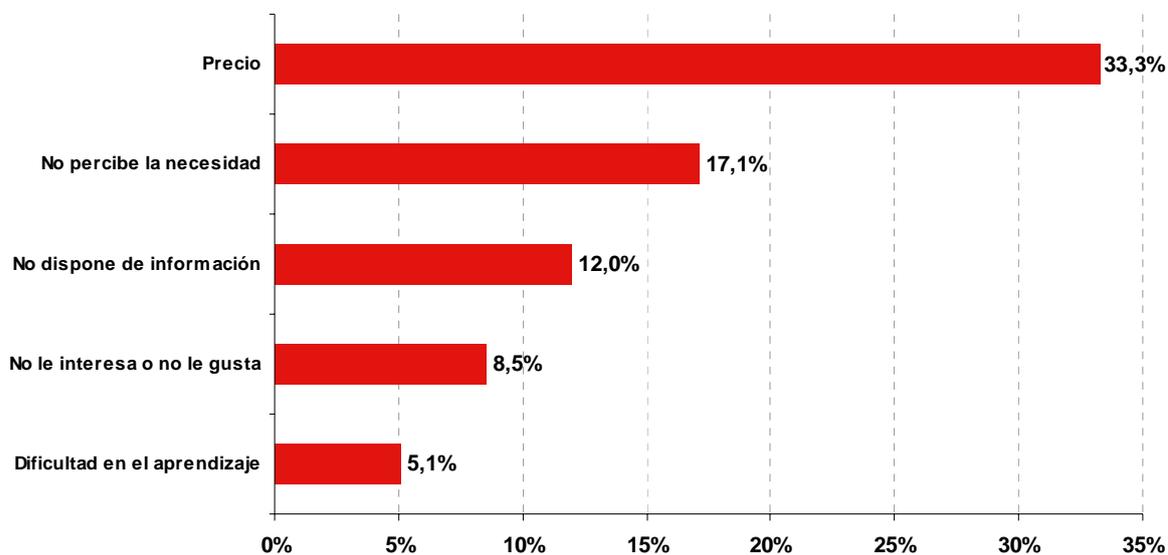
En España, la **Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE, [www.once.es](http://www.once.es))** es la institución que jurídicamente aglutina a las personas con discapacidad visual legal<sup>23</sup>.

Aunque se estima que las personas con alguna deficiencia visual suponen un 10% de la población española (450.000 personas), los afiliados a la ONCE son algo más de 65.000. De estos, un 20% tiene ceguera y el 80% restante alguna deficiencia visual. Por grupos de edad, los afiliados se concentran mayoritariamente en los grupos de edad de 31 a 64 años (44%) y en el de mayores de 65 (41%).

#### 4.4.2 Soluciones tecnológicas disponibles en el mercado

Por lo que respecta a las TIC, y tal y como se pone de manifiesto en el estudio sobre discapacidad de Red.es y la Fundación Vodafone, muchas personas con discapacidad visual desconocen la existencia de ciertas ayudas técnicas. Además, muchos de los que las conocen no acceden a ellas por diferentes razones, entre las que destacan, como muestra el Gráfico 3, las económicas (33,3%). Por otro lado, algunos usuarios creen que no necesitan herramientas de ayuda (17,7%). Un 12,0% considera no tener información suficiente sobre las ayudas tecnológicas, lo que, unido a la primera causa, presenta un campo de actuación amplio para la Administración, los fabricantes y las asociaciones de usuarios.

**Gráfico 3: Motivos para la no disposición de herramientas tecnológicas de ayuda visual (%)**



*Fuente: Red.es y Fundación Vodafone (2007)*

<sup>23</sup> Desde el punto de vista legal, existe una regulación que contempla los requisitos imprescindibles para pertenecer a la ONCE. Estos requisitos consisten en que la persona reúna en ambos ojos y con un pronóstico real de no mejoría importante, al menos una de las siguientes condiciones: a) agudeza visual igual o inferior a 0,1 (1/10 de la escala de Wecker), obtenida con la mejor corrección óptica posible, y b) campo visual disminuido a 10 grados o menos.

Tanto las ayudas técnicas de baja visión como las necesarias para personas ciegas se enmarcan en el concepto global de “adaptaciones tiflotécnicas”. La Real Academia Española define el término como el “*estudio de la adaptación de procedimientos y técnicas para su utilización por los ciegos*”. Desde un punto de vista práctico, la tiflotecnología es el conjunto de técnicas, conocimientos y recursos encaminados a procurar a los ciegos y deficientes visuales los medios oportunos para la correcta utilización de la tecnología estándar. Así, cuando se trata de ayudas para personas que poseen un resto funcional de visión se habla de productos para baja visión, ayudas ópticas, mecánicas o electrónicas que se utilizan para corregir, mejorar o potenciar la capacidad visual de una persona.

Teniendo en cuenta lo anterior, se expone la clasificación de las ayudas tecnológicas en función de las necesidades que cubran.

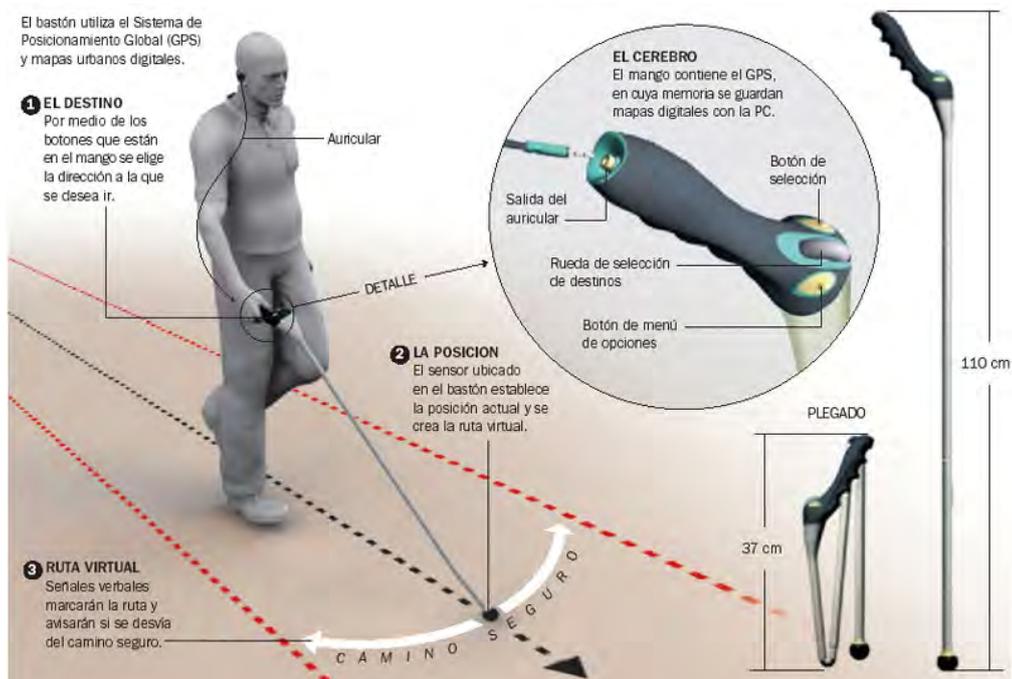
### **Dispositivos electrónicos para la movilidad y orientación personal**

Son aquellos sistemas de ayuda electrónica para la detección de obstáculos, el posicionamiento, el establecimiento de rutas y el aprovechamiento del resto de los sentidos.

Tradicionalmente se han intentado desarrollar sistemas para la movilidad mediante bastones en los que se integran dispositivos de detección de obstáculos por ultrasonido, láser o cualquier otra tecnología basada en la información al usuario por tonos musicales o señales tacto-vibrátiles. Estos sistemas requerían un entrenamiento importante y obligaban a prestar más atención a las señales del dispositivo que a la propia percepción del usuario en el recorrido; por ello, la amplia variedad de dispositivos sensoriales, ultrasónicos, ópticos y otros sensores electrónicos para la movilidad han tenido un uso escaso y han sido considerados como artículos secundarios para la movilidad, complementos al bastón tradicional o el perro guía.

Las soluciones actuales están basadas en sistemas GPS (*Global Positioning System*, sistema de posicionamiento global) que pueden incorporar rutas pregrabadas y que se incorporan a bastones, teléfonos móviles y a asistentes personales digitales adaptados o específicamente diseñados.

**Imagen 11: Ejemplo de bastón con tecnología GPS**



Fuente: Diseño: Marcelo Martinelli. Noticia de [www.clarin.com](http://www.clarin.com)

## Dispositivos de gestión y proceso de información electrónica

En este grupo se incluyen los programas de ampliación de caracteres, lectores de pantalla, líneas braille, equipos autónomos, impresoras braille y elementos de resalte.

Programas de ampliación de caracteres: permiten a las personas con resto visual funcional ver lo que exhibe la pantalla del ordenador gracias a la ampliación de las partes de la imagen seleccionadas. En la actualidad, todos los productos existentes para la magnificación de pantallas trabajan utilizando las características intrínsecas del ordenador. Poseen para su manejo una interfaz fácil y con grandes posibilidades de personalizar las opciones de visualización, como la inversión de colores a blanco sobre negro, las diferentes modalidades de coloración, la selección de distintos tipos de fuentes, tamaños, etcétera. Es importante resaltar que la deficiencia visual es muy variada y que, por tanto, un software que pretenda servir de apoyo a esta discapacidad debe contemplar muchos aspectos y ofrecer otras tantas funciones para optimizar y personalizar su funcionamiento.

En los últimos años se ha ido incorporando a estos programas una utilidad de voz que, sin llegar a ser un lector de pantalla con respuesta vocal, sí permite complementar las prestaciones del producto y posibilita que el usuario pueda descansar, utilizando la modalidad auditiva. Es posible que las funciones de magnificación puedan ser asumidas en el futuro por la tecnología general e incorporadas en los ordenadores de serie, como ya sucede en algunos sistemas operativos.

Lectores de pantalla: Se trata de herramientas informáticas que permiten el acceso al texto de la pantalla del ordenador por medio de su presentación en forma de voz sintetizada o texto braille (sólo si se combinan con una línea braille). El usuario puede acceder a la información mediante órdenes del teclado o realizando funciones estándar de los sistemas operativos. Como herramientas únicas de acceso para ciegos totales, se aplican en todos aquellos campos en los que estas personas puedan desarrollar su trabajo, estudio o actividades de ocio por medio de ordenadores.

Líneas braille: Son dispositivos secundarios de los lectores de pantalla que ofrecen la información proporcionada por estos en modalidad braille. Para ello, alinean una serie de elementos que apenas sobresalen unos milímetros de la superficie representando los caracteres braille, de modo que el usuario desplaza su índice por la superficie e interpreta lo que percibe de forma táctil. A cada elemento capaz de representar un carácter en braille se le denomina celda braille. Un conjunto de celdas alineadas debe tener un dispositivo de control que traduzca la información recibida de una fuente, generalmente un ordenador, y que haga subir y bajar los puntos necesarios de cada celda para que, de una forma ordenada y coherente, se represente la información que se desea.

Las líneas braille, por tanto, disponen de una parte de software de control y de otra que se ejecuta en el ordenador y gestiona la información entre el equipo y la línea, generalmente un lector de pantalla. Es habitual que las líneas acompañen a equipos autónomos, como anotadores electrónicos con teclado braille, a modo de salida de información para el usuario.

De todas las ayudas para la discapacidad visual quizá sea esta la que alcance el precio más elevado, ya que las celdas son de aplicación exclusiva a estos productos.

Además de permitir el acceso a la información de un ordenador, pueden aplicarse como salida braille de las centralitas telefónicas manejadas por operadores ciegos.

Equipos autónomos: Pueden definirse como máquinas portátiles para escribir en braille y procesar información. Incorporan un teclado braille estándar para introducir la información y configurar y enviar órdenes a los equipos. En general, poseen una síntesis de voz para escuchar la información, editar los textos, etcétera. Algunos también están dotados de una línea braille. Además, disponen de puertos de comunicación para intercambiar información con otros equipos. Casi todos ellos, aparte de las funciones de escritura y edición de textos, son verdaderas PDA especiales para ciegos, ya que incluyen calculadoras, calendarios, alarmas, relojes, cronómetros, agendas de citas y otras funciones.

La versatilidad, tamaño, facilidad de manejo y autonomía de estos productos hacen de ellos una herramienta muy útil en el ámbito educativo, profesional y privado. Su aplicación principal está indicada en procesos de lectura, redacción y gestión de documentos,

informes, libros, apuntes, tablas, programas, intercambio de archivos con otros ordenadores, correo electrónico...

**Impresoras braille:** Se basan en un sistema electromecánico consistente en golpear un punzón contra un hueco o hembra de punzón, lo que produce un abultamiento en el papel (punto braille) que, junto con otros puntos, constituye el carácter posteriormente leído con la yema del dedo. Con respecto a la velocidad, existen de baja tirada o personales, semiindustriales o de tirada media y de alta producción o industriales. Los factores negativos son la lentitud en comparación con sus homólogas en tinta y el ruido que producen al imprimir.

**Elementos de resalte:** Los dispositivos para marcar e identificar cumplen la importante función de orientar, dirigir, informar, comunicar y prevenir a los usuarios. Dentro de este grupo de productos de apoyo se incluyen los elementos (marcadores de teclado, etiquetas braille, pegatinas para el teclado...) que se utilizan para marcar la posición de otro, de manera que pueda ser localizado por personas con alguna limitación de tipo sensorial.

