

# Ordenadores accesibles

En muy pocos años más de la mitad de la población española va a pertenecer a eso que se conoce como "tercera edad". Más de 20 millones de personas van a tener problemas para utilizar los ordenadores en una sociedad construida íntegramente alrededor de ellos.

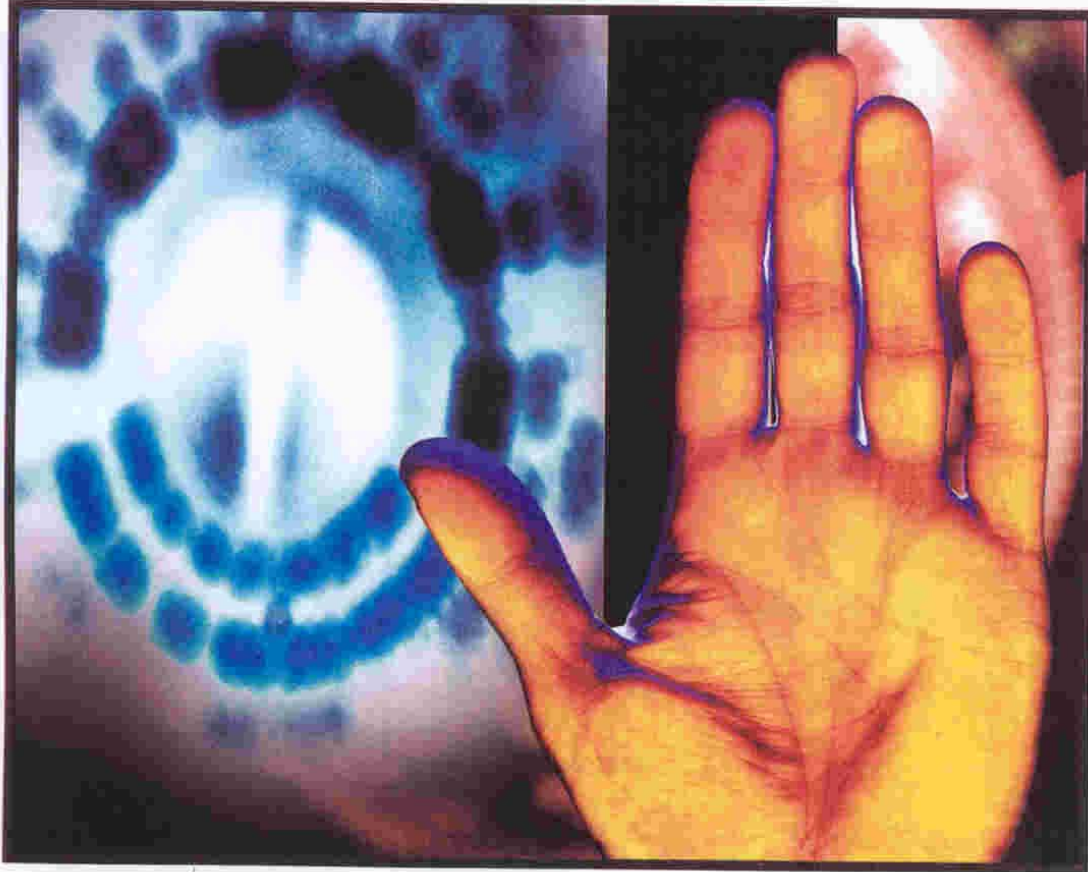
# N

adie elige tener una discapacidad; es algo que ocurre. No siempre hace falta tener un accidente. Basta con esperar y dejar que el paso de los años haga el trabajo. Desgraciadamente poco a poco los ordenadores se han convertido en herramientas centrales en nuestra vida, incluso para el ocio y la comunicación. A veces basta algo tan simple como el síndrome del túnel metacarpiano. Es un dolor bastante desagradable que discurre desde la mano al hombro y que se produce por el uso repetido y repetitivo de los dedos haciendo el famoso clic. Con el tiempo, y si no se trata, se puede acabar convirtiendo en una enfermedad incapacitante

Eva Martín y Juan F. Marcelo [pcworld@idg.es](mailto:pcworld@idg.es)

para el uso de ordenadores, salvo que se utilicen tecnologías auxiliares.

