

# Introducción a NI Multisim

Fecha de Publicación: dic 08, 2010

## Visión General

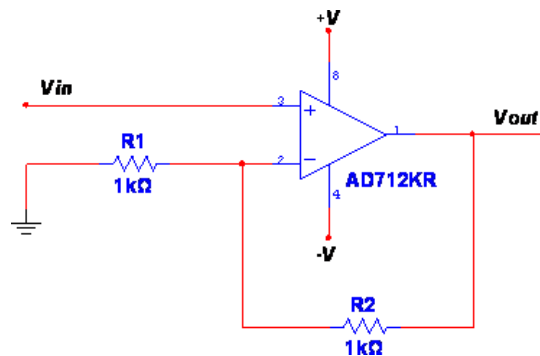
National Instruments proporciona un enfoque integrado para el diseño electrónico con NI Multisim para captura y simulación de circuitos y NI Ultiboard para el diseño de circuitos impresos. En este ejercicio usted construirá un circuito amplificador basado en el componente AD712KR. El amplificador consistirá de tres elementos primarios y varias referencias de voltaje y tierra. El objetivo principal de este ejercicio es familiarizarse con la facilidad de uso del ambiente de NI Multisim así como sus capacidades de simulación y análisis.

## Contenido

1. [Diseño](#)
2. [Implementación](#)
3. [Resumen](#)
4. [Recursos Adicionales](#)

### 1. Diseño

La **Figura 1** muestra el circuito amplificador no inversor que usted construirá en este ejercicio. Consiste de un componente activo (amplificador operacional) y dos componentes pasivos (resistores) que completan la red de retroalimentación que provee la ganancia.



**Figura 1.** Amplificador no inversor.

La ganancia ( $G$ ) de este amplificador está dada por la siguiente expresión:

$$G = 1 + (R1/R2)$$

Por lo tanto si tenemos que  $R1=R2$ , entonces la ganancia es igual a 2.

### 2. Implementación

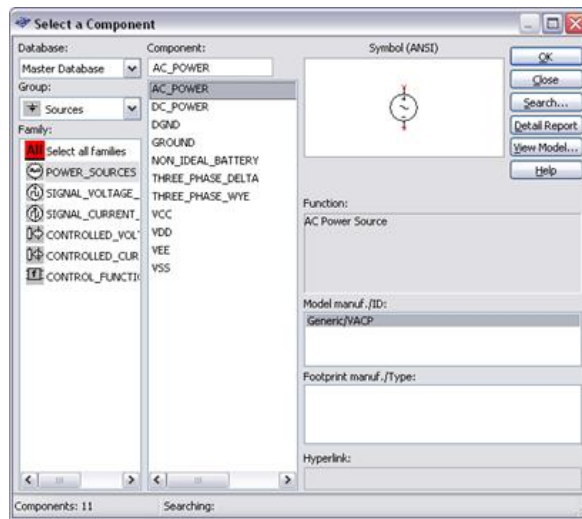
#### Ejecutando Multisim

1. Inicie Multisim. Si Multisim no está abierto seleccione **Programas»National Instruments»Circuit Design Suite 10.1»Multisim 10.1**. Multisim abre y presenta de manera automática el archivo Circuit1.

La interfaz gráfica de usuario de Multisim es muy intuitiva y permite rápido acceso a las funciones comúnmente más utilizadas. Es posible personalizar el ambiente de Multisim, incluyendo colores utilizados en los circuitos, tamaño de página, tipo de símbolo utilizado (ANSI o DIN), entre otros.

#### Selección de Componentes

1. Utilice el **Component Browser** (Buscador de Componentes) para seleccionar los componentes requeridos
2. Seleccione **Place»Component**. La ventana de diálogo **Select a Component** (también conocida como **Component Browser**) aparece (**Figura 2**).