---

**Imagen 12: Ejemplo de impresora braille**

---



Fuente: [btec.de](http://btec.de)

---

### **Dispositivos de acceso a la información impresa**

Este grupo engloba los escáneres y OCR, lectores ópticos autónomos y lupas de televisión o proyección, es decir, dispositivos que detectan la escritura manual y tipográfica y la convierten en un texto legible y ampliadores de documentos textuales.

**Escáner y OCR:** El OCR (*Optical Character Recognition*, reconocimiento óptico de caracteres) es una tecnología software que permite detectar la presencia de formas gráficas correspondientes a letras, números y demás signos utilizados en la escritura habitual en papel a partir de la imagen del texto. Un escáner fotografía la imagen y la

codifica en forma digital para que el OCR actúe sobre la misma y realice su reconocimiento a través de distintas reglas, algoritmos y diccionarios. El texto queda almacenado en archivos estándar de ordenador; a partir de este momento, los caracteres identificados pueden ser presentados al usuario ciego, quien los leerá utilizando las adaptaciones que tenga instaladas en el equipo.

Aunque algunos de los programas que se comercializan en el mercado pueden ser usados por ciegos, no son totalmente accesibles; han surgido productos que, utilizando los mismos motores de reconocimiento que los productos estándar, incorporan interfaces accesibles. No obstante, el principal problema de los programas OCR es que aún siguen existiendo deficiencias en el reconocimiento de textos manuscritos, revistas, fotos, envases, extractos bancarios, recibos, etcétera.

Lectores ópticos autónomos: Son aparatos que permiten el reconocimiento de textos escritos en papel con salida de la información fundamentalmente en voz. En un mismo dispositivo compacto, se integran un escáner para capturar la imagen presentada, una placa de ordenador o cualquier otro tipo de circuito capaz de alojar el software OCR y el sistema operativo y la interfaz.

Estos productos pueden ser una opción válida para personas que no tengan conocimientos informáticos, por ejemplo, personas de edad avanzada. No obstante, siguen siendo sistemas caros y poco portátiles, a pesar de la reducción de tamaño que han experimentado en los últimos años.

Lupas electro-ópticas (televisión y proyección): Permiten amplificar la imagen para ver en una pantalla los textos y gráficos impresos en papel o sobre cualquier otro soporte (una fotografía, la libreta del banco, el recibo de la luz...). Estos sistemas, basados casi en su totalidad en el hardware, han tenido desde el principio un funcionamiento a partir de un circuito cerrado de televisión en el que se puede modificar el enfoque, el zoom, la iluminación, el color o en su caso, la inversión de colores y otros parámetros. Además, permiten la escritura, al poder ampliar la zona del trazado gráfico. Un nuevo modelo recientemente implantado en el mercado combina las funciones de ordenador y las de aumento haciendo, en la mayor parte de los casos, que el equipo magnificador solamente posea la cámara y la bandeja móvil sobre la que se coloca el documento, mientras que el monitor es compartido por el ordenador y el dispositivo.

En cuanto a los avances motivados por la miniaturización, es destacable que existen equipos portátiles que permiten ver las imágenes ampliadas a través de una pantalla incorporada en unas gafas adaptadas, aunque esta solución no es válida para todo tipo de deficiencias visuales. Por otra parte, en los últimos años han aparecido cámaras cada vez más pequeñas capaces de reaccionar con muy poca luz y con luz fluorescente de muy bajo consumo y poco calentamiento. Estos dos factores unidos han dado lugar a cámaras verdaderamente ligeras y portátiles que por sí solas o conectadas a cualquier monitor son capaces de enfocar circuitos, pequeñas herramientas y otros materiales.

## **Tecnologías para el aprendizaje y la educación**

Incluyen programas de ordenador específicamente diseñados para discapacitados visuales, dispositivos de cálculo adaptados y material de apoyo a programas de estimulación visual.

Software educativo informatizado: Los conocimientos que tradicionalmente eran transmitidos a través de los libros pueden ser adquiridos por medio de la informática. Los interfaces de adaptación mediante modalidad sonora o texto braille permiten el acceso a algunas informaciones de uso común; sin embargo, existen grandes dificultades para acceder a la mayoría de aplicaciones informáticas destinadas a proporcionar apoyos educativos, ya que en su gran mayoría son productos ricos en gráficos y animaciones difícilmente accesibles.

Las adaptaciones en este campo están muy focalizadas en las primeras etapas educativas y se centran fundamentalmente en la escritura y el dibujo. Por el contrario, existe una laguna en cuanto a la adaptación de instrumental de laboratorio de física, química y dibujo técnico.

Calculadoras científicas y programas de cálculo: Existen diversos productos específicos para el cálculo manual para los estudiantes de las primeras etapas educativas y para el electrónico en los ciclos superiores, el bachillerato y la universidad. Sin embargo, cada vez se imponen más los sistemas tipo PDA que, a la función principal de edición de textos, añaden otras utilidades como el cálculo.

Ayudas para el entrenamiento visual: Programas para el entrenamiento de áreas visuales básicas (localización seguimiento, exploración) y otras como la discriminación, el reconocimiento de formas por rasgos críticos, la reconstrucción de modelos incompletos, las simetrías o el dibujo.

## **Tecnologías de ayuda al uso de dispositivos móviles**

Las posibilidades de comunicación que ofrece la telefonía móvil han permitido que muchas personas con discapacidad disfruten de mayor autonomía, en igualdad de condiciones ante la tecnología. Sin embargo, los terminales del mercado carecen de medidas de accesibilidad, por lo que ha sido necesario desarrollar productos software que se puedan instalar en ellos, ya que requieren un sistema operativo. En este grupo se encuadran los lectores de pantalla y los programas de ampliación de caracteres.

Lectores de pantalla: Facilitan la información de la pantalla al usuario mediante mensajes de voz.

Programas de ampliación de caracteres: Del mismo modo, existen programas que pueden ampliar el texto de la pantalla del dispositivo móvil, en caso de que el usuario tenga un resto visual funcional.

## 5 PRESENTE Y FUTURO DEL MERCADO DE TECNOLOGÍAS DE ACCESIBILIDAD

---

En este capítulo se analiza la situación del sector de las tecnologías de accesibilidad desde las perspectivas de la oferta y la demanda y de los agentes implicados en su definición. Se examinan también las tendencias de futuro del sector, según la opinión de los expertos consultados en la elaboración del estudio.

Las tecnologías de accesibilidad configuran un sector que agrupa a todas aquellas áreas científico-técnicas que pueden aportar soluciones a los problemas de accesibilidad de manera integral. La cadena de valor puede analizarse tanto desde la perspectiva de la oferta como desde la demanda, aunque en ambos casos hay que tomar como punto de partida la heterogeneidad de los distintos segmentos que conforman dicho mercado. Los productos de apoyo dirigidos a personas con discapacidad intelectual, motriz, visual o auditiva son variados en cuanto a sus características técnicas y de aplicación y sus posibilidades de innovación tecnológica, y al modelo de prescripción y distribución que se utiliza para cada tipología, que tiene sus peculiaridades.

En general, puede decirse que en la cadena de valor genérica para el conjunto de los productos de apoyo concurren, desde el punto de vista de la oferta, elementos como la investigación y el desarrollo, la producción, la comercialización, la distribución y la financiación. Por su parte, la demanda está condicionada por factores como el asesoramiento y la selección de las tecnologías de apoyo (aspectos en los que las asociaciones de usuarios tienen una gran relevancia), la financiación, el servicio de entrega y el uso de productos y su seguimiento.

Del análisis de la oferta y la demanda se puede concluir que el mercado se encuentra claramente dirigido por la oferta y no por la demanda. Para alcanzar un mercado perfecto se debe reconducir la situación para que exista un gran número de compradores y vendedores, de forma que cada uno realice operaciones pequeñas en relación con el volumen total de las transacciones. Además, es fundamental alcanzar la homogeneidad en los productos y servicios de apoyo y procurar que los compradores estén bien informados.

### 5.1 Análisis de la oferta

Desde el lado de la oferta, la orientación del sector se ha dirigido, generalmente, al desarrollo de productos específicos para la población usuaria (personas mayores, con limitaciones funcionales y con discapacidad). En ciertos ámbitos, sin embargo, **se han aprovechado tecnologías de uso general para ser empleadas por personas con discapacidad**. Esto es particularmente visible en todos aquellos productos que tienen relación con la informática, las comunicaciones y el entorno laboral.

Las **ayudas técnicas** pueden clasificarse en tres **grupos**, pudiendo un mismo fabricante desarrollar productos de los tres tipos y servir con ellos a diferentes segmentos del mercado:

- **Productos fabricados en serie:** suponen el 70% de los disponibles en el mercado. Están producidos por un número reducido de fabricantes, en su mayoría en el exterior del país. Se diseñan para realizar una función concreta, no son susceptibles de modificación.
- **Productos adaptados:** aquellos modificados con o sin autorización del fabricante y que responden a la prescripción o especificación técnica de un médico o profesional para adaptarse a las necesidades de los usuarios. Según los fabricantes consultados, abarcan el 20% del mercado.
- **Productos a medida:** constituyen el 10% del mercado y normalmente no se comercializan siguiendo los canales habituales, ya que se fabrican específicamente según la prescripción de un especialista para un paciente determinado.

En general, puede considerarse que el desarrollo de la oferta se ve obstaculizado por carencias de tipo **legal** (escasa legislación concreta sobre aplicación de normas técnicas, diseño, etcétera), **financiero** (faltan mecanismos de financiación de la innovación y de la aplicación de soluciones accesibles), **tecnológico** y **empresarial** y **profesional** (escasa fabricación nacional, deficiencias en la red de distribución y falta de formación profesional).

En opinión de los expertos, la oferta del sector de tecnologías de accesibilidad se caracteriza por su **poca madurez**. Esta circunstancia se manifiesta por los siguientes aspectos:

- **El papel de las empresas no está claramente identificado en los distintos eslabones de la cadena de valor;** incluso su propia actividad es difícil de catalogar, ya que pueden realizar proyectos o fabricar productos muy heterogéneos y para diferentes colectivos. Según el informe *Ayudas técnicas y discapacidad*<sup>24</sup>, el volumen de mercado de las ayudas técnicas en España se reparte entre el 31% de la sanidad pública española y el 69% del mercado privado; en este ámbito hay 1.900 empresas, de las cuales 200 son simultáneamente fabricantes y distribuidoras.
- **Precio elevado de las ayudas técnicas.** Las variables que inciden negativamente en la fijación del precio desde el punto de vista de la oferta son:

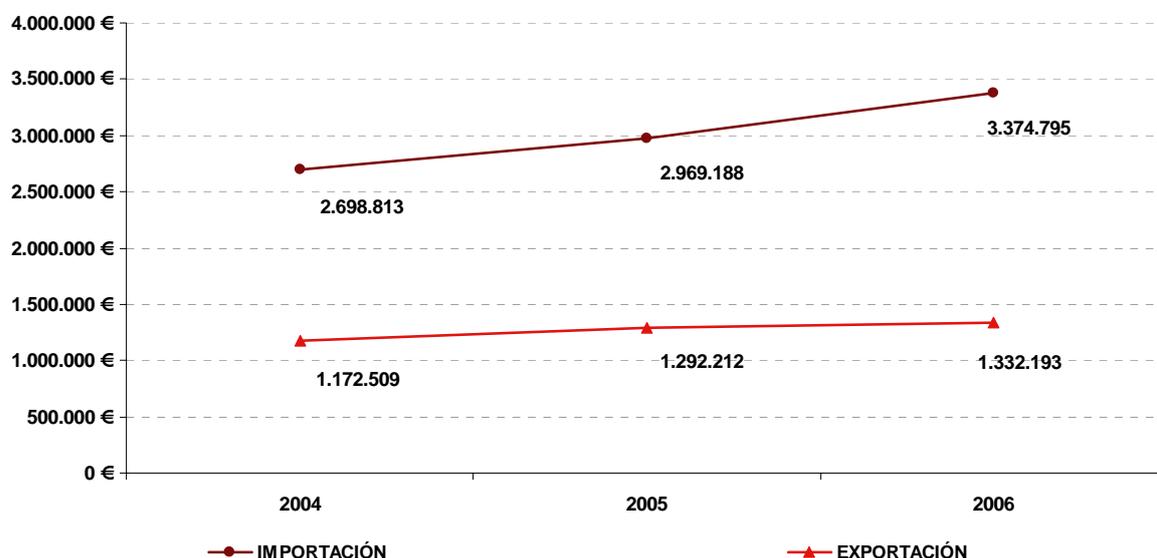
---

<sup>24</sup> Laloma, M. (Coord). CERMI, Madrid, 2005.

- La adaptación de determinados productos requiere una inversión en I+D elevada.
- Los fabricantes aplican márgenes comerciales elevados (de hasta un 60%, según el CERMI) debido a la unicidad de cada producto. Las características especiales de cada uno de ellos imposibilitan la realización de comparaciones.
- El consumo interno se cubre mayoritariamente a través de importaciones:
  - Alcanzan el 75% del comercio en el caso de los productos de apoyo para la discapacidad motriz. Los principales productores en dicho sector son Estados Unidos, los países nórdicos, Alemania y Reino Unido.
  - En el sector de la discapacidad visual, aunque España también es un productor reconocido, los países citados comparten el liderazgo con Holanda, Francia e Italia. Por otro lado, y junto a países tradicionalmente exportadores en el sector como Australia y Nueva Zelanda, algunos países del Este y Rusia, además de los asiáticos como Japón y Corea, se han sumado en los últimos años a la producción de estas ayudas.
  - En el sector auditivo las importaciones también prevalecen sobre las exportaciones.