Estas tecnologías, como los periféricos auxiliares, son dispositivos que ayudan a acceder a los ordenadores a personas con discapacidades. En el supuesto de una discapacidad menor, como es el caso del dolor del túnel metacarpiano, podríamos iniciar un primer acercamiento cambiando el ratón. Deje usted descansar el brazo y la mano sobre la mesa. Se dará cuenta de que la posición normal de la mano es entrecerrada y ligeramente inclinada hacia el interior, pero no horizontal sobre la mesa, que es la posición que le obligamos a adoptar cuando ma-



nejamos el ratón. Ésta es una postura forzada. La postura ideal es más cercana a la del manejo de un joystick, y de ello se han dado cuenta los técnicos de 3M, que lleva muchos años fabricando todo tipo de dispositivos ergonómicos. El Ergonomic Mouse 500 viene en dos tallas diferentes según el tamaño de la mano y parece un híbrido de ratón óptico y joystick. Permite el accionamiento direccional de forma cómoda, y realizar clic y doble clic con el pulgar. Y en el cuerpo de la barra tiene un botón que hace las funciones de rueda. Una idea idéntica es la del ratón vertical Anir Ergonomic Mouse.

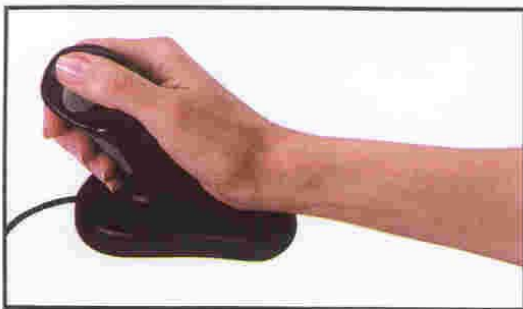
### Ayudas Técnicas

No todos los problemas de acceso son tan sencillos de solucionar, pero lo cierto es que prácticamente todo el mundo puede utilizar ordenadores, siempre y cuando use las ayudas técnicas más adecuadas. Algunos opinan que estas ayudas técnicas son demasiado caras. Andrés del Toro Moya, director comercial de Cecaproin, no es de la misma opinión: "más bien diría que no son económicas. Hay que tener en cuenta que las Ayudas Técnicas (AT) no son productos que se fabriquen en grandes series, es un trabajo casi artesanal, pues dentro de una misma patología los tipos en cada usuario son muy dispares, con lo que casi

siempre el producto debe ser ajustado y esto no implica que tenga un mayor coste en materiales, pero sí se dispara la mano de obra". Una de las partes más importantes del proceso es la evaluación del futuro usuario. En este proceso se estudia su condición física y se averiguan cuáles son las ayudas técnicas que más le convienen. Una vez hecho este proceso, se diseña un sistema casi a medida y se entrena al usuario en su manejo.

El problema es que las autoridades no contemplan con los mismos ojos todas las ayudas técnicas. La Administración puede subvencionar perfectamente una silla de ruedas electrónica que ayude al paciente a

## REPORTAJE



El ratón ergonómico de 3M previene los dolores de codo, hombro y muñeca.



Otra versión similar al ratón de 3M es Anir Ergonomic Mouse.

tener autonomía, realizar sus compras y llevar una vida casi normal, y sin embargo no ver como imprescindible un comunicador que ayude a relacionarse a personas sin habla. Así, el comunicador sólo lo subvencionan algunas comunidades autónomas, y dentro siempre del sistema educativo. Cuando los usuarios abandonan la escuela, se da la paradoja de que deben devolver el aparato y renunciar a volverse a comunicar. Los Dispositivos de Acceso Informático, según Andrés del Toro, "son relativamente nuevos en nuestro país y el desconocimiento de su existencia y la falta de formación de los que deberían ser sus prescriptores hacen muy difícil que se incluyan en lo que se llama catálogo de productos de la Seguridad Social".

