
Explorando LabVIEW

Esta lección muestra cómo navegar por el entorno LabVIEW. Describe el uso de menús, barras de herramientas, paletas, herramientas, ayuda y cuadros de diálogo comunes de LabVIEW. También aprenderá a ejecutar un VI y conceptos generales de un panel frontal y diagrama de bloques. Al final de esta lección, creará un VI simple que adquiera, analice y presente datos.

Temas

- A. Instrumentos virtuales (VIs)
- B. Partes de un VI
- C. Inicio de un VI
- D. Explorador de proyectos
- E. Ventana del panel frontal
- F. Ventana de diagrama de bloques
- G. Búsqueda de controles, VIs y funciones
- H. Selección de una herramienta
- I. Flujo de datos
- J. Creación de un VI simple

A. Instrumentos virtuales (VIs)

Los programas LabVIEW se denominan instrumentos virtuales o VIs, porque su aspecto y funcionamiento imitan a los instrumentos físicos, como osciloscopios y multímetros. LabVIEW contiene un conjunto general de herramientas para adquirir, analizar, mostrar y almacenar datos, así como herramientas para ayudarle a resolver problemas de código que escriba.

B. Partes de un VI

Los VIs de LabVIEW contienen tres componentes principales: la ventana del panel frontal, el diagrama de bloques y el panel de iconos/conectores.

Ventana del panel frontal

La ventana del panel frontal constituye el interfaz del usuario del VI. La figura 2-1 muestra un ejemplo de una ventana del panel frontal. Puede crear la ventana del panel frontal con controles e indicadores, que son los terminales interactivos de entrada y salida del VI, respectivamente.

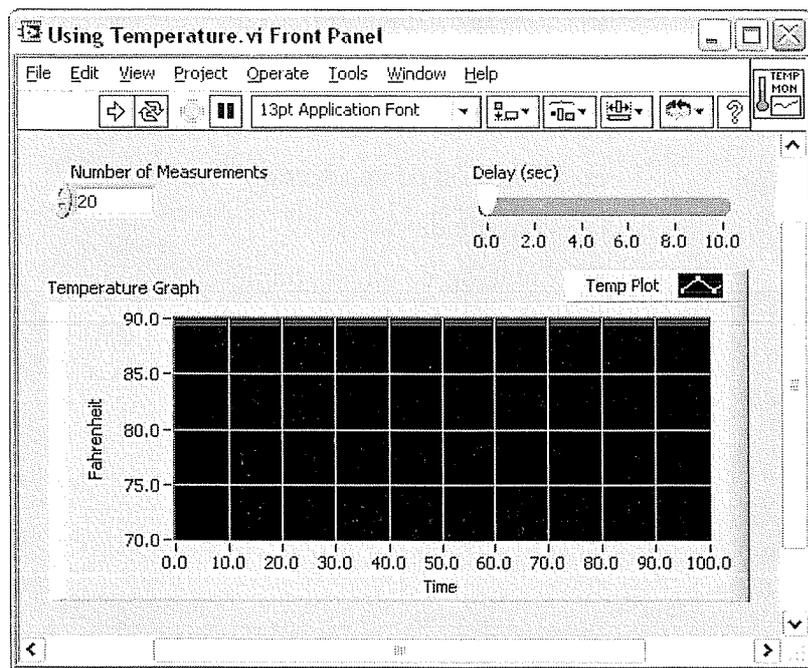


Figura 2-1. Panel frontal de VI

Ventana de diagrama de bloques

Tras crear la ventana del panel frontal, puede añadir código usando representaciones gráficas de funciones para controlar los objetos del panel frontal. La figura 2-2 muestra un ejemplo de una ventana de diagrama de bloques. La ventana del diagrama de bloques contiene este código fuente

gráfico. Los objetos del panel frontal aparecen como terminales en el diagrama de bloques.

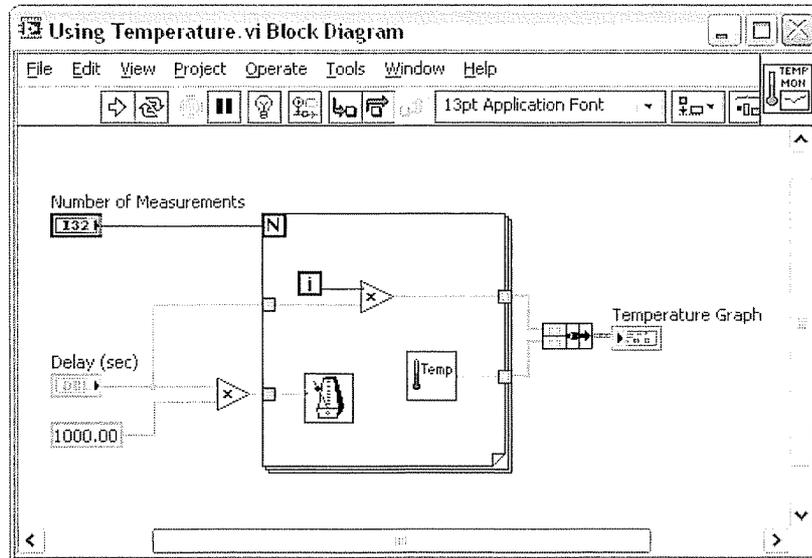


Figura 2-2. Diagrama de bloques

Panel de iconos y conectores

El panel de iconos y conectores muestra cómo usar y ver un VI en otro VI. Un VI que se utiliza en otro VI se denomina subVI, que es similar a una función en un lenguaje de programación basado en texto. Para utilizar un VI como subVI, debe tener un panel de iconos y conectores.



Cada VI muestra un icono en la esquina superior derecha de la ventana del panel frontal y de la ventana del diagrama de bloques. A la izquierda se muestra un ejemplo del icono predeterminado. Un icono es una representación gráfica de un VI. El icono puede contener texto e imágenes. Si utiliza un VI como un subVI, el icono identifica el subVI en el diagrama de bloques del VI. El icono predeterminado contiene un número que indica cuántos VIs nuevos abrió tras lanzar LabVIEW.



Para utilizar un VI como subVI, debe crear un panel de conectores, mostrado a la izquierda. El panel de conectores es un conjunto de terminales del icono que corresponde con los controles e indicadores de ese VI, similar a la lista de parámetros de una llamada de función en lenguajes de programación basados en texto. Acceda al panel de conectores haciendo clic con el botón derecho en el icono de la esquina superior derecha de la ventana del panel frontal. No es posible acceder al panel de conectores desde el icono de la ventana del diagrama de bloques.

C. Inicio de un VI

Cuando lance LabVIEW, aparecerá la ventana **Getting Started**. Use esta ventana para crear nuevos VIs y proyectos, seleccionar los archivos LabVIEW abiertos más recientemente, buscar ejemplos y utilizar la *ayuda de LabVIEW*. También puede acceder a información y recursos para aprender más sobre LabVIEW, como manuales específicos, temas de ayuda y recursos en ni.com/manuals.

La ventana **Getting Started** se cierra cuando abre un archivo existente o crea un nuevo archivo. Puede mostrar la ventana seleccionando **View» Getting Started Window**.

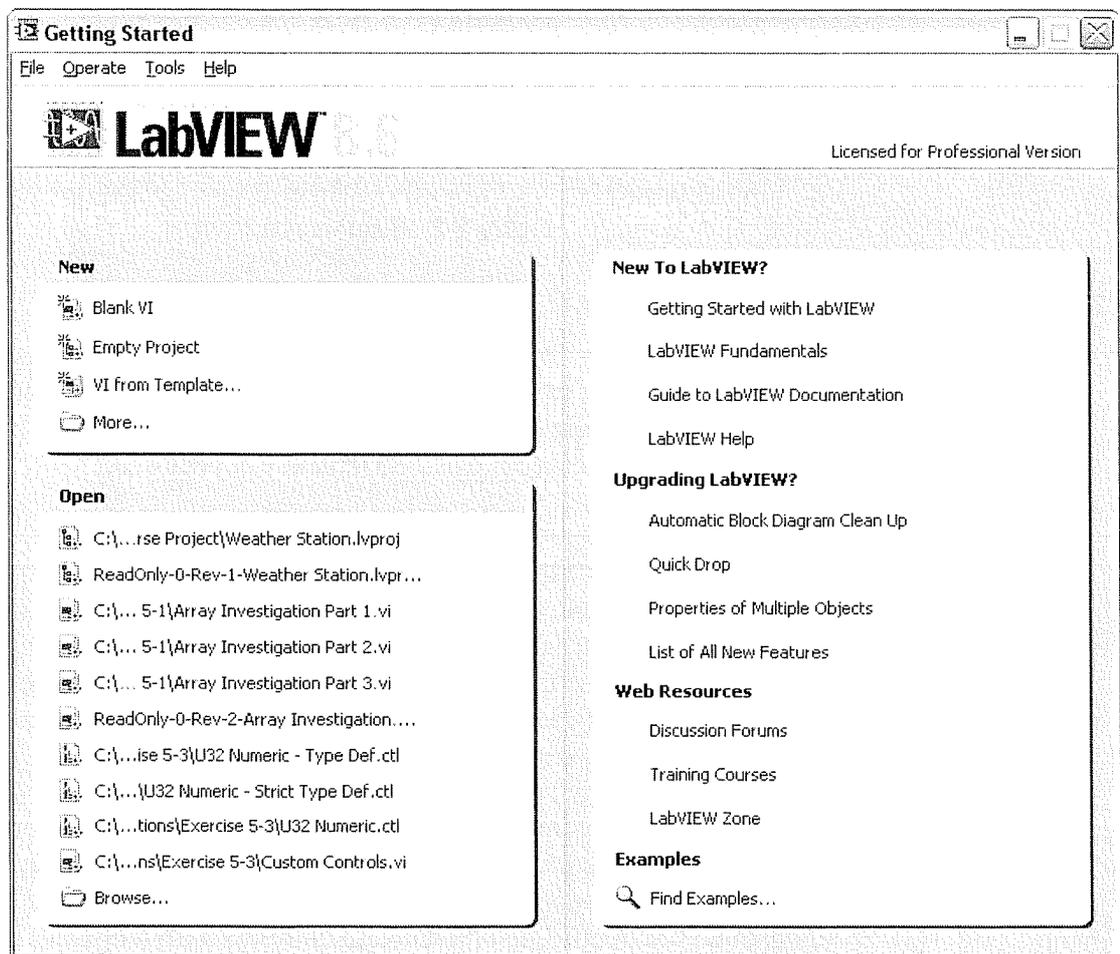


Figura 2-3. Ventana Getting Started de LabVIEW

Puede configurar LabVIEW para que abra un VI nuevo al inicio en lugar de mostrar la ventana. Seleccione **Tools»Options**, seleccione **Environment** en la lista **Category** y marque la casilla de verificación **Skip Getting Started window on launch**.



