

DE LAS AYUDAS TÉCNICAS A LA TECNOLOGÍA ASISTIVA

Joaquín Roca Dorda^{*}, Joaquín Roca González^{*} y María. E. Del Campo Adrián^{**}

^{*} G.I “Electrónica Industrial y Médica” (EIMED) Universidad. Politécnica de Cartagena (UPCT).

^{**} Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

ETSII de Cartagena: Joaquin.Roca@upct.es

Resumen. A partir de la concepción inicial de las Ayudas Tecnológicas, nacidas para actuar como interfaces entre los discapacitados, en general, y los recursos disponibles en la sociedad, ---objetos, artefactos y herramientas---, se produjo la evolución de la filosofía del diseño de estos recursos creando múltiples estructuras de conocimiento que acabaron estando encuadradas dentro en la llamada Tecnología de la Rehabilitación. Pero, simultáneamente a este desarrollo, la amplitud del concepto de inclusión para la diversidad fue aumentando llegando a demandar la accesibilidad a Servicios y Recursos cada vez más complejos. En nuestra opinión este es el momento en que se hizo necesaria la creación de un campo científico-tecnológico más extenso; cual es el de la Tecnología Asistiva.

Abstrac. Starting from the initial Technological Aids Design, which were born as an interface between disabled people and the available society resources; the design philosophy grew up to develop a new knowledge structure that was included into the Rehabilitation Engineering field. But almost at the same time, the new concept of the inclusion for the users diversity show up and started to demand the full access to more and more complex services and resources. In our opinion that was the moment in which the creation of a new scientific-technologic field, as the Assistive Technology, became necessary..

1. Introducción

Las Ayudas Tecnológicas nacieron para actuar como interfaces entre los discapacitados en general y los recursos disponibles en la sociedad (principalmente objetos, herramientas y artefactos) que, inicialmente fueron diseñados por y para usuarios no discapacitados, sin pensar en las dificultades que su uso plantearía a los usuarios afectados de algunas disfuncionalidades. Posteriormente, la evolución de la filosofía en el diseño de artefactos y herramientas, acabaría por hacer necesario el abandono del concepto del Diseño Ergonómico General ---orientado al sujeto medio--- para empezar a considerar el Diseño “Customizado”, ---realizado “a la medida” del individuo--- seguidamente pasar al Diseño Adaptado ---orientado a un sector de la población--- y, finalmente, desembocar en el llamado Diseño Universal o Diseño para Todos... Pero, paralelamente a este desarrollo, que acabó estando encuadrado en la llamada Tecnología de la Rehabilitación, la amplitud del concepto de inclusión para la diversidad de usuarios fue aumentando progresivamente hasta llegar a demandar la disponibilidad de Servicios y Recursos cada vez más complejos. En nuestra opinión éste es el momento en que se hizo necesaria la creación de un campo científico-tecnológico más extenso; cual es el de la Tecnología Asistiva.

2. Las Ayudas Tecnológicas

En el entorno de la discapacidad, la idea inicialmente contenida en el concepto de Ayuda Tecnológica, (AT), ha sido muy comúnmente identificada con el simple concepto de herramienta. Bajo esta perspectiva, la AT puede ser identificada con el utensilio o artefacto (objeto físico) diseñado para compensar una deficiencia o discapacidad. A este efecto, éste objeto físico actuará, bien sustituyendo una función o sensorización carecida por el sujeto; bien potenciando los restos de la misma en orden a la realización de una tarea determinada. Por extensión, esta definición continuó siendo válida, aún después de la introducción de los recursos informáticos; sin más que centrar la consideración del Software como un “artefacto virtual” de uso combinado con otro real (el Hardware).

Una definición más precisa de AT puede ser rescatada de la normativa. Así para la **EN ISO 9999**; las ATs no son sino: “*Aquellos productos, instrumentos, equipos o sistemas técnicos fabricados expresamente para ser utilizados por personas con discapacidad y / o mayores; disponibles en el mercado para prevenir, compensar, mitigar o neutralizar una diversidad*”. Por otra parte esta norma acota, con precisión, las clases y tipos de ATs realizando una clasificación organizada por niveles dentro de una típica Estructura Jerarquizada Arborescente, de forma que:

- ATs con funciones similares se integran en un mismo nivel.
- A cada AT corresponde un código de tres números (niveles) de dos cifras (XX, YY, ZZ).
- Cada nivel 1 (XX) se desdobra en varios niveles 2 (YY) y estos en niveles 3 (ZZ).
- Los niveles XX engloban las diferenciaciones más genéricas (ver Tabla1)

Tabla 1

Clase	<u>ATs más habituales (EN ISO9999)</u>
03	Para Terapia y Adiestramiento
06	Órtesis y Prótesis
09	Cuidado y aseo personal
12	Movilidad Personal
15	Cuidado del Hogar
18	Mobiliario / adaptaciones (hogar-edificios)
21	Información Comunicación y Señalización
24	Manipulación de Objetos o Dispositivos
27	Adapt. del Entorno, Utensilios y Máquinas
30	Para Actividades de Ocio y Tiempo Libre.

En esencia las ATs, en cada momento de su desarrollo histórico, han sido “tan solo” el lógico resultado de la aplicación los recursos tecnológicos disponibles a la solución de la problemática asociada a la discapacidad, formando para ello un “corpus científico” cada vez más altamente multidisciplinar que ha sido progresivamente identificado, en su totalidad o respecto a algunos de sus componentes más destacados, con muy diversos términos tales como: Prostética y Ortopédica, Ingeniería de la Rehabilitación, Ingeniería Biomédica Aplicada a la Discapacidad, Tecnología Asistiva...

3. La Tecnología Asistiva

La utilización de esta denominación, tal vez de dudosa construcción lingüística en castellano y evidente anglicismo, procede del equivalente anglosajón (EE.UU.) *Assistive Technology*. Al respecto éste no es sino otro ejemplo más de cómo una hegemonía científico- tecnológica puede mediatizar el desarrollo vivo del lenguaje; en general, a este respecto ---y muy particularmente en el entorno de la tecnologías relacionadas con la discapacidad--- nuestra Real Academia Española--- tiene una compleja tarea por delante. Actualmente el uso de la denominación *Tecnología Asistiva* está ganando terreno, en Latinoamérica, frente a otros términos castellanos de menor éxito como *Tecnología de la Asistencia* o *Tecnología de la Ayuda*. Tal vez la razón de ello estriba en que la “imagen de transferencia fonética” incorporada a *Tecnología Asistiva* parece acomodarse justamente a la esencia de lo que realmente pretende ser esta disciplina. Disciplina que, por otra parte, no consiste sino en la aplicación de las más variadas tecnologías al entorno de la discapacidad; pero desde una perspectiva global e integradora, es decir como: Servicio, Programa, Herramienta, Artefacto, Lógica de Operación, Organización, Sistema de

Comunicación, Normativa, etc...., de forma que se suplan o mitiguen las desventajas (funcionales, sensoriales, cognitivas, sociales..) de las personas con discapacidad; permitiendo su equiparación, en lo substancial, con el resto de miembros de la sociedad. Por otra parte, incluso en el país de origen del término ---y casi desde el principio de la aparición del mismo--- sus detractores lo han acusado de pecar, por redundancia, frente al más temprano de *Tecnología de la Rehabilitación*. Simultáneamente sus defensores han argumentado que, a menudo es posible, *ayudar o auxiliar* aunque no se pueda *rehabilitar*. Finalmente, autores tan prestigiosos como Enderle (Enderle and all, 1999) lo han reivindicado decididamente *“la Tecnología Asistiva es producto de las actividades de la Ingeniería de la Rehabilitación; de igual modo como el Cuidado de la Salud lo es de las de la práctica de la Medicina”*, o enunciado por nosotros de otra forma más directa: Ambos campos científicos deben reconocer sus orígenes pero también valorar sus diferencias. Realmente, tan solo 6 años separaron la aparición, o al menos las primeras definiciones, de ambas disciplinas. Así, la primera definición histórica de la Ingeniería de la Rehabilitación de la que disponemos fue enunciada, por James Reswick, en 1982; acotándola como: *“la aplicación de la ciencia y la tecnología a la solución de los problemas de los individuos con discapacidades”*. Por su parte la primera definición de la Tecnología Asistiva sería recogida en los borradores de un texto legal ---el de la Technology-Related Assistance for Individuals with Disabilities Act (PL100-407) de los EE.UU.--- (*Assistitive Technology Act de 1988, Sección Tercera*). Texto que, posteriormente en 1991, fue modificado ---precisamente para incluir los aspectos relacionados con la educación--- originando las Federal Regulations For the Individuals with Disabilities Education Act (PL 101-476). En este documento se justifican expresamente los cambios realizados por la necesidad de; *“to make it more applicable to children with disabilities”*. Es en esta definición donde ya aparecen incluidos todos los componentes iniciales ---pero aún tan solo los relativos a las herramientas--- que van a definir la evolución de esta tecnología: *“Assistive technology means any item, piece of equipment or product system, whether acquired commercially off the shelf, modified, or customized, that is used to increase, maintain, or improve the functional capabilities of children with disabilities”*(Federal Register, 1991).

