

ADAPTACIONES PARA LA TABLETA DIGITALIZADORA

En la actualidad se están implantando, cada vez con más rapidez, dispositivos informáticos en las aulas: pizarras, cañones de proyección, ordenadores de diferentes tipo...; y todos estos elementos no pueden hacer que los niños con discapacidad visual grave queden al margen de estos adelantos.

Por ello, y en este documento, vamos a explicar cómo podemos acercar algunas de las acciones que se realizan con estos dispositivos al alumnado ciego.

La mayoría de los juegos que realizan los niños en los primeros años de su vida y de su etapa escolar son a través de un objeto que se hace intermediario entre él y el ordenador: el ratón. Con él va a realizar la mayoría de los ejercicios: pinchar, arrastrar, mover, copiar...

Pero una persona ciega no va a tener esa facilidad. El ratón, en general, lo va a poder mover como cualquiera pero sin la correspondencia visual sobre la pantalla por lo que resulta imposible que puede manejar el pc con este dispositivo.

Por ello había que buscar otras alternativas al ratón para los niños ciegos. Después de estudiar varias la mejor opción es la tableta digitalizadora que, junto a una lámina en relieve, servirá para manejar algunas de las prácticas o ejercicios que se proponen en el aula.

Accesibilidad de las actividades

Si los ejercicios propuestos **no son accesibles** todo lo que se desarrolle en este documento no servirá para nada.

Antes de empezar a realizar las adaptaciones pertinentes hay que evaluar si el ejercicio o actividad a realizar tiene unos requisitos mínimos de accesibilidad.

A continuación se va a dar una relación de características que deben tener las actividades para que se consideren accesibles para los discapacitados visuales graves:

- Locución inicial con las acciones que el niño debe realizar;
- Tener sonidos a la hora de seleccionar los objetos;
- Tener sonidos a la hora de realizar las actividades, ya sean de acierto o error;
- En actividades aleatorias todos los elementos dispondrán de sonidos identificando de qué objeto se trata;
- En actividades estáticas los elementos podrán disponer de sonido; si no dispusieran de éste tendrán que disponer del suficiente espacio para incorporar sus nombres en caracteres braille.
- En actividades que sean de arrastrar todos los elementos que no sean llevados correctamente a su sitio tendrán que volver a su posición original.
- Los objetos a seleccionar no deberán estar muy juntos debido a las características perceptivas que tiene el tacto y que pueden hacer creer, en el caso de estar varios objetos casi unidos, que se trata del mismo objeto en lugar de dos o tres distintos.
- Que el ejercicio se trabaje a pantalla completa, de esta forma evitamos que el usuario pueda pulsar en alguno de los botones que existen cuando no trabajamos a pantalla completa.

–Sonido de finalización de la actividad.

Aquí se han puesto una serie de características que debieran tener las actividades para ser accesibles y que el usuario pueda realizar los ejercicios autónomamente, pero la realidad es que para encontrar un ejercicio con todas estas características podríamos estar navegando por Internet y buscando actividades durante horas y no encontrar ninguna; por este motivo tenemos que conformarnos que existan actividades que puedan realizar aunque sea sustituyendo algunas de las características por la ayuda de alguna persona cercana. Por ejemplo si la actividad no tiene sonido de fin pues alguien le tendrá que decir que la actividad ha terminado, lo que no se puede hacer es impedir que se pueda realizar un ejercicio por este tipo de detalles.

Tableta digitalizadora

La tableta digitalizadora es un dispositivo que va a mandar datos al pc. Es muy utilizada por los diseñadores gráficos al permitir dibujar como si se estuviera sobre un papel.

En la actualidad la mayoría de las que hay en el mercado tienen

Consta de una superficie plana conectada al ordenador y de un lápiz magnético con el que vamos a poder realizar las mismas acciones que con el ratón. El lápiz no tiene por qué tocar la superficie del dispositivo, cuando situamos el lápiz a un centímetro, más o menos, de la tableta la comunicación entre ésta y la punta del lapicero se realiza.

Al realizar movimientos del lápiz sobre la tableta digitalizadora vamos a poder interactuar con el pc.



Imagen 1: Tableta digitalizadora con su lápiz magnético

A este punto vendrá una pregunta a la cabeza ¿cómo puede un niño ciego utilizar este dispositivo? En las siguientes páginas intentaremos dar respuesta a la pregunta.

Hay que tener en cuenta que, en general, vamos a trabajar en un tamaño de papel A4 por lo que es fundamental que la tableta tenga como mínimo ese tamaño y si tuviera un tamaño mayor que disponga de herramientas software para indicarle dicha dimensión de trabajo.

Lámina en relieve

Una lámina en relieve será un papel en el que incluiremos distintos realces para que un alumno ciego pueda identificar lo que hay sobre el papel en el que se realiza la lámina. Debido a las características perceptivas del tacto no se pondrán en relieve todos los detalles ni todos los elementos que aparezcan en la pantalla.

En el caso de los juegos informáticos señalaremos con los relieves las áreas activas o con las que el niño va a poder interactuar.

Una lámina en relieve se puede hacer con multitud de materiales: gomets, cartones, cuerdas, fieltros, espumas, puntos braille... en resumen cualquiera que no sea peligroso y que permita al

niño tener una experiencia agradable a la hora de tocar esos materiales.

Aquí nos vamos a centrar en la forma, mejor dicho, en las formas que tenemos de hacer una lámina que luego, sobre la tableta digitalizadora, permita al niño resolver las actividades informáticas propuestas en el aula o fuera de ella.

Para que la lámina en relieve siempre esté en el mismo sitio se incorpora un marco, de un tamaño A4, a la tableta digitalizadora que impide el movimiento de la propia lámina.

Adaptación de ejercicios

En este epígrafe vamos a tratar de referenciar las opciones que vamos a tener a la hora de adaptar un ejercicio planteado en el ordenador para que una persona sin visión lo pueda solucionar gracias a una lámina en relieve puesta sobre la tableta digitalizadora.

La actividad que vamos a trabajar en los ejemplos que se desarrollarán en las páginas siguientes va a ser una realizada por el ITE (antiguo CNICE) y cuyo enlace es el siguiente:

http://recursostic.educacion.es/infantil/fantasmin/web/a/aa_02vf.htm

En la pantalla que aparece hay que pinchar en la *puerta del castillo* y después en la *campana* que aparece en la parte derecha de la imagen.

La adaptación va a depender de los materiales que tengamos a nuestro alcance, que pueden ser desde un folio y un bolígrafo a una impresora láser y papel microcápsula para realizar láminas informatizadas. Por ello vamos a dar diferentes ideas y soluciones para que en cualquier momento y lugar podamos realizar una lámina que pueda ser utilizada sobre una tableta digitalizadora para que un niño ciego pueda solucionar una actividad.

Antes de empezar a diseñar las diferentes láminas hay que indicar que la tableta digitalizadora tiene que estar configurada a un tamaño A4 mediante las opciones de configuración que traen estos dispositivos. Además la tableta debe llevar incorporado el marco que nos va a situar la lámina en un sitio fijo y va a impedir que se mueva en su superficie.

En cualquiera de los métodos siguientes lo fundamental es que se muestren en relieve las zonas en las que el usuario tiene que interactuar con la aplicación.

Métodos artesanales

Material en relieve sobre la tableta

Con esta opción vamos a utilizar materiales no agresivos como puede ser blu-tack o plastilina directamente sobre la tableta digitalizadora.

Con el ejercicio en pantalla vamos moviendo el puntero del lápiz magnético sobre las zonas activas y cuando llegemos a una de ellas situamos un trocito del material antes referenciado y pasamos a la siguiente zona interactiva.

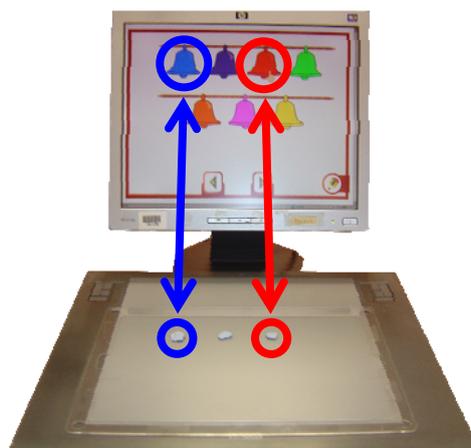


Figura 1: Cada trozo de blu-tack corresponde a una de las campanas.

De igual forma podemos actuar si situamos un folio sobre la tableta, la única diferencia sería que el blu-tack o la plastilina iría

sobre la superficie de papel en lugar de sobre la superficie de la tableta.



Figura 2: Si pinchamos con el lápiz en el blu-tack colocado sobre el folio y la tableta recibiríamos el sonido correspondiente a "su" campana.

Objeto puntiagudo y folio

Con este método vamos a marcar el folio con la punta de cualquier aparato que nos lo permita: bolígrafo, lapicero, punzón, lápiz magnético...

Superficie blanda sobre la tableta

Si disponemos de alguna superficie blanda (caucho de dibujo, cartón) para proteger la tableta, podremos realizar el relieve directamente sobre el folio situado sobre dicho objeto blando.



Figura 3: Lámina de caucho situada sobre la tableta digitalizadora.

Colocamos la lámina de caucho, por ejemplo, sobre la tableta y sobre la lámina situamos un folio. Con el ejercicio en la pantalla del ordenador vamos marcando las zonas con el propio lápiz magnético,

de forma suave para no estropear su punta. Una vez realizadas las zonas en relieve podremos marcar más las áreas activas con otro dispositivo (si no es suficiente con la punta del lápiz) como puede ser un punzón, una capucha de un boli, en general cualquier objeto más duro que nos permita dotar al folio de un mayor relieve.

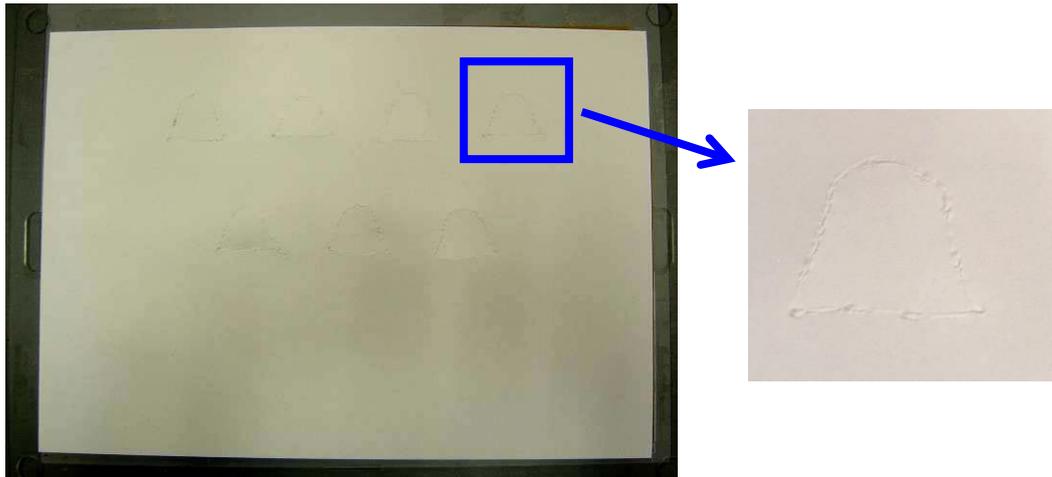


Figura 4: Relieve realizado en un folio situado sobre la plancha de caucho con el lápiz magnético. En la parte derecha se puede ver con más detalle.

Folio sobre la tableta

En este caso vamos a trabajar de forma parecida al anterior pero con la salvedad de que en este caso no vamos a poder marcar con el puntero del lápiz magnético para proteger tanto éste como la superficie de la tableta.

Con el ejercicio que vamos a adaptar en la pantalla del ordenador, lo primero es situar un folio dentro del marco situado en la tableta. Después juntamos la punta de un dispositivo marcador (lápiz o bolígrafo) con la punta del lápiz magnético para ir marcando las zonas activas del ejercicio.



Figura 5: Ejemplo de posición del lápiz magnético junto con un portaminas.

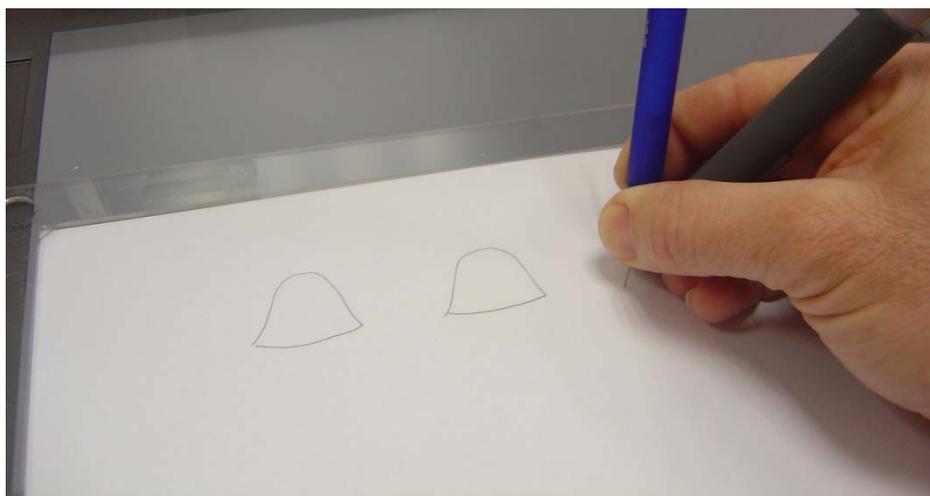


Figura 6: Se van señalando las zonas activas sobre el folio situado en la tableta digitalizadora.

Una vez marcadas las zonas activas podemos realizar el relieve con un objeto como los reflejados en el ejemplo anterior (punzón, capucha de un boli) o vamos a poder trabajar con otros materiales.

Como tenemos marcadas las zonas visualmente podemos recortar objetos como cartones, fieltros, y que nos de el suficiente relieve, para pegarlos en las áreas señaladas. Situadas todas las zonas la lámina se puede dar por finalizada.



Figura 7: En cada campana se ha utilizado un material diferente (cartón, fieltro, corcho...).

Método tecnológico

Aquí vamos a referenciar cómo podemos realizar una adaptación teniendo a nuestro alcance una aplicación ofimática de texto, una impresora tinta (láser o de chorro, preferentemente la primera), papel microcápsula y el horno fúser.

En ocasiones tendremos que incluir texto en las diferentes láminas que se realicen. En este caso hay que utilizar las fuentes tipográficas braille. Para facilitar la labor podemos indicar que si se utiliza la fuente Ansi Braille hay que utilizar un tamaño de letra de 24 puntos y si utilizamos la del CRE Sevilla hay que utilizar un tamaño de letra de 20 puntos.

En la actualidad se está trabajando con dos tipos de tabletas: una que nos da un tamaño real A4 y otra que nos da un tamaño algo más pequeño, por ser de tipo apaisada. Por este motivo en el presente documento se utilizarán dos medidas y para diferenciar unas de otras lo haremos poniendo entre paréntesis las que corresponden a la tableta más pequeña inmediatamente detrás de la medida que

corresponde a la A4. Al final del documento se especificarán en dos columnas para facilitar la labor.

Vamos a dedicar un apartado a cada uno de los dos procesadores de texto más habituales: Microsoft Word y OpenOffice Writer. No hay muchas variaciones pero como la terminología cambia entre uno y otro se ha optado por diferenciarlos.

El primer paso, que es común a las dos plataformas, es tener claro que el ejercicio es accesible, una vez comprobado este punto lo que haremos será ejecutar la actividad en el ordenador y con el ejercicio en pantalla pulsar la tecla *imprimir pantalla* (ImpPant), de esta forma copiamos la imagen en el portapapeles. Según la suite ofimática que trabajemos tendremos que ir a uno de los siguientes apartados:

–Adaptación con Microsoft Word (2007)

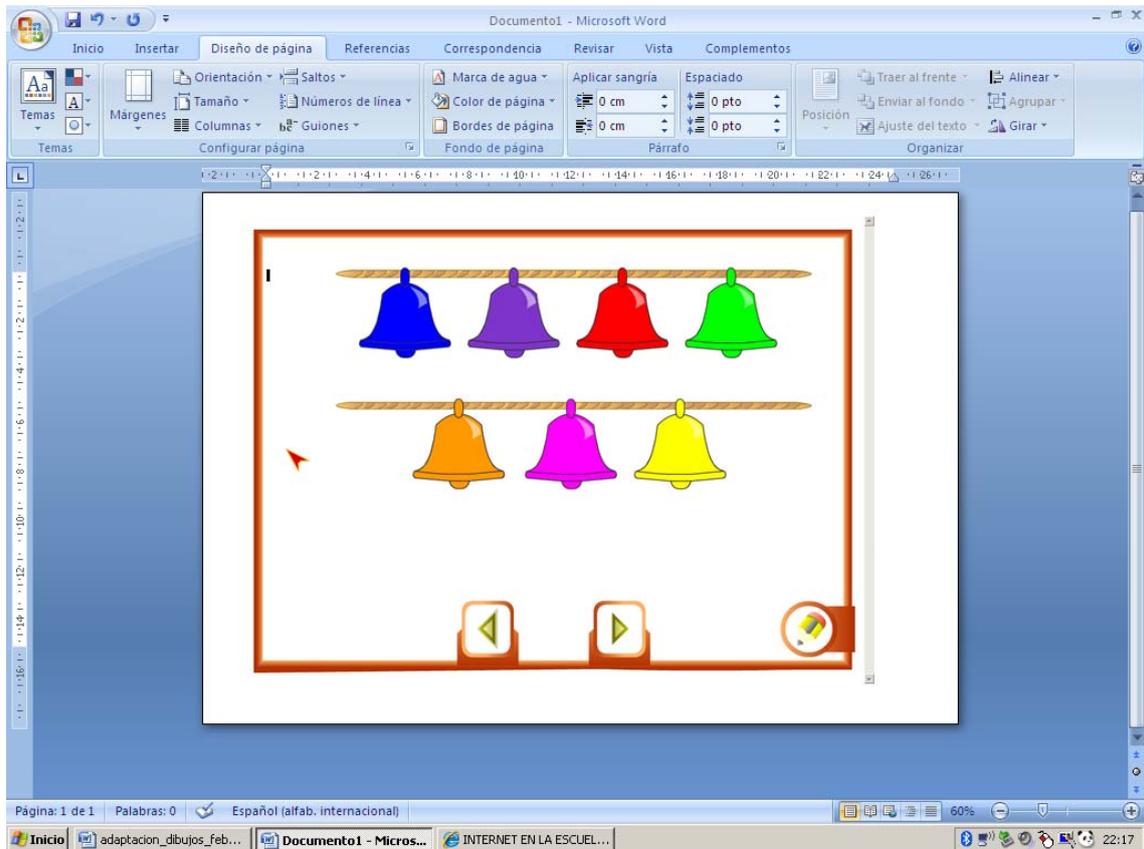
–Adaptación con OpenOffice Writer

Microsoft Word

Abrimos un documento nuevo y en la pestaña *Diseño de página* – *Orientación* seleccionamos *Horizontal*.



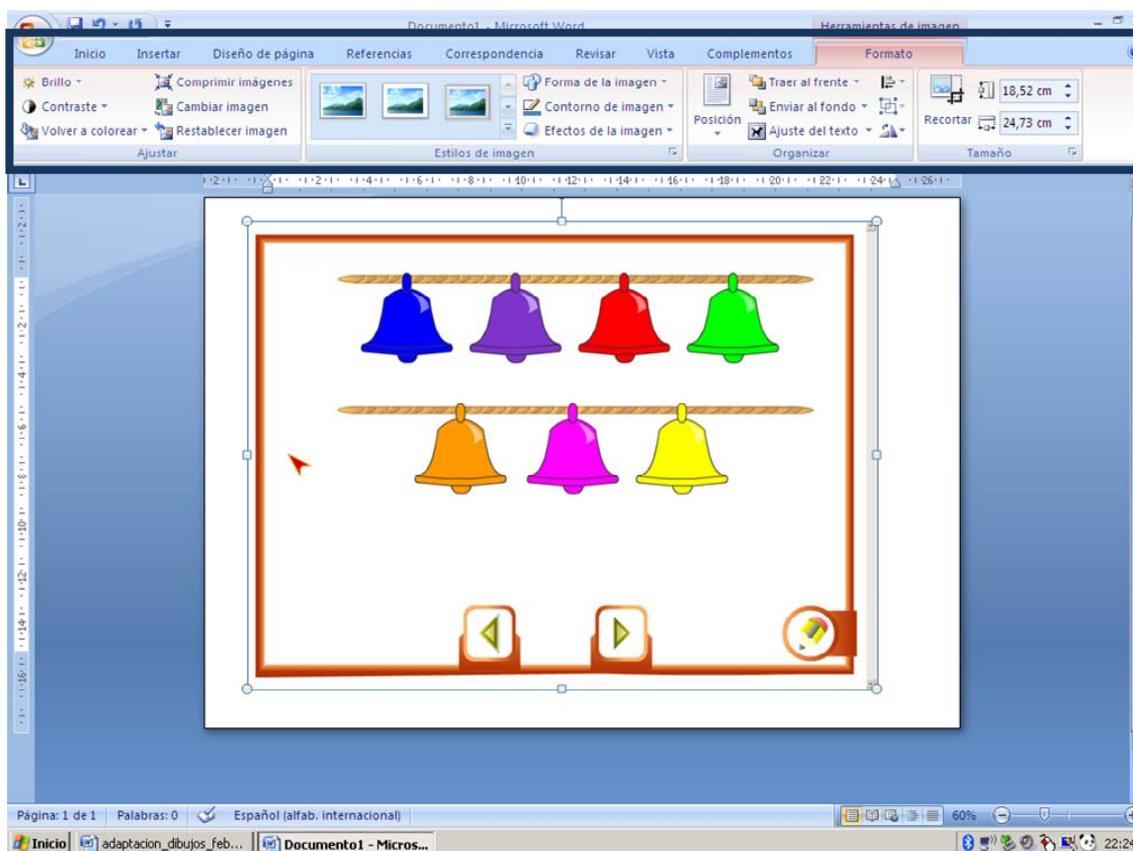
Realizadas las acciones pulsamos pegar (*ctrl+v* o *edición – pegar*) para conseguir que la actividad aparezca en nuestro documento *Word*.



Se puede apreciar que la imagen no nos cubre toda la página de tamaño A4 que es cómo vamos a trabajar sobre la tableta digitalizadora. Por este motivo vamos a redimensionarla.

Antes de continuar hay que hacer un inciso: las medidas que se van a indicar en las páginas siguientes pueden variar algo dependiendo de la impresora con la que se trabaje. Si después de realizado el ejercicio se ve que hay algún desajuste entre el ejercicio en pantalla y el ejercicio en relieve sobre la tableta digitalizadora habrá que modificar ligeramente el diseño para que las zonas sensibles coincidan.

Ahora hacemos un clic sobre la imagen y pulsamos en la pestaña *formato* si no se ha activado automáticamente:



En los diferentes menús que tiene la pestaña *formato* vamos a poder indicar los diferentes ajustes que tenemos que dar a la imagen.



Lo primero será, teniendo seleccionada la imagen, pulsar el botón *enviar al fondo* para que la imagen se sitúe detrás de todos los objetos que vayamos incorporando para el diseño en relieve.

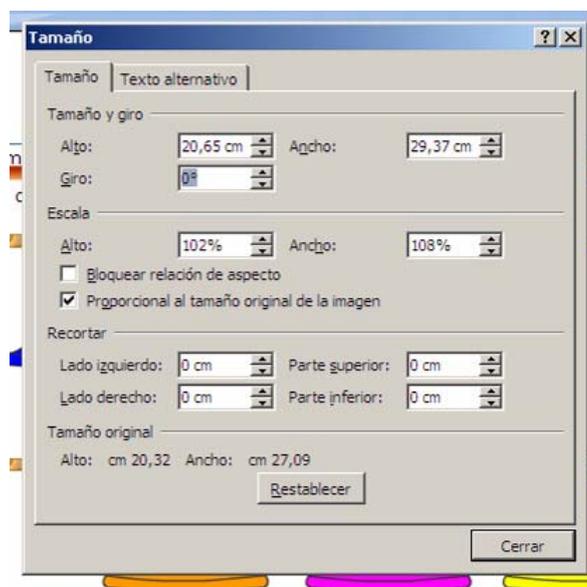


Los siguiente va a ser poner el tamaño de la imagen que queremos utilizar dentro del tamaño A4. Eso lo haremos, dentro de la pestaña *formato*, en *tamaño* y para hacer todo de una vez vamos a

desplegar el menú general pinchando en el ángulo inferior derecho de la pestaña *tamaño*:



De esta forma abrimos una nueva ventana en la que vamos a modificar el tamaño de la imagen, pero antes de modificar las cifras hay que deshabilitar la opción *bloquear relación de aspecto* para poder personalizar tanto el alto como el ancho:

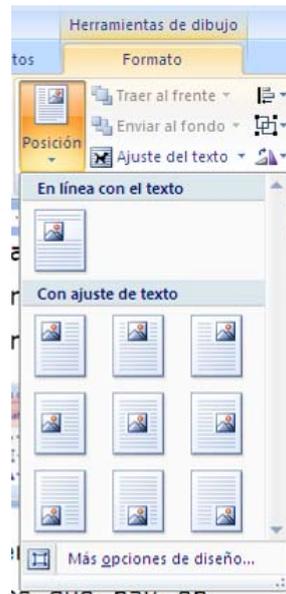


En esta ventana hay que poner:

–Alto: 20,70 cm (20,20 cm)

–Ancho: 29,40 cm (29,60 cm)

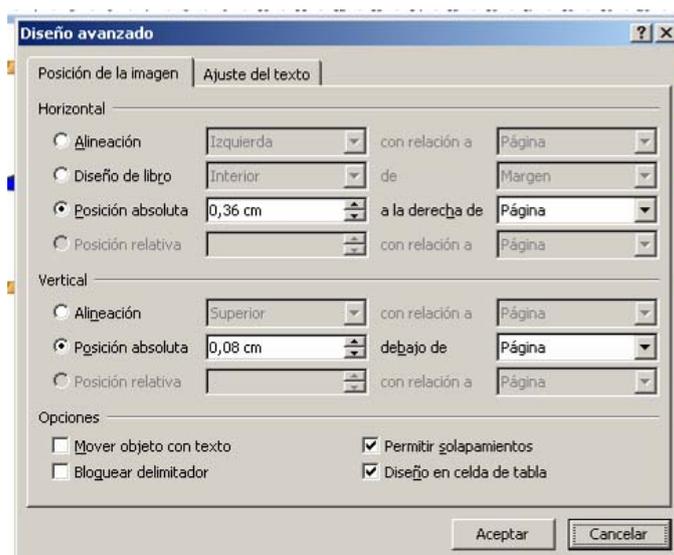
Realizada esta acción, y siguiendo con la imagen seleccionada, desplegaremos el menú *posición* del que seleccionaremos la opción *más opciones de diseño*:



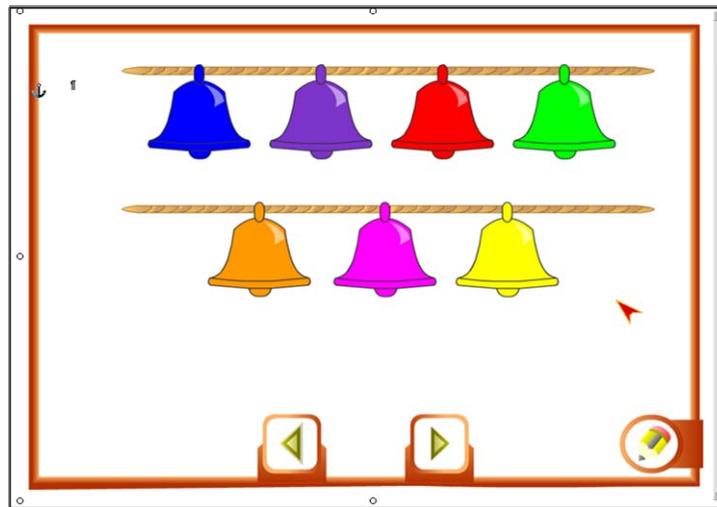
Se nos abre una nueva ventana en la que vamos a tener la opción de colocar la imagen exactamente en el lugar del papel que elijamos, en nuestro caso será:

–Horizontal: Derecha de página y posición absoluta: 0,25 (0,10)

–Vertical: Debajo de página y posición absoluta: 0,00 (0,38)



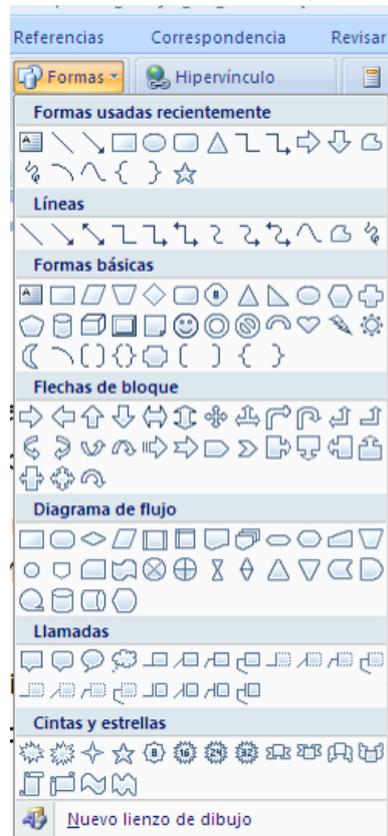
Cuando pulsamos *Aceptar* vemos la imagen con el nuevo tamaño y situada en el lugar indicado:



Ahora vamos a poder realizar el diseño que luego será reproducido en relieve.

Para realizar el relieve vamos a contar con las herramientas de dibujo de Microsoft Word.

Para incluir las diferentes formas en el dibujo lo tendremos que hacer mediante el panel *insertar*. Y dentro de él seleccionar *formas*. Seleccionada esta opción se nos abrirá una ventana con las diferentes opciones:



Para realizar el diseño vamos a utilizar las herramientas básicas que trae la aplicación:

 Línea: Nos hace una línea recta. Tenemos que pinchar en un punto y, sin soltar, llevarlo a otro.

 A mano alzada: Pinchamos y, sin soltar, movemos la línea de forma libre. Al soltar dejamos de pintar.

 Forma libre: Si pinchamos en un punto y, sin el botón pulsado, pinchamos en otro, nos hace una línea recta; si no soltamos el botón pintamos como si fuera a mano alzada. Para terminar la línea hay que pinchar dos veces.

 Rectángulo: Pinchamos y, sin soltar, arrastramos para ajustar el tamaño del rectángulo o cuadrado.

 **Elipse:** Pinchamos y, sin soltar, arrastramos para hacer una forma elíptica que se ajuste a un objeto de estas características en el diseño que tenemos que realizar.

 **Cuadro de texto:** Escribimos en el cuadro que nos aparece. Si queremos escribir en Braille hay que disponer de una fuente de este tipo. Se escribe en Braille literal, esto es, hay que poner los prefijos de mayúscula, número o cualquier carácter especial que necesitemos.

En el panel *estilo de formas* vamos a poder cambiar los rellenos y grosores de los diferentes objetos incluidos en el diseño que se realiza para exploración táctil.



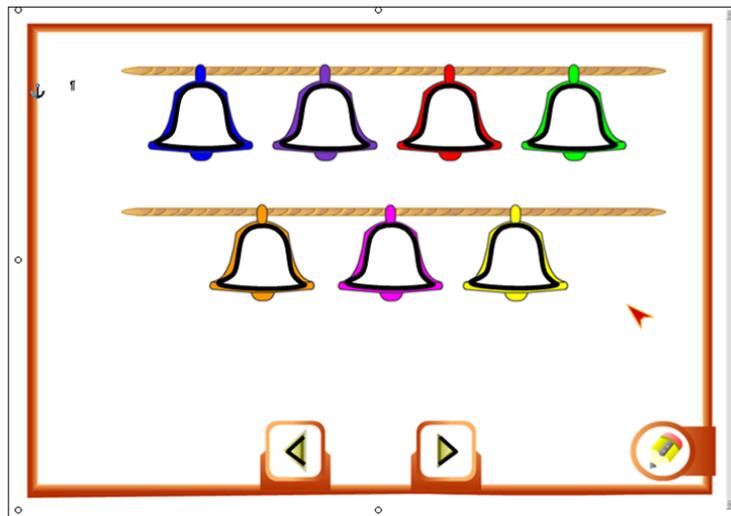
 se nos mostrarán las opciones que tenemos para rellenar la forma creada: color, textura, trama...

 se nos mostrarán las opciones que tenemos para modificar el tipo y el grosor de la línea: puntas de flecha, trama, color...

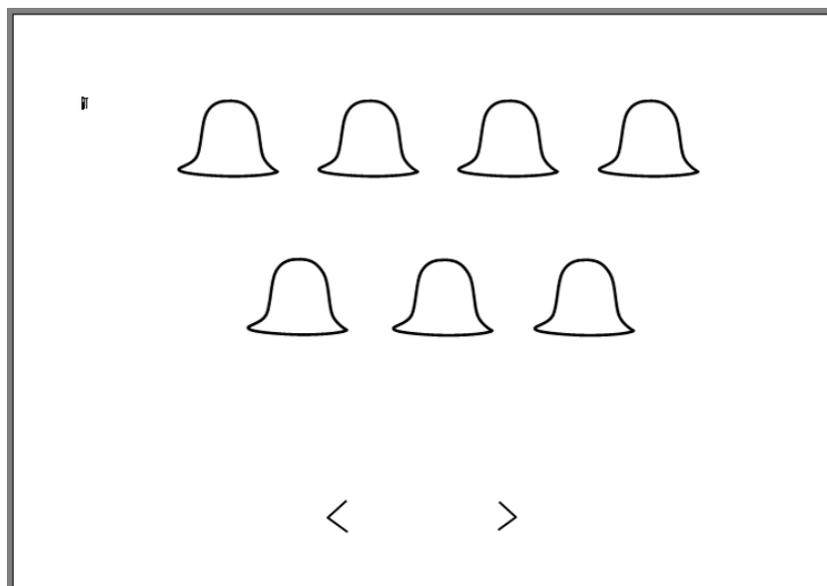
Hay que insistir en que el dibujo táctil debe llevar únicamente los elementos imprescindibles para realizar el ejercicio dejando sin realizar cualquier elemento ornamental que pueda entorpecer la percepción que se realiza a través del tacto.

Ahora toca ir incorporando las formas que luego saldrán en relieve sobre el dibujo original. Las formas que diseñemos tienen que estar en color negro puesto que son las que se mostrarán en relieve al termina el proceso. Dependiendo de la lámina a adaptar utilizaremos unas herramientas de dibujo u otras.

En nuestro ejemplo realizadas las formas de las campanas tendríamos:



El último paso sería seleccionar la imagen del fondo (la original) y suprimirla con lo que nos quedarían, en este caso, nada más que las campanas y las flechas diseñadas por nosotros.



Esta sería la página que tendríamos que imprimir en un papel microcápsula para luego pasarla por el horno fúser y que se produjera el relieve.

Realizados los pasos del párrafo anterior nada más que nos quedaría visualizar el ejercicio en pantalla y colocar la lámina sobre la

tableta para comprobar que las zonas activas y las zonas en relieve coinciden. Si esto es correcto nada más que queda que el usuario realice el ejercicio, en este caso, de tocar las campanas a su gusto pinchando sobre ellas.



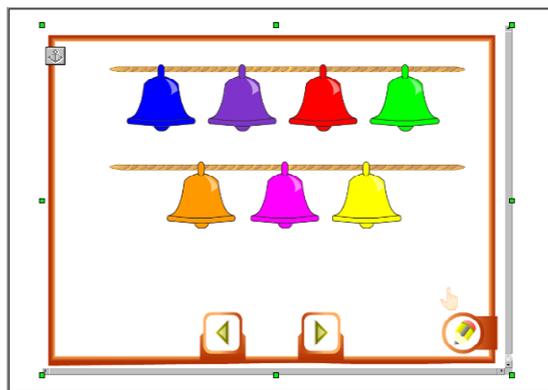
Figura 8: Cada campana en relieve corresponde a una campana en pantalla.

OpenOffice Writer

En un documento nuevo y en *Formato – Página* seleccionamos formato A4 y orientación *Horizontal*:



Pegamos la imagen en la página en blanco (ctrl+v o *edición – pegar*):



La imagen no ocupa toda la superficie de una página A4, tamaño con el vamos a trabajar en la tableta digitalizadora, por ello tenemos que redimensionarla:

Antes de continuar hay que hacer un inciso: las medidas que se van a indicar en las páginas siguientes pueden variar algo dependiendo de la impresora con la que se trabaje. Si después de realizado el ejercicio se ve que hay algún desajuste entre el ejercicio en pantalla y el ejercicio en relieve sobre la tableta digitalizadora habrá que modificar ligeramente el diseño para que las zonas sensibles coincidan.

Sobre la imagen hacemos *doble clic* o pulsamos con el *botón derecho del mouse* (nos aparece el menú contextual de la imagen) y seleccionamos *tipo* en donde incorporamos los siguientes valores y parámetros:

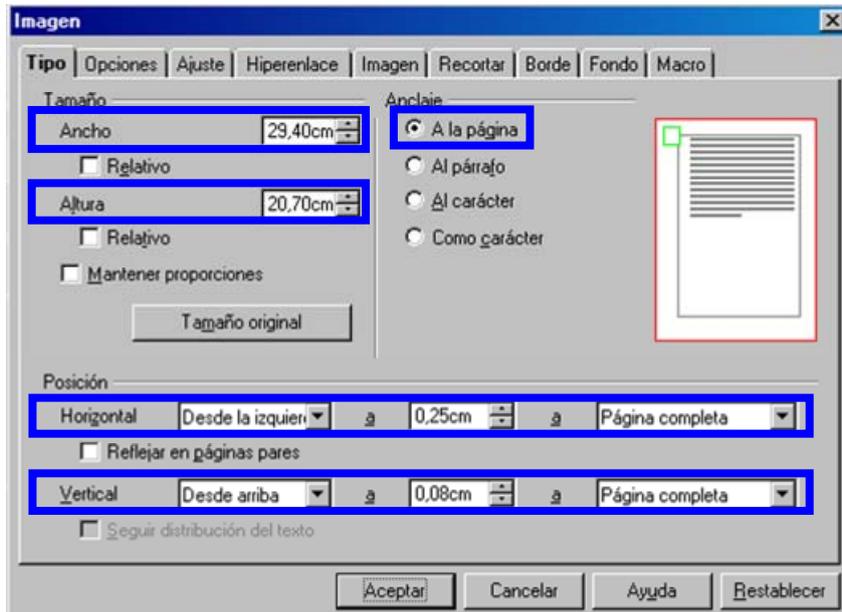
–Alto: 20,70 cm (20,20 cm)

–Ancho: 29,40 cm (29,60 cm)

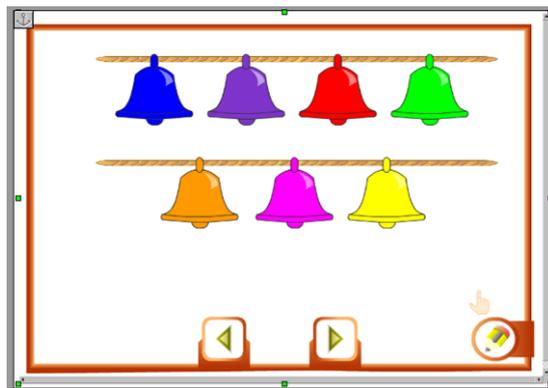
–Anclaje: A la página

–Posición horizontal: Desde la izquierda, 0,25 (0,10) a página completa.

–Posición vertical: Desde arriba, 0,08 (0,38) a página completa.



La imagen se ajustará al tamaño del papel:



Ahora vamos a poder realizar el diseño que luego será reproducido en relieve.

Para realizar el relieve vamos a contar con las herramientas de dibujo que trae la aplicación. Si no aparecen en la pantalla hay que indicar al programa que nos la muestre en *Ver – Barras de Herramientas – Dibujo* y nos mostrará algo parecido a la siguiente imagen:



La imagen que nos aparece puede variar. Al poder personalizar la barra de herramientas podemos poner y quitar algunos de sus componentes.

Después de esto podemos empezar a realizar el diseño. Únicamente hay que poner en relieve las zonas importantes y activas.

Para realizar el diseño vamos a utilizar las herramientas básicas de dibujo que trae la aplicación:

 Línea: Nos hace una línea recta. Tenemos que pinchar en un punto y, sin soltar, llevarlo a otro.

 Rectángulo: Pinchamos y, sin soltar, arrastramos para ajustar el tamaño del rectángulo o cuadrado.

 Elipse: Pinchamos y, sin soltar, arrastramos para hacer una forma elíptica que se ajuste a un objeto de estas características en el diseño que tenemos que realizar.

 Polígono: Pinchamos en un punto y, sin soltar, arrastramos a otro para crear la primera línea luego podemos ir haciendo clic en otros puntos y las líneas se crearán automáticamente. Podemos crear formas abiertas (sin relleno) o cerradas (con relleno).

 Curva: Pinchamos en un punto y, sin soltar, arrastramos a otro para, desde ese momento, realizar una curva.

 A mano alzada: Pinchamos y, sin soltar, movemos la línea de forma libre. Al soltar dejamos de pintar.

 Cuadro de texto: Pinchamos y arrastramos para crear un cuadro de texto en el que luego podemos escribir. Si queremos escribir en Braille hay que disponer de una fuente de este tipo.

 Formas básicas, si desplegamos el menú aparece formas de polígonos. Si seleccionamos una podemos pinchar y arrastrar sobre la imagen para crearlo.

 Flechas de bloque, si desplegamos el menú aparecen diferentes tipos de flechas. Para insertar una en el diseño hay que seleccionarla para luego pinchar y arrastrar sobre la página.

 Estrellas, son formas predefinidas que podemos insertar en nuestro diseño.

También vamos a poder utilizar la barra de herramientas *propiedades del objeto del dibujo* para cambiar las líneas, tanto de formato como de contorno, y los interiores de las formas creadas por nosotros:



 Línea: Aparece una nueva ventana con las propiedades de línea del objeto dibujado.

 Estilo de fin de línea: Nos muestra diferentes opciones que podemos incluir en el inicio y el final de una línea.

 Con estas tres opciones podemos cambiar, respectivamente, el estilo de línea (rayada, punteada...), el grosor y el color de la misma.

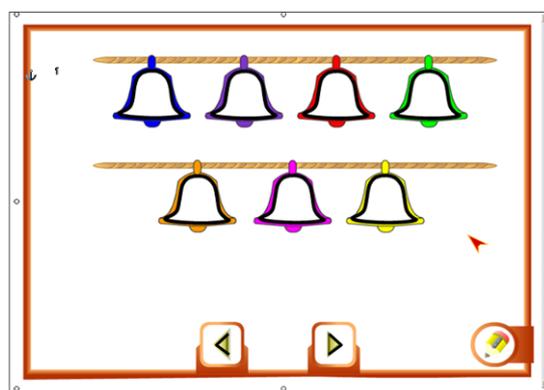
 Relleno: Aparece una nueva ventana con las propiedades de relleno del objeto dibujado.

 con estas dos opciones podemos indicar, respectivamente, a la forma creada si queremos que se rellene con un color, una trama... y dependiendo de la opción elegida el tono o el formato de la propia trama...

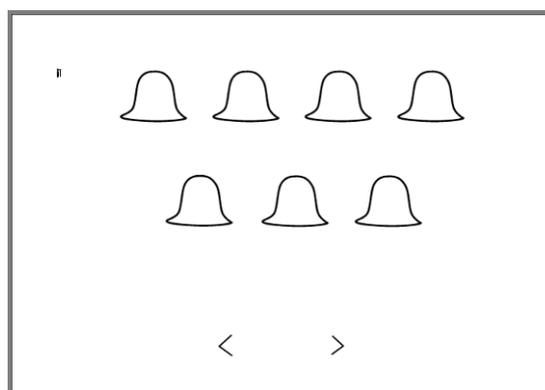
 Rotar: podemos girar a nuestro gusto el objeto seleccionado.

Ahora toca ir incorporando las formas que luego saldrán en relieve sobre el dibujo original. Las formas que diseñemos tienen que estar en color negro puesto que son las que se mostrarán en relieve al termina el proceso. Dependiendo de la lámina a adaptar utilizaremos unas herramientas de dibujo u otras.

En nuestro ejemplo realizadas las formas de las campanas tendríamos:



El último paso sería seleccionar la imagen del fondo (la original) y suprimirla con lo que nos quedarían, en este caso, nada más que las campanas y las flechas diseñadas por nosotros.



Esta sería la página que tendríamos que imprimir en un papel microcápsula para luego pasarla por el horno fúser y que se produjera el relieve.

Realizados los pasos del párrafo anterior nada más que nos quedaría visualizar el ejercicio en pantalla y colocar la lámina sobre la tableta para que queda que el usuario realice el ejercicio, en este caso, de tocar las campanas a su gusto pinchando sobre ellas.



Figura 9: Cada campana en relieve corresponde a una campana en pantalla.

ANEXO. COMPARATIVA MEDIDAS

TABLETA A4	TABLETA PANORÁMICA
Ancho: 29,40	Ancho: 29,60
Alto: 20,70	Alto: 20,20
Posición izquierda: 0,25	Posición izquierda: 0,10
Posición superior: 0,00	Posición superior: 0,38

ÍNDICE

Adaptaciones para la tableta digitalizadora.....	1
Accesibilidad de las actividades.....	2
Tableta digitalizadora	3
Lámina en relieve.....	4
Adaptación de ejercicios	5
Métodos artesanales	6
Material en relieve sobre la tableta	6
Objeto puntiagudo y folio	7
Método tecnológico	10
Microsoft Word	11
OpenOffice Writer	20
ANEXO. COMPARATIVA MEDIDAS.....	27