### Problemas de movilidad

Es una lástima, porque lo cierto es que el mercado está plagado de dispositivos que sirven para ayudar a que todas las personas tengan acceso a los ordenadores. Piense en el que podría parecer el peor de los casos. Imagine un usuario con un problema en la médula espinal que le inmoviliza todo el cuerpo. Sólo puede mover los ojos, e incluso necesita respiración asistida. Probablemente se nos hace muy cuesta arriba imaginar cómo esta persona podría manejar un ordenador. Lo curioso es que incluso para un caso tan extremo hay dispositivos que sirven. Se trata de Visioboard. Es un equipo informático completo de última generación que permite controlar un ordenador en todas sus funciones simplemente mediante el movimiento ocular. La interfaz es una cámara que se incorpora al equipo y que reconoce el movimiento del ojo y lo convierte en el movimiento del cursor del ratón. Entraría, pues, dentro de la categoría de emuladores de ratón. Una



Con Preciso Mentón se logra una precisión extrema en el manejo del puntero de Windows sólo con el mentón. Es de Cecaproin.



Wivik es uno de los muchos simuladores de teclado en pantalla. Se puede encontrar en Cecaproin.

vez que se puede emular el movimiento del cursor y el doble clic parpadeando, se tiene un control completo sobre todo tipo de sistemas. Un sistema domótico conectado al ordenador permitiría al usuario subir y bajar persianas, cambiar la temperatura de la casa, e incluso hasta encender una cafetera simplemente moviendo los ojos. Si el ordenador tiene música o películas almacenadas en formato digital, el usuario podrá visionarlas en la pantalla del ordenador, y además podrá navegar sin problemas a través de Internet. No es lo único. Si se combina con un emulador de teclado en pantalla, como puede ser Wivik,

el usuario va a poder incluso hasta escribir una enciclopedia. Puede que no lo haga con la rapidez y agilidad de una persona con todas sus facultades motoras, pero desde luego podrá realizar estas tareas con extremada sencillez. Wivik es un emulador de teclado virtual en el monitor del ordenador. Se puede manejar de diversas formas, aunque un ratón o un emulador de ratón que mueve un cursor por encima de cada tecla es el método habitual. Incluso se puede programar para que él solo realice el clic simplemente dejando el cursor sobre una letra en cuestión durante un tiempo determinado.

Otro método interesante de acceso es el barrido programable. Consiste en que se van iluminando las letras acompañadas de un determinado sonido, y cuando se llega a la letra que deseamos escribir basta con accionar cualquier tipo de pulsador adaptado a las facultades motoras del usuario. El barrido puede ser por filas, por columnas, etcétera. El uso de un emulador de teclado en pantalla unido a un sistema predictivo similar al que existe en los editores SMS de los teléfonos móviles, hace que no sea preciso escribir la palabra completa. El ordenador suele averiguar la palabra que está escribiendo el usuario valiéndose del contexto.

### Emuladores de ratón

Los usuarios que conservan el movimiento de la cabeza pueden utilizar como emulador de ratón Headmaster. Se compone de un emisor que se adhiere a

## REPORTAJE

la cabeza mediante unos cascos como los que usan las telefonistas, y un receptor que se sitúa en la parte superior del monitor y que emite y recibe radiofrecuencias. El clic y el botón derecho se suelen realizar mediante un pulsador parecido a una pajita de refresco y que funciona con mecanismos de soplo y de succión. Otras versiones similares al Headmaster se basan en la lectura de una pequeña pegatina plateada situada mediante una cinta deportiva en la frente del usuario. En otros casos, no hace falta complicar tanto las cosas. Cualquier usuario con una buena webcam USB puede manejar el ordenador sin manos. Basta con que tenga un

software de interpretación adecuado como, por ejemplo, Qualieye, de Qualilife. Se trata de un programa de control de cursor de manos libres fácil de instalar y sencillo de manejar. Convierte los movimientos de la cabeza o de un dedo en movimientos del cursor en la pantalla en tiempo real procesando las imágenes que llegan desde la cámara USB. El usuario no necesita colocarse la pegatina plateada en la frente ni ningún otro tipo de dispositivos. Qualieye permite, por 520 euros, entre otras cosas hacer clic mediante guiños o con un simple movimiento de un dedo. Como la mayoría de las ayudas técnicas, necesita un ordena-

dor medianamente potente con un sistema operativo a ser posible de última generación. Otra de las grandes ventajas de este programa es que se puede limitar el área de captura. Una vez acotada, todos los movimientos que se realicen fuera del área de captura programado en la cámara serán ignorados.