Un claro ejemplo de la presencia mayoritaria de las importaciones sobre las exportaciones se encuentra en el sector médico hospitalario. El Gráfico 4 evidencia la creciente separación entre importaciones y exportaciones. Durante el año 2006, a pesar de que las exportaciones continuaron la tendencia positiva de los años anteriores, situándose en los 1.332.193€, el incremento fue apenas del 3,1%. Por otro lado, las importaciones sufrieron un fuerte aumento, alcanzando los 3.374.795€ (13,7%). A lo largo del trienio 2004-2006 se produjo un incremento del 25,0% para las importaciones, mientras que en las exportaciones fue sólo del 13,6%.

**Gráfico 4: Evolución de la importación/exportación en el sector médico hospitalario español (miles de €)**



*Fuente: Elaboración propia a partir de la FENIN*

- **Dispersión de los sistemas de distribución**, provocando que los clientes reciban información parcial de las tecnologías y productos de apoyo existentes. Esto impulsa a los fabricantes a buscar canales de venta directa. Además, los distribuidores, al no estar agrupados y no alcanzar volúmenes de compra elevados, tienen un bajo poder de negociación con los fabricantes. Este hecho también imposibilita la realización de inversiones en I+D. En general, los distribuidores en España son ortopedias, farmacias, tiendas de ayudas técnicas, centros comerciales y, más recientemente, establecimientos especializados (domótica, informática o accesibilidad integral). Algunos distribuidores combinan esta actividad con la de fabricación o modificación de productos a bajo nivel. Aunque todavía no es excesivamente importante, la **creación de tiendas online** es cada vez más habitual.

Un ejemplo destacado de la combinación de actividades de distribución y fabricación de productos a medida se encuentra en los establecimientos sanitarios de ortopedia. La Tabla 4 muestra una combinación del número de establecimientos de ortopedia autorizados, donde se dispensa y se realiza la adaptación individualizada del producto, frente al número de establecimientos sanitarios de ortopedia autorizados en la fabricación de productos a medida.

Tabla 4: Establecimientos sanitarios de ortopedia (%)

Comunidad Autónoma	Nº de establecimientos autorizados para la dispensación y adaptación individualizada de producto	Ratio por Habitante	Nº de establecimientos autorizados para la fabricación a medida de productos
Andalucía	369	21.842	170
Aragón	62	20.914	46
Asturias	39	27.561	12
Baleares	10	103.065	10
Canarias	76	26.658	76
Cantabria	20	28.642	2
Castilla y León	89	28.410	37
Castilla-La Mancha	39	50.701	5
Cataluña	282	25.570	145
Comunidad Valenciana	242	20.186	50
Extremadura	33	33.030	18
Galicia	140	19.804	79
Madrid	166	36.756	47
Murcia	36	38.670	30
Navarra	22	27.540	11
País Vasco	82	26.121	82
La Rioja	11	28.088	2
Ceuta	2	38.302	0
Melilla	1	694.440	0
<b>TOTAL</b>	<b>1721</b>	<b>45.200.737</b>	<b>822</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de la FEDOP

### 5.1.1 Investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación

La **investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación** son importantes características de la oferta y en este sector han sido instrumentos de política social. La I+D, al igual que la fabricación, sufre todavía una dependencia del exterior, por lo que la investigación y el desarrollo son generalmente realizados por las casas matrices de las empresas multinacionales.

Del análisis de las opiniones recogidas en las 29 entrevistas realizadas y de la información contenida en los ocho estudios sectoriales se puede concluir, de un lado, que la situación actual en España revela una importante carencia en actividades de investigación y desarrollo para cada uno de los cuatro subsectores de las tecnologías de accesibilidad definidos y, de otro, que la **investigación, desarrollo e innovación** española está **dispersa**, debido a la heterogeneidad de productos existentes en el mercado, **y aislada**, provocando una ausencia de sinergias que repercute en una escasa y poco fructífera I+D+i.

Los expertos consultados consideran, además, que la **iniciativa privada es escasa**. Las principales acciones de I+D+i son financiadas por la Administración Pública española o europea y emprendidas por departamentos del entorno académico y del movimiento asociativo.

No obstante, es cierto que muchas empresas y organizaciones se involucran en dichas iniciativas con el fin de poder incorporar el conocimiento adquirido a sus procesos productivos y así diseñar nuevos productos que mejoren la calidad de vida de las personas mayores y de los discapacitados. Aunque el número de empresas que desarrolla actividades de I+D o dispone de su propio laboratorio no es elevado y su volumen de negocio puede ser escaso, algunas sí emplean parte de sus recursos y reinvierten una porción de su beneficio en proyectos de ámbito nacional y europeo, en colaboración con otras instituciones.

Además, los entrevistados señalan que, si bien en muchas facultades españolas existen departamentos dedicados al estudio, análisis e investigación de líneas de actuación relacionadas con la accesibilidad, muchos de ellos son meros observatorios o se limitan a realizar actuaciones de acompañamiento o despliegue de servicios para discapacitados, sin llegar a incluir una actividad propia de I+D.

A pesar de ello destaca, en este ámbito, la labor del **Centro de Investigación de la Universidad Politécnica de Madrid (CeDInt, [www.cedint.org](http://www.cedint.org))**, que agrupa a investigadores de distintas áreas de la ingeniería de telecomunicaciones e informática para abordar proyectos de investigación en domótica y hogar digital desde una perspectiva integral.

Otro caso reseñable es el del **Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV, [www.ibv.org](http://www.ibv.org))**, nacido en el seno de la Universidad Politécnica de Valencia, cuyo objetivo es el fomento y la práctica de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, el asesoramiento técnico y la formación de personal cualificado en biomecánica.

También juega un papel relevante la obra social de las distintas cajas de ahorro, organizaciones sin ánimo de lucro y otras fundaciones como las de las distintas operadoras de comunicaciones. En este sentido, destaca la labor de la **Fundación ONCE ([www.fundaciononce.es](http://www.fundaciononce.es))** para la cooperación e integración social de personas con discapacidad, que cuenta con un departamento de investigación y desarrollo que abarca todas las discapacidades. La Fundación ha constituido la Plataforma Tecnológica Española eVIA ([www.evia.org.es](http://www.evia.org.es)) con el objetivo de fomentar la vida independiente y la accesibilidad. Asimismo, el **Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT, <http://cidat.once.es>)**, también de la ONCE, desempeña funciones relacionadas con la investigación y desarrollo, la evaluación, el mantenimiento y la reparación de productos.

Todo ello demuestra que, si bien España cuenta con el capital humano e intelectual necesario para desarrollar proyectos de I+D en el campo de las tecnologías de accesibilidad, es necesario **promover la transferencia tecnológica**, es decir, la cooperación entre departamentos de distintos centros universitarios y de los mismos con entidades privadas y fundaciones sin ánimo de lucro, así como **la participación conjunta de centros públicos y privados en convocatorias nacionales e internacionales de apoyo a la I+D**. De este modo se reconduciría la investigación, el desarrollo y la innovación hacia campos de actuación más específicos y se cubrirían las necesidades de los mayores, los discapacitados y sus familiares con mayor eficacia.

Por ello, existen diversas entidades públicas de ámbito nacional que desarrollan actividades encaminadas al fomento de la investigación y la reducción de la dispersión. Son de especial relevancia las actuaciones del **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio** ([www.mityc.es](http://www.mityc.es)) y del **Ministerio de Trabajo e Inmigración** ([www.mtas.es](http://www.mtas.es)), destacando el **Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas** (CEAPAT, [www.ceapat.org](http://www.ceapat.org)) y sus centros asociados, dependientes del **Instituto de Mayores y Servicios Sociales** (IMSERSO, [www.seg-social.es/imserso](http://www.seg-social.es/imserso)). También se han constituido redes de cooperación, como la **Red Nacional de Centros de Excelencia en Diseño para Todos y Accesibilidad** (REDeACC, [www.redeacc.org](http://www.redeacc.org)), integrada en la **red europea EdeAN** (**European Design for All e-Accessibility Network**, [www.edean.org](http://www.edean.org)), que promueve la colaboración de distintas entidades para el diseño para todos y la accesibilidad electrónica.

A pesar de la existencia de estos organismos, no había hasta el momento en España ninguna entidad cuya actividad principal estuviese orientada al diseño y desarrollo de tecnologías de la accesibilidad. Para cubrir esta necesidad, y como herramienta complementaria a la actividad que vienen desarrollando los organismos citados, surge el **Centro Nacional de Tecnologías de Accesibilidad**, que contribuirá a concentrar la investigación en productos tecnológicos para usuarios mayores, discapacitados y dependientes. Este centro dispone en su sitio web de una base de datos sobre centros de investigación y desarrollo que permite realizar búsquedas atendiendo a diferentes criterios. A su vez, posibilita la puesta en contacto de investigadores, de manera que puedan darse a conocer los avances de los diferentes equipos de investigación en un campo específico y así evitar la duplicidad de esfuerzos y actividades. De esta forma, se **dinamiza la cooperación entre los centros de investigación, la empresa privada y los colectivos afectados**, obteniendo como resultado productos que cubran las necesidades de la sociedad y un incremento de la productividad española.

Como complemento de todo lo anterior, se han puesto en marcha recientemente varias acciones encaminadas a lograr la promoción de la investigación y el desarrollo en el campo de las tecnologías de accesibilidad. El **Séptimo Programa Marco de la Comunidad Europea de Acciones de Investigación, Desarrollo Tecnológico y**

**Demostración 2007-2013**<sup>25</sup> es el segundo desde el lanzamiento de la Estrategia de Lisboa en el año 2000. La Comisión desea desarrollar el triángulo del conocimiento formado por las políticas de investigación, educación e innovación para poner el conocimiento al servicio del dinamismo económico y del progreso social y medioambiental.

El programa promoverá la excelencia de la investigación científica y tecnológica, el desarrollo tecnológico y la demostración siguiendo cuatro líneas de actuación: cooperación, ideas, personas y capacidades. Prestará apoyo a toda la gama de actividades de investigación realizadas mediante formas de cooperación transnacional en varios campos temáticos. Según se indica en el programa, las actividades relativas a las tecnologías futuras y emergentes atraerán y fomentarán la excelencia en la investigación transdisciplinaria.

Por su parte, el **Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011**<sup>26</sup> dará cobertura al ámbito científico y tecnológico relacionado con el bienestar de las personas con discapacidad, los mayores y las personas en situación de dependencia, fomentando la investigación en salud pública, salud ambiental y salud laboral y dependencia y servicios de salud.

## 5.2 Análisis de la demanda

Por el lado de la demanda, los aspectos más destacables referidos al sector de las tecnologías de accesibilidad son los siguientes:

- **Precio elevado de las ayudas técnicas.** Las variables que inciden negativamente en la fijación del precio desde el punto de vista de la demanda son:
  - Existe una **alta fragmentación y poca información** por parte de los usuarios finales, que se refleja en el escaso contacto entre fabricantes, usuarios y profesionales investigadores o asesores. La fragmentación hace muy difícil traspasar la línea de las economías de escala; en este sentido, las limitaciones de la demanda en cuanto a la comparación de productos y la débil estructuración de los catálogos que los presentan repercuten en una mayor ineficiencia del mercado. En función del tipo de discapacidad, las asociaciones pueden actuar como canalizadores únicos de la información que llega a los distintos colectivos.
  - Las tecnologías de accesibilidad son consideradas productos de primera necesidad para los discapacitados y sus familias, por lo que su **demand**

<sup>25</sup> <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/i23022.htm>

<sup>26</sup> <http://www.plannacionalidi.es/>

es **altamente inelástica**, es decir, reacciona muy débilmente ante las subidas de precios. La agrupación de usuarios en colectivos de afectados ha facilitado en ocasiones la negociación con proveedores o la adquisición mancomunada de productos con la consiguiente repercusión en los costes asistenciales, que también disminuyen.

- Es necesario **distinguir entre el rol del usuario final** (utiliza el producto y/o servicio) **y el del cliente** (paga el servicio). En este sentido, cabe señalar que los organismos públicos suelen ser un agente esencial en el consumo de este tipo de productos, particularmente los centros de atención social y educativos que trabajan específicamente con los colectivos afectados. Los organismos no gubernamentales asistenciales, centros religiosos de acción social o Cruz Roja componen un importante conjunto de centros que también consumen extensivamente este tipo de productos en España.
- **La demanda no se corresponde con las necesidades de los usuarios.** Se debe definir el concepto de información relevante para el usuario final, con el fin de cambiar de un modelo marcado por la oferta (*push*) a otro definido por las necesidades del usuario (*pull*).
- La **escasez de la demanda** se relaciona con aspectos como:
  - La percepción, real en la mayor parte de las ocasiones, de que estos productos son excesivamente caros.
  - La inexistencia de una red eficiente de atención al cliente, asesoramiento sobre el uso de los productos de apoyo y mantenimiento técnico de los mismos. Este último aspecto es muy sensible en los productos con un elevado contenido tecnológico, dado que los usuarios no se atreven a adquirir un producto que podrían no saber utilizar.
  - La falta de información de muchos usuarios y de los prescriptores sobre los dispositivos y sistemas existentes.
  - La influencia de los sistemas de provisión pública, que pueden condicionar el mercado y la percepción que de él tienen los usuarios finales.
  - La falta de cumplimiento de la legislación relacionada con el uso y adquisición de muchos de estos productos: accesibilidad, adaptación a los puestos de trabajo, prevención de riesgos laborales específicos, etcétera.
- Una de las principales dificultades relacionadas con la demanda es que **la mayoría de los productos** no pueden facilitarse de manera estándar, sino que **han de adaptarse a las características particulares de cada usuario**. Esto

restringe la capacidad de ofertar productos en masa y limita el mercado a tiendas especializadas.

