
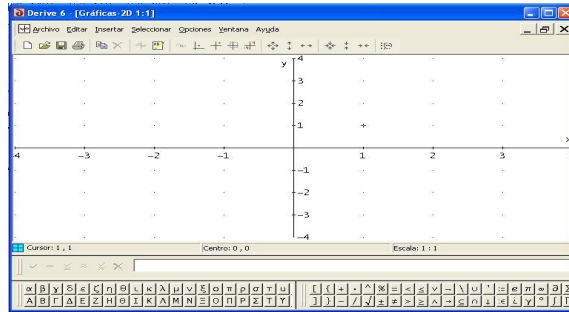


MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10





REPRESENTACION GRÁFICA DE COORDENADAS CARTESIANAS EN 2D (PLANO)

Una vez que hemos arrancado el programa, para acceder a la ventana gráfica 2D hacemos un clic en el icono  de la barra de botones en la ventana de Álgebra. Nos aparece la siguiente ventana:



BARRA DE TÍTULO.



En la zona izquierda aparece el nombre del programa y de la ventana (en este caso Gráfica 2D) y en la parte derecha encontramos tres botones (el central puede ser distinto:  minimiza el programa,  maximiza la ventana,  Restaura y  cierra el programa.

BARRA DE MENÚS.



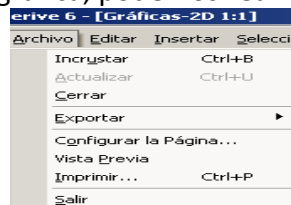
Desde los menús de esta barra se pueden ejecutar todos los comandos de Derive 6 (Gráficos-2D). Se despliegan haciendo un clic sobre ellos o con el teclado Alt+Letra subrayada.

En la parte derecha de la barra aparecen tres botones similares a los de la barra anterior pero relativos a la ventana (no al programa). Pueden estar abiertas varias ventanas

COMANDOS DE LA LÍNEA DE MENÚ

Menú: Archivo En este menú disponemos de comandos muy útiles en el manejo de las ventanas gráficas.

Aparte de poder salir de la aplicación, cerrar la ventana gráfica, modificar la configuración de los márgenes de impresión de la ventana gráfica, disponer de una vista previa de impresión, e imprimir la ventana gráfica, podemos realizar las siguientes acciones:



MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10

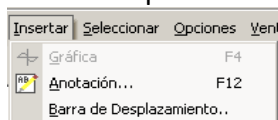
Archivo/Incrustar: permite la inclusión de la ventana gráfica en la ventana de Álgebra, análogo a un copiar y pegar ventana pero con la ventaja de que el tamaño del fichero Derive es bastante menor, y además si realizamos algún cambio en la ventana gráfica podemos actualizar la ventana introducida en Álgebra con *Archivo/Actualizar*.

Archivo/Exportar: permite guardar la ventana gráfica en distintos formatos (TIF, JPGE,...) para utilizar en otras aplicaciones.

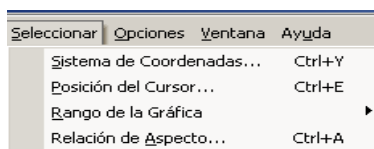
Menú: Editar Podemos editar y borrar las anotaciones realizadas, así como borrar las gráficas y barras de desplazamiento insertadas en la ventana. Estas tareas también se pueden realizar con el menú contextual que aparece haciendo clic en el botón derecho del ratón cuando estamos sobre la ventana gráfica.



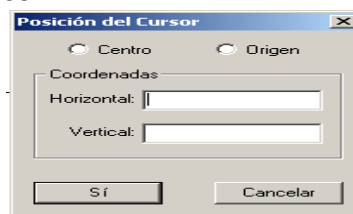
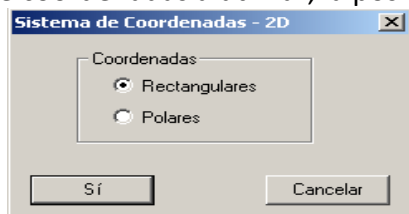
Menú: Insertar Accedemos a las funciones de dibujar gráfica de la expresión marcada, insertar una anotación y definir barras de desplazamiento.