Nota Los elementos de la ventana **Getting Started** varían según la versión de LabVIEW y de las herramientas adicionales que instale.

Creación o apertura de un VI o proyecto

Puede empezar en LabVIEW desde un VI o proyecto nuevo, abriendo un VI o proyecto existente y modificándolo, o abriendo una plantilla para empezar su nuevo VI o proyecto.

Creación de nuevos proyectos y VIs

Para abrir un nuevo proyecto desde la ventana **Getting Started**, seleccione **Empty Project** en la lista **New**. Se abrirá un nuevo proyecto sin nombre y podrá añadirle archivos y guardarlo.

Para abrir un nuevo VI que no esté asociado a un proyecto, seleccione **Blank VI** en la lista **New** de la ventana **Getting Started**.

Creación de un VI desde una plantilla

Seleccione **File»New** para mostrar el cuadro de diálogo **New**, que muestra las plantillas de VI integradas en LabVIEW. También puede mostrar el cuadro de diálogo **New** haciendo clic en el enlace **New** de la ventana **Getting Started**.

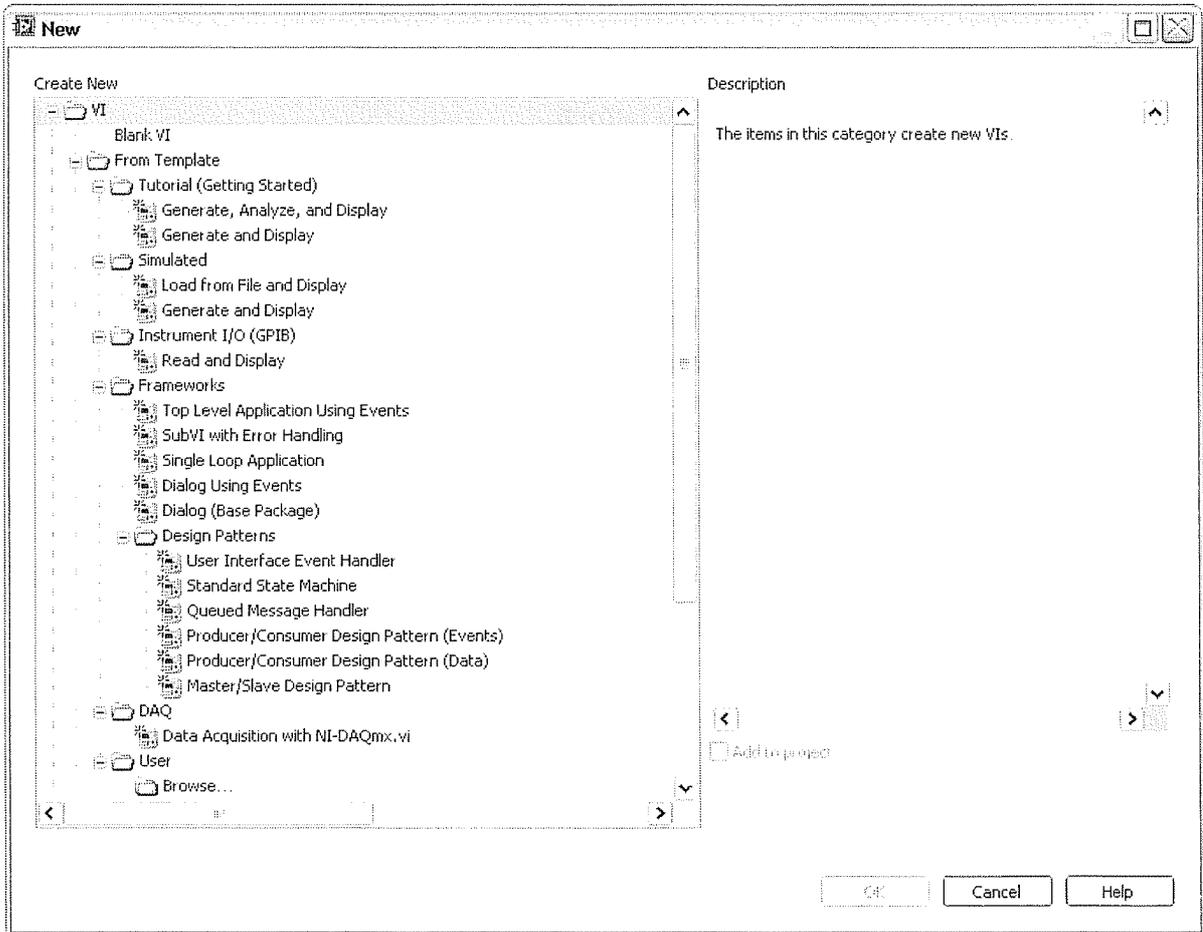


Figura 2-4. Cuadro de diálogo New

Abrir un VI existente

Seleccione **Browse** en la lista **Open** de la ventana **Getting Started** para navegar hasta un VI existente y abrirlo.



Consejo Los VIs que modifique en este curso se encuentran en el directorio <Exercises>\LabVIEW Basics I.

Cuando se cargue el VI, podrá aparecer un cuadro de diálogo de estado similar a la figura 2-5.

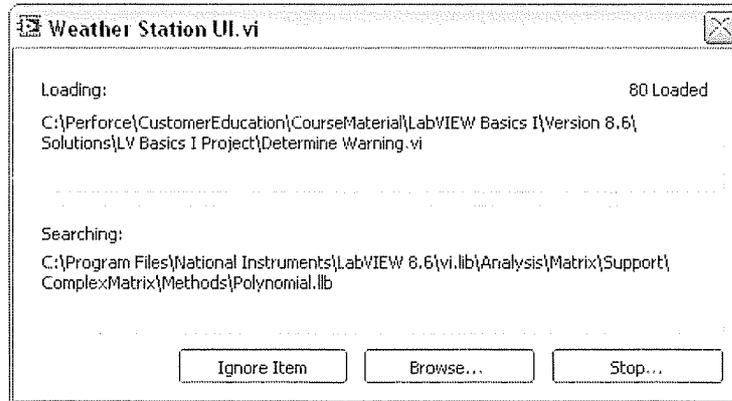


Figura 2-5. Cuadro de diálogo que indica el estado de la carga de VIs

La sección **Loading** enumera los subVIs del VI según se cargan en memoria y muestra el número de subVIs cargados hasta ahora. Puede cancelar la carga en cualquier momento, haciendo clic en el botón **Stop**.

Si LabVIEW no puede encontrar inmediatamente un subVI, empezará a buscar en todos los directorios especificados en la ruta de búsqueda del VI. Puede modificar la ruta de la búsqueda del VI seleccionando **Tools» Options** y después **Paths** en la lista Category.

LabVIEW puede hacer caso omiso de un subVI haciendo clic en el botón **Ignore Item**, o puede hacer clic en el botón **Browse** para buscar el subVI que falte.

Guardar un VI

Para guardar un nuevo VI, seleccione **File»Save**. Si ya guardó su VI, seleccione **File»Save As** para acceder al cuadro de diálogo **Save As**. Desde el cuadro de diálogo **Save As**, puede crear una copia del VI o eliminar el VI original y sustituirlo por el nuevo.

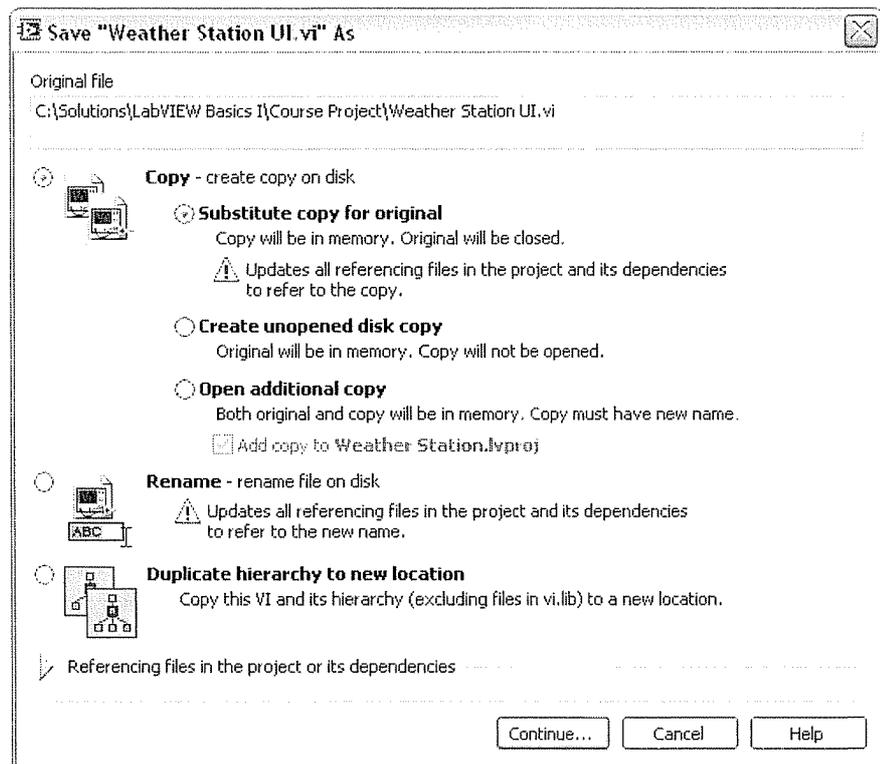


Figura 2-6. Cuadro de diálogo Save As



Nota Consulte el tema *Save As Dialog Box* de la *ayuda de LabVIEW* para mostrar información detallada sobre cada opción del cuadro de diálogo Save As.

D. Explorador de proyectos

Use proyectos para agrupar archivos de LabVIEW así como otro tipo de archivos, crear especificaciones de construcción de ejecutables o instaladores y descargar archivos en destinos. Cuando guarda un proyecto, LabVIEW crea un archivo de proyecto (.lvproj), que incluye referencias a los archivos que contiene, información de configuración, información de construcción de ejecutables, información de descarga, entre otros.