Progresivamente, desde esta fecha a la actualidad, la Tecnología Asistiva fue incorporando, (a las herramientas, equipos y materiales inicialmente considerados), los más variados servicios y estrategias; llegando a convertirse en una solución abierta de la problemática de la discapacidad --de indudable base científica y tecnológica pero también, legal, social y asistencial-- básicamente orientada a un amplio espectro de actividades a realizar por los usuarios discapacitados y mayores, tan variadas como la Enseñanza, la Accesibilidad al Entorno y al Puesto de Trabajo, la mejora de la Autonomía y la Calidad de vida, o el disfrute del Ocio y el Deporte. En palabras de un especialista (Blackhurst et all, 2000): *“Assistive technologies include mechanical, electronic, and microprocessor-based equipment, non-mechanical and non-electronic aids, specialized instructional materials, services, and strategies that people with disabilities can use either to (a) assist them in learning, (b) make the environment more accessible, (c) enable them to compete in the workplace, (d) enhance their independence, or (e) otherwise improve their quality of life. These may include commercially available ---or home made--- devices that are specially designed to meet the idiosyncratic needs of a particular individual”*.

3.1 Los Recursos de la Tecnología Asistiva

Para poder conseguir los fines indicados la Tecnología Asistiva se ha estructurado incorporando fundamentalmente dos tipos de recursos:

3.1.1 Productos y Equipos Asistivos (PA, EA)

Incluyen todos los recursos tecnológicos, indistintamente que sean exprofesamente diseñados, fabricados en modo estándar, o adaptados a partir de otros ya fabricados, y que sean susceptibles de ayudar, al discapacitado, a vencer o mitigar sus disfuncionalidades; facilitando el acceso a una mayor autonomía y mejor calidad de vida. En este apartado se encontrarían incluidas todas las Ayudas Tecnológicas. Por otra parte, la naturaleza de estos recursos es tan variada que se han propuesto, para ello, distintas filosofías de clasificación

a) Clasificación por su nivel tecnológico: Atendiendo a este criterio se clasifican en:

- **De No tecnología:** Son aquellas que incorporan usos especiales de métodos y objetos de uso común (p.e comunicarse señalando sobre un conjunto de objetos reales, estrategias especiales de estudio, tipos de letra magnificados, etc....)
- **De Baja Tecnología:** Las que utilizan adaptaciones de herramientas simples ya existentes (p.e. Tableros de conceptos elementales, ayudas para la alimentación y el vestido, etc....)
- **De Media Tecnología:** Se incluyen, aquí, productos y equipos de cierta complejidad tecnológica y de desarrollo dedicado o especial (p.e. sillas de ruedas, etc.)
- **De Alta Tecnología:** Incorporan productos y equipos de gran complejidad tecnológica, principalmente basados en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Robótica, Ingeniería Biomédica etc.... (p.e: Comunicadores personales, acceso al PC, Brain-Computer Interface, sillas de ruedas autoguiadas etc...)

b) Según las características de los usuarios

- **Equipos y Productos para Discapacidad Física:** Incorporan soluciones para aspectos relacionados con la movilidad y la manipulación (Movilidad y Transporte, higiene y cuidado personal, realización de Tareas domésticas, Acceso al Ordenador, Ayudas para la Autonomía, etc.).
- **Para Discapacidad Psico-Cognitiva:** Aportan soluciones para las dificultades de los individuos en; el aprendizaje y la interpretación de conceptos abstractos y complicados, el establecimiento de relaciones entre conceptos, la realización de tareas de estructura compleja, la utilización de la memoria cercana, la interpretación y memorización de largas secuencias de operación, la capacidad de entendimiento del lenguaje, etc.... (Secuenciadores de tareas; Ayudas al proceso de memorización próximo, Comunicadores Simbólicos, etc....)
- **Para Discapacidad Sensorial:** Presentan soluciones muy diferenciadas según que se orienten a: Discapacidad Visual: Incluyen Ayudas a la Movilidad, Ayudas a la Lectura; Ayudas a la Escritura; b) Discapacidad Auditiva: Comunicación Personal; Telefonía, Comunicación en genera etc.
- **Para Discapacitados y Mayores en general:** Incluyen muchos de los recursos indicados en los puntos anteriores, y otros del entorno de las TICs (Control del entorno; Control de Seguridad; Telemedicina; Teletrabajo; Enseñanza y formación a distancia; Puestos de trabajo adaptados, etc...)

c) Por la lógica de operación:

- **Ayudas Alternativas:** Permiten sustituir una metodología o herramienta por métodos o herramientas “alternativos” que si pueden ser utilizados por el sujeto.
- **Ayudas Aumentativas:** Complementan la escasez de recursos funcionales en los sujetos para realizar una acción, o bien hacen “aumentar” la escasa productividad de estos.
- **Ayudas Sustitutivas:** Permiten sustituir el uso de una funcionalidad ausente o dañada, en el sujeto, por otra de la que si dispone: p.e. El uso de caracteres o líneas

Braille (Tactual Vision Substitution); Los “lectores de pantallas” con salida sintetizada (Auditory vision Substitution); Los indicadores luminosos de llamada (Visual Auditory Substitution). Los vibradores mecánicos (Tactual Auditory Substitution), etc... (Kaczmarek, 2000)

3.1.2 Servicios Asistivos.

La Tecnología Asistiva incluye a los más variados servicios relacionados con el soporte a la discapacidad incluidos los Asociativos, Sanitarios, de I+D, Docentes, Sociales, de Formación y de todo tipo; capaces de proveer tanto a los *usuarios discapacitados* como a sus *familias* y también a los *profesionales que con ellos trabajan*, de una importantísima ayuda en su trayectoria *vital y profesional*; orientándoles en el *desarrollo, uso, la selección, adquisición y financiación* de Ayudas Tecnológicas adaptadas o Equipos y Productos de la Tecnología Asistiva, colaborando en tareas de *evaluación, prevención y rehabilitación* de disfuncionalidades, y actuando en la *Investigación*, en la *formación*, en la *concienciación social* y, en general, procurando un importantísimo soporte en este entorno. Por lo que atañe a su “origen y gobierno”; estos Servicios pueden ser tanto de dependencia Pública o Estatal como pertenecientes a Organizaciones, Comunidades o Fundaciones Privadas, así como a Asociaciones de Discapacitado. Generalmente, en ellos se incluyen recursos para: La evaluación de disfuncionalidades, la rehabilitación, el soporte técnico, la búsqueda y selección de Productos Asistivos, el entrenamiento y la enseñanza en su uso, la financiación de su adquisición y / o la gestión de su préstamo, la sensibilización social, la capacitación de los profesionales del entorno, la divulgación del conocimiento, etc...

La tendencia actual es ir a aún a una mayor integración incorporando en sus estructuras Centros de Investigación, Información y Documentación, Bases de Datos, así como Portales WWW y Entornos Virtuales de Conocimiento e incluso, en ocasiones, pequeñas fábricas o Centros Especiales de Empleo. Éste es el caso del CIBIB (Centro de Ingeniería Biomédica para la Integración del Discapacitado) cofinanciado por la UE y la CARM (fondos Feder) y creado por la Fundación para Estudios de la Ingeniería Aplicada a la Integración del Discapacitado (FEID), que incluye entre sus patrones a la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT) y la Asociación Tutelar del Minusválido ASTUS.

Referencias

FEDERAL REGISTER (1991) August 19, ni. 41272

ENDERLE, J. S. BLANCHARD & J. BROZINO (2000): “Introduction to Biomedical Engineering”, (pp 906-941)

BLACKHURST, A. E. & LAHM, E. A. (2000) “Foundations of technology and exceptionality”. en J. Lindsey (Ed.) Technology and Exceptional Individuals (3rd ed, pp. 3 - 45). Austin, TX: Pro-Ed.

KACZMAREK E. A. (2000) “Sensory Augmentation and Substitution” en “Biomedical Engineering Handbooks” Second Edition. Ed J. Bronzino. Boca Ratón: CRC Press LLC