

## LAS TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN Y LA INFORMACIÓN ANTE LAS DISCAPACIDADES DESDE EL MARCO DE LA UNIÓN EUROPEA

*The technology of the communication and the information before*

*The disabilities from the framework of the european union*

M<sup>a</sup> Ángeles PASCUAL SEVILLANO

*Doctora en Ciencias de la Educación-Pedagogía. Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo. C/. Aniceto Sela, s/n. Oviedo*

*Profesora de Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación e Intervención Didáctica en alumnos con Necesidades Educativas Especiales.*

*Correo electrónico apascual@sci.cpd.uniovi.es*

BIBLID [0212 - 5374 (1997) 15; 133-148]

Ref. Bibl. PASCUAL SEVILLANO, M.<sup>a</sup>A. Las Tecnologías de la Comunicación y la información ante las discapacidades desde el marco de la Unión Europea. *Enseñanza*, 1997, 15, 133-148

RESUMEN: Cada vez es más frecuente la lectura de documentos donde se investiga sobre las grandes potencialidades y perspectivas que pueden ofrecer las tecnologías de la información y las comunicaciones a las personas con algún tipo de discapacidad, y ello, se debe fundamentalmente a dos consideraciones: Por una parte, nos encontramos ante una eminente evolución del bienestar de nuestra sociedad, bienestar social y económico, cuestiones ambas que se reflejan en la preocupación e interés porque todas las personas tengan un lugar en la vida y por otra parte nos encontramos con la máquina imparable de la evolución de la ciencia y la tecnología, evolución que, probablemente sea consecuencia de grandes intereses económicos y mercantilistas pero que poco a poco han dejado su huella en personas que se interesan por el bienestar de todos.

En estos momentos, puede resultarnos útil, a todos los que nos movemos en el campo de la enseñanza y en concreto en el empeño por la introducción de las tecnologías en la educación, conocer las perspectivas de futuro hacia las personas con discapacidad, en función de las normativas de accesibilidad a las plataformas de la tecnología, especialmente la informática. Por ello, la intencionalidad del siguiente artículo es realizar un recorrido en profundidad sobre los proyectos que se están desarrollando a nivel europeo y cuál es la actuación de España en esa situación en cuanto a las tecnologías al servicio de las personas con discapacidad.

SUMMARY: Every time it is more frequent the documents reading where is investigated on the large potentials and perspectives than the can offer the technologies of the information and the communication to the persons with some type of disabilities, and this, it should be fundamentally to two considerations. For a part, we find ourselves before an eminent evolution of the welfare of our society, welfare and economic, both problems that are reflected in the preoccupations and interest because all the persons may have a place in the life and on the other hand we find ourselves with the unstoppable machine of the evolution of the science and the technology, evolution, that, probably it will be consequence of large economic and mercantile interest but that little by little they have let their fingerprint in persons that are interested by the welfare in all.

At this time, it can result us useful, to all those which we move ourselves in the field of the teaching and concretely in the pledge by the introduction of the technologies in the education, to know the perspectives of future toward the persons with disabilities, in function of the accessibility regulations the platforms of the technology, especially the data processing. Because of this, the premeditation of the following article is to accomplish a in-depth tour on the projects that they are being developing at European level and which is being the performance of Spain in that situation concerning the technology to the service of the persons with disabilities.

RÉSUMÉ: Chaque fois est plus fréquente la lecture de documents où on recherche sur les grandes potentialités et perspectives que peuvent offrir les technologies de l'information et la communication aux personnes avec quelque sorte de handicap, et ça est fondamentalement dû à deux considérations. D'un côté, nous nous trouvons devant une éminente évolution du bien-être de notre société, bien-être social et économique, ces deux questions qui se reflètent sur la préoccupation et l'intérêt pur que toutes les personnes aient un lieu dans la vie, et par ailleurs, nous nous trouvons avec la machine incessante de l'évolution de la science et la technologie, évolution qui probablement soit la conséquence des grands intérêts économiques et mercantilistes mais que peu à peu ont laissé leur traces dans des personnes qui s'intéressent au bien-être de tout le monde.

Dans ces moments, pourrait être utile à tous ceux qui nous trouvons dans le domaine de l'enseignement et concrètement dans l'acharnement à l'introduction des technologies dans l'éducation, de connaître les perspectives de future vers les personnes handicapées, en fonction des normatives d'accessibilité aux plateformes de la technologie, spécialement à l'informatique. C'est pour ça que l'intentionnalité de l'article suivant est de faire un parcours en profondeur sur les projets qui sont en train de se développer au niveau Européen et quel est le rôle de l'Espagne dans cette situation concernant la technologie au service des personnes handicapées.

## INTRODUCCIÓN

La Unión Europea se configura, como un instrumento para integrar a todos los ciudadanos de la Unión en un proyecto político y social común. La política social de la Unión es así, algo que se considera consustancial. Incorpora políticas y acciones comunitarias en campos tan diversos como el de la educación y la asistencia que se ven como presupuesto para la vigencia real de los derechos humanos. El progreso económico se ve como correlativo con el progreso social deviniendo objetivos mutuamente complementarios.