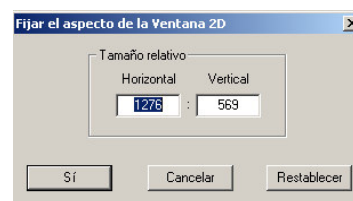
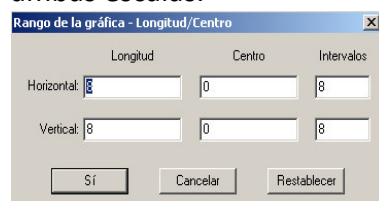
Menú: Seleccionar



Este menú abre distintos cuadros de diálogo donde podemos modificar o establecer: el sistema de coordenadas a utilizar, la posición del cursor.



Además de la escala horizontal/vertical y rango de la gráfica así como la relación entre ambas escalas.

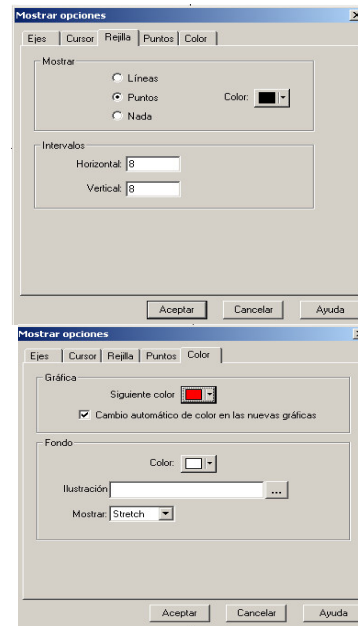
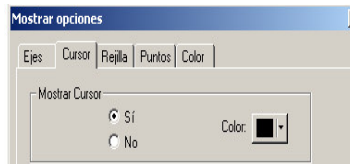
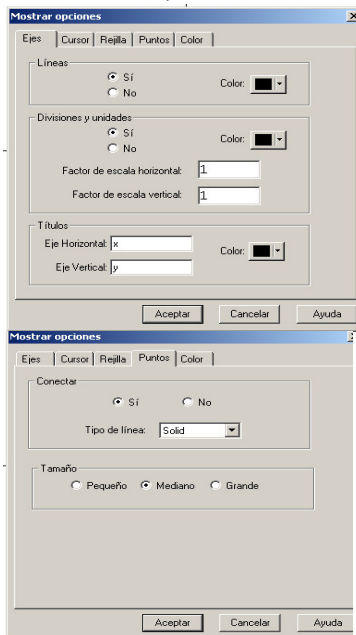


MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10

Menú: Opciones Este menú permite modificar la forma de realizar e identificar las gráficas y las opciones de impresión de esta ventana.



La opción más importante de este menú es **Opciones/Pantalla** (o **F11**) que permite modificar el aspecto de la ventana gráfica: ejes, etiquetas, mallado (rejilla), puntos con o sin conexión, así como el color de las gráficas y fondo.



BARRA DE HERRAMIENTAS

En esta barra aparecen los iconos de las acciones más usuales en este entorno gráfico:



	Hoja nueva		Abrir
	Guardar la hoja		Imprimir
	Copiar la ventana gráfica		Borrar la última gráfica
	Dibujar la función activa		Insertar anotación
	Trazar las gráficas		Centrar el cursor
	Centrar el origen		Seleccionar el rango
	Zoom (hacia fuera)		Reducción vertical

MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10

	Reducción horizontal		Zoom (hacia dentro)
	Ampliación vertical		Ampliación horizontal
	Volver a la pantalla de álgebra o de expresiones		

BARRA DE TRAZADO



En el mismo orden: Aumentar x; Disminuir x; Aumentar y; Disminuir y; trazar la gráfica siguiente; trazar la gráfica anterior.