### 5.2.1 Asociaciones de usuarios

En España existen numerosas asociaciones que agrupan colectivos con algún tipo de discapacidad. Son organizaciones no gubernamentales y sin ánimo de lucro que ejercen una importante actividad en la **concienciación** de la sociedad y de sus instituciones respecto a los problemas de los usuarios discapacitados. Además, contribuyen decisivamente a la generación de políticas sociales especialmente orientadas a los colectivos que representan.

No obstante, es necesario tener en cuenta que el movimiento asociativo no se ciñe exclusivamente a confederaciones de ámbito estatal. Existe un importante número de asociaciones de usuarios reunidos por afinidades de patología, por ejemplo, las que agrupan a los afectados de autismo o síndrome de Down, Parkinson, hemofilia, fibrosis quística, espina bífida, etcétera.

Se enumeran a continuación algunas asociaciones dedicadas a la defensa de los intereses de los diferentes colectivos. La página web del CENTAC ofrece, del mismo modo que en el caso de los organismos de investigación, una base de datos de asociaciones:

- **Comité Español de Representantes de Minusválidos (CERMI, [www.cermi.es](http://www.cermi.es)):** plataforma de encuentro y acción política de las personas con discapacidad constituido por las principales organizaciones estatales, varias entidades adheridas de acción sectorial y un nutrido grupo de plataformas autonómicas, que agrupan a su vez a más de 3.500 asociaciones y entidades.
- **Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE, [www.once.es](http://www.once.es)):** tiene la misión de mejorar la calidad de vida de los ciegos y deficientes visuales. A través de la Fundación ONCE se articulan programas destinados a personas con todo tipo de discapacidad. En el ámbito de la I+D, canaliza sus actividades a través del Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT).
- **Confederación Española de Asociaciones de Atención a las Personas con Parálisis Cerebral (ASPACE, [www.aspace.org](http://www.aspace.org)):** las entidades que integran la confederación, implantadas en todas las comunidades autónomas, cuentan con más de 15.000 asociados, principalmente personas con parálisis cerebral, familiares y amigos, y ofrecen servicios de atención directa a 6.700 afectados.
- **Confederación Española de Familias de Personas Sordas (FIAPAS, [www.fiapas.es](http://www.fiapas.es)):** está integrada por 44 federaciones autonómicas y asociaciones que constituyen la mayor plataforma de representación de padres con hijos con sordera.

- **Confederación Estatal de Personas Sordas (CNSE, [www.cnse.es](http://www.cnse.es)):** atiende y canaliza los intereses de las personas sordas y sus familias. Está integrada por las distintas federaciones de personas sordas españolas, una por Comunidad Autónoma, que mantienen afiliadas, a su vez, a más de 100 asociaciones locales y comarcales.
- **Confederación Española de Organizaciones en favor de las Personas con Discapacidad Intelectual (FEAPS, [www.feaps.org](http://www.feaps.org)):** conjunto de organizaciones familiares que defienden los derechos, imparten servicios y son agentes de cambio social en el colectivo de personas con discapacidad intelectual.
- **Confederación Española de Personas con Discapacidad Física y Orgánica (COCEMFE, [www.cocemfe.es](http://www.cocemfe.es)):** organización creada para promover y defender la mejora de las condiciones de vida del millón y medio de personas con discapacidad física en España. Agrupa a 1.300 organizaciones de todo el territorio, estructuradas en confederaciones autonómicas, federaciones provinciales y entidades estatales representantes de las distintas discapacidades.

Las asociaciones juegan un papel importante en la defensa de los intereses de sus afiliados y constituyen el canal para aglutinar voluntades con el objeto de avanzar en el conocimiento, la investigación y el uso de la tecnología. Desempeñan una función de asesoramiento, difusión y canalización de demandas desde los usuarios a la Administración Pública y, esporádicamente, captan y evalúan ayudas técnicas y fomentan los encuentros técnicos y los foros de discusión, participando en proyectos de investigación.

Como ya se ha comentado, para garantizar la igualdad de oportunidades y mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad se hace necesario aglutinar los proyectos de las principales empresas del sector y promover el ensayo, la innovación, la evaluación y la muestra de los avances en accesibilidad y diseño para todos. En esta tarea, la intervención de las asociaciones es fundamental, pues son ellas las que identifican las carencias en la industria y canalizan las necesidades de los afiliados. Además, las asociaciones permiten que las empresas contacten con usuarios finales para realizar pruebas de producto en condiciones reales.

El Centro Nacional de Tecnologías de la Accesibilidad se ha creado a raíz de la detección de estas necesidades, para servir de punto de encuentro entre la Administración Pública, la industria del sector de tecnologías de accesibilidad, los centros de investigación y desarrollo y los usuarios finales, representados por el movimiento asociativo. En este sentido, el CENTAC se ha fijado el objetivo de fomentar las relaciones entre los distintos agentes participantes en este ámbito, lo que permitirá identificar las carencias en la industria y las necesidades del usuario, con el consecuente desarrollo de nuevos productos.

### 5.3 Perspectivas de futuro

En este epígrafe del estudio se recoge la percepción de los expertos consultados sobre las tendencias de cada uno de los subsectores encuadrados en las tecnologías de accesibilidad, con el fin de establecer un marco de análisis que señale posibles líneas de actuación en las políticas de accesibilidad. La consulta realizada aporta, por sus características, un valor añadido al estudio, al haberse considerado las opiniones directas de los diferentes agentes.

Como paso previo a la descripción por subsectores, se enumeran algunas perspectivas de futuro identificadas por los expertos como **corrientes comunes al sector de las tecnologías de la accesibilidad**:

- Existe una importante tendencia a **aglutinar múltiples dispositivos en una única plataforma**. Se buscan soluciones compactas que agilicen y faciliten la forma de acceder a los contenidos digitales. No obstante, esto puede suponer un problema de accesibilidad, ya que si no se asegura la interacción usuario/terminal, estos contenidos no llegarán a gran parte de la población. Para garantizar la accesibilidad, faltaría que el acceso a los contenidos estuviera asegurado mediante procedimientos de audiodescripción.
- Todo parece indicar que la **demanda potencial de tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo para el hogar digital** se incrementará. Las propias medidas y políticas que pueda emprender la Administración Pública para el desarrollo del sector lo dinamizarían considerablemente. Las previsiones señalan una evolución importante de este mercado mundial, considerando la adaptación o mejora de equipos domésticos habituales para asegurar su conexión a las comunicaciones del hogar digital. En esta evolución, parece que las comunicaciones inalámbricas podrían ganar terreno; los expertos estiman que en el año 2010, un 20% de las viviendas europeas de nueva construcción podrían ser hogares digitales.
- Dentro del sector privado, el **crecimiento de empresas dedicadas a los servicios de apoyo** a personas con discapacidad, dependencia o personas mayores también aumentará la demanda de estos servicios y ayudará a su estructuración, con el consiguiente impacto positivo en la eficiencia del sector.
- **La evolución de este mercado tiene consecuencias directas e indirectas en la industria de componentes** necesarios para el desarrollo de nuevas ofertas de productos y en las posibilidades de negocio de las empresas instaladoras.
- **La tendencia clara es el diseño para todos**, que constituye el elemento básico para considerar tanto la usabilidad como las soluciones y avances hacia una

progresiva, continua y creciente accesibilidad técnica de las TIC en el campo de la discapacidad.

- Otra tendencia señalada por los expertos consultados pasa por **hacer transparente el uso de la tecnología para el usuario final**, con el fin de evitar la formación necesaria para el uso eficiente de los sistemas tecnológicos.
- Respecto a **las tecnologías emergentes para el sector**, las más frecuentemente citadas **se relacionan con el desarrollo de software para el móvil y software para PC**.

En general, y a pesar de la inexistencia de valoraciones sobre **el mercado de las tecnologías de accesibilidad, sí se percibe su gran potencialidad**.

### 5.3.1 Tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo auditivo

En este campo, los expertos prevén una mayor demanda futura de los accesorios para productos de apoyo para la audición. Igualmente es destacable la tendencia al alza en el uso de auriculares, dispositivos que incrementan el volumen adecuándose a las necesidades del usuario, con la particularidad de poder recibir directamente en ellos el sonido procedente de la fuente evitando el ruido ambiental.

Resulta también llamativa la tendencia creciente al uso de **amplificadores para la recepción de sonidos** del tipo intraauriculares y el retroceso de los retroauriculares, probablemente vinculados a cuestiones de estética más que de prestaciones.

Por último, se percibe la tendencia al aumento en el uso de **sistemas reductores de ruido** como los bucles de inducción, probablemente por la cada vez mayor participación social de las personas con déficit auditivo y usuarios de prótesis auditivas.

Otros productos mencionados son los **convertidores de texto a voz y de voz a texto**, los sintetizadores y productos de reconocimiento de voz y los sistemas de amplificación.

Respecto a las tecnologías emergentes, destacan la amplificación remota vía Bluetooth o Wi-Fi, los auriculares de amplificación para televisión, los bucles inductivos y los magnéticos, la conexión inalámbrica para audífonos, la funcionalidad automática, la tecnología de inteligencia artificial, la tecnología digital, los teléfonos con amplificación y los timbres de alta sonoridad.

Los productos de apoyo para la generación de voz son actualmente poco utilizados, si bien se espera un incremento sustancial en la demanda futura. Las empresas citan como tecnologías emergentes en este apartado el Bluetooth, la conversión de correo electrónico y texto a voz, los infrarrojos, la radiofrecuencia, etcétera.

### 5.3.2 Tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo intelectual

Respecto a los **sistemas de apoyo y aprendizaje de la lectoescritura y para el desarrollo y entrenamiento del lenguaje y la comunicación**, aunque su uso actual es intermedio se espera, en ambos casos, un incremento de la demanda futura. Los productos mencionados como tecnologías emergentes se relacionan con las técnicas de realidad virtual y las aplicaciones informáticas para ayudar en la lectura, el dibujo y el cálculo por ordenador.

### 5.3.3 Tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo motriz

Siguiendo las categorías descritas en el apartado 4.3, "Subsector de las tecnologías de accesibilidad motriz", los expertos consideran que la evolución de las mismas será la siguiente:

- **Dispositivos y soportes de apoyo para el manejo de tecnologías multimedia:** se espera un fuerte incremento en la demanda de productos de apoyo para el manejo de información audiovisual y vídeo, a pesar de que el uso actual sea moderado. Asimismo, se considera que las tecnologías emergentes serán las relacionadas con la estenotipia<sup>27</sup> computerizada, el desarrollo informático de software, el desarrollo de pantallas con software o la videoconferencia.
- **Sistemas de control del entorno:** se está trabajando en la mejora de las interfaces, su usabilidad y el proceso de aprendizaje.
- **Dispositivos de entrada y soportes de apoyo para el manejo de información en formato electrónico:** se espera también un sustancial incremento en la demanda futura, partiendo de un uso actual moderado. Las tecnologías emergentes mencionadas son el desarrollo de dispositivos para facilitar el acceso al ordenador, la tecnología Bluetooth para dichos dispositivos, los ratones tipo *joystick*, el software de reconocimiento de voz y el desarrollo de dispositivos bajo la filosofía del diseño universal para que se adapten a las necesidades de usuarios cada vez más diversos.

### 5.3.4 Tecnologías de accesibilidad y productos de apoyo visual

En el subsector de la discapacidad visual, es de esperar que la demanda de ayudas técnicas aumente, fundamentalmente por el incremento poblacional de mayores (que hace pensar que cada vez serán más los usuarios que necesitarán estas ayudas), el mayor desarrollo de protección y cuidados sociosanitarios y el aumento de actividades que involucran al sector público y privado, tales como el ocio, la cultura y los servicios sociales en general, que requerirán directa o indirectamente el uso de ayudas técnicas para que los ciudadanos puedan participar en ellas sin restricciones.

---

<sup>27</sup> Método de escritura rápida.

Del lado de la oferta, el principal problema para el desarrollo y producción de tecnología es el elevado coste que supone la fabricación de cantidades muy pequeñas de cada producto, debido a la reducida cantidad de usuarios potenciales. Este factor es suficientemente desalentador para la industria, que no acometerá acciones productivas sin el concurso de las políticas de ayuda de la Administración.

Preguntados los expertos sobre las tecnologías emergentes en este subgrupo, las más frecuentemente citadas se relacionan con el desarrollo de software para el móvil y el ordenador personal. Se menciona además el desarrollo de teléfonos con grandes teclas, las telelupas y los avisadores luminosos.

## 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

La sociedad actual y futura se sitúa ante dos nuevas realidades: por un lado, la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación en todos los aspectos de la vida de los usuarios (en el hogar, la escuela, el trabajo, la relación con la familia y, en general, la vida social) y, por otro, la existencia de un nuevo escenario social representado por un proceso continuo de envejecimiento de las sociedades y por un porcentaje progresivo de personas con algún tipo de discapacidad (personas que nacieron con limitaciones funcionales, limitaciones sobrevenidas posteriores al nacimiento o discapacidades temporales derivadas de accidentes).

Ante esta nueva realidad, la incorporación de las TIC puede suponer una amenaza para los usuarios con alguna discapacidad o dependencia y aumentar la distancia social y cultural entre quienes pueden acceder física, intelectual y económicamente a esas tecnologías y quienes no. A esto se añade otro desafío, relacionado con la rapidez con la que se producen los cambios tecnológicos y se incorporan a la vida diaria.