Teniendo en cuenta las estadísticas actuales del Informe de la Comisión (1997), la proporción de las personas con discapacidad en la Unión Europea alcanza el 17%. Estas personas requieren actuaciones que consideren la discapacidad no como un concepto abstracto, generalizador, sino determinado en función de la naturaleza de la discapacidad, las circunstancias personales, la experiencia, etc. Asimismo, es preciso un enfoque basado en el reconocimiento de los derechos de los discapacitados y no en el de mera asistencia. Y en este sentido, las nuevas tecnologías están provocando una auténtica revolución en el campo de la respuestas a las necesidades derivadas de las distintas discapacidades. A medida que se acerca el siglo XXI, los mercados se van haciendo más exigentes y los productos dan cada vez más y mejores servicios. Se empieza a reforzar la corriente de *diseño para todos*, que implica contemplar los requisitos de todos los posibles usuarios desde las primeras fases de los diseños de productos, de manera que las personas mayores y las personas con discapacidad se convierten en una parte importante de los posibles clientes.

Las personas con discapacidad ven como poco a poco los ordenadores y sus programas se van haciendo accesibles y se convierten, además de su herramienta de trabajo, en un elemento fundamental en el proceso de integración social.

Si nos acercamos a la Política Social de la Unión Europea, podemos comprobar cómo los pilares fundamentales que la configuran son el principio de subsidiariedad, el principio de igualdad, la igualdad de oportunidades y la lucha contra la discriminación, y en qué medida los diversos instrumentos normativos y las actuaciones comunitarias, desarrollan los citados principios.

### 1. POLÍTICA SOCIAL DE LA UNIÓN EUROPEA

Las acciones comunitarias que emprenden los poderes de la Unión están inspiradas en el logro del principio de igualdad manifestado como igualdad de oportunidades, lo que significa lucha contra la discriminación.

La Unión prescribe unas líneas generales de actuación que se traducen en el planteamiento de los siguientes objetivos:

1. Señalar y establecer estrategias de convergencia de los objetivos y políticas de protección social a cargo de los Estados miembros.
2. Fomento de la cooperación y logro de una acción común sobre la base de considerar que son comunes a todos los Estados los problemas de las personas,

debiendo destacarse a este respecto el establecimiento de redes informáticas de información y transmisión de datos y experiencias.

3. Comprometer a todos los poderes nacionales y comunitarios en la lucha contra la discriminación y la exclusión social, haciendo especial hincapié en los grupos efectivamente discriminados, entre ellos el conjunto de personas discapacitadas y fomentar el valor de la solidaridad.

4. Estos objetivos se desarrollan en específicos campos: la educación y la formación laboral que facilite el acceso al mercado de trabajo. La libertad de movimientos, bien posibilitando el acceso a medios de transporte y edificios públicos o privados, ya fomentando procedimientos técnicos en pro de su movilidad personal (ergonomía).

## 2. LÍNEAS DE ACTUACIÓN E INSTRUMENTOS DE LA UNIÓN EUROPEA

El desarrollo de la Política social se realiza en torno a dos instrumentos de carácter general: *El Fondo Social Europeo*, creado en el año 1960 con el objetivo de: fomentar la movilidad geográfica y laboral de los trabajadores, desarrollar los recursos humanos y mejorar el funcionamiento del mercado laboral en toda la comunidad. En este sentido, el colectivo de personas que sufren algún tipo de discapacidad, ya sea congénita e incluso adquirida en el lugar de trabajo, pueden acogerse a las «iniciativas comunitarias», que son gestionadas por la Comisión y supervisadas por el Parlamento. Estas iniciativas están destinadas a proyectos o colectivos de personas. Un ejemplo de estas iniciativas comunitarias es la iniciativa HORIZON, financiada por proyectos de fomento de empleo de las personas discapacitadas y la integración de jóvenes discapacitados en los programas educativos normales.

El segundo instrumento de desarrollo es *La Carta Social* de los Derechos Fundamentales de los Trabajadores de 1989, que establece los principios fundamentales sobre las condiciones de vida y de trabajo de todos los trabajadores, y cuya aplicación precisa de iniciativas de la Comisión Europea, parte de las cuales requieren la aprobación del Consejo.

## 3. INSTRUMENTOS NORMATIVOS DE INTERÉS PARA NOSOTROS.

La actuación de los órganos comunitarios se ha visto reflejada en un conjunto de normas legales derivadas. Algunas de ellas las recogemos a continuación:

- 1981: Resolución del Consejo, relativa a la *integración social de los minusválidos*.
- 1982: Resolución del Parlamento Europeo que establece el primer programa de acción comunitaria para la rehabilitación profesional de los minusválidos.
- 1986: Recomendación del Consejo, sobre el empleo de los minusválidos en la Comunidad.
- 1993: Decisión del Consejo, de 25 de febrero de 1993, (93/136/CEE), por la que se aprueba el tercer programa de acción comunitaria para las personas con minusvalía (HELIOS II 1993-1996).

- 1994: Decisión del Consejo, de 6 de diciembre de 1994, (96/782/CEE), relativa a la continuación del sistema *HANDYNET en el marco de las actividades relativas al primer módulo «ayudas técnicas» emprendidas hasta la fecha* del que hablaremos extensamente a continuación.
- 1996: Resolución del Consejo, de 20 de diciembre de 1996, sobre la igualdad de oportunidades de las personas con minusvalías.