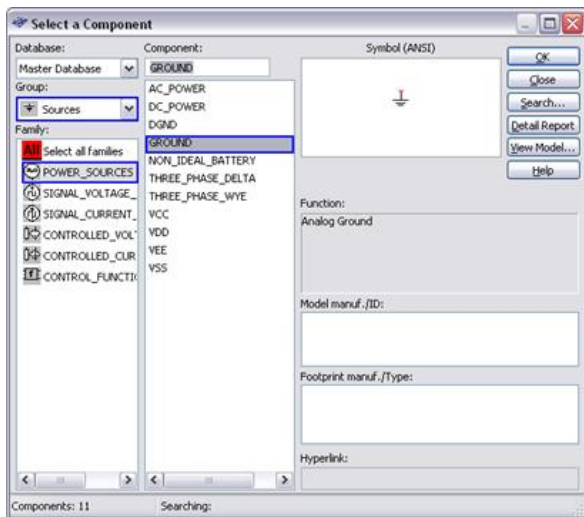


**Figura 2.** Component Browser.

El **Component Browser** organiza los componentes de la base de datos en tres niveles. La **Master Database** (Base de Datos Maestra) contiene todos los componentes incluidos dentro de Multisim. La **Corporate Database** (Base de Datos Corporativa) es una base de datos donde se pueden guardar componentes que requieren ser compartidos con otras personas (por ejemplo, vía red). Finalmente, la **User Database** (Base de Datos de Usuario) es el lugar donde se pueden guardar componentes personalizados que solo pueden ser utilizados por el diseñador en específico.

Note también que los componentes están organizados en Grupos y Familias lo cual hace que la búsqueda de un componente en particular sea más fácil.

1. Para colocar una referencia de tierra seleccione el Grupo **Sources**, y de un clic en la Familia **POWER\_SOURCES**.
2. Bajo la columna **Component** seleccione **GROUND** (ver Figura 3).



1.

**Figura 3.** Seleccionando un componente.

1. De clic en el botón **OK**. El **Component Browser** desaparece temporalmente y el símbolo de tierra estará fijo al puntero del mouse como se muestra en la siguiente figura:



**Figura 4.** Colocando un componente.

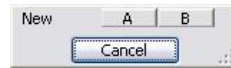
1. Mueva el mouse a un lugar apropiado en el diagrama y de un clic para colocar el componente. El **Component Browser** aparecerá de nuevo.
2. Repita este proceso para agregar otro componente **GROUND**.
3. En el mismo Grupo y Familia ahora seleccione el componente **DC\_POWER**.
4. Clic **OK** para colocar el componente.
5. Repita el mismo proceso para colocar un segundo componente **DC\_POWER**.

Para que la simulación se ejecute en Multisim es requisito tener al menos una referencia de tierra y un fuente de poder en el diagrama.

1. Seleccione ahora el Grupo **Basic**, Familia **RESISTOR**.
2. En el campo **Component** escriba 1k para seleccionar un resistor de 1 kW.
3. Clic **OK**. Antes de colocar componentes usted puede rotarlos oprimiendo la combinación de teclas <Ctrl+R>.
4. Coloque otro resistor de 1 kW.

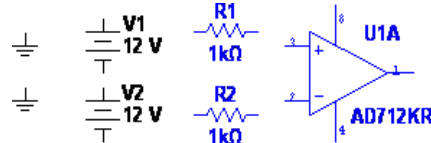
#### Búsqueda de Componentes

1. En el **Component Browser** de clic en el botón **Search**. La ventana **Search Component** se abre. Esta es una herramienta práctica para buscar componentes.
  2. En el campo **Component** escriba AD712 y de clic en **Search**. Aparecerá una lista con todos los componentes que contienen el texto AD712 en su nombre.
  3. De la lista de resultados seleccione el componente **AD712KR** y de clic en **OK**.
- Note que el AD712KR es un componente con secciones múltiples (A y B). Esto quiere decir que en un solo circuito integrado están disponibles dos amplificadores.
1. Clic **OK** para colocar el componente. Aparecerá una ventana de diálogo (**Figura 5**) preguntando qué sección desea colocar. Seleccione la sección A.



**Figura 5.** Componente multisección.

1. De clic en el botón **Close** para cerrar el **Component Browser**.
- Hasta este punto su diagrama se verá similar a la figura siguiente:



**Figura 6.** Vista previa del diagrama.

Note que con la rueda del mouse usted puede acercarse/alejarse (**Zoom In/Out**) en el área de trabajo.