Frente a esa amenaza, el uso correcto de las nuevas tecnologías permite que personas dependientes, mayores o discapacitados puedan ejercitar sus derechos en una situación de igualdad respecto al resto de los ciudadanos, reduciendo así la brecha digital. El acceso a las nuevas tecnologías depende, en gran medida, del diseño inicial que se hace de los productos y servicios. Un diseño tradicional amplía las diferencias existentes, puesto que la velocidad con la que se desarrolla y difunde la tecnología de la información hace prácticamente imposible fabricar productos específicos adaptados para personas discapacitadas. Por ello, la única solución pasa por el respeto a la diversidad y, por tanto, por la asunción de los principios del diseño universal (definido como el “proceso de crear productos, servicios y sistemas que sean utilizables por la mayor gama posible de personas con distintas habilidades, abarcando el mayor tipo de situaciones posibles”) en el desarrollo de productos y servicios.

Uno de los problemas principales que han de considerarse en el sector de tecnologías de accesibilidad y los subsectores específicos es la **inexistencia de información cuantitativa actualizada y de datos contrastados** sobre la situación del mercado de estos productos. Para cubrir esa carencia se hace imprescindible la designación de un ente coordinador de las diferentes organizaciones, de forma que pueda generarse información veraz sobre la situación real del sector y construir indicadores que orienten las políticas públicas de dinamización del sector privado, fomentando la competencia.

En el **ámbito legislativo nacional**, ya la propia **Constitución Española** de 1978 señala que *“Los poderes públicos realizarán una política de previsión, tratamiento, rehabilitación e integración de los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a los que prestarán la atención especializada que requieran y los ampararán especialmente para el disfrute de los derechos que este Título otorga a todos los ciudadanos”* (artículo 49).

Además, existen dos grandes estandartes en los que nuestro ordenamiento jurídico consagra el principio de accesibilidad universal: la Ley de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad (**LIONDAU**, BOE de 3 de diciembre de 2003) y la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en Situación de Dependencia (BOE de 15 de diciembre de 2006), también conocida como **Ley de Dependencia**, que supone un hito en la búsqueda de la igualdad de todas las personas y se considera el cuarto pilar del Estado de bienestar, junto con los sistemas nacionales de Salud, Educación y Pensiones.

Los expertos consultados indican que este impulso legislativo debe ser continuado y conducir a una preocupación cada vez mayor en lo relativo a la accesibilidad de todos los dispositivos y servicios.

La oferta de tecnologías de accesibilidad y productos y servicios de apoyo representa un importante impulso a la autonomía personal y, por tanto, un factor para potenciar la integración de personas con discapacidad y mayores como ciudadanos de pleno derecho. Sin embargo, la mayor parte de las ayudas técnicas disponibles en España son importadas. Ante esta situación, el **sector privado nacional** deberá **ser estimulado** para mejorar la prestación de servicios a esta parte de la población. Los expertos proponen el desarrollo de normativas protectoras y de soporte financiero.

Paralelamente, es necesario considerar que **la fabricación de productos de apoyo**, como todos los procesos tecnológicos e industriales, **requiere unas exigencias técnicas y funcionales** para que los productos obtenidos sean eficaces. Estas condiciones deben estar basadas en el conocimiento, el resultado de la experiencia y el desarrollo tecnológico, para lo que se precisa que en su elaboración estén implicadas todas las partes: industria, usuarios y profesionales. Ante una iniciativa de desarrollo de productos o servicios, son los usuarios quienes han de prestar su conocimiento y experiencia, ya que el análisis de sus necesidades durante la fase de diseño posibilitará una producción exitosa de las ayudas. Para contribuir a este desarrollo, es necesario establecer mecanismos a través de un **organismo coordinador que permeabilice la comunicación** entre los extremos de la cadena de valor en ambos sentidos.

Es necesario, además, tener en cuenta la idea de coste razonable desde la concepción del producto o servicio. El coste de instalación, uso y mantenimiento debe ser atractivo y asequible para los usuarios. Se deben realizar estudios integrales de coste/beneficio. Asimismo, se hace necesario realizar planes de negocio en los que se tenga en cuenta a todos los agentes sociales implicados, de forma que se diseñen productos y servicios sostenibles. Las personas discapacitadas deberían poder usar los mismos productos que las personas sin incapacidad y viceversa, lo que posibilitaría una producción en masa de los artículos diseñados para todos y, consecuentemente, un abaratamiento de los costes, al **aprovechar las economías de escala** resultantes.

Por lo que respecta a las **actividades de I+D+i** dentro del sector de las tecnologías de accesibilidad en España, cabe señalar que aún son reducidas. Las principales acciones están financiadas por la Administración pública española o europea. Los agentes que las llevan a cabo son centros y departamentos del movimiento asociativo, que lideran los pocos proyectos que se ponen en marcha, generalmente en colaboración con otras instituciones privadas. Destaca el Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica (CIDAT, <http://cidat.once.es>) junto a la Fundación ONCE (<http://www.fundaciononce.es>), que también tiene un gran papel dinamizador en acciones de investigación y desarrollo en coordinación con otros agentes.

Las universidades merecen una especial mención en el ámbito de la investigación. Esta se instrumenta mediante convenios de colaboración institucional a distintos niveles (educación, trabajo), así como mediante la presentación de proyectos de investigación a convocatorias nacionales y europeas como las del Plan AVANZA y de los programas PROFIT o IST, de la Unión Europea. Para la investigación en desarrollos específicos, se suelen establecer convenios de colaboración con las entidades involucradas.

Ante esta situación los expertos abogan por fomentar el desarrollo de I+D en las empresas del sector, implicando a las asociaciones de usuarios y a otros agentes de la cadena de valor.

En resumen, si una sociedad desea potenciar la integración de las personas con discapacidad debe **poner en marcha mecanismos que faciliten el mayor grado de autonomía personal de aquellos que presentan algún tipo de discapacidad o dependencia**, desarrollando políticas de potenciación de la incorporación de herramientas tecnológicas.

Además de lo comentado, los expertos consultados han ofrecido recomendaciones concretas a la Administración, al sector industrial y a las asociaciones de usuarios, que se recogen a continuación

### **6.1 Recomendaciones de actuación dirigidas al Estado y las administraciones públicas**

- La accesibilidad de los productos y servicios requiere que los usuarios dispongan de información adecuada acerca de ellos, para lo que muchos países han constituido **centros nacionales encargados de difundir la existencia de estas tecnologías**. En el caso de España existe el Centro Estatal de Asistencia Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT, [www.ceapat.org](http://www.ceapat.org)), aunque hasta la creación del CENTAC no existía ningún ente que aglutinase toda esta información, estando todas estas acciones orientadas a sectores individuales. Los expertos también recomiendan continuar y dinamizar dicha acción con información constante y actualizada sobre los productos y servicios de apoyo

disponibles en el mercado, así como difundiendo las nuevas tendencias y propuestas en este campo.

- Para presentar datos fiables y robustos sobre la situación global del sector de las tecnologías de accesibilidad se considera esencial, como punto de partida, establecer una taxonomía genérica que, en el ámbito europeo, aglutine las diversas consideraciones de los países miembros respecto a la caracterización particular de cada subsector, de manera que pueda actualizarse y compararse la información cuantitativa del sector.
- Los compromisos de la Administración no deben limitarse a sus propios centros, sino que también debe **promocionar** la suma de las empresas y entidades privadas a **la cultura del diseño universal**. Así, desarrollarán productos y servicios accesibles y completarán su responsabilidad social corporativa, mediante el ejercicio de buenas prácticas ligadas a la accesibilidad en sus procesos productivos.
- En esta misma línea de desarrollo de productos y servicios accesibles y promoción del diseño universal, los expertos consideran importante garantizar un buen sistema de certificación para ellos. Contar con **un centro oficial de certificación permitirá avanzar en la accesibilidad** y en la participación de todos los ciudadanos, en condiciones de igualdad, en la Sociedad de la Información. Se considera conveniente la adopción de criterios comunes y mecanismos de certificación obligatorios, que sean promovidos o respaldados por las organizaciones de usuarios y, en último extremo, por la propia Comisión Europea.
- Es preciso que la legislación sobre accesibilidad sea dirigida y coordinada por la Unión Europea, mediante el refuerzo de las disposiciones pertinentes y el control sobre su correcta aplicación en los estados miembros. En nuestro país, la legislación ha experimentado avances notables (Ley de Dependencia, LIONDAU), pero aún debe avanzar en la integración de las diferentes autonomías o entidades locales. **El impulso legislativo debe conducir a una preocupación cada vez mayor en lo relativo a la accesibilidad de todos los dispositivos y servicios.**
- Se debe continuar en el avance y desarrollo legislativo de medidas que movilicen al sector mediante ayudas a la **financiación de líneas de investigación y desarrollo**. Las **iniciativas públicas** fomentarán y dinamizarán el sector de la empresa privada para trabajar en el desarrollo y producción de tecnologías de apoyo. Ejemplo de esto es el subprograma AVANZA, que incluirá líneas específicas de I+D+i, como ya lo hiciera el antiguo Plan Nacional de I+D+i 2004-2007 (Subprograma nacional de tecnologías de apoyo a las personas con discapacidad y personas mayores).

- La capacitación de todos los ciudadanos en la cultura digital es otro aspecto clave para la inclusión en la Sociedad de la Información de personas con discapacidad y mayores. En este sentido, además del esfuerzo de su introducción en los planes educativos, es necesario **promover alianzas fuertes entre el movimiento asociativo, las organizaciones sociales y los proveedores de productos y servicios**. Ofrecer más y mejor formación en las TIC debe ser una responsabilidad asumida por la Administración nacional y europea.

### 6.1.1 Recomendaciones de actuación dirigidas al sector industrial

En opinión de los expertos consultados, la industria debería seguir las siguientes recomendaciones:

- **Incrementar la escasa información que facilita a los usuarios respecto a los productos disponibles**, así como potenciar el contacto entre fabricantes, usuarios finales e investigadores. La creciente proporción de ayudas a la accesibilidad requiere un mayor impulso a la visibilidad de las necesidades y demandas de los usuarios, así como a la oferta existente y a la capacidad de transferencia desde los centros de I+D, fabricación y distribución.
- Realizar **estudios que permitan establecer el grado de cobertura de estas tecnologías por grupos de usuarios y afectados**, en aras de responder adecuadamente a las necesidades de rehabilitación, entrenamiento y asistencia.
- **Asumir un compromiso con el concepto de coste razonable desde la propia ideación del producto o servicio**. El coste de instalación, uso y mantenimiento debe ser atractivo y asequible para los usuarios. Asimismo, se hace necesaria la realización de planes de negocio que tengan en cuenta a todos los agentes sociales implicados, de forma que se diseñen productos y servicios sostenibles.
- Realizar inversiones en I+D con el fin de generar **patentes españolas** que permitan reducir la importación y proteger el mercado.
- Se precisa la aplicación de **estrategias de diseño** para facilitar que los productos de la vida diaria sean adecuados para las personas con discapacidad (fomentar los acuerdos con asociaciones).

También es deseable el camino inverso, es decir, hacer que los productos específicos para los discapacitados sean adecuados a un perfil de usuario más amplio, de modo que se expanda el mercado potencial.

- **Promoción e impulso de acciones formativas dirigidas a profesionales del sector**, como cursos de especialización para profesionales estructurados en diferentes módulos, para dar a conocer las ventajas que pueden proporcionar las tecnologías de la información y la comunicación en los ámbitos personal,

profesional y social de las personas con algún tipo de discapacidad o dependencia y sus familiares.

- En general, se debe pasar **de un modelo productivo marcado por la oferta (push) a otro definido por las necesidades del usuario (pull)**.

### 6.1.2 Recomendaciones de actuación dirigidas a los usuarios

Por último, los expertos consideran el papel de los usuarios, representados por el movimiento asociativo, y recomiendan emprender las siguientes líneas de actuación en el futuro:

- Para la optimización de la relación entre el usuario final y la industria, se considera muy beneficioso el establecimiento de marcos de actuación, acuerdos y directrices que lo regulen. **El movimiento asociativo debe profesionalizar su relación con la industria.** El asesoramiento y la participación en el diseño y posterior validación de productos deberían ser regulados mediante obligaciones contractuales que incluyan la adecuada compensación económica; de esta forma, el usuario pondría en práctica todo el saber y profesionalidad de la industria y sería respetado como un factor clave en el éxito de un producto. Además, se desarrollarían productos que responderían a las necesidades reales de los usuarios.
- **Potenciar las redes de compartición de información entre colectivos afines,** centralizadas o de usuario a usuario, en un lenguaje comprensible para el destinatario final y con acceso a la información relevante que le permita tomar una decisión de adquisición en función de sus necesidades concretas. Para ello, el primer paso debe ser el desarrollo de una taxonomía de productos que posibilite la comparación entre la oferta de los distintos fabricantes.
- Las asociaciones también deben definir un modelo de financiación claro para que los desarrollos lleguen a los usuarios finales, es decir, establecer **procedimientos para canalizar las posibles subvenciones o mecanismos de financiación** destinadas a los mismos.
- Los expertos consideran conveniente la realización de **acciones formativas dirigidas a los usuarios.** Así, proponen la puesta en marcha de cursos de formación a usuarios finales con el fin de aumentar su información y capacidad de decisión.

En definitiva, la coordinación entre las administraciones públicas, el sector industrial de tecnologías de accesibilidad y los usuarios finales de productos de apoyo facilitaría la cobertura de las necesidades específicas de los mayores y las personas discapacitadas y la garantía de sus derechos. La industria ha de contar con un conocimiento más directo de la demanda, representada por el movimiento asociativo, y la Administración debe

impulsar la producción y facilitar a los usuarios la adquisición y el acceso a todas aquellas tecnologías destinadas a mejorar su calidad de vida.