Del mismo fabricante es Qualiworld, una completa suite que permite al usuario manejar prácticamente todo tipo de funciones, incluso llamar por teléfono. Se puede manejar con un completo rango de emuladores de ratón. Incluso puede leer textos y mensajes en voz alta. Desgraciadamente todavía no está adap-



Teclado con carcasa de metacrilato instalada.



Tratón sustituye al ratón tradicional usando teclas de direccionamiento sencillas de pulsar.



Los teclados Bigkeys permiten elegir diversos tamaños de tecla y multitud de colores.

### Un PC por señas

Las señas a las que nos referimos, de momento, no tienen mucho que ver con el lenguaje de señas que utilizan las personas sordomudas, pero en un futuro no demasiado lejano pueden acabar representando un buen punto de convergencia. Se trata de una tecnología conocida como Multitouch desarrollada por la empresa Fingerworks. Gracias a esta novedosa tecnología se ha desarrollado una serie de periféricos que permiten la comunicación con el ordenador simplemente mediante gestos realizados con los dedos y la mano. El corazón de la patente de Fingerworks es un conjunto de sensores de proximidad que trabajan en dos dimensiones y que producen imágenes de los dedos y las manos que están cerca o tocando la superficie a la que estos sensores están conectados. Esa producción de imágenes no serviría de mucho si no fuera acompañada de un software capaz de reconocer y trazar el camino recorrido por los dedos y manos que se mueven sobre la superficie de los sensores. No es la primera vez que aparece en el mercado una tecnología similar.

Los usuarios de ordenadores portátiles están acostumbrados a utilizar lo que se conoce como TouchPad, que es un periférico que hace las funciones de ratón y que consiste en una superficie sobre la que se mueve el dedo. La superficie reconoce la ruta que sigue dicho dedo, y además reconoce los clics producidos por el golpeteo repetido de la yema. El trazado de este desplazamiento acaba convirtiéndose en el movimiento del cursor. Pero estamos hablando de un solo dedo. La tecnología Multitouch resulta muy adecuada para reducir el estrés que sufre el dedo medio o índice de la mano cuando mueve la rueda del ratón o practica el doble clic. La ventaja es que la mayoría de las órdenes se distribuyen entre todos los dedos,

y decimos bien, dedos. La tecnología es capaz de trazar el movimiento de varios dedos a la vez. Es el movimiento combinado de los dedos el que acaba convirtiéndose en órdenes. Parte de ellas ya están programadas en el software iGesture, y otras las puede programar el propio usuario. Por ejemplo, para mover el cursor y acabar apuntando a un determinado icono basta con tocar la superficie del sensor con dos dedos adyacentes y moverlos empujando en la dirección que queremos mover el cursor. Para hacer clic basta con tocar una sola vez con dos dedos adyacentes. Para hacer doble clic es suficiente con golpear una sola vez con tres dedos adyacentes. El scroll se lleva a cabo moviendo arriba y abajo cuatro dedos juntos. Es una tecnología que puede acabar resultando útil para algunos usuarios con discapacidades que les impiden emplear las dos manos para utilizar los famosos atajos de teclado o hot keys, pero que también representa un beneficio para todo tipo de usuarios ya que el estrés se equilibra más entre todos los dedos de la mano y se aleja la amenaza de molestias en el túnel metacarpiano. Además se puede utilizar simultáneamente con otros dispositivos y con un ratón de cualquier tipo, aunque los pocos usuarios que han probado esta tecnología la prefieren frente a otras por su comodidad y rapidez. Es algo así como Tom Cruise moviendo las manos en el aire en "Minority Report". De hecho, no es preciso realizar grandes movimientos con la mano, basta apenas con amagarlos. Entre los dispositivos creados por Fingerworks hay un TouchPad por 179 dólares, un teclado para trabajar en espacios reducidos que tiene una pequeña zona con tecnología Multitouch, un teclado normal y otro de tipo Microsoft Natural, además de un último de diseño propio, totalmente ergonómico y mecánico, llamado Touchstream ST que cuesta 329 dólares.