BARRA DE ESTADO

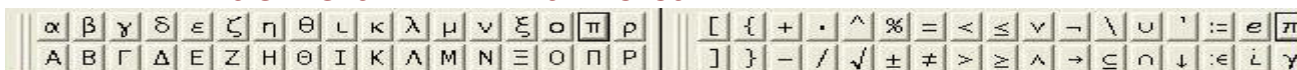
Cuando la ventana de Gráficas -2D está activa la línea de estado nos informa del sistema de coordenadas que estamos utilizando en el trazado de las gráficas, la posición del cursor, el centro de la ventana y la escala de las gráficas.



BARRA DE ENTRADA DE EXPRESIONES.



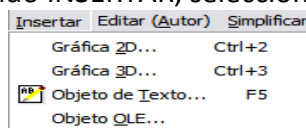
BARRA DE LETRAS GRIEGAS Y BARRA DE SÍMBOLOS.



El funcionamiento de las mismas ya la hemos explicado en guías anteriores.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Para representar gráficas introducimos la fórmula en la barra de **Entrada de Expresiones**, y una vez escrita en la **Ventana Álgebra**, debemos seleccionar la expresión y a continuación activamos el comando INSERTAR, seleccionamos GRÁFICA 2D



En la nueva ventana (donde aparece el sistema de ejes cartesianos), seleccione **INSERTAR, GRÁFICA**, una vez que obtienen la gráfica de la función, Seleccione **ARCHIVO, INCRUSTAR**



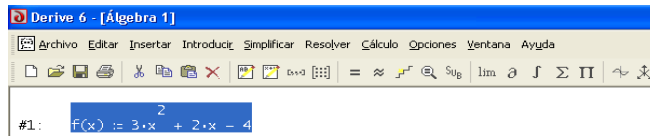
Y se obtiene la gráfica de la función estudiada en la hoja de trabajo.

MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10

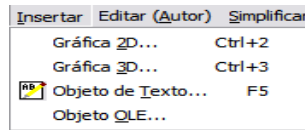
Si deseamos, elegimos en la barra de menús **Ventana/Mosaico Vertical o Mosaico Horizontal** y automáticamente aparecen ambas ventanas colocadas en la mitad de la pantalla.

Nota: Cada vez que se pulse el icono, se redibuja la función activa en un nuevo color.

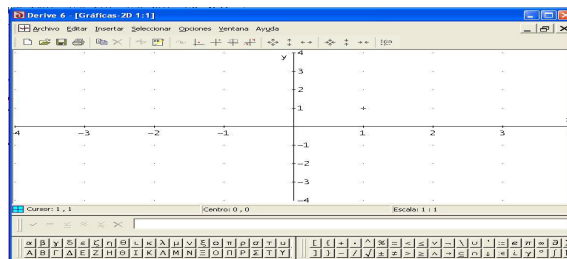
Ejemplo: Grafique la siguiente función: $f(x) = 3x^2 + 2x - 4$




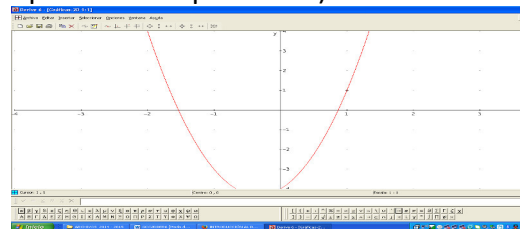
INSERTAR, seleccionamos GRÁFICA 2D



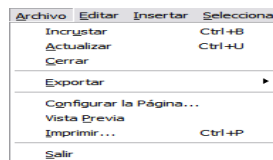
Una vez en la pantalla:




Seleccionar el icono  (representar expresiones)

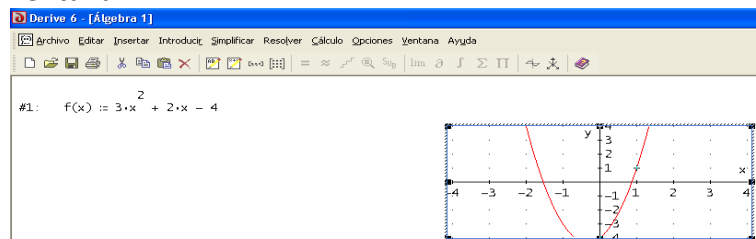


Seleccione **ARCHIVO, INCRUSTAR**



Y luego regrese a la ventana de **ALGEBRA** con el icono 


Le aparece esta ventana:



MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10

Puede hacer uso de la configuración de pantalla, explicada anteriormente.