Por todo ello, el Centro Nacional de Tecnologías de la Accesibilidad (CENTAC) surge con el propósito de convertirse en el referente nacional en adaptación de tecnologías para personas con discapacidad, aglutinando proyectos de las principales empresas del sector y promoviendo el ensayo, la innovación, la evaluación y la muestra de los avances en accesibilidad y diseño para todos, aportando visibilidad internacional a la tecnología española de accesibilidad, potenciando los procesos de cooperación con la industria en proyectos I+D+i y con la participación activa de los potenciales usuarios.

## ANEXO I

---

### I Normativa Internacional

La Asamblea General de las **Naciones Unidas** aprobó, el **20 de diciembre de 1993**, mediante la **resolución 48/96**, las Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad para “...*garantizar que niñas y niños, mujeres y hombres con discapacidad, en su calidad de ciudadanos de sus respectivas sociedades, pueden tener los mismos derechos y obligaciones que los demás. En todas las sociedades del mundo hay todavía obstáculos que impiden que las personas con discapacidad ejerzan sus derechos y libertades y dificultan su plena participación en las actividades de sus respectivas sociedades. Es responsabilidad de los Estados adoptar medidas adecuadas para eliminar esos obstáculos. Las personas con discapacidad y las organizaciones que las representan deben desempeñar una función activa como copartícipes en ese proceso...*”.

Las normas, en su artículo 5, señalan al referirse a las posibilidades de acceso que “*Los Estados deben reconocer la importancia global de las posibilidades de acceso dentro del proceso de lograr la igualdad de oportunidades en todas las esferas de la sociedad. Para las personas con discapacidades de cualquier índole, los Estados deben a) establecer programas de acción para que el entorno físico sea accesible; y b) adoptar medidas para garantizar el acceso a la información y la comunicación*”.

Además, en diciembre de 2006 se aprobó, mediante resolución de la Asamblea General, la **Convención 61/106** de las Naciones Unidas sobre los derechos de las personas con discapacidad, referida a la accesibilidad a las nuevas tecnologías, adhiriéndose a la misma el Estado español el 30 de marzo de 2007. La Convención recoge:

- Artículo 1 (Definiciones): “*A los fines de la presente Convención [...] por ‘diseño universal’ se entenderá el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado. El ‘diseño universal’ no excluirá las ayudas técnicas para grupos particulares de personas con discapacidad, cuando se necesiten*”.
- Artículo 4 (Obligaciones generales de los Estados Partes), apartado g): “*Emprender o promover la investigación y el desarrollo, y promover la disponibilidad y el uso de nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones, ayudas para la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo adecuadas para las personas con discapacidad, dando prioridad a las de precio asequible.*”
- Artículo 9 (Accesibilidad): “*Los Estados Partes adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad [...] a la información y*

*las comunicaciones, incluidos los servicios electrónicos y de emergencia. Asimismo, los Estados Partes adoptarán las medidas pertinentes para promover el acceso de las personas con discapacidad a los nuevos sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, incluida Internet, y para promover el diseño, el desarrollo, la producción y la distribución de sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones accesibles en una etapa temprana, a fin de que estos sistemas y tecnologías sean accesibles al menor costo”.*

- Artículo 20 (Movilidad personal): Medidas dirigidas a facilitar el acceso de las personas con discapacidad a tecnologías de apoyo, dispositivos técnicos y ayudas para la movilidad de calidad. Estas tecnologías y dispositivos deberán ponerse a disposición de las personas con discapacidad a un costo asequible.
- Artículo 21 (Libertad de expresión y de opinión y acceso a la información): “Los Estados Partes adoptarán todas las medidas pertinentes para que las personas con discapacidad puedan ejercer el derecho a la libertad de expresión y opinión, incluida la libertad de recabar, recibir y facilitar información e ideas en igualdad de condiciones con las demás y mediante cualquier forma de comunicación que elijan”.
- Artículo 26 (Habilitación y rehabilitación): “Los Estados Partes promoverán la disponibilidad, el conocimiento y el uso de tecnologías de apoyo y dispositivos destinados a las personas con discapacidad”.
- Artículo 29 (Participación en la vida política y pública): “Se promoverá el uso de las nuevas tecnologías y de tecnologías de apoyo cuando proceda”.

## **II Normativa europea**

### **Parlamento y Consejo de Europa**

- Resolución del Consejo de Europa, ResAP (2001), sobre acceso a la plena ciudadanía de las personas con discapacidad a través de las nuevas tecnologías, adoptada por el Comité de Ministros del Consejo de Europa el 24 de octubre.
  - Afirma el derecho de todos los individuos, incluidas las personas con discapacidad, a la igualdad de oportunidades, la libertad de elección, la independencia y la plena y activa participación ciudadana en la comunidad. Este derecho incluye el acceso y uso de la tecnología.
  - Recomendación el diseño de estrategias nacionales para asegurar a las personas con discapacidad los beneficios que ofrecen las nuevas tecnologías, particularmente en las áreas de educación, formación vocacional, empleo, integración social y entorno, prevención, identificación

y diagnósticos, rehabilitación médica, investigación y desarrollo y formación de formadores.

- Directiva 2000/78/CE del Consejo de Europa estableciendo un marco general para la igualdad de oportunidades en ocupación y empleo (noviembre de 2000).
- Directiva 2002/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de marzo de 2002, relativa a un marco regulador común de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas.
- Resolución del Consejo de la Unión Europea sobre el Plan de Acción eEurope 2002 - Accesibilidad de los sitios web públicos y su contenido, adoptada el 20 de marzo de 2002.
  - Subraya la necesidad de incrementar los esfuerzos para acelerar la accesibilidad a la Red y a los contenidos que ofrece.
  - Alienta a los estados miembros a presentar planes y medidas para conseguir la accesibilidad de los sitios web públicos en todos los niveles de la Administración.
  - Insta a los estados miembros y a la Comisión a desarrollar un diálogo permanente con organizaciones representantes de los discapacitados y de las personas de edad, con el fin de que pueda tenerse en cuenta su reacción ante estos asuntos.
- Resolución del Consejo sobre Accesibilidad electrónica - Mejorar el acceso de las personas con discapacidad a la sociedad del conocimiento, adoptada por el Consejo de la Unión Europea el 14 de enero de 2003. Insta a utilizar, en la medida de lo posible, los mecanismos de financiación existentes y a facilitar el enlace con los agentes adecuados, como las ONG para discapacitados y las organizaciones europeas de normalización, a través de medidas concretas como:
  - Puesta en marcha de un portal de Internet dedicado a temas de accesibilidad electrónica, que creará y mantendrá la Comisión Europea.
  - Capacitación de las personas con discapacidad para que adquieran un mayor control sobre la creación de los mecanismos destinados a proporcionar accesibilidad electrónica, apoyando su participación en: a) programas y proyectos tecnológicos; b) organismos de normalización y comités técnicos, y c) comités sobre medidas legislativas y persuasivas y sobre iniciativas de educación.

- Fomento de métodos comunes y datos comparables en relación con la aplicación de las directrices de accesibilidad en los sitios web públicos de los estados miembros y de las instituciones europeas.
  - Apoyo, a través del VI Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico 2003-2006, de acciones que fomenten la integración social mediante las tecnologías electrónicas.
  - Estudio de la creación de una etiqueta de accesibilidad electrónica para los productos y servicios que cumplan las normas de la accesibilidad electrónica.
  - Fomento del uso de las posibilidades existentes en la legislación europea sobre contratos públicos para que contengan referencias específicas a criterios de accesibilidad para los productos y servicios pertinentes.
- Recomendación Rec(2006)5 del Comité de Ministros a los estados miembros sobre el Plan de Acción del Consejo de Europa para la promoción de derechos y la plena participación de las personas con discapacidad en la sociedad: Mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad en Europa 2006-2015.
  - Reglamento nº 1107/2006, del Parlamento Europeo y el Consejo, sobre los derechos de las personas con discapacidad o movilidad reducida en el transporte aéreo (julio de 2006).
  - Resolución del Consejo 2008/C75/01, de 17 de marzo de 2008, relativa a la situación de las personas con discapacidad en la Unión Europea. En ella se invita a los estados miembros y a la Comisión a que garanticen:
    - La accesibilidad para las personas con discapacidad.
    - El aumento de la participación en el mercado laboral combinando planes de empleo flexible, inclusión activa y medidas positivas como la utilización de tecnologías de asistencia y asistencia personal.
    - El fomento de la inclusión de todos los ciudadanos en la Sociedad de la Información de acuerdo con la Declaración de Riga sobre inclusión digital, desarrollando tecnologías de información y comunicación accesibles y mediante tecnologías de asistencia a las personas con discapacidad.

### **Comisión Europea**

- Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones “Hacia una Europa sin barreras para las personas con discapacidad”. Bruselas, 12 de mayo de 2000 (COM 2000-284 final).

- Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones “eEurope 2002: Accesibilidad de los sitios web públicos y de su contenido”. Bruselas, 25 de septiembre de 2001 (COM 2001-529 final).
- Comunicación de la Comisión “eEurope 2002: Accesibilidad de los sitios web públicos y de su contenido”, de 25 de septiembre de 2001 (COM 2001-529 final). Se establece lo siguiente:
  - La Comisión Europea apuesta por el desarrollo de una Internet accesible para todos los ciudadanos.
  - Las administraciones públicas deberán mejorar la accesibilidad de sus páginas web y buscar nuevas formas de ofrecer los contenidos y los servicios, a medida que evolucione la tecnología y aparezcan nuevas versiones de las pautas.
  - Debe instarse a las organizaciones a que reciban fondos públicos de las instituciones europeas o de los estados miembros para hacer que sus sitios web sean accesibles.
  - Los estados miembros deben fomentar el cumplimiento de las pautas de accesibilidad no sólo en los sitios web públicos de carácter nacional, sino también en los locales y regionales.
- Comunicación, de 30 de octubre de 2003, de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones “Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad: un plan de acción europeo” (COM 2003-650 final, no publicada en el diario oficial).
- Comunicación de la Comisión Europea al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones sobre Accesibilidad electrónica (COM 2005/425, 13 de septiembre de 2005), dictada con el objetivo de promover un enfoque coherente de las iniciativas relacionadas con la accesibilidad electrónica en los estados miembros de manera voluntaria, así como fomentar la autorregulación del sector industrial.
- Comunicación de la Comisión Europea al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones sobre “La situación de personas con discapacidad en la Europa ampliada: Plan de Acción Europeo 2008-2009” (COM 2007/738, de 26 de noviembre de 2007), donde se indica que por lo que respecta a las TIC, la Comisión tiene previsto reforzar las disposiciones relativas a la accesibilidad cuando se revise el conjunto de medidas sobre las

comunicaciones electrónicas, concretamente en los ámbitos de los servicios de urgencia y las comunicaciones textuales.

A raíz del compromiso que realizó en su comunicación sobre accesibilidad electrónica de 2005, la Comisión ha evaluado los resultados obtenidos y ha formulado nuevas propuestas en su comunicación sobre inclusión digital. En concreto, la Comisión va a trabajar en 2008 en un enfoque legislativo horizontal sobre una Sociedad de la Información accesible, para garantizar la igualdad de derechos y un mercado interior eficaz. Se ha destinado un presupuesto de más de 100 millones de euros a actividades de implantación e investigación sobre TIC accesibles.

### III Normativa nacional

Se recopila a continuación la legislación de ámbito nacional que incluye en su articulado contenido relacionado con la accesibilidad, describiéndose someramente algunas de las aportaciones realizadas en cada una de las normas. Es necesario tener en cuenta que la concienciación social existente en la actualidad en este tema hace que en gran parte de las nuevas leyes se incluya algún apartado relativo a la accesibilidad universal. Por ello, este listado ha de tomarse más como un punto de partida y como un ejemplo de la implicación de los gobiernos en este campo que como un análisis exhaustivo.

Ya la propia **Constitución Española** (BOE de 29 de diciembre de 1978), en los artículos 9, 10, 14, 41, 47 y 49, alude a los discapacitados. En concreto, este último artículo recoge expresamente que *“Los poderes públicos realizarán una política de previsión, tratamiento, rehabilitación e integración de los disminuidos físicos, sensoriales y psíquicos, a los que prestarán la atención especializada que requieran y los ampararán especialmente para el disfrute de los derechos que este Título otorga a todos los ciudadanos”*.

Posteriormente, la **Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos (LISMI)**, BOE de 30 de abril de 1982) trata el tema. En consonancia con la ley fundamental, recoge en su artículo 3.1 que *“Los poderes públicos prestarán todos los recursos necesarios para el ejercicio de los derechos a que se refiere el artículo primero, constituyendo una obligación del Estado la prevención, los cuidados médicos y psicológicos, la rehabilitación adecuada, la educación, la orientación, la integración laboral, la garantía de unos derechos económicos, jurídicos sociales mínimos y la Seguridad Social”*.

El artículo 3.2 del mismo texto establece que *“A estos efectos estarán obligados a participar, para su efectiva realización, en su ámbito de competencias correspondientes, la Administración Central, las Comunidades Autónomas, las Corporaciones Locales, los Sindicatos, las entidades y organismos públicos y las asociaciones y personas privadas”*.

