



Práctica nº3. Vectores y Funciones Vectoriales.

Recuerde que para iniciar el programa debe seguir la siguiente secuencia



Vectores

En primer lugar, para trabajar mejor con vectores, es necesario cargar el paquete **vect**. Para esto escribimos

load(vect)

Vamos a ver cómo se pueden introducir vectores y operar con ellos con wxMaxima.

- Para introducir un vector, por ejemplo $v = (1, 2, -1)$, se escribe

v:[1,2,-1] el igual se sustituye por “:”.

a partir de este momento podemos referirnos al este vector por “su nombre” **v**.

- Para sumar vectores se utiliza el signo **+**, para restar el menos **-**, para multiplicar un número (o un parámetro) por un vector se utiliza el asterisco *****; para el producto escalar el punto **..**

Para el producto vectorial se escribe **express(u~v)**, el símbolo \sim se obtiene pulsando la tecla **Alt Gr** y, sin soltar, el número **4** del teclado alfabético. En la siguiente imagen puede ver algunos ejemplos.

```
wxMaxima 0.8.4 [no guardado*]
Archivo Editar Cell Maxima Ecuaciones Álgebra Análisis Simplificar Gráficos Numérico Ayuda

[ (%i1) load(vect);
  (%o1) /usr/share/maxima/5.20.1/share/vector/vect.mac

[ (%i2) v:[1,1,-1];
  (%o2) [1, 1, -1]

[ (%i4) u:[0,1,2];
  (%o4) [0, 1, 2]

[ (%i5) u+v;
  (%o5) [1, 2, 1]

[ (%i6) 3*v;
  (%o6) [3, 3, -3]

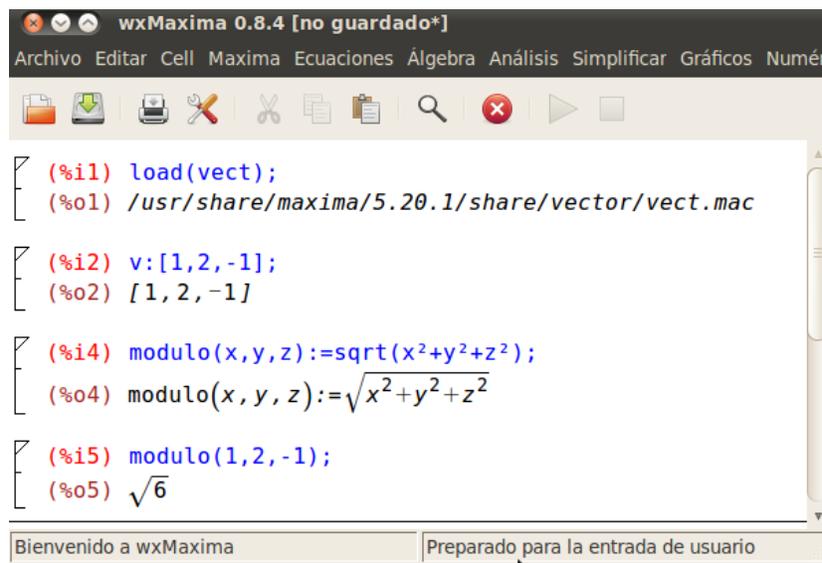
[ (%i7) t*u;
  (%o7) [0, t, 2 t]

[ (%i8) u.v;
  (%o8) -1
```

- wxMaxima no incorpora una función que calcule el módulo de un vector; sin embargo podemos definirla nosotros del siguiente modo

$$\mathbf{modulo}(x,y,z):=\text{sqrt}(x^2+y^2+z^2)$$

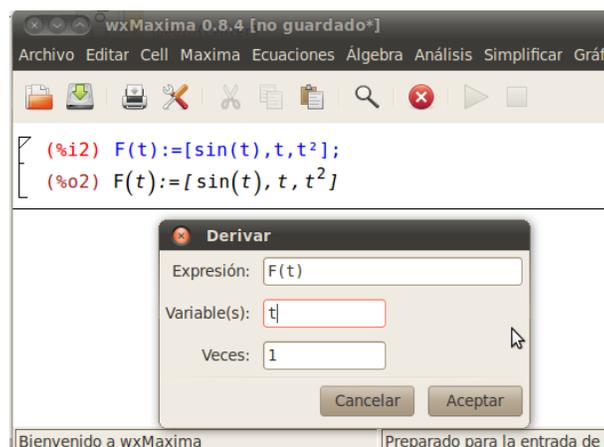
de modo que si queremos calcular el módulo del vector $v = (1, 2, -1)$ anterior pondremos **modulo(1,2,-1)**, como se muestra en la imagen



