

There are no translations available.

Existe una gran variedad de aplicaciones dentro del Software Libre, dedicadas a facilitar al profesor de matemáticas la introducción de las tecnologías de la información y comunicación en su tarea docente. Algunas de ellas son sumamente amplias y completas, pero también complejas.

En este monográfico queremos presentar un pequeño grupo de aplicaciones muy sencillas de instalar, configurar y utilizar, que pueden ayudar al profesor tanto a impartir sus clases, como a preparar exámenes.

Son sólo una muestra del amplio abanico de herramientas disponibles. Estas aplicaciones se pueden utilizar en la secundaria obligatoria y abarcan en gran medida el currículo. Por otra parte y al ser tan sencillas, el mismo alumno puede instalarlas para trabajar desde su casa y realizar sus ejercicios y construcciones.

---

## DMATHS

### Introducción

Si necesitamos insertar fórmulas en nuestros documentos, o en nuestro caso, en los ejercicios o exámenes de matemáticas, OpenOffice.org pone a nuestra disposición una extensión llamada dmaths.

Cualquier tarea que requiera la utilización de fórmulas, gráficas o diagramas en materias como matemáticas, estadística o física puede utilizar esta aplicación, que se integra en el procesador de textos OpenOffice.org Writer como una barra de herramientas. Es por tanto, una solución práctica en relación a la creación/edición de fórmulas matemáticas.

En este artículo vamos a mostrar cómo utilizar esta aplicación, como complemento a las herramientas matemáticas que estamos estudiado.

### Características y requisitos

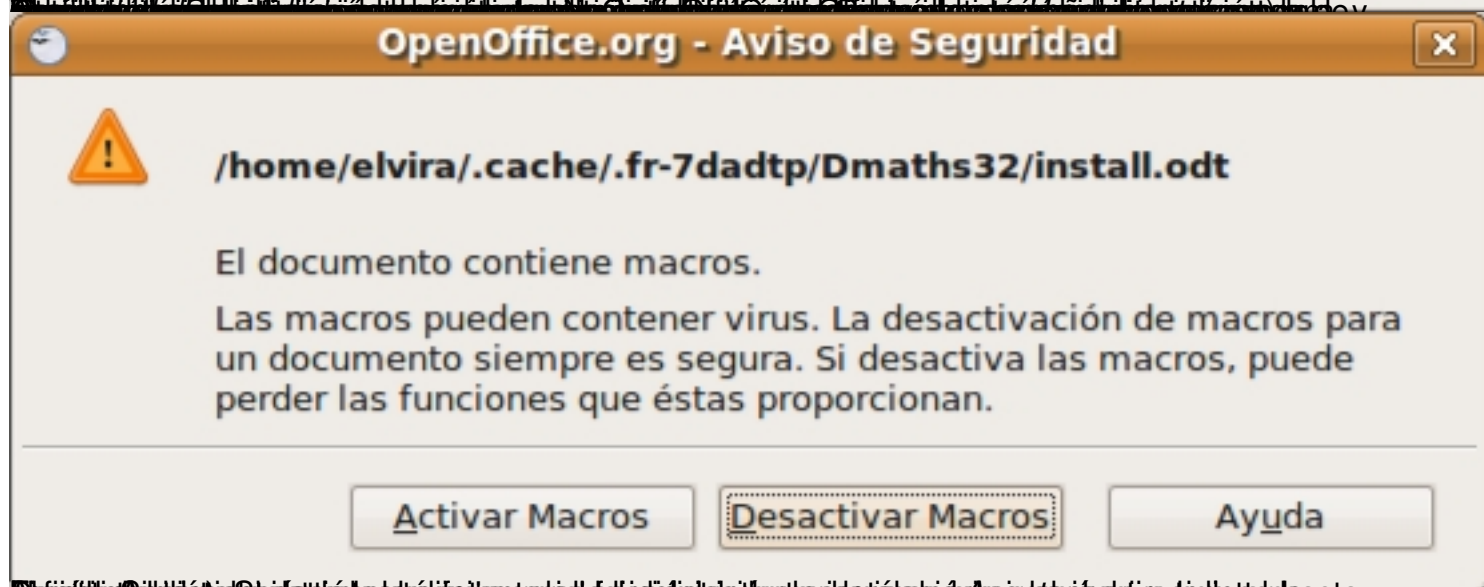
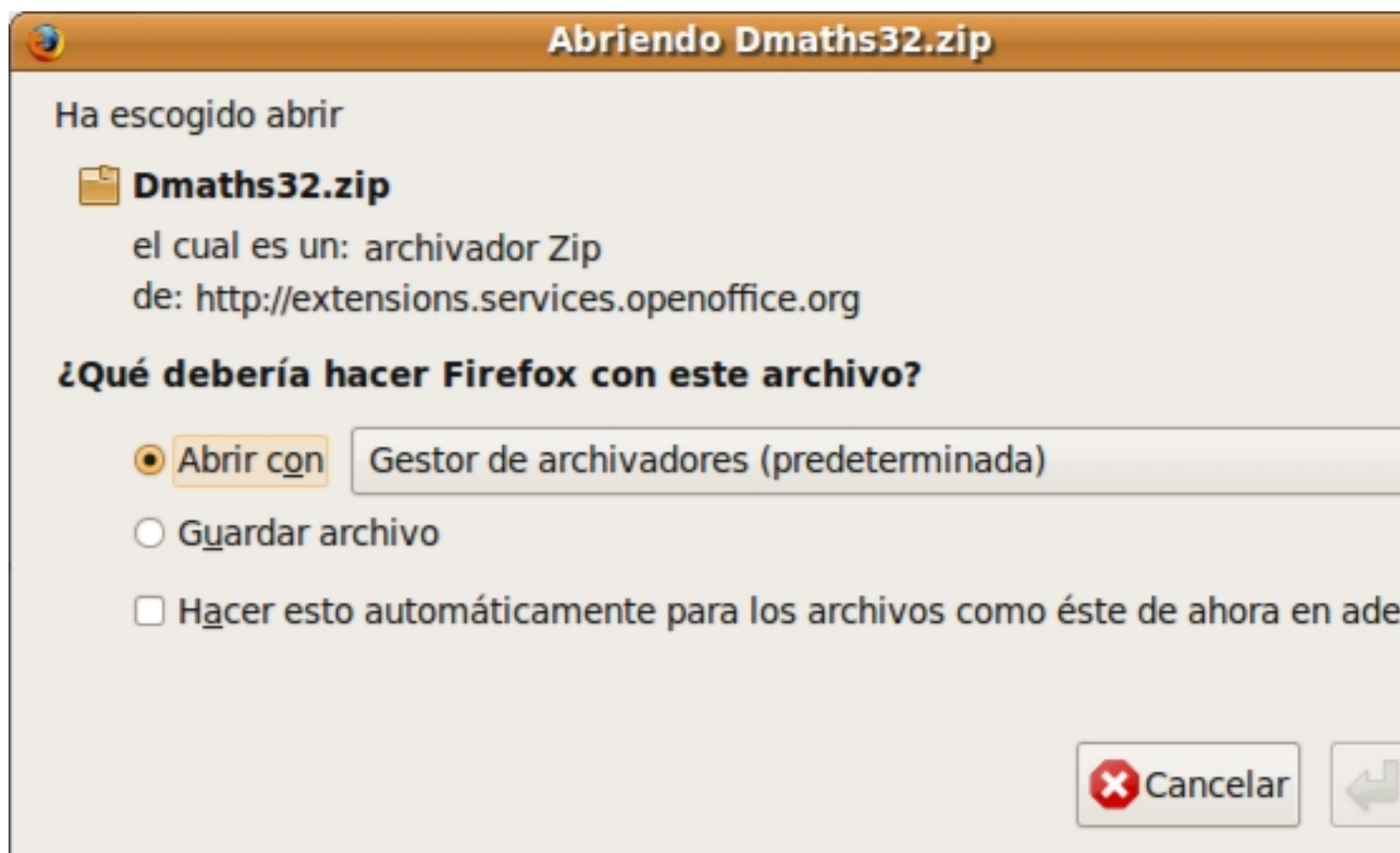
Dmaths tiene licencia GNU/GPL y está disponible para Windows, GNU/Linux y Mac OS. La página del proyecto es <http://www.dmaths.org/>.

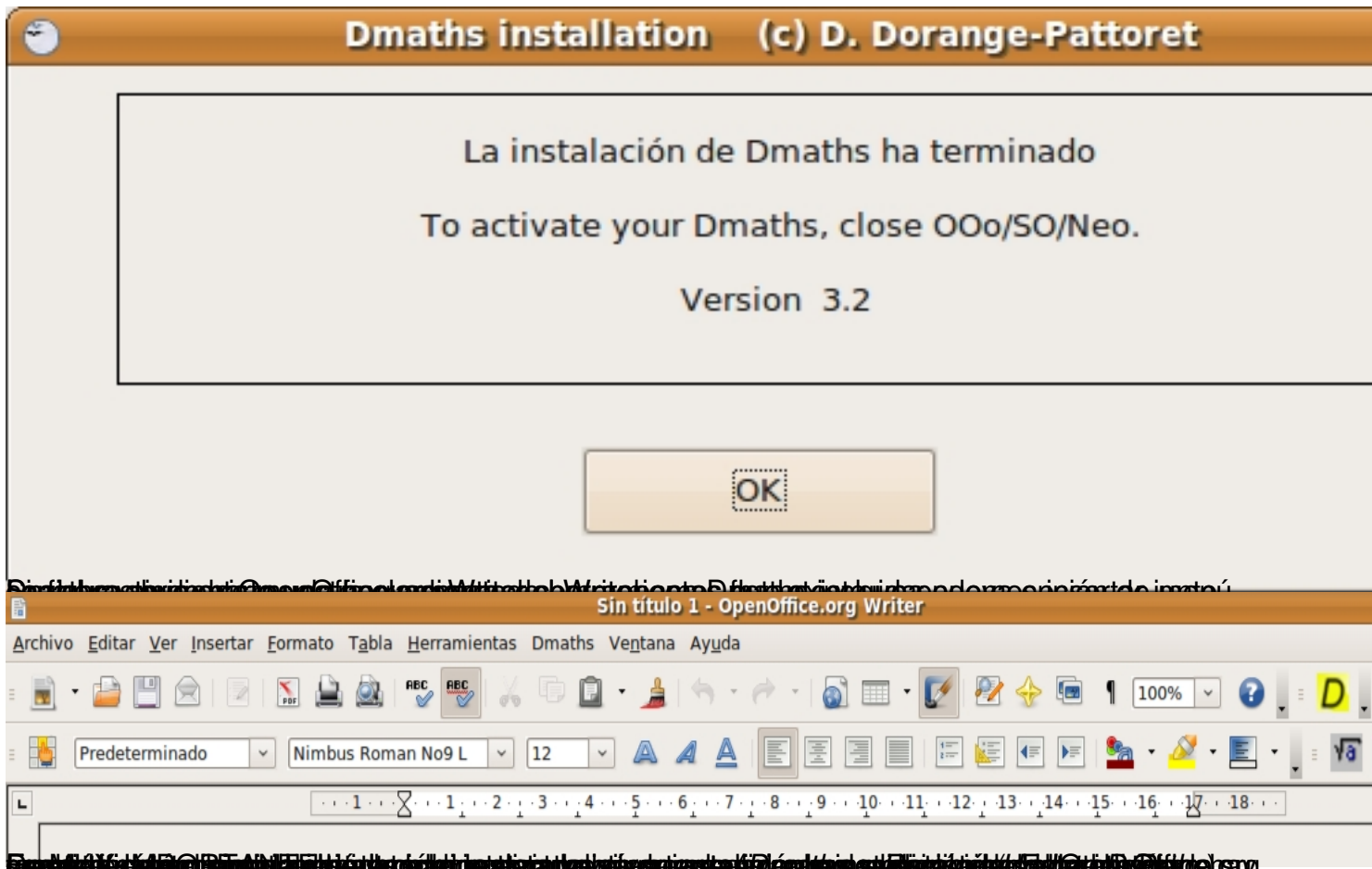
- Técnicamente constituyen un conjunto de macros creadas por Didier Dorange-Pattoret y alrededor del proyecto se ha creado, para su promoción, el club Dmaths.
- La versión actual disponible es la 3.3, válida para versiones de OpenOffice.org  $\geq$  3.1. Si trabajamos con la versión 3.0 de OpenOffice, como en nuestro caso, hemos de utilizar la versión 3.2 de Dmaths.
  - Permite escribir fórmulas matemáticas, hacer diagramas, trazar figuras y otras curvas
  - Exporta documentos a dmaths SPIP<sup>1</sup>. El usuario prepara el texto y las fórmulas en OpenOffice.org y desde la opción de menú correspondiente genera el artículo SPIP.
- Importa archivos LaTeX tanto para copiar/pegar como para abrir directamente.
- La versión 3.1 incorpora varias extensiones: OooGdmaths, OooTep, Fitoo y Boxplots.
- Permite elegir entre varios temas de iconos para la barra de dmaths.
- En función del tipo de instalación puede trabajar en modo monousuario o multiusuario.

El único requisito que tiene es disponer de una instalación previa del paquete de oficina OpenOffice.org, ya que se integra en él.

### Instalación

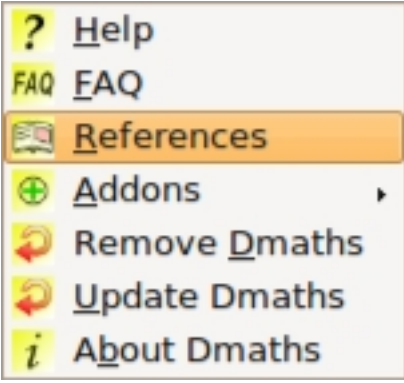
En primer lugar descargamos el paquete comprimido Dmaths32.zip de la página web <http://extensions.services.openoffice.org/en/download/1734>





## Configuración

Las opciones del menú de dmaths son las siguientes:

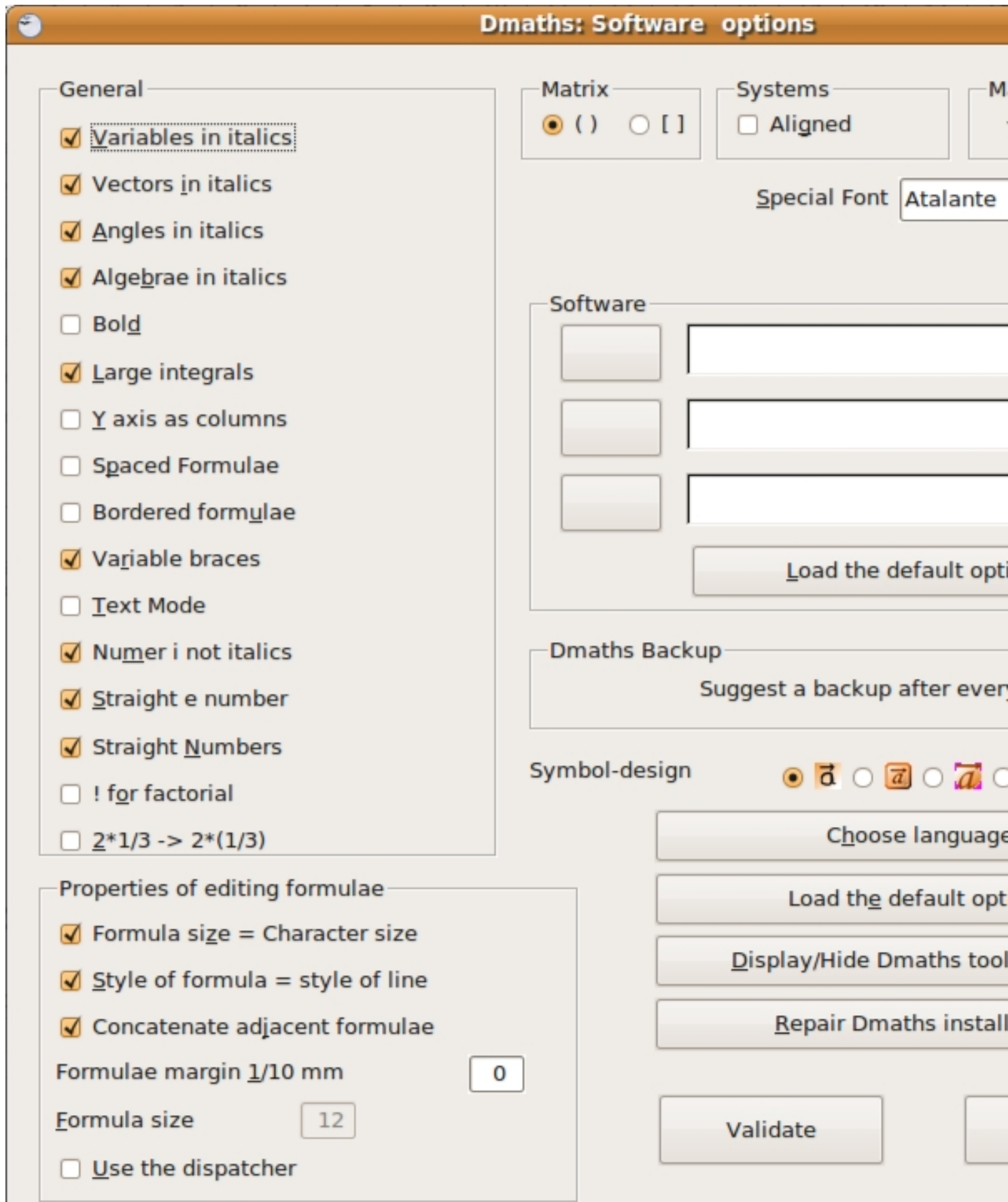


Junto a la barra aparece una pequeña ventana que al desplegarla muestra las opciones a

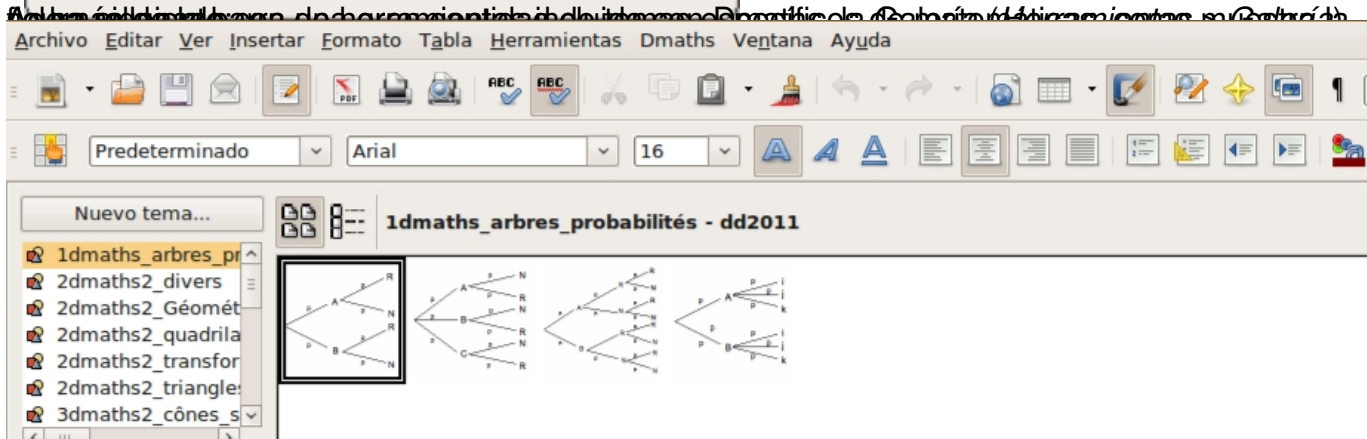
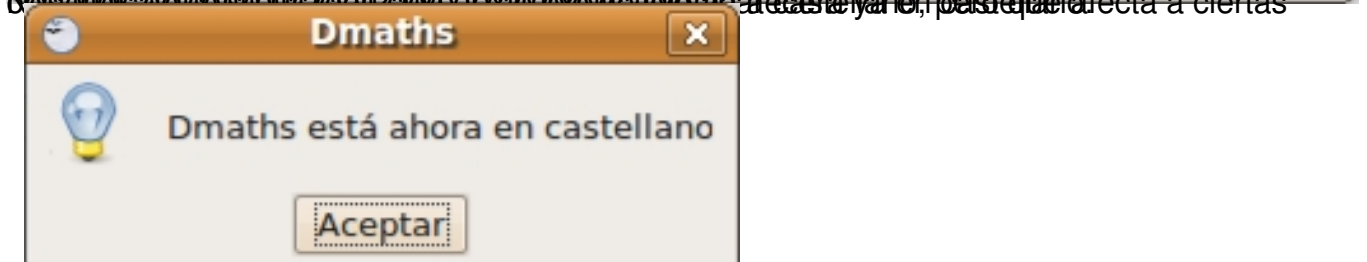
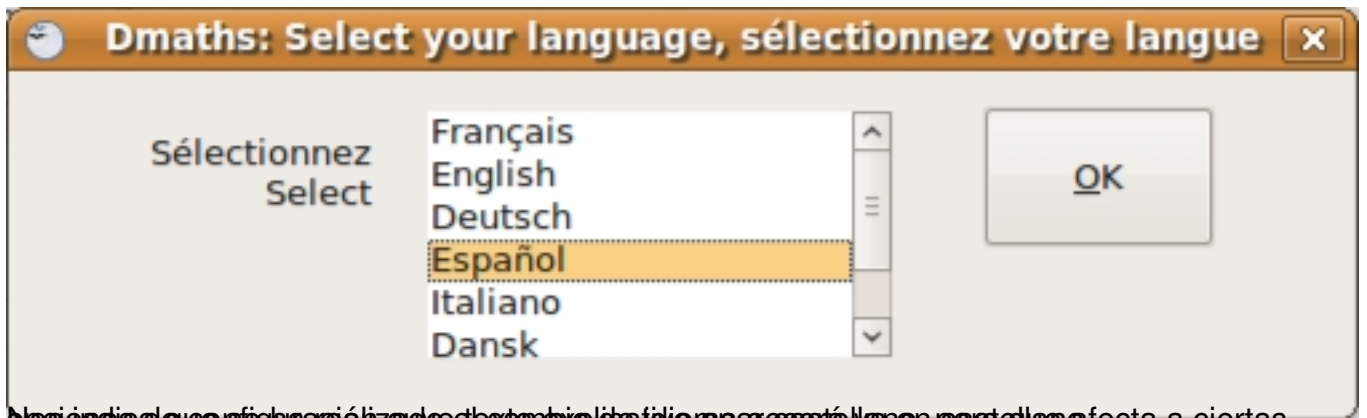
realizar con la barra de dmaths.

	Write a double pointed derivative
	Write a root [Ctrl+Shift+R]
	Write a system [Ctrl+Shift+X]
	Write a matrix [Ctrl+Shift+M]
	Create a system
	Create a matrix
	Create a complex formula
	Create a formula
	Set between [Ctrl+Shift+Z]
	Set between accolades [Shift+F10]
	Set between braces [Ctrl+Shift+F10]
	Set italic before the cursor [Shift+F3]
	Cursiv Police [Shift+F4]
	Border the text
	Set the size of the formulae
	Border the formulae





Español - English - Français - Italiano - Português - Chinese - Japanese - Korean - Russian - Spanish - Change the language of the software. Click on the language you want to use.



Las macros

Hemos visto que las opciones de trabajo de dmaths vienen con diferentes colores. Tiene su significado.

1.

Las opciones color naranja son las macros rápidas. La figura las muestra:



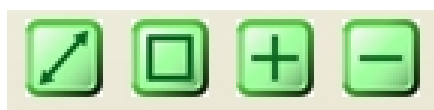
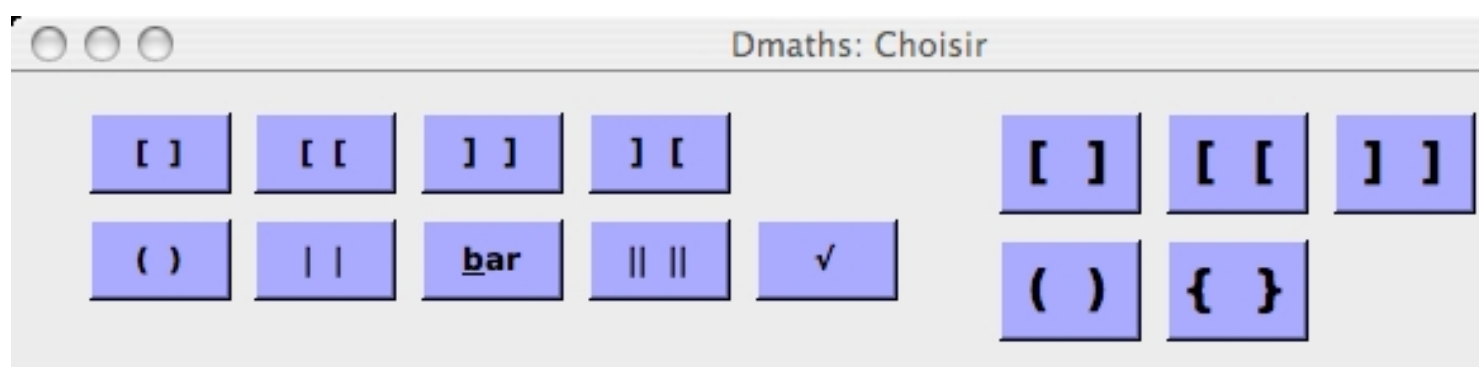
De ellas una de las mas utilizadas es la de creación de fórmulas

2.



Al pulsar en la opción *Set between* se hace referencia a las opciones de color azul que permiten utilizar palabras entre paréntesis, corchetes, llaves, resaltar el texto o valores absolutos.

3.



Las opciones verdes son macros que permiten manipular fórmulas, una vez editadas.

4. Las opciones amarillas están relacionadas con la configuración de dmaths.

- **D**

icono que permite mostrar u ocultar la barra de herramientas dmaths.

- **M**

Icono que permite cambiar el modo de escribir las fórmulas: manual o automático. El modo por defecto dmaths es automático.

- **O**

icono que permite acceder al cuadro de opciones que ya hemos visto.

- **B**

icono que hace un backup.

## Utilización de Dmaths

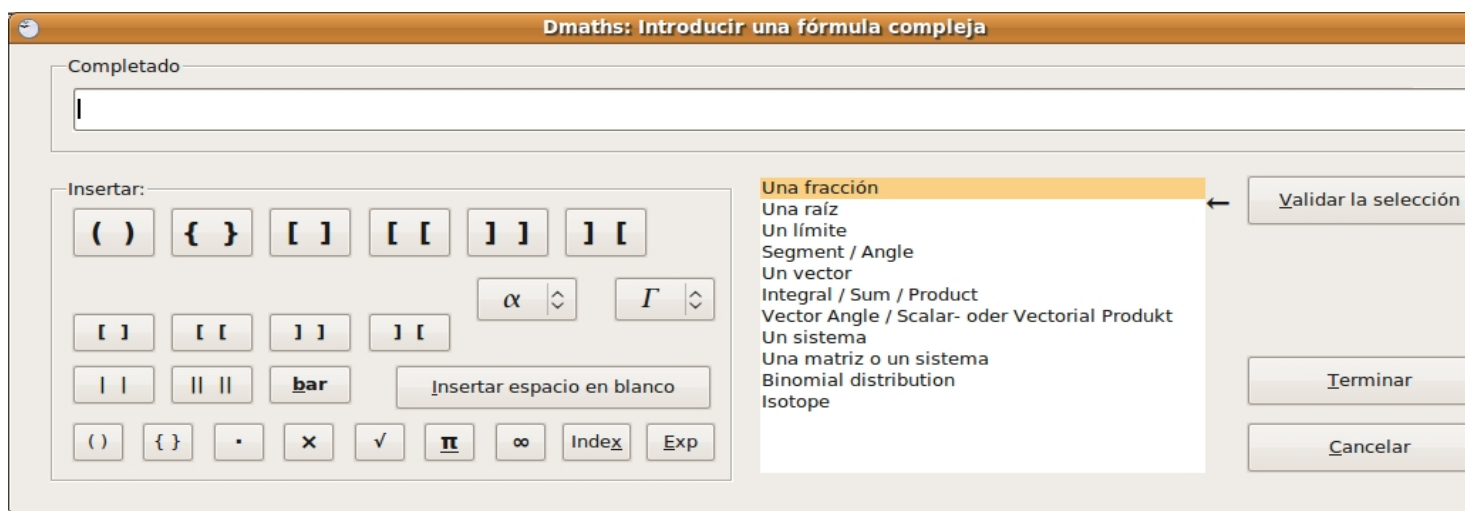
Una vez tenemos Dmaths instalado nos planteamos la pregunta ¿y qué podemos hacer con Dmaths? ¿en qué nos puede ayudar?

Vamos a mostrar algunos ejemplos muy sencillos de utilización de la herramienta como iniciación. En base a ellos el profesor puede experimentar y ahondar en sus funcionalidades.

## Escribir una expresión algebraica



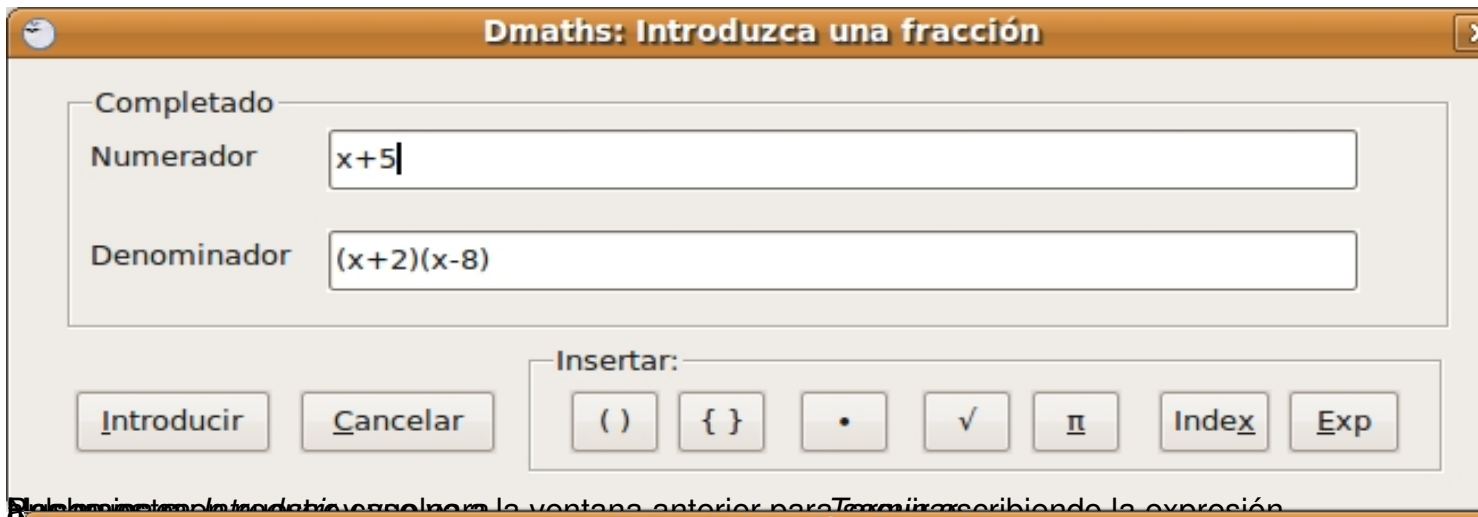
Pulsar el botón . Muestra la ventana para introducir la fórmula



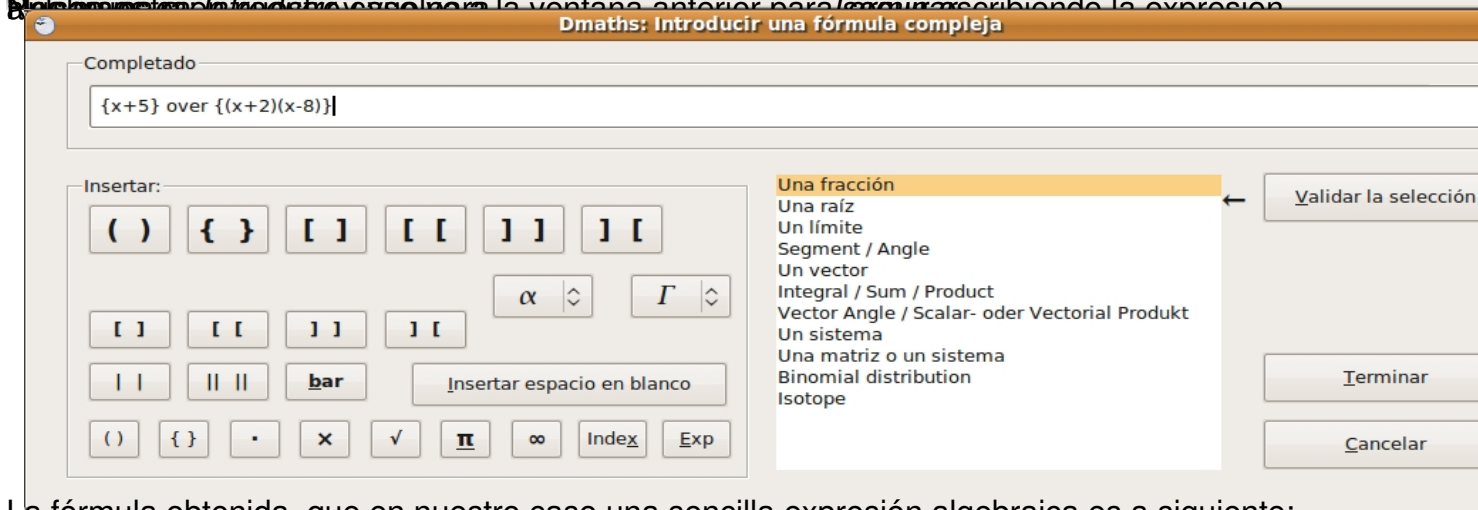
Vamos a escribir una fracción: seleccionamos la opción *Una fracción* y pulsamos en *Validar la selección*

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00



Al pulsar el botón 'Introducir' se regresa a la ventana anterior para terminar escribiendo la expresión



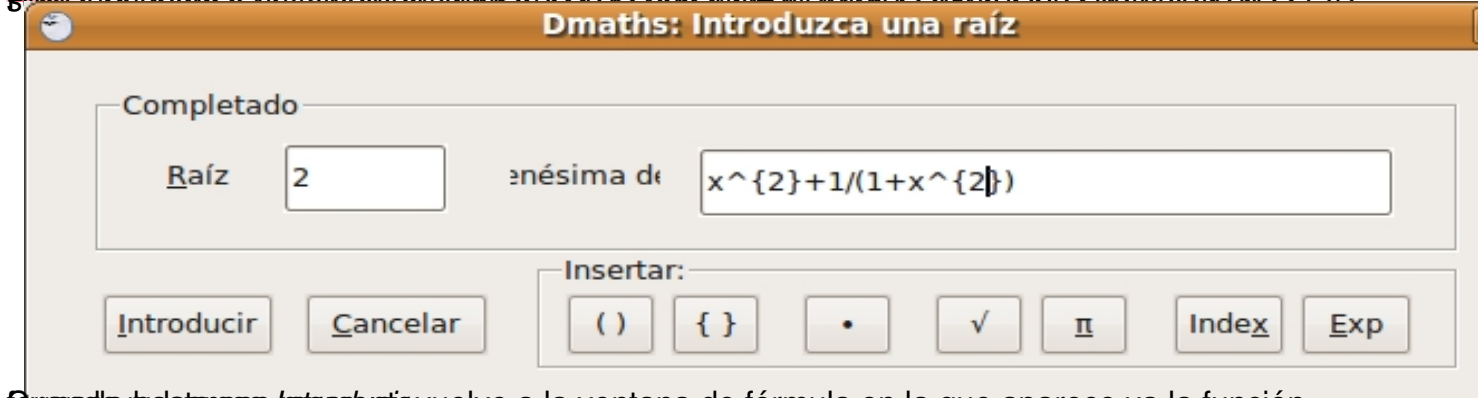
La fórmula obtenida, que en nuestro caso una sencilla expresión algebraica es a siguiente:

$$\frac{x+5}{(x+2)(x-8)}$$

Escribir una función

**F**

Al pulsar el botón 'Introducir' se regresa a la ventana anterior para introducir la raíz:



Cuando pulsa ese 'Introducir' vuelve a la ventana de fórmula en la que aparece ya la función

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

Completado

$$f(x) = \sqrt[2]{x^2 + \frac{1}{1+x^2}}$$

Insertar:

- ( ) { } [ ] [ [ ] ] [ ] [ ]
- $\alpha$   $\Gamma$
- $\int$   $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{5}$
- $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{5}$
- $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{5}$
- ( ) { } · × √  $\pi$  ∞ Index Exp

Una fracción  
Una raíz  
Un límite  
Segment / Angle  
Un vector  
Integral / Sum / Product  
Vector Angle / Scalar- oder Vectorial Produkt  
Un sistema  
Una matriz o un sistema  
Binomial distribution  
Isotope

Validar la selección

Terminar

Cancelar

Podemos *Terminar* y nos incluye la siguiente función:

$$f(x) = \sqrt[2]{x^2 + \frac{1}{1+x^2}}$$

Escribir un sistema de ecuaciones

$$\left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right.$$

Pulcamos en y muestra una ventana en la que introducimos los datos de la primera ecuación:

Completado

Está introduciendo la ecuación nº: 1

Izquierda Símbolo Derecha

x+5y = 20

Validar fila de datos Validar y terminar Cancelar

Insertar:

( ) { } · √  $\pi$  Index Exp

Pulsar en *Validar fila de datos* y muestra la ventana de la ecuación nº 2 que rellenamos:

Completado

Está introduciendo la ecuación nº: 2

Izquierda Símbolo Derecha

x/2-y = 5/2

Validar fila de datos Validar y terminar Cancelar

Insertar:

( ) { } · √  $\pi$  Index Exp

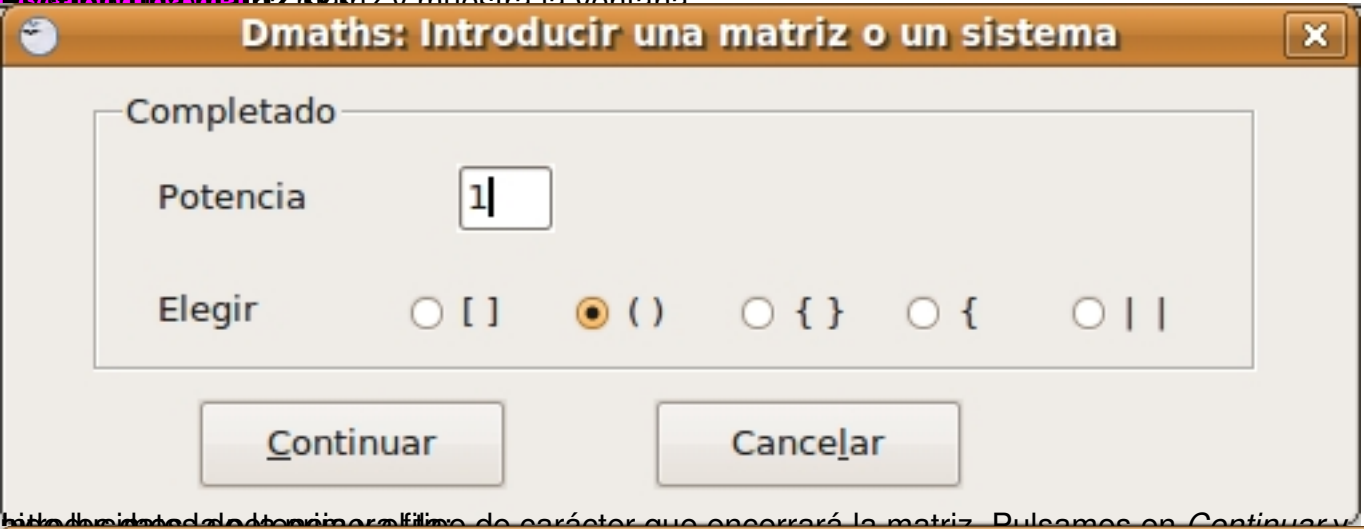
Para crear el sistema pulsamos sobre *Validar y terminar*. El sistema creado se incluye en el

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

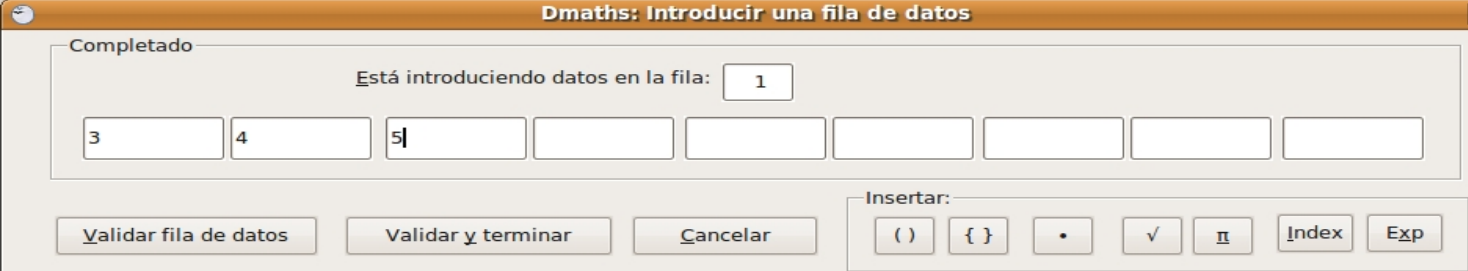
Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

$$\begin{cases} x+5y=20 \\ \frac{x}{2}-y=\frac{5}{2} \end{cases}$$

Escribiremos la matriz  $A$  y mostramos la ventana:



hizo clic en el botón de terminar el primer fila de carácter que encerrará la matriz. Pulsamos en 'Continuar' y



Escribiremos los datos para las filas 2 y 3. Pulsamos en 'Validar y terminar' y nos incluye en el texto

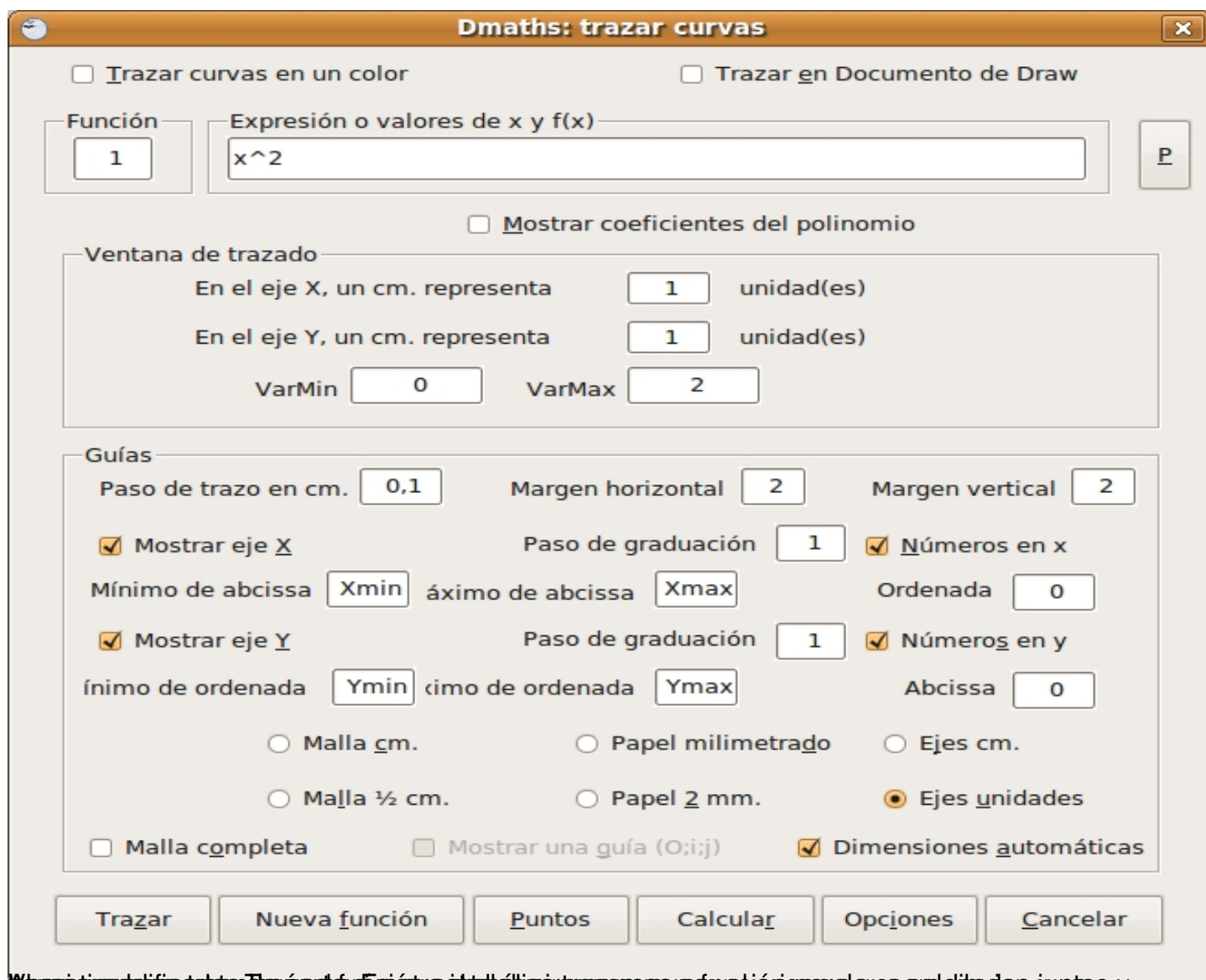
$$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 5 & 1 \\ 6 & 7 & 8 \\ 9 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Escribiremos en la barra de herramientas la opción 'Crear una fórmula' y muestra:



# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

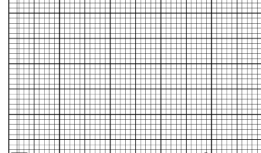
Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00



El modo de funcionamiento de Dmaths es muy sencillo. Se puede definir una función y trazarla en un documento de Draw o en un documento de Dmaths. También se puede definir una función y trazarla en un documento de Draw o en un documento de Dmaths.

Vamos ahora el caso de dos funciones, una parabólica ( $x^2+x+1$ ) y una recta ( $x+2$ ):

El modo de funcionamiento de Dmaths es muy sencillo. Se puede definir una función y trazarla en un documento de Draw o en un documento de Dmaths. También se puede definir una función y trazarla en un documento de Draw o en un documento de Dmaths.



En este caso hemos puesto 2mm.

## Ayuda de dmaths

Como vemos Dmaths es un editor de fórmulas matemáticas muy avanzado y potente. Abarca

muchos niveles educativos de matemáticas y requiere de adiestramiento para conocer su forma de trabajo.

Se recomienda acceder a la opción de ayuda *Dmaths > Help* y visitar los enlaces incluidos en los que hay disponible información sobre el uso de la extensión.

Es también interesante visitar la entrada de *Dmaths > FAQs* que incluye numerosas cuestiones planteadas y ya resueltas.

La opción *Dmaths > References* muestra un HOWTO algo anticuado (2003) pero que constituye una completa referencia de comandos de fórmulas disponibles.

Por último, ir a la página oficial del proyecto a la sección de Documentación ( <http://www.dmaths.org/documentation/doku.php?id=start> ), donde el usuario encontrará toda la información relativa a la extensión así como manuales de usuario donde se explican los detalles de su utilización.

## Conclusión

Como vemos *dmaths* es un herramienta interesante para el profesor de matemáticas que tenga que escribir a menudo fórmulas o dibujar funciones en sus hojas de ejercicios.

Al ser una extensión de OpenOffice.org se integra perfectamente en la suite ofimática, su configuración es mínima y sólo requiere algo de práctica en su uso.

Es importante hacer notar que es una herramienta diferente a Openoffice.org Math que también funciona como editor de fórmulas, pero no tiene la potencia de esta extensión.

SPiP<sup>1</sup> es un sistema de publicación para Internet particularmente atento a un funcionamiento colectivo, al multilingüismo y a la facilidad de uso. Es un software libre, distribuido bajo licencia

GNU/GPL. Utilizable para cualquier sitio Internet, ya sea asociativo o institucional, personal o comercial.( <http://www.spip.net> ).

---

# GEOGEBRA

## Introducción

En este artículo vamos a estudiar una aplicación que permite trabajar con geometría dinámica, álgebra y cálculo utilizando el ordenador. Se llama Geogebra y su objetivo es ser una alternativa para la docencia en geometría, álgebra, etc, de forma integrada, dinámica y atractiva para el alumnado.

Es una aplicación de software libre, creada por Markus Hohenwarter desde el departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Salzburgo y que ha recibido varios premios o reconocimientos, entre ellos el European Academic Software Award (2002), el International Free Software Award, categoría de educación (2005) y el Distinguished Development Award otorgado por la Association for Educational Communications and Technology de Orlando (2008), entre otros.

La página web del proyecto es <http://www.geogebra.org> .

## Geogebra: características

La última versión disponible es la 3.2. Se trata de software libre con licencia GPL para cualquier uso no comercial ( <http://www.geogebra.org/download/license.txt> ).

Relacionada con Geogebra su uso y difusión es de interés la siguiente wiki en español <http://www.geogebra.org/en/wiki/index.php/Spanish>.

Existen versiones para Windows, Mac OS y GNU/Linux (32bit/64bit). Nosotros vamos a utilizar la versión para GNU/Linux 32 bit. Los ejercicios contruidos (construcciones utilizando la terminología de Geogebra) son portables, además de permitir a partir de ellas generar páginas web dinámicas.

Geogebra ejecuta un archivo Java (geogebra.jar) y almacena cada uno de los ejercicios o construcciones en un archivo XML con de extensión ggb.

Podemos decir que Geogebra está formada por un conjunto de objetos básicos, un conjunto de acciones elementales a realizar sobre estos objetos, un lenguaje de programación que utiliza una sintaxis específica y una interfaz gráfica que permite trabajar, operar y relacionar estos objetos.

Desde esta interfaz dinámica e interactiva, los usuarios pueden diseñar, programar y ejecutar acciones y obtener resultados matemáticos del tipo gráficos (interactivos), cálculos, simulaciones, etc.

Las principales características de Geogebra son:

1. Es un recurso para la docencia de las matemáticas basada en las TIC, útil para toda la educación secundaria.
2. Permite realizar acciones matemáticas como demostraciones, supuestos, análisis, experimentaciones, deducciones, etc.
3. Combina geometría, álgebra y cálculo. También deriva, integra, representa...
4. Permite construir figuras con puntos, segmentos, rectas, vectores, cónicas y genera gráficas de funciones que pueden ser modificadas de forma dinámica utilizando el ratón.
5. Geogebra trabaja con objetos. Cualquier modificación realizada dinámicamente sobre el objeto afecta a su expresión matemática y viceversa. Cualquier cambio es su expresión matemática modifica su representación gráfica.
6. Puede ser utilizado tanto o-n line ( <http://www.geogebra.org/cms/es/download> ) como instalado en el ordenador (off line) desde <http://www.geogebra.org/cms/es/installers>
7. Para utilizarlo o-n line se requiere tener instalado Java 1.4.2 o superior. En este caso el

usuario dispone de la aplicación en forma de applet que es totalmente funcional sin instalar nada en el ordenador.

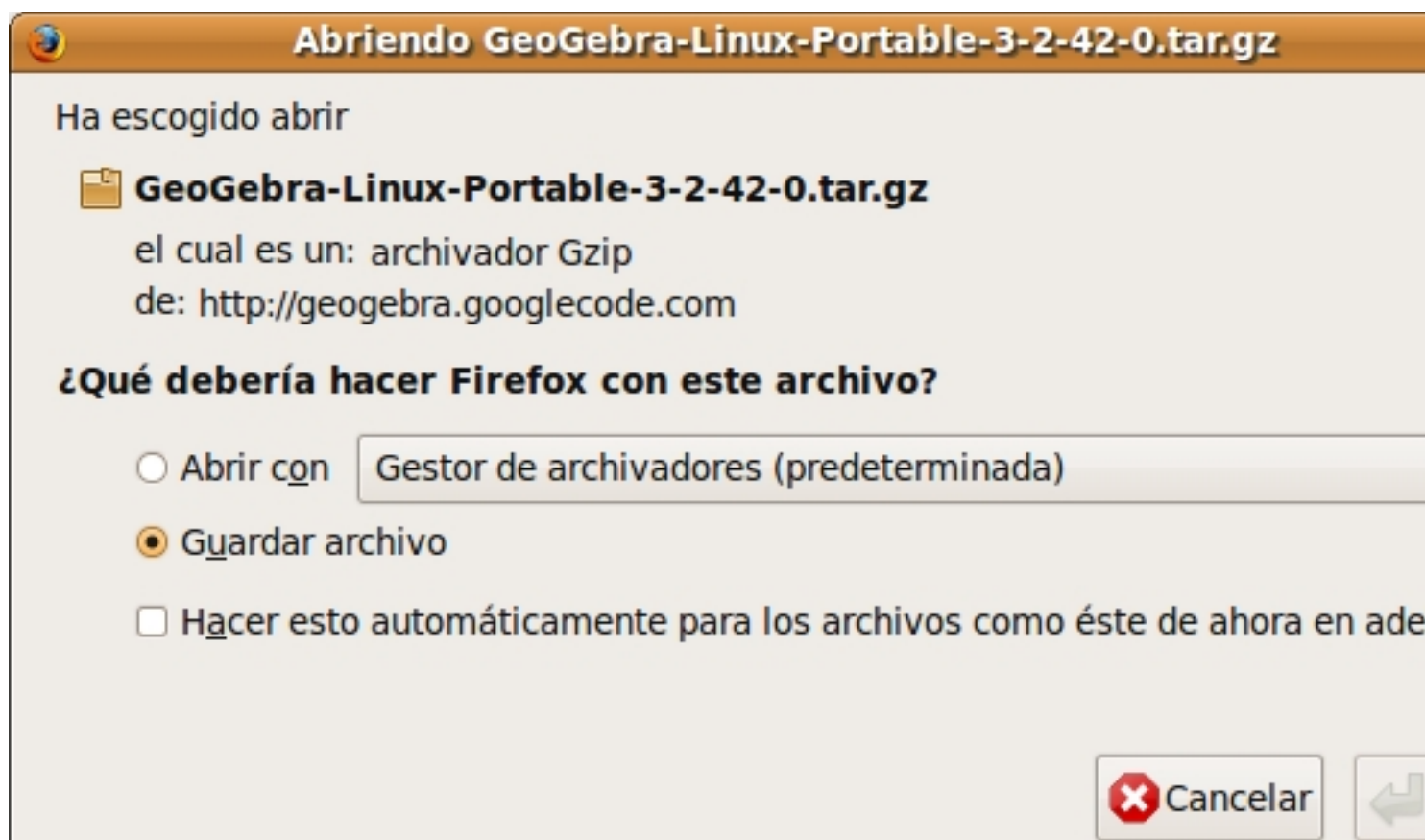
## Instalación y configuración

### Instalación

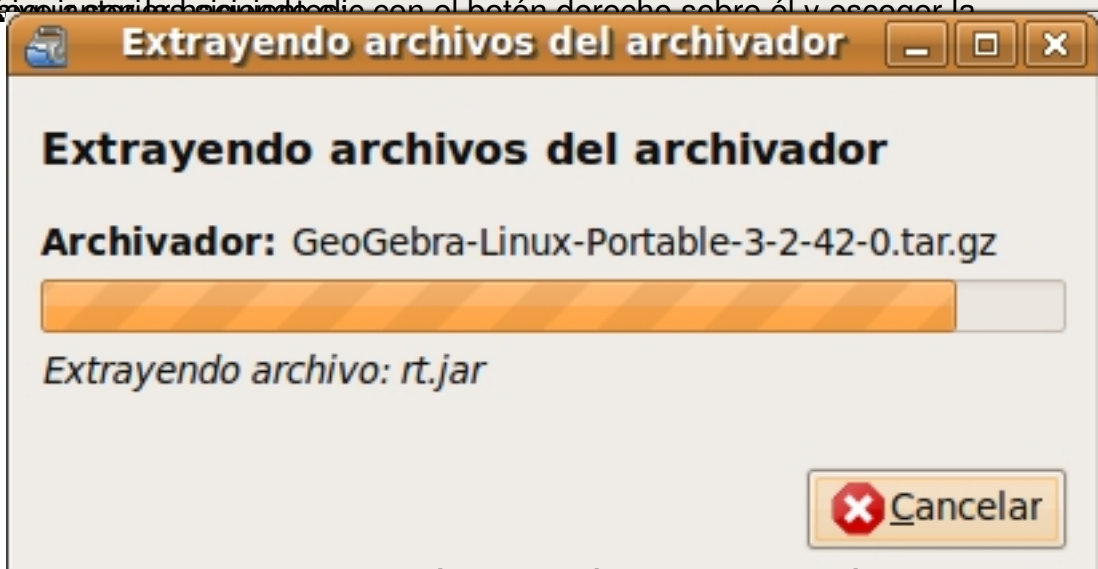
Existe un paquete .deb de Geogebra para ser instalado en Ubuntu 9.10 Jaunty. Los pasos a seguir para la instalación son los siguientes:

1. Ir a <http://sites.google.com/site/divulgageogebra/>
2. Descargar el paquete .deb que está disponible en dicha página (ojo! hay que ir hasta el pie de la página para encontrar la descarga).
3. Hacer clic sobre el paquete e instalar.
4. Reiniciar el ordenador y la aplicación está disponible en *Aplicaciones > Educación > GeoGebra*.

Pero la versión que proporciona este paquete es la 3.0. Si preferimos trabajar con la última 3.2 deberemos hacerlo con el archivo GeoGebra-Linux-Portable-3.2-42-0.tar.gz que descargamos desde <http://www.geogebra.org/cms/es/installers>.



Es posible que el navegador Firefox no reconozca el archivo y que al hacer clic con el botón derecho sobre él y escoger la opción "Guardar archivo" se abra una ventana de extracción de archivos.



Para solucionar este problema se debe ir a la carpeta de instalación de Firefox y buscar el archivo "plugins2.dll" y copiarlo a la carpeta de instalación de Firefox.

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

**GeoGebra**

Archivo Edita Vista Opciones Herramientas Ventana Ayuda

Objetos Libres  
Objetos Dependientes

**Ventana de álgebra**

**Zona gráfica**

Entrada:  ▼

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

The image shows a software interface with a list of options and a playback control bar. The options list includes:

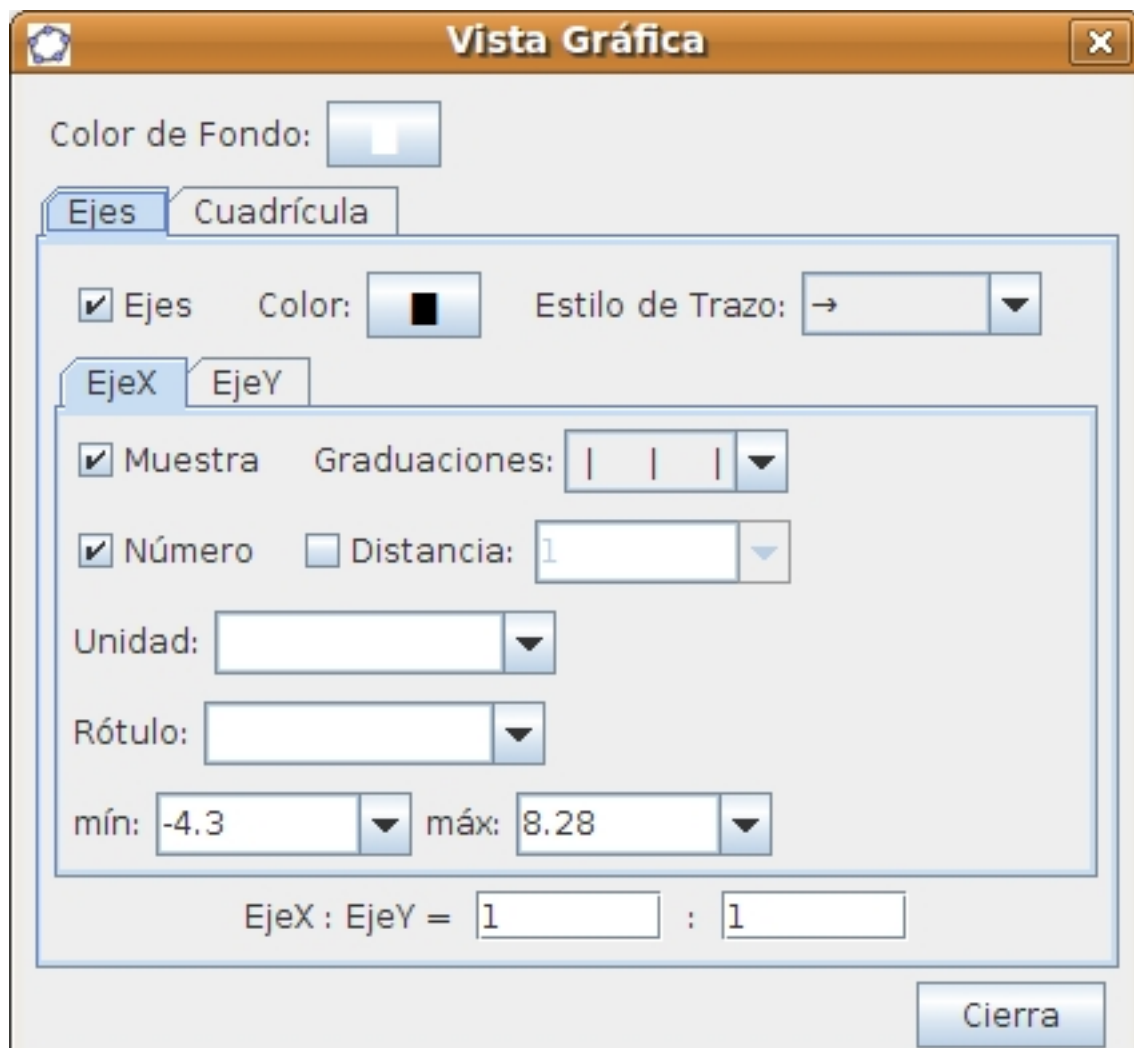
- Ejes
- Cuadrícula
- Vista Algebraica (Ctrl+Mayúsculas-A)
- Vista de Hoja de Cálculo (Ctrl+Mayúsculas-S)
- Objetos Auxiliares
- División Horizontal
- Barra de Entrada
- Lista de Comandos
- Protocolo de la Construcción ...
- Barra de Navegación por Pasos de Construcción
- Actualiza Vista Gráfica (Limpia rastros) (Ctrl-F)
- Recálculo de Todos los Objetos (Ctrl-R)

Below the options list is a playback control bar with buttons for previous, first, stop, next, and last, a 'Reproduce' button, a time display showing '2 s', and a list icon.

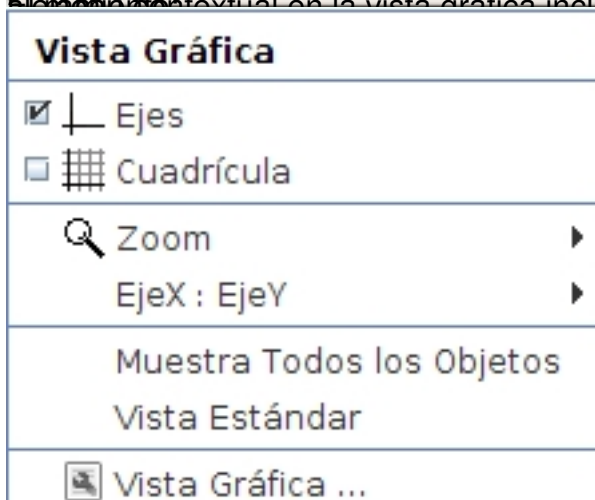
Es Opciones de Vista Gráfica, los cuales establecen los parámetros que determinan los ejes X e Y

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

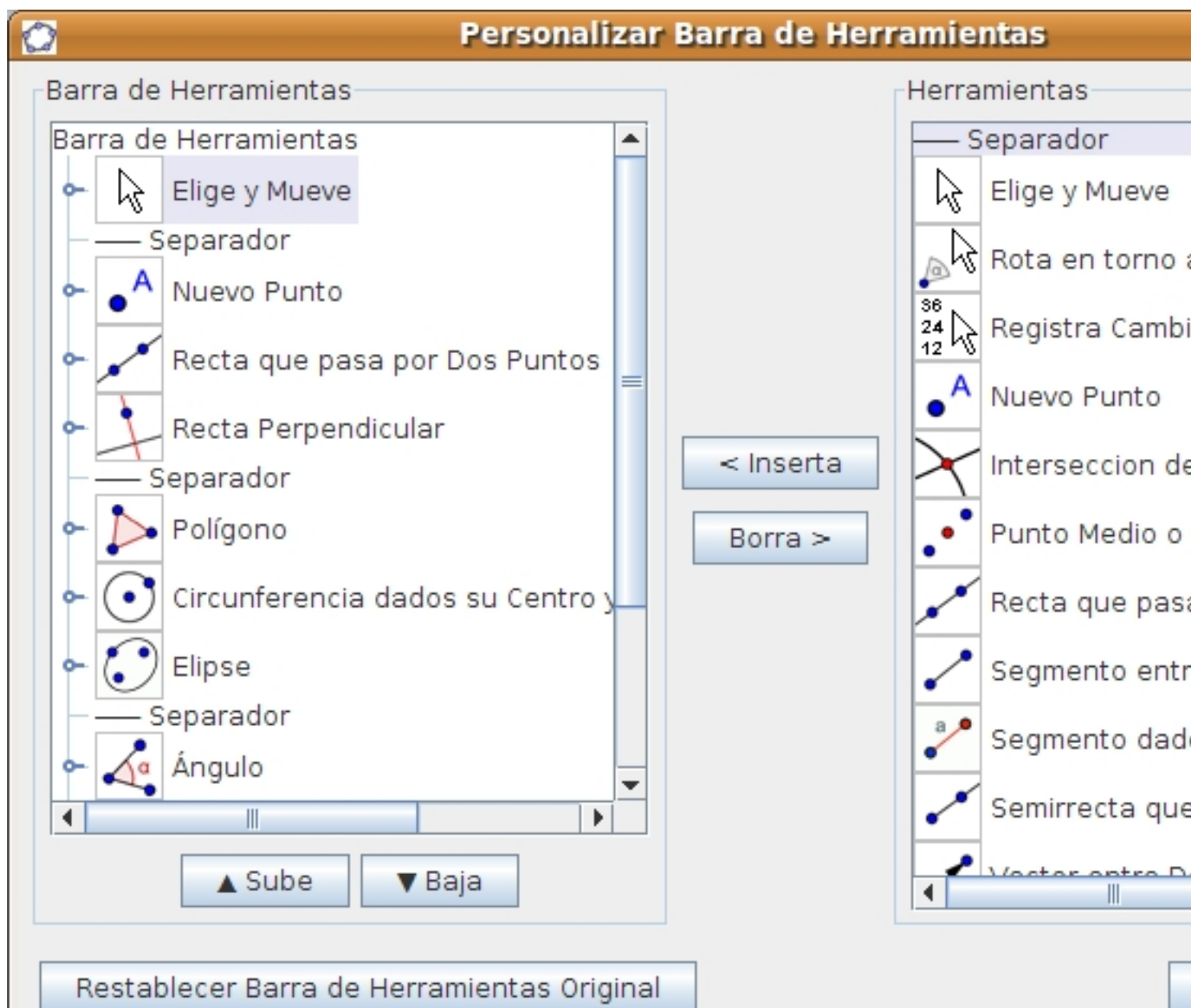
Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00



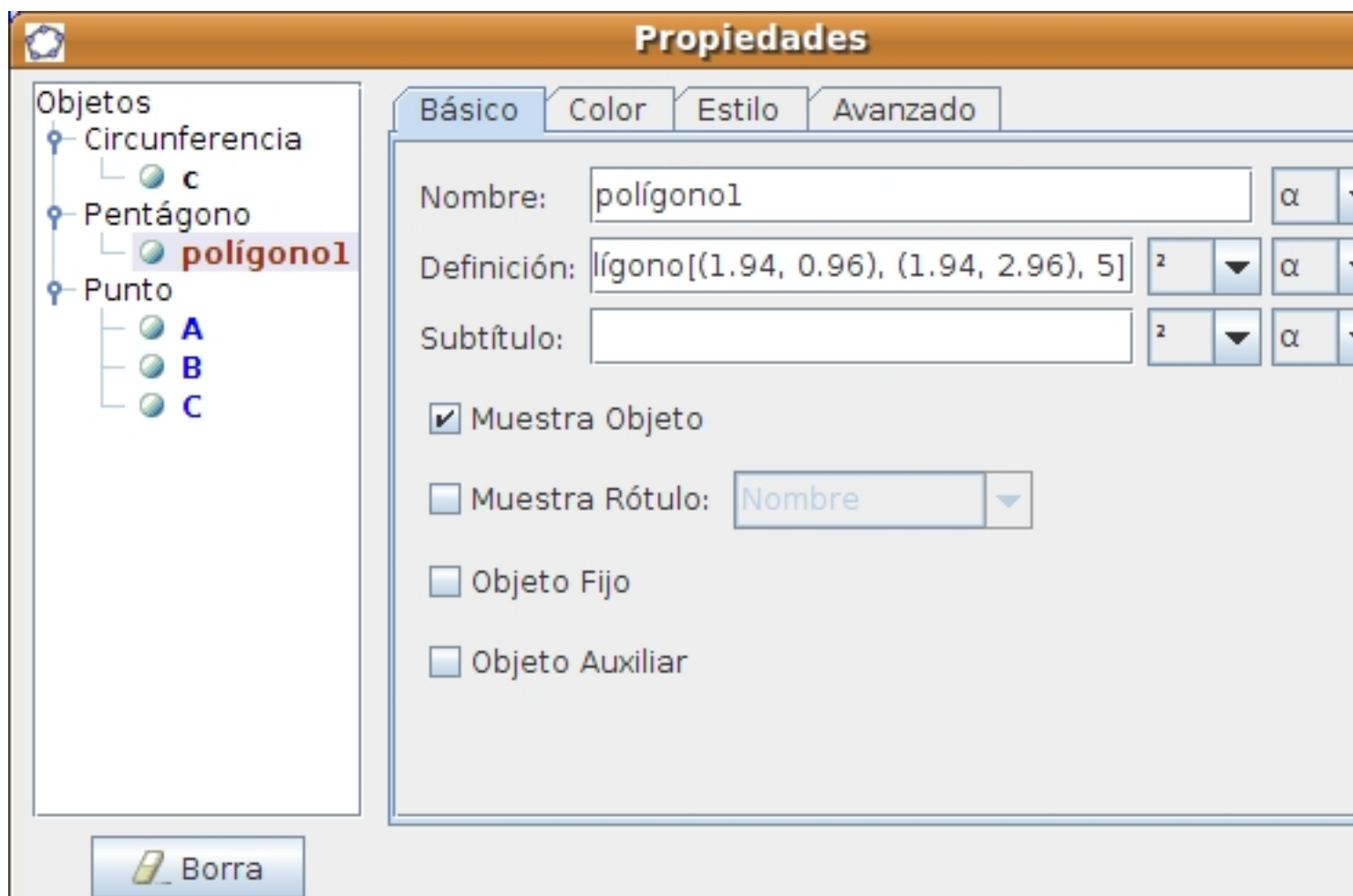
El elemento textual en la vista gráfica incluye una herramienta de zoom de aproximación y



Barra de herramientas se puede personalizar desde el menú **Herramientas > Personalizar**



El uso de las herramientas de dibujo en el software de matemáticas es un tema que ha sido tratado en el artículo de Elvira Mifsud, publicado en el número 10 de la revista 'Matemáticas y las TIC'.

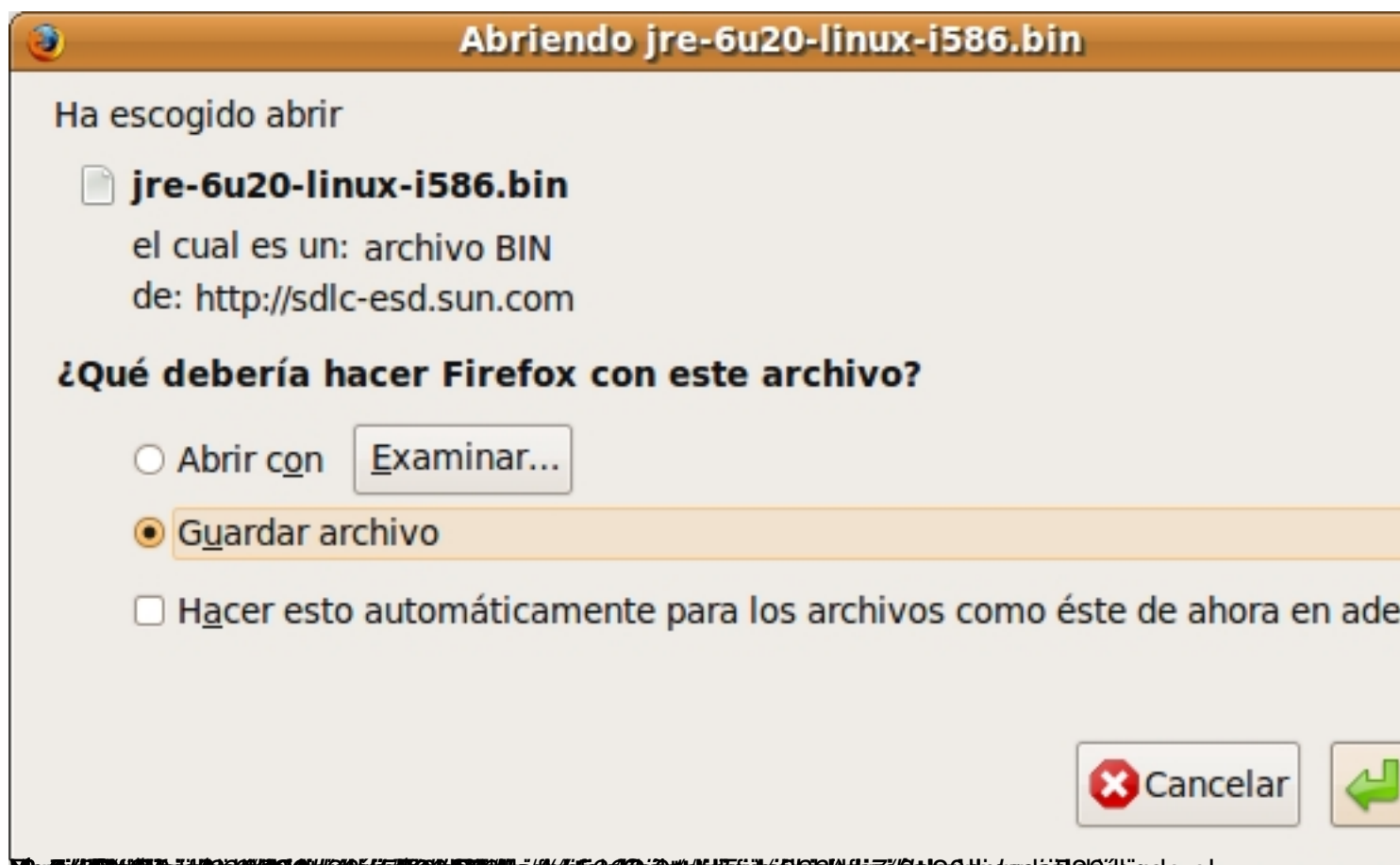


En este establemos las propiedades de color polígono: nombre, datos de su construcción y

## Instalación de java

*GeoGebra* requiere tener instalado en el ordenador Java. Podemos comprobar si nuestro ordenador ya dispone de Java accediendo a la página <http://www.java.com> y ejecutando el test de comprobación.

Desde esta página también se puede descargar la versión para Ubuntu junto con el manual de instrucciones para su correcta instalación ( [http://java.com/es/download/linux\\_manual.jsp](http://java.com/es/download/linux_manual.jsp) ).



## Utilización de Geogebra: casos prácticos

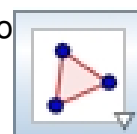
Partimos del supuesto de que la práctica es la mejor forma de evaluar la herramienta. Por ello, vamos a estudiar el funcionamiento de Geogebra mediante la realización de varios casos prácticos, todos ellos muy sencillos.

### Caso 1

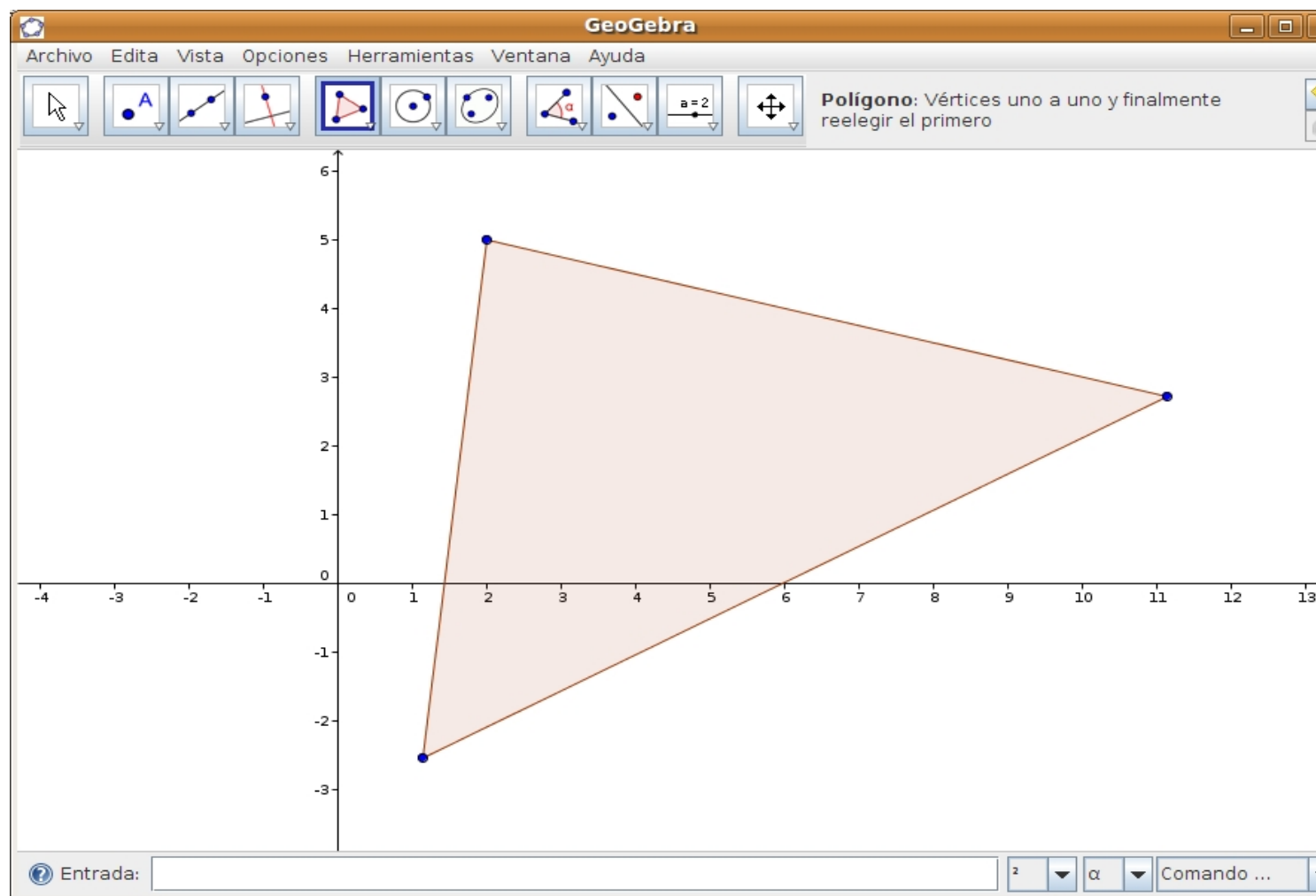
Vamos a dibujar la circunferencia inscrita en un triángulo cualquiera.

#### Paso 1

Cerramos la ventana de Álgebra. En la zona gráfica seleccionamos la función Polígono



no. Marcamos los tres puntos A, B y C del triángulo.



**Paso 2** Dibujamos las bisectrices de dos de los tres ángulos

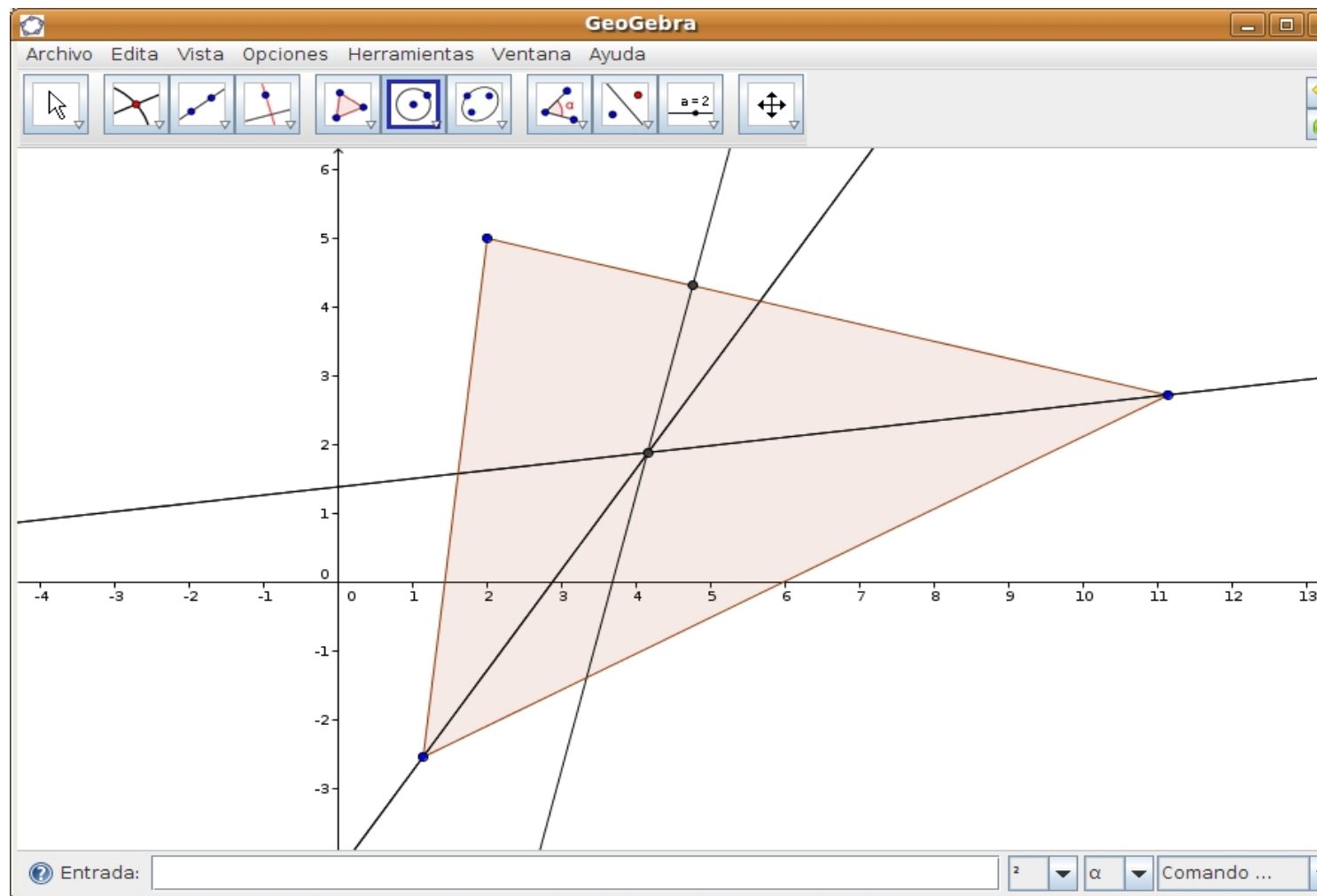


Seleccionamos la función Bisectriz y para ello vamos seleccionando los tres puntos modificando el orden de forma que en cada caso el punto central sea diferente.

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

Seleccionamos el punto de intersección de ambas bisectrices y calculamos la perpendicular desde este punto de intersección hasta el lado opuesto.



## Paso 3 Dibujo de la circunferencia inscrita

Seleccionamos la opción marcada en:

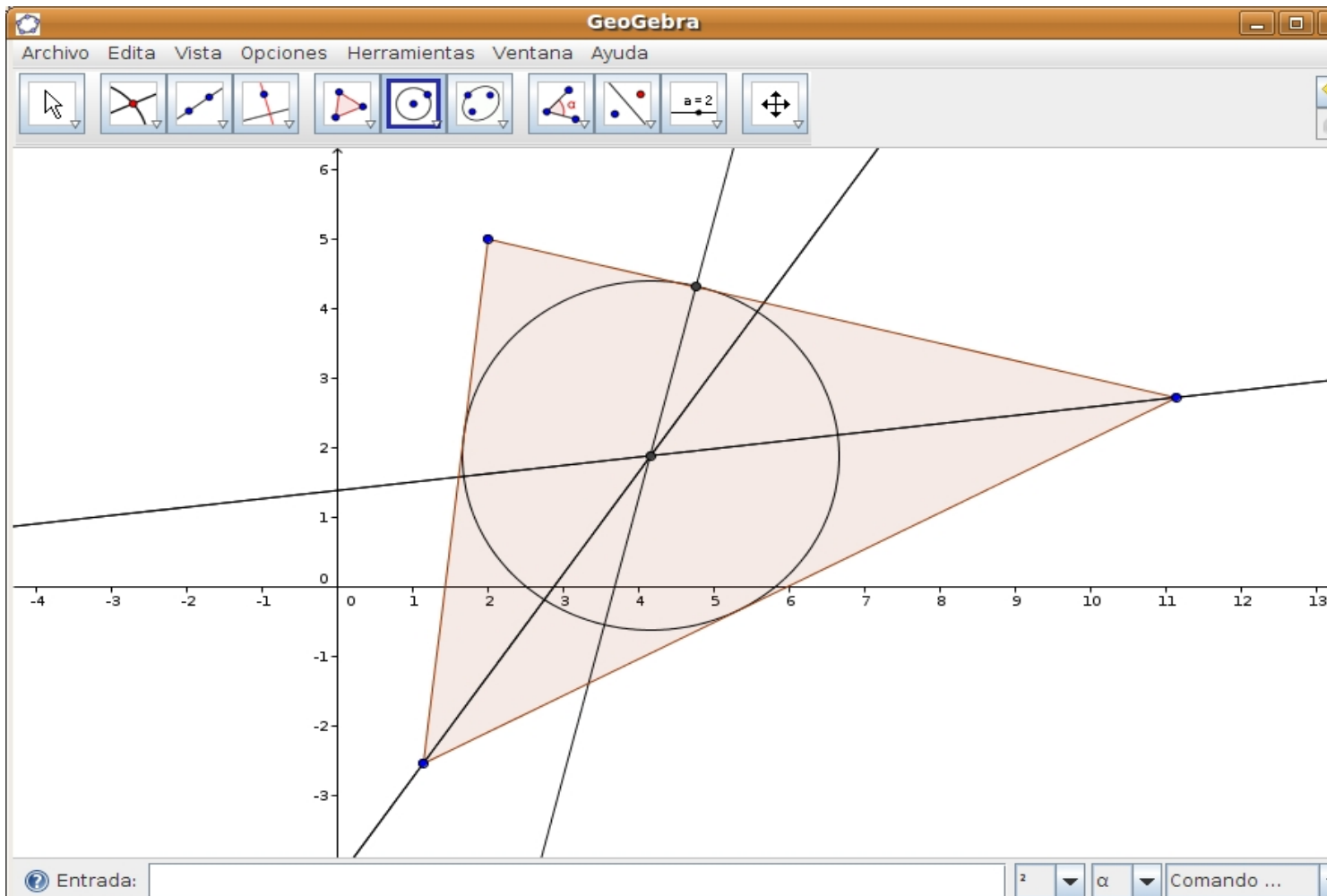
## MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

---

	Circunferencia dados su Centro y uno de sus Puntos
	Circunferencia dados su Centro y Radio
	Compás
	Circunferencia dados Tres de sus Puntos
	Semicircunferencia dados Dos Puntos
	Arco de Circunferencia dados su Centro y Dos Extremos
	Arco de Circunferencia dados Tres de sus Puntos
	Sector Circular dados su Centro y Dos Puntos
	Sector Circular dados Tres Puntos de su arco

El primer paso para encontrar el centro de una circunferencia es el cálculo de la perpendicular.



Guardar la construcción desde *Archivo > Guardar como.*  
**Caso 2**

Tenemos la ecuación de la circunferencia  $c (x - 2)^2 + (y - 5)^2 = 25$  y queremos representar tanto la circunferencia como sus tangentes que pasan por el punto A de coordenadas (9, 6).

## Paso 1

Introducir la ecuación de la circunferencia  $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 25$  en la zona de entradas y pulsar INTRO.

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

GeoGebra

Archivo Edita Vista Opciones Herramientas Ventana Ayuda

Elige y Mueve  
Arrastrar o seleccionar objetos (Esc)

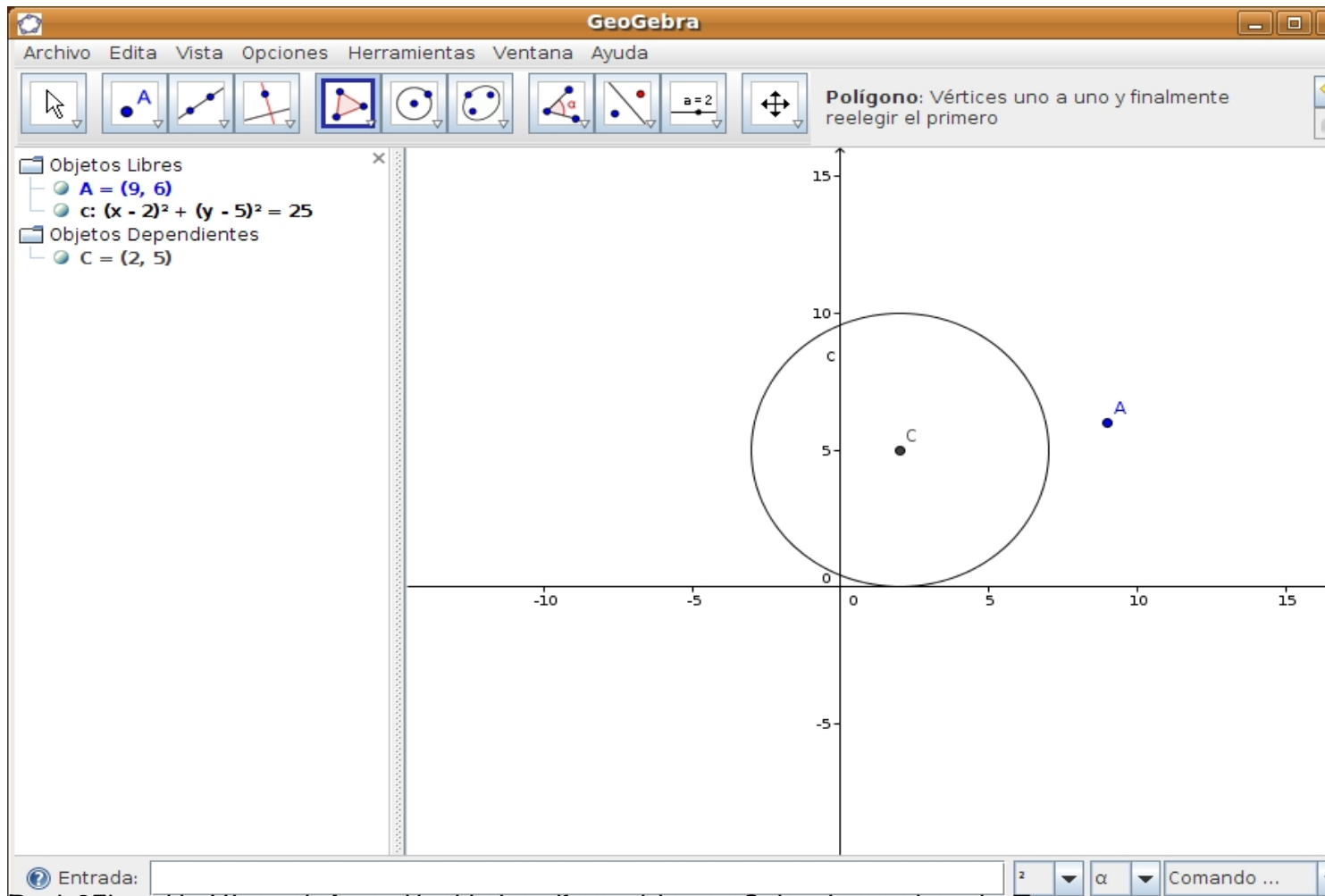
Objetos Libres  
c:  $(x - 2)^2 + (y - 5)^2 = 25$   
Objetos Dependientes

Entrada: Círculo con Centro [0] [6]

**Paso 2:** Buscar el punto A del Centro  $(0, 6)$  en el campo de entradas.

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00



Paso 3: En modo de punto A, se pulsa el primer icono. Seleccionar el modo *Tangentes* y

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

Archivo Edita Vista Opciones Herramientas Ventana Ayuda

Objetos Libres  
● A = (9, 6)  
● c:  $(x - 2)^2 + (y - 5)^2 = 16$   
Objetos Dependientes  
● C = (2, 5)

Recta Perpendicular  
Recta Paralela  
Mediatriz  
Bisectriz  
Tangentes  
Recta Polar o Diametral  
Ajuste Lineal  
Lugar Geométrico

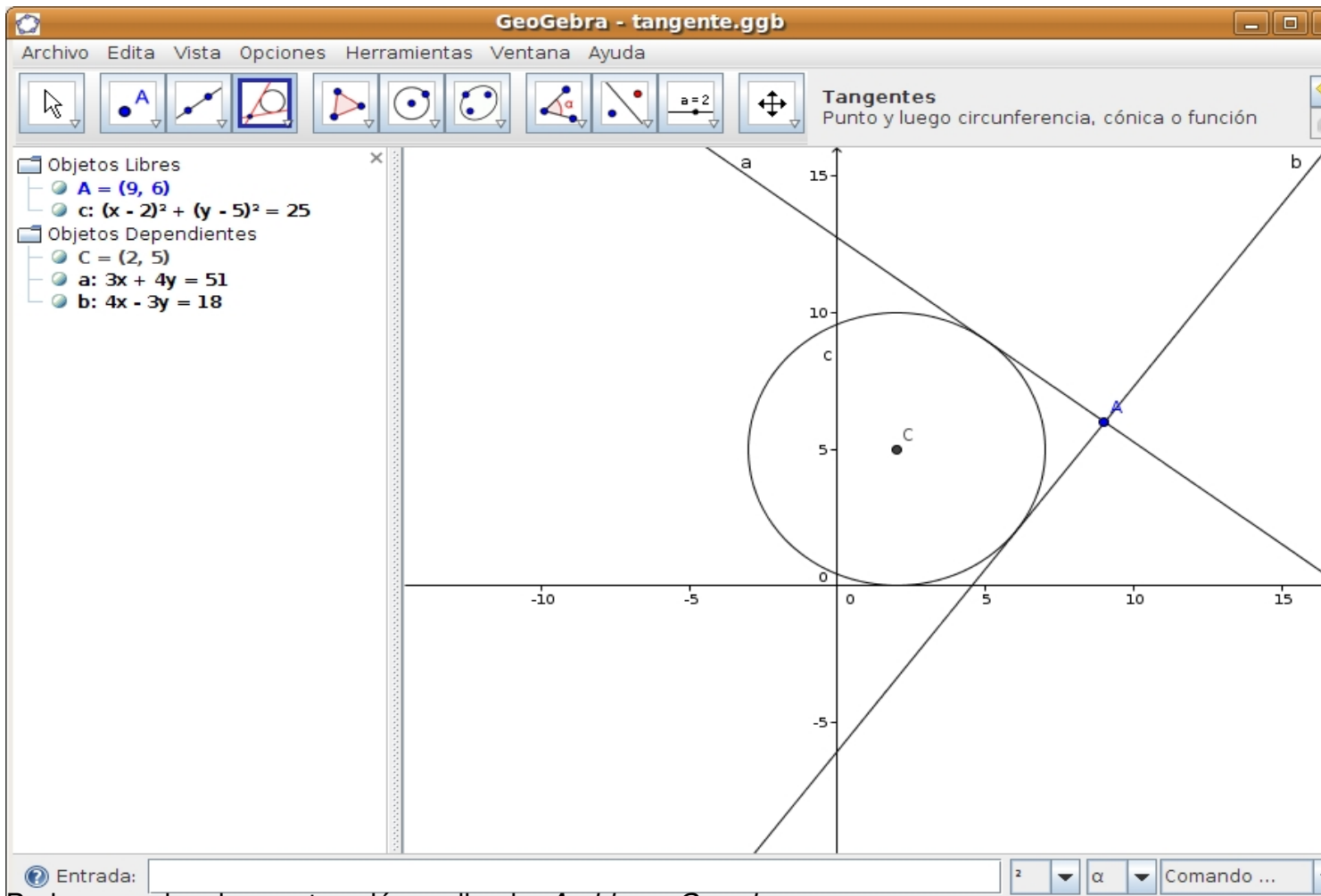
Recta Perpendicular  
Punto y recta perpendicular

Entrada:   $^2$   $\alpha$  Comando ...

Esperamos que os sea útil y se dibujen los datos que se han dibujado en la zona de álgebra

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

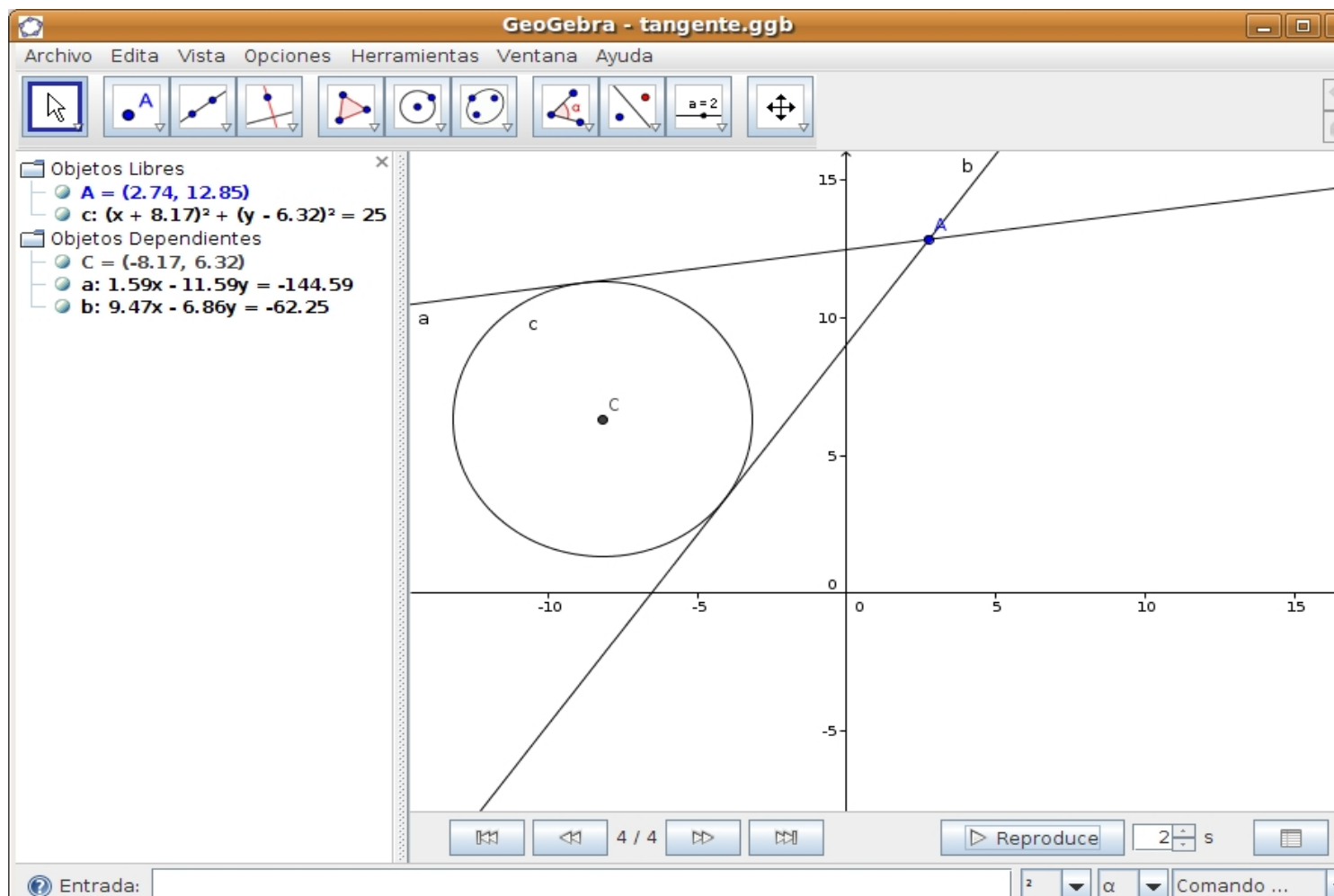
Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00



Podemos salvar la construcción realizada: *Archivo > Guardar como.*



Podemos salvar la construcción realizada: *Archivo > Guardar como.*



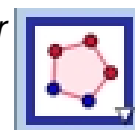
El trabajo está publicado en el blog de Ar y reproducir para ver en sus resultados realizados  
**Caso 3**

Vamos ahora a dibujar un pentágono y su circunferencia circunscrita.

## Paso 1 Dibujamos e pentágono

En primer lugar vamos a *Archivo > Nuevo* para comenzar un nuevo trabajo.

En la barra de herramientas seleccionamos el botón *Polígono regular*



En la zona de entradas y comandos, localizamos la orden Polígono.

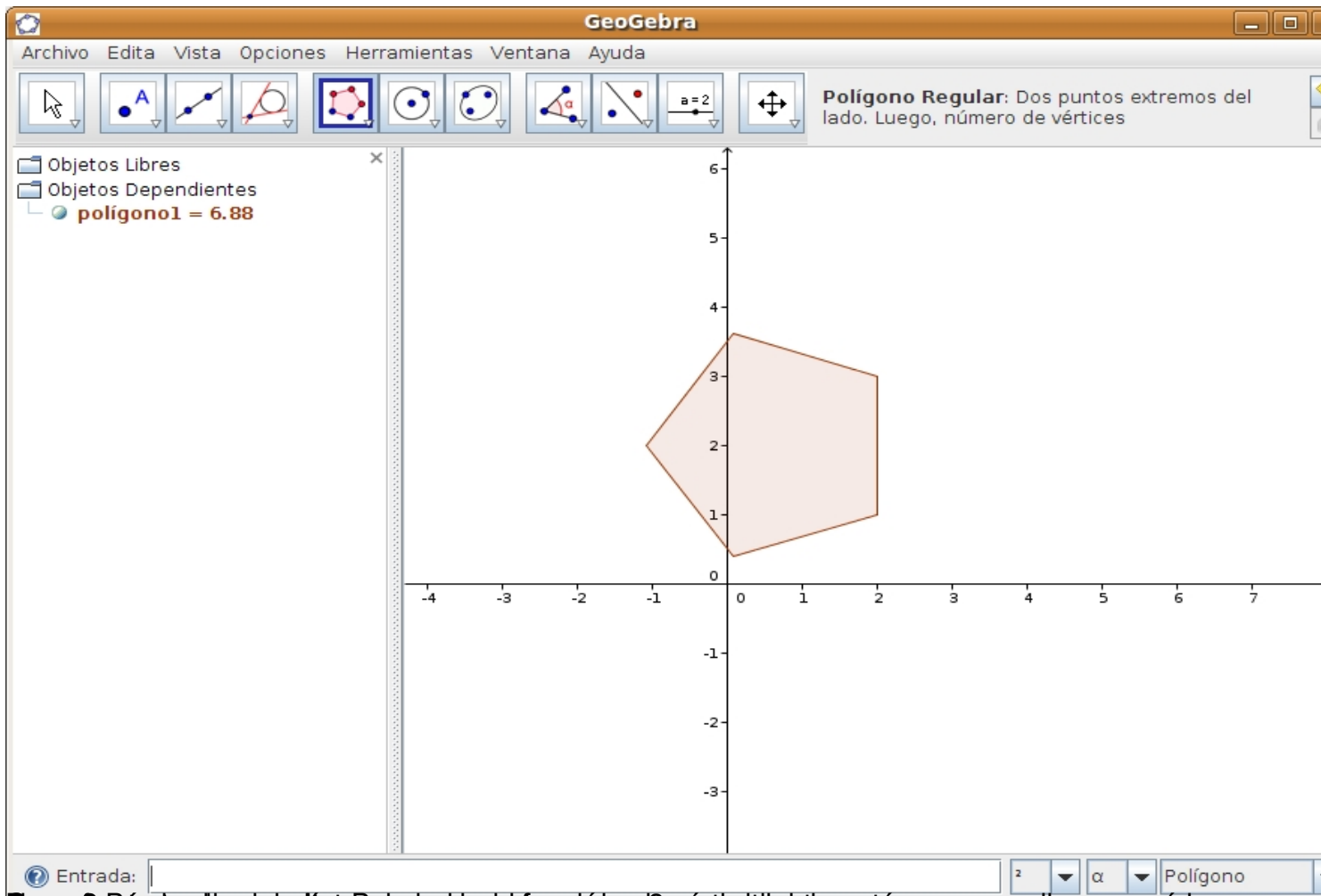
Los datos que requiere esta orden son un punto (a,b) extremo de un lado del polígono, otro punto (a,b) para el otro extremo del lado y el n<sup>o</sup> de lados del polígono. Los datos dados por nosotros en la fórmula son:



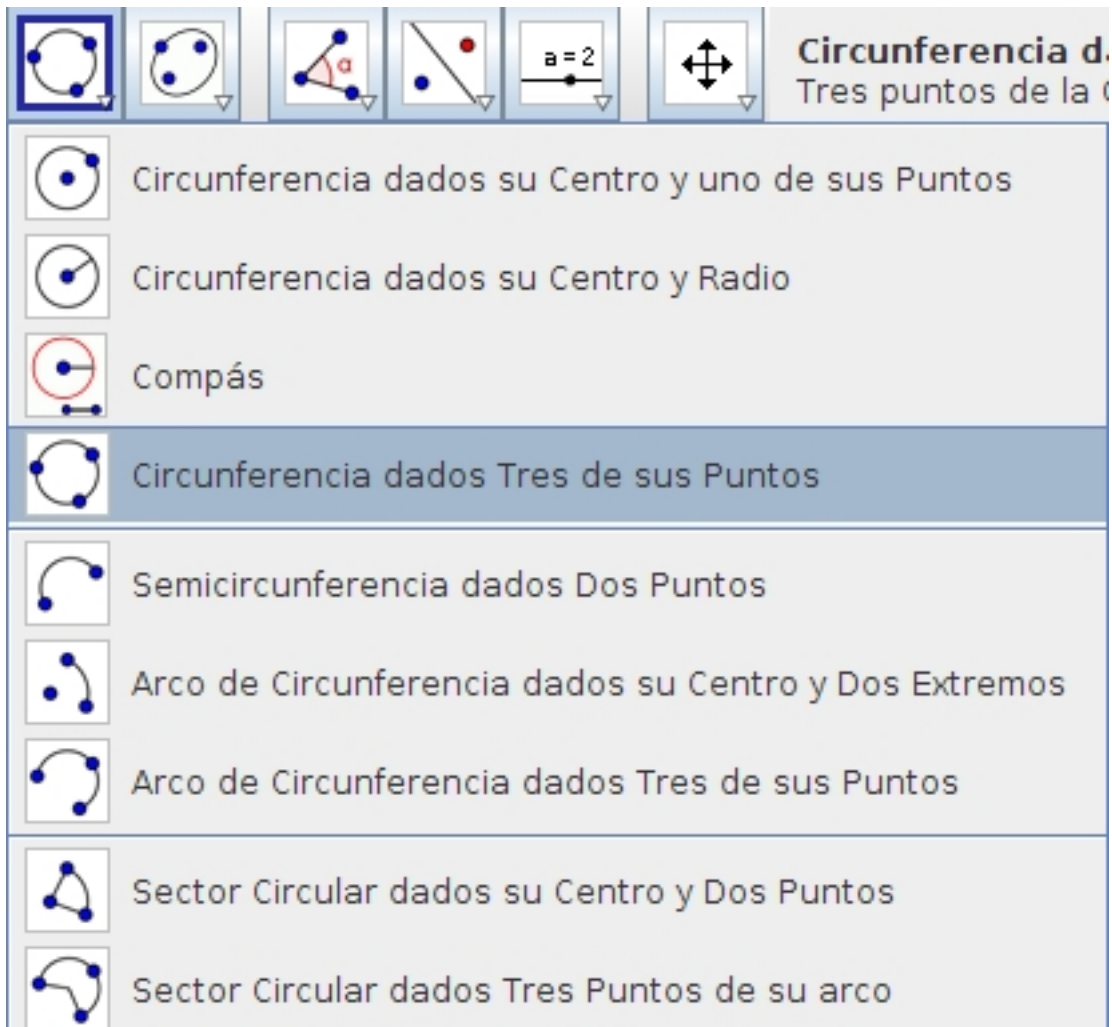
Al pulsar INTRO se dibuja nuestro pentágono.

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00



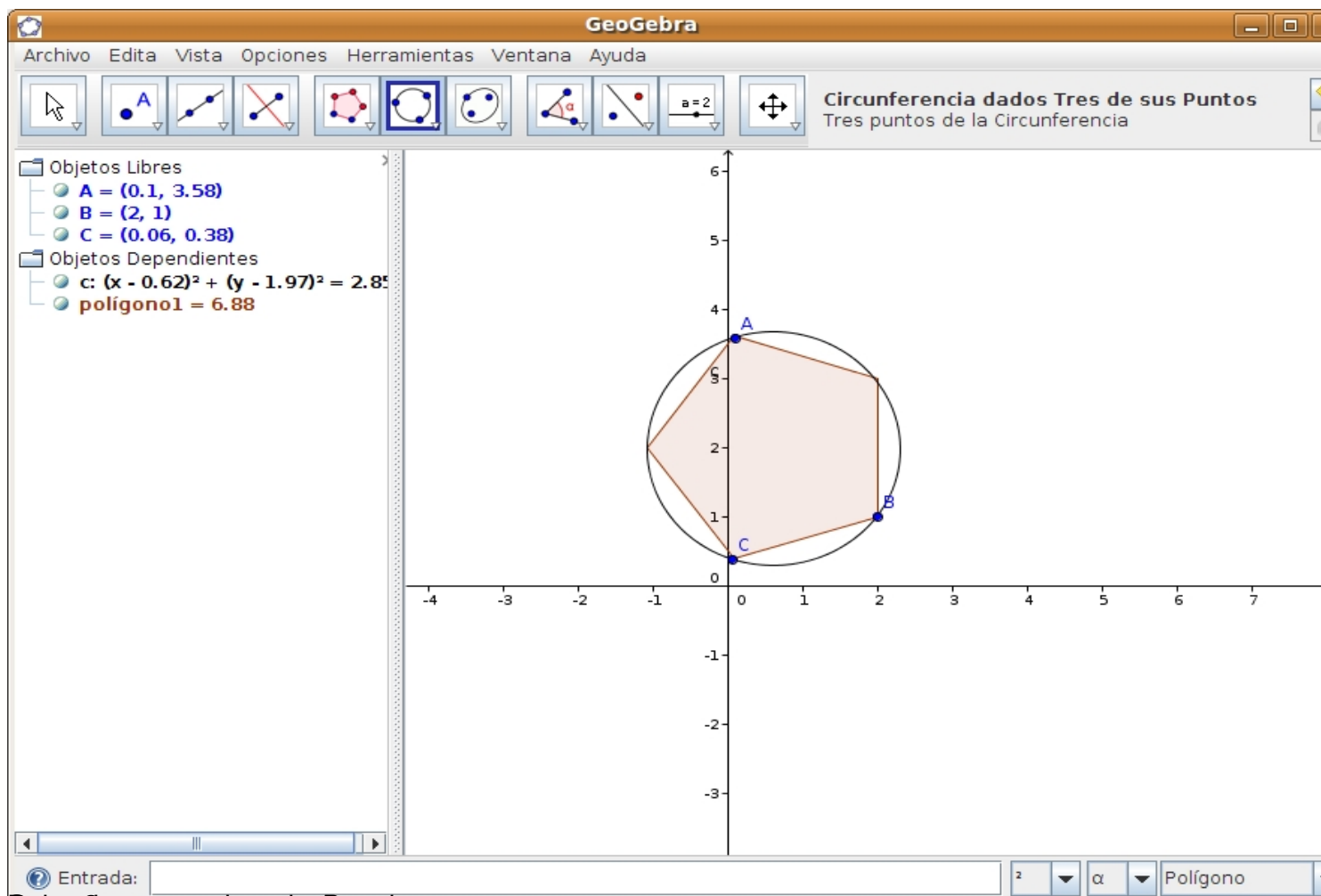
**Caso 2:** En cada caso se pide buscar los datos que faltan para construir el pentágono, por ellos pasará la



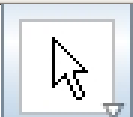
Seleccionamos la opción *Circ. Se dibuja dados Tres de sus Puntos*, y con el ratón marcamos

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00



Basados en el modo *Desplaza* y

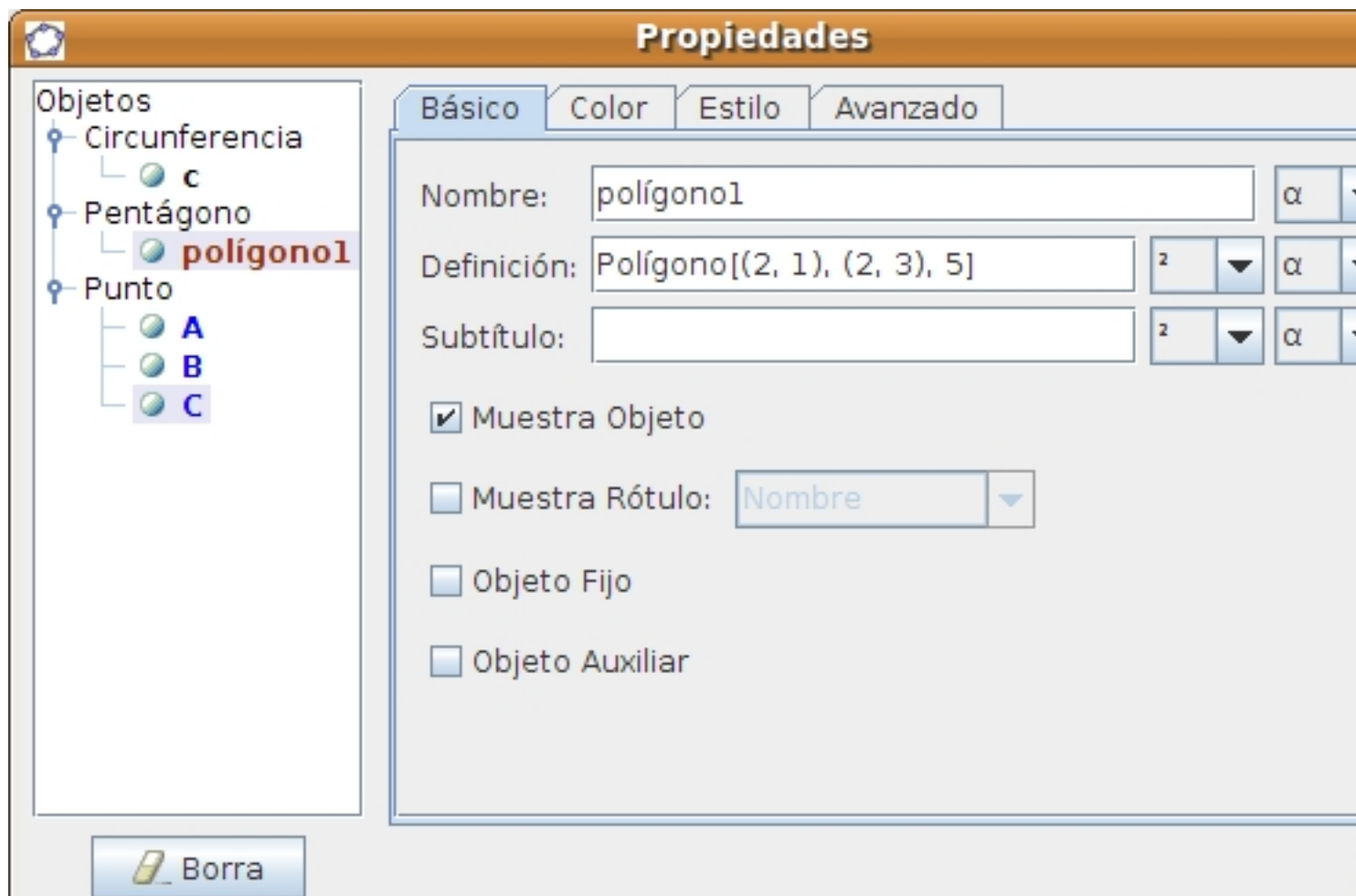


En el menú *Herramientas* seleccionamos *Polígono* y dibujamos un polígono de cinco lados.

**Pentágono polígono1: Polígono[(2, 1), (2, 3), 5]**

- Muestra Objeto
- AA Muestra Rótulo
- Copia en Campo de Entrada
- Renombra
- Borra
- Propiedades ...

Seleccionamos la entrada *Propiedades* y muestra una ventana con propiedades configurables



Como diferencia de los anteriores, el usuario puede poner subtítulo al objeto, mostrar un rótulo, cambiar los  
**Caso 4 Estudio de funciones lineales  $f(x)=ax$**

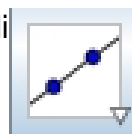
### Paso 1

Dibujamos una recta que pasa por dos puntos: A(0,0) y B(2,1).

Para ello pulsamos en



y situamos el punto A y situamos el punto B. Y ahora di

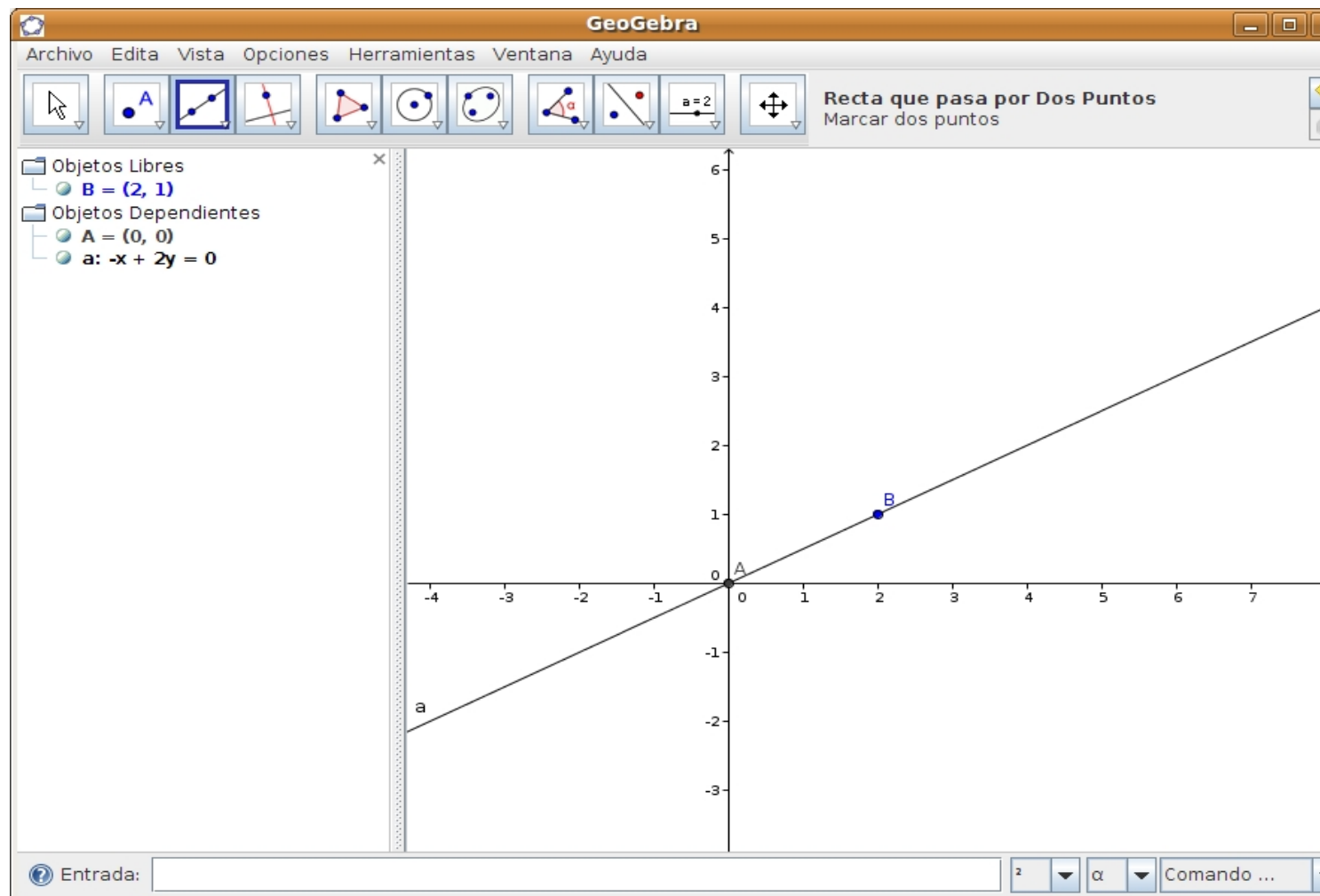


bujamos la recta que pasa por esos dos puntos

## MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

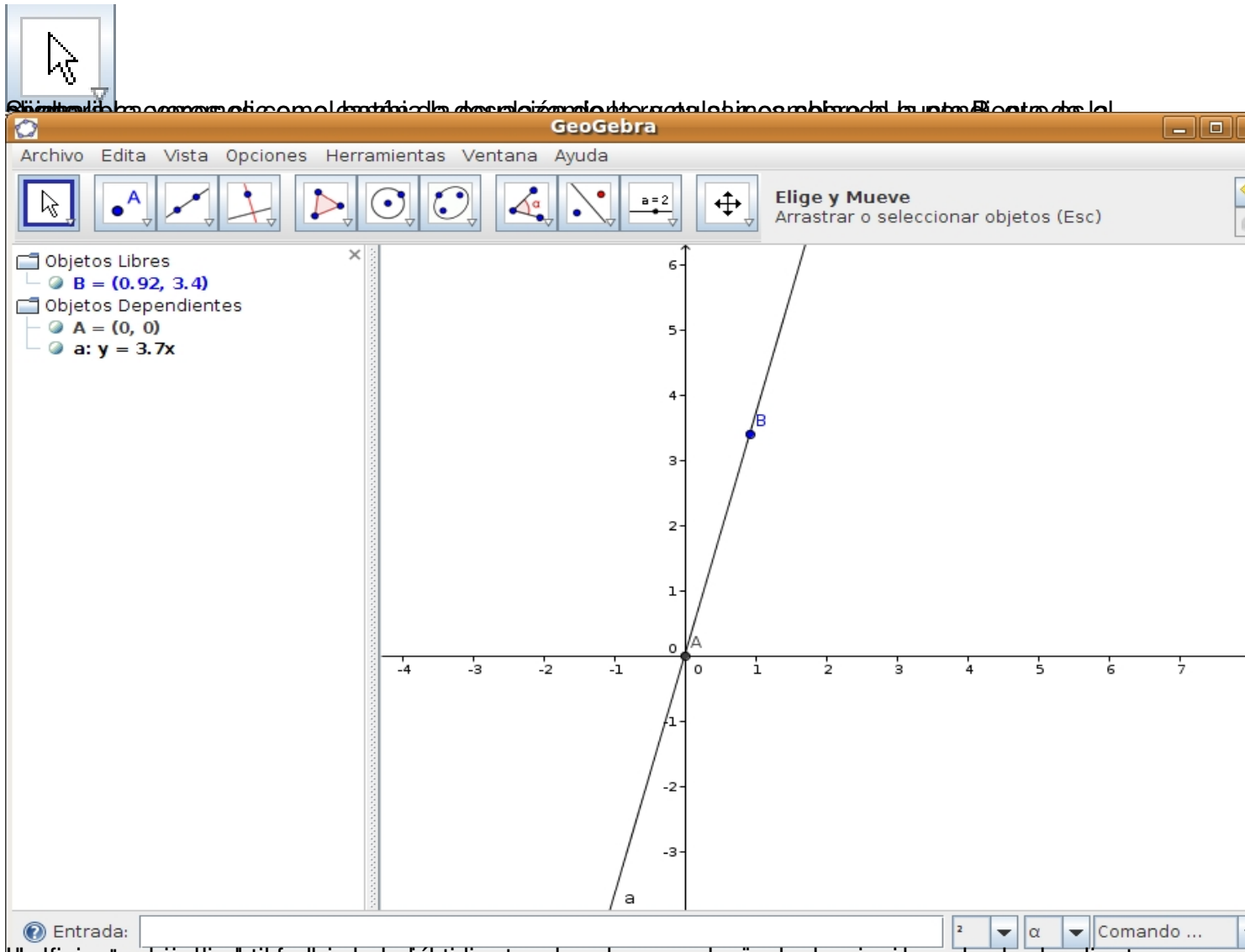
Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

La figura siguiente muestra gráficamente la recta y en la zona de álgebra la ecuación correspondiente:



### Paso2

Situamos el ratón sobre la recta y en el menú contextual seleccionamos las *Propiedades*.  
Vamos a la pestaña  
*Álgebra*  
y cambiamos la ecuación de la recta a  $y=ax+b$  para poder estudiar las variaciones en la pendiente de la recta.



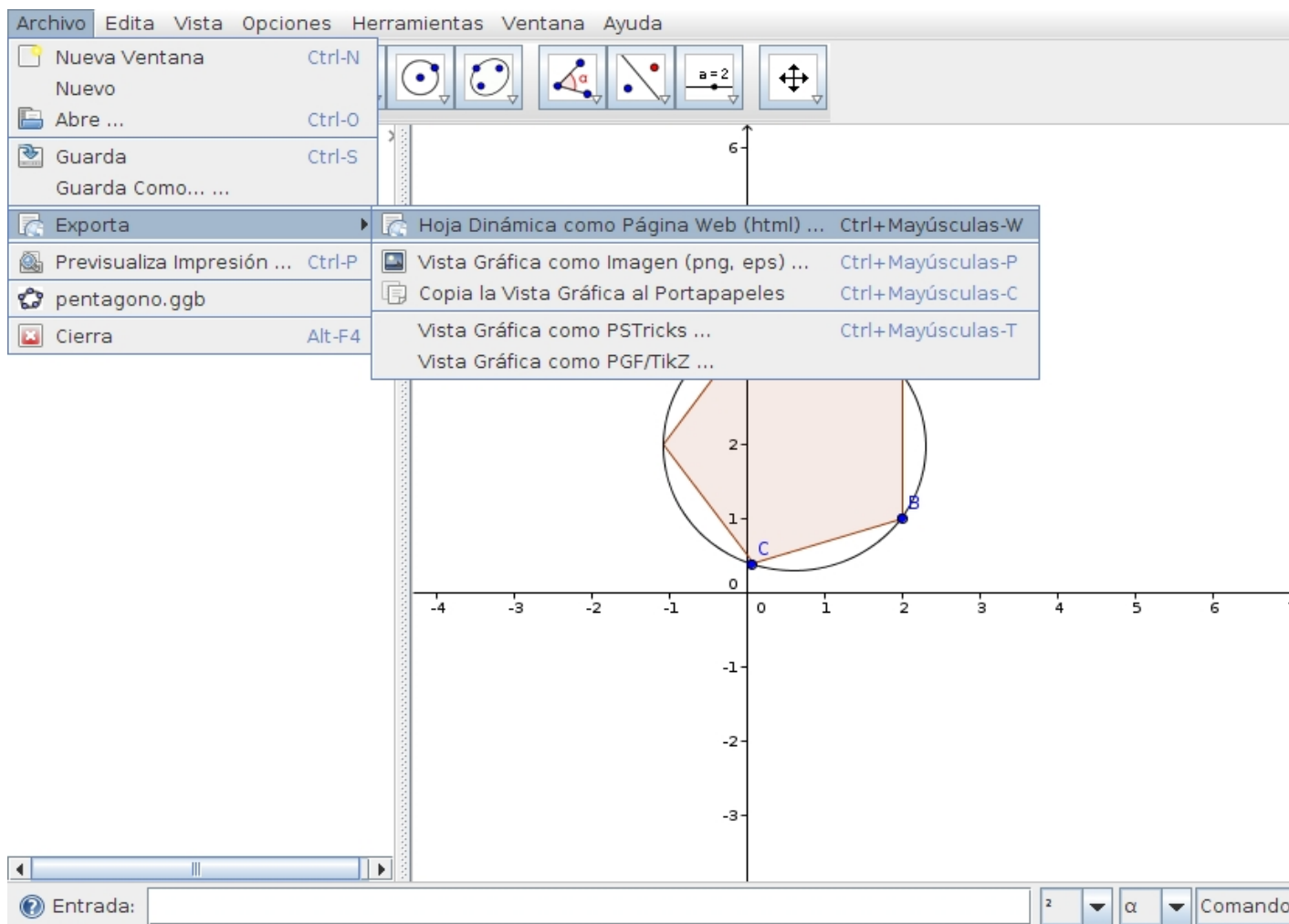
## Creación de applets con Geogebra

A partir de un dibujo elaborado con Geogebra podemos generar un applet<sup>1</sup> que insertaremos en una página web.

Elaborar estos dibujos con Geogebra ya hemos visto que es muy sencillo y la generación del applet es automática. Además no pierden la interactividad, como las construcciones que hemos realizado en los casos prácticos.

Pasos para crear un applet con Geogebra

1. Crear la figura con Geogebra. Guardarla en una carpeta que podemos llamar applets. Nosotros vamos a utilizar la figura del Caso3 en el que hemos dibujado un pentágono y su circunferencia circunscrita y que hemos llamado pentagono.ggb.
2. Vamos a la carpeta applets y abrimos el archivo pentagono.ggb.
3. Ahora hemos de determinar el tamaño que tendrá el applet que coincidirá con el que demos a la figura. Por lo tanto, fijar el tamaño de la figura (lo usual es dejar que la figura ocupe un cuarto de pantalla). Este detalle es importante si queremos que al abrir el applet se pueda ver texto a su alrededor.
4. Vamos a *Archivo > Exportar > Hoja dinámica como página web*



5. Introducir los datos que se piden: título, nombre del autor y sobre todo las descripciones antes de realizar la construcción y después de realizarla.

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

**Exporta: Hoja Dinámica (html)**

Título:

Autoría:  Fecha:

General Avanzado

Texto anterior a la construcción:

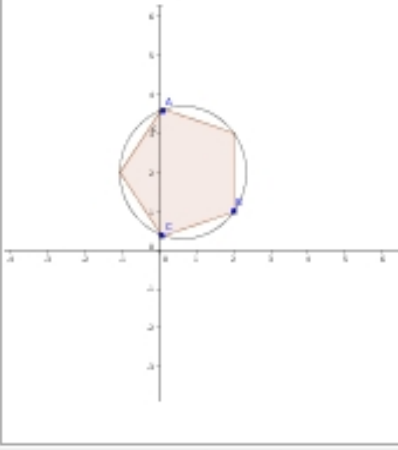
Hoja Dinámica  Botón que abre la ventana de aplicación con la construcción

Texto tras la construcción:

Exporta Cancelar

**Guarda**

Guarda en...



pentagono.ggb : 3 kB

Nombre del archivo

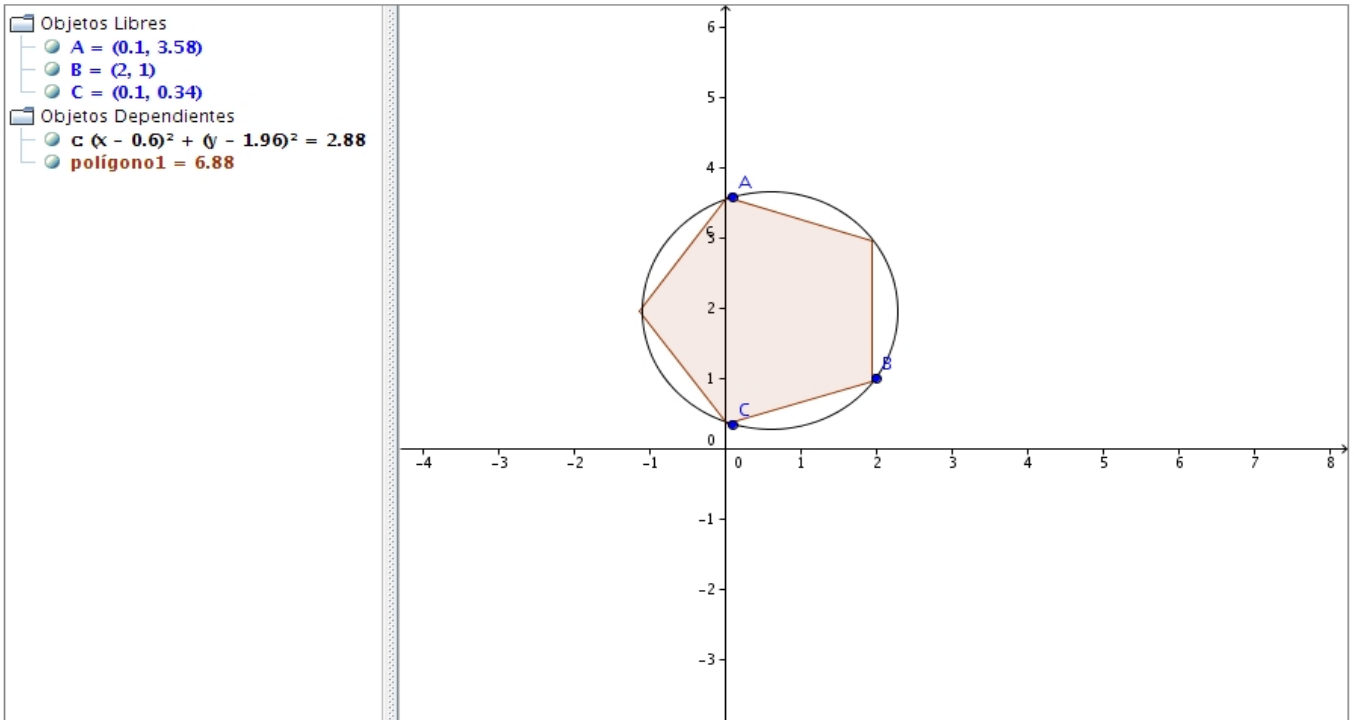
Tipos de Archivo

Guarda Cancelar

7. Exportamos y guardamos el archivo web generada que contiene el applet:

## circuncentro\_pentagono

Tres vértices de un pentágono regular determinan la circunferencia circunscrita a él



Si desplazas alguno de los puntos de a circunferencia comprobarás que deja de ser circunscrita al pentágono.

Elvira, Creación realizada con [GeoGebra](#)

La foto es de Internet y no es de mi autoría. No se permite su uso sin el consentimiento del autor. No se permite su uso sin el consentimiento del autor.

## circuncentro\_pentagono

Tres vértices de un pentágono regular determinan la circunferencia circunscrita a él

Abre GeoGebra

Si desplazas alguno de los puntos de a circunferencia comprobarás que deja de ser circunscrita al pentágono.

Elvira, Creación realizada con [GeoGebra](#)

La foto es de Internet y no es de mi autoría. No se permite su uso sin el consentimiento del autor. No se permite su uso sin el consentimiento del autor.

### Conclusion

Realmente hemos realizado una descripción muy breve de Geogebra, pero suponemos que se ha podido intuir el potencial que tiene y la gran ayuda que supone para el profesor de Matemáticas interesado en la introducción de las TIC en el aula.

Geogebra es mas que un digno rival de Cabri (software educativo y propietario para trabajar con geometría dinámica, <http://www.cabri.com/es/>) y su difusión es muy grande. Existen numerosas comunidades de usuarios de Geogebra que a través de sus foros, celebración de Jornadas, etc, producen y mantienen numerosa documentación relacionada con el uso de Geogebra en el aula.

En concreto desde el ITE (Instituto de Tecnologías Educativas) se ofrece en su sección de Formación en Red, un DVD con experiencias basadas en Geogebra ( <http://www.isftic.mepsyd.es/formacion/enred/experiencia/index.php> ) preparadas por los propios profesores que han realizado el curso correspondiente.

### Enlaces de interés

- Si necesitamos un manual completo de la herramienta los propios autores ponen a disposición de los usuarios una completa guía de utilización, descargable desde <http://www.geogebra.org/help/docues.pdf>

:

- En la página de Innovacion (red de educación de futuro) está disponible todo un sitio para Geogebra con gran cantidad de documentación, información técnica, etc <http://www.foroinnovacion.cl/innova100/catalogo/index.php?title=Geogebra>

:

- En <http://www.buenastareas.com/temas/geogebra/> hay disponible una base de datos de ensayo para estudiantes.

<sup>1</sup>En general un *applet* es un componente de una *aplicación* que se ejecuta en el contexto de otro programa, por ejemplo un navegador web. En particular el Java applet es código Java utilizado en una página HTML y representado por una pequeña pantalla gráfica dentro de ésta. (<http://es.wikipedia.org/wiki/Applet>)

.

# gMatESO

## Introducción

Existe una gran variedad de aplicaciones dentro del Software Libre, dedicadas a facilitar al profesor de matemáticas su tarea en el aula. Algunas de ellas son sumamente amplias, completas pero también complejas.

En este monográfico estamos presentando un grupo de aplicaciones muy sencillas de instalar, configurar y utilizar, que pueden ayudar al profesor tanto a impartir sus clases, como a preparar exámenes.

Una de ellas es gMatESO, creada por Daniel López Avellaneda y bajo licencia GNU/GPL. Se trata de una aplicación que tiene dificultad 'cero' en cuanto a su instalación, configuración y uso. Sin embargo es una herramienta que el profesor puede utilizar en el aula como complemento a sus explicaciones y el alumno para comprobar si el resultado de sus cálculos con número naturales y fracciones son correctos.

## gMatESO: características y requisitos

### Características

Básicamente gMatESO consiste en una colección de fichas de matemáticas muy útiles para los alumnos del último curso de Primaria y algunos niveles de la Secundaria Obligatoria.

Se diferencia de otras aplicaciones en que detalla los pasos o proceso a seguir hasta conseguir solucionar el ejercicio.

Hay que tener en cuenta que, aunque se puede utilizar como calculadora, su objetivo es didáctico y no se debe considerar como un programa de cálculo científico.

La versión que se explica en el artículo es la 0.1.

Dispone de un sencillo menú con dos opciones

- Temas: permite trabajar con los números naturales y las fracciones. En este último caso permite el trabajo a diferentes niveles de complejidad de operaciones.
- Ayuda: muestra los créditos de la aplicación y un manual de ayuda.

gMatESO permite trabajar con los números naturales y las fracciones. Las operaciones que permite realizar son las siguientes:

1.

### **Naturales**

- Calcular los divisores de un número.
- Calcular los números primos menores a uno dado.
- Factorizar un número natural.
- Calcular Máximo Común Divisor (M.C.D.) y mínimo común múltiplo (m.c.m.) de varios números.

1.

**Fracciones:** tiene diferentes niveles de trabajo

**Nivel I:** después de introducir una fracción permite

- Mostrar un dibujo que permita entender el concepto de fracción.
- Describe con texto la fracción, como por ejemplo, 'cinco medios'.
- Simplificar una fracción dada.
- Obtener fracciones equivalentes.

**Nivel II:** después de introducir una pareja de fracciones permite

- Operar con ellas: suma, resta, multiplicar y dividir.
- Reducirlas a común denominador.
- Comprobar si son equivalentes.

**Nivel III:** permite introducir expresiones (sencillas o complejas) combinadas con fracciones (incluyendo signos de operación y paréntesis) calculando el resultado paso a paso.

### Requisitos

gMatESO funciona en equipo que tenga instalado cualquier sistema GNU/Linux y trabaja con el escritorio GNOME con la condición de que la versión sea 2.6 o superior. Podemos averiguar cuál es la versión que tenemos en nuestro equipo ejecutando en una terminal la orden `gnome-about`.

Apenas consume recursos, ya que está formado por un conjunto de pequeños programas ejecutables. Tiene, por tanto, pocos requerimientos de memoria RAM, procesador y de tarjeta gráfica.

### gMatESO: instalación

Proponemos dos métodos de instalación:

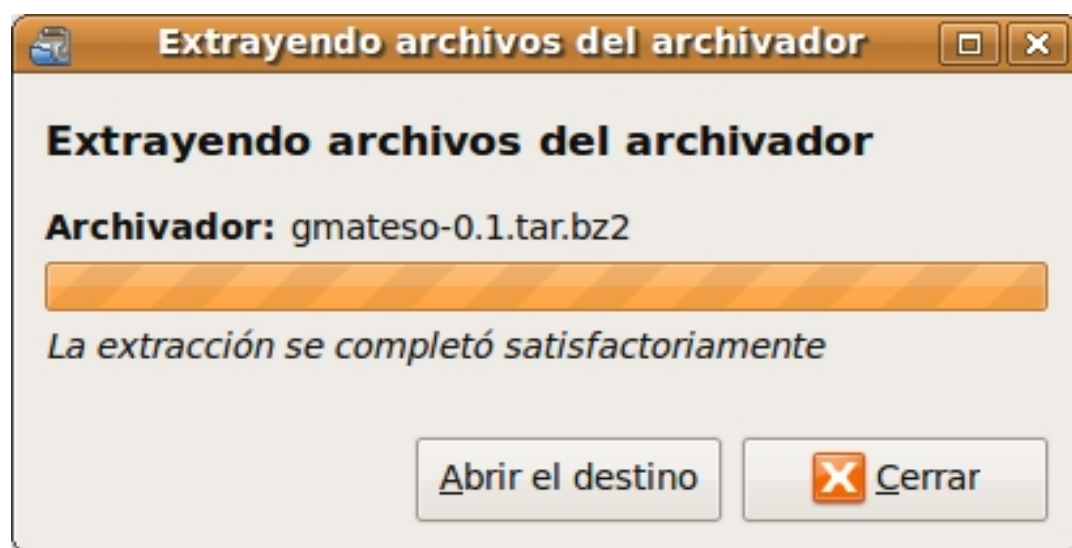
#### Instalación del fuente

El archivo fuente se puede descargar desde <http://lubrin.org/gmateso/> y se llama `gmateso-0.1.tar.bz2`.

Los pasos a seguir en la instalación son los siguientes:

-

Descomprimir el archivo anterior haciendo clic con el botón derecho sobre él y escoger la opción **Extraer aquí**.



- Mover la carpeta descomprimida al home del usuario. Podemos hacer el paso anterior directamente en el directorio home.
- Abrir una terminal desde **Aplicaciones > Accesorios > Terminal**.
- Ir al directorio creado:

```
$ cd /home/elvira/gmateso-0.1
```

- Instalar las dependencias ejecutando en una terminal y como usuario sudo:

```
$ sudo aptitude install libgnomeui-dev
```

- Comenzamos la primera parte de la compilación del paquete fuente ya descomprimido.  
Ejecutar:

```
$ ./configure
```

- Ejecutamos la compilación propiamente:

```
$ make
```

- Instalamos la aplicación ejecutando la orden siguiente, esta vez como usuario sudo ya que vamos a escribir en directorios del sistema:

```
$ sudo make install
```

- Termina la compilación del programa fuente y el programa ejecutable está disponible en *Aplicaciones > Educación > GmatESO*.

- **Hay que asegurarse de que, tanto la carpeta gmateso-0.1 como todos los archivos incluidos, tienen permisos de ejecución. Para ello ejecutar desde la terminal:**

```
$ chmod 777 -R /home/elvira/gmateso-0.1
```

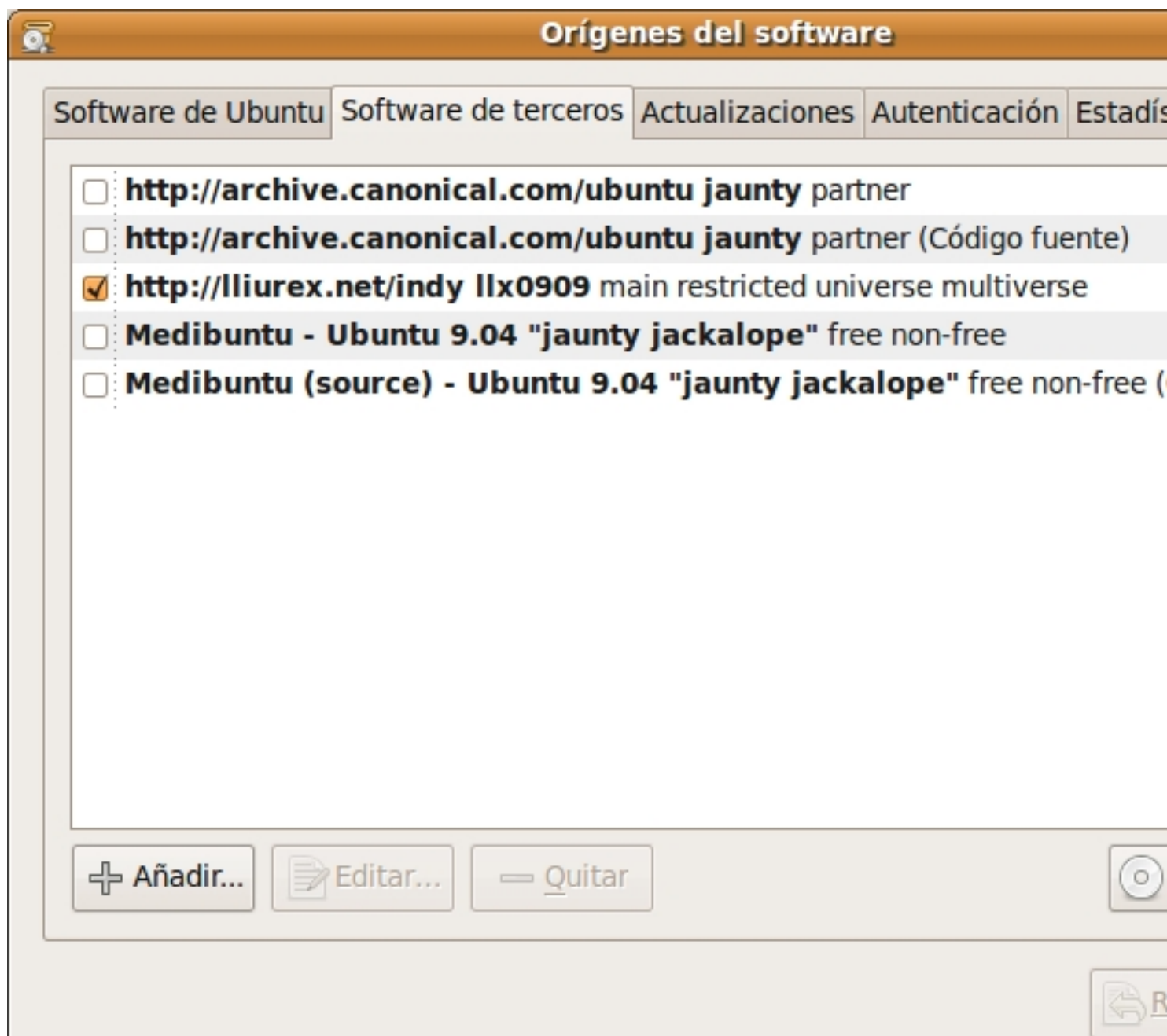
**NOTA:** Para que funcione correctamente la aplicación es necesario que la carpeta de gMatESO esté ubicada en el home del usuario (/home/elvira/gmateso-0.1).

## **Instalación del paquete .deb**

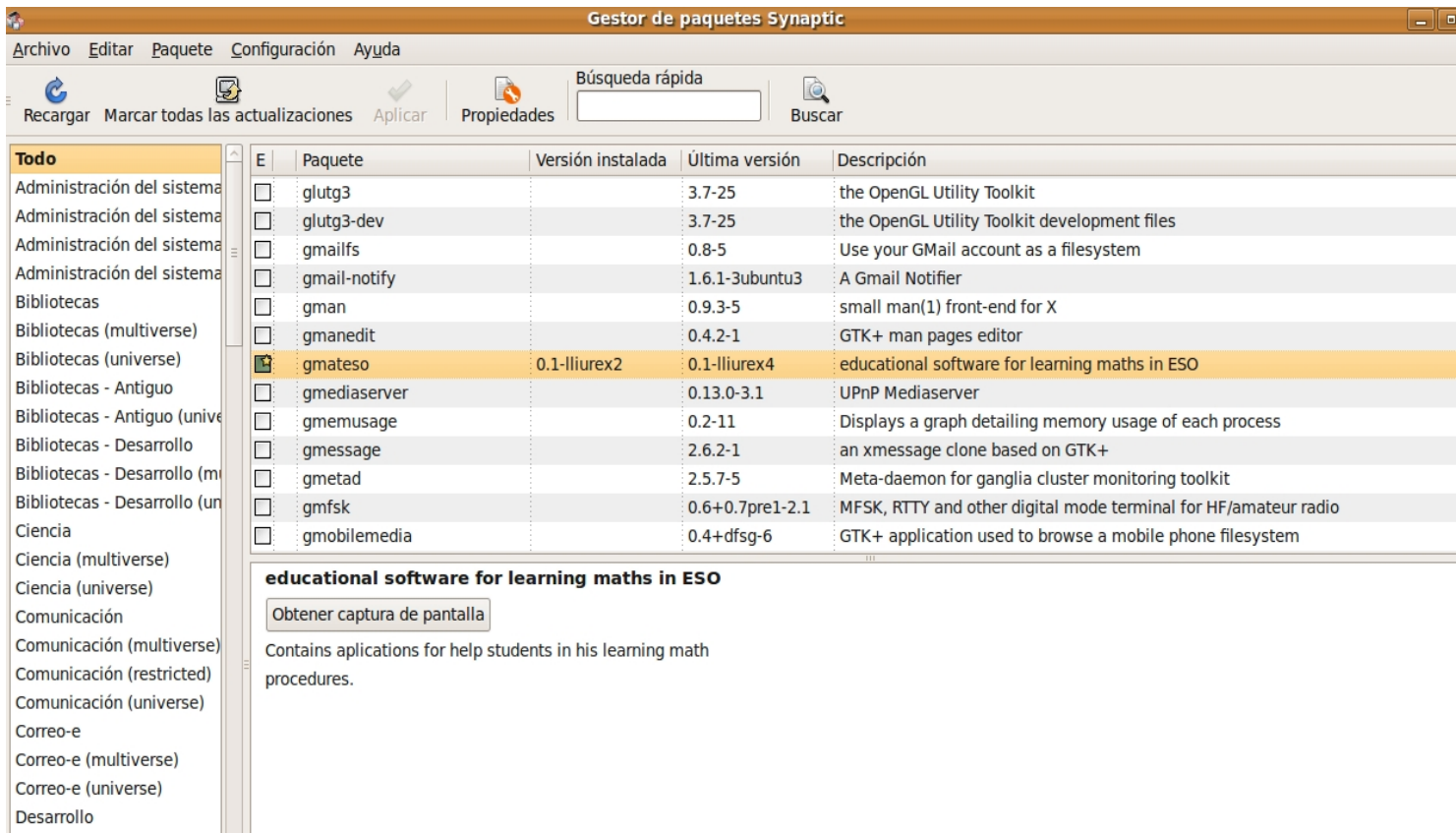
**La distribución GNU/Linux LliureX ha empaquetado la herramienta y la pone a disposición del usuario en su pool. Para descargar el paquete hay que modificar los repositorios de Ubuntu añadiendo, como software de terceros, los de LliureX.**

**Para ello ir a *Sistema > Administración > Gestor de paquetes Synaptic* e introducir la contraseña del usuario sudo. Ir a *Configuración > Repositorios***

**:**



El contenido de esta página es propiedad de la Universidad de Zaragoza. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad en lenguaje humano no codificado.



## Utilización de gMatESO

Con cualquiera de ambas instalaciones para abrir gMatESO vamos a *Aplicaciones > Educación > gMatESO*.

Lo primero que muestra son los créditos de la aplicación indicando los autores:



Al clicarlo, nos muestra la pantalla de gMatESO. En ella explica la funcionalidad de la

gMatESO

Temas Ayuda

# gMatESO

Mediante el Menú **Temas** puedes acceder a la colección de fichas de gMatESO

## NATURALES

- **Divisores de un número:** calcula todos los divisores de un número
- **Números primos:** calcula todos los números primos menores a un
- **Factorizar:** descompone un número en un producto de factores p
- **M.C.D. y m.c.m.:** calcula el Máximo Común Divisor y/o el mínimo c

hasta 4 números.

## FRACCIONES

- **Nivel I** Trás introducir una fracción permite:
  - entender el concepto de fracción mediante un dibujo.
  - simplificar la fracción dada.
  - obtener fracciones equivalentes.
- **Nivel II** Trás introducir una pareja de fracciones permite:
  - sumarlas, restarlas, multiplicarlas y dividir las.
  - reducirlas a común denominador.
  - comprobar si son equivalentes.
  - compararlas.
- **Nivel III** Permite introducir expresiones (sencillas o complejas) con fracciones (incluyendo signos de operación y paréntesis). Calcula el operando paso a paso.

Ver fichas online. Realízalos desde <http://www.gmat.es> o en los dispositivos móviles que soporten la tecnología de gMatESO. **Naturales**

### ¿Cómo obtener los divisores de un número?

Para ello indicamos el número del cual se quieren obtener los divisores y pulsamos en Calcular.

La figura siguiente muestra la operación:

gMatESO - Divisores de un número

## Divisores de un número

Un número es **divisor** de otro, cuando la división del segundo por el primero da un cociente exacto.

*Para calcular todos los divisores de un número:*

- Dividimos el número entre 1, 2, 3, ...
- Cuando la división sea exacta, anotamos (como divisores) el cociente y el divisor.

**Ejemplo:** Calculamos los divisores del número:  Calcular

$\begin{array}{r} 100 \overline{) 1} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 100 \overline{) 2} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 100 \overline{) 3} \\ 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 100 \overline{) 4} \\ 0 \end{array}$
$\begin{array}{r} 100 \overline{) 6} \\ 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 100 \overline{) 7} \\ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 100 \overline{) 8} \\ 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 100 \overline{) 9} \\ 1 \end{array}$

Los divisores son: 1 100 2 50 4 25 5 20 10

**AYUDA:** Teclea un número y pulsa 'Calcular'

La parte superior de la ventana de cálculo explica el proceso realizado. Para ver completamente dicha explicación es posible que se necesite ir a la barra de desplazamiento de la derecha.

## **Números primos**

Para su cálculo se utiliza la criba de Eratóstenes, cuyo funcionamiento viene explicado en la cabecera de esta opción de cálculo.

La primera figura muestra todos los números desde el 1 hasta el que hayamos introducido para calcular sus primos. En nuestro caso, el 100.

gMatESO - Números primos

**Números primos**

En primer lugar escribimos todos los números desde el 1 hasta el 100  
 Excluimos el número 1 (que no es ni primo ni compuesto)

**Ejemplo:** Calculamos los primos menores a:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	13	14	15	16	17	18	19
21	22	23	24	25	26	27	28	29
31	32	33	34	35	36	37	38	39
41	42	43	44	45	46	47	48	49
51	52	53	54	55	56	57	58	59
61	62	63	64	65	66	67	68	69
71	72	73	74	75	76	77	78	79
81	82	83	84	85	86	87	88	89
91	92	93	94	95	96	97	98	99

**AYUDA:** Pulsa **Adelante** para ir paso a paso. Pulsa **Último** para

Alta a cada múltiplo sucesivamente (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149, 151, 157, 163, 167, 173, 179, 181, 191, 193, 197, 199, 211, 223, 227, 229, 233, 239, 241, 251, 257, 263, 269, 271, 277, 281, 283, 293, 307, 311, 313, 317, 331, 337, 347, 349, 353, 359, 367, 373, 379, 383, 389, 397, 401, 409, 419, 421, 431, 433, 439, 443, 449, 457, 461, 463, 467, 479, 487, 491, 499, 503, 509, 521, 523, 527, 539, 541, 547, 557, 563, 569, 577, 587, 593, 601, 607, 613, 617, 619, 631, 641, 643, 647, 653, 659, 661, 673, 677, 683, 689, 691, 697, 701, 709, 713, 727, 733, 739, 743, 751, 757, 761, 769, 773, 787, 793, 797, 809, 811, 821, 823, 827, 833, 839, 853, 857, 859, 863, 877, 881, 883, 887, 893, 907, 911, 913, 917, 919, 929, 937, 941, 943, 947, 953, 967, 971, 973, 977, 983, 989, 991, 993, 997, 1009, 1013, 1019, 1021, 1031, 1033, 1037, 1039, 1043, 1049, 1051, 1057, 1061, 1063, 1067, 1069, 1073, 1079, 1081, 1087, 1091, 1093, 1097, 1103, 1107, 1109, 1117, 1121, 1123, 1127, 1129, 1133, 1139, 1141, 1147, 1151, 1153, 1157, 1163, 1169, 1171, 1177, 1181, 1183, 1187, 1193, 1197, 1201, 1207, 1211, 1213, 1217, 1223, 1229, 1231, 1237, 1241, 1243, 1247, 1249, 1253, 1259, 1261, 1267, 1271, 1273, 1277, 1283, 1289, 1291, 1297, 1301, 1303, 1307, 1309, 1313, 1319, 1321, 1327, 1329, 1333, 1337, 1339, 1343, 1349, 1351, 1357, 1361, 1363, 1367, 1369, 1373, 1379, 1381, 1387, 1391, 1393, 1397, 1403, 1409, 1411, 1417, 1421, 1423, 1427, 1429, 1433, 1439, 1441, 1447, 1451, 1453, 1457, 1463, 1469, 1471, 1477, 1481, 1483, 1487, 1493, 1497, 1501, 1507, 1511, 1513, 1517, 1523, 1529, 1531, 1537, 1541, 1543, 1547, 1549, 1553, 1559, 1561, 1567, 1571, 1573, 1577, 1583, 1589, 1591, 1597, 1601, 1603, 1607, 1609, 1613, 1619, 1621, 1627, 1629, 1633, 1637, 1639, 1643, 1649, 1651, 1657, 1661, 1663, 1667, 1669, 1673, 1679, 1681, 1687, 1691, 1693, 1697, 1703, 1709, 1711, 1717, 1721, 1723, 1727, 1729, 1733, 1739, 1741, 1747, 1751, 1753, 1757, 1763, 1769, 1771, 1777, 1781, 1783, 1787, 1793, 1797, 1801, 1807, 1811, 1813, 1817, 1823, 1829, 1831, 1837, 1841, 1843, 1847, 1849, 1853, 1859, 1861, 1867, 1871, 1873, 1877, 1883, 1889, 1891, 1897, 1901, 1903, 1907, 1909, 1913, 1919, 1921, 1927, 1929, 1933, 1937, 1939, 1943, 1949, 1951, 1957, 1961, 1963, 1967, 1969, 1973, 1979, 1981, 1987, 1991, 1993, 1997, 2003, 2009, 2011, 2013, 2017, 2021, 2023, 2027, 2029, 2033, 2039, 2041, 2047, 2051, 2053, 2057, 2063, 2069, 2071, 2077, 2081, 2083, 2087, 2093, 2097, 2101, 2107, 2111, 2113, 2117, 2123, 2129, 2131, 2137, 2141, 2143, 2147, 2149, 2153, 2159, 2161, 2167, 2171, 2173, 2177, 2183, 2189, 2191, 2197, 2201, 2203, 2207, 2209, 2213, 2219, 2221, 2227, 2229, 2233, 2237, 2239, 2243, 2249, 2251, 2257, 2261, 2263, 2267, 2269, 2273, 2279, 2281, 2287, 2291, 2293, 2297, 2301, 2303, 2307, 2309, 2313, 2319, 2321, 2327, 2329, 2333, 2337, 2339, 2343, 2349, 2351, 2357, 2361, 2363, 2367, 2369, 2373, 2379, 2381, 2387, 2391, 2393, 2397, 2401, 2403, 2407, 2409, 2413, 2419, 2421, 2427, 2429, 2433, 2437, 2439, 2443, 2449, 2451, 2457, 2461, 2463, 2467, 2469, 2473, 2479, 2481, 2487, 2491, 2493, 2497, 2501, 2503, 2507, 2509, 2513, 2519, 2521, 2527, 2529, 2533, 2537, 2539, 2543, 2549, 2551, 2557, 2561, 2563, 2567, 2569, 2573, 2579, 2581, 2587, 2591, 2593, 2597, 2601, 2603, 2607, 2609, 2613, 2619, 2621, 2627, 2629, 2633, 2637, 2639, 2643, 2649, 2651, 2657, 2661, 2663, 2667, 2669, 2673, 2679, 2681, 2687, 2691, 2693, 2697, 2701, 2703, 2707, 2709, 2713, 2719, 2721, 2727, 2729, 2733, 2737, 2739, 2743, 2749, 2751, 2757, 2761, 2763, 2767, 2769, 2773, 2779, 2781, 2787, 2791, 2793, 2797, 2801, 2803, 2807, 2809, 2813, 2819, 2821, 2827, 2829, 2833, 2837, 2839, 2843, 2849, 2851, 2857, 2861, 2863, 2867, 2869, 2873, 2879, 2881, 2887, 2891, 2893, 2897, 2901, 2903, 2907, 2909, 2913, 2919, 2921, 2927, 2929, 2933, 2937, 2939, 2943, 2949, 2951, 2957, 2961, 2963, 2967, 2969, 2973, 2979, 2981, 2987, 2991, 2993, 2997, 3001, 3003, 3007, 3009, 3013, 3019, 3021, 3027, 3029, 3033, 3037, 3039, 3043, 3049, 3051, 3057, 3061, 3063, 3067, 3069, 3073, 3079, 3081, 3087, 3091, 3093, 3097, 3101, 3103, 3107, 3109, 3113, 3119, 3121, 3127, 3129, 3133, 3137, 3139, 3143, 3149, 3151, 3157, 3161, 3163, 3167, 3169, 3173, 3179, 3181, 3187, 3191, 3193, 3197, 3201, 3203, 3207, 3209, 3213, 3219, 3221, 3227, 3229, 3233, 3237, 3239, 3243, 3249, 3251, 3257, 3261, 3263, 3267, 3269, 3273, 3279, 3281, 3287, 3291, 3293, 3297, 3301, 3303, 3307, 3309, 3313, 3319, 3321, 3327, 3329, 3333, 3337, 3339, 3343, 3349, 3351, 3357, 3361, 3363, 3367, 3369, 3373, 3379, 3381, 3387, 3391, 3393, 3397, 3401, 3403, 3407, 3409, 3413, 3419, 3421, 3427, 3429, 3433, 3437, 3439, 3443, 3449, 3451, 3457, 3461, 3463, 3467, 3469, 3473, 3479, 3481, 3487, 3491, 3493, 3497, 3501, 3503, 3507, 3509, 3513, 3519, 3521, 3527, 3529, 3533, 3537, 3539, 3543, 3549, 3551, 3557, 3561, 3563, 3567, 3569, 3573, 3579, 3581, 3587, 3591, 3593, 3597, 3601, 3603, 3607, 3609, 3613, 3619, 3621, 3627, 3629, 3633, 3637, 3639, 3643, 3649, 3651, 3657, 3661, 3663, 3667, 3669, 3673, 3679, 3681, 3687, 3691, 3693, 3697, 3701, 3703, 3707, 3709, 3713, 3719, 3721, 3727, 3729, 3733, 3737, 3739, 3743, 3749, 3751, 3757, 3761, 3763, 3767, 3769, 3773, 3779, 3781, 3787, 3791, 3793, 3797, 3801, 3803, 3807, 3809, 3813, 3819, 3821, 3827, 3829, 3833, 3837, 3839, 3843, 3849, 3851, 3857, 3861, 3863, 3867, 3869, 3873, 3879, 3881, 3887, 3891, 3893, 3897, 3901, 3903, 3907, 3909, 3913, 3919, 3921, 3927, 3929, 3933, 3937, 3939, 3943, 3949, 3951, 3957, 3961, 3963, 3967, 3969, 3973, 3979, 3981, 3987, 3991, 3993, 3997, 4001, 4003, 4007, 4009, 4013, 4019, 4021, 4027, 4029, 4033, 4037, 4039, 4043, 4049, 4051, 4057, 4061, 4063, 4067, 4069, 4073, 4079, 4081, 4087, 4091, 4093, 4097, 4101, 4103, 4107, 4109, 4113, 4119, 4121, 4127, 4129, 4133, 4137, 4139, 4143, 4149, 4151, 4157, 4161, 4163, 4167, 4169, 4173, 4179, 4181, 4187, 4191, 4193, 4197, 4201, 4203, 4207, 4209, 4213, 4219, 4221, 4227, 4229, 4233, 4237, 4239, 4243, 4249, 4251, 4257, 4261, 4263, 4267, 4269, 4273, 4279, 4281, 4287, 4291, 4293, 4297, 4301, 4303, 4307, 4309, 4313, 4319, 4321, 4327, 4329, 4333, 4337, 4339, 4343, 4349, 4351, 4357, 4361, 4363, 4367, 4369, 4373, 4379, 4381, 4387, 4391, 4393, 4397, 4401, 4403, 4407, 4409, 4413, 4419, 4421, 4427, 4429, 4433, 4437, 4439, 4443, 4449, 4451, 4457, 4461, 4463, 4467, 4469, 4473, 4479, 4481, 4487, 4491, 4493, 4497, 4501, 4503, 4507, 4509, 4513, 4519, 4521, 4527, 4529, 4533, 4537, 4539, 4543, 4549, 4551, 4557, 4561, 4563, 4567, 4569, 4573, 4579, 4581, 4587, 4591, 4593, 4597, 4601, 4603, 4607, 4609, 4613, 4619, 4621, 4627, 4629, 4633, 4637, 4639, 4643, 4649, 4651, 4657, 4661, 4663, 4667, 4669, 4673, 4679, 4681, 4687, 4691, 4693, 4697, 4701, 4703, 4707, 4709, 4713, 4719, 4721, 4727, 4729, 4733, 4737, 4739, 4743, 4749, 4751, 4757, 4761, 4763, 4767, 4769, 4773, 4779, 4781, 4787, 4791, 4793, 4797, 4801, 4803, 4807, 4809, 4813, 4819, 4821, 4827, 4829, 4833, 4837, 4839, 4843, 4849, 4851, 4857, 4861, 4863, 4867, 4869, 4873, 4879, 4881, 4887, 4891, 4893, 4897, 4901, 4903, 4907, 4909, 4913, 4919, 4921, 4927, 4929, 4933, 4937, 4939, 4943, 4949, 4951, 4957, 4961, 4963, 4967, 4969, 4973, 4979, 4981, 4987, 4991, 4993, 4997, 5001, 5003, 5007, 5009, 5013, 5019, 5021, 5027, 5029, 5033, 5037, 5039, 5043, 5049, 5051, 5057, 5061, 5063, 5067, 5069, 5073, 5079, 5081, 5087, 5091, 5093, 5097, 5101, 5103, 5107, 5109, 5113, 5119, 5121, 5127, 5129, 5133, 5137, 5139, 5143, 5149, 5151, 5157, 5161, 5163, 5167, 5169, 5173, 5179, 5181, 5187, 5191, 5193, 5197, 5201, 5203, 5207, 5209, 5213, 5219, 5221, 5227, 5229, 5233, 5237, 5239, 5243, 5249, 5251, 5257, 5261, 5263, 5267, 5269, 5273, 5279, 5281, 5287, 5291, 5293, 5297, 5301, 5303, 5307, 5309, 5313, 5319, 5321, 5327, 5329, 5333, 5337, 5339, 5343, 5349, 5351, 5357, 5361, 5363, 5367, 5369, 5373, 5379, 5381, 5387, 5391, 5393, 5397, 5401, 5403, 5407, 5409, 5413, 5419, 5421, 5427, 5429, 5433, 5437, 5439, 5443, 5449, 5451, 5457, 5461, 5463, 5467, 5469, 5473, 5479, 5481, 5487, 5491, 5493, 5497, 5501, 5503, 5507, 5509, 5513, 5519, 5521, 5527, 5529, 5533, 5537, 5539, 5543, 5549, 5551, 5557, 5561, 5563, 5567, 5569, 5573, 5579, 5581, 5587, 5591, 5593, 5597, 5601, 5603, 5607, 5609, 5613, 5619, 5621, 5627, 5629, 5633, 5637, 5639, 5643, 5649, 5651, 5657, 5661, 5663, 5667, 5669, 5673, 5679, 5681, 5687, 5691, 5693, 5697, 5701, 5703, 5707, 5709, 5713, 5719, 5721, 5727, 5729, 5733, 5737, 5739, 5743, 5749, 5751, 5757, 5761, 5763, 5767, 5769, 5773, 5779, 5781, 5787, 5791, 5793, 5797, 5801, 5803, 5807, 5809, 5813, 5819, 5821, 5827, 5829, 5833, 5837, 5839, 5843, 5849, 5851, 5857, 5861, 5863, 5867, 5869, 5873, 5879, 5881, 5887, 5891, 5893, 5897, 5901, 5903, 5907, 5909, 5913, 5919, 5921, 5927, 5929, 5933, 5937, 5939, 5943, 5949, 5951, 5957, 5961, 5963, 5967, 5969, 5973, 5979, 5981, 5987, 5991, 5993, 5997, 6001, 6003, 6007, 6009, 6013, 6019, 6021, 6027, 6029, 6033, 6037, 6039, 6043, 6049, 6051, 6057, 6061, 6063, 6067, 6069, 6073, 6079, 6081, 6087, 6091, 6093, 6097, 6101, 6103, 6107, 6109, 6113, 6119, 6121, 6127, 6129, 6133, 6137, 6139, 6143, 6149, 6151, 6157, 6161, 6163, 6167, 6169, 6173, 6179, 6181, 6187, 6191, 6193, 6197, 6201, 6203, 6207, 6209, 6213, 6219, 6221, 6227, 6229, 6233, 6237, 6239, 6243, 6249, 6251, 6257, 6261, 6263, 6267, 6269, 6273, 6279, 6281, 6287, 6291, 6293, 6297, 6301, 6303, 6307, 6309, 6313, 6319, 6321, 6327, 6329, 6333, 6337, 6339, 6343, 6349, 6351, 6357, 6361, 6363, 6367, 6369, 6373, 6379, 6381, 6387, 6391, 6393, 6397, 6401, 6403, 6407, 6409, 6413, 6419, 6421, 6427, 6429, 6433, 6437, 6439, 6443, 6449, 6451, 6457, 6461, 6463, 6467, 6469, 6473, 6479, 6481, 6487, 6491, 6493, 6497, 6501, 6503, 6507, 6509, 6513, 6519, 6521, 6527, 6529, 6533, 6537, 6539, 6543, 6549, 6551, 6557, 6561, 6563, 6567, 6569, 6573, 6579, 6581, 6587, 6591, 6593, 6597, 6601, 6603, 6607, 6609, 6613, 6619, 6621, 6627, 6629, 6633, 6637, 6639, 6643, 6649, 6651, 6657, 6661, 6663, 6667, 6669, 6673, 6679, 6681, 6687, 6691, 6693, 6697, 6701, 6703, 6707, 6709, 6713, 6719, 6721, 6727, 6729, 6733, 6737, 6739, 6743, 6749, 6751, 6757, 6761, 6763, 6767, 6769, 6773, 6779, 6781, 6787, 6791, 6793, 6797, 6801, 6803, 6807, 6809, 6813, 6819, 6821, 6827, 6829, 6833, 6837, 6839, 6843, 6849, 6851, 6857, 6861, 6863, 6867, 6869, 6873, 6879, 6881, 6887, 6891, 6893, 6897, 6901, 6903, 6907, 6909, 6913, 6919, 6921, 6927, 6929, 6933, 6937, 6939, 6943, 6949, 6951, 6957, 6961, 6963, 6967, 6969, 6973, 6979, 6981, 6987, 6991, 6993, 6997, 7001, 7003, 7007, 7009, 7013, 7019, 7021, 7027, 7029, 7033, 7037, 7039, 7043, 7049, 7051, 7057, 7061, 7063, 7067, 7069, 7073, 7079, 7081, 7087, 7091, 7093, 7097, 7101, 7103, 7107, 7109, 7113, 7119, 7121, 7127, 7129, 7133, 7137, 7139, 7143, 7149, 7151, 7157, 7161, 7163, 7167, 7169, 7173, 7179, 7181, 7187, 7191, 7193, 7197, 7201, 7203, 7207, 7209, 7213, 7219, 7221, 7227, 7229, 7233, 7237, 7239, 7243, 7249, 7251, 7257, 7261, 7263, 7267, 7269, 7273, 7279, 7281, 7287, 7291, 7293, 7297, 7301, 7303, 7307, 7309, 7313, 7319, 7321, 7327, 7329, 7333, 7337, 7339, 7343, 7349, 7351, 7357, 7361, 7363, 7367, 7369, 7373, 7379, 7381, 7387, 7391, 7393, 7397, 7401, 7403

gMatESO - Números primos

**Números primos**

En primer lugar escribimos todos los números desde el 1 hasta el 100  
Excluimos el número 1 (que no es ni primo ni compuesto)

Ahora tachamos los múltiplos de 2 (excepto el 2)

Ahora tachamos los múltiplos de 3 (excepto el 3)

Ahora tachamos los múltiplos de 5 (excepto el 5)

**Ejemplo:** Calculamos los primos menores a:

100

Calcular

Adelante

1	2	3	<del>4</del>	5	<del>6</del>	7	<del>8</del>	<del>9</del>
11	<del>12</del>	13	<del>14</del>	<del>15</del>	<del>16</del>	17	<del>18</del>	19
<del>21</del>	<del>22</del>	23	<del>24</del>	<del>25</del>	<del>26</del>	<del>27</del>	<del>28</del>	29
31	<del>32</del>	<del>33</del>	<del>34</del>	<del>35</del>	<del>36</del>	37	<del>38</del>	<del>39</del>
41	<del>42</del>	43	<del>44</del>	<del>45</del>	<del>46</del>	47	<del>48</del>	49
<del>51</del>	<del>52</del>	53	<del>54</del>	<del>55</del>	<del>56</del>	<del>57</del>	<del>58</del>	59
61	<del>62</del>	<del>63</del>	<del>64</del>	<del>65</del>	<del>66</del>	67	<del>68</del>	<del>69</del>
71	<del>72</del>	73	<del>74</del>	<del>75</del>	<del>76</del>	77	<del>78</del>	79
<del>81</del>	<del>82</del>	83	<del>84</del>	<del>85</del>	<del>86</del>	<del>87</del>	<del>88</del>	89
91	<del>92</del>	<del>93</del>	<del>94</del>	<del>95</del>	<del>96</del>	97	<del>98</del>	<del>99</del>

**AYUDA:** Pulsa **Adelante** para ir paso a paso. Pulsa **Último** para

Detenerse (de esta manera la mitad del número dado termina el proceso y se muestran los primos

gMatESO - Números primos

**Números primos**

Ahora tachamos los múltiplos de 23 (excepto el 23)  
 Ahora tachamos los múltiplos de 29 (excepto el 29)  
 Ahora tachamos los múltiplos de 31 (excepto el 31)  
 Ahora tachamos los múltiplos de 37 (excepto el 37)  
 Ahora tachamos los múltiplos de 41 (excepto el 41)  
 Ahora tachamos los múltiplos de 43 (excepto el 43)  
 Ahora tachamos los múltiplos de 47 (excepto el 47)  
 Ahora tachamos los múltiplos de 53 (excepto el 53) 2 3 5 7 11 13 17  
 37 41 43 47 53 59 61 67 71 73 79 83 89 97

**Ejemplo:** Calculamos los primos menores a:

1	2	3	<del>4</del>	5	<del>6</del>	7	<del>8</del>	<del>9</del>
11	<del>12</del>	13	<del>14</del>	<del>15</del>	<del>16</del>	17	<del>18</del>	19
<del>21</del>	<del>22</del>	23	<del>24</del>	<del>25</del>	<del>26</del>	<del>27</del>	<del>28</del>	29
31	<del>32</del>	<del>33</del>	<del>34</del>	<del>35</del>	<del>36</del>	37	<del>38</del>	<del>39</del>
41	<del>42</del>	43	<del>44</del>	<del>45</del>	<del>46</del>	47	<del>48</del>	<del>49</del>
<del>51</del>	<del>52</del>	53	<del>54</del>	<del>55</del>	<del>56</del>	<del>57</del>	<del>58</del>	59
61	<del>62</del>	<del>63</del>	<del>64</del>	<del>65</del>	<del>66</del>	67	<del>68</del>	<del>69</del>
71	<del>72</del>	73	<del>74</del>	<del>75</del>	<del>76</del>	<del>77</del>	<del>78</del>	79
<del>81</del>	<del>82</del>	83	<del>84</del>	<del>85</del>	<del>86</del>	<del>87</del>	<del>88</del>	89
<del>91</del>	<del>92</del>	<del>93</del>	<del>94</del>	<del>95</del>	<del>96</del>	97	<del>98</del>	<del>99</del>

AYUDA: Teclea un número y pulsa 'CALCULAR'

Factorización más superior te explica el concepto de factorización en Factorize Observa

GMatESO - Factorización

## Factorización de un número natural

**Factorizar** un número es descomponerlo en un producto de factores primos.  
Ejemplo: el número 6 factorizado sería:  $6 = 2 \cdot 3$  (el 2 y el 3 son primos).  
El número  $8 = 2 \cdot 4$  no está bien factorizado (pues el 4 no es primo).  
La forma correcta sería:  $8 = 2 \cdot 2 \cdot 2$  o también  $8 = 2^3$

Para factorizar un número lo dividimos entre el primer primo (empezamos por el 2, si no es divisible probamos con el 3, 5, 7, 11, ...) de forma que la división sea exacta. Procedemos igual con el cociente obtenido y cuando ya no sea divisible, pasamos al siguiente primo. Terminamos cuando el último cociente sea 1. Todos los divisores obtenidos son los factores primos del número.

*Ejemplo:* Factorizamos el número:

**AYUDA: Teclea un número y pulsa 'FACTORIZAR'**

La figura siguiente muestra las descomposiciones obtenidas por el primer número primo que es

GMatESO - Factorización

## Factorización de un número natura

Para factorizar un número lo dividimos entre el primer primo (empezamos por el 2, si no es divisible probamos con el 3, 5, 7, 11, ...) de forma que la división sea exacta. Procedemos igual con el cociente obtenido y cuando ya no sea divisible, pasamos al siguiente primo. Terminamos cuando el último cociente sea 1. Todos los divisores obtenidos son los factores primos del número.

---

El número 100 es divisible por 2: Dividimos -->  $100 : 2 = 50$   
 El número 50 es divisible por 2: Dividimos -->  $50 : 2 = 25$   
 - El número 25 NO es divisible por 2. Pasamos al siguiente primo

*Ejemplo:* Factorizamos el número:  Factorizar ➔ Adelante

100	2
50	2
25	

**AYUDA:** Pulsa **Adelante** para ir paso a paso. Pulsa **Último** para ir directamente al último divisor.

**GMatESO - Factorización**

## Factorización de un número natural

TERMINAMOS CUANDO EL ÚLTIMO COCIENTE SEA 1. TODOS LOS DIVISORES OBTENIDOS SON LOS

---

El número 100 es divisible por 2: Dividimos -->  $100 : 2 = 50$   
El número 50 es divisible por 2: Dividimos -->  $50 : 2 = 25$   
- El número 25 NO es divisible por 2. Pasamos al siguiente primo  
- El número 25 NO es divisible por 3. Pasamos al siguiente primo  
El número 25 es divisible por 5: Dividimos -->  $25 : 5 = 5$   
El número 5 es PRIMO \*\*\*\*\* : Dividimos -->  $5 : 5 = 1$

*Ejemplo:* Factorizamos el número:

100	2
50	2
25	5
5	5
1	

El resultado es:

$$100 = 2^2 \cdot 5^2$$

**AYUDA: Teclaea un número y pulsa 'FACTORIZAR'**

~~Cálculo del mínimo común múltiplo (mcm) y del máximo común divisor (MCD).~~

**GMatESO - MCD y mcm**

**MCD (Máximo Común Divisor) y mcm (mínimo común múltiplo)**

El **Máximo Común Divisor** de varios números es el mayor de sus divisores comunes.  
El **mínimo común múltiplo** de varios números es el menor de sus múltiplos comunes.

Para calcular el MCD:

- Escribimos cada número como producto de sus factores primos
- Tomamos los factores comunes elevados a los menores exponentes.

Para calcular el mcm:

- Escribimos cada número como producto de sus factores primos
- Tomamos todos los factores (comunes y no comunes) elevados a los mayores exponentes.

**Ejemplo:**  MCD  mcm **M.C.D.** (  ,  ,  ,  ) =

**AYUDA: Tecllea al menos 2 números y pulsa 'CALCULAR'**

Definición de MCD. En la ventana se puede observar la composición de los datos en números y aplica la

**GMatESO - MCD y mcm**

**MCD (Máximo Común Divisor) y mcm (mínimo común múltiplo)**

$50 = 2 \cdot 5^2$   
 $65 = 5 \cdot 13$   
 $100 = 2^2 \cdot 5^2$   
 $77 = 7 \cdot 11$

Buscamos los factores **comunes** que son: no hay factores comunes  
 el MCD es 1

Por tanto:  $M.C.D.(50, 65, 100, 77) = 1$

**Ejemplo:**  MCD  mcm **M.C.D.** (  ,  ,  ,  ) =

$\begin{array}{r l} 50 & 2 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$	$\begin{array}{r l} 65 & 5 \\ 13 & 13 \\ 1 & \end{array}$	$\begin{array}{r l} 100 & 2 \\ 50 & 2 \\ 25 & 5 \\ 5 & 5 \\ 1 & \end{array}$	$\begin{array}{r l} 77 & 11 \\ 1 & \end{array}$
---	---	--	---

**AYUDA: Tecllea al menos 2 números y pulsa 'CALCULAR'**

Si queremos obtener el mcm seleccionamos esa opción, introducimos los números y pulsamos

**Fracciones**

En el caso de las Fracciones en primer lugar hay que seleccionar el nivel. El Nivel 1 por ejemplo indica que se trabaja sobre una única fracción. El Nivel 2 trabaja sobre 2 fracciones,...

Nivel 1

Introducimos el numerador y el denominador o pulsando el dado se muestra una fracción aleatoria. Pulsar Aceptar y muestra el resultado de la división.

gMatESO - Fracciones

**Fracciones**      *Introducción*

numerador  
25  
3  
denominador

veinticinco tercios

8 unidades (24/3) + (1/3)

Si dividimos [25:3] obtenemos 8 de cociente y

Limpiar   Aceptar   Obtener fracciones equivalentes   Simular

Para introducir una fracción nueva, teclea numerador y denominador y pulsa 'Aceptar'.  
Pulsando sobre 'el dado', el ordenador elige una fracción al azar.

Otras opciones del Nivel 1 es obtener fracciones equivalentes y simplificar la fracción dada. Podemos pulsar en la escoba para *Limpiar* y probar la opción de *Obtener fracciones equivalentes* de una fracción al azar.

**Fracciones** *Introducción*

numerador veinte cincuenta y ochoavos

---

denominador Dividimos la unidad en 58 partes y tomamos

Podemos obtener fracciones equivalentes a una, de dos formas.

- Multiplicando numerador y denominador por un mismo número: ejemplos.
- Dividiendo numerador y denominador por un mismo número: no posible. Para comprobar si es posible, en este caso, pulsa sobre Si

$$\frac{20}{58} \stackrel{\times 2}{=} \frac{40}{116}$$

$$\frac{20}{58} \stackrel{\times 3}{=} \frac{60}{174}$$

$$\frac{20}{58} \stackrel{\times 4}{=} \frac{80}{232}$$



Las fracciones 40/116 , 60/174 , 80/232 son equivalentes a 20/58

## Nivel 2

El Nivel 2 trabaja sobre dos fracciones y permite realizar operaciones entre ellas. Pulsamos el dado y generamos dos fracciones al azar. Ahora hay que seleccionar el tipo de operación que se va a realizar entre ellas. Por ejemplo una suma (+). Por último pulsar en el signo = para obtener el resultado.

**gMatESO - Fracciones**

**Fracciones**
*Operaciones sencillas*


  
 **L**impiar

9	+	17
17	/	4

+
-
\*
=

≈
<
=

1) Introduce dos fracciones (o pulsa sobre 'el dado' para que elija e  
2) Pulsa sobre uno de los signos: (+) Suma (-) Resta (\*) Product  
(≈) Equivalencia (≤) Comparación

Pulsando sobre (=) obtendrás el proceso, paso a paso, y el resulta


Para ver otro ejemplo, pulsa sobre Limpiar

$$\frac{9}{17} + \frac{17}{4} = \frac{4 \cdot 9}{68} + \frac{17 \cdot 17}{68} = \frac{36}{68} + \frac{289}{68} = \frac{36+289}{68} =$$

Si en el ejemplo el procedimiento fuera el de la resta sería comprobar si son equivalentes. La figura

**gMatESO - Fracciones**

**Fracciones**
*Operaciones sencillas*




11		5
18		9


+


-


\*

=

 **L**impiar







1) Introduce dos fracciones (o pulsa sobre 'el dado' para que elija e  
 2) Pulsa sobre uno de los signos: (+) Suma (-) Resta (\*) Product  
 (≈) Equivalencia (≤) Comparación

Pulsando sobre (=) obtendrás el proceso, paso a paso, y el resulta

Para ver otro ejemplo, pulsa sobre Limpiar

---

$$\frac{11}{18} \times \frac{5}{9}$$

Multiplicamos en cruz

$$11 \cdot 9 = 99$$

$$18 \cdot 5 = 90$$

Las fracciones NO son equivalentes  
 (NO se obtiene el mismo resultado al multiplicar en cruz)

Si necesitas más información sobre este tema, puedes visitar el sitio web de los autores

**gMatESO - Fracciones**

Fracciones
Operaciones combinadas

**Introducir expresión:**

$$\left( \frac{2}{5} + \frac{3}{9} - 8 + \frac{20}{3} \right) \cdot \left( 1 + \frac{9}{2} \right)$$

Para introducir una expresión (operación combinada con fracciones) **sólo se pueden teclear** los siguientes caracteres:

dígitos: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

signos de operación: + , - , \* y :

barra de fracción: / y paréntesis: ( y )

$$\left( \frac{2}{5} + \frac{3}{9} - \frac{8}{1} + \frac{20}{3} \right) \cdot \left( \frac{1}{1} + \frac{9}{2} \right) =$$

$$\left[ \frac{2}{5} + \frac{3}{9} - \frac{8}{1} + \frac{20}{3} = \frac{18+15-360+300}{45} = \frac{-27}{45} \right]$$

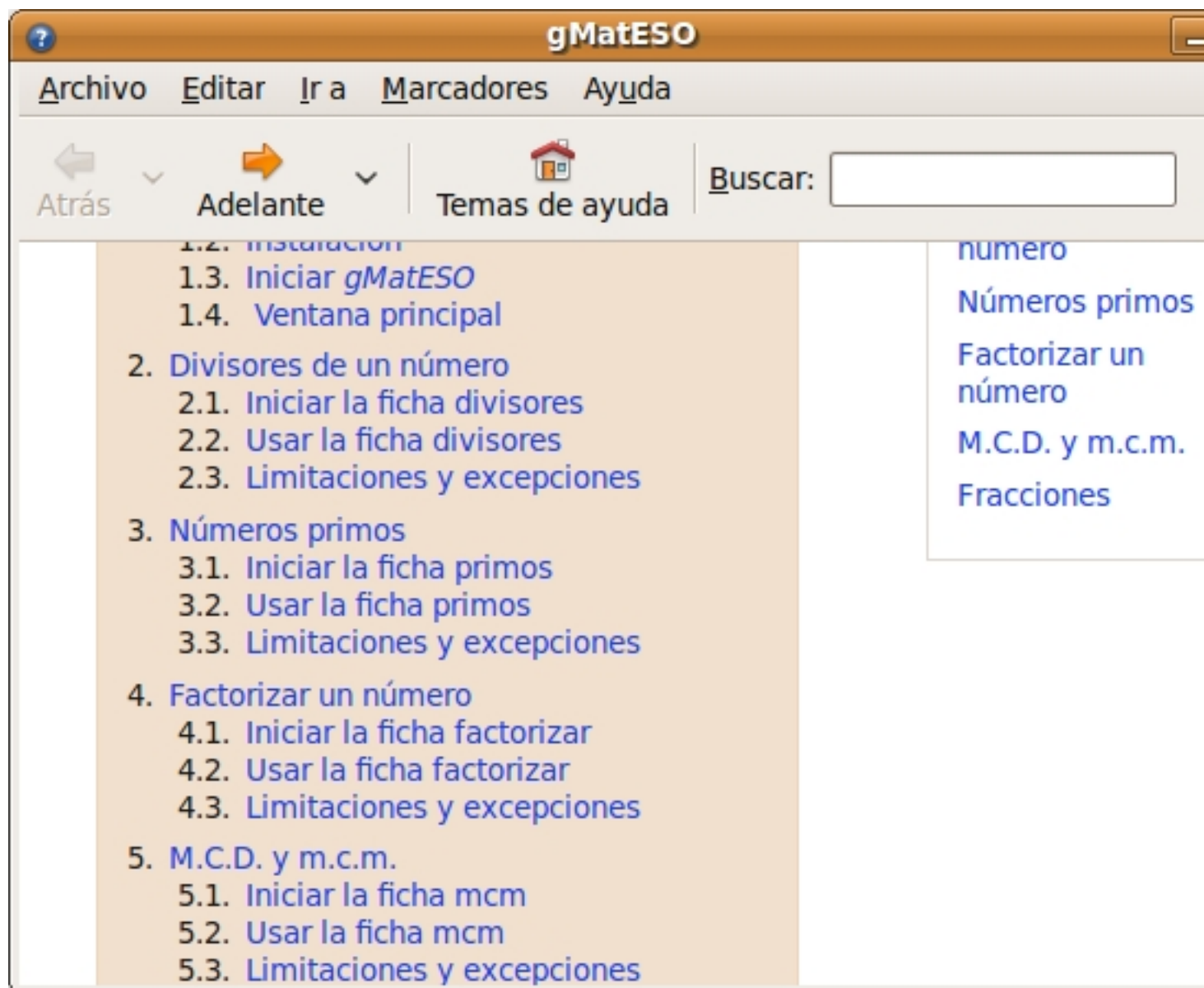
$$\frac{-27}{45} \cdot \left( \frac{1}{1} + \frac{9}{2} \right) =$$

$$\left[ \frac{1}{1} + \frac{9}{2} = \frac{2+9}{2} = \frac{11}{2} \right]$$

### Ayuda de gMatESO

Realmente gMatESO es una aplicación muy sencilla de utilizar. Pero aún así dispone de una ayuda completa disponible desde la opción de menú *Ayuda > Índice*.

La ventana que despliega contiene información detallada de todas sus posibilidades.



## Conclusión

Como vemos gMatESO es un herramienta interesante para el profesor de matemáticas que tenga que iniciar a sus alumnos en las dos áreas curriculares que abarca: los números naturales y las fracciones.

Es muy fácil de instalar, no requiere configuración y es de utilización muy sencilla. Lógicamente, de funcionalidad limitada, pero lo que proporciona lo hace de forma completa y simple. Nada que ver con otras aplicaciones matemáticas que ofrecen mucha mayor funcionalidad, pero que son, también, de mayor complejidad en su uso.

Bajo nuestro punto de vista un alumno que curse final de Primaria o el primer curso de la ESO, puede trabajar con esta aplicación de forma autónoma, poniendo en práctica los conceptos asociados que le habrán sido explicados en clase y comprobando si sus cálculos son correctos.

---

## Pyromaths

### Introducción

Siguiendo con las herramientas de software libre de ayuda y soporte TIC para la docencia de Matemáticas, vamos a estudiar ahora una aplicación muy sencilla que permite preparar hojas de ejercicios y exámenes.

Esta herramienta se llama Pyromaths. Fue creada por Jerome Ortais y es un programa escrito en Python que genera ejercicios o exámenes y su corrección correspondiente. Hay que resaltar que la corrección proporcionada no es sólo la solución final sino que es muy completa, indicando todos los pasos intermedios.

En consecuencia puede ser utilizado tanto por los profesores como por los alumnos, ya que tienen disponible la solución detallada de cada ejercicio.

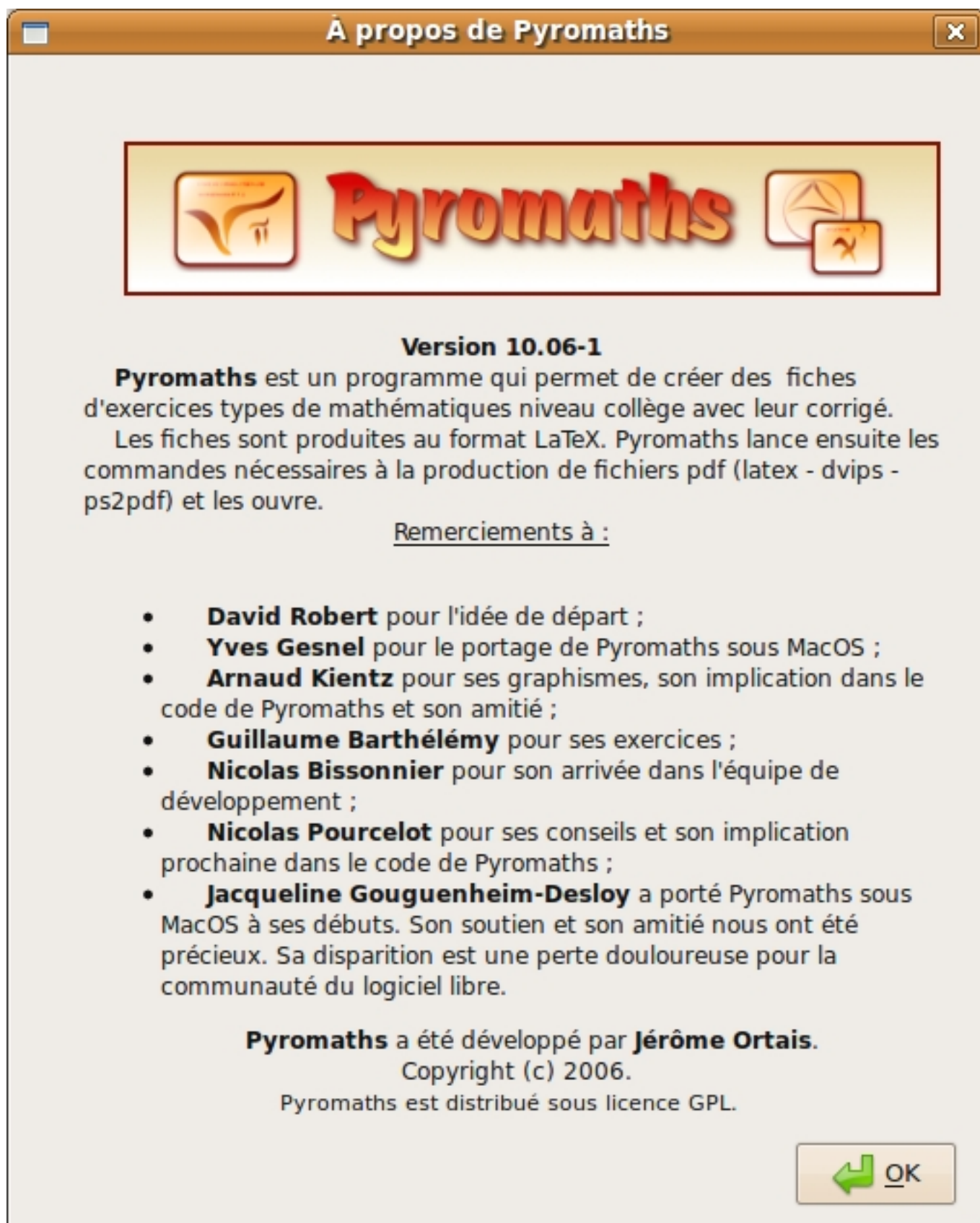
Al ser su autor francés está preparada para los diferentes niveles del sistema educativo francés. Pero podemos utilizarla sin problemas conociendo las equivalencias con nuestro sistema educativo.

La página web del proyecto es <http://www.pyromaths.org/>.

### Pyromaths: características

La última versión disponible es la 10.06-1. La figura siguiente muestra los créditos donde podemos observar la versión, las personas que han contribuido en el proyecto junto con el

autor y que se trata de software libre con licencia GPL.



Elvira Mifsud - Matemáticas y las TIC - Instalación y configuración

## Instalación

La instalación la realizaremos mediante el paquete .deb específico. La aplicación no está disponible directamente en los repositorios de Ubuntu. Por tanto hemos de crear un archivo sources.list específico para Pyromaths.

La siguiente orden ejecutada desde una terminal genera el archivo /etc/apt/sources.list.d/pyromaths.sources.list e incluye como contenido la línea deb correspondiente:

```
$ echo deb http://www.pyromaths.org/debs/ ./ | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/pyromaths.sources.list
```

```
deb http://www.pyromaths.org/debs/ ./
```

Comprobamos que se ha generado el archivo indicado:

```
$ ls /etc/apt/sources.list.d/
```

```
medibuntu.list medibuntu.list.save pyromaths.sources.list
```

Comprobamos el contenido del archivo:

```
$more /etc/apt/sou pyromaths.sources.list
```

## MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

---

```
deb http://www.pyromaths.org/debs/ ./
```

Importamos las claves gpg del repositorio incluido:

```
$sudo apt-key adv --recv-keys --keyserver pgp.mit.edu B39EE5B6
```

```
Executing: gpg --ignore-time-conflict --no-options --no-default-keyring --secret-keyring /etc/apt/secring.g
```

```
gpg: solicitando clave B39EE5B6 de hkp servidor pgp.mit.edu
```

```
gpg: clave B39EE5B6 de hkp servidor pgp.mit.edu (usuario "Emmanuel Deloche (developpeur du logiciel Pyromaths)" <emmanuel@pyromaths.org>) importada
```

```
gpg: Cantidad total procesada: 1
```

```
gpg: importadas: 1
```

Actualizamos la lista de paquetes disponibles incluyendo ya el nuevo repositorio:

```
$ sudo aptitude update
```

Instalamos Pyromaths:

## \$ sudo aptitude install pyromaths

Esta instalación incluye todas las dependencias del paquete, como es el caso de PyQt4 y LaTeX.

Una vez instalado el programa está disponible en *Aplicaciones > Educación > Pyromaths*.

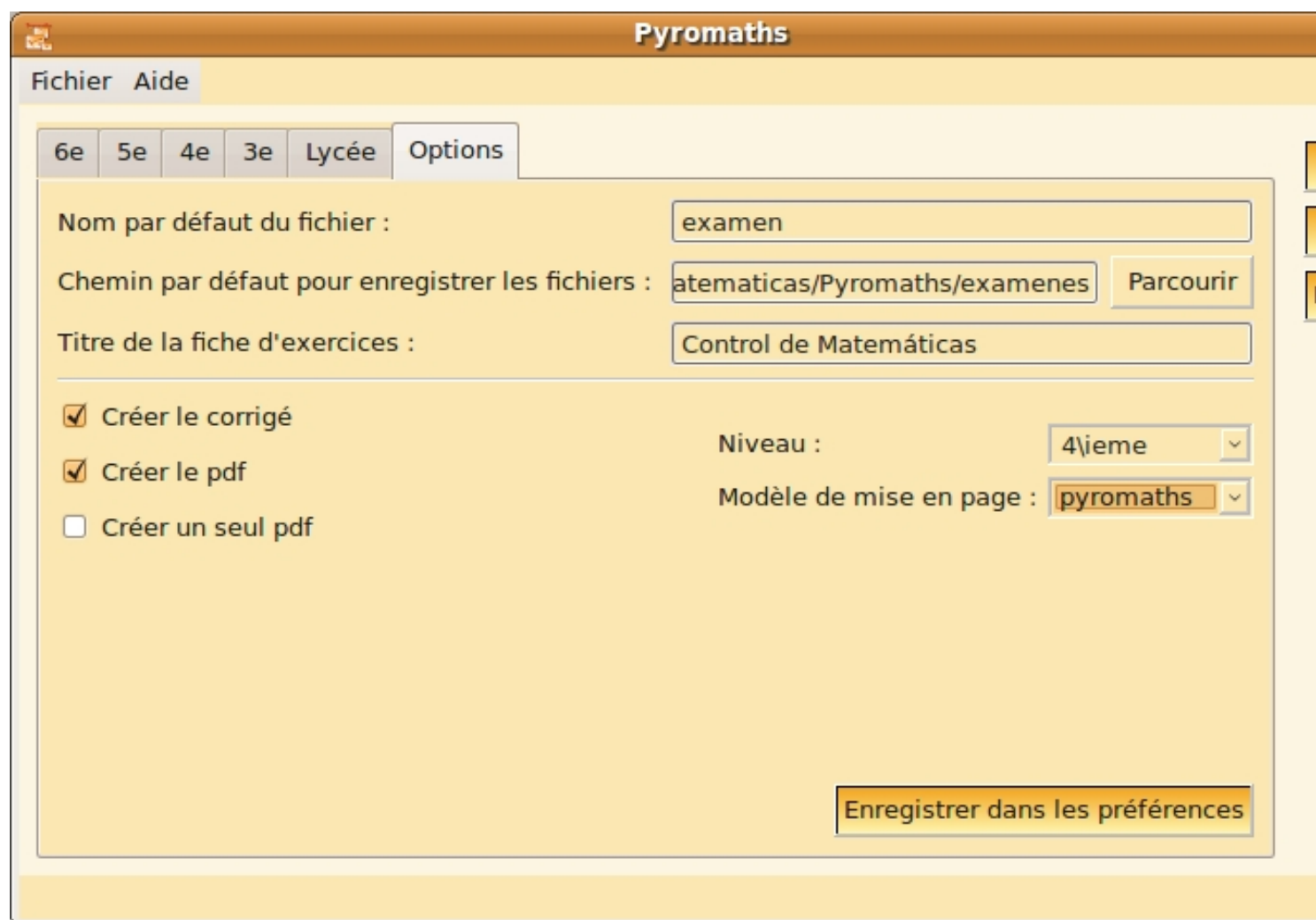
### Configuración (Options)

La configuración que permite Pyromaths es mínima. Para ello ir a la pestaña *Options* en la interfaz que muestra. Nos deja establecer:

- Nombre del archivo por defecto: aunque se puede cambiar en cualquier momento si por ejemplo, unas veces queremos crear Exámenes y otras veces Controles o simplemente Ejercicios de repaso. Las soluciones generadas para un archivo se llama igual pero acabado con '-corrige'.
- El directorio donde se almacenan los archivos generados. Podemos establecerlo mediante el botón de navegación.
- El título de la hoja de ejercicios. Nosotros hemos puesto Control de matemáticas.
- La posibilidad de generar la corrección o no de la hoja o examen generado.
- La posibilidad de crear el archivo pdf correspondiente. Si no se marca esta casilla sólo se genera el fuente de LaTeX.
- El nivel educativo con el que vamos a trabajar.
- El modelo o plantilla que Pyromaths va a utilizar para generar el documento. *Pyromaths* es la típica y si queremos que el alumno escriba su nombre y apellidos, utilizaremos la plantilla *evaluation*.

Cada vez que se hagan modificaciones sobre las opciones disponibles hay que pulsar el 'Enregistrer dans les préférences' es decir, Guardar las preferencias.

El archivo que contiene las preferencias es ~/.config/pyromaths/pyromaths.xml disponible desde el home del usuario.



## Utilización de Pyromaths

La interfaz que muestra Pyromaths es la siguiente:

The screenshot shows the Pyromaths software interface. At the top, there is a title bar with the logo and the name "Pyromaths". Below the title bar, there are menu options "Fichier" and "Aide". A navigation bar contains tabs for "6e", "5e", "4e", "3e", "Lycée", and "Options", with "6e" currently selected. The main area displays a list of 18 mathematical topics, each with a difficulty level selector set to "0".

Topic	Difficulty Level
Calcul mental	0
Placer une virgule	0
Décomposition de nombres décimaux	0
Poser des opérations (sauf divisions)	0
Classer des nombres décimaux	0
Droites perpendiculaires et parallèles	0
Multiples de 2, 3, 5, 9, 10	0
Fractions et abscisses	0
Symétrie et quadrillages	0
Arrondir des nombres décimaux	0
Écrire un nombre décimal	0
Écriture fractionnaire ou décimale	0
Conversions unités	0
Produits et quotients par 10, 100, 1000	0
Droites, demi-droites, segments	0
Propriétés sur les droites	0
Fractions partage	0
Aires et quadrillage	0
Mesurer des angles	0

**Exercice 1**

Effectuer sans calculatrice :

- ▶1.  $8 \times (-3) = \dots\dots$
- ▶2.  $4 \times 9 = \dots\dots$
- ▶3.  $-9 \div \dots\dots = -9$
- ▶4.  $\dots\dots \times (-5) = 25$
- ▶5.  $-56 \div 7 = \dots\dots$
- ▶6.  $-7 - 2 = \dots\dots$
- ▶7.  $\dots\dots \div (-5) = -3$

- ▶8.  $-30 \div 5 = \dots\dots$
- ▶9.  $3 + 4 = \dots\dots$
- ▶10.  $-7 \times \dots\dots = 42$
- ▶11.  $-1 - (-6) = \dots\dots$
- ▶12.  $-3 + 10 = \dots\dots$
- ▶13.  $-2 + (-1) = \dots\dots$
- ▶14.  $8 - 4 = \dots\dots$

- ▶15.  $-70 \div (-7) = \dots\dots$
- ▶16.  $7 + \dots\dots = -1$
- ▶17.  $-1 - (-6) = \dots\dots$
- ▶18.  $6 \times (-1) = \dots\dots$
- ▶19.  $-6 - (-9) = \dots\dots$
- ▶20.  $\dots\dots + (-10) = \dots\dots$

**Exercice 2**

Effectuer sans calculatrice :

- ▶1.  $-5 + (-8) = \dots\dots$
- ▶2.  $3 - 5 = \dots\dots$
- ▶3.  $2 - 3 = \dots\dots$
- ▶4.  $\dots\dots + (-1) = -4$
- ▶5.  $-2 - (-8) = \dots\dots$
- ▶6.  $-1 \times 5 = \dots\dots$
- ▶7.  $\dots\dots - (-8) = -9$

- ▶8.  $\dots\dots - (-7) = 5$
- ▶9.  $24 \div (-6) = \dots\dots$
- ▶10.  $-8 \times 2 = \dots\dots$
- ▶11.  $2 \times \dots\dots = 6$
- ▶12.  $\dots\dots \times 5 = -20$
- ▶13.  $-6 \times (-10) = \dots\dots$
- ▶14.  $-1 + (-3) = \dots\dots$

- ▶15.  $-9 + 6 = \dots\dots$
- ▶16.  $7 + \dots\dots = 1$
- ▶17.  $-45 \div 9 = \dots\dots$
- ▶18.  $-9 \div \dots\dots = -3$
- ▶19.  $18 \div 6 = \dots\dots$
- ▶20.  $-72 \div (-9) = \dots\dots$

El archivo con las soluciones:

**Exercice 1**

Effectuer sans calculatrice :

▶1.  $8 \times (-3) = -24$

▶2.  $4 \times 9 = 36$

▶3.  $-9 \div 1 = -9$

▶4.  $-5 \times (-5) = 25$

▶5.  $-56 \div 7 = -8$

▶6.  $-7 - 2 = -9$

▶7.  $15 \div (-5) = -3$

▶8.  $-30 \div 5 = -6$

▶9.  $3 + 4 = 7$

▶10.  $-7 \times (-6) = 42$

▶11.  $-1 - (-6) = 5$

▶12.  $-3 + 10 = 7$

▶13.  $-2 + (-1) = -3$

▶14.  $8 - 4 = 4$

▶15.  $-70 \div (-7) = 10$

▶16.  $7 + (-8) = -1$

▶17.  $-1 - (-6) = 5$

▶18.  $6 \times (-1) = -6$

▶19.  $-6 - (-9) = 3$

▶20.  $-1 + (-10) = -11$

**Exercice 2**

Effectuer sans calculatrice :

▶1.  $-5 + (-8) = -13$

▶2.  $3 - 5 = -2$

▶3.  $2 - 3 = -1$

▶4.  $-3 + (-1) = -4$

▶5.  $-2 - (-8) = 6$

▶6.  $-1 \times 5 = -5$

▶7.  $-17 - (-8) = -9$

▶8.  $-2 - (-7) = 5$

▶9.  $24 \div (-6) = -4$

▶10.  $-8 \times 2 = -16$

▶11.  $2 \times 3 = 6$

▶12.  $-4 \times 5 = -20$

▶13.  $-6 \times (-10) = 60$

▶14.  $-1 + (-3) = -4$

▶15.  $-9 + 6 = -3$

▶16.  $7 + (-6) = 1$

▶17.  $-45 \div 9 = -5$

▶18.  $-9 \div 3 = -3$

▶19.  $18 \div 6 = 3$

▶20.  $-72 \div (-9) = 8$

57 de 74 | 24 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92

# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

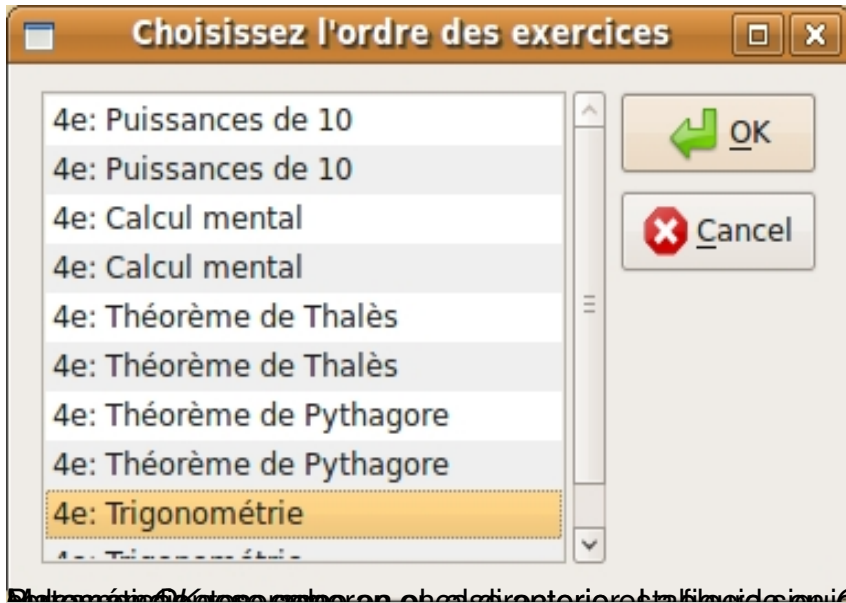
The screenshot shows the Pyromaths software interface. At the top, there is a menu bar with 'Fichier' and 'Aide'. Below it, a tabbed interface shows '6e', '5e', '4e', '3e', 'Lycée', and 'Options', with '4e' selected. The main area contains a grid of exercise categories, each with a dropdown menu showing a selected value:

2	Calcul mental	0	Sommes de fractions
0	Produits et quotients de fractions	0	Fractions et priorités
0	Propriétés sur les puissances	0	Propriétés sur les puissances de 10
0	Écritures scientifiques	2	Puissances de 10
0	Distributivité	0	Double distributivité
2	Théorème de Pythagore	0	Réciproque du théorème de Pythagore
0	Cercle et théorème de Pythagore	2	Théorème de Thalès
2	Trigonométrie		

The screenshot shows a dialog box titled 'Choisissez l'ordre des exercices'. It contains a list of exercises with their levels and titles:

- 4e: Calcul mental
- 4e: Calcul mental
- 4e: Puissances de 10
- 4e: Puissances de 10
- 4e: Théorème de Pythagore
- 4e: Théorème de Pythagore
- 4e: Théorème de Thalès
- 4e: Théorème de Thalès
- 4e: Trigonométrie
- 4e: Trigonométrie

At the bottom right of the dialog, there are two buttons: 'OK' (with a green arrow icon) and 'Cancel' (with a red X icon).



**Exercice 1**

Calculer les expressions suivantes et donner l'écriture scientifique du résultat.

$$A = \frac{8 \times 10^3 \times 2,5 \times 10^2}{3\,200 \times (10^6)^3}$$

$$B = \frac{1,4 \times 10^{-7} \times 150 \times 10^{-6}}{24 \times (10^{-10})^5}$$

**Exercice 2**

Calculer les expressions suivantes et donner l'écriture scientifique du résultat.

$$A = \frac{0,6 \times 10^{-2} \times 2,5 \times 10^9}{6\,000 \times (10^{-5})^3}$$

$$B = \frac{320 \times 10^{-7} \times 0,15 \times 10^2}{120 \times (10^9)^3}$$

**Exercice 3**

Effectuer sans calculatrice :

- 1.  $\dots - 5 = 5$
- 2.  $\dots \div 7 = -6$
- 3.  $-8 \times 2 = \dots$
- 4.  $6 + (-6) = \dots$
- 5.  $\dots \times 10 = 60$
- 6.  $-3 - 2 = \dots$
- 7.  $-10 - \dots = -3$

- 8.  $7 \times 3 = \dots$
- 9.  $-12 - (-10) = \dots$
- 10.  $10 \times 2 = \dots$
- 11.  $\dots \div (-2) = 5$
- 12.  $-2 + 8 = \dots$
- 13.  $4 + \dots = 3$
- 14.  $5 \times \dots = 25$

- 15.  $54 \div (-6) = \dots$
- 16.  $-11 - (-6) = \dots$
- 17.  $-36 \div 4 = \dots$
- 18.  $1 + 7 = \dots$
- 19.  $\dots \div 4 = 6$
- 20.  $-1 + \dots = 7$

**Exercice 4**

Effectuer sans calculatrice :

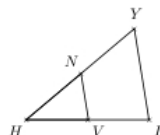
- 1.  $-4 + \dots = -11$
- 2.  $1 + \dots = 6$
- 3.  $10 \times 2 = \dots$
- 4.  $17 - 10 = \dots$
- 5.  $-2 \times 4 = \dots$
- 6.  $5 \times (-3) = \dots$
- 7.  $\dots \times (-9) = -45$

- 8.  $10 + 3 = \dots$
- 9.  $-3 \div (-3) = \dots$
- 10.  $4 + \dots = 10$
- 11.  $\dots \div (-2) = 3$
- 12.  $-10 + (-8) = \dots$
- 13.  $\dots \times (-5) = 20$
- 14.  $-7 - (-10) = \dots$

- 15.  $2 - 7 = \dots$
- 16.  $-49 \div \dots = -7$
- 17.  $\dots - (-7) = 10$
- 18.  $20 - 10 = \dots$
- 19.  $21 \div \dots = 3$
- 20.  $\dots \div (-9) = -10$

**Exercice 5**

Sur la figure ci-contre, les droites  $(LY)$  et  $(VN)$  sont parallèles.  
On donne  $HV = 6$  cm,  $HN = 6,9$  cm,  $VN = 4,5$  cm et  $NY = 6,7$  cm.  
Calculer  $HL$  et  $LY$ .



**Exercice 6**

Sur la figure ci-contre, les droites  $(AZ)$  et  $(VJ)$  sont parallèles.  
On donne  $SA = 3,9$  cm,  $AZ = 3,7$  cm,  $SJ = 3,5$  cm et  $VJ = 2,1$  cm.  
Calculer  $SZ$  et  $SV$ .

**Exercice 7**

►1. Soit  $AEH$  un triangle rectangle en  $H$  tel que :  
 $EA = 9$  cm et  $AH = 5,4$  cm.  
Calculer la longueur  $EH$ .

►2. Soit  $UQH$  un triangle rectangle en  $H$  tel que :  
 $HQ = 3,2$  cm et  $UQ = 4,8$  cm.  
Calculer la longueur  $UH$ .

**Exercice 8**

►1. Soit  $RFY$  un triangle rectangle en  $R$  tel que :  
 $FY = 6,5$  cm et  $YR = 3,9$  cm.  
Calculer la longueur  $FR$ .

►2. Soit  $HDE$  un triangle rectangle en  $D$  tel que :  
 $HE = 6$  cm et  $DE = 8$  cm.  
Calculer la longueur  $HD$ .

**Exercice 9**

►1.  $PZC$  est un triangle rectangle en  $C$  tel que :  
 $CZ = 4,3$  cm et  $CP = 4,7$  cm.  
Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{CZP}$ .

►2.  $RJW$  est un triangle rectangle en  $J$  tel que :  
 $JR = 3,2$  cm et  $RW = 4,8$  cm.  
Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{RJW}$ .

**Exercice 10**

►1.  $CYZ$  est un triangle rectangle en  $Y$  tel que :  
 $YZ = 10,2$  cm et  $ZC = 11$  cm.  
Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{YZC}$ .

►2.  $WKX$  est un triangle rectangle en  $K$  tel que :  
 $XK = 5,8$  cm et  $WX = 9,6$  cm.  
Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{WKX}$ .

**Exercice 1**

Effectuer sans calculatrice :

►1.  $-1 + 9 = \dots\dots$

►2.  $2 + \dots\dots = 1$

►3.  $-4 \times 6 = \dots\dots$

►4.  $-6 - (-8) = \dots\dots$

►5.  $-4 + 2 = \dots\dots$

►6.  $-6 - (-9) = \dots\dots$

►7.  $2 \times 1 = \dots\dots$

►8.  $-7 + (-9) = \dots\dots$

►9.  $\dots\dots \times (-1) = -1$

►10.  $-2 - 2 = \dots\dots$

►11.  $-8 \div 8 = \dots\dots$

►12.  $0 - \dots\dots = -9$

►13.  $12 \div \dots\dots = -6$

►14.  $-4 \times (-9) = \dots\dots$

►15.  $-4 \times \dots\dots = 24$

►16.  $\dots\dots - 7 = -4$

►17.  $\dots\dots \div (-2) = -9$

►18.  $-20 \div (-4) = \dots\dots$

►19.  $63 \div (-7) = \dots\dots$

►20.  $-2 + \dots\dots = -5$

**Exercice 2**

Effectuer les calculs suivants et donner le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée :

$A = \frac{11}{20} + \frac{9}{4}$

$B = \frac{13}{9} - 4$

$C = \frac{15}{2} + \frac{12}{7}$

$D = \frac{4}{3} - \frac{3}{2}$

$E = \frac{-10}{3} + \frac{-2}{5}$

$F = \frac{-4}{3} - \frac{1}{5}$

$G = \frac{-11}{20} - \frac{11}{30}$

$H = \frac{-13}{28} + \frac{1}{21}$

**Exercice 3**

Effectuer les calculs suivants et donner le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée :

$A = \frac{3}{5} \div \frac{1}{3}$

$B = \frac{7}{8} \times \frac{9}{2}$

$C = \frac{-3}{7} \div \frac{-1}{-4}$

$D = \frac{-1}{-3} \times \frac{-4}{3}$

$E = \frac{9}{32} \times \frac{16}{63}$

$F = \frac{4}{81} \div \frac{4}{81}$

$G = \frac{-55}{56} \div \frac{-1}{-4}$

$H = \frac{-8}{45} \times \frac{18}{-32}$

**Exercice 4**

Effectuer les calculs suivants et donner le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée :

$A = \frac{-16}{13} \times \frac{13}{18} \div \frac{-8}{21}$

$B = \frac{-1}{22} \div \frac{-2}{11} + \frac{1}{28}$

$C = \frac{3}{7} - \frac{-11}{7} + \frac{-7}{11}$

$D = \frac{-13}{16} + \frac{-7}{29} \div \frac{7}{29}$

$E = \frac{6}{5} \div \frac{-8}{13} + \frac{-6}{5}$

$F = \frac{-2}{11} \div \frac{-1}{22} \times \frac{1}{9}$

**Exercice 5**

Compléter par un nombre de la forme  $a^n$  avec  $a$  et  $n$  entiers :

►1.  $6^4 \times 9^4 = \dots\dots$

►2.  $3^8 \times 3^3 = \dots\dots$

►3.  $9^{11} \times 9^3 = \dots\dots$

►4.  $(6^4)^9 = \dots\dots\dots$

►5.  $7^6 \times 11^6 = \dots\dots$

►6.  $\frac{11^8}{11^5} = \dots\dots\dots$

►7.  $(6^5)^6 = \dots\dots$

►8.  $\frac{6^{11}}{6^3} = \dots\dots$

**Exercice 6**

## **Edición de hojas de ejercicios**

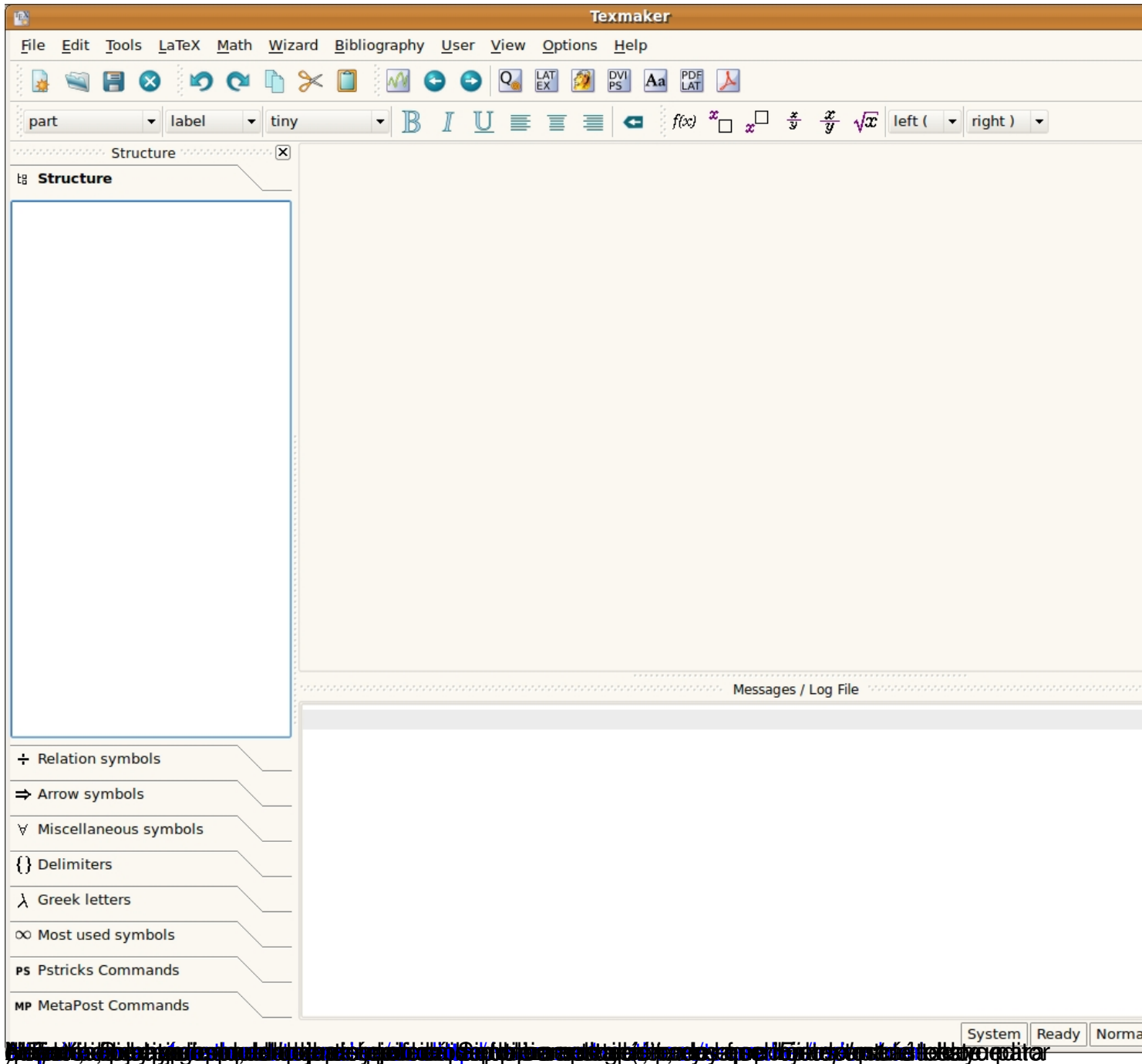
Existen gran cantidad de editores de LaTeX dentro del software libre. En concreto para Ubuntu están Lyx y Texmaker, ambos muy conocidos.

Podemos instalar, por ejemplo, Texmaker desde *Sistema > Administración > Gestor de paquetes Synaptic*. Su instalación genera una entrada de menú en *Aplicaciones > Oficina*.

. Al ejecutarlo muestra la siguiente interfaz:

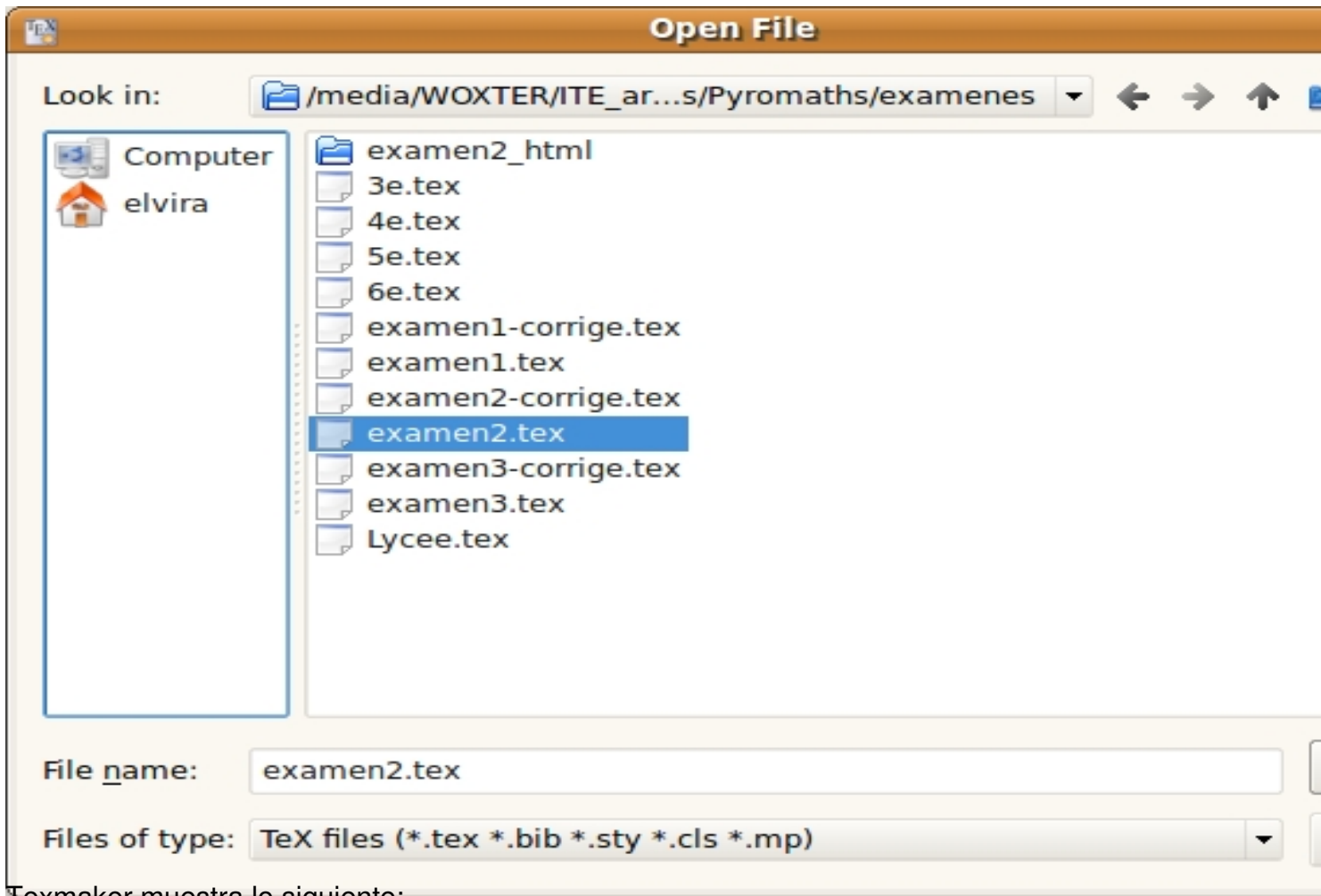
# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00



# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00



# MONOGRÁFICO: Matemáticas y las TIC

Written by Elvira Mifsud  
Monday, 28 June 2010 00:00

The screenshot shows a LaTeX editor window with the following components:

- Menu Bar:** File, Edit, Tools, LaTeX, Math, Wizard, Bibliography, User, View, Options, Help.
- Toolbar:** Includes icons for file operations (open, save, print), editing (undo, redo, copy, paste), and mathematical symbols (math, fraction, square root, etc.).
- Structure Panel:** Shows a tree view of the document structure. The root is 'examen2.tex', which contains a 'LABELS' section and a file path '{/usr/lib/pyromaths/mode...}'.
- Source Code Editor:** Displays the LaTeX source code for 'examen2.tex'. The code includes:
  - Line 66: `\end{minipage}`
  - Line 67: `\refstepcounter{fig}`
  - Line 68: `}`
  - Line 69: `\count1=\year \count2=\year`
  - Line 70: `\ifnum\month<8\advance\count1by-1\else\advance\count2by1\fi`
  - Line 71:
  - Line 72: `\cfoot{\textsl{\footnotesize{Année \number\count1/\number\count2}}}`
  - Line 73: `\rfoot{\textsl{\tiny{http://www.pyromaths.org}}}`
  - Line 74: `\lhead{\textsl{\footnotesize{Page \thepage/ \pageref{LastPage}}}}`
  - Line 75: `\chead{\Large{\textsc{Fiche de révisions}}}`
  - Line 76: `\rhead{\textsl{\footnotesize{Classe de 4\ieme}}}`
  - Line 77: `\DecimalMathComma`
  - Line 78:
  - Line 79:
  - Line 80: `\makeatother`
  - Line 81:
  - Line 82: `\usepackage{babel}`
  - Line 83:
  - Line 84: `\begin{document}`
  - Line 85: `\newcounter{nocalcul}[exo] \global\long\def\thenocalcul{\Alph{nocalcul}}`
  - Line 86: `\raggedcolumns \setlength{\columnseprule}{0.5pt}`
  - Line 87:
  - Line 88: `\exercice Realizar sin calculadora: \begin{multicols}{3}`
  - Line 89: `\begin{enumerate}`
  - Line 90: `\item  $8 \times (-3) = \dots$`
  - Line 91: `\item  $4 \times 9 = \dots$`
  - Line 92: `\item  $-9 \div \dots = -9$`
  - Line 93: `\item  $\dots \times (-5) = 25$`
  - Line 94: `\item  $-56 \div 7 = \dots$`
  - Line 95: `\end{enumerate}`

- Symbol Palettes:** Located at the bottom left, with categories: Relation symbols, Arrow symbols, Miscellaneous symbols, Delimiters, Greek letters, Most used symbols, Pstricks Commands, MetaPost Commands.
- Messages / Log File:** A panel at the bottom right, currently empty.

Copyright © 2010 by Elvira Mifsud. All rights reserved. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike license.

**Ejercicio 1**

Realizar sin calculadora:

1.  $8 \times (-3) = \dots\dots$

2.  $4 \times 9 = \dots\dots$

3.  $-9 \div \dots\dots = -9$

4.  $\dots\dots \times (-5) = 25$

5.  $-56 \div 7 = \dots\dots$

6.  $-7 - 2 = \dots\dots$

7.  $\dots\dots \div (-5) = -3$

8.  $-30 \div 5 = \dots\dots$

9.  $3 + 4 = \dots\dots$

10.  $-7 \times \dots\dots = 42$

11.  $-1 - (-6) = \dots\dots$

12.  $-3 + 10 = \dots\dots$

13.  $-2 + (-1) = \dots\dots$

14.  $8 - 4 = \dots\dots$

15.  $-70 \div (-7) = \dots\dots$

16.  $7 + \dots\dots = -1$

17.  $-1 - (-6) = \dots\dots$

18.  $6 \times (-1) = \dots\dots$

19.  $-6 - (-9) = \dots\dots$

20.  $\dots\dots + (-10) = \dots\dots$

**Ejercicio 2**

Realizar sin calculadora :

1.  $-5 + (-8) = \dots\dots$

2.  $3 - 5 = \dots\dots$

3.  $2 - 3 = \dots\dots$

4.  $\dots\dots + (-1) = -4$

5.  $-2 - (-8) = \dots\dots$

6.  $-1 \times 5 = \dots\dots$

7.  $\dots\dots - (-8) = -9$

8.  $\dots\dots - (-7) = 5$

9.  $24 \div (-6) = \dots\dots$

10.  $-8 \times 2 = \dots\dots$

11.  $2 \times \dots\dots = 6$

12.  $\dots\dots \times 5 = -20$

13.  $-6 \times (-10) = \dots\dots$

14.  $-1 + (-3) = \dots\dots$

15.  $-9 + 6 = \dots\dots$

16.  $7 + \dots\dots = 1$

17.  $-45 \div 9 = \dots\dots$

18.  $-9 \div \dots\dots = -3$

19.  $18 \div 6 = \dots\dots$

20.  $-72 \div (-9) = \dots\dots$

**Conclusión**

Como vemos Pyromaths puede ser muy útil en el aula. El profesor de matemáticas puede, en pocos minutos, preparar tarea para los alumnos y puede facilitarles las soluciones para que ellos los revisen.

El problema es que la interfaz y los documentos generados están en francés. Esperemos que alguna distribución GNU/Linux se tome interés por ella y la traduzca al castellano.