La promulgación de la **Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las personas con**

**discapacidad (LIONDAU, BOE de 3 de diciembre de 2003)** supuso un mandato importante para que las administraciones públicas tomaran conciencia de la necesidad de participación de todos los ciudadanos y de su obligación de promover las condiciones para asegurar que esta participación sea real y efectiva también para las personas con discapacidad. El desarrollo legislativo de esta ley se plasma en el **Real Decreto 505/2007, de 20 de abril**, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Entre los principios que consagra la ley, cabe señalar los siguientes:

- El principio de **accesibilidad universal**, entendida como la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. De acuerdo con la ley, el principio de accesibilidad universal presupone la estrategia de diseño para todos y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse.
- De acuerdo con el principio de transversalidad, la LIONDAU es de aplicación en una serie de ámbitos, entre los que figura el de las telecomunicaciones y Sociedad de la Información (artículo 3).
- En el artículo 10, prevé la regulación por parte del Gobierno de unas condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación que garanticen unos mismos niveles de igualdad de oportunidades a todos los ciudadanos con discapacidad. Estas condiciones básicas establecerán, para cada ámbito o área, medidas concretas para prevenir o suprimir discriminaciones, y para compensar desventajas o dificultades.
- La disposición final séptima establece que *“En el plazo de dos años, desde la entrada en vigor de esta Ley, el Gobierno aprobará, según lo previsto en su artículo 10, unas condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y de cualquier medio de comunicación social, que serán obligatorias en el plazo de cuatro a seis años desde la entrada en vigor de la ley para todos los productos y servicios nuevos, y en el plazo de ocho a diez años para todos aquellos existentes que sean susceptibles de ajustes razonables”*. Estas condiciones se recogen en el Real Decreto 1494/2007 de 12 de noviembre, que se describe posteriormente.
  - *“En el plazo de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, el Gobierno deberá realizar los estudios integrales sobre la accesibilidad a*

*dichos bienes o servicios que se consideren más relevantes desde el punto de vista de la no discriminación y accesibilidad universal”.*

- La disposición final novena establece las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

**Real Decreto 1414/2006**, de 1 de diciembre, por el que se determina la consideración de persona con discapacidad a los efectos de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las personas con discapacidad (BOE de 16 de diciembre de 2006).

**Real Decreto 1417/2006**, de 1 de diciembre, por el que se establece el Sistema Arbitral para la Resolución de Quejas y Reclamaciones en Materia de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad por Razón de Discapacidad (BOE de 13 de diciembre de 2006).

**Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en Situación de Dependencia** (BOE de 15 de diciembre de 2006), en vigor desde el 1 de enero de 2007, en la que se reconoce un nuevo derecho universal y subjetivo de ciudadanía que garantiza atención y cuidados a las personas dependientes. De esta manera, el Sistema Nacional de Dependencia regulado en la ley está llamado a convertirse en el cuarto pilar del Estado de bienestar mediante su universalización y garantía, complementando a los otros tres sistemas establecidos en la década de los ochenta: el Sistema Nacional de Salud, el Educativo y el de Pensiones.

En su conjunto, se trata de una reforma legislativa revolucionaria que supone un hito en la consideración de la discapacidad, pues permite que todas las personas puedan ser ciudadanos de pleno derecho.

La exposición de motivos señala que la ley entronca con el modelo de estado social consagrado en la Constitución Española, relacionándose de forma especial con la protección que los artículos 49 y 50 prevén tanto para las personas discapacitadas (físicas, intelectuales y sensoriales) como para los mayores, tratando de garantizar las condiciones básicas y el contenido común de unas prestaciones y servicios en todo el territorio nacional.

El objeto de la ley, establecido en el artículo 1 del título preliminar, es la promoción de la autonomía personal y la atención a las personas en situación de dependencia.

Entre los principios que inspiran la ley, recogidos en el artículo 3, se encuentran:

- El carácter público de las prestaciones del Sistema para la Autonomía y Atención a la Dependencia.

- La universalidad en el acceso de todas las personas en situación de dependencia, en condiciones de igualdad efectiva y no discriminación, en los términos establecidos en esta ley.
- La atención a las personas en situación de dependencia de forma integral e integrada.
- La transversalidad de las políticas de atención a las personas en situación de dependencia.

Para lograr su finalidad, la ley configura un **Sistema Nacional de Dependencia**, que se articula sobre una base de participación, cooperación y coordinación de las distintas administraciones públicas, definiendo unos objetivos y un catálogo de servicios y prestaciones, las condiciones para el reconocimiento de las situaciones de dependencia y los derechos correspondientes, así como cuestiones instrumentales indispensables para su efectividad. Para la articulación del sistema se crea el Consejo Territorial del Sistema para la Autonomía y Atención a la Dependencia como instrumento de cooperación (artículo 8).

**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. En su artículo 12 garantiza la disponibilidad de los documentos e impresos destinados al ciudadano en condiciones de plena accesibilidad para personas con discapacidad, mediante su ubicación en estantes, dispensadores u otro mobiliario que permitan la máxima autonomía de estas personas para obtenerlos.

El 12 de noviembre de 2007, después de dos años de trabajo entre la Administración y el Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI), se promulgó el **Real Decreto 1494/2007**, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la Sociedad de la Información y medios de comunicación social. En este reglamento se especifica la obligatoriedad de las web públicas o privadas con financiación pública a presentar niveles de accesibilidad 1 y 2, según las normas y pautas de accesibilidad WAI (*Web Accessibility Initiative*) del W3C (*World Wide Web Consortium*) con un plazo determinado para la adecuación de las existentes. Además, se establecen medidas importantes de accesibilidad, haciendo especial hincapié en las personas con discapacidad visual, colectivo más desfavorecido en este terreno hasta entonces.

**Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público** (BOE de 31 de octubre de 2007). El artículo 101 de la ley marca las reglas para el establecimiento de prescripciones técnicas y señala, en su apartado 1, que *“Las prescripciones técnicas se definirán, en la medida de lo posible, teniendo en cuenta criterios de accesibilidad universal y de diseño para todos, tal como son definidos estos términos en la Ley*

*51/2003, de 2 de diciembre (RCL 2003, 2819), de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad [...].*

*De no ser posible definir las prescripciones técnicas teniendo en cuenta criterios de accesibilidad universal y de diseño para todos, deberá motivarse suficientemente esta circunstancia”.*

Al referirse a las condiciones especiales de ejecución del contrato, se señala en el artículo 102 que “*Los órganos de contratación podrán establecer condiciones especiales en relación con la ejecución del contrato [...]. Estas condiciones de ejecución podrán referirse, en especial, a consideraciones de tipo medioambiental o a consideraciones de tipo social, con el fin de promover el empleo de personas con dificultades particulares de inserción en el mercado laboral, eliminar las desigualdades entre el hombre y la mujer en dicho mercado, combatir el paro, favorecer la formación en el lugar de trabajo, u otras finalidades que se establezcan con referencia a la estrategia coordinada para el empleo, definida en el artículo 125 del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea, o garantizar el respeto a los derechos laborales básicos a lo largo de la cadena de producción mediante la exigencia del cumplimiento de las Convenciones fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo*”.

La disposición adicional sexta establece que, para la contratación con empresas que tengan en su plantilla personas con discapacidad o en situación de exclusión social y con entidades sin ánimo de lucro:

- 1) Los órganos de contratación podrán señalar en los pliegos de cláusulas administrativas particulares la preferencia en la adjudicación de los contratos para las proposiciones presentadas por aquellas empresas públicas o privadas que, en el momento de acreditar su solvencia técnica, tengan en su plantilla un número de trabajadores con discapacidad superior al 2%, siempre que dichas proposiciones igualen en sus términos a las más ventajosas desde el punto de vista de los criterios que sirvan de base para la adjudicación.

Si varias empresas licitadoras de las que hubieren empatado en cuanto a la proposición más ventajosa acreditan tener relación laboral con personas con discapacidad en un porcentaje superior al 2%, tendrá preferencia en la adjudicación del contrato el licitador que disponga del mayor porcentaje de trabajadores fijos con discapacidad en su plantilla.

- 2) Igualmente podrá establecerse la preferencia en la adjudicación de contratos, en igualdad de condiciones con las que sean económicamente más ventajosas, para las proposiciones presentadas por aquellas empresas dedicadas específicamente a la promoción e inserción laboral de personas en situación de exclusión social, reguladas en la Disposición Adicional Novena de la Ley 12/2001, de 9 de julio

(RCL 2001, 1674) , de Medidas Urgentes de Reforma del Mercado de Trabajo para el Incremento del Empleo y la Mejora de su Calidad.

En la disposición adicional vigésimo primera se establece la garantía de accesibilidad para personas con discapacidad señalando que, en el ámbito de la contratación pública, la determinación de los medios de comunicación admisibles, el diseño de los elementos instrumentales y la implantación de los trámites procedimentales deberán realizarse teniendo en cuenta criterios de accesibilidad universal y de diseño para todos, tal y como son definidos estos términos en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad.

**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** (BOE de 27 de diciembre de 2007). El objeto de esta ley es establecer el régimen específico de infracciones y sanciones aplicable por la Administración General del Estado, régimen que se aplicará en todo el territorio del Estado, sin perjuicio de las infracciones y sanciones que las comunidades autónomas puedan establecer en ejercicio de sus competencias propias que, en todo caso, garantizarán la plena protección de las personas con discapacidad, ajustándose a lo dispuesto en la presente ley. Su artículo 16 tipifica las infracciones, entre las que destacan:

**Infracciones leves:**

- El incumplimiento de los deberes y obligaciones dispuestos en los artículos 4, 7, 8, 9 y 10 de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad y en sus normas de desarrollo, siempre que no tenga el carácter de infracción grave o muy grave.
- El incumplimiento de las disposiciones que impongan la obligación de adoptar normas internas en las empresas, centros de trabajo u oficinas públicas, orientadas a promover y estimular la eliminación de desventajas o situaciones generales de discriminación a las personas con discapacidad.

**Infracciones graves:** el incumplimiento por parte de las personas obligadas de las normas sobre accesibilidad de los entornos, instrumentos, equipos y tecnologías, medios de transporte, medios de comunicación y de los productos y servicios a disposición del público que obstaculice o limite su acceso o utilización regulares por las personas con discapacidad.

**Infracciones muy graves:**

- El incumplimiento por parte de las personas obligadas de las normas legales sobre accesibilidad en la planificación, diseño y urbanización de los entornos, productos y servicios a disposición del público que impida el libre acceso y utilización regulares por las personas con discapacidad.
- El incumplimiento por parte de las personas obligadas de las normas legales sobre accesibilidad que impida o dificulte gravemente el ejercicio de derechos fundamentales y el disfrute de libertades públicas por parte de las personas con discapacidad.

También de carácter nacional y dentro del ámbito de la Sociedad de la Información y las tecnologías de la comunicación, merecen especial referencia las siguientes leyes:

**Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones** (BOE de 4 de noviembre de 2003). En su artículo 3 (objetivos y principios) contempla la defensa de los intereses y la satisfacción de las necesidades de las personas con necesidades especiales, tales como las personas con discapacidad, y, en su artículo 22 establece, dentro del ámbito del servicio universal, que los usuarios finales con discapacidad deben tener acceso al servicio telefónico disponible al público desde una ubicación fija y a los demás elementos del servicio universal en condiciones equiparables a las que se ofrecen al resto de usuarios finales.

**Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico** (BOE de 12 de julio de 2002). En su disposición adicional quinta, de accesibilidad para las personas con discapacidad y de edad avanzada a la información proporcionada por medios electrónicos, establece lo siguiente:

- Las administraciones públicas adoptarán las medidas necesarias para que la información disponible en sus respectivas páginas de Internet pueda ser accesible a personas con discapacidad y de edad avanzada de acuerdo con los criterios de accesibilidad generalmente reconocidos antes del 31 de diciembre de 2005. Asimismo, podrán exigir que las páginas de Internet cuyo diseño o mantenimiento financien apliquen los criterios de accesibilidad antes mencionados.
- Igualmente, se promoverá la adopción de normas de accesibilidad por los prestadores de servicios y los fabricantes de equipos y software, para facilitar el acceso de las personas con discapacidad o de edad avanzada a los contenidos digitales.

**Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de Firma Digital** (BOE de 20 de diciembre de 2003). En su disposición adicional novena establece la garantía de accesibilidad para las personas con discapacidad y de la tercera edad. Los servicios, procesos, procedimientos y dispositivos de firma electrónica deberán ser plenamente accesibles a las personas con discapacidad y los mayores, quienes no podrán ser en ningún caso discriminadas en el

ejercicio de los derechos y facultades reconocidos en esta ley por causas basadas en razones de discapacidad o edad avanzada.

**Ley 10/2005, de 14 de junio, de Medidas Urgentes para el Impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y Fomento del Pluralismo** (BOE de 15 de junio de 2005). La disposición adicional segunda establece la garantía de accesibilidad de la televisión digital terrestre para las personas con discapacidad, indicando que las administraciones competentes, previa audiencia a los representantes de los sectores afectados e interesados, adoptarán las medidas necesarias para garantizar desde el inicio la accesibilidad de las personas con discapacidad a los servicios de televisión digital terrestre, concretando que para conseguir este fin las medidas que se adopten se atenderán a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas.

**Ley 11/2007, de 22 de junio, de Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos** (BOE de 23 de junio de 2007). En su artículo 4.c, establece el principio de accesibilidad a la información y a los servicios por medios electrónicos en los términos establecidos por la normativa vigente en esta materia, a través de sistemas que permitan obtenerlos de manera segura y comprensible, garantizando especialmente la accesibilidad universal y el diseño para todos los soportes, canales y entornos con objeto de que todas las personas puedan ejercer sus derechos en igualdad de condiciones, incorporando las características necesarias para garantizar la accesibilidad de aquellos colectivos que lo requieran.

**Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información** (BOE de 29 de diciembre de 2007). En su artículo 7, introduce modificaciones a la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones:

- Garantiza el acceso de las personas con discapacidad a la información en Internet y en otros soportes de nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- Garantiza la accesibilidad de las cabinas telefónicas a los usuarios con alguna discapacidad, así como el establecimiento de una oferta tal que pueda cubrir la demanda nacional en todas las provincias.
- La disposición adicional undécima recuerda también a las administraciones y entidades públicas su obligación de promover y garantizar el diseño accesible para personas con discapacidad de todos los elementos y procesos basados en las nuevas tecnologías de la Sociedad de la Información.
- Establece que el incumplimiento de las medidas de acceso a la Sociedad de la Información será regulado por la Ley 49/2007 de infracciones y sanciones.

#### **IV Normativa autonómica**

El listado detallado de la normativa autonómica en materia de accesibilidad está disponible en el sitio web del Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas, CEAPAT ([www.ceapat.org](http://www.ceapat.org)).

## ANEXO II

---

### I Normalización internacional

- ISO/IEC Guide 37:1995: *Instructions for Use of Products of Consumer Interest*.
- ISO/IEC Guide 502002: *Safety Aspects — Guidelines for Child Safety*.
- ISO/IEC Guide 51:1999: *Safety Aspects — Guidelines for their Inclusion in Standards*.
- ISO/IEC Guide 71:2001: *Guidelines for Standards Developers to Address the Needs of Older Persons and Persons with Disabilities*.
- ISO/IEC Policy Statement, 2000: *Addressing the Needs of Older Persons and People with Disabilities in Standardization Work*.
- ISO/TR 16056-1:2004, *Health Informatics — Interoperability of Telehealth Systems and Networks*. Parte 1: Introducción y definiciones.
- ISO/TR 16056-2: 2004: *Health Informatics — Interoperability of Telehealth Systems and Networks*. Parte 2: Sistemas en tiempo real.

La normalización europea en materia de accesibilidad se ha desarrollado a través de mandatos de la Comisión Europea a los organismos de normalización europeos: el Comité Europeo de Normalización (CEN, [www.cen.eu](http://www.cen.eu)), el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC, [www.cenelec.be](http://www.cenelec.be)) y el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI, [www.etsi.org](http://www.etsi.org)). Entre ellos, destacan:

- Mandato M/273, de septiembre de 1998, a los organismos europeos de normalización (CEN, CENELEC y ETSI) para el desarrollo de normalización para el acceso de las personas con discapacidad y las personas mayores a productos y servicios en el campo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, incluyendo el diseño para todos.
- Mandato M/283, de octubre de 1999, dirigido a los organismos europeos de normalización (CEN, CENELEC y ETSI) para la elaboración de un documento en el campo de la seguridad y usabilidad de los productos por parte de las personas con necesidades especiales. Para que la normalización promueva el diseño sin barreras, permitiendo a las personas con discapacidad y a los mayores el uso de productos y servicios, deben aplicarse los principios de diseño para todos, diseño adaptativo y tecnologías de apoyo.
- Mandato M/331, de 3 de junio de 2003, dirigido a los organismos europeos de normalización (CEN, CENELEC y ETSI) con el fin de favorecer el desarrollo de la

normalización en el campo de la interoperabilidad de los servicios de televisión digital interactiva, en apoyo de la Directiva 2002/21/EC, especialmente el artículo 18. La Directiva 2002/21/EC, relativa a un marco regulador común de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas, que se aplica a los equipos de consumo utilizados para la televisión digital, señalaba la importancia de que los organismos reguladores fomenten la cooperación de los operadores de redes y los fabricantes de equipos terminales con el fin de facilitar el acceso a los servicios de comunicaciones electrónicas a los usuarios con discapacidad.

Por su parte, los organismos de normalización europeos CEN, CENELEC y ETSI han publicado los siguientes documentos normativos (normas, acuerdos de talleres de trabajo, informes) relativos a la accesibilidad de las personas con discapacidad:

- Guía CEN/CENELEC 6:2002, *Guidelines for Standards Developers to Address the Needs of Older Persons and Persons with Disabilities*, idéntica a la Guía ISO/IEC 71:2001, adoptada por AENOR como Informe UNE 170006:2003 IN.
- Documento CWA 14661:2003, *Guidelines to Standardisers of ICT Products and Services in the CEN ICT Domain*.
- Documento CWA 14835:2003, *Guidelines for Making Information Accessible through Sign Language on the Web*.
- TS 101 154 V1.5.1 (05/04), *Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation Guidelines for the Use of Video and Audio Coding in Broadcasting Applications Based on the MPEG-2 Transport Stream*. En un anexo explica cómo hacer la audiodescripción por mezcla local.
- EN 300 468 V1.5.1 (06/04), *Specification for Service Information (SI) in DVB Systems*. Influye en la accesibilidad porque indica cómo señalar los diversos servicios (subtitulación, audiodescripción, etcétera).
- EN 300 743 V1.2.1 (10/02), *Subtitling Systems*.
- EN 300 472 V1.3.1 (05/03), *Specification for Conveying ITU-R System B Teletext in DVB Bitstreams*.
- TS 101 699 V1.1.1 (11-99), *Digital Video Broadcasting (DVB); Extensions to the Common Interface Specification*.
- MHP1.0 ES 201 812 V1.1.1 (12/03), *Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.0.3*.
- MHP1.1 TS 102 812 V1.2.1 (06/03), *Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.1.1*.

- Normas de TV Anytime (ETSI TS 102 822-x). Foro Técnico de la Televisión Digital. Accesibilidad en Televisión Digital para personas con discapacidad.
- Normas de codificación de audio y vídeo (por si pueden emplearse codecs específicos para los servicios de accesibilidad).
- *Final Report Design for All* (capítulo 7, “Digital Broadcasting”). ICTSB Project Team, 15 de mayo de 2000. Informe elaborado para el CEN/ISSS en respuesta al Mandato de la Comisión M/273, “Diseño para Todos y Tecnología de Apoyo – Normas sobre TIC”.
- *Interim Report to CENELEC on TV for All. Standardisation Requirements for Access to Digital TV and Interactive Services by Disabled People*, junio de 2003.
- *Report on Standardisation in Digital Interactive Television by Contest Consultancy to CENELEC. Strategy and Recommendations for a Standardisation Policy Supporting the Effective Implementation of the Framework Directive 2002/21/EC and the Establishment of Required Interoperability Levels in Digital Interactive Television*, abril de 2003.

## II Normalización nacional

- AEN/CTN 139/SC 8, Tecnologías de la información y las comunicaciones para la salud. Sistemas y dispositivos para la tercera edad y discapacidad.
  - UNE 1399801:2003. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Hardware.
  - UNE 1399802:2003. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Software.
  - UNE 1399803:2004. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la web.
- AEN/CTN 153, Ayudas técnicas para personas con discapacidad.
- AEN/CTN 170, Necesidades y adecuaciones para personas con discapacidad.
- AEN/CTN 41/SC 1/GT11, Accesibilidad en la construcción y urbanismo. En especial las normas UNE centradas en la edificación.
- AEN/CTN 58/SC 7, Maquinaria de elevación y transporte. Ascensores, escaleras y aceras móviles.

En el ámbito español, existen diversos comités técnicos de normalización relacionados con este sector:

- AEN/CTN 139, Tecnologías de la información y las comunicaciones para la salud.
- AEN/CTN 153, Ayudas técnicas para personas con discapacidad. Incluye diferentes subcomités que alcanzan todo tipo de ayudas técnicas: ayudas para caminar y grúas (SC1), sillas de ruedas y sistemas de anclaje (SC2), ayudas técnicas para la comunicación (SC5) y terminología y clasificación de las ayudas técnicas (SC7).
- AEN/CTN 170, Necesidades y adecuaciones para personas con discapacidad y mayores. Incluye normas sobre accesibilidad global.

Dentro del contexto de las tecnologías de accesibilidad en los **productos y servicios de apoyo para la discapacidad motriz**, la normativa normalizada ha sido desarrollada por el CEN y el CENELEC y transpuesta como normativa nacional a través de AENOR.

Además, mucha de la normativa se ha elaborado en cooperación con los comités ISO, por lo tanto buena parte de ella es también de aplicación en diferentes países con los que ISO mantiene acuerdos, tales como Estados Unidos, Japón o Australia.

Para tratar de cubrir el mayor número posible de productos, CEN estructuró la normativa en tres niveles:

- Nivel 1: normativa de carácter general de aplicación a todos los productos.
- Nivel 2: normativa para cubrir a familias de productos.
- Nivel 3: normativa para cubrir los aspectos de productos concretos.

Sin embargo, dado que el comité de normalización ISO no dispuso esta estructura, y debido a que las normas se elaboraron en colaboración de ambos comités, buena parte de la normativa de grúas cubre los niveles 2/3. En ayudas para caminar sí existe una norma de nivel 2 (UNE EN 1985).

Con respecto a las sillas de ruedas la situación es más compleja, dado que el comité ISO ha elaborado normativas de ensayos de sillas (la serie de normas ISO 7176) que no están transpuestas como normas EN y tampoco como normas UNE.

A su vez, el subcomité de CEN de normalización de sillas de ruedas ha elaborado dos normas (EN 12183 y EN 12184) en las que se especifican los requisitos que deben cumplir cuando son ensayadas de acuerdo con las normas ISO. Estas normas han sido transpuestas a normativas nacionales por AENOR. Por lo tanto, se da la paradoja de que los requisitos se pueden encontrar en castellano (normas UNE EN 12183 y UNE EN 12184), mientras que los métodos de ensayo se encuentran únicamente en inglés (en las normas ISO 7176). Por el momento no existe ningún interés por parte de CEN ni de AENOR en transponer estas normas internacionales.

En lo que respecta a la normalización y homologación de tecnologías de accesibilidad en **productos y servicios del hogar digital**, también han surgido en los últimos años diferentes iniciativas en el ámbito europeo, destacando el **proyecto Smarthouse**, desarrollado por el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC), cuyo objetivo es desarrollar y mantener la convergencia e interoperabilidad entre los sistemas, servicios y dispositivos destinados a las casas inteligentes, lo que debe proporcionar al usuario mayores niveles de accesibilidad, funcionalidad y fiabilidad.

Se trata, por tanto, de mejorar la confianza de los usuarios en los servicios instalados en la vivienda desde tres puntos de vista: la facilidad de manejo de los sistemas, la compatibilidad entre ellos (fundamental para hacer futuras ampliaciones) y la seguridad de que la información transmitida es la correcta.

En el ámbito español, también existen grupos de trabajo dentro de AENOR dedicados a la normalización del hogar digital, como resultado de la gran inquietud existente en este tema, con un gran número de empresas e instituciones interesadas pertenecientes a distintos sectores productivos.

Cabe destacar también la labor de la **Comisión Multisectorial del Hogar Digital** (CMHD, <http://www.comisionhogardigital.org/>), que trata de conjugar los intereses de los diferentes agentes involucrados en el negocio estableciendo estándares de definición y desarrollo del mismo.

Como conclusión, no existe una normativa específica en domótica o unas recomendaciones técnicas en las que apoyarse en el momento de realizar una de estas instalaciones. No obstante, durante los próximos años las actuales tecnologías de la información y la comunicación se irán adaptando para permitir la incorporación de soluciones domóticas a los hogares. Existen sectores, como el de la seguridad o el del material eléctrico, que ya se encuentran muy regulados. También se está trabajando en definir la certificación para la IHD (infraestructura de hogar digital).

Esta situación puede considerarse habitual, pues por lo general los avances tecnológicos van por delante de la regulación, aunque hay que intentar que esta distancia no sea demasiado grande. La regulación debe garantizar que la tecnología no sea nociva para los usuarios y que los servicios no sean prestados en condiciones abusivas para ellos, pero deberá ser la mínima necesaria para no frenar nuevos desarrollos.

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

---

Gráfico 1: Diferencias porcentuales de discapacitados entre los distintos países europeos .....	34
Gráfico 2: Conocimiento sugerido de ayudas TIC dentro del hogar .....	63
Gráfico 3: Motivos para la no disposición de herramientas tecnológicas de ayuda visual (%) .....	67
Gráfico 4: Evolución de la importación/exportación en el sector médico hospitalario español (miles de €) .....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

---

Tabla 1: Personas en edad de trabajar con una discapacidad de larga duración (%) .....	34
Tabla 2: Personas con discapacidades según las deficiencias a que han dado lugar, por grupos de edad.....	36
Tabla 3: Evolución de la esperanza de vida desde 1900 (años) .....	37
Tabla 4: Establecimientos sanitarios de ortopedia (%).....	78

## ÍNDICE DE IMÁGENES

---

Imagen 1: Amplificadores de voz.....	51
Imagen 2: Amplificadores para la recepción de sonidos. ....	53
Imagen 3: Máscaras para acúfenos software y hardware .....	53
Imagen 4: Sistemas para la comunicación.....	55
Imagen 5: Memorizador visual multimedia .....	59
Imagen 6: Software para el aprendizaje de lectoescritura.....	60
Imagen 7: Tecnologías para la potenciación sensorial.....	60
Imagen 8: Tecnologías de apoyo basadas en técnicas de comunicación.....	61
Imagen 9: Ejemplos de productos .....	64
Imagen 10: Ejemplos de controles del entorno .....	66
Imagen 11: Ejemplo de bastón con tecnología GPS .....	69
Imagen 12: Ejemplo de impresora braille .....	71



# Centro Nacional de Tecnologías de la Accesibilidad

C/ Limonar de Cuba c/v Antonio Pereira S/N  
San Andrés del Rabanedo – 24010.- León

[www.centac.es](http://www.centac.es)



Centro Nacional de Tecnologías de la Accesibilidad - 2008