## REPORTAJE

tado al castellano, aunque los fabricantes han prometido una versión en breve a un precio cercano a los 700 euros.

Para que las personas con discapacidades puedan manejar ordenadores es preciso encontrar la combinación de emuladores de ratón y de teclado más adecuada. En el mercado hay gran variedad. Por ejemplo, el Preciso Mentón de Cecaproun, un emulador de ratón que funciona de forma similar a un joystick, y que puede ser manejado con el mentón, la mano o la boca. En este último caso, las funciones de los botones se realizan soplando y succionando a través de un tubito al efecto, por lo que requiere que al menos el usuario tenga un control perfecto de su respiración.

Para que la mayoría de estos emuladores de ratón funcionen sin problemas, en ocasiones entre ellos y el ordenador suele instalarse lo que se conoce como una interfaz de emuladores. Es una cajita que se coloca entre el emulador y el ordenador para que ambos se entiendan. Cecaproun tiene una propia llamada Bruno para los productos de su marca. Muchos usuarios con el movimiento reducido a la cabeza prefieren manejar su ordenador directamente desde el teclado. Para ello se colocan en la cabeza sujeto con una cinta en la frente un dispositivo que consiste en una varilla larga. Se trata de dirigir la varilla hacia las teclas del teclado. En algunos casos se trata de un teclado normal cubierto con una carcasa de teclado, que no es más que una sencilla tapa de metacrilato



Visionboard está pensado para casos extremos en los que hay que manejar el ordenador con el movimiento de los ojos.



Teclado de teclas grandes con diversos colores de alto contraste instalados.



Para evitar problemas físicos, a veces basta con el uso de un teclado ergonómico.

## Internet para todos

No sirve de nada intentar acercar Internet a todas las capas de la sociedad mientras no haya una Internet accesible. Puede que argumentos tales como la solidaridad o la igualdad de oportunidades no basten para algunos diseñadores de páginas web. Hay otros motivos para impulsar el diseño de sitios accesibles. El primero de ellos es que la población con dificultades de accesibilidad es muy amplia, y tiene una gran capacidad de compra. Muy pocos negocios de la Red pueden permitirse el lujo de dejar al margen a tantos usuarios. En segundo lugar, los sitios accesibles son más sencillos de localizar. Los motores de búsqueda suelen indexar basándose en textos y no en imágenes o en contenidos multimedia. Quizá el argumento más favorable a la accesibilidad sea el del coste. Diseñar sitios web accesibles apenas cuesta un 5% más que diseñar sitios que no lo sean. Para colmo, los sitios accesibles resultan muy adecuados para aquellos usuarios con conexiones de baja velocidad. Los programadores tienen a su disposición determinadas herramientas de validación para poder comprobar si el sitio web que están diseñando es accesible o si va a presentar algún tipo de problema. Para probar las páginas, hay que hacerlo con el sonido y los gráficos activados, sin sonido y sin gráficos, prescindiendo del ratón y sustituyéndolo por el teclado, o desactivando los marcos y las hojas de estilo. El diseño accesible no es caro ni es difícil, y redundará en beneficio de todos.

**Los propios sistemas operativos suelen incluir opciones de accesibilidad, entre las que se cuentan iconos mayores o letras de gran tamaño y la capacidad de aumentar el contraste de pantalla para que las letras se puedan reconocer con mayor facilidad**

que se coloca encima, y que está perforada allí donde hay una tecla. Los usuarios para utilizarlo tendrán que meter el dedo, el lápiz, o la varilla de cabeza en el agujero correspondiente. De hecho, es casi imposible accionar dos teclas a la vez.