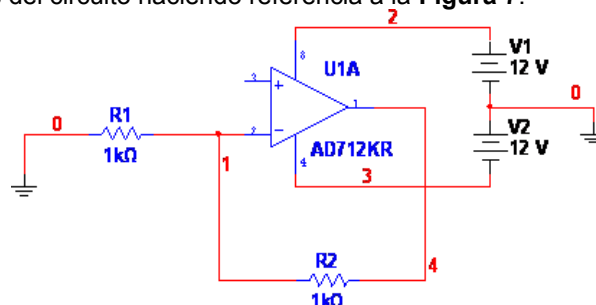
#### Guardado del Archivo

1. Guarde su archivo con el nombre Ejercicio1. Seleccione **File»Save As...** En el directorio de su elección guarde el archivo con el nombre Ejercicio1.

#### Conexión de los Componentes

En los siguientes pasos se conectarán los componentes previamente seleccionados.

1. Realice las conexiones de los componentes.
2. Para realizar una conexión, mueva el puntero del mouse cerca a la terminal de un componente. El puntero del mouse cambia a la forma de una cruz. De un clic y mueva el mouse para iniciar una conexión.
3. De un clic en la terminal destino. Multisim creará automáticamente la conexión entre las dos terminales.
4. Termine de realizar las conexiones del circuito haciendo referencia a la **Figura 7**.



**Figura 7.** Conexión de los componentes.

Los números que se observan sobre las conexiones son los nombres que Multisim le asigna a cada nodo (Net). Multisim realiza esta asignación de manera secuencial al ir conectado el circuito, por lo que no se preocupe si los nombres utilizados en la Figura 7 son distintos a los de su circuito. El nodo 0 es siempre asignado a las referencias de tierra.

#### Instrumentos Virtuales

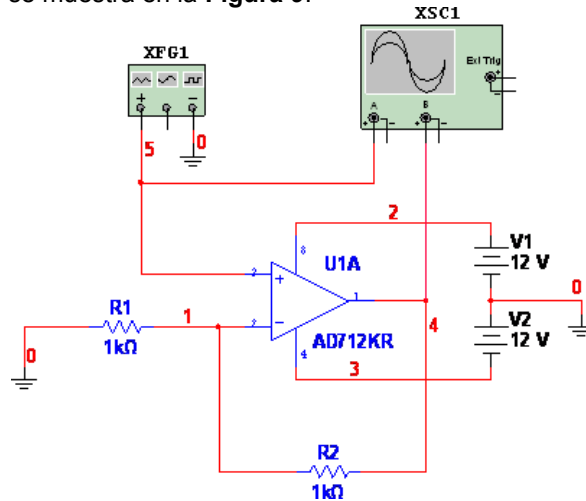
Multisim contiene instrumentos virtuales que usted puede utilizar para controlar, medir e investigar el comportamiento de un circuito. Estos instrumentos se configuran y utilizan igual que los instrumentos reales equivalentes utilizados en el laboratorio.

La instrumentos están agrupados en una barra en la parte derecha de la ventana de la aplicación. Dependiendo de su versión de Multisim usted podría tener hasta 22 instrumentos. La **Figura 8** muestra la Barra de Instrumentos.



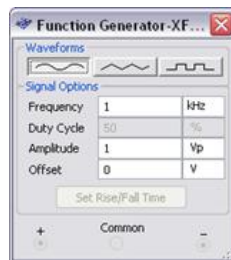
**Figura 8.** Barra de Instrumentos.

1. Coloque y configure un Generador de Señales y un Osciloscopio en el diagrama.
2. De la barra de Instrumentos seleccione el Generador de Funciones (**Function Generator**) y colóquelo en el circuito.
3. De igual manera selecciones el Osciloscopio (**Oscilloscope**) y colóquelo en el circuito.
4. Conecte ambos instrumentos como se muestra en la **Figura 9**.