- Podemos introducir funciones vectoriales de forma análoga a como introducimos vectores, con funciones en sus coordenadas. Así si queremos introducir $F(t) = (\sin t, t, t^2)$, pondremos

$$\mathbf{F}(t):=[\sin(t),t,t^2]$$

Podemos calcular su derivada; para hacerlo seleccionamos **Derivar**, en el menú desplegable correspondiente a **Análisis**. Entonces en el cuadro de diálogo que aparece, especificamos la función, la variable y el número de veces que vamos a derivar, tal y como muestra la imagen



Una vez que pulsamos aceptar, aparece la derivada como se muestra en la siguiente imagen, también se muestra cómo podemos darle un “nombre” a la derivada e incluso hacer operaciones vectoriales, en este caso el producto escalar.

```

wxMaxima 0.8.4 [no guardado*]
Archivo Editar Cell Maxima Ecuaciones Álgebra Análisis Simplific

[ (%i2) F(t):=[sin(t),t,t^2];
  (%o2) F(t):=[sin(t), t, t^2]

[ (%i3) diff(F(t),t,1);
  (%o3) [cos(t), 1, 2 t]

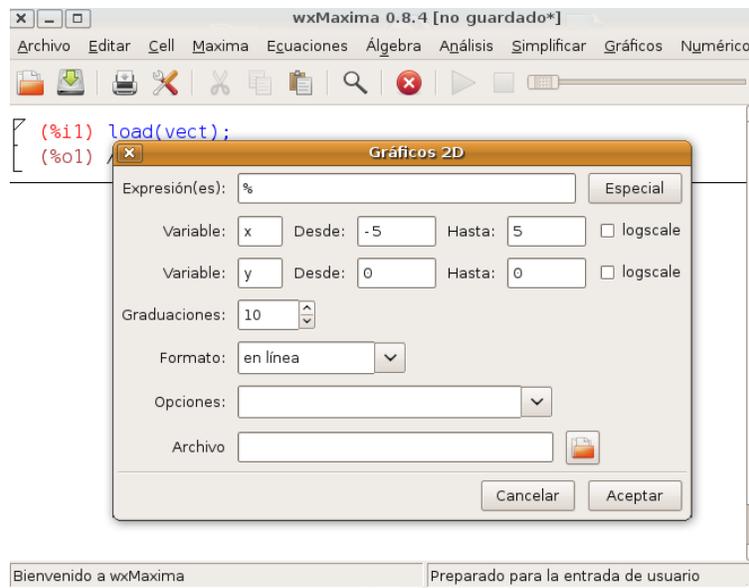
[ (%i4) DerivF(t):=(%o3);
  (%o4) DerivF(t):=%o3

[ (%i5) DerivF(t).F(t);
  (%o5) cos(t) sin(t)+2 t^3+t
  
```

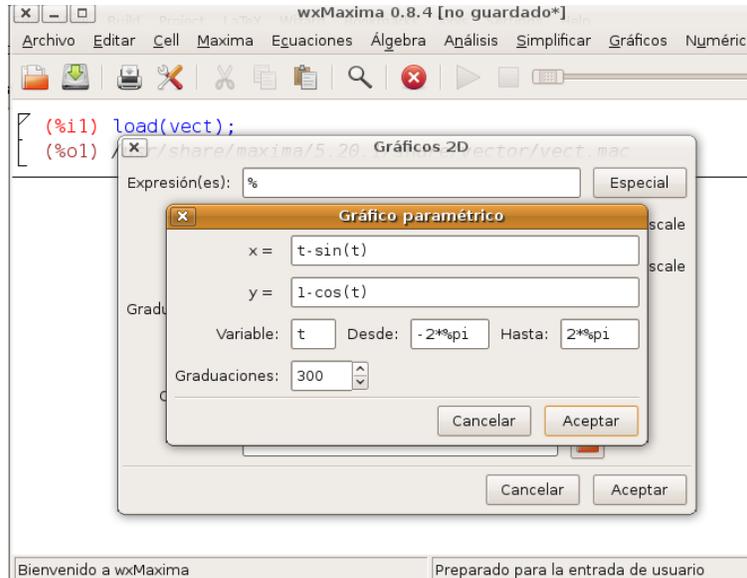
Queda de manifiesto, que podemos introducir funciones vectoriales y hacer operaciones con ellas.