### 3.1. *Handynet*

Handynet es una base de datos multimedia y multilingüe, perteneciente a la Unión Europea, que ofrece ayudas técnicas y otros servicios a las personas con discapacidad. Tiene como finalidad hacer posible que las personas con discapacidad logren mayor libertad e igualdad en sus vidas a través del acceso a la información; una información que mejorará su vida cotidiana al promover un espíritu de independencia.

El primer módulo de Handynet sobre ayudas técnicas ofrece:

- Información técnica, comercial y funcional, con ilustraciones sobre las ayudas y el software del mercado de los países de la UE.
- Información sobre los fabricantes y distribuidores.
- Datos sobre las instituciones y organizaciones relacionadas con las personas con discapacidad.
- Información sobre las reglamentaciones y los trámites referentes a la dotación de ayudas técnicas.

Esta base de datos también se distribuye en CD-ROM y posibilita por primera vez el acceso a 30.000 entradas informativas. Se prevee también que en un futuro, este CD-ROM contendrá información sobre la investigación y el desarrollo dentro del campo de las tecnologías aplicadas a la discapacidad. Este CD-ROM es fácil de utilizar. Se encuentra disponible en todas las lenguas comunitarias e incluye recursos especiales para gente con problemas de vista o audición. Además de contener información para las personas con discapacidad. También se está desarrollando, en el campo de la tercera edad. El CD-ROM se actualiza tres veces al año. Se ha reconocido que esta riqueza de información posee un alto valor comercial y la Comisión ha decidido pedir al Consorcio Handycom que lance la base de datos al mercado. Lo recaudado por las ventas se devolverá a los Centros de Coordinación Nacional. La Comisión continuará apoyando las necesidades de los usuarios al mantener un acceso gratuito a la base de datos a través de los Centros de Coordinación Nacional. La explotación del mercado comercial ha comenzado en diciembre de 1995 en todo el mundo.

La realización de Handynet es compleja y requiere la cooperación de todos los estados miembros de la Unión Europea y de la EFTA.

Debido al crecimiento en número de los países pertenecientes a la Unión Europea en la actualidad quince, se preve que antes del 2004 serán veinte los que la compongan, la cantidad de información almacenada y la que se necesita almacenar ha aumentado al mismo tiempo y se ha hecho más sofisticada.

La compilación de los datos para Handynet se origina en cada uno de los estados miembros a través de los Centros de Coordinación Nacional, nombrados por cada uno de los estados. La información se recopila así, de forma centralizada, en la sección de Handynet del Equipo de Expertos de HELIOS en Bruselas.

#### 4. PROYECTOS FINANCIADOS POR LA UNIÓN EUROPEA

En 1995 se constituye la rama europea de la Comisión Internacional de Tecnología y Accesibilidad (ICTA), de la cual el Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT) es miembro fundador, además de ostentar la representación española. Los logros más destacados de esta comisión han sido:

- La creación y extensión del Símbolo de Acceso Internacional para la discapacidad física.
- La Implicación de ISO en la Clasificación de Ayudas Técnicas.
- El transporte aéreo accesible para personas con discapacidad.
- Estimular el enfoque que se orienta teniendo en cuenta al usuario.
- Y promover la producción local de ayudas técnicas y servicios.

El CEAPAT participa en varios programas internacionales en el campo de la tecnología aplicada a mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad y personas mayores. Entre ellos, los más destacados, se encuentran los siguientes: TIDE, HEART, AATE e ICTA.

El CEAPAT, actúa como órgano técnico en proyectos de investigación en tecnología de la rehabilitación de ámbito nacional, tales como los Convenios del Programa de Prestaciones Técnicas del INSERSO o en el Proyecto PITER del Plan Nacional de I+D.

En los proyectos participan investigadores de centros públicos y empresas con la colaboración de las asociaciones de y para usuarios, al objeto de garantizar que los futuros desarrollos se ajusten a sus necesidades reales.

Posee un **ÁREA DE INFORMACIÓN Y ASESORAMIENTO SOBRE AYUDAS TÉCNICAS** cuyo objetivo prioritario es potenciar los niveles de autonomía de las personas con discapacidad y los mayores a través de las Ayudas Técnicas y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Para dar cobertura técnica a este objetivo, desde el área se realizan las siguientes actividades:

- Recoger y difundir toda la información relativa a Ayudas Técnicas existentes en el mercado.
- Proporcionar información y asesoramiento técnico sobre utilización, posibilidades y adecuación al usuario de los distintos tipos de Ayudas técnicas.
- Impulsar el avance investigador y científico, principal motor del desarrollo tecnológico, participando en programas nacionales e internacionales.
- Estudiar y evaluar los productos que salen al mercado fomentando la participación de usuarios.
- Participar en la formación de profesionales a través de cursos, conferencias, seminarios, etc.

Se realizan asesoramientos en relación a:

- Tecnologías y Ayudas Técnicas para personas con Discapacidad y mayores.
- Mercado tecnológico.
- Acceso al ordenador.
- Adaptaciones de puestos de trabajo.
- Ayudas técnicas para la vida diaria, movilidad y comunicación.
- Nuevas tecnologías.
- Diseño accesible de productos.
- En el campo de la información, también mantiene una Exposición

Permanente sobre Ayudas Técnicas, ofrece acceso a base de datos nacionales y extranjeras, y publica regularmente el Catálogo General de Ayudas Técnicas.