**Figura 9.** Utilizando Instrumentos Virtuales.

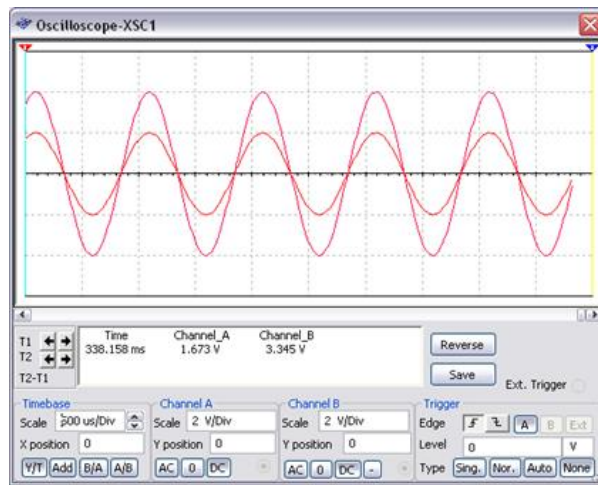
1. De doble clic sobre el Generador de Funciones para abrir su panel frontal.
2. Configure el Generador de Funciones como se muestra en la **Figura 10**.
3. Cierre el panel del Generador de Funciones.



**Figura 10.** Panel Frontal del Generador de Funciones.

#### Simulación

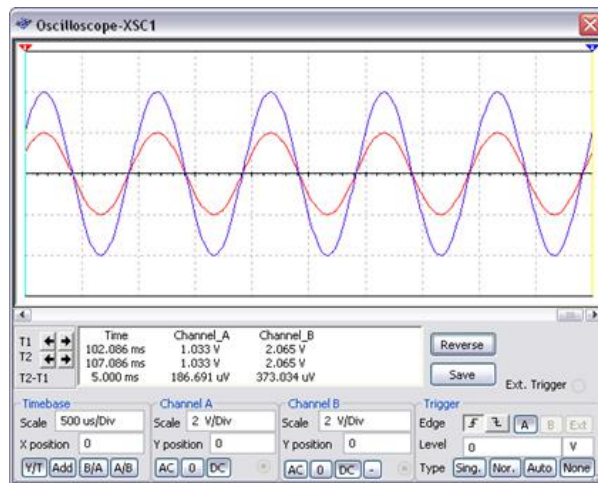
1. Ejecute la simulación para verificar el funcionamiento del circuito.
2. Seleccione **Simulate»Run**.
3. De doble clic en el Osciloscopio para abrir su panel frontal.
4. Ajuste los controles del Osciloscopio de acuerdo a la **Figura 11**. Inicialmente, el Osciloscopio tendrá un fondo de pantalla negro, presione el botón **Reverse** para cambiar a un fondo de pantalla blanco.



**Figura 11.** Panel Frontal del Osciloscopio.

Como puede ver, el Osciloscopio despliega las señales de entrada y salida del circuito. Para diferenciar ambas señales de una mejor manera cambie el color del trazo de la señal de salida. Siga los pasos siguientes:

1. Cierre el Osciloscopio y detenga la simulación (**Simulate»Stop**).
2. De clic derecho sobre la conexión que conecta el canal B del Osciloscopio con la terminal 1 del componente **AD712KR**.
3. Seleccione **Color Segment...**
4. En la venta **Colors** seleccione un color azul.
5. Clic **OK**. El color de la conexión cambiará.
6. Nuevamente abra el panel frontal del Osciloscopio y ejecute la simulación. Observe la diferencia en el color de los trazos de entrada y salida (**Figura 12**).
7. Detenga la simulación.



**Figura 12.** Señales de entrada y salida del circuito amplificador.

#### Análisis

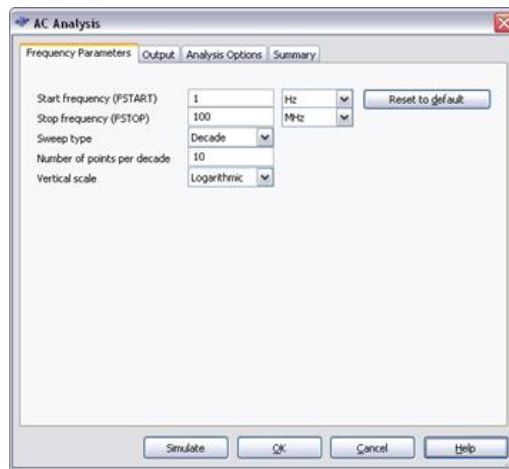
Multisim cuenta con una amplia variedad de análisis avanzados de SPICE que ayudan a obtener información valiosa sobre el comportamiento de un circuito como por ejemplo, la respuesta en frecuencia, cómo afectan las tolerancias de los componentes, entre otros.