### Dificultades de visión

Los invidentes, por su parte, tienen la suerte de disponer en nuestro país de los servicios de los expertos de la ONCE. El

escritorio de una persona invidente es bastante similar al de una persona con vista, pero integra un elemento extra llamado línea Braille. Es un aparato un poco más largo que un teclado en el cual van apareciendo las letras mediante el método táctil Braille para que el usuario pueda leerlo con las yemas de los dedos. Como un invidente no puede leer lo que ocurre en pantalla, utiliza lo que se conoce como revisor de pantalla. Jaws es uno de los más

populares en nuestro país y capacita al ordenador con tecnologías de traducción de texto a voz, gracias a un sintetizador de voz integrado, y utilizando la salida de la tarjeta de sonido. Jaws además puede sacar los datos a través de una línea Braille y trabajar con procesadores de texto, gestores de correo, herramientas de desarrollo web y programación, programas de edición de sonido y otros muchos. Con Jaws, una persona invidente puede hacerse una idea

## REPORTAJE



Qualiworld es una completa suite que permite usar diversas opciones del ordenador. En breve estará en castellano.



Natural Point es la aplicación al campo del acceso de una tecnología de juego para simuladores de vuelo que permitirá seguir a los adversarios sin mover el joystick



Un usuario de Natural Point con la pegatina de referencia en el centro de la frente.



Los teclados de teclas grandes tienen una colocación ligeramente diferente a la habitual.



Qualikey es otro emulador de teclado en pantalla disponible en varios idiomas.

exacta de lo que hay en pantalla, y manejar el ordenador en consecuencia.

Las personas con menores dificultades de visión siempre puede encontrar en el mercado teclados con las teclas más grandes, o incluso con las letras de diversos colores para que puedan distinguirlas a simple vista. Con respecto a la pantalla, los propios sistemas operativos suelen incluir opciones de accesibilidad, entre las que se cuentan iconos mayores o letras de gran tamaño, y la capacidad de aumentar el contraste de pantalla para que las letras se puedan reconocer con mayor facilidad. En cualquier caso siempre se puede utilizar un programa como Magnifier, que convierte una parte de la pantalla en una especie de lupa por la que va desfilando el texto que movemos en otras partes de la pantalla. Los caracte-



El programa Magnifier hace las funciones de lupa virtual.

teres de la lupa virtual son muchísimo más grandes de lo habitual. En cualquier caso, para la utilización de estos dispositivos y programas hace falta que el usuario tenga restos visuales aceptables.

Las personas con dificultades motoras también tienen a su disposición un amplio rango de dispositivos que incluye ratones

## Direcciones de interés

### DISPOSITIVOS DE ACCESO INFORMÁTICO

3M [www.3m.com/ergonomics](http://www.3m.com/ergonomics)  
 Adaptador español [www.cerapoin.com](http://www.cerapoin.com)  
 Keytools [www.keytools.com](http://www.keytools.com)  
 Multitouch [www.fingerworks.com](http://www.fingerworks.com)  
 Proveedor en línea [www.ncooper.com](http://www.ncooper.com)  
 QualiLife [www.qualissoftware.com](http://www.qualissoftware.com)  
 Ratón pedal [www.footmouse.com](http://www.footmouse.com)  
 Teclados accesibles [www.bigkeys.co.uk](http://www.bigkeys.co.uk)

### REVISOR DE PANTALLA

JAWS [www.hj.com](http://www.hj.com)

### INFORMACIÓN SOBRE DISCAPACIDADES

Discapnet [www.discapnet.es](http://www.discapnet.es)

### ACCESIBILIDAD A INTERNET

AWARE [www.awarecenter.org](http://www.awarecenter.org)  
 SIDAR [www.sidar.org](http://www.sidar.org)  
 W3C [www.w3.org](http://www.w3.org)

### VALIDADORES

Bobby [www.cast.org/bobby](http://www.cast.org/bobby)  
 Tawdis [www.tawdis.net](http://www.tawdis.net)

Switch es un controlador múltiple de accionadores. Los convierte en clics de ratón.



que se puede manejar con los pies como el Nohand Mouse de Hunter digital para personas sin movilidad en las extremidades superiores, y todo tipo de accionadores y botones de control. El uso de unos u otros dependerá de las capacidades motoras de cada usuario. Algunos de los accionadores incluso permiten cambiar la fuerza de accionamiento. Muchas de las marcas que se dedican a la fabricación de periféricos auxiliares también tienen programas de iniciación informática para niños con dificultades de acceso, aunque por desgracia la mayoría no están traducidos al castellano. ☐