

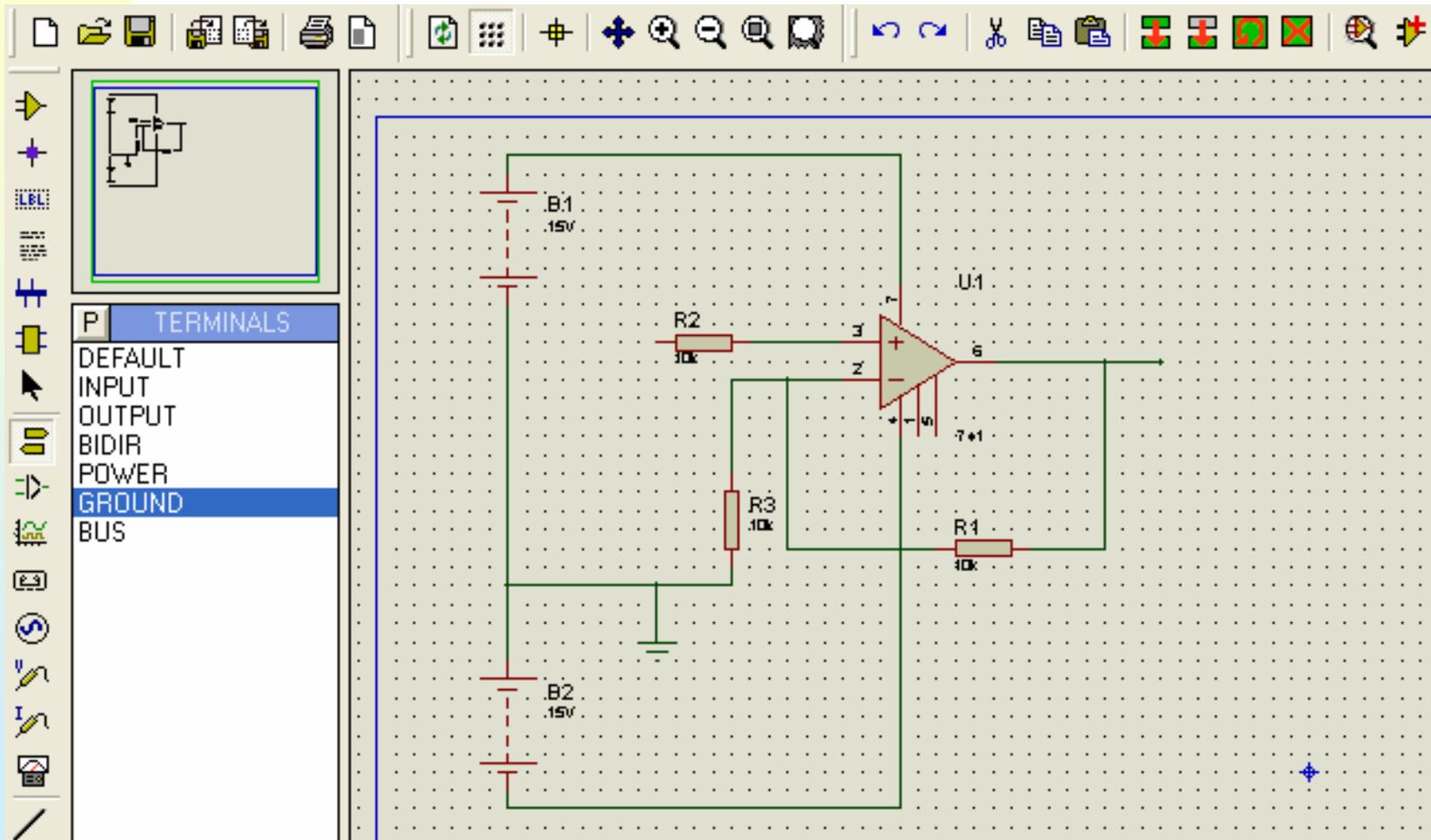
Introducción

Como ya se ha indicado, el Programa PROTEUS, posee entre sus utilidades el análisis de circuitos.

Para efectuar dicho análisis, lo primero que deberemos realizar es el diseño de un circuito, y en dicho circuito especificar cuales son las propiedades de los elementos en él incluidos.

Además deberemos de disponer de generadores de señal que se aplicarán al circuito, y de sondas de prueba que permitan medir las tensiones y corrientes a analizar, gráficas sobre las que representar los resultados del análisis etc.

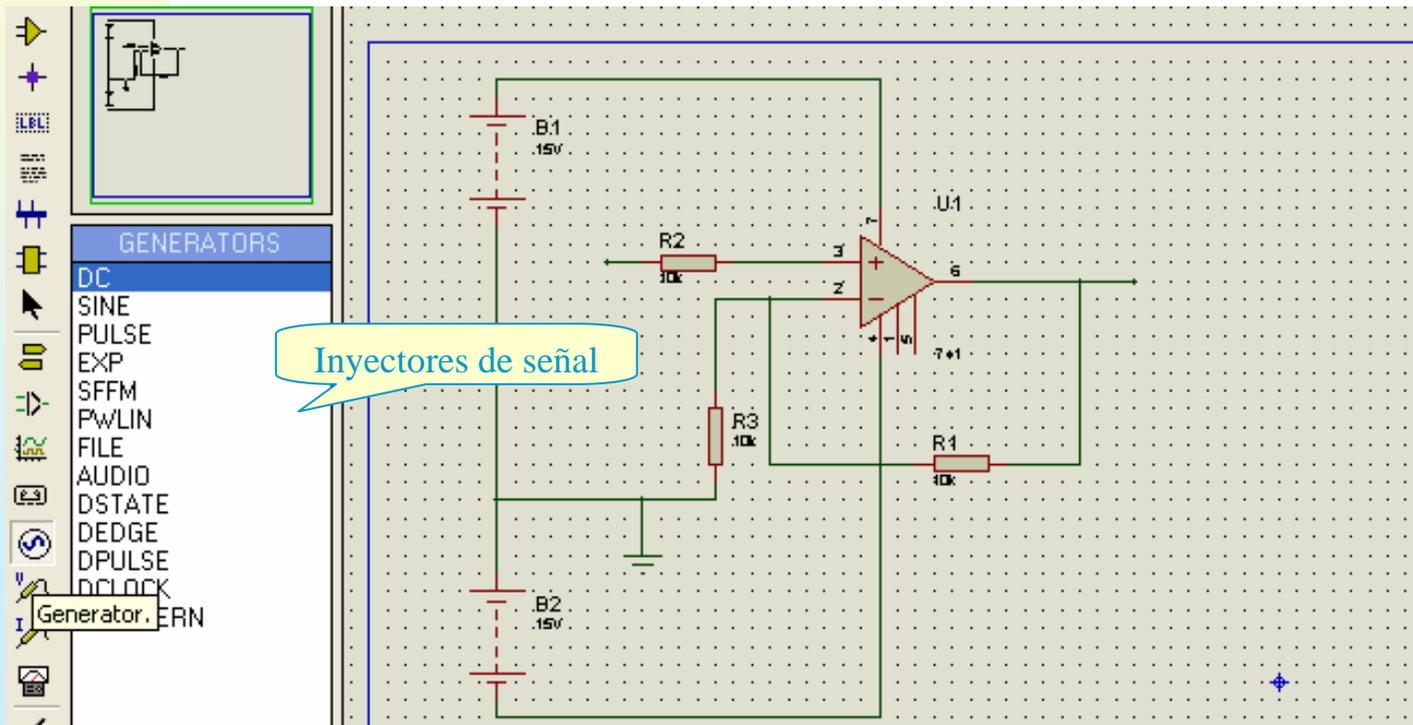
- El circuito sobre el que se irán explicando todo lo referente a la simulación será:



- **Como ya se ha indicado para analizar cualquier circuito se hace preciso excitarlo con señales, es decir se hace necesario el concurso de generadores o inyectores de señal.**
- **Comprobemos las opciones que posee PROTEUS, en cuanto a generadores de señal.**
- **Las gráficas que estudiaremos en este tema serán las analógicas.**

Generadores de señal para análisis

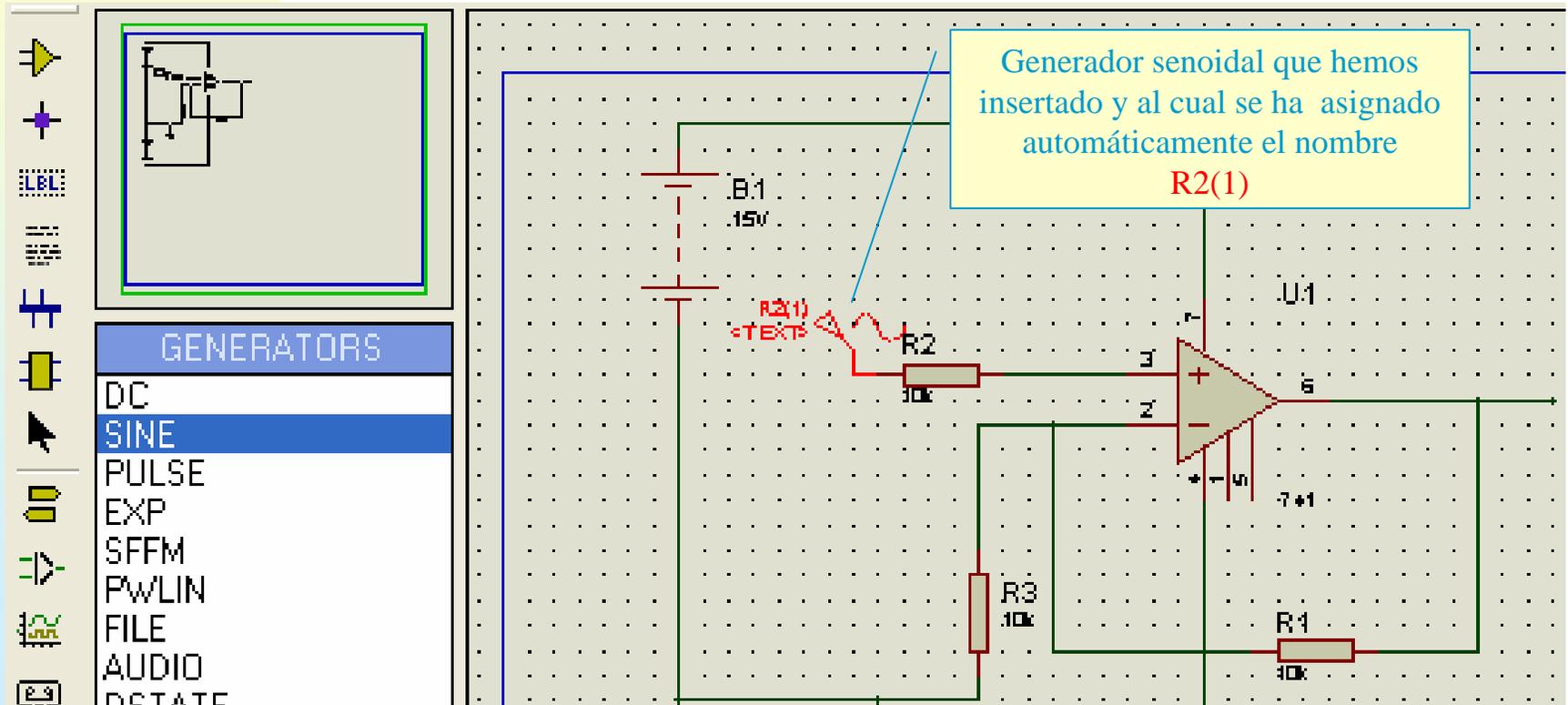
Si activamos el icono , se nos presentará en la ventana de dispositivos los diferentes tipos de generadores que posee **Proteus**



- **Las opciones que se nos presentan son:**
- **DC SINE, PULSE, EXP, SFFM, PWLIN, FILE, AUDIO, DSTATE, DEDGE, DPULSE, DCLOCK, DPATTERN**
- **La forma de insertar un generador en un punto es muy sencilla:**
 - **1. Se selecciona el generador deseado,**
 - **2. Se procede como si se tratara de cualquier componente**