Por último, podemos “dibujar” funciones planas. Por ejemplo para dibujar la curva llamada cicloide, cuyas ecuaciones paramétricas son $C(t) = (t - \sin t, 1 - \cos t)$. Procedemos de la siguiente forma:

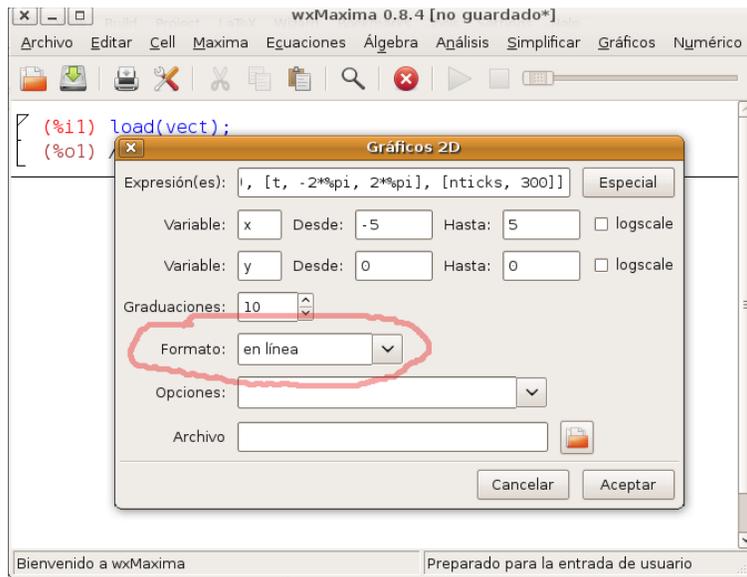
1. En el menú de **Gráficos**, seleccionamos **Gráficos 2D**, y aparece un cuadro de diálogo como muestra la imagen



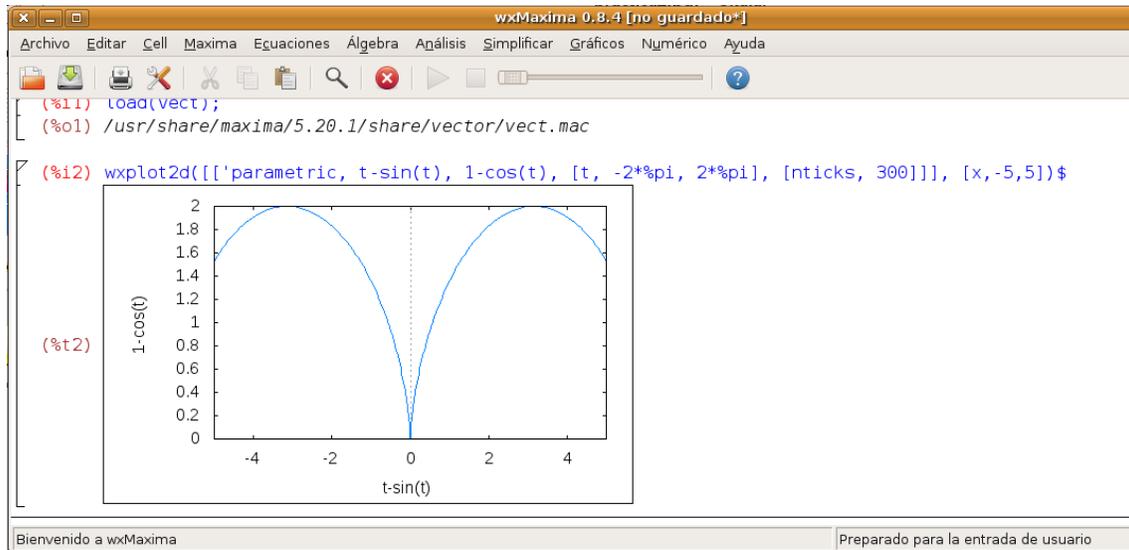
2. En este cuadro pulsamos el boton **Especial** y seleccionamos **Gráfico paramétrico**, entonces se muestra un nuevo cuadro de diálogo donde introducimos las ecuaciones, la variable y el intervalo donde ésta se mueve $[-2\pi, 2\pi]$ en nuestro caso. Véase la imagen



Una vez que pulsamos **Aceptar**, aparece de nuevo el cuadro de diálogo anterior donde podemos seleccionar el formato como se muestra en la imagen. **En línea** nos lo dibuja en la misma pantalla de wxMaxima y en otros formatos lo hace en una ventana distinta.



Si seleccionamos en línea obtenemos la imagen siguiente



Ejercicios (súbalos a través de SUMA)

1. Debe realizar los ejercicios 58, 61, 62 y 64 de la hoja número 3.
2. Debe realizar los ejercicios 79, 80, 81 y 85 de la hoja número 4.
3. Dibuje las curva siguientes:
 - Trocoide $Tr(t) = (3 \cos t - \cos 3t, 3 \sin t - \sin 3t)$.
 - Espiral logarítmica $Es(t) = (e^{t/5} \cos t, e^{t/5} \sin t)$.