Es necesario utilizar un proyecto para crear aplicaciones y librerías compartidas. También debe utilizar un proyecto para trabajar con una plataforma en tiempo real (RT), de array de puertas programable in situ (FPGA) o agenda electrónica (PDA). Consulte la documentación del módulo específico para obtener información adicional acerca de usar proyectos con los módulos de tiempo real, FPGA y PDA de LabVIEW.

Ventana del explorador de proyectos

Use la ventana **Project Explorer** para crear y modificar proyectos en LabVIEW. Seleccione **File»New Project** para mostrar la ventana **Project Explorer**. También puede seleccionar **Project»New Project** o **Empty Project** en el cuadro de diálogo **New** para mostrar la ventana **Project Explorer**.

La ventana **Project Explorer** incluye dos páginas: **Items** y **Files**. La página **Items** muestra los elementos del proyecto según han sido incluidos en el mismo. La página **Files** muestra los elementos del proyecto que tienen un archivo correspondiente en el disco. Puede organizar nombres de archivos y carpetas en esta página. Las operaciones que realice en la página **Files** reflejan y actualizan el contenido del disco. Puede cambiar de una página a la otra haciendo clic con el botón derecho en una carpeta o elemento bajo un destino y seleccionando **Show in Items View** o **Show in Files View** en el menú contextual.

La ventana **Project Explorer** incluye los siguientes elementos de forma predeterminada:

- **Project root:** contiene el resto de elementos de la ventana **Project Explorer**. Esta etiqueta en la raíz del proyecto incluye el nombre de archivo del proyecto.
 - **My Computer:** representa el ordenador local como un destino del proyecto.
 - **Dependencias:** incluye los elementos que requieren los VIs de un destino.

- **Build Specifications:** incluye configuraciones para distribuciones de código y otros tipos de distribuciones disponibles en los toolkits y módulos de LabVIEW. Si tiene instalada la versión PDS (Professional Development System) o el Application Builder de LabVIEW, puede usar **Build Specifications** para configurar aplicaciones independientes, librerías compartidas, instaladores y archivos comprimidos.



Consejo Un *destino* es cualquier dispositivo que pueda ejecutar un VI.

Cuando añada otro destino al proyecto, LabVIEW creará otro elemento en la ventana **Project Explorer** para representar la nueva plataforma. Cada destino incluye también las secciones **Dependencies** y **Build Specifications**. Puede añadir archivos bajo cada uno de los destinos.

Barras de herramientas de proyectos

Use los botones de las barras de herramientas **Estándar**, **Proyecto**, **Instalación** y **Control de código fuente** para realizar operaciones en un proyecto de LabVIEW. Las barras de herramientas están disponibles en la parte superior de la ventana **Project Explorer**, como muestra la figura 2-7. Quizá tenga que expandir la ventana **Project Explorer** para mostrar todas las barras de herramientas.

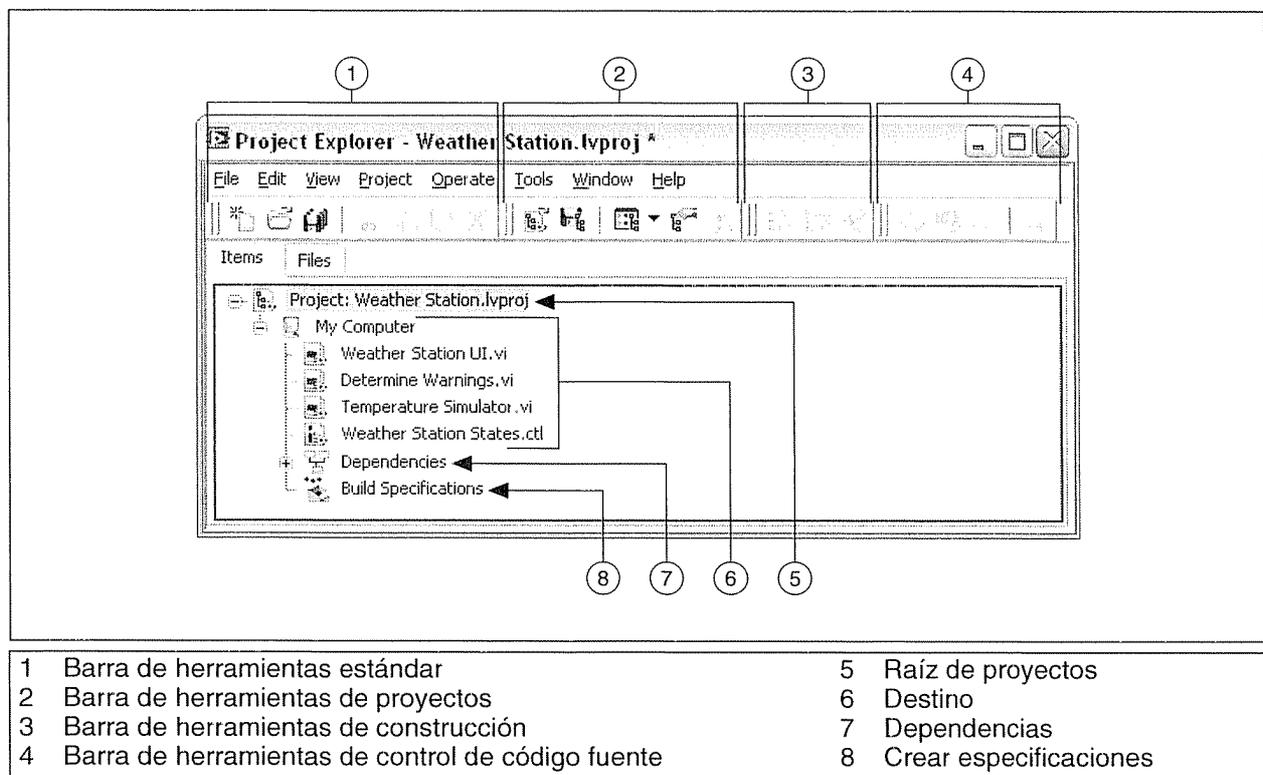


Figura 2-7. Ventana Project Explorer



Consejo La barra de herramientas **Control de código fuente** sólo está disponible si tiene el control de código fuente configurado en LabVIEW.

Puede mostrar u ocultar barras de herramientas desde **View»Toolbars** y seleccionando las barras de herramientas que desea mostrar u ocultar. También puede hacer clic con el botón derecho en una zona abierta de cada barra de herramientas para seleccionar la que desee mostrar o ocultar.

Creación de un proyecto en LabVIEW

Complete los pasos siguientes para crear un proyecto.

1. Seleccione **File»New Project** para mostrar la ventana **Project Explorer**. También puede seleccionar **Project»Empty Project** en el cuadro de diálogo **New** para mostrar la ventana **Project Explorer**.
2. Añada elementos que desee incluir en el proyecto bajo un destino.
3. Seleccione **File»Save Project** para guardar el proyecto.

Añadir archivos existentes a un proyecto

Puede añadir archivos existentes a un proyecto. Use el elemento **My Computer** (u otro destino) en la ventana **Project Explorer** para añadir archivos como VIs o archivos de texto a un proyecto de LabVIEW.

Añada elementos que desee incluir en el proyecto de estos modos:

- Haga clic con el botón derecho en **My Computer** y seleccione **Add»File** desde el menú contextual para añadir un archivo. También puede seleccionar **Project»Add To Project»File** desde el menú **Project Explorer** para añadir un archivo.
- Haga clic con el botón derecho en el destino y seleccione **Add»Folder (Auto-populating)** desde el menú contextual para añadir una carpeta de relleno automático. También puede seleccionar **Project»Add To Project»Add Folder (Auto-populating)** para añadir una carpeta de relleno automático. LabVIEW controla y actualiza continuamente la carpeta según los cambios realizados en el proyecto y en el disco.
- Haga clic con el botón derecho en el destino y seleccione **Add»Folder (Snapshot)** desde el menú contextual para añadir una carpeta virtual. También puede seleccionar **Project»Add To Project»Add Folder (Snapshot)** para añadir una carpeta virtual. Cuando seleccione un directorio del disco, LabVIEW creará una nueva carpeta virtual en el proyecto con el mismo nombre que el directorio del disco. LabVIEW también crea elementos en el proyecto que representan el contenido de todo el directorio, incluidos los archivos y el contenido de subdirectorios. Si selecciona una carpeta del disco, añadirá el contenido de toda la carpeta, incluyendo archivos y el contenido de las subcarpetas.



Nota Tras añadir una carpeta virtual del disco a un proyecto, LabVIEW no actualiza automáticamente la carpeta en el proyecto si realiza cambios en la carpeta del disco.

- Haga clic con el botón derecho en el destino y seleccione **New»VI** desde el menú contextual para añadir un nuevo VI. También puede seleccionar **File»New VI** o **Project»Add To Project»New VI** para añadir un VI nuevo.
- Seleccione el icono del VI en la esquina superior derecha de una ventana de panel frontal o de diagrama de bloques y arrastre el icono al destino.
- Seleccione un elemento o carpeta del sistema de archivos de su ordenador y arrástrelo al destino.

Eliminar elementos de un proyecto

Puede eliminar elementos de la ventana **Project Explorer** de las siguientes maneras:

- Haga clic con el botón derecho en el elemento que desee eliminar y seleccione **Remove from Project** del menú contextual.
- Seleccione el elemento que desea eliminar y pulse <Delete>.
- Seleccione el elemento que desee eliminar y haga clic en el botón **Remove from Project** de la barra de herramientas estándar.



Nota Eliminar un elemento de un proyecto no implica eliminarlo del disco.

Organizar elementos de un proyecto

La ventana **Project Explorer** incluye dos páginas: **Items** y **Files**. La página **Items** muestra los elementos del proyecto que existen en el árbol de proyecto. La página **Files** muestra los elementos del proyecto que tienen un archivo correspondiente en el disco. Puede organizar nombres de archivos y carpetas en esta página. Las operaciones de proyectos de la página **Files** reflejan y actualizan el contenido del disco. Puede cambiar de una página a la otra haciendo clic con el botón derecho en una carpeta o elemento bajo un destino y seleccionando **Show in Items View** o **Show in Files View** en el menú contextual.

Use carpetas para organizar elementos en la ventana **Project Explorer**. Puede añadir dos tipos de carpetas en un proyecto de LabVIEW: virtuales y de relleno automático. Las carpetas virtuales organizan elementos del proyecto. Haga clic con el botón derecho en **Project Root** o en el destino y seleccione **New»Virtual Folder** desde el menú contextual para crear una carpeta virtual. Las carpetas de relleno automático se actualizan en tiempo real para reflejar el contenido de las carpetas del disco. Añada una carpeta de relleno automático al proyecto para mostrar elementos del proyecto como aparecen en el disco.

Las carpetas de relleno automático sólo se ven en la página **Items** de la ventana **Project Explorer**. Puede ver el contenido del disco de una carpeta de relleno automático pero no puede realizar operaciones en el disco como cambiar el nombre, reorganizar y eliminar elementos del proyecto. Para realizar operaciones del disco en elementos de una carpeta de relleno automático, use la página **Files** de la ventana **Project Explorer**. La página **Files** muestra la ubicación de las carpetas del proyecto en el disco. Las operaciones de proyectos de la página **Files** reflejan y actualizan el contenido del disco. Igualmente, LabVIEW actualiza automáticamente la carpeta de relleno automático en el proyecto si realiza cambios en la carpeta del disco fuera de LabVIEW.

Es posible ordenar elementos en una carpeta. Para ello, haga clic con el botón derecho en una carpeta y seleccione **Arrange By»Name** desde el menú contextual para ordenar elementos por orden alfabético. Haga clic con el botón derecho en una carpeta y seleccione **Arrange By»Type** desde el menú contextual para ordenar elementos por tipo de archivo.

Ver archivos de un proyecto

Cuando añade un archivo a un proyecto de LabVIEW, LabVIEW incluye una referencia al archivo del disco. Haga clic con el botón derecho en un archivo de la ventana **Project Explorer** y seleccione **Open** desde el menú contextual para abrir el archivo en su editor predeterminado.

Haga clic con el botón derecho en el proyecto y seleccione **View»Full Paths** desde el menú contextual para mostrar dónde están guardados en el disco los archivos a los que hace referencia un proyecto.

Use el cuadro de diálogo **Project File Information** para mostrar dónde se encuentran en el disco los archivos a los que hace referencia un proyecto. Seleccione **Project»File Information** para mostrar el cuadro de diálogo **Project File Information**. También puede hacer clic con el botón derecho en el proyecto y seleccionar **View»File information** desde el menú contextual para mostrar el cuadro de diálogo **Project File Information**.

Guardar un proyecto

Puede guardar un proyecto de LabVIEW de los siguientes modos:

- Seleccione **File»Save Project**.
- Seleccione **Project»Save Project**.
- Haga clic con el botón derecho en el proyecto y seleccione **Save** en el menú contextual.
- Haga clic en el botón **Save Project** en la barra de herramientas **Project**.

Debe guardar los nuevos archivos que no hayan sido guardados previamente en un proyecto antes de poder guardar éste. Cuando guarde un proyecto, LabVIEW no guardará dependencias como parte del archivo del proyecto.



Nota Realice una copia de seguridad de un proyecto cuando vaya a hacer revisiones importantes en él.

E. Ventana del panel frontal

Cuando abra un VI nuevo o existente, aparecerá la ventana del panel frontal del VI. La ventana del panel frontal es la interfaz del usuario para el VI. La figura 2-8 muestra un ejemplo de una ventana de panel frontal.

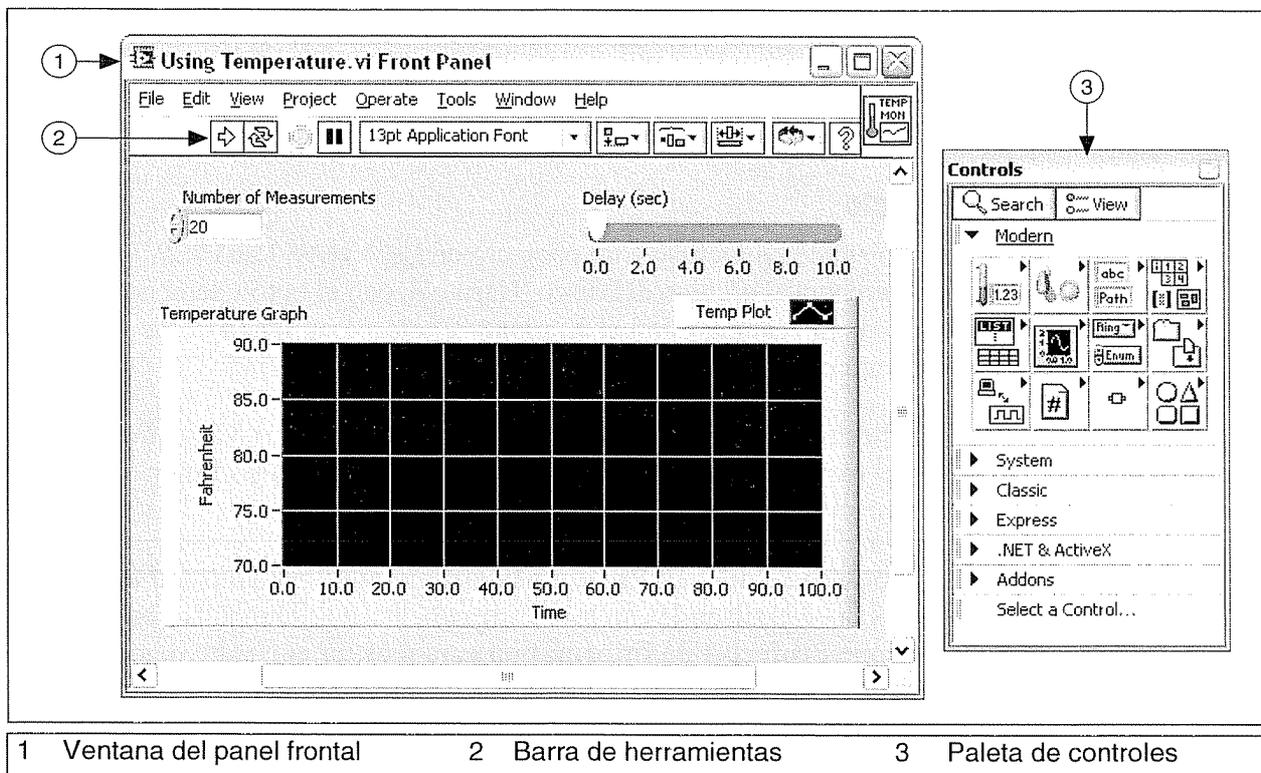


Figura 2-8. Ejemplo de un panel frontal

Controles e indicadores

Puede crear el panel frontal con controles e indicadores, que son los terminales interactivos de entrada y salida del VI, respectivamente. Ejemplos de controles son mandos, botones de comando, dials y otros dispositivos de entrada. Los indicadores son gráficos, LED y otras visualizaciones. Los controles simulan dispositivos de entrada de instrumentos y ofrecen datos al diagrama de bloques del VI. Los indicadores simulan dispositivos de salida de instrumentos y muestran datos que adquiere o genera el diagrama de bloques.

La figura 2-8 muestra los siguientes objetos: dos controles: **Number of Measurements** y **Delay (sec)**. Tiene un indicador: un gráfico XY llamado **Temperature Graph**.

El usuario puede cambiar el valor de entrada de los controles **Number of Measurements** y **Delay (sec)**. El usuario puede ver el valor que genera el VI en el indicador **Temperature Graph**. El VI genera los valores para los indicadores basándose en el código creado en el diagrama de bloques. Aprenderá esto en la sección *Controles e indicadores numéricos*.

Cada control o indicador tiene un tipo de datos asociado. Por ejemplo, el control deslizante horizontal **Delay (sec)** es un tipo de datos numérico. Los tipos de datos más utilizados son numérico, booleano y cadena de caracteres. Aprenderá otros tipos de datos en la lección 4, *Implementación de un VI*.

Controles e indicadores numéricos

El tipo de datos numérico puede representar números de varios tipos, como entero o real. Los dos objetos numéricos comunes son el control numérico y el indicador numérico, como se ve en la figura 2-9. Objetos como los medidores y los dials también representan datos numéricos.

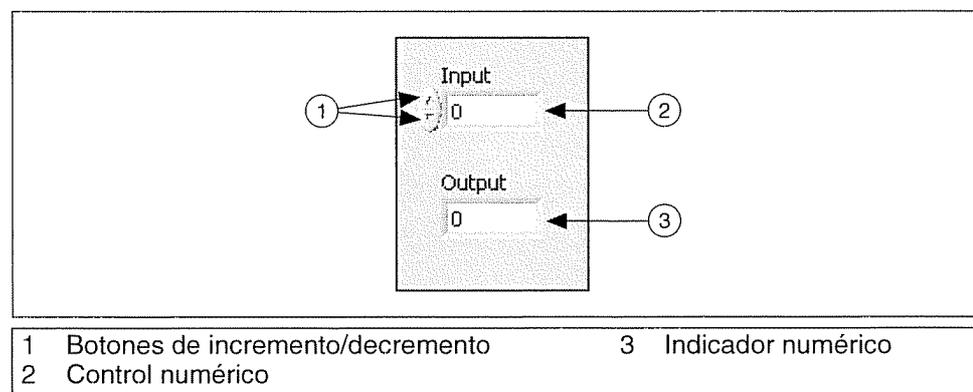


Figura 2-9. Controles e indicadores numéricos

Para introducir o cambiar valores en un control numérico, haga clic en los botones de incremento y decremento con la herramienta de operaciones o haga doble clic en el número con la herramienta de etiquetado o de operaciones, escriba un nuevo número y pulse la tecla <Intro>.

Controles e indicadores booleanos

El tipo de datos booleano representa datos que sólo tienen dos estados posibles, como TRUE y FALSE u ON y OFF. Use los controles e indicadores booleanos para escribir y mostrar valores booleanos. Los objetos booleanos simulan conmutadores, botones de comando y LED. Los objetos booleanos de tipo conmutador vertical y de tipo LED redondo aparecen en la figura 2-10.

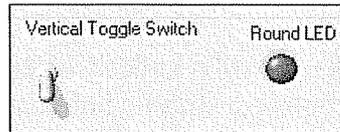


Figura 2-10. Controles e indicadores booleanos

Controles e indicadores de cadena de caracteres

El tipo de datos cadena de caracteres es una secuencia de caracteres ASCII. Use controles de cadena de caracteres para recibir texto del usuario como una contraseña o un nombre de usuario. Use indicadores de cadena de caracteres para mostrar texto al usuario. Los objetos de cadena de caracteres más comunes son tablas y cuadros de entrada de texto, como se ve en la figura 2-11.

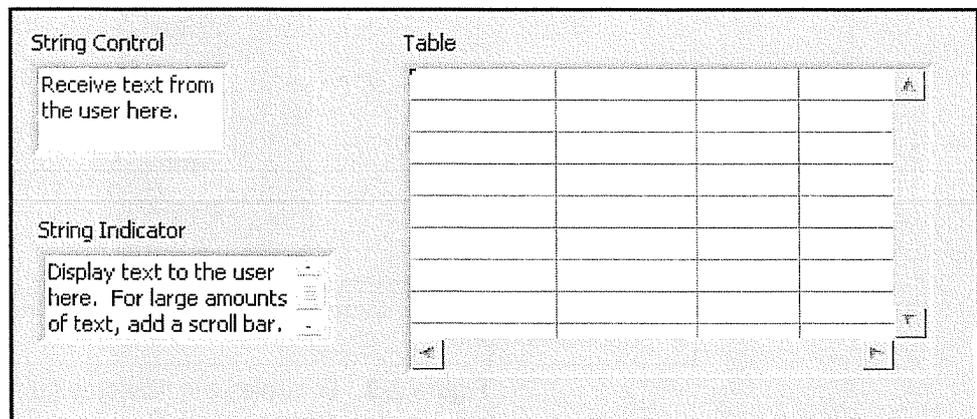


Figura 2-11. Controles e indicadores de cadena de caracteres

Paleta de controles

La **Paleta de Controles** contiene los controles e indicadores que utiliza para crear el panel frontal. Se accede a la **Paleta de Controles** desde la ventana del panel frontal seleccionando **View»Controls Palette**. La **Paleta de Controles** se divide en varias categorías; puede mostrar alguna de ellas o todas según sus necesidades. La figura 2-12 muestra una visualización de la **Paleta de controles** con todas las categorías mostradas y la categoría **Modern** expandida. Durante este curso, trabajará exclusivamente en la categoría **Modern**.

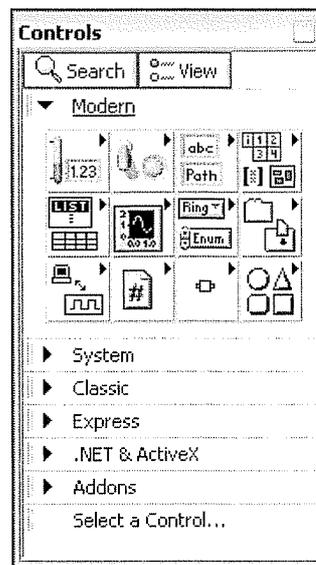


Figura 2-12. Paleta de Controles

Para mostrar o ocultar categorías (subpaletas), seleccione el botón **View** en la paleta y seleccione o deseccione en la opción **Always Visible Categories**. Aprenda más sobre el uso de la paleta **Controls** en el ejercicio 2-2.

Menús contextuales

Todos los objetos de LabVIEW tienen asociados menús contextuales, conocidos también como menús abreviados, menús emergentes y menús de botón derecho. Cuando cree un VI, use los elementos del menú contextual para cambiar el aspecto o el comportamiento de los objetos del panel frontal y del diagrama de bloques. Para acceder al menú contextual, haga clic con el botón derecho en el objeto.

La figura 2-13 muestra un menú contextual para un medidor.

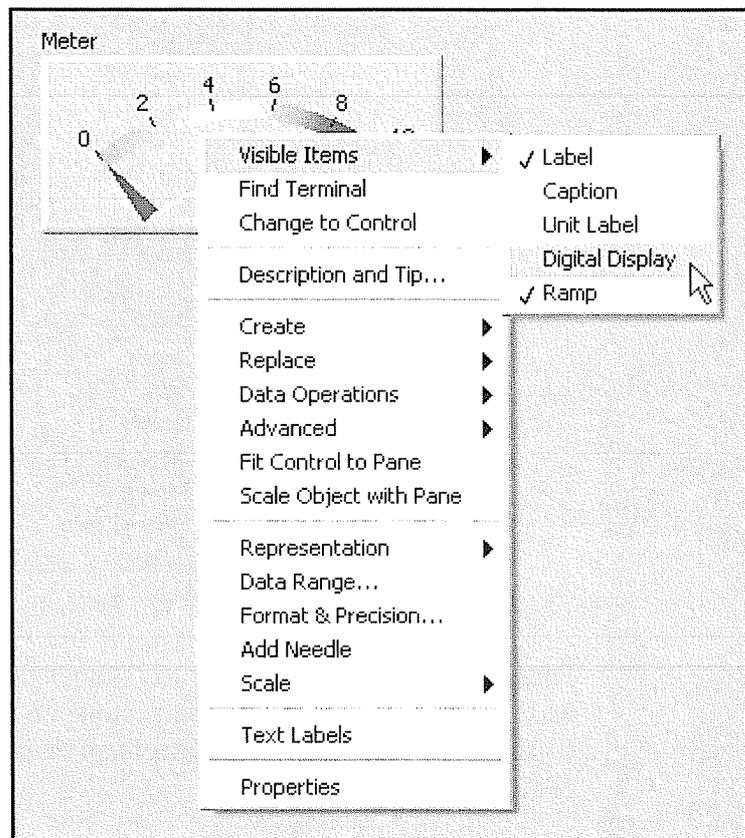


Figura 2-13. Menú contextual para un medidor

Cuadros de diálogo de propiedades

Los objetos de la ventana del panel frontal también tienen cuadros de diálogo de propiedades que puede utilizar para cambiar el aspecto o el comportamiento de los objetos. Haga clic con el botón derecho en un objeto y seleccione **Properties** en el menú contextual para acceder al cuadro de diálogo de propiedades de un objeto. La figura 2-14 muestra el cuadro de diálogo de propiedades para el medidor de la figura 2-13. Las opciones disponibles en el cuadro de diálogo de propiedades para un objeto son similares a las opciones del menú contextual de ese objeto.

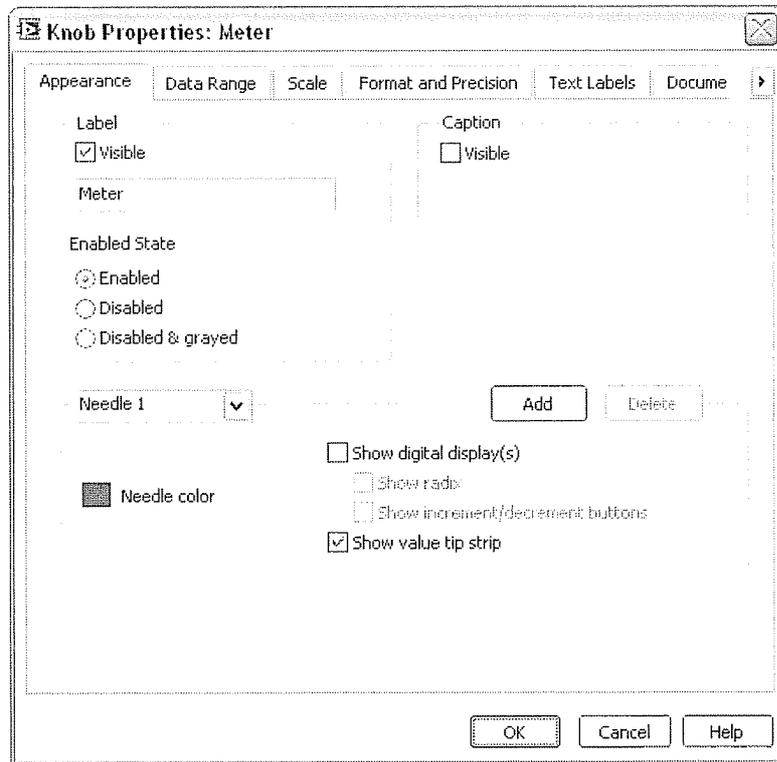


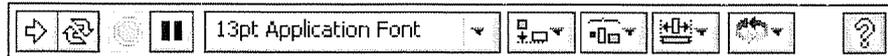
Figura 2-14. Cuadro de diálogo de propiedades para un medidor

Puede seleccionar varios objetos en el panel frontal o en el diagrama de bloques y modificar las propiedades que comparten los objetos. Para seleccionar varios objetos, use la herramienta de posicionamiento para arrastrar un rectángulo de selección alrededor de todos los objetos que desee modificar o mantenga pulsada la tecla <Mayús> mientras hace clic en cada objeto. Haga clic con el botón derecho en un objeto de la selección y seleccione **Properties** en el menú contextual para acceder al cuadro de diálogo **Properties**. El cuadro de diálogo **Properties** sólo muestra fichas y propiedades que comparten los objetos que seleccione. Seleccione objetos similares para mostrar más fichas y propiedades. Si selecciona objetos que no comparten ninguna propiedad común, el cuadro de diálogo **Properties** no mostrará fichas ni propiedades.

Barra de herramientas de la ventana del panel frontal

Cada ventana tiene una barra de herramientas asociada. Use los botones de la barra de herramientas de la ventana del panel frontal para ejecutar y modificar el VI.

La siguiente barra de herramientas aparece en la ventana del panel frontal.



Haga clic en el botón **Run** para ejecutar un VI. LabVIEW compila el VI, si es necesario. Puede ejecutar un VI si el botón **Run** aparece como una flecha blanca continua, como se ve a la izquierda. La flecha blanca continua también indica que puede utilizar el VI como un subVI si crea un panel de conectores para el VI.



Mientras se ejecuta el VI, el botón **Run** aparece como se muestra a la izquierda si el VI es de alto nivel, lo que significa que no tiene VIs que le llamen y por lo tanto no es un subVI.



Si el VI que se está ejecutando es un subVI, el botón **Run** aparece como a la izquierda.



El botón **Run** aparece roto cuando el VI que está creando o modificando contiene errores. Si el botón **Run** sigue apareciendo roto tras terminar de cablear el diagrama de bloques, el VI está roto y no puede ejecutarse. Haga clic en este botón para mostrar la ventana **Error list**, que enumera todos los errores y advertencias.



Haga clic en el botón **Run Continuously** para ejecutar el VI hasta que anule o pause la ejecución. También puede hacer clic en el botón de nuevo para desactivar la ejecución continua.



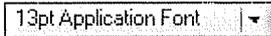
Mientras se ejecuta el VI, aparece el botón **Abort Execution**. Haga clic en este botón para detener el VI inmediatamente si no hay otro modo de detenerlo. Si más de un VI de alto nivel en ejecución utiliza el VI, el botón aparece atenuado.



Precaución El botón **Abort Execution** detiene inmediatamente el VI, antes de que termine la iteración actual. Si aborta un VI que utiliza recursos externos, como el hardware externo, podría dejar los recursos en un estado desconocido por no restablecerlos o liberarlos correctamente. Diseñe VIs con un botón de parada para evitar este problema.



Haga clic en el botón **Pause** para pausar un VI en ejecución. Cuando haga clic en el botón **Pause**, LabVIEW resaltará en el diagrama de bloques la ubicación donde pausó la ejecución y el botón **Pause** aparecerá en rojo. Haga clic en el botón **Pause** de nuevo para seguir ejecutando el VI.



Seleccione el menú desplegable **Text Settings** para cambiar los ajustes de fuente para las partes seleccionadas del VI, como el tamaño, estilo y color.



Seleccione el menú desplegable **Align Objects** para alinear objetos a lo largo de los ejes, como el vertical, el borde superior, borde izquierdo, etc.



Seleccione el menú desplegable **Distribute Objects** para espaciar objetos uniformemente, incluidos los espacios, la compresión, etc.



Seleccione el menú desplegable **Resize Objects** para cambiar varios objetos del panel frontal al mismo tamaño.



Seleccione el menú desplegable **Reorder** cuando tenga objetos solapados y desee definir cuál está enfrente o detrás de otro. Seleccione uno de los objetos con la herramienta de posicionamiento y después seleccione **Move Forward**, **Move Backward**, **Move To Front** o **Move To Back**.



Seleccione el botón **Show Context Help Window** para cambiar la visualización de la ventana **Context Help**.



Enter Text aparece para recordarle que existe un nuevo valor para sustituir a uno antiguo. El botón **Enter Text** desaparece cuando hace clic en él, pulsa la tecla <Enter> o hace clic en el espacio de trabajo del panel frontal o del diagrama de bloques.



Consejo La tecla <Intro> del teclado numérico termina una entrada de texto, mientras que la tecla <Intro> principal añade una nueva línea. Para modificar este comportamiento, seleccione **Tools»Options**, seleccione **Environment** de la lista **Category** y marque la opción **End text entry with Enter key**.

F. Ventana de diagrama de bloques

Entre los objetos del diagrama de bloques se incluyen los terminales, subVIs, funciones, estructuras y cables, los cuales transfieren datos entre otros objetos del diagrama de bloques.

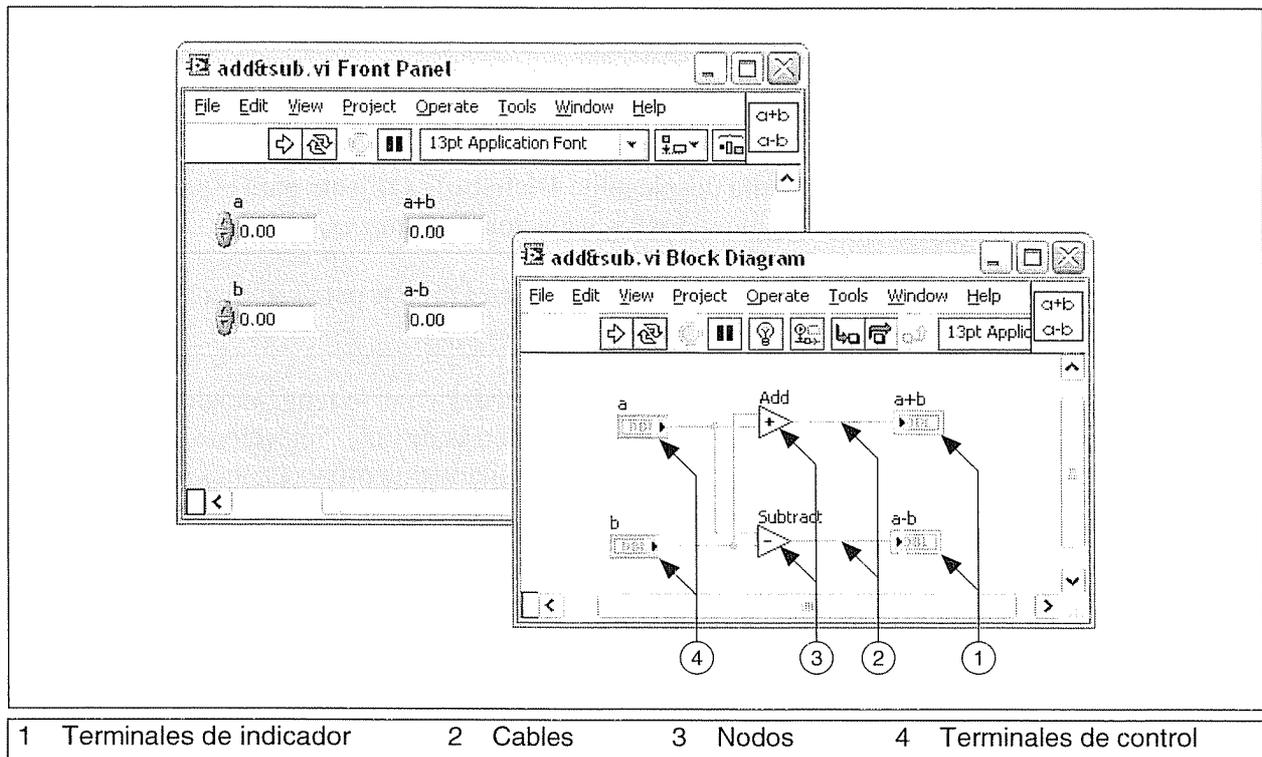


Figura 2-15. Ejemplo de un diagrama de bloques y el panel frontal correspondiente

Terminales

Los objetos de la ventana del panel frontal aparecen como terminales en el diagrama de bloques. Los terminales son puertos de entrada y de salida que intercambian información entre el panel frontal y el diagrama de bloques. Los terminales son análogos a los parámetros y constantes en lenguajes de programación basados en texto. Existen terminales de control o de indicador y terminales de nodo. Los terminales de control y de indicador están asociados a los controles e indicadores del panel frontal. Los datos que introduce en los controles del panel frontal (**a** y **b** en la figura 2-15) entran en el diagrama de bloques mediante los terminales de control. A continuación, los datos entran en las funciones Add y Subtract. Cuando las funciones Add y Subtract completan sus cálculos, producen nuevos valores de datos. Los valores de datos fluyen a los terminales indicadores, donde actualizan los indicadores del panel frontal (**a+b** y **a-b** en la figura 2-15).



Los terminales de la figura 2-15 pertenecen a los controles e indicadores del panel frontal. Como los terminales representan las entradas y salidas de su VI, los subVIs y las funciones también tienen terminales, mostrados a la izquierda. Por ejemplo, los paneles de conectores de las funciones Add y Subtract tienen tres terminales de nodo. Para mostrar los terminales de la función en el diagrama de bloques, haga clic con el botón derecho en el nodo de la función y seleccione **Visible Items»Terminals** en el menú contextual.

Controles, indicadores y constantes

Los controles, indicadores y constantes actúan como entradas y salidas del algoritmo del diagrama de bloques. Considere la implementación del algoritmo para el área de un triángulo:

$$\text{Área} = .5 * \text{Base} * \text{Altura}$$

En este algoritmo, **Base** y **Altura** son entradas y **Área** es una salida, como se ve en la figura 2-16.

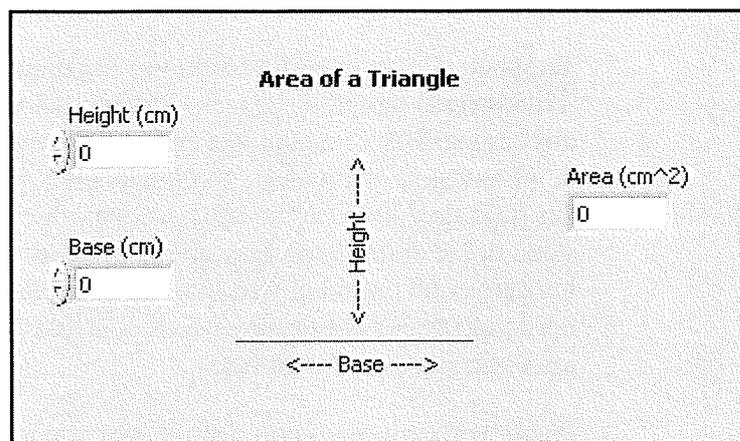


Figura 2-16. Panel frontal del área de un triángulo

La constante .5 no aparece necesariamente en la ventana del panel frontal, salvo posiblemente como documentación del algoritmo.

La figura 2-17 muestra una posible implementación de este algoritmo en un diagrama de bloques de LabVIEW. Este diagrama de bloques tiene cuatro terminales distintos constituidos por dos controles, una constante y un indicador.

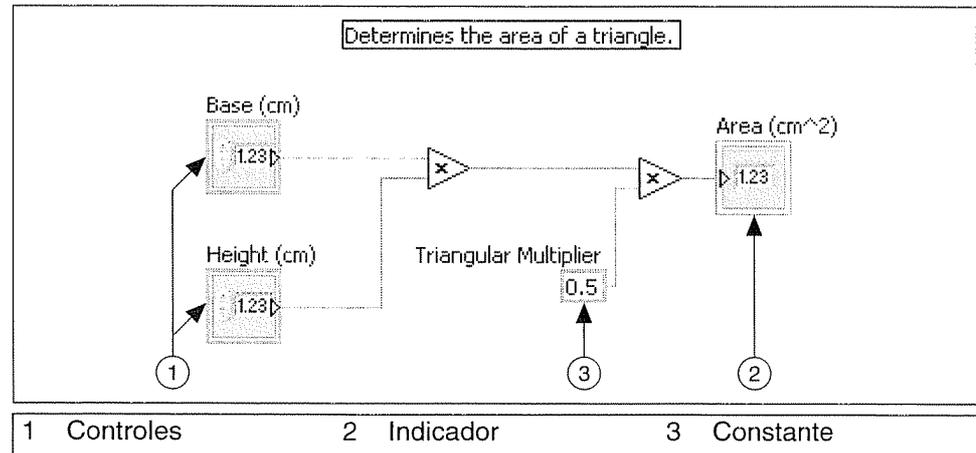


Figura 2-17. Diagrama de bloques del área de un triángulo con vista de iconos de los terminales

Tenga en cuenta que los terminales del diagrama de bloques **Base (cm)** y **Altura (cm)** tienen un aspecto distinto del terminal **Área (cm²)**. Existen dos características distintivas entre un control y un indicador en el diagrama de bloques. La primera es una flecha en el terminal que indica la dirección del flujo de datos. Los controles tienen flechas que muestran los datos que salen del terminal, mientras que el indicador tiene una flecha que muestra los datos que entran al terminal. La segunda característica distintiva es el borde alrededor del terminal. Los controles tienen un borde más grueso y los indicadores uno más fino.

Puede ver terminales con o sin la vista de icono. La figura 2-18 muestra el mismo diagrama de bloques sin utilizar la vista de icono de los terminales; sin embargo, existen las mismas características distintivas entre los controles y los indicadores.

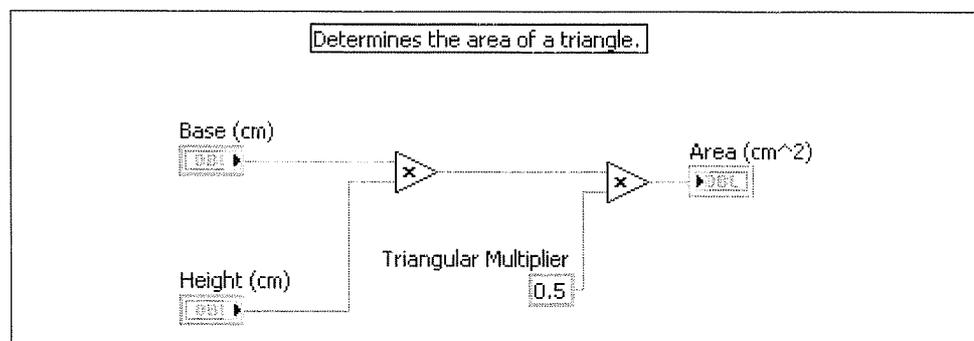


Figura 2-18. Diagrama de bloques del área de un triángulo sin vista de iconos de los terminales

Nodos del diagrama de bloques

Los nodos son objetos del diagrama de bloques que tienen entradas o salidas y realizan operaciones cuando se ejecuta un VI. Son análogos a las instrucciones, operadores, funciones y subrutinas en lenguajes de programación basados en texto. Los nodos pueden ser funciones, subVIs o estructuras. Las estructuras son elementos de control de procesos, como las estructuras Case, los bucles For o los bucles While. Las funciones Add y Subtract de la figura 2-15 son nodos de función.

Funciones

Las funciones son los elementos operativos fundamentales de LabVIEW. Las funciones no tienen ventanas de panel frontal ni de diagrama de bloques pero sí paneles de conectores. Al hacer doble clic en una función sólo se selecciona ésta. Una función tiene un fondo amarillo pálido en su icono.

SubVIs

Los subVIs son VIs que crea para usar dentro de otro VI o a los que accede en la paleta **Functions**.

Cualquier VI puede utilizarse como un subVI. Al hacer doble clic en un subVI del diagrama de bloques, aparece la ventana del panel frontal. El panel frontal incluye controles e indicadores. El diagrama de bloques incluye cables, iconos, funciones, posiblemente subVIs y otros objetos de LabVIEW. La esquina superior derecha de la ventana del panel frontal y de la ventana del diagrama de bloques muestra el icono para el VI. Es el icono que aparece cuando sitúa el VI en un diagrama de bloques como un subVI.

Los subVIs también pueden ser VIs Express. Los VIs Express son nodos que requieren un cableado mínimo porque los configura con cuadros de diálogo. Use VIs Express para tareas comunes de medición. Puede guardar la configuración de un VI Express como un subVI. Consulte el tema *Express VIs* de la *ayuda de LabVIEW* para mostrar información detallada sobre la creación de un subVI a partir de una configuración de un VI Express.

LabVIEW usa iconos de colores para distinguir entre VIs Express y otros VIs del diagrama de bloques. Los iconos para VIs Express aparecen en el diagrama de bloques como iconos rodeados de un campo azul mientras que los iconos de subVIs tienen un campo amarillo.

Nodos expandibles frente a iconos

Puede mostrar VIs y VIs Express como iconos o como nodos expandibles. Los nodos expandibles aparecen como iconos rodeados de un campo de color. Los subVIs aparecen con un campo amarillo y los VIs Express con un campo azul. Use iconos si desea conservar espacio en el diagrama de bloques. Use nodos expandibles para facilitar el cableado y para ayudar en

la documentación de diagramas funcionales. De forma predeterminada, los subVIs aparecen como iconos en el diagrama de bloques y los VIs Express aparecen como nodos expandibles. Para mostrar un subVI o VI Express como un nodo expandible, haga clic con el botón derecho en el subVI o VI Express y quite la marca junto al elemento del menú contextual **View As Icon**.

Puede cambiar el tamaño del nodo expandible para facilitar más el cableado, pero también requiere un espacio considerable en el diagrama de bloques. Complete los pasos siguientes para cambiar el tamaño de un nodo en el diagrama de bloques:

1. Mueva la herramienta de posicionamiento sobre el nodo. Aparecen los controladores de tamaño arriba y abajo del nodo.
2. Mueva el cursor sobre un controlador de tamaño para cambiar el cursor al de cambio de tamaño.
3. Use el cursor de cambio de tamaño para arrastrar el borde del nodo hacia abajo para mostrar más terminales.
4. Suelte el botón del ratón.

Para cancelar una operación de cambio de tamaño, arrastre el borde del nodo más allá de la ventana del diagrama de bloques antes de soltar el botón del ratón.

La figura 2-19 muestra el VI Basic Function Generator como un nodo expandible con un tamaño diferente.

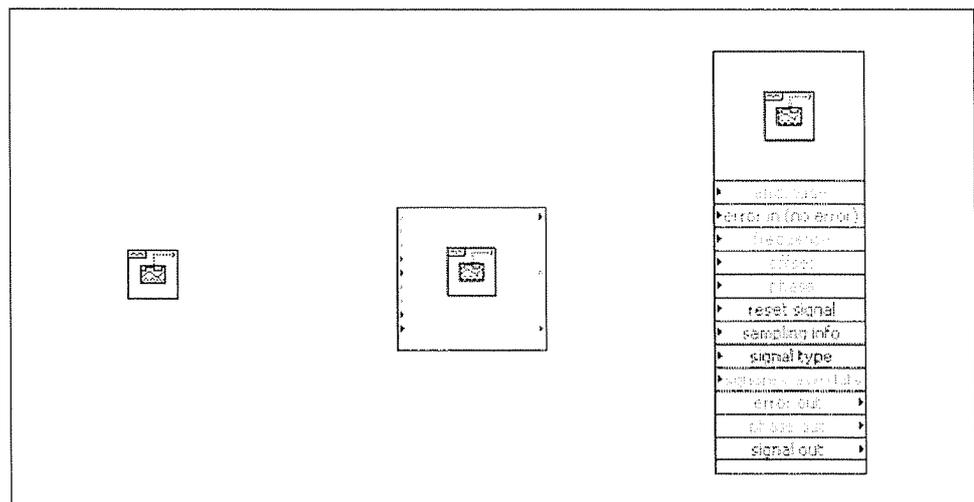


Figura 2-19. VI Basic Function Generator en varios modos de visualización



Nota Si muestra un subVI o VI Express como un nodo expandible, no puede ver los terminales de ese nodo ni habilitar el acceso a la base de datos para ese nodo.

Cables

Con los cables se transfieren datos entre objetos del diagrama de bloques. En la figura 2-15, los cables conectan los terminales de control y de indicador a la función Add y Subtract. Cada cable tiene un solo origen de datos, pero puede cablearlo a numerosos VIs y funciones que leen los datos. Los cables tienen distintos colores, estilos y grosores, en función de sus tipos de datos.



Un cable roto aparece como una línea negra discontinua con una X roja en el medio, como se ve a la izquierda. Los cables se rompen por varias razones, como al intentar cablear dos objetos con tipos de datos incompatibles.

La tabla 2-1 muestra los tipos de cable más comunes.

Tabla 2-1. Tipos de cables comunes

Tipo de cable	Escalar	Array 1D	Array 2D	Color
Numérico				Naranja (coma flotante), Azul (número entero)
Booleano				Verde
Cadena de caracteres				Rosa

En LabVIEW se usan cables para conectar varios terminales entre sí y pasar datos a un VI. Debe conectar los cables a las entradas y salidas que sean compatibles con los datos que se transfieren con el cable. Por ejemplo, no puede cablear una salida de array a una entrada numérica. Además, la dirección de los cables debe ser correcta. Debe conectar los cables sólo a una entrada y al menos a una salida. Por ejemplo, no puede cablear dos indicadores entre sí. Los componentes que determinan la compatibilidad del cableado son el tipo de datos del control o el indicador y el tipo de datos del terminal.

Tipos de datos

Los tipos de datos indican qué objetos, entradas y salidas puede cablear entre sí. Por ejemplo, si un conmutador tiene un borde verde, puede cablear un conmutador a cualquier entrada con una etiqueta verde en un VI Express. Si un mando tiene un borde naranja, puede cablear un mando a cualquier entrada con una etiqueta naranja. Sin embargo, no puede cablear un mando naranja a una entrada con una etiqueta verde. Tenga en cuenta que los cables tienen el mismo color que el terminal.

Cableado automático de objetos

Cuando mueve un objeto seleccionado cerca de otros objetos del diagrama de bloques, LabVIEW traza cables temporales para mostrarle conexiones válidas. Cuando suelta el botón del ratón para colocar el objeto en el diagrama de bloques, LabVIEW conecta automáticamente los cables. También puede cablear automáticamente objetos que ya están en el diagrama de bloques. LabVIEW conecta los terminales que combinan mejor y no conecta los que no combinan.

Cambie el cableado automático pulsando la barra espaciadora mientras mueve un objeto con la herramienta de posicionamiento.

De forma predeterminada, el cableado automático se activa cuando selecciona un objeto de la paleta **Functions** o cuando copia un objeto que ya está en el diagrama de bloques pulsando la tecla <Ctrl> y arrastrando el objeto. El cableado automático se desactiva de forma predeterminada cuando usa la herramienta de posicionamiento para mover un objeto que ya está en el diagrama de bloques.

Puede ajustar la configuración del cableado automático seleccionando **Tools»Options** y después **Block Diagram** en la lista **Category**.

Cableado manual de objetos

Cuando pasa la herramienta de cableado sobre un terminal, aparecerá una ayuda con el nombre del terminal. Además, el terminal parpadea en la ventana **Context Help** y en el icono para ayudarle a comprobar que está cableando en el terminal correcto. Para cablear objetos entre sí, pase la herramienta de cableado por el primer terminal, haga clic, pase el cursor sobre el segundo terminal y haga clic de nuevo. Después de cablear, puede hacer clic con el botón derecho en el cable y seleccionar **Clean Up Wire** desde el menú contextual para que LabVIEW elija automáticamente una ruta para el cable. Si tiene que eliminar cables rotos, pulse <Ctrl-B> para eliminar todos los cables rotos del diagrama de bloques.

Paleta de funciones

La paleta **Functions** contiene los VIs, funciones y constantes que utiliza para crear el diagrama de bloques. Se accede a la paleta **Functions** desde el diagrama de bloques seleccionando **View»Functions Palette**. La paleta **Functions** se divide en varias categorías; puede mostrar u ocultar categorías según sus necesidades. La figura 2-20 muestra una paleta **Functions** con todas las categorías mostradas y la categoría **Programming** expandida. Durante este curso, trabajará principalmente en la categoría **Programming**, pero también usará otras categorías o subpaletas.

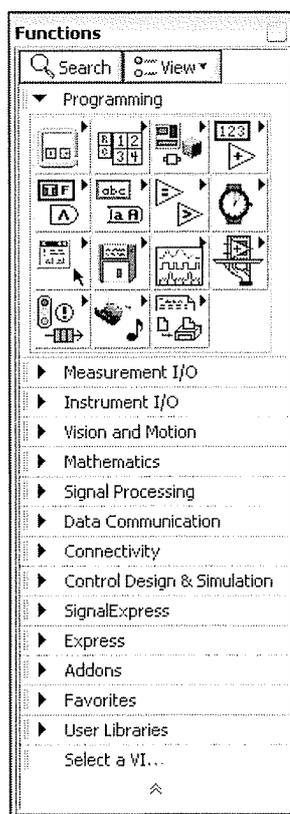
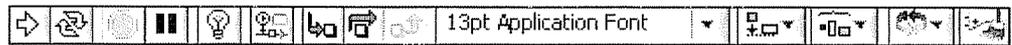


Figura 2-20. Paleta de funciones

Para mostrar o ocultar categorías, seleccione el botón **View** en la paleta y seleccione o deseleccione la opción **Change Visible Categories**. Aprenda más sobre el uso de la paleta **Functions** en el ejercicio 2-2.

Barra de herramientas del diagrama de bloques

Cuando ejecuta un VI, aparece una serie de botones en la barra de herramientas del diagrama de bloques que puede utilizar para depurar el VI. La siguiente barra de herramientas aparece en el diagrama de bloques.



Haga clic en el botón **Highlight Execution** para mostrar una animación de la ejecución del diagrama de bloques cuando ejecute el VI. Observe el flujo de datos a través del diagrama de bloques. Haga clic en el botón de nuevo para desactivar el resaltado de la ejecución.



Haga clic en el botón **Retain Wire Values** para guardar los valores de los cables en cada punto del flujo de ejecución de modo que cuando coloque una sonda en el cable, pueda conservar inmediatamente el valor más reciente que pasó por el cable. Debe ejecutar correctamente el VI al menos una vez antes de poder conservar los valores de los cables.



Haga clic en el botón **Step Into** para abrir un nodo y pausar la ejecución. Haciendo clic en el botón **Step Into** de nuevo, se ejecuta la primera acción y se pausa la ejecución en la siguiente acción del subVI o de la estructura. También puede pulsar las teclas <Ctrl> y la flecha abajo. Ejecutar paso a paso un VI permite revisar el VI nodo a nodo. Cada nodo parpadea para indicar cuándo está listo para ejecutarse.



Haga clic en el botón **Step Over** para ejecutar un nodo y pausar la ejecución en el siguiente nodo. También puede pulsar las teclas <Ctrl> y la flecha derecha. Al pasar por encima del nodo, ejecuta el nodo pero no paso a paso.



Haga clic en el botón **Step Out** para terminar de ejecutar el nodo actual y pausar la ejecución. Cuando se termina de ejecutar el VI, se atenúa el botón **Step Out**. También puede pulsar las teclas <Ctrl> y la flecha arriba. Al salir de un nodo, se completa la ejecución paso a paso del nodo y se pasa al siguiente nodo.



Haga clic en el botón **Clean Up Diagram** para redirigir automáticamente todos los cables existentes y reordenar objetos del diagrama de bloques para generar un diseño más limpio. Puede ajustar la configuración de las opciones de limpieza seleccionando **Tools»Options** para mostrar el cuadro de diálogo Options y después **Block Diagram: Cleanup** en la lista **Category**.



El botón **Warning** aparece si un VI incluye una advertencia y marcó la casilla de verificación **Show Warnings** en la ventana **Error List**. Una advertencia indica que existe un posible problema con el diagrama de bloques, pero no impide que se ejecute el VI.

Ejercicio 2-1 Concepto: explorar un VI

Objetivo

Identificar las partes de un VI existente.

Descripción

Ha recibido un VI de un empleado que registra los segundos que tarda un avión en llegar a un aeropuerto y convierte el tiempo en una combinación de horas/minutos/segundos. Debe evaluar este VI para ver si funciona como se esperaba y poder mostrar el tiempo restante hasta que llegue el avión.

1. Abra `Seconds Breakdown.vi` en el directorio `<Exercises>\LabVIEW Basics I\Exploring a VI`.
2. En el panel frontal, identifique estos elementos:
 - Control
 - Indicador
 - Botón Run
 - Icono
3. Para mostrar el panel frontal y el diagrama de bloques a la vez, seleccione **Window»Tile Up and Down**.
4. En el diagrama de bloques, identifique estos elementos:
 - Control
 - Indicador
 - Constante
 - Etiqueta libre
5. Pruebe el VI utilizando los valores de la tabla 2-2.
 - Escriba el valor de entrada en el control **Total Time in Seconds**.
 - Haga clic en el botón **Run**.



- ❑ Compare en cada entrada las salidas dadas con las salidas de la tabla 2-2. Si el VI funciona correctamente, deben coincidir.

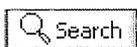
Tabla 2-2. Testing Values for Seconds Breakdown.vi

Entrada	Salida
0 segundos	0 horas, 0 minutos, 0 segundos
60 segundos	0 horas, 1 minuto, 0 segundos
3.600 segundos	1 hora, 0 minutos, 0 segundos
3.665 segundos	1 hora, 1 minuto, 5 segundos

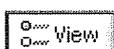
Fin del ejercicio 2-1

G. Búsqueda de controles, VIs y funciones

Cuando selecciona **View»Controls** o **View»Functions** para abrir las paletas **Controls** y **Functions**, aparecen dos botones en la parte superior de la paleta.



Search: cambia la paleta al modo de búsqueda para poder realizar búsquedas de texto y encontrar controles, VIs o funciones en las paletas. Con la paleta en el modo de búsqueda, haga clic en el botón **Return** para salir del modo de búsqueda y volver a la paleta.



View: ofrece opciones para seleccionar un formato para la paleta actual, mostrando u ocultando categorías para todas las paletas y clasificando elementos de los formatos **Text** y **Tree** alfabéticamente. Seleccione **Options** del menú contextual para mostrar la página **Controls/Functions Palettes** del cuadro de diálogo **Options**, donde puede seleccionar un formato para todas las paletas. Este botón sólo aparece si hace clic en la chincheta de la esquina superior izquierda de una paleta para fijarla.

Hasta que se familiarice con la ubicación de los VIs y las funciones, busque la función o VI con el botón **Search**. Por ejemplo, si desea buscar la función Random Number, haga clic en el botón **Search** en la paleta **Functions** y empiece a escribir Random Number en el cuadro de texto de la parte superior de la paleta. LabVIEW muestra todos los elementos coincidentes que empiecen por el texto escrito o que lo contengan. Puede hacer clic en uno de los resultados de búsqueda y arrastrarlo al diagrama de bloques, como en la figura 2-21.

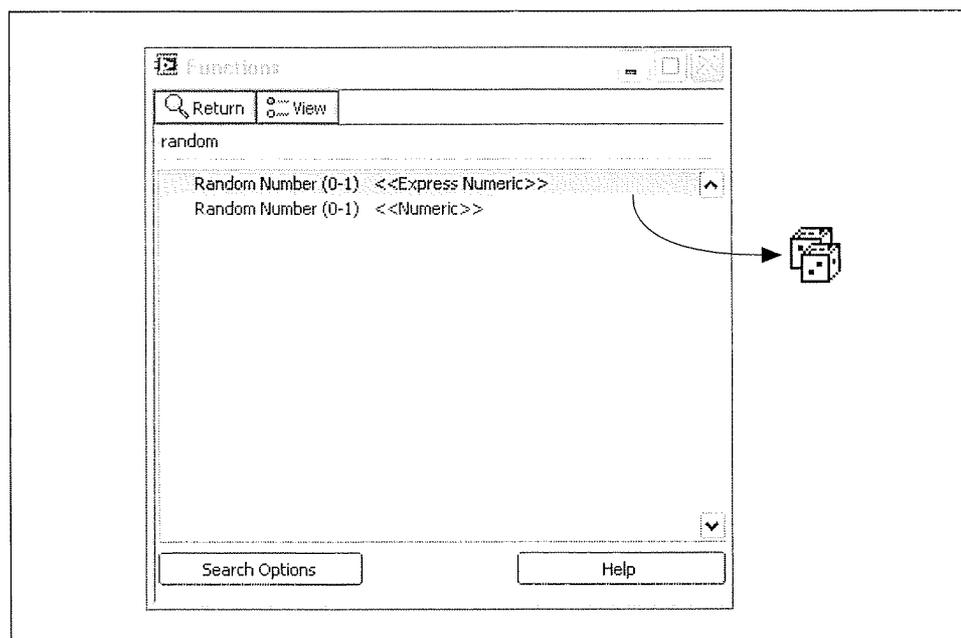


Figura 2-21. Búsqueda de un objeto en la paleta Functions

Haga doble clic en el resultado de búsqueda para resaltar su ubicación en la paleta. Si se trata de un objeto que vaya a usar con frecuencia, puede añadirlo a su categoría Favorites. Haga clic con el botón derecho en el objeto de la paleta y seleccione **Add Item to