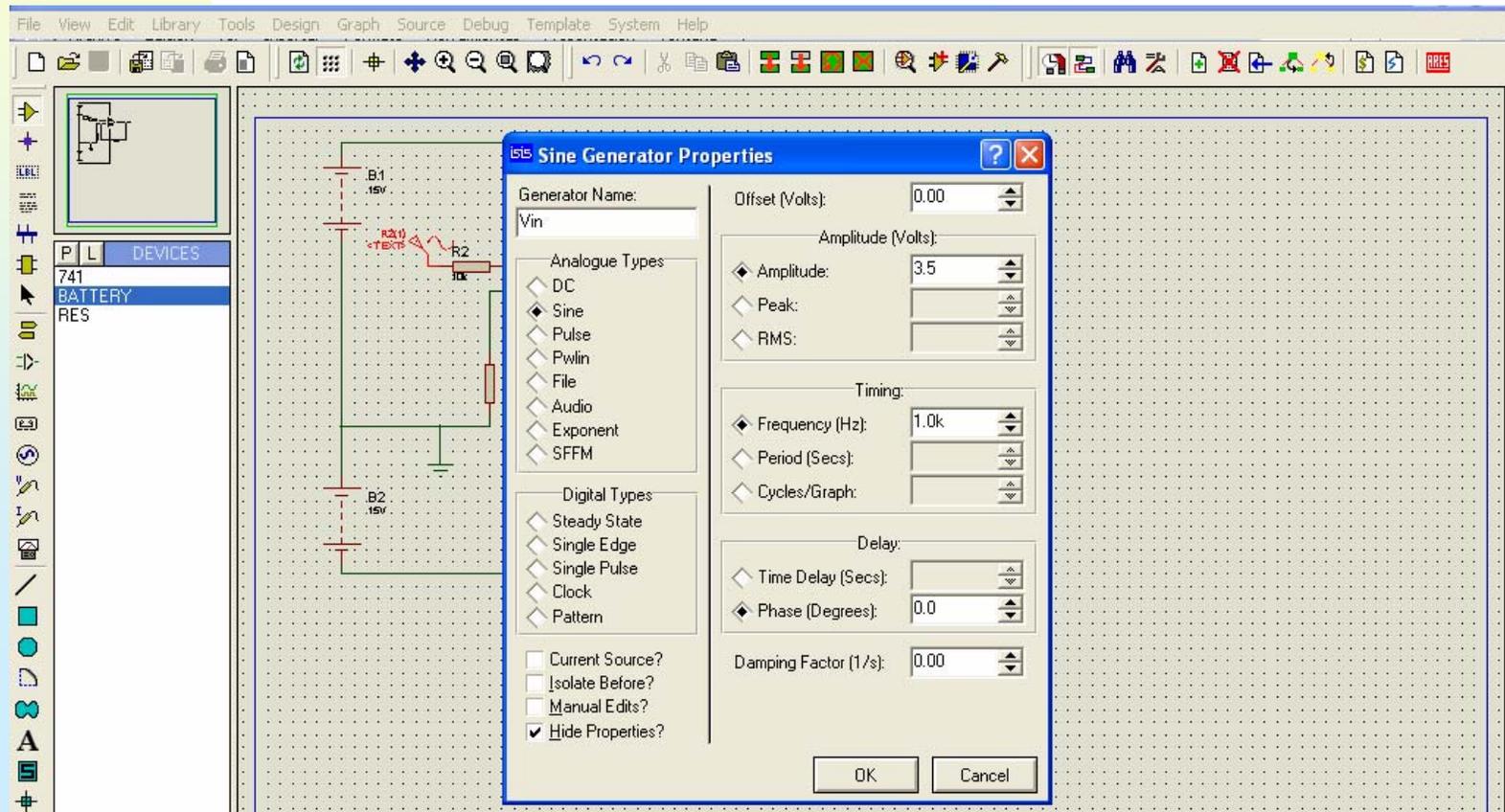
Una vez conectado al circuito, ISIS le asigna automáticamente el nombre del nodo o la referencia de la patilla del componente a la que esté conectado.

En nuestro caso seleccionamos e insertamos en el circuito un generador senoidal



El siguiente paso es editar las propiedades de dicho generador para así fijar sus parámetros.

En el ejemplo fijamos: **nombre: Vin**, **amplitud: 3.5V**; **frecuencia 1 kHz**; el resto de las opciones las dejamos en el valor por defecto .



El resto de los generadores funcionan de forma análoga, y serán descritos en un anexo al final del tema.

Puntas de prueba

❖ Una vez seleccionado el generador de señal, y para visualizar la tensión o corriente que existe en cualquier lugar del circuito, deberemos colocar la sonda o puntas de prueba.

➤ Existen dos tipos de puntas de prueba:

Puntas de prueba de Voltaje, se pueden utilizar tanto en simulación analógica como digital, su icono es:

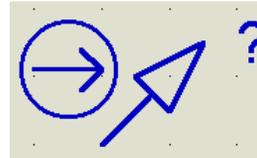


El símbolo que aparece en la pantalla y que podemos posicionar en el circuito en estudio es:

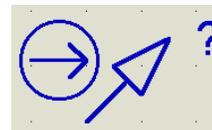


❖ **Puntas de prueba de Corriente, se pueden utilizar solo en simulación analógica, su icono es:** 

El símbolo que aparece en la pantalla y que podemos posicionar en el circuito en estudio es:

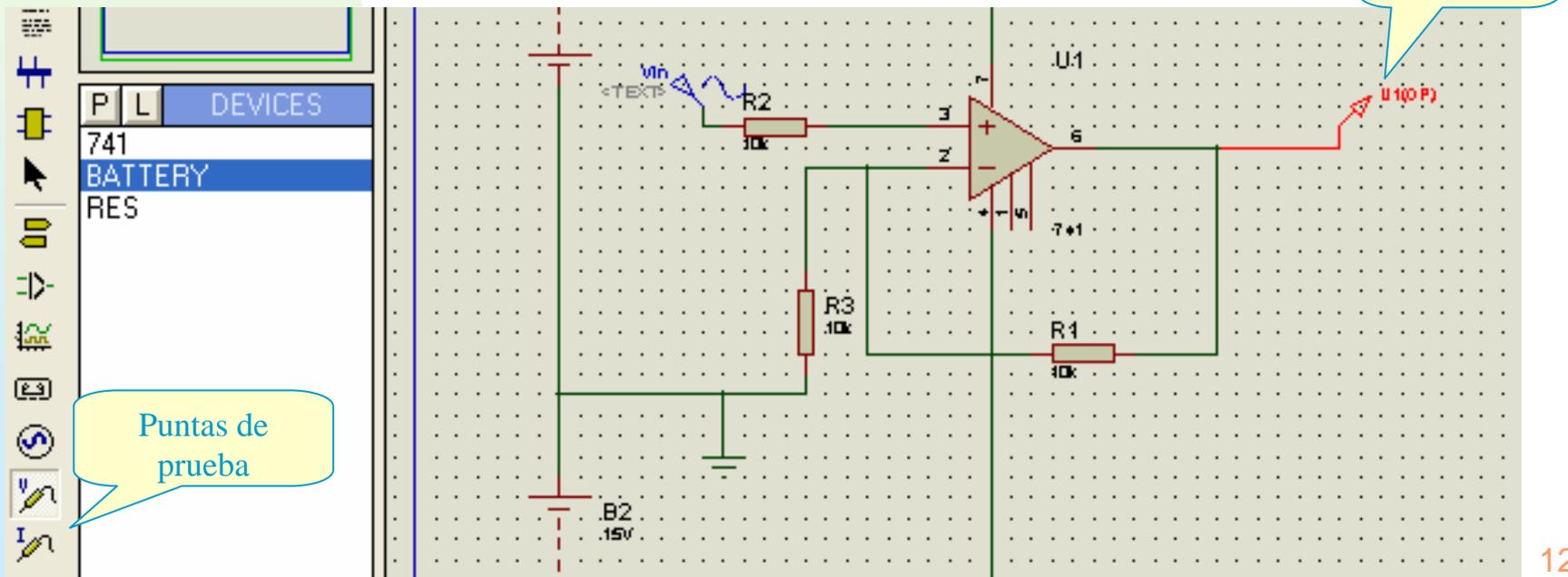


Cuando las puntas de prueba no se encuentran conectadas a ningún punto del circuito, muestran el símbolo de interrogación



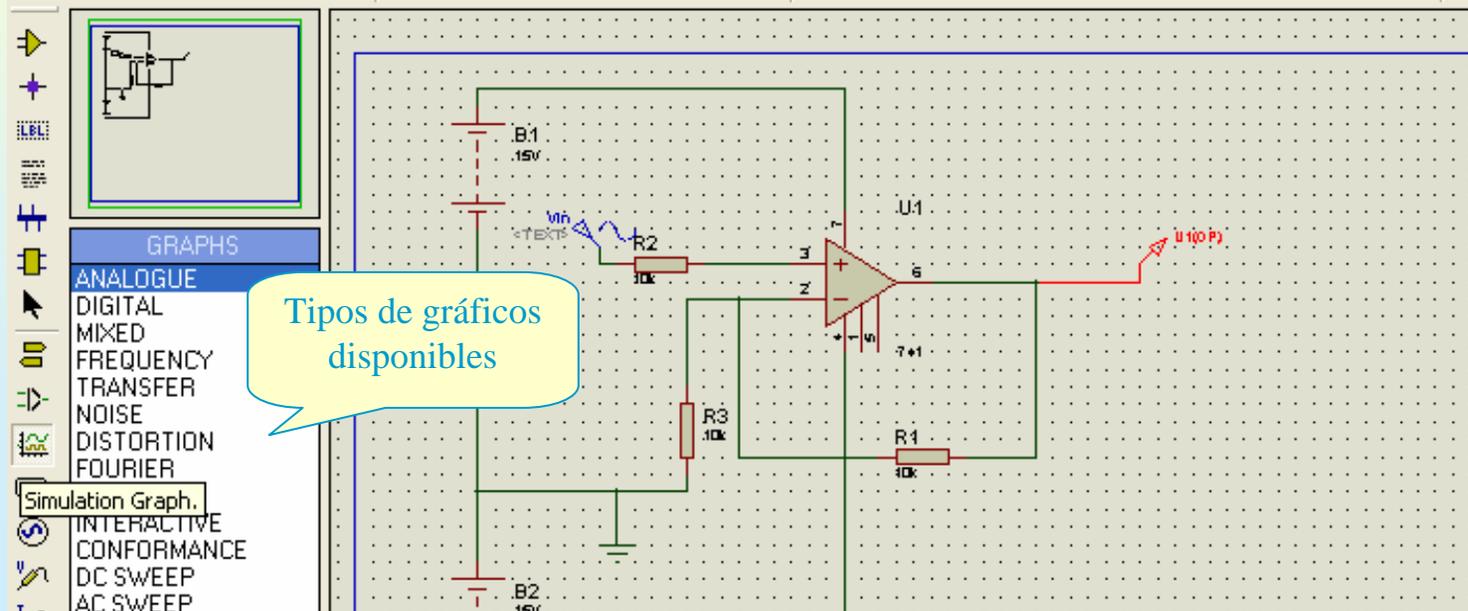
Puntas de prueba

- ❖ Cuando una punta de prueba es conectada al circuito, de idéntica forma a los generadores, toma automáticamente el nombre del nodo o la referencia de la patilla del componente a donde se conectó, pudiéndose posteriormente editar y cambiar su nombre, si así se desea .



Tipos de Análisis

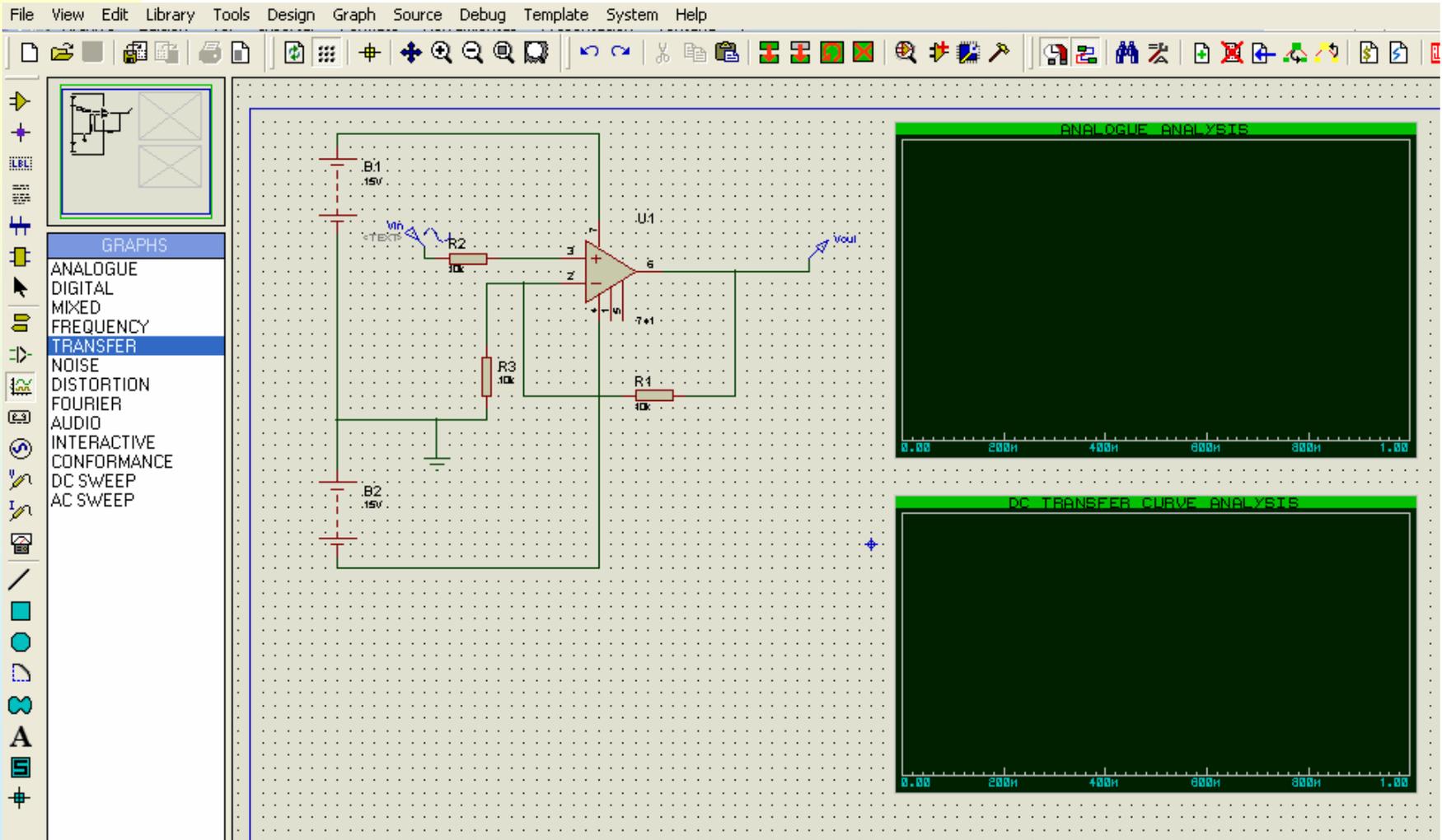
- ❖ Los tipos de análisis disponibles, están asociados con el tipo de gráfica que se obtendrá como resultado del análisis. Para seleccionar el tipo de análisis que deseamos efectuar deberemos activar el icono *Simulation Graph*  obteniéndose:



Tipos de Análisis

- Para situar cualquiera de las gráficas sobre la hoja de trabajo se procede como si se insertara un componente, con la diferencia que en este caso dibujaremos con el ratón un área rectangular que será el espacio dedicado a la gráfica.
- Debe quedar claro que se puede insertar más de una gráfica en la simulación.
- En nuestro caso insertamos una curva de *transferencia* y gráfica de tipo *Analogue*.

Gráficas

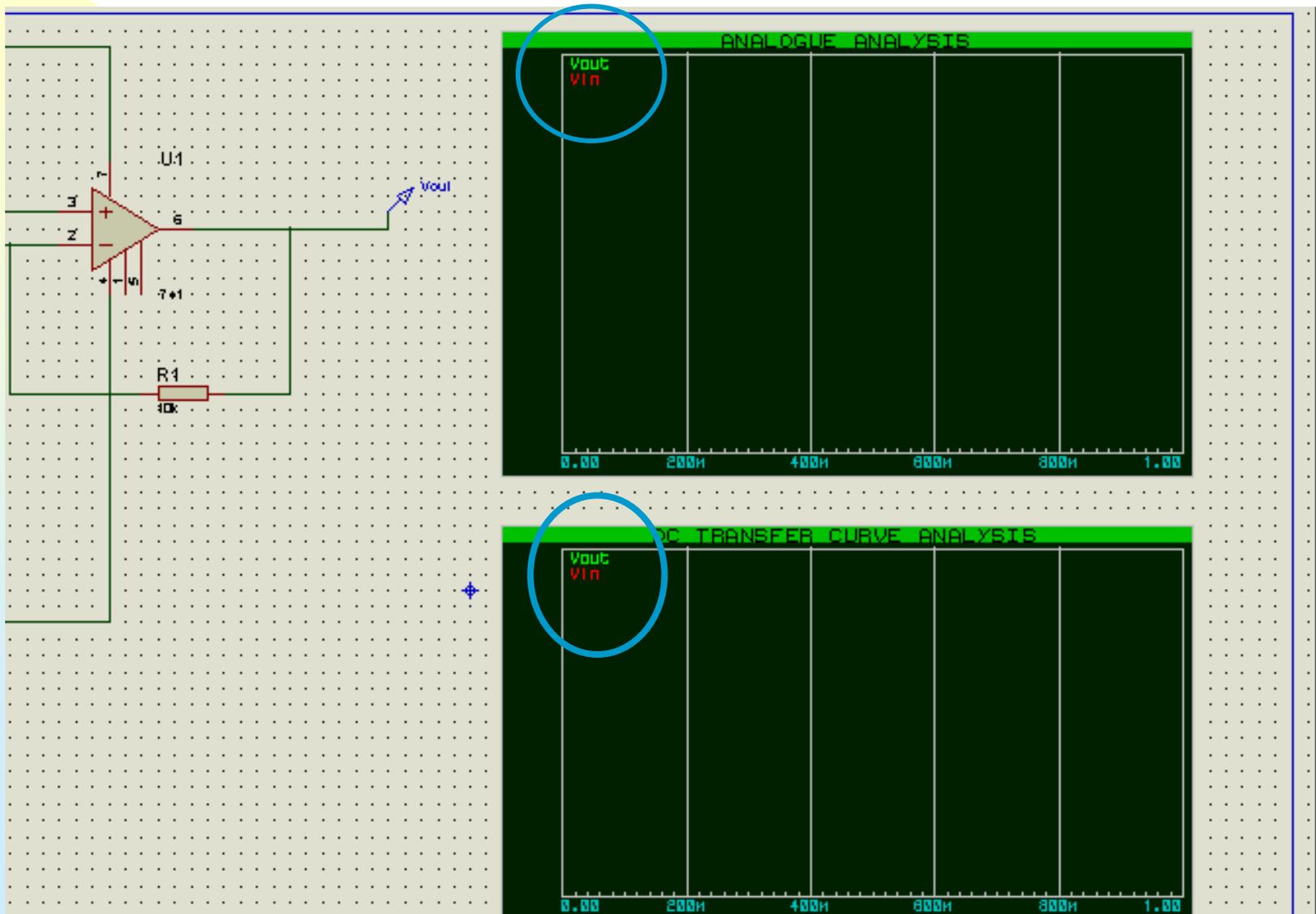


Tipos de Análisis

- **El siguiente paso consiste en incluir en las gráficas las señales que serán representadas, para ello debemos marcar la sonda que queremos incluir en nuestro caso V_{in} y V_{out} y arrastrarlas dentro del cuadrado de las gráficas.**

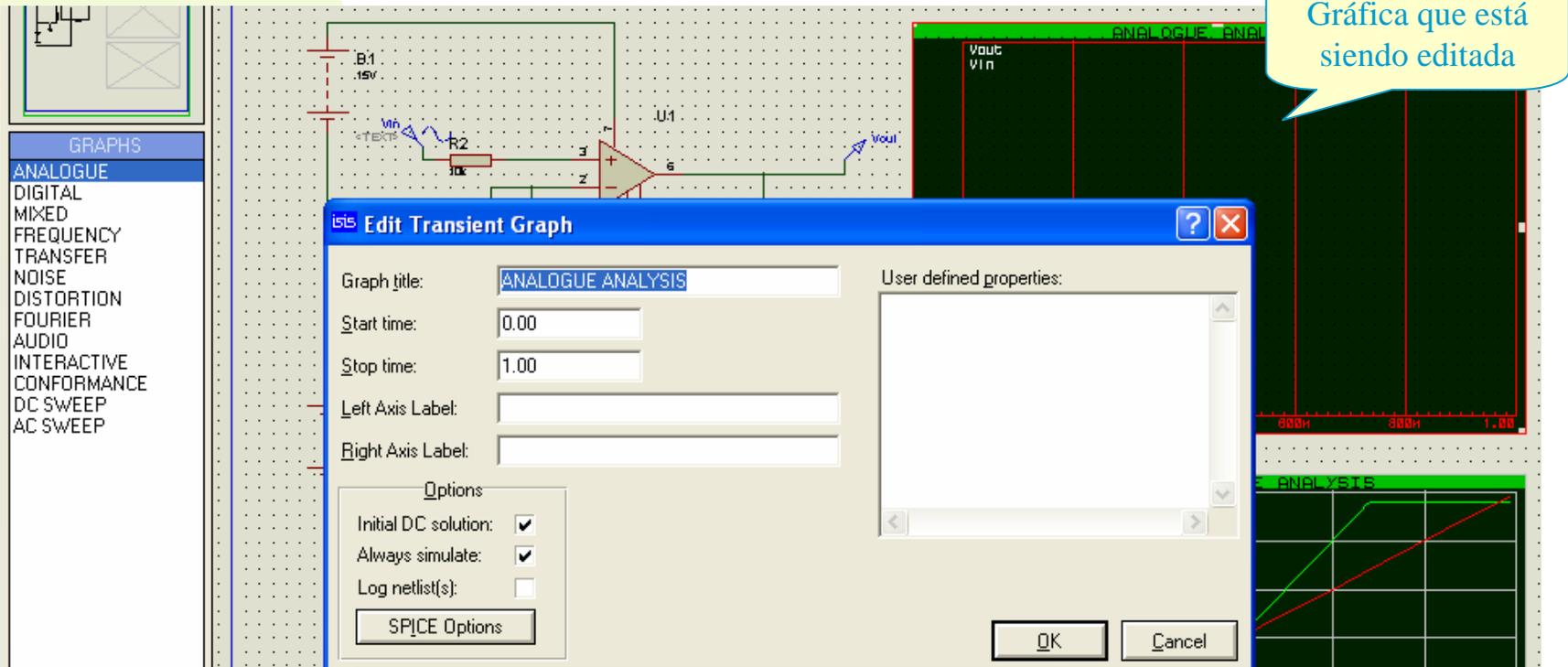
Gráficas

- ❖ El resultado se puede apreciar en la figura:



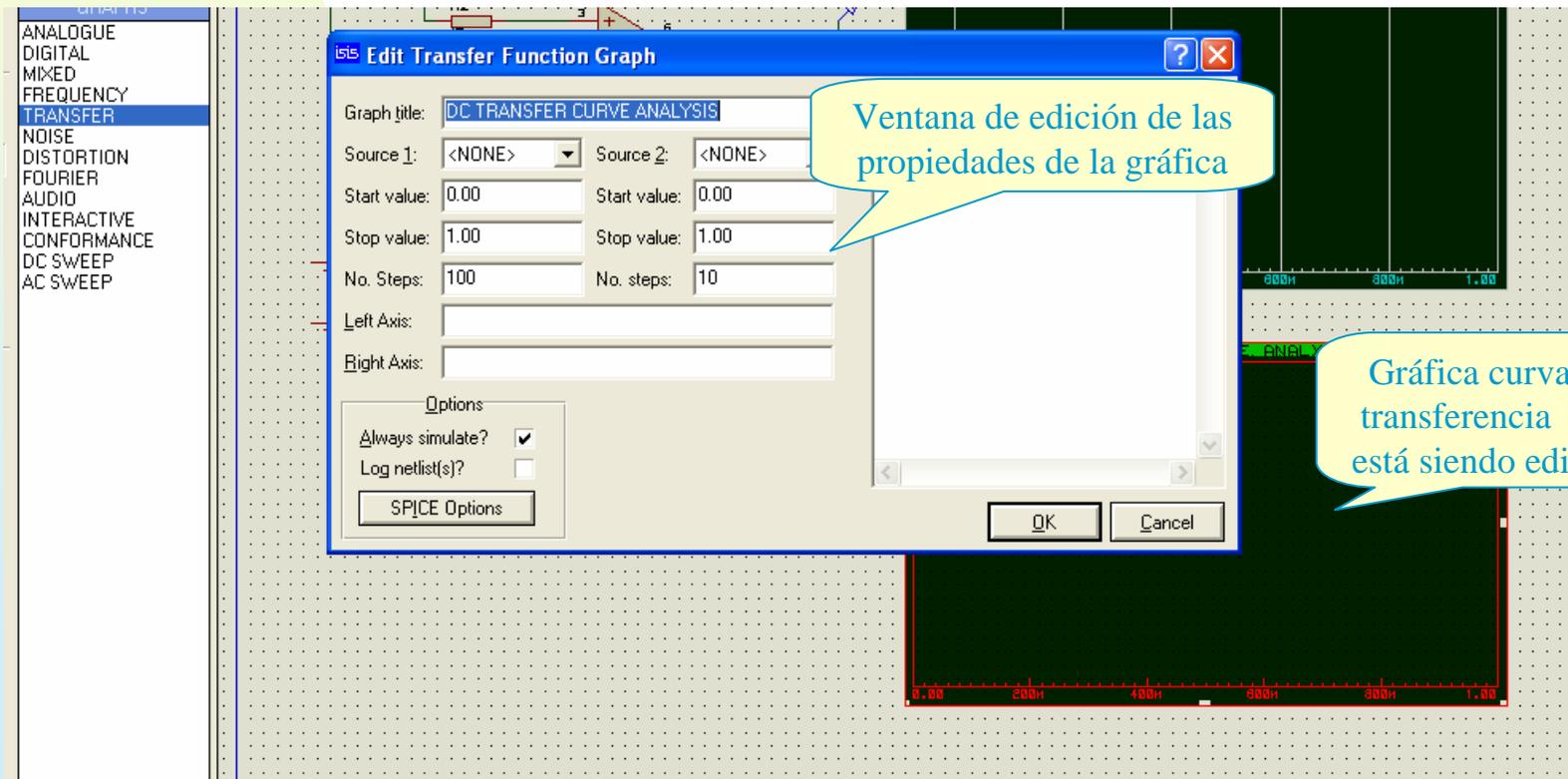
Gráficas

- ❖ Para fijar las propiedades del gráfico, se procede igual que para editar cualquier otro componente.
1. Se selecciona la gráfica (botón derecho del ratón).
 2. Se hace clic con el ratón (botón izquierdo).



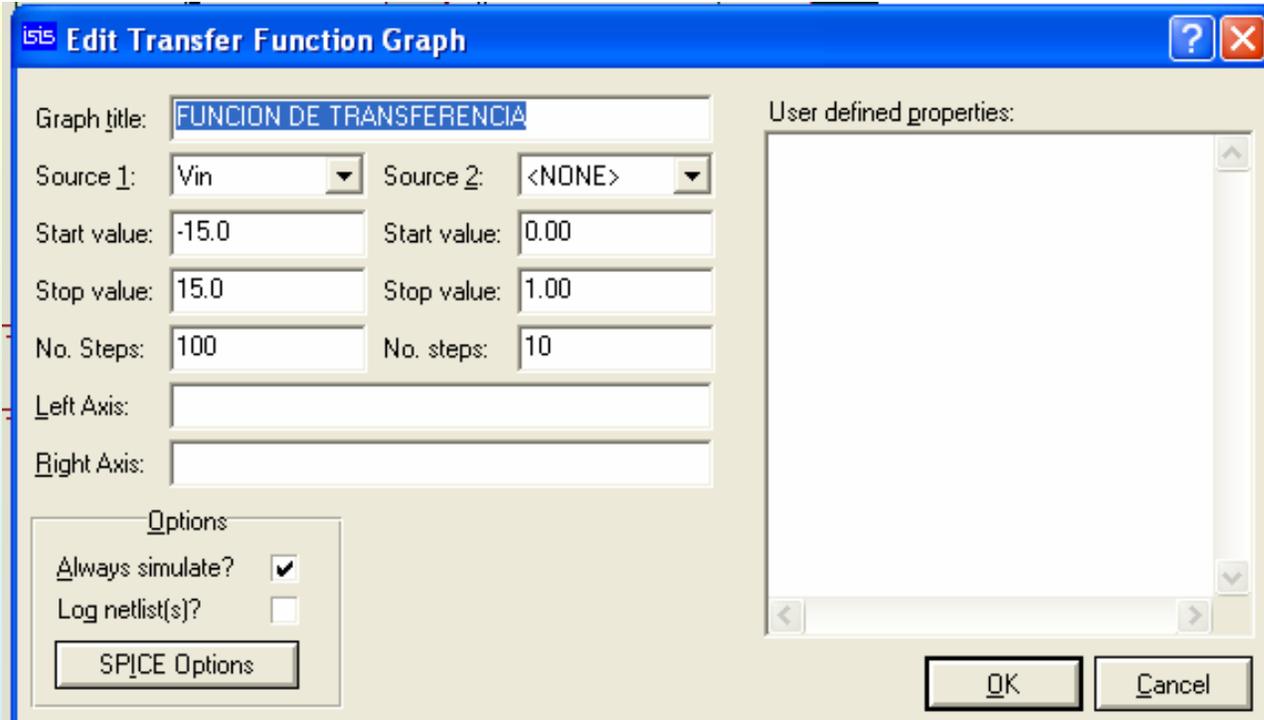
Gráficas

- ❖ Para la gráfica *Analogue* dejamos los valores por defecto (Start time 0 , Stop time 1s.)
- ❖ De la misma manera pasamos a editar la gráfica de *curva de transferencia*



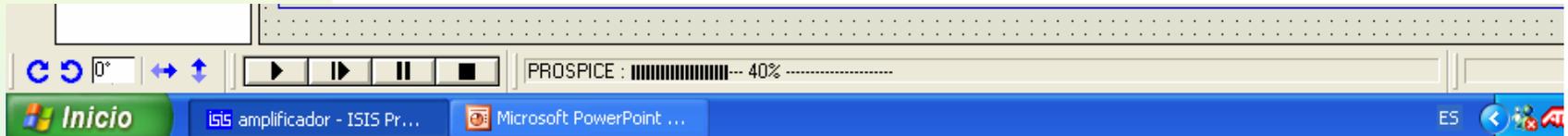
Gráficas

- ❖ En el cuadro de selección, fijamos los siguientes parámetros:



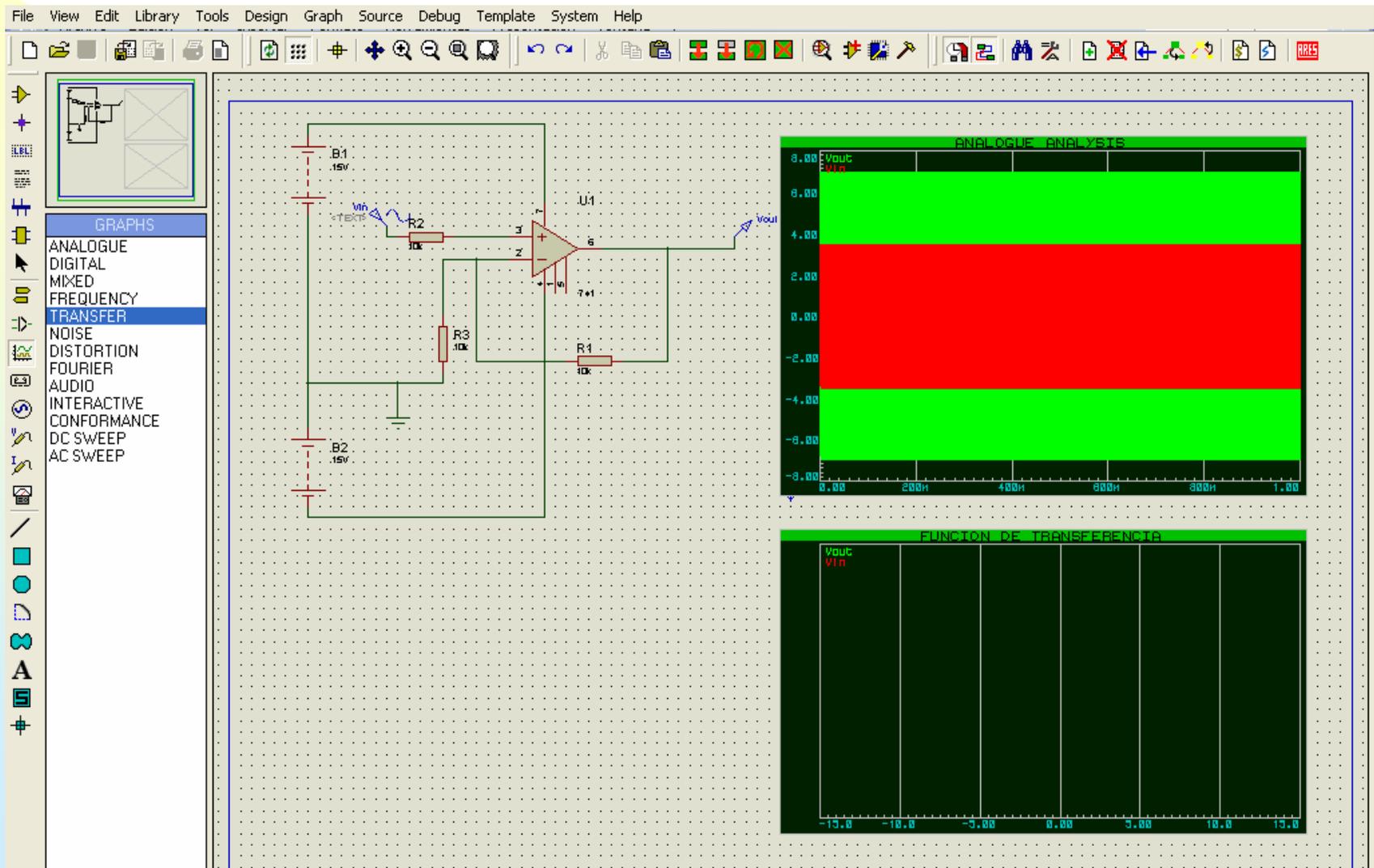
Gráficas

- ❖ La Simulación se realiza de forma instantánea con solo pulsar la barra espaciadora. En ese instante se generan la *netlist* correspondiente para PROSPICE, la evolución se muestra la barra de estado.



- ❖ El resultado de la simulación en la gráfica de análisis analógico y curva de transferencia son:

Gráficas

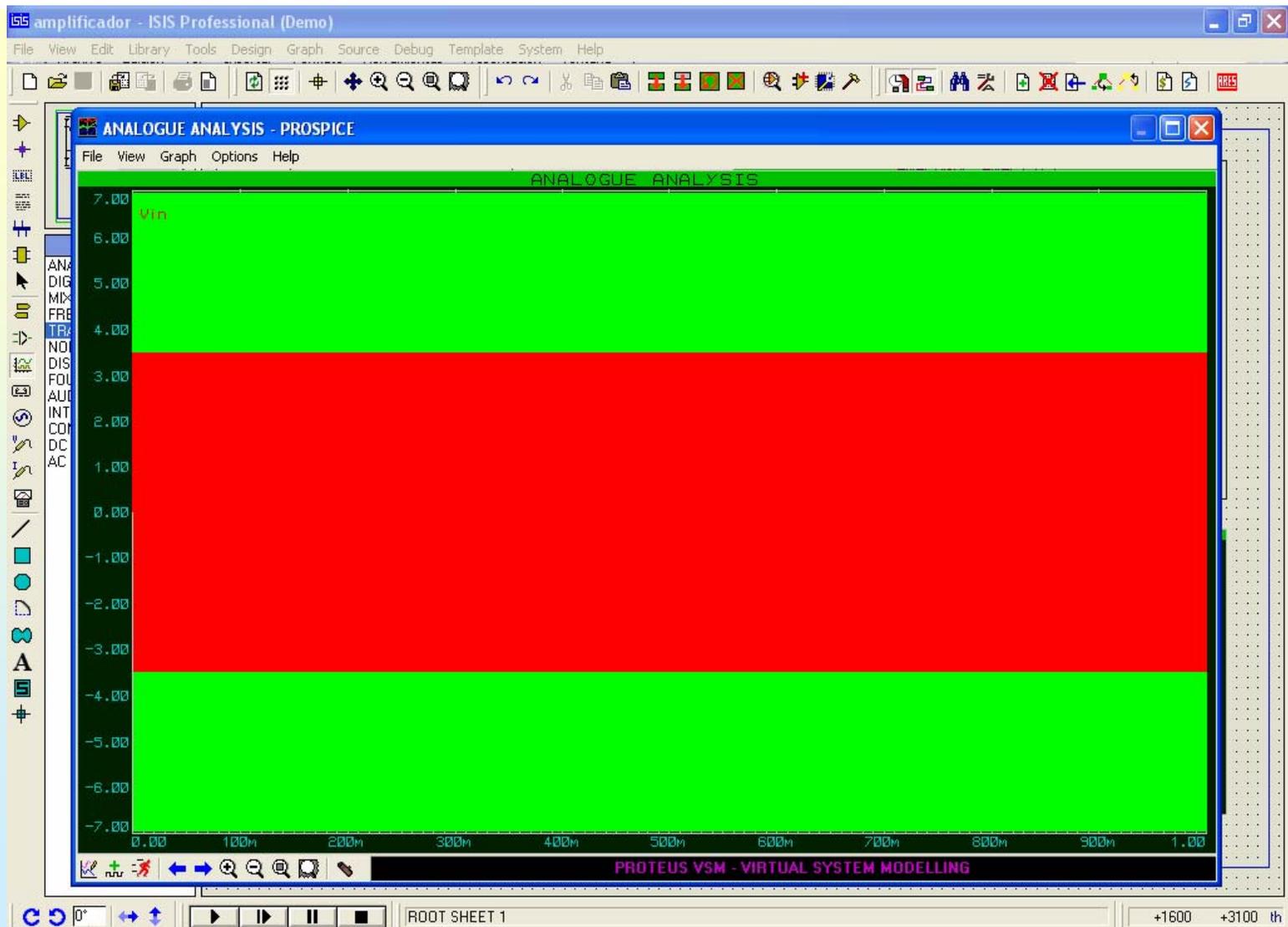


Gráficas

- ❖ Como podemos comprobar se ha generado el análisis analógica (aunque se ve mal), mientras que no se ha generado la curva de transferencia.
- ❖ Para analizar con detalle cualquiera de las gráficas de que dispongamos, hacemos clic con el ratón en el rótulo de dicha gráfica con lo que pasa a presentarse como una ventana independiente.
- ❖ En esta nueva ventana se pueden añadir cursores, disponiendo además de su propia barra de herramientas:

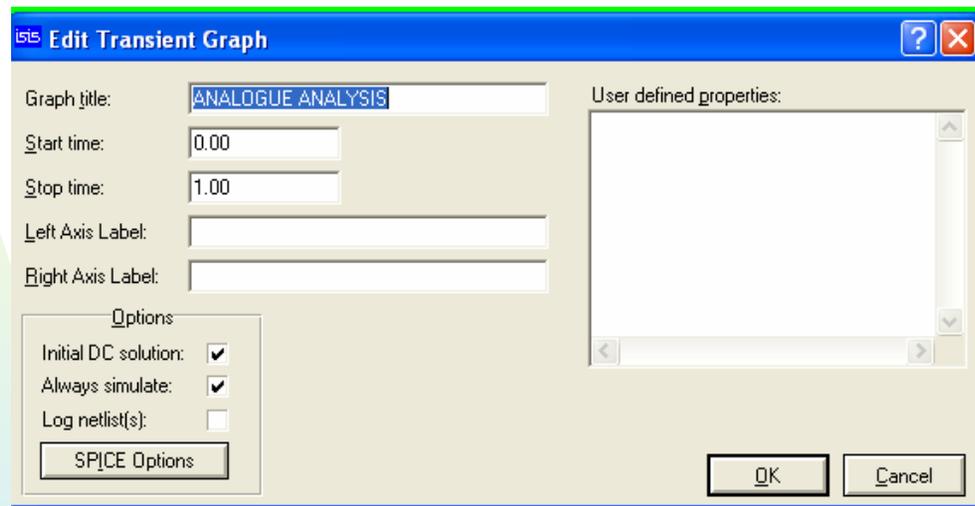


Gráficas



Gráficas

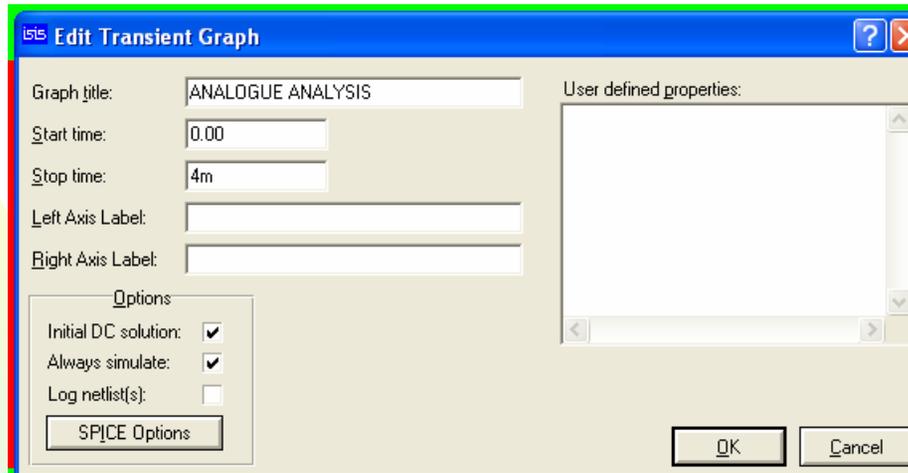
- ❖ En primer lugar editamos la ventana para visualizar la señales en dicha ventana, para ello activamos el icono  de la barra de herramientas.



- ❖ En dicho cuadro seleccionamos un valor de presentación mas acorde a la frecuencia y periodo de la señal V_{in} (1kHz , 1ms)

Gráficas

- ❖ En nuestro caso optamos por 4 milisegundos.

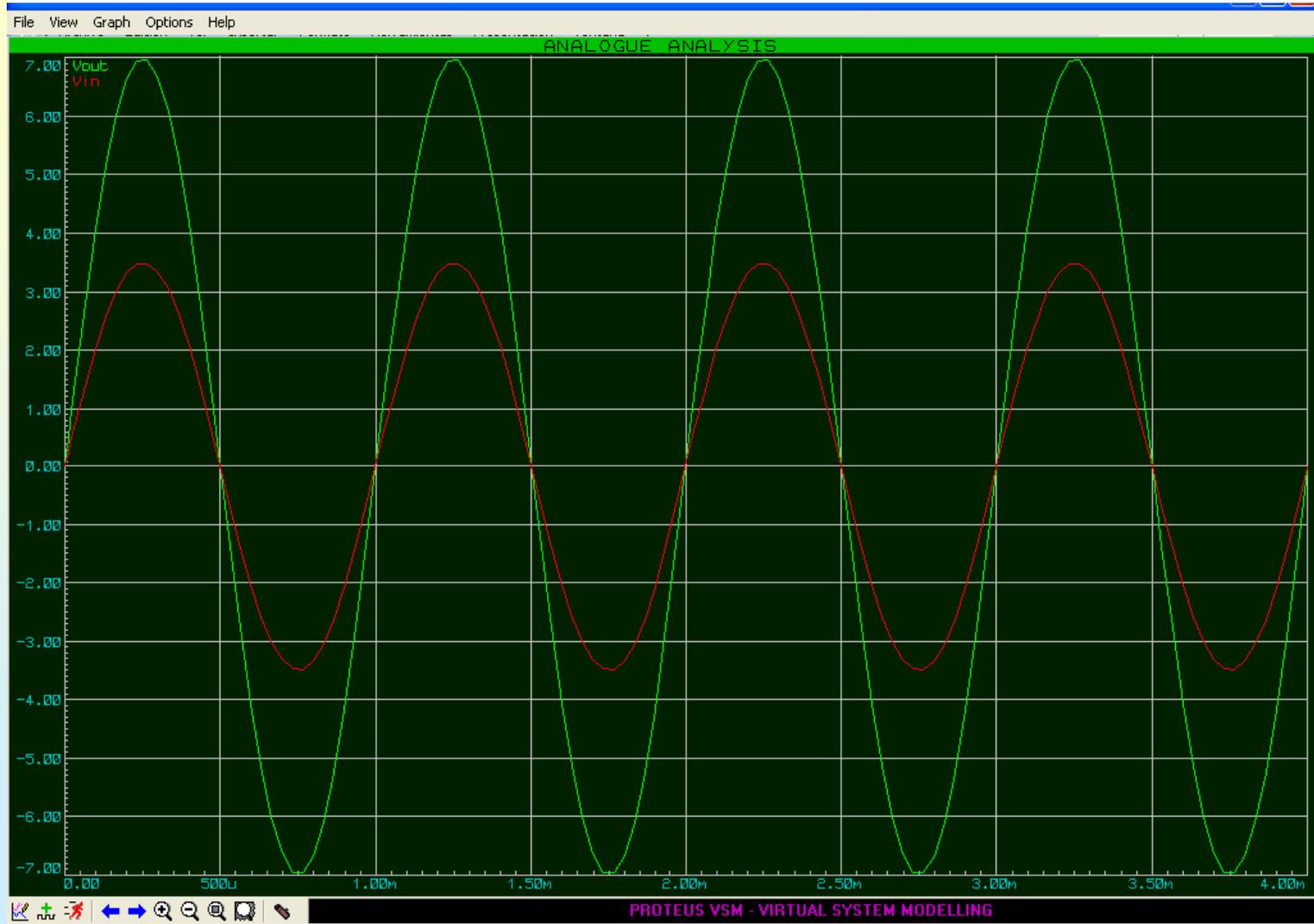


- ❖ Al pulsar **OK**, se nos pregunta si deseamos volver a realizar la simulación, contestando **No**



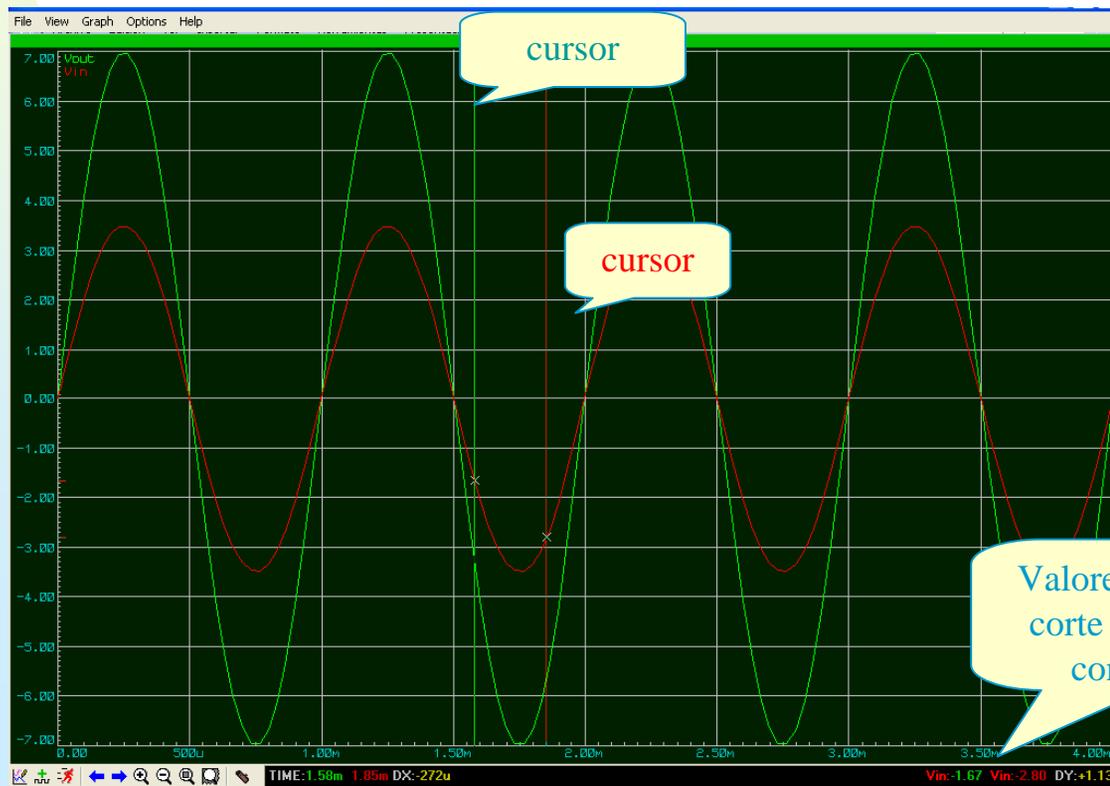
Gráficas

❖ La apariencia de la ventana pasa a ser:



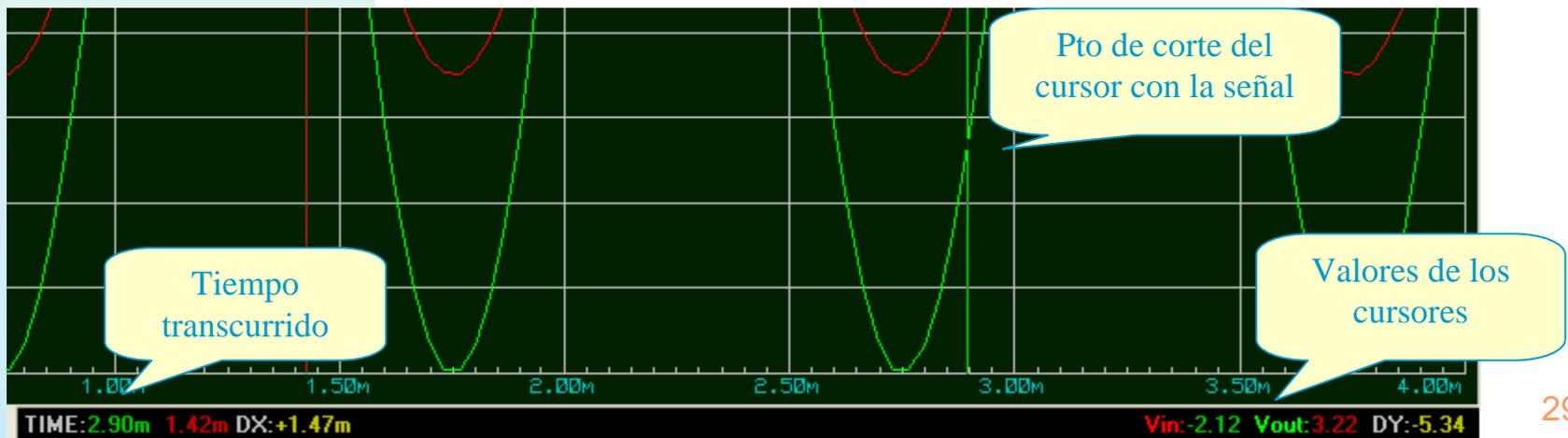
Gráficas

- ❖ En la gráfica añadimos dos cursores, para incluir el primero (color verde) basta con hacer clic sobre la gráfica, para insertar el segundo (color rojo) mantenemos pulsada la tecla Ctrl y hacemos clic sobre la gráfica.



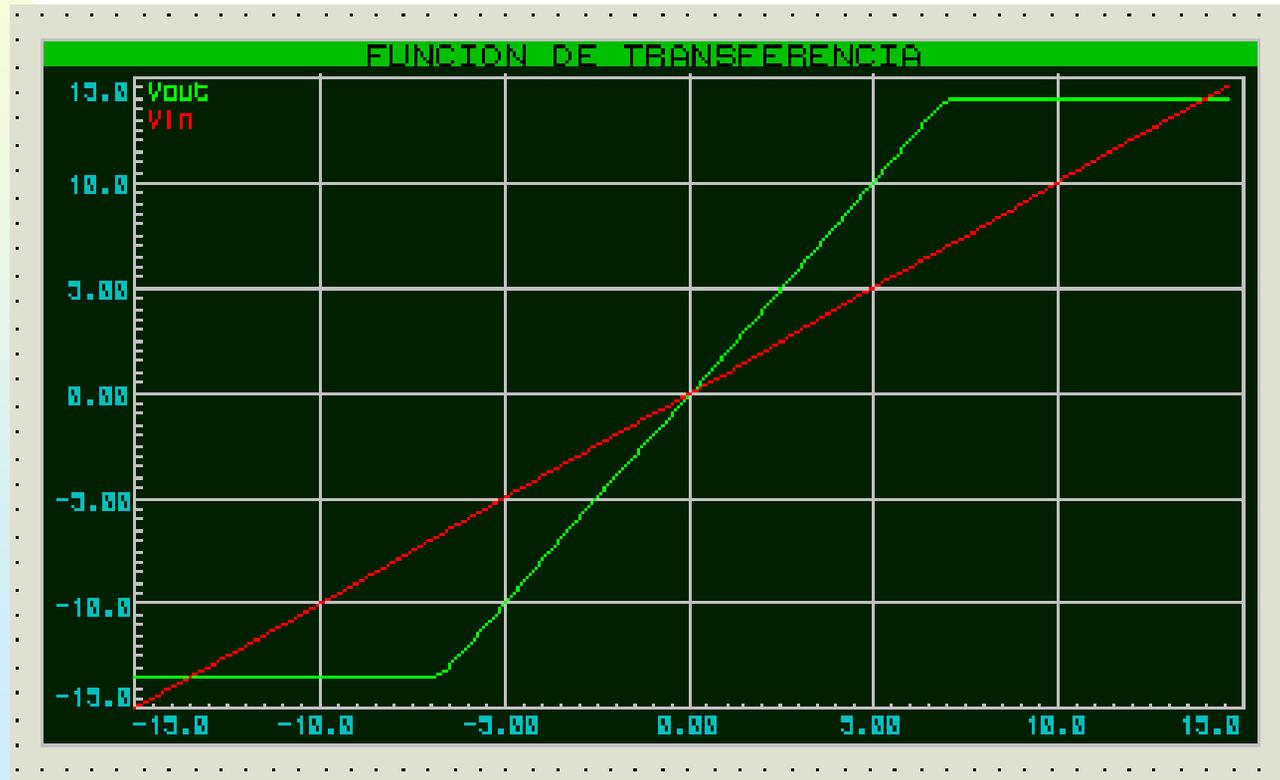
Gráficas

- ❖ Estos cursores, se pueden desplazar a través de la gráfica, para desplazar el primero basta con arrastrarlo con el ratón para desplazar el segundo, tendremos que tener pulsada la tecla Ctrl a la vez que movemos el ratón.
- ❖ En la barra de estado se irán actualizando los valores del punto de corte de los cursores con las señales allí visualizadas.



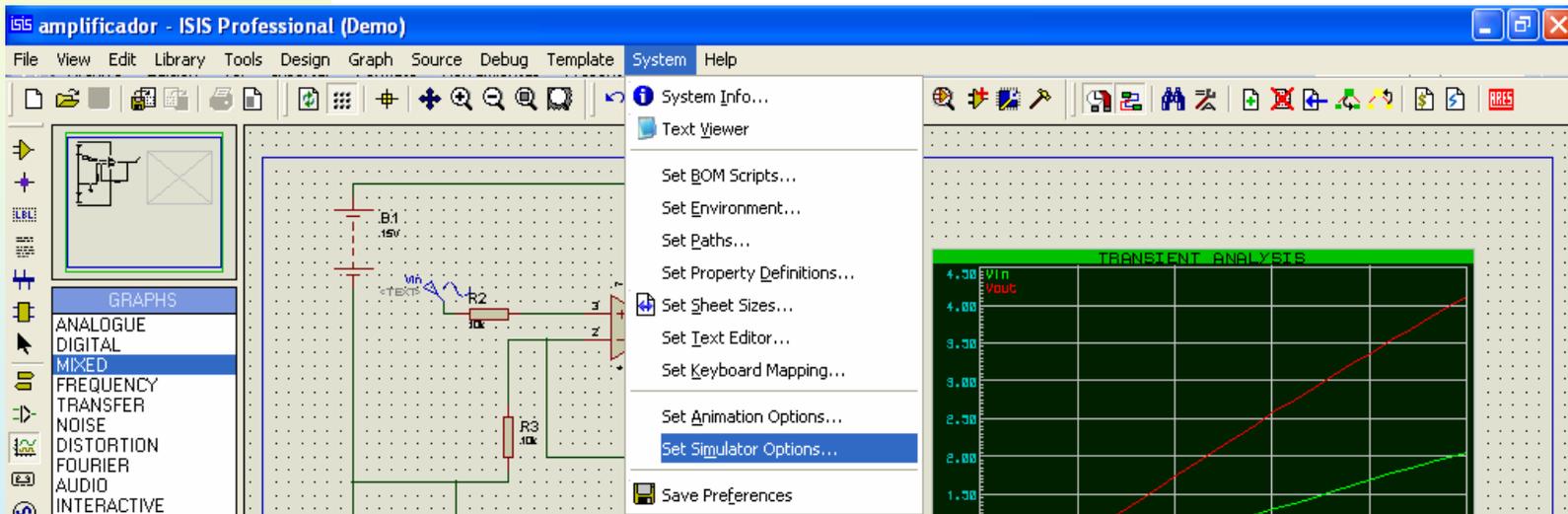
Gráficas

- ❖ Hasta ahora no se había visualizado la gráfica de curva de transferencia, para hacerlo, bastará con seleccionarla y posteriormente pulsar la barra espaciadora.



Opciones de simulación

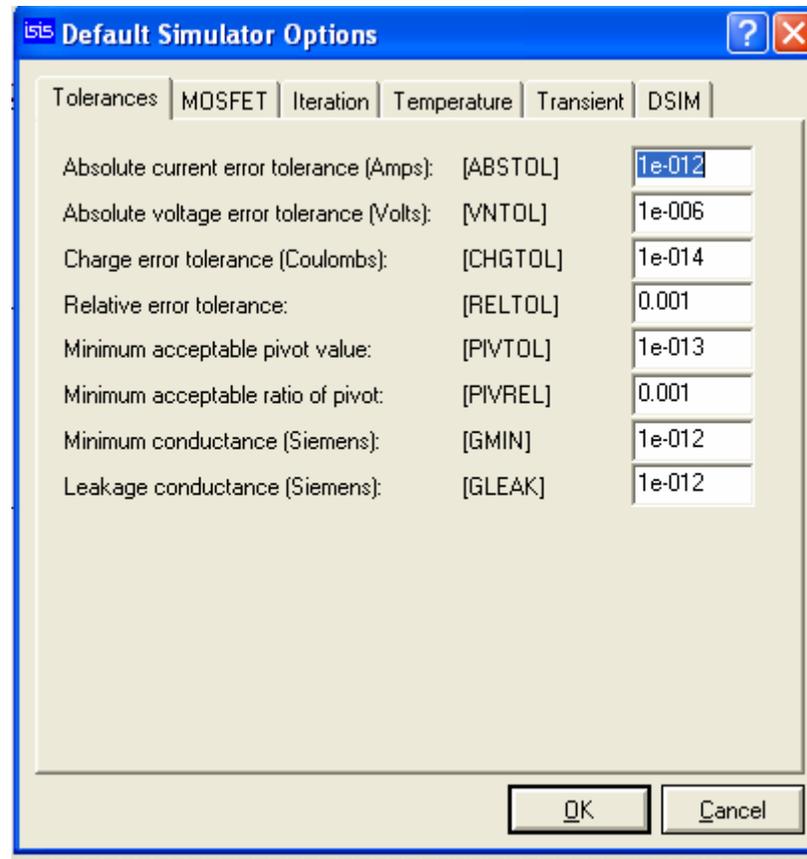
- ❖ La opción **Set Simulator Option** del menú **System** permite fijar los valores de los parámetros que utiliza **SPICE** para realizar la simulación de circuitos electrónicos.



La ventana que se despliega al seleccionarla es:

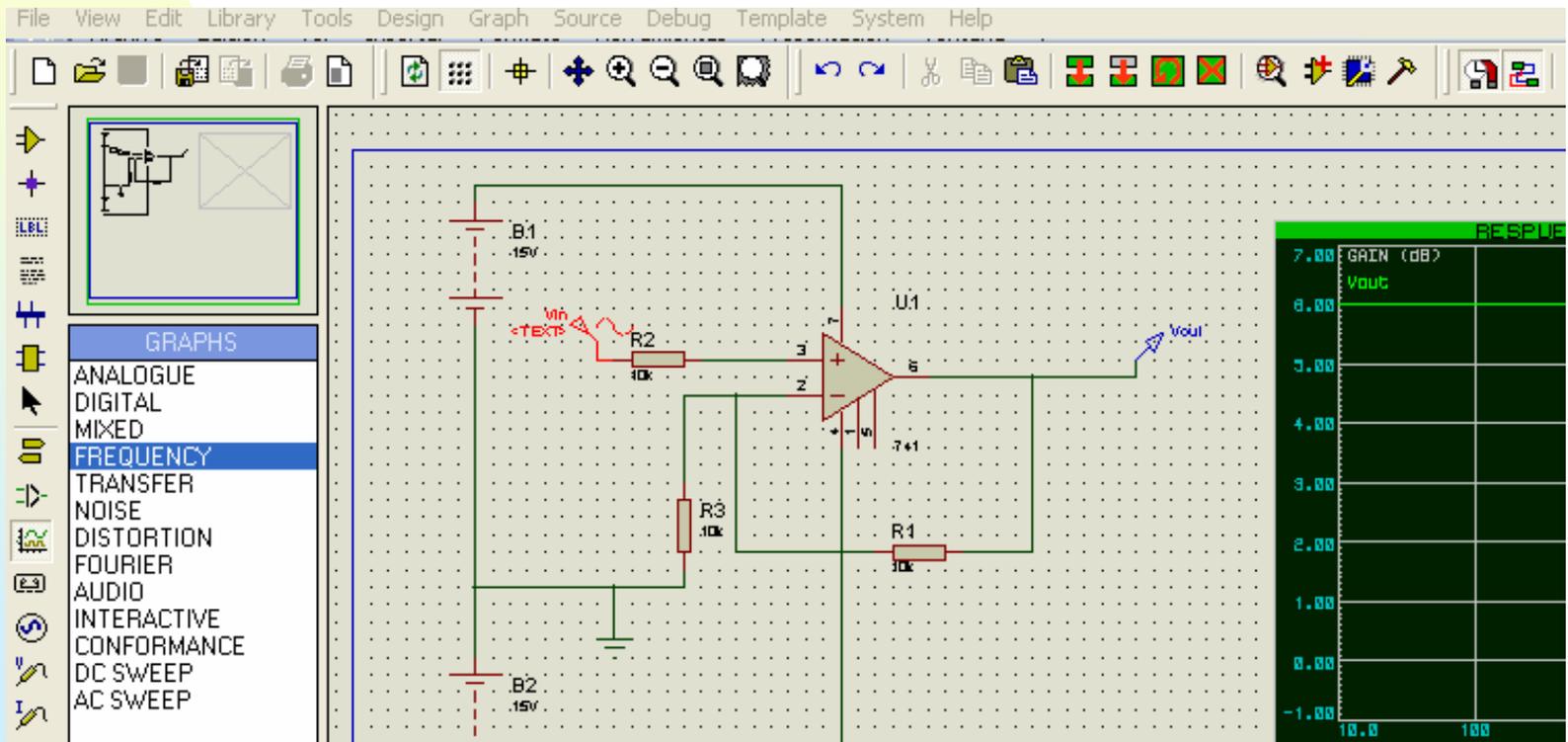
Opciones de simulación

- ❖ En la mayor parte de los casos los valores por defecto son válidos para el análisis de PROSPICE El



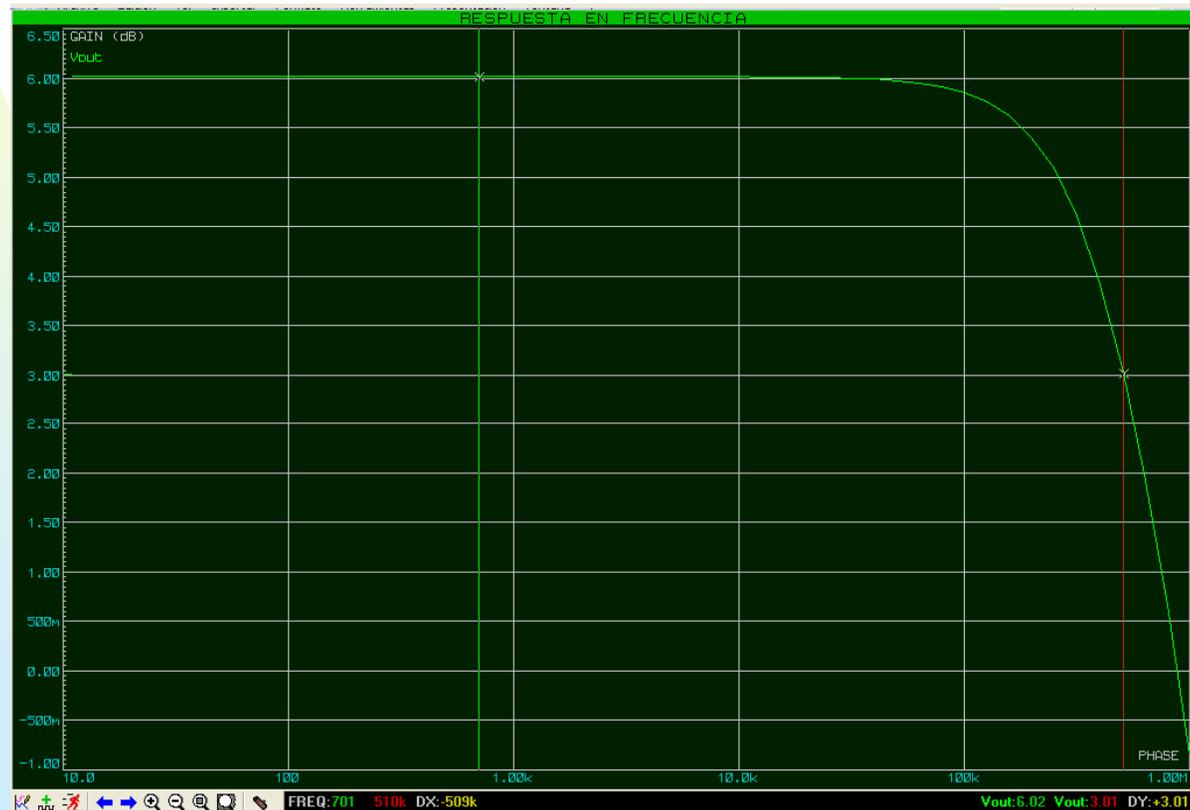
Gráficas

- ❖ El resto de las posibilidades que nos ofrece **Proteus** en cuanto a gráficas para análisis analógico son :



Gráficas

- ❖ **Respuesta en frecuencia:** Muestra como va evolucionando la ganancia del circuito según varía la frecuencia, el punto de interés es cuando la ganancia cae 3 db



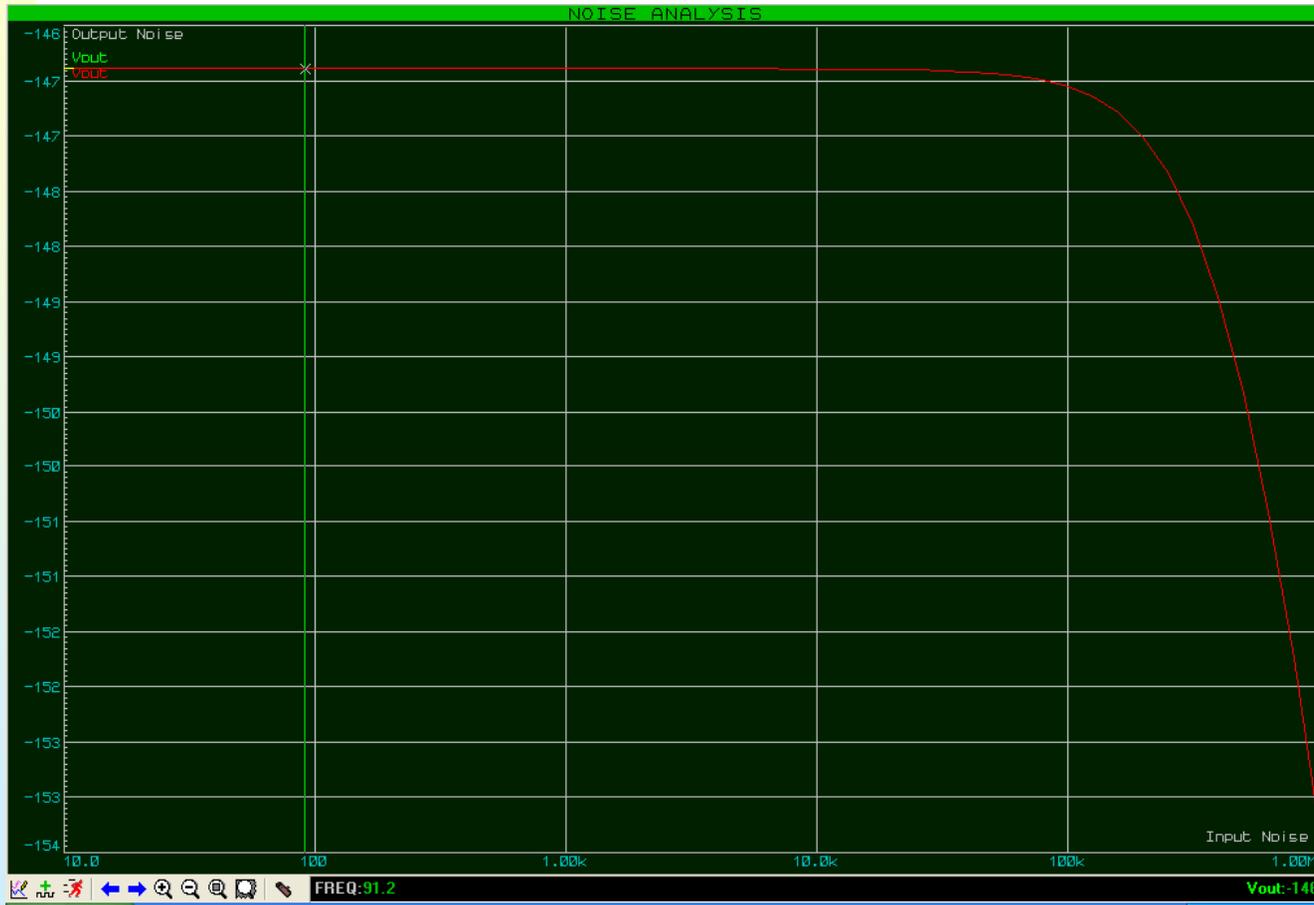
Gráficas

- ❖ **Respuesta a la distorsión:** Muestra como va evolucionando la ganancia del circuito según varía la fase.



Gráficas

❖ Respuesta al ruido:



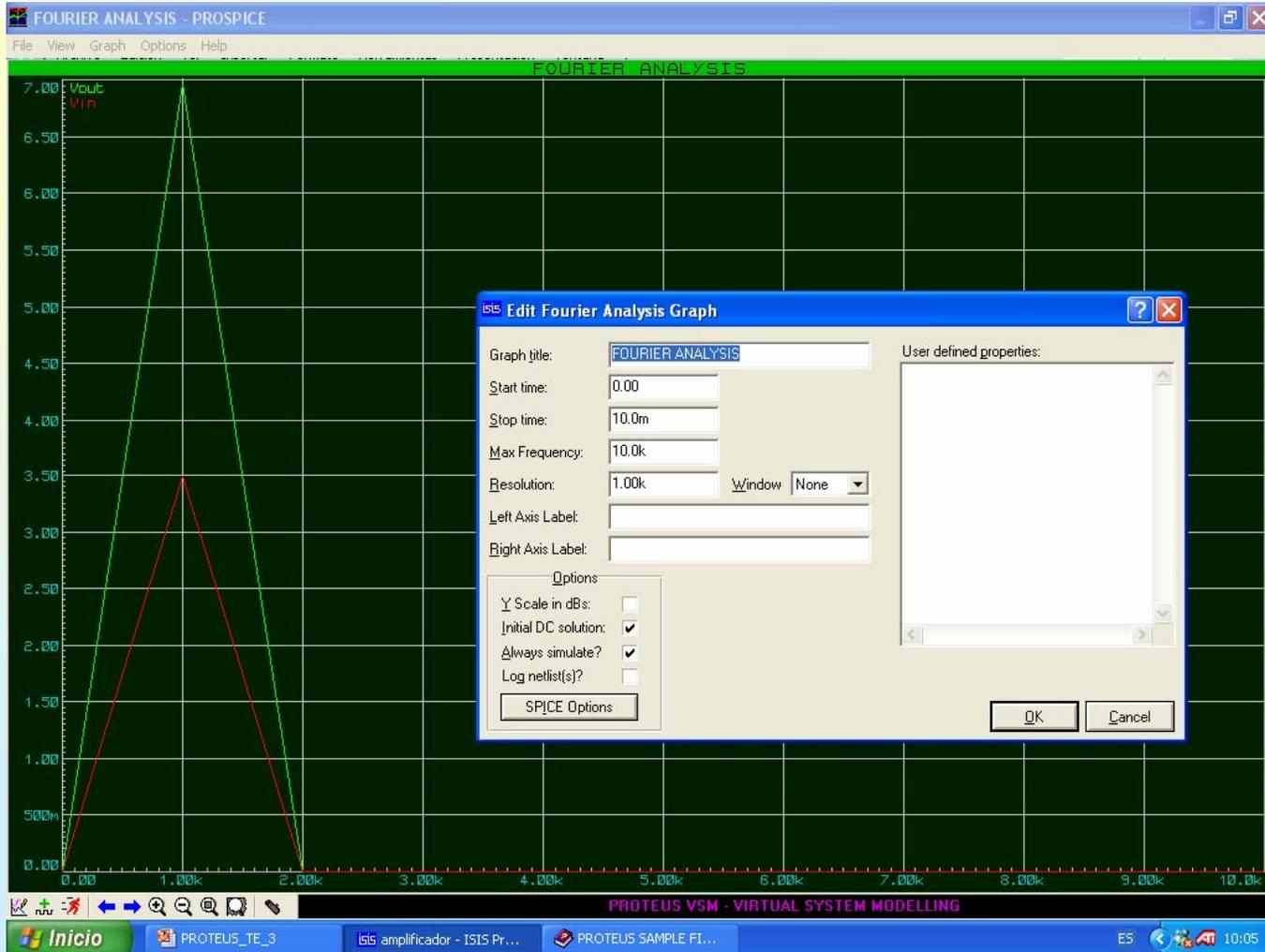
Gráficas

❖ Análisis de transitorios:



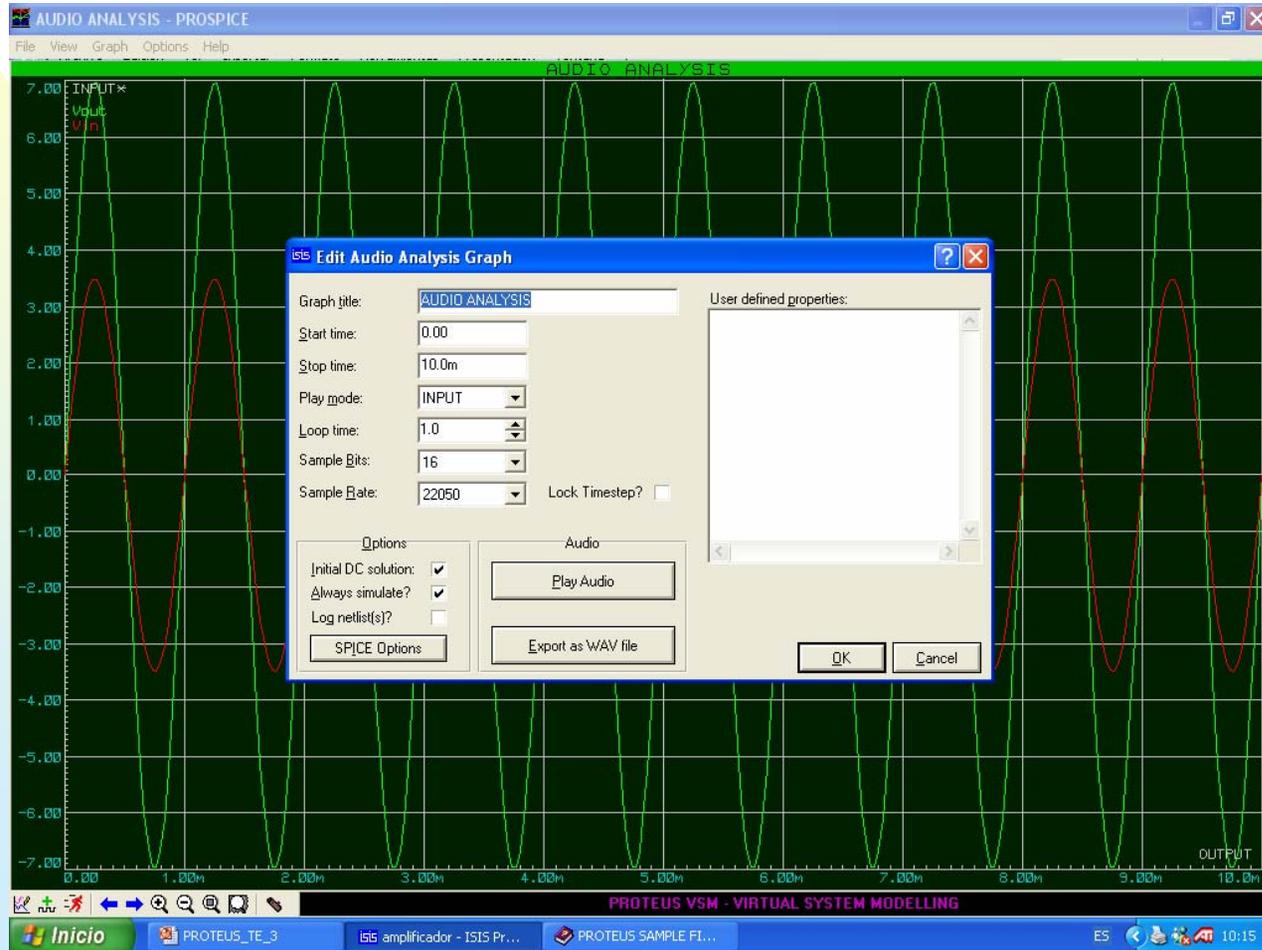
Gráficas

❖ Análisis de Fourier:



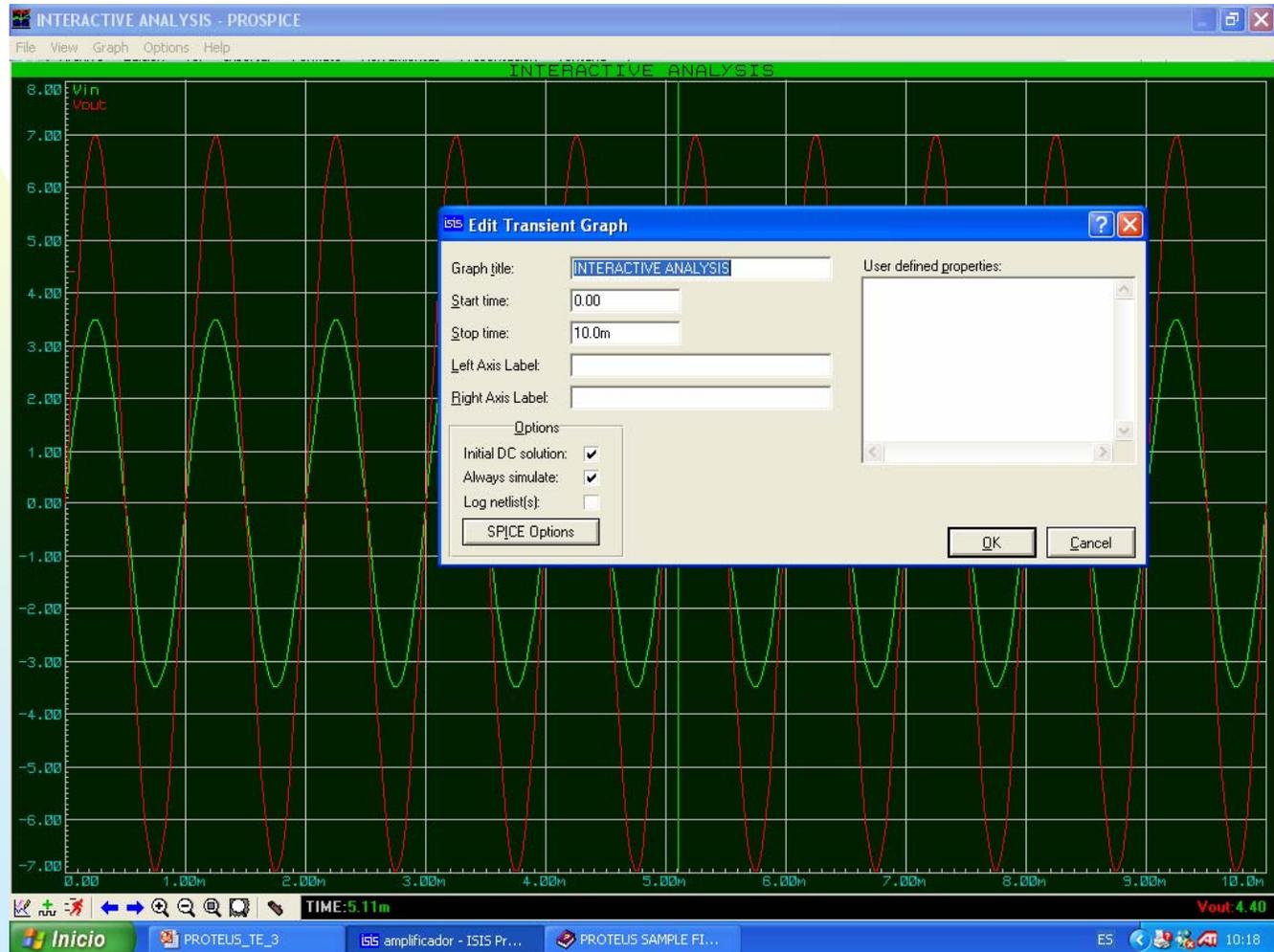
Gráficas

❖ Análisis de audio:



Gráficas

❖ Análisis interactivo:



Gráficas

❖ Análisis interactivo:

