

## Desarrollo de una mesa para la estimulación cognitiva

Juan Vicente Durá Gil\*, José Navarro García\*, Rakel Poveda Puente\*  
Benigno Moreno\*\*, Antoni Reverter Gimesò\*\*

\*INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

\*\*FUNDACIÓ AVE MARIA

La informática y las nuevas tecnologías permiten desarrollar programas de estimulación cognitiva utilizados en terapias que mejoran la calidad de vida de personas con dependencia intelectual. Estos programas deben aplicarse en puestos de trabajo adaptados a las características funcionales de los usuarios. La mesa que se presenta en este artículo se ha desarrollado con metodologías de Diseño Orientado a las Personas y está adaptada para usuarios con gran dependencia.

### Developing a table for cognitive stimulation

Computers and new technologies are useful for developing software for cognitive stimulation. This software is used in therapies and improves the quality of life for people with intellectual dependency. But this software must be implemented in places tailored to the functional characteristics of the users. We have used methodologies of User-Oriented Design for developing a table adapted to users with high level of dependency.

### INTRODUCCIÓN

La **Fundació Ave Maria** es una fundación privada, sin ánimo de lucro, creada en 1987, para aumentar la calidad de vida de las personas con dependencia de origen intelectual y la de sus familias. Entre otras actividades, la fundación ha desarrollado un programa de estimulación cognitiva dirigido a colectivos con problemas de aprendizaje, a personas con enfermedad mental, Alzheimer y otros, en edades comprendidas entre 9 y 90 años.

El programa de estimulación cognitiva se ha desarrollado para obtener una oferta integrada, personalizable, de comprensión universal y motivadora, en un entorno informático adaptado a cada tipo de usuario, para conseguir el bienestar físico y psicológico inmediato, y la adquisición y mejora de habilidades y/o retardar su pérdida.

Para la correcta utilización del entorno informático desarrollado en la fundación era necesario un puesto de trabajo adaptado a personas con alta dependencia. Por ello la fundación se puso en contacto con el **Instituto de Biomecánica de Valencia** (IBV) con el fin de desarrollar una mesa adaptada a las características funcionales de los usuarios y al uso previsto como puesto de trabajo para la estimulación cognitiva.

Como resultado de la colaboración entre el IBV y la Fundació Ave María se ha desarrollado un puesto de estimulación cognitiva para los participantes del programa que ha sido incorporado en la fundación y en varios centros.

### DESARROLLO

La metodología que ha permitido el desarrollo del proyecto se ha basado en métodos de Diseño Orientado a las Personas, y durante todo el proceso se ha contado con la participación activa de personal de la Fundació Ave Maria.

Las especificaciones de diseño que se establecieron se basaron en las condiciones de uso, entorno y tipos de usuario. A continuación se describen las especificaciones más importantes.

En cuanto al tipo de usuario era necesario cubrir un rango de edades muy amplio, que se estableció a partir de los 9 años en adelante. Además, era preciso tener en cuenta las necesidades particulares de los usuarios de silla de ruedas. Muchos de los usuarios presentaban graves problemas de movilidad. Todo ello implicaba la necesidad de cubrir unos rangos de medidas antropométricas muy amplios, por lo que iba a ser necesario que el puesto de trabajo fuera regulable tanto en altura como en inclinación.

>

> El programa de estimulación cognitiva de la fundación está diseñado para que el usuario interactúe a través de una pantalla táctil, además de los tradicionales ratones y periféricos. Por ello el puesto debía diseñarse para dos pantallas, la táctil y la tradicional. La pantalla táctil debía colocarse en el tablero de la mesa, de forma que la regulación en altura y la inclinación la hiciera accesible para usuarios con problemas de movilidad y/o en silla de ruedas.

En muchos casos los usuarios presentan una elevada dependencia y necesitan la presencia de un terapeuta que les acompaña y guía durante el uso de la aplicación. Por ello era fundamental realizar un diseño que permitiera la ubicación del terapeuta al lado del usuario.

Otro aspecto a considerar en el diseño era la posible utilización de periféricos del ordenador, incluidos periféricos de comunicación alternativa y/o aumentativa adaptados a los diferentes usuarios. El diseño debía permitir una ubicación de estos periféricos y su cableado.

Además los terapeutas de la fundación resaltaron la importancia de un equipo de sonido de 2.1 de calidad, de forma que el subwoofer se colocara debajo del tablero de la mesa y orientado hacia el abdomen del usuario. De esta forma las vibraciones del sonido podían utilizarse para conseguir una mejora de la estimulación sensorial correlativa con la cognitiva en algunos tipos de usuarios.

Por último, aunque no menos importante, era necesario tener en cuenta aspectos de ubicación y transporte del puesto de trabajo. El puesto debía ser móvil, de forma que pudiera trasladarse a diferentes habitaciones y pasar por las puertas sin necesidad de desmontarse. Además debía de estar prevista la posibilidad de colocar hasta cuatro puestos de trabajo en una misma habitación, evitando el contacto visual entre usuarios para no dificultar el proceso de estimulación individualizado.

A partir de las especificaciones mencionadas, se realizó una revisión de los resultados obtenidos en proyectos anteriores de investigación realizados por el IBV en los ámbitos de

mobiliario de oficina, usuarios de silla de ruedas y adaptación de puestos de trabajo a personas con discapacidad. También se revisaron bases de datos antropométricos y se tuvo en cuenta las recomendaciones de la normativa de mobiliario y puesto de trabajo:

- **UNE EN ISO 11064-2:** Diseño ergonómico de los centros de control: Principios para la ordenación de las salas de control y sus anexos.
- **UNE EN ISO 11064-3:** Diseño ergonómico de los centros de control: Disposición de las salas de control.
- **UNE ENV 1729-1:** Sillas y mesas para centros de enseñanza. Parte 1: Dimensiones funcionales (NORMA EUROPEA EXPERIMENTAL).

Durante el proceso de diseño se detectaron algunos requerimientos dimensionales que podían ser contradictorios. Había que dejar una profundidad suficiente debajo de la mesa para los usuarios de silla de ruedas y un altavoz (subwoofer) debajo de la superficie de trabajo. Al mismo tiempo, una profundidad excesiva impediría que la mesa pasara por las puertas sin desmontarla. Por ello, se optó por una solución de compromiso consistente en limitar la profundidad máxima a 80 cm, teniendo en cuenta que la normativa sobre accesibilidad recomienda puertas de 90 cm para usuarios de silla de ruedas. Dado que el subwoofer podía limitar el espacio a la altura de las rodillas, se realizó una búsqueda de equipos que tuvieran una calidad de sonido adecuada con poco tamaño y coste reducido. Finalmente se tuvo que dejar un espacio de 55 cm, ligeramente inferior al recomendado por el IBV de 60 cm, pero suficiente para la mayoría de los usuarios. De esta forma se mantenía la posición recomendada por los terapeutas.

## RESULTADO

El resultado del trabajo realizado ha sido un puesto de trabajo con el diseño que puede verse en la figura 1. Las dimensiones

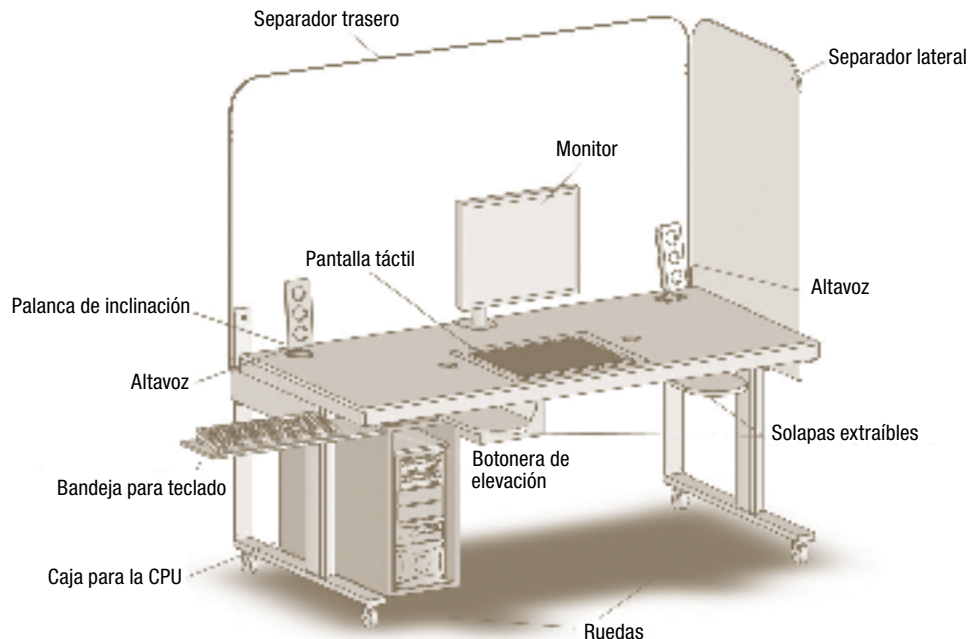


Figura 1. Modelo de mesa.

máximas permiten trasladarlo a través de puertas de 80 cm o más de anchura. La mesa incluye ruedas para facilitar su traslado. Las dos ruedas delanteras disponen de freno, lo cual permite inmovilizar el puesto.

El puesto puede ser empleado de forma simultánea por el usuario y terapeuta. El usuario se coloca enfrente de la pantalla táctil para manejar el *software* y los elementos periféricos. El terapeuta se sienta a su lado para guiar y ayudar al usuario. La caja de la CPU puede colocarse en ambos lados, de forma que el terapeuta puede situarse a uno u otro lado de la mesa en función de la posición que sea más conveniente.

El teclado no es un elemento que utilice el usuario para interactuar con el programa. Normalmente es utilizado por el terapeuta sin el usuario delante para preparar la sesión, aunque puede utilizarse durante la sesión de forma ocasional. Por eso se diseñó un soporte que puede ocultarse o fijarse a un lateral para que el terapeuta lo tenga accesible.

La geometría de la mesa permite agrupar cuatro puestos de trabajo de manera que un solo terapeuta pueda atender a cuatro usuarios de forma simultánea. Para ello el puesto incorpora un panel trasero y otro lateral que facilitan la concentración de los usuarios y les aísla de las distracciones provenientes del entorno. Estos paneles son removibles y el lateral puede colocarse a la derecha o izquierda indistintamente.

La superficie de trabajo puede adoptar una inclinación entre  $10^\circ$  y  $30^\circ$  para adaptarse a las distintas tareas y usuarios. La inclinación se consigue mediante muelles de gas con bloqueo manual que reducen prácticamente a cero el esfuerzo. El tamaño de la superficie permite ubicar periféricos y otros suplementos opcionales con comodidad. El acabado de la superficie tiene un tratamiento que aumenta la fricción y ayuda a reducir el deslizamiento de periféricos cuando se inclina el tablero.

El puesto está preparado para incorporar diversos periféricos tales como micrófonos, joysticks, ratones adaptados etc. La conexión de estos dispositivos puede realizarse directamente a la CPU o por medio de un multiconector USB más accesible, que se encuentra en un lateral de la mesa (Figuras 2 y 3).



Figura 2. Detalle de pasacables para periféricos.



Figura 3. Detalle de multiconector USB en el lateral de la mesa para facilitar la conexión de los periféricos.

Dado que la altura de la superficie de trabajo debía ser adaptable para diferentes usuarios y el peso de las pantallas, altavoces y tablero podía representar un esfuerzo, se optó por incorporar una solución motorizada. La mesa dispone de dos columnas de elevación eléctrica que se accionan desde una botonera. Los mandos de regulación de altura e inclinación se han ubicado de forma que no sean accesibles para los usuarios con discapacidad cognitiva durante el uso de la mesa.

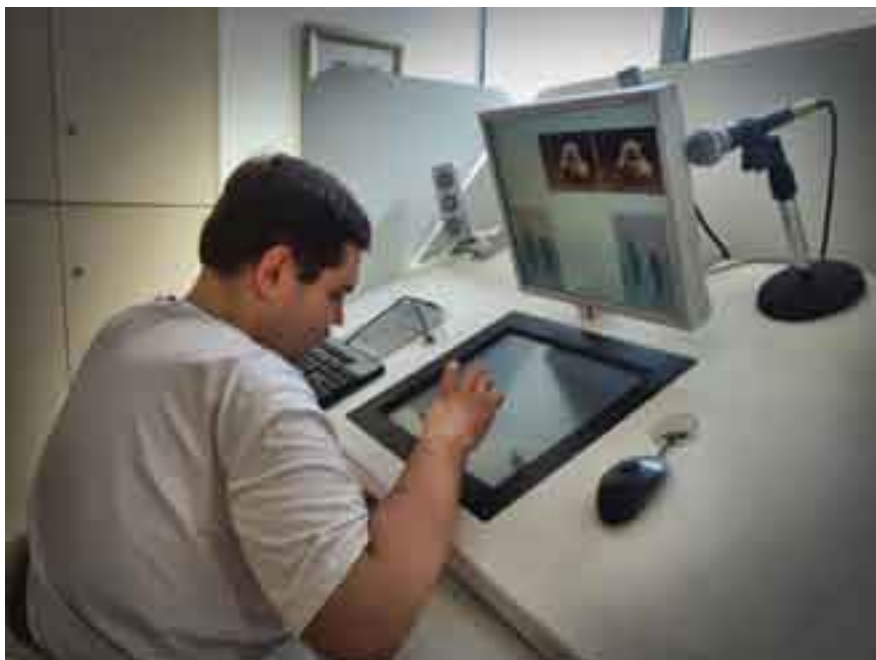


Figura 4. Puesto de estimulación en posición de máxima inclinación.

Además se colocó un faldón a lo largo de todo el tablero para evitar atrapamientos.

Además se dispone de dos solapas extraíbles y regulables a ambos lados del tablero. Estas solapas permiten el apoyo del usuario en caso necesario y facilitan la interacción con el programa de estimulación cognitiva.

Tal y como especificaron los terapeutas, el puesto incorpora un sistema de sonido envolvente 2.1. El subwoofer está colocado debajo de la mesa para facilitar la estimulación del usuario mediante las vibraciones acústicas de baja frecuencia incidiendo sobre todo el cuerpo.

La mayor parte de los componentes de la mesa están disponibles comercialmente; de este modo se simplifica el mantenimiento y reposición de piezas en caso de avería.

Una vez construido y probado el prototipo inicial se ha fabricado una pequeña serie de 4 puestos, con lo que en estos momentos ya hay 5 centros (incluida la Fundació Ave Maria) que cuentan con un puesto de estimulación cognitiva.

#### AGRADECIMIENTOS

Generalitat de Catalunya; Federació catalana pro persones amb discapacitat intel·lectual (APPS); Caixa Manresa; Fundació Maria Francisca de Roviralta; Fundació Caixa Tarragona.