1. Configure y ejecute un análisis de AC al circuito amplificador.
2. Haga doble clic en el nodo que conecta la terminal 1 del componente **AD712KR** y la resistencia **R2**. Se abrirá la ventana **Net**.
3. En la ventana **Net** cambie el parámetro **Net name** a Vout como se indica en la figura siguiente:



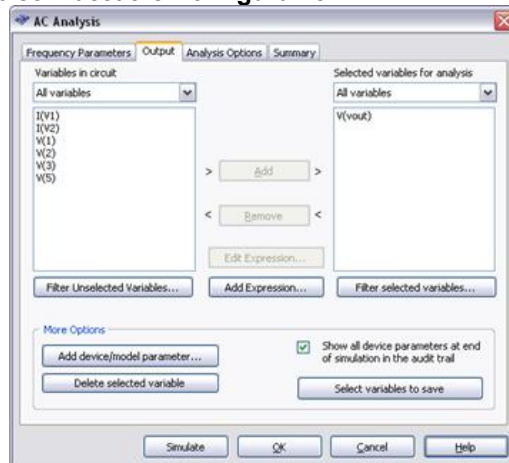
**Figura 13.** Ventana Net.

1. Clic **OK**. El nombre del nodo cambia.
2. Seleccione **Simulate»Analyses»AC Analysis...** La ventana **AC Analysis** se abre.
3. Seleccione la pestaña **Frequency Parameters** y configúrela como se muestra en la **Figura 14**.



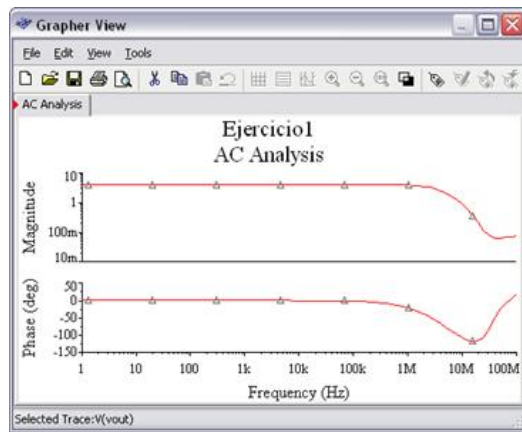
**Figura 14.** Configuración del Análisis de AC.

1. Seleccione la pestaña **Output**.
2. De la columna **Variables in circuit** seleccione **V(vout)** y presione el botón **Add** para agregar esta variable a la columna **Selected variables for analysis**, como se muestra en la **Figura 15**.



**Figura 15.** Selección de la variable para análisis.

1. Presione el botón **Simulate**. La ventana **Grapher View** se abrirá y mostrará los resultados del análisis de AC (una gráfica para la magnitud y otra para la fase).



**Figura 16.** Selección de la variable para análisis.

Además de presentar los resultados, la ventana **Grapher View** permite realizar mediciones exactas mediante el uso de cursores así como configurar y exportar los resultados obtenidos.

¡Felicidades! Ha capturado, simulado y analizado un circuito en Multisim.

### 3. Resumen

En este ejercicio se presentó una introducción al ambiente de NI Multisim para la captura, simulación y análisis de circuitos. NI Multisim es un ambiente muy fácil de utilizar en donde usted puede aprovechar las capacidades de simulación avanzada de SPICE sin preocuparse de la sintaxis compleja de dicho lenguaje. Una vez terminado el diseño del circuito en Multisim, usted puede transferir el diagrama a NI Ultiboard para la realización del circuito impreso. Para mayor información y recursos técnicos visite [ni.com/multisim](http://ni.com/multisim).

### 4. Recursos Adicionales

[Descarga y prueba Multisim en Español](#)

[Seminarios Web de Multisim](#)

[Ver Información de Precios y Compra](#)

[Demostración Interactiva](#)