Los profesionales del equipo multidisciplinar del CEAPAT realizan evaluaciones técnicas de productos y servicios, tanto en virtud de convenios de colaboración del INSERSO con entidades, como a petición de otros organismos, asociaciones y profesionales interesados.

El cumplimiento de normativas legales y técnicas y el fomento de diseños accesibles para todos, son elementos básicos en la realización de dichas evaluaciones técnicas. El CEAPAT cuenta con la participación de usuarios para cada proyecto, producto o servicio en evaluación.

Otra de sus actividades es la formación, bien programada específicamente por el Centro, o con otras entidades públicas o privadas, nacionales e internacionales. Participa en cursos de Postgrado en España e Iberoamérica, dentro del Plan de Formación del INSERSO. Y colabora con universidades, fundaciones, asociaciones y colegios profesionales.

Periódicamente organiza cursos y jornadas relativos a accesibilidad, ayudas técnicas, nuevas tecnologías, diseño integral, mercado tecnológico y de I+D. En muchas ocasiones la formación teórica se acompaña de experiencias prácticas, como la adaptación y creación de juguetes, o de dispositivos para acceso al ordenador.

También asesora a la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) a través del Convenio INSERSO-UNED para facilitar el acceso a la formación de personas con discapacidad y mayores.

Pasaremos a describir algunos de los proyectos internacionales en los que participa.

#### *Programa de aplicaciones telemáticas para personas con discapacidad y mayores (TIDE)*

El programa TIDE, de Aplicaciones Telemáticas para Personas con Discapacidad y Mayores, está promovido por la Unión Europea y ayuda a la financiación de Actividades Tecnológicas y Actividades No Tecnológicas en este campo.

Las Actividades Tecnológicas financiadas deben buscar aplicaciones útiles y rentables para ofrecer soluciones realistas a las necesidades de empresas, instituciones y ciudadanos. Pueden ser financiadas hasta el 50% de los costes totales y el 100% de los costes marginales.

Las Actividades no tecnológicas apoyadas por el programa han de orientarse a aspectos tales como incrementar el conocimiento de la tecnología de la rehabilitación, la participación de los usuarios, el estímulo a las Pymes, etc. Pueden ser financiadas hasta el 33% de los costes totales.

Las solicitudes de ayudas han de ser presentadas por consorcios con participación de entidades de al menos dos países de la Unión Europea. Dichas entidades pueden ser centro de enseñanza o investigación, pequeñas y medianas empresas, asociaciones o profesionales libres.

La información para presentar propuestas se encuentra accesible mediante Internet tecleando «<http://www.cordis.eu/>» o bien pueden también dirigirse al CEA-PAT, en el teléfono 91-7789061.

Para facilitar la labor a los proyectos involucrados en el programa TIDE surgió el proyecto INCLUDE (Inclusion of disabled and elderly people in telematics). Este proyecto está liderado por el National R&D Centre for Welfare and Health de Finlandia y participan 11 instituciones europeas que incluyen asociaciones de usuarios, centros de investigación en ayudas técnicas y factores humanos. Se tratará a través de este proyecto de dar respuesta a cómo proceder para acomodar los nuevos desarrollos a las necesidades de las personas ancianas y con discapacidad. La respuesta vendrá dada en forma de documentos, guías para el diseño y un servicio de apoyo a través de internet. La dirección de este servidor es: <http://www.cselt.stet.it/sonah/INCLUDE/index.Htm> El proyecto coopera con el Foro Europeo de discapacidad, la Plataforma europea de organizaciones de personas mayores, Disabled Peoples International y otras organizaciones internacionales a fin de concretar la participación de las personas ancianas y con discapacidad. Los objetivos de este proyecto son:

- Incrementar el número de productos diseñados para todos, que no precisan de desarrollos ni costes posteriores para ser utilizados por cualquier tipo de usuario.
- Incrementar el mercado de usuarios a los que estén destinados los productos. Este incremento podría llegar al 10-20% si tenemos en cuenta el porcentaje de personas con discapacidad presente en la sociedad europea.
- Crear conciencia y extender el conocimiento relativo a los usuarios con necesidades específicas.
- Potenciar las propuestas del Libro Blanco sobre política social en materia de integración social de personas con discapacidad.

#### *Actividades horizontales europeas en tecnología de la rehabilitación (HEART)*

El Estudio Heart (Actividades Horizontales Europeas en Tecnología de la Rehabilitación), financiado por TIDE entre 1995 y 1996, recoge información sobre la situación en Europa en cuanto a la tecnología al servicio de personas con discapacidad y mayores.

Las áreas estudiadas se refieren a normas y pruebas de valoración, industria, sistemas de provisión, aspectos jurídicos y económicos, formación e investigación y Desarrollo (I+D), en los distintos países de la Unión Europea.

El Estudio HEART ha generado documentación de gran interés y ha derivado en importantes recomendaciones para mejorar el mercado de tecnología de la rehabilitación en Europa.

### *Asociación para el avance de la tecnología de la rehabilitación (AATE)*

AATE es una organización internacional para la promoción y coordinación de la innovación tecnológica al servicio de las personas con discapacidad y mayores. El CEAPAT, a través de su delegación de Lardero (La Rioja) es miembro nacional y miembro del Comité de Selección. Organiza reuniones, congresos y elabora documentos de consulta a lo largo del año.

## 5. ACCESIBILIDAD A LAS PLATAFORMAS INFORMÁTICAS

### 5.1. *La necesidad de una norma*

Una norma es un documento público al que pueden acceder todas las personas interesadas, previo pago de un pequeño canon. El organismo normalizador pertinente, en este caso AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), es el garante de la disponibilidad del documento y su estabilidad, asegurando un proceso formal de cambio, de manera tal que si algún día se consiguiera promulgar una ley que garantizara la accesibilidad a la informática a todos los ciudadanos, resultaría conveniente tener una normativa ya desarrollada, sobre la que se pudiera apoyar la ley.

Por lo tanto el objetivo de escribir la norma es doble, conseguir un documento formalmente estable y preparar el camino a una posible legislación futura.

La norma que afecta al hardware se llama Informática para la salud. Y tiene como número de norma el 139.801. En ella se contemplan los aspectos de accesibilidad de la unidad central, la pantalla, el teclado, el ratón y los periféricos. Y la norma que afecta al software tiene como número el 139.802. En ella se describen los problemas de accesibilidad separando los que afectan al sistema operativo, a las aplicaciones y a Internet.

La norma ha sido elaborada por especialistas de la Universidad Politécnica de Madrid (Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicaciones, Facultad de Informática, Escuela Univesitaria de Informática), FUNDESCO (Fundación para el Desarrollo de Función social de las Comunicaciones), Hospital Nacional de Parapléjicos, CEAPAT (Centro Estatal de Ayudas Técnicas del IMSERSO) y COCEM-FE (Confederación Estatal de Federaciones de Asociaciones de Minusválidos Físicos de España). Este grupo de personas tiene amplia experiencia en el campo de la tecnología y la discapacidad y ha recopilado información de los centros más avanzados del mundo en esta especialidad.

El carácter experimental de la norma garantiza su revisión dentro de tres años, de manera que se pueda adaptar al siempre cambiante mundo de la informática.

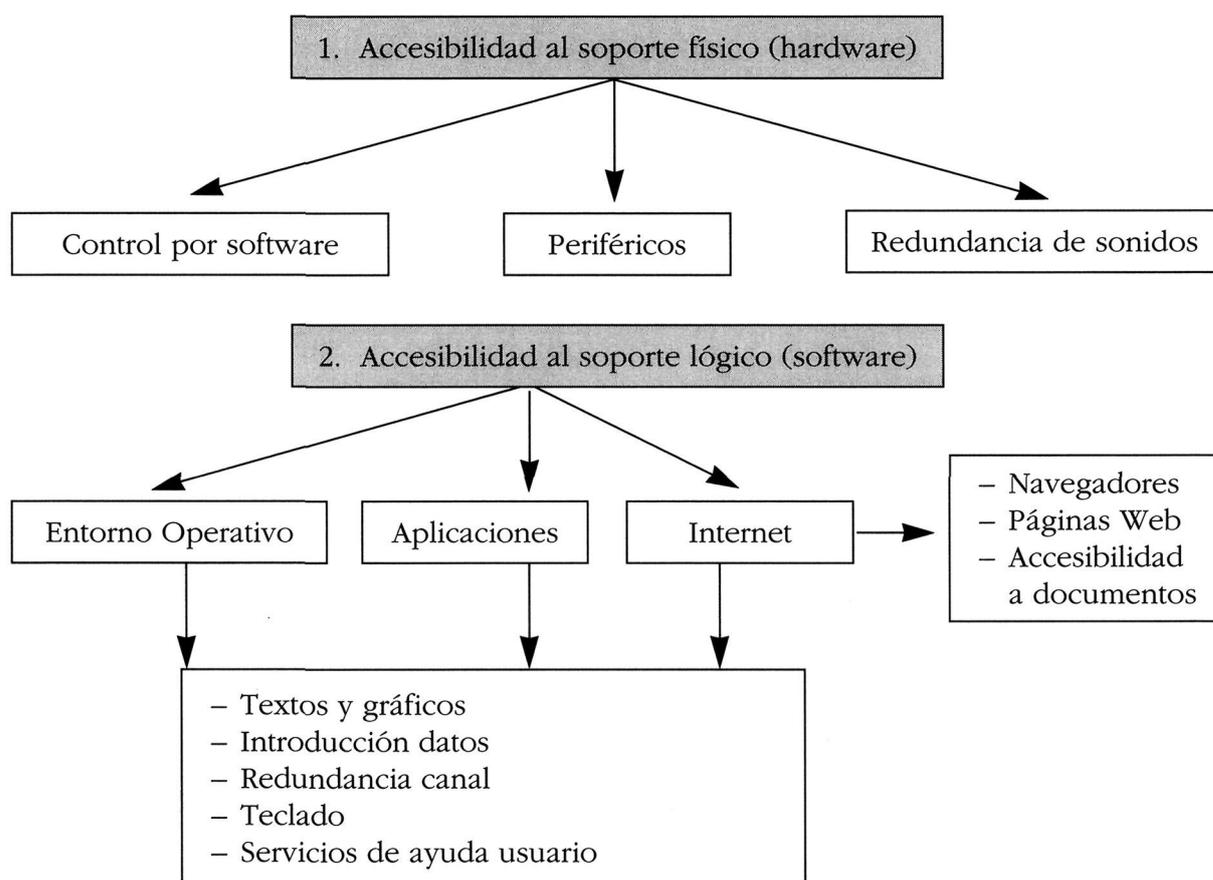
La accesibilidad a las plataformas informáticas (ordenadores y sus programas) venía hasta ahora apoyada en el desarrollo de productos específicos, tanto a nivel

de software como de hardware, de manera que cada tipo de discapacidad precisaba de accesorios peculiares o programas específicos, como los sintetizadores de voz para las personas con discapacidad visual o los emuladores de ratón para las personas con discapacidad física.

Sin embargo, la progresiva incorporación de nuevas tecnologías, como servicios multimedia o reconocimiento de voz permiten afrontar el siglo que viene con el convencimiento de que el «diseño para todos» permitirá que los futuros ordenadores y sus programas vengan preparados para que los manejen las personas con casi todo tipo de discapacidad sin necesidad de utilizar ningún tipo de accesorio.

La variedad de la problemática de acceso que se presenta en función de las diversas discapacidades, han hecho necesaria la recopilación de todos los problemas de accesibilidad en dos documentos, estructurados como dos normas de AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación), que contemplan todos los posibles problemas detectados para discapacidades visuales, auditivas, físicas y psíquicas, en lo referente al interfaz de usuario, tanto del soporte lógico (software), como del soporte físico (hardware), además de la documentación asociada a estos productos.

A continuación se procede a hacer un examen detallado de los contenidos de la norma, siguiendo sus dos documentos.



## 5.2. Accesibilidad al soporte físico (*hardware*)

### *Control por software*

Los problemas de accesibilidad al hardware se centran sobre todo en las dificultades que se pueden tener a la hora de manejar los controles, interruptores y elementos de los diferentes componentes que constituyen una configuración habitual (unidad central, pantalla, teclado, ratón, impresora, etc.). Estos problemas se verían solventados si todos estos elementos fueran controlables por programa, de manera que los componentes del soporte físico se pudieran encender, apagar y regular utilizando programas del propio entorno operativo, este es un aspecto que depende totalmente de los fabricantes de los equipos. Pero de momento, resulta más operativo exigir que todos los controles se dispongan de manera que resulten accesibles:

- Que los botones de encendido y apagado de los elementos que configuran el soporte físico de un ordenador estén situados en la parte frontal de dicho elemento.

- Que los controles (botones, reguladores, interruptores, etc.) tengan la forma y tamaño ideal para ser manejados por personas con algún tipo de problemas (controladores con realimentación táctil, realimentación sonora y que sean grandes (2-5 mm. de altura, 12-15 mm. dimensiones superficiales y 18-20 mm. de espaciado).

- Que los botones sean cóncavos y que sean no deslizantes, de manera que resulte más fácil su manejo, sobre todo a personas con problemas de precisión en el control (paralíticos cerebrales, personas espásticas, etc.).

- Que las etiquetas que identifican las funciones de los controles (p. ej. el 0 y el 1 de un control de encendido y apagado) resulten fácilmente asociables a un concepto y sencillas de leer. Se deben utilizar colores de alto contraste, un tipo de letra clara y de tamaño grande. Para las personas ciegas, todo esto puede resultar insuficiente, por lo que se aconseja facilitar alternativas Braille o táctiles.

### *Periféricos*

Otro punto de parada a la hora de diseñar el hardware, son las unidades de soporte de almacenamiento removibles (disquetes, CD-ROM, etc.). Resulta mucho más sencillo utilizar un CD-ROM que un disquete y existe además el problema de la colocación correcta de los dispositivos auxiliares de almacenamiento en sus respectivas unidades. Debiendo existir una manera de avisar al usuario de que ha insertado incorrectamente el soporte.

También es conveniente que los elementos periféricos que sirvan de vehículo de comunicación con el usuario (pantalla, teclado, impresora, etc.) sean independientes de la unidad central, de manera que resulten fácilmente intercambiables, con el fin de suplir o aumentar alguna capacidad comunicativa. Deben tener una base de asentamiento estable y antideslizante, de manera que resulte difícil tirarlos al suelo en un movimiento espástico. No obstante, su regulación de orientación y altura, debe ofrecer poca resistencia para facilitar su posicionamiento óptimo.

Las impresoras, escáners y demás elementos que utilicen papel deben tener bandejas de alimentación y almacenamiento de hojas que resulten fácilmente accesibles, para lo que no deben tener cubiertas que tapen las hojas y no resultar imprescindible extraer una bandeja para poder poner o quitar papel.

Se trata pues de orientar a los fabricantes para que hagan los elementos más fáciles de utilizar y requieran menos destreza por parte de los usuarios.

### *Redundancia en los sonidos*

Las personas con problemas auditivos precisan ordenadores que sean capaces de visualizar todos los tipos de información auditivos que resultan relevantes: que el altavoz interno de la unidad central esté colocado en la parte frontal de manera que quede próximo al usuario y que disponga de sistemas regulables de volumen y frecuencia y de la posibilidad de conectar altavoces que recojan su sonido.

### 5.3. *Accesibilidad al soporte lógico (software)*

El problema de la accesibilidad del software resulta mucho más complejo ya que tanto sus componentes como sus fronteras son mucho más difusas. Aunque podemos hablar de matices en cada uno de los tres diferentes niveles o partes del software, nos centraremos sólo en los elementos comunes a los tres: el entorno, las aplicaciones (tratamiento de textos, un programa de diseño,...) e Internet.

#### *Requisitos comunes*

Dado que los tres niveles utilizan un interfaz de usuario para informar de lo que resulta necesario, este debe ser conciso, coherente y consistente, para facilitar la vida al usuario.

De igual manera resulta conveniente que el mismo tipo de mensaje salga siempre en la misma zona de la pantalla utilizando los mismos elementos compositivos (tipo de letra, colores, botones, etc.). Y que los mensajes de la pantalla esperen siempre la aceptación del usuario antes de desaparecer o bien que sea configurable por el usuario.

#### *Texto y gráficos*

Los textos que se escriban en pantalla no deben utilizar los servicios gráficos para poner las letras, sino que deben utilizar las funciones de escritura de texto facilitadas por el entorno operativo.

Del mismo modo, cualquier foto, vídeo, dibujo o gráfico queda fuera del alcance de los lectores de pantalla, por lo que cuando se utilicen gráficos en la pantalla, deberán ir acompañados por textos explicativos que permitan a las personas invidentes obtener información acerca del contenido de la imagen.

#### *Introducción de datos*

El texto que se haya escrito debe ser recorrible con el cursor, de manera que un lector de pantalla pueda leerlo en voz alta. También el texto de la etiqueta aso-

ciada debe poder ser leído y debe resultar fácil poder leer ambos (etiqueta y contenido) de manera que su asociación quede patente. La etiqueta que va acompañando al espacio de introducción de datos debe ir alineada horizontalmente con la primera línea del campo de introducción de datos, de manera que ambos sean fácilmente asociables tanto para lectores de pantalla como para personas con problemas cognitivos.

### *Redundancia de canal*

Los elementos compositivos sólo deben servir para acompañar o realzar la información, con lo que en realidad se estarán enviando partes redundantes de la misma información por diferentes canales, color y texto, color y forma, color texto y forma, etc.

También debe haber redundancia en los canales de entrada. Debe ser posible realizarla bien con pulsador, ratón, teclado, sistemas de reconocimiento de voz, o bien poder combinar más de un canal para simplificar algunas tareas.

### *Manejo del teclado*

El manejo del teclado debe incluir todo lo que afecta al control de interfaz de usuario. En especial debe permitir la activación y desactivación de menús y el desplazamiento por sus opciones. Es conveniente poner alternativas de acceso con teclas de aceleración o atajos. El recorrido de los menús debe ser circular, es decir saltar de la primera opción a la última y viceversa cuando se recorra el menú con teclado. Este recorrido circular debe aplicarse también a las funciones de cambio de zona de una ventana, el recorrido por las opciones de un cuadro de diálogo, etc.

Cuando todo el manejo se realiza por teclado, puede haber tareas cuya secuencia de teclas asociada no resulte nada evidente. Por ello, todos los sistemas de ayuda deben facilitar cuál es la secuencia de teclas asociadas a una acción de manera que resulte fácil encontrarla.

### *Servicios de ayuda al usuario*

Los servicios de ayuda deben incluir la posibilidad de incorporar la lengua de signos.

### *Acceso hipermedia a las autopistas de la información (Internet)*

La aparición de Internet y sus diferentes servicios ha constituido una auténtica revolución en el mundo de la informática. Quizá el cambio más espectacular lo ha aportado el World Wide Web, ya que constituye un tipo de aplicación que permite, entre otras muchas cosas, la ejecución remota de programas que utilicen una máquina virtual intermedia que es la que se encarga del uso de los servicios del entorno operativo en el que se está ejecutando. El resto de los servicios, correo electrónico, tableros de anuncios, gopher, etc., resultan muy similares a cualquier otra aplicación, por lo que no incorporan características de accesibilidad distintas.

La tecnología web se apoya en varios protocolos (HTTP, HTML, etc.) susceptibles de ser modificados y ampliados para mejorar la accesibilidad y utiliza varios tipos de programas (navegadores, conversores gráficos, reproductores de vídeo, etc.) que tienen problemas específicos para ciertas discapacidades. No obstante, en la norma se trata sólo de analizar el interfaz del usuario y sus problemas, dejando de lado todos los aspectos internos de Java, CGI y los protocolos anteriormente mencionados.

Podemos distinguir dos aspectos en la accesibilidad, los del programa utilizado para navegar y los de los contenidos de las páginas que se visualizan.

### *Navegadores*

Los navegadores tienen que cumplir los requisitos de accesibilidad comunes al resto de los programas, tal como se ha descrito anteriormente. Pero además deben permitir el desplazamiento dentro de las páginas HTML utilizando sólo el ratón y sólo el teclado. Lo mismo debe ser válido para pasar de un enlace a otro y de un marco (frame) a otro.

### *Páginas web*

La presentación en pantalla de documentos web (habitualmente escritos en HTML) presenta dificultades de accesibilidad, sobre todo a personas con discapacidad visual, por la amplia orientación multimedia que tienen.

Se le exige a todas las páginas web, incluidos HTML, CGIs, Java, etc., que cumplan todos los requisitos de accesibilidad aplicables a todas las aplicaciones.

- En el caso de utilizar formatos alternativos (PDF, MS-Word, etc.) se debe poner la misma información en HTML o en ASCII, de manera que resulte accesible.
- Que el texto de los enlaces se separen por barras verticales o algún otro carácter, que no forme parte del enlace.
- Que los enlaces de la misma página tengan textos distintos y autoexplicativos.
- Que los puntos de llegada a una zona intermedia deberán tener asociado un enlace que lleve al usuario a una parte significativa de la página.
- Que los botones o enlaces que tengan la misma función aparezcan siempre en la misma posición de la página.
- Las listas de elementos textuales se recomienda que se hagan de tipo viñeta o numeradas, de manera que cada elemento se lea separado del otro por algún elemento.
- Las tablas se recomienda que no se usen.
- En los formularios, que también resultan complejos de manejar para las personas ciegas, se pide que se faciliten formas alternativas de introducción de datos.
- También se desaconseja el uso de marcos (frames).
- Se exige también la utilización de la redundancia de canal, de manera que la información gráfica se acompañe de texto, al igual que la información sonora y

que los videos sean subtítulos, o dispongan de un enlace a una página en la que se describa su argumento. En el caso de uso de mapas sensibles, se recomienda poner una lista con todos los enlaces a los que se puede acceder a través del mapa.

#### *Accesibilidad a la documentación*

La documentación de todos los elementos de una plataforma informática, tanto hardware como software, se han entregado tradicionalmente en papel, con el inconveniente que eso supone para las personas con discapacidad visual. Esta tendencia tiende a corregirse, y cada vez se entrega más documentación en formato electrónico, con lo que se puede utilizar el ordenador y sus ayudas técnicas para leerlo. No obstante, en la norma se recoge la necesidad de la existencia de documentación en formato electrónico.

Igualmente debe mantenerse el criterio de redundancia de canal y no permitir que los gráficos no tengan textos explicativos ni que existan informaciones que se apoyen exclusivamente en el color.

#### *Conclusiones*

La existencia de la norma no es ninguna garantía de que los fabricantes de hardware y software la vayan a seguir. Pero se intentan tomar medidas auxiliares para la progresiva implantación de sus ideas en el mundo de la informática.

Los criterios de accesibilidad en ella recogidos son la primera recopilación formal que se hace en todo el mundo y puede servir para sentar las bases de futuro más accesible, además de servir para una posible elevación de la norma a nivel europeo y mundial.

El dinamismo característico del mundo de la informática hace previsible que el documento sufra muchos cambios en los años venideros, lo que no es óbice para aceptar que las ideas que en él se recogen son los criterios que pueden, hoy por hoy, marcar la pauta de una mayor integración social de las personas con discapacidad.

La aparición de nuevos productos e ideas en el campo de la informática lleva asociado un continuo seguimiento de las posibles barreras que conlleven y la consiguiente inclusión en la norma de medidas para evitarlas.

#### BIBLIOGRAFÍA

- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1994): *Europa en marcha hacia la sociedad de la información*. Plan de acción. Bruselas.
- (1994): *La comunidad del estudio. La educación intercultural en Europa*. Luxemburgo.
- (1996): *Vivir y trabajar en la sociedad de la información*. Prioridad para las personas. Suplemento 3/96 del Boletín de la Unión Europea. Luxemburgo.
- (1997): *Aprender en la sociedad de la información*. Plan de acción para una iniciativa europea (1996-98). Bruselas.
- (1997): *Conclusiones del Consejo de 22 de septiembre de 1997 sobre educación, tecnología de la información y de la comunicación y formación del profesorado en el futuro*. Bruselas.

- GONZÁLEZ, F. (1996): «Cómo incluir a los usuarios con discapacidad». *FUNDESCO*, nº 174, marzo, p. 14.
- GREGG, C.; VANDERHEIDEN, PH. D.; CHISHOLM, WENDY A.; EWERS, NEAL; DUNPHY, SHANNON M. (1997): Trace R. and D. Center, University of Wisconsin-Madison. March. HTML 3.2 Reference Specification. Hypertext Markup Language-2.0.
- LAUX, LILS F.; MC NALLY, PETER R.; PACIELL, MICHAEL G.; VANDERHEIDEN, GREGG C.: Designing: The World Wide Web for People With Disabilities: A User Centered Design Approach, ASS'96, Vancouver, British Columbia, Canada-Unified.
- PACIELLO, M.: <http://www.yuri.org/webable/mp-pwLca.html>.
- MICROSOFT CORPORATION: Design of HTML (Mosaic). Pages to Increase their Accessibility to Users with Disabilities.
- PC 97 Design Guide, Designing Pcs and peripherals for the Microsoft Windows Systems. People with Disabilities Can't Access the Web. September 22, 1995. T. Berners-Lee, D. Connolly (1). [http://www.w3.org/pub/WWW/MarkUp/html-spec/html-spec\\_toc.html](http://www.w3.org/pub/WWW/MarkUp/html-spec/html-spec_toc.html).
- TRACE CENTER: Industry/Government Computer Accessibility Task Force.
- VANDERHEIDEN, GREGG C. (Compiler): Trace R&D Center. Dpto. of Industrial Engineering. University of Wisconsin.
- VANDERHEIDEN, GREGG C. and VANDERHEIDEN, KATHERINE R.: Industry-Consumer-Researcher Work Group. Compiled Considerations in the Design of Computers to Increase Their Accessibility by Persons with Disabilities.
- W3C Recommendation 14-Jan-1997. <http://www.w3.org/pub/WWW/TR/REC-html32.html>. Web Site Accessibility Guidelines.