TABLA DE VALORES DE LA FUNCIÓN

Para obtener una tabla de valores para la función $f(x) = x^3 - 5x^2 - 2x + 2$ donde x tome valores de -1 a 3, se utiliza el comando **Table(f(x),x,-1,3)** y se da clic al icono  o colocamos la expresión en pantalla y luego activamos el comando **Simplificar**.

El primer término después de abrir el paréntesis corresponde a la función, esta se puede poner por su símbolo de definición o por la expresión algebraica, el segundo lugar lo ocupa el símbolo de la variable, el tercero el número donde comienza la evaluación de la función y en el cuarto el último número de la evaluación realizada, lo cual da como resultado la tabla #3

#1: $f(x) := x^3 - 5 \cdot x^2 - 2 \cdot x + 2$

#2: TABLE(F(x), x, -1, 3)

#3:

-1	-2
0	2
1	-4
2	-14
3	-22

Ahora si queremos construir una tabla de la misma función entre el mismo intervalo, pero que los incrementos entre valores sea de 0.5, se coloca la siguiente expresión:

Table(f(x),x,-1,3,0.5)

#4: TABLE(F(x), x, -1, 3, 0.5)

#5:

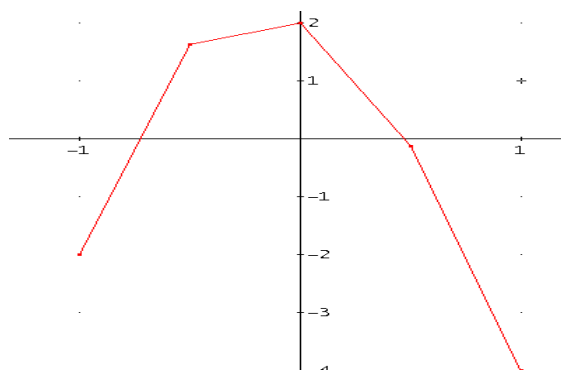
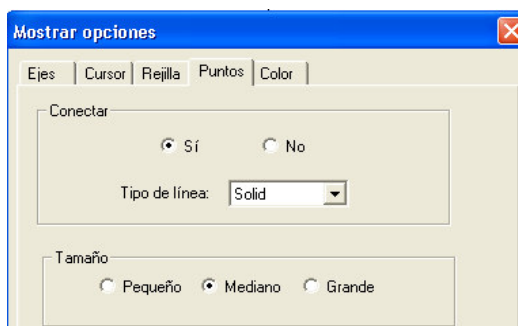
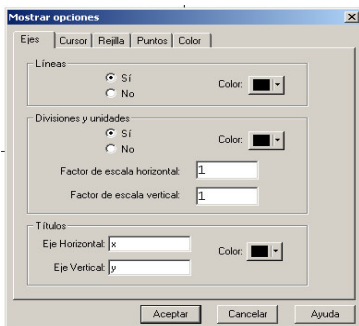
-1	-2
$-\frac{1}{2}$	$\frac{13}{8}$
0	2
$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{8}$
1	-4
$\frac{3}{2}$	$-\frac{71}{8}$
2	-14
$\frac{5}{2}$	$-\frac{149}{8}$
3	-22

Nota: Si se requieren los valores en notación decimal, lo que se hace es seleccionar la tabla y dar clic en **Aproximar**

Gráfica de los puntos proporcionados por una tabla de valores

Para graficar los puntos de una tabla de valores, se selecciona esta y se procede como en el caso anterior, pero si se desea que en la gráfica los puntos aparezcan unidos, entonces se abre el menú **Opciones** luego se da clic en **Pantalla** lo cual abre la ventana **Opciones de Pantalla** en ella se pueden hacer los cambios pertinentes como modificar la configuración de los puntos si se quieren presentar unidos por segmentos de líneas o no, y el tamaño de ellos (ver figuras).

MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10



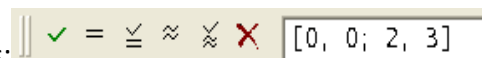
GRAFICA DE UN VECTOR

Para graficar un vector en el plano, debe colocarse los coeficientes de las coordenadas del vector entre corchete, indicando el origen y el extremo respectivo, luego seguir el procedimiento para graficar funciones.

Ejemplo: Graficar el vector dado. $\vec{A} = \langle 2, 3 \rangle$

Procedimiento:

a) Se coloca la función en el editor de expresiones:

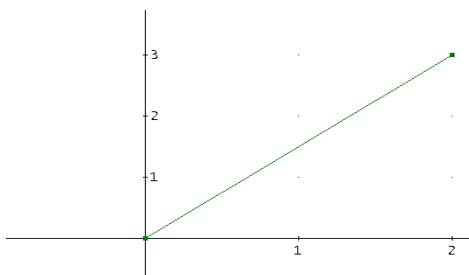


Esto indica que el origen del vector es el origen del sistema de coordenadas y el extremo es el punto (2,3)

Se pulsa **Introducir Expresión** o la tecla [Intro] y la fórmula pasa a la ventana **Álgebra**.

#6:
$$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

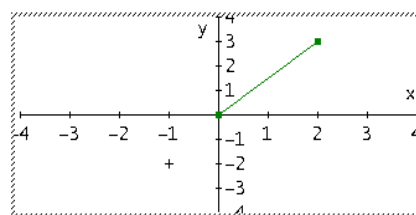
b) Una vez seleccionada, se procede a graficar como lo indicado en los casos anteriores



MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10

c) Cuando obtenga la gráfica buscada, siga este proceso: ARCHIVO, INCRUSTAR, y luego volver a la página de trabajo. (Ver resultado)

#6: $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$

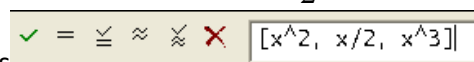


Nota: Debe estar seleccionada la opción unir los puntos.

GRÁFICAS DE FUNCIONES SIMULTÁNEAS

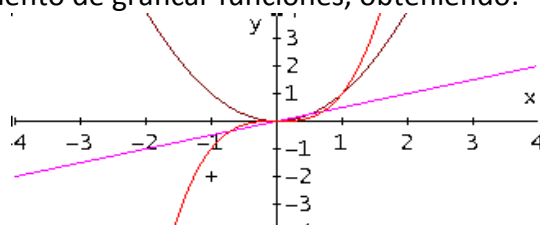
Para graficar varias funciones sin pasar de la ventana de ALGEBRA a 2D, con cada una de ellas, y viceversa, es introducir las diferentes funciones a representar como componentes de un vector.

Ejemplo: Graficar simultáneamente las funciones dadas $f(x) = x^2$; $g(x) = \frac{x}{2}$; $h(x) = x^3$



Colocamos las funciones en la barra de expresiones

Y seguimos el procedimiento de graficar funciones, obteniendo:

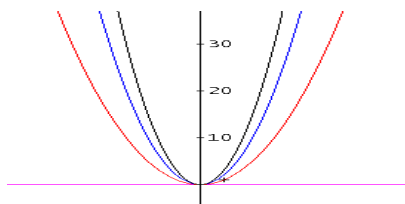


Si queremos graficar sólo dos funciones la anterior no funciona porque el programa interpreta una sola función en ecuaciones paramétricas, para lograrlo se incluye el cero

GENERACIÓN DE UNA FAMILIA DE CURVAS

Si introduces la siguiente expresión en DERIVE: $\text{VECTOR}(ax^2, a, 1, 5)$ y pulsas **Simplificar**, se generarán cinco funciones parabólicas con a igual a 1, 2, 3, 4 y 5.


Como las cinco expresiones se encuentran entre corchetes, podemos representarlas conjuntamente pulsando el icono correspondiente.



Con el siguiente comando $\text{VECTOR}([x, f(x)], x, 1, 1.9, 0.1)$ genera las coordenadas $(x, f(x))$ de 10 puntos, desde $x = 1$ hasta $x = 1,9$ (con incrementos en x de 0,1).

Ejemplo: Graficar los puntos de la función $f(x) = x^2$ desde $x = 1$ hasta $x = 1,9$, con incrementos en x de 0,1.

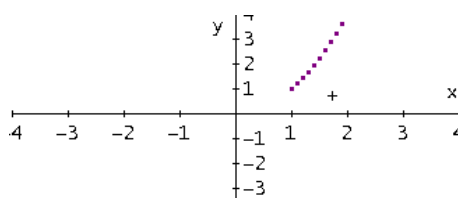
MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10

Colocamos en la barra de expresiones el comando **VECTOR**([x, x²], x, 1, 1.9, 0.1) Confirma con el botón **Sí** y a continuación pulsa los iconos **Simplificar** o **Aproximar**. Si está resaltado el resultado anterior, pulsa el icono  para representar gráficamente los puntos generados. (Recuerda que debes pulsarlo nuevamente en la pantalla de gráficos).

#14: VECTOR([x, x²], x, 1, 1.9, 0.1)

1	1
1.1	1.21
1.2	1.44
1.3	1.69
1.4	1.96
1.5	2.25
1.6	2.56
1.7	2.89
1.8	3.24
1.9	3.61

#15:



FUNCIONES DEFINIDAS A TROZOS.

Para introducir una función a trozos en DERIVE utilizamos la instrucción IF (condición, expresión 1, expresión 2). Si la condición es cierta, se toma la expresión 1 y en caso contrario la expresión 2. Para más de dos expresiones puede incluirse como expresión 2 otra instrucción IF.

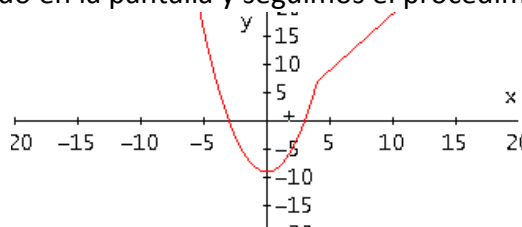
Ejemplo: Representar gráficamente función:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 9, & \text{si } x < 4 \\ 2x - 1, & \text{si } x \geq 4 \end{cases}$$

Colocamos en la barra de expresiones el comando $F(x) := \text{IF}(x < 4, x^2 - 9, 2x - 1)$

#16:
$$F(x) := \begin{cases} \text{If } x < 4 \\ x^2 - 9 \\ 2 \cdot x - 1 \end{cases}$$

Seleccionamos el resultado en la pantalla y seguimos el procedimiento para graficar.



Esta función es la parábola $x^2 - 9$ si $x < 4$ y la recta $2x - 1$ para los demás valores de x .

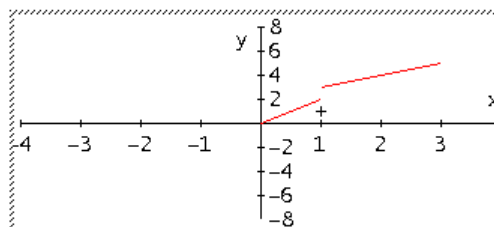
Ejemplo. Representar gráficamente función:

MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10

$$g(x) = \begin{cases} 2x, & \text{si } 0 \leq x \leq 1 \\ 3x + 2, & \text{si } 1 < x \leq 3 \end{cases}$$

$$G(X) := \text{IF}(0 \leq X \leq 1, 2 \cdot X, \text{IF}(1 < X \leq 3, X + 2))$$

```
G(X) :=
  If 0 ≤ X ≤ 1
#1:    2·X
      If 1 < X ≤ 3
      X + 2
```

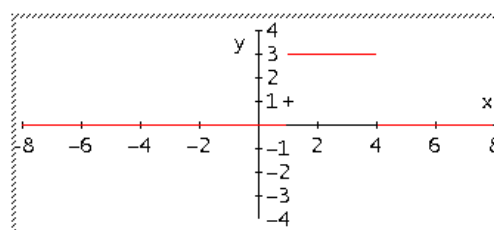


Ejemplo. Representar gráficamente función:

$$f(x) = \begin{cases} 3, & x \in [1, 4] \\ 0, & x \notin [1, 4] \end{cases}$$


$$f(x) := \text{IF}(x > 4, 0, \text{IF}(x < 1, 0, 3))$$

```
f(x) :=
  If x > 4
  0
#2:    If x < 1
      0
      3
```



FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS

Las funciones trigonométricas de las que disponemos en Derive están en las guías anteriores.

Para graficar estas funciones trigonométricas básicas, se procede de forma similar de los casos anteriores introducir la función, resalta la función colocando el cursor sobre ella, se pulsa el icono  para abrir la ventana de gráficos 2D. Una vez abierta es necesario volver a pulsar el mismo icono (pero en la ventana 2D) para obtener la gráfica.

De forma similar para graficar las funciones trigonométricas inversas debe recordar que las funciones trigonométricas inversas del seno, coseno y tangente son respectivamente, arcosen, arcocoseno y arcotangente. En DERIVE se escriben asin, acos y atan, además, podemos graficar las funciones hiperbólicas: seno hiperbólico, cotangente hiperbólica...

Es importante señalar la siguiente sintaxis: En el caso de las funciones arco deberemos tener cuidado a la hora de usarlas. Podemos usar dos tipos de comandos arco en función de si el argumento está expresado en grados o en radianes.

MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10

SINTAXIS	DESCRIPCIÓN
ACOS(x)	Devuelve el arco coseno de x en radianes
ACOT(x)	Devuelve el arco cotangente de x en radianes
ACSC(x)	Devuelve el arco cosecante de x en radianes
ARCCOS(x)	Devuelve el arco coseno de x en grados
ARCCOT(x)	Devuelve el arco cotangente de x en grados
ARCCSC(x)	Devuelve el arco cosecante de x en grados
ARCSEC(x)	Devuelve el arco secante de x en grados
ARCSIN(x)	Devuelve el arco seno de x en grados
ARCTAN(x)	Devuelve el arco tangente de x en grados
ASEC(x)	Devuelve el arco secante de x en radianes
ASIN(x)	Devuelve el arco seno de x en radianes
ATAN(x)	Devuelve el arco tangente de x en radianes

Nota: Para introducir π en la línea de autor podemos hacer dos cosas:

- 1) Hacer clic sobre el símbolo en la ventana de símbolos que tenemos en la parte inferior derecha de la ventana.
- 2) O bien podemos escribir **pi** en la línea de autor y será Derive el que escriba el símbolo π en la ventana de trabajo una vez pulsemos ENTER al escribir la ecuación.

GRÁFICA DE FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS MÁS COMPLICADAS A PARTIR DE OTRAS MÁS SENCILLAS.

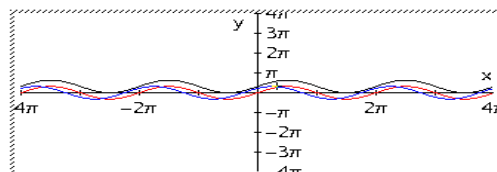
A partir de las gráficas de las funciones trigonométricas sencillas, se pueden obtener las de otras funciones trigonométricas más complicadas sólo con aplicar transformaciones geométricas, como translaciones y dilataciones o contracciones.

Ejemplo: Graficar simultáneamente las funciones


$$f(x) = \text{sen}x; g(x) = \text{sen}\left(x + \frac{\pi}{4}\right); h(x) = \text{sen}x + 1$$

[sinx, sin(x+π/4), sinx+1]

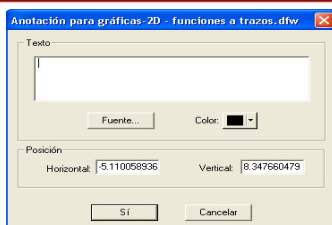
$$\#3: \left[\text{SIN}(X), \text{SIN}\left(X + \frac{\pi}{4}\right), \text{SIN}(X) + 1 \right]$$



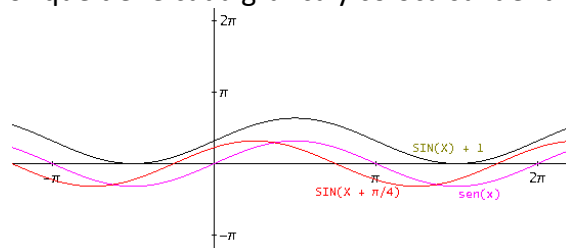
Para identificar las funciones, se procede de la siguiente manera:

Una vez en la gráfica 2D, seleccionamos el icono  (Insertar anotación).

MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10



Luego, selecciona el color que tiene cada gráfica y coloca su identificación.

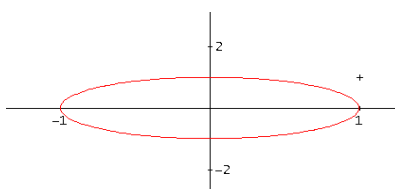


FUNCIONES IMPLÍCITAS

En derive se pueden obtener la gráfica de algunas funciones dadas en forma implícita, en este caso los ejes del sistema 2D son asignados a las variables que aparecen en la ecuación implícita.

Ejemplo. Graficar la circunferencia de ecuación implícita $x^2 + y^2 = 1$

$$X^2 + Y^2 = 1$$

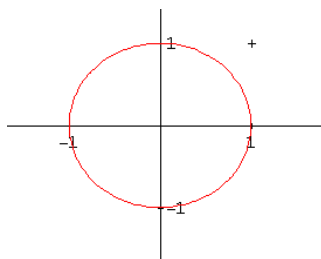


Como pueden ver no aparece una circunferencia como tal, eso se debe a que el programa viene ajustado de modo que el número de intervalos que han de aparecer en cada eje es el mismo. Así, a menos que la ventana sea cuadrada, se produce una distorsión en la apariencia de las gráficas, que es especialmente llamativa en casos como el detallado: para corregir ese detalle debemos seguir este procedimiento:

En la ventana 2D, la orden **Opciones>Pantalla>Rejilla** permite fijar el número de intervalos que aparecerán en cada eje.

Escribimos en **Horizontal: 16** y en **Vertical: 8**

Luego para representar las gráficas hacemos clic sobre  **Representar Expresión**



Nota: Según monitores, un ajuste de 16/8 o de 18/8 en pantallas "panorámicas" da buen resultado a **pantalla completa**, porque, naturalmente, la distorsión es inevitable si se

MATEMÁTICAS PARA INGENIEROS, MEDIANTE EL SISTEMA DE CÁLCULO SIMBÓLICO DERIVE 6.10

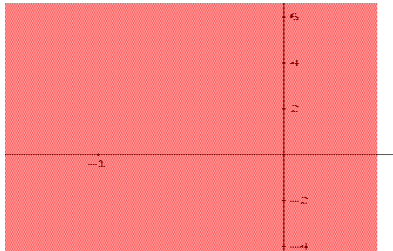
modifica el tamaño relativo de la ventana, dado que el programa siempre mostrará ese número fijo de intervalos.

INECUACIONES

En este caso, deben utilizarse los símbolos de las desigualdades, y proceder de forma rutinaria.

Ejemplo. Graficar la siguiente inecuación $2x \leq 1$

#5: $2 \cdot x \leq 1$



Ejemplo. Graficar la siguiente inecuación $x^2 - 2y^2 \leq 1$

#6: $x^2 + 2 \cdot y^2 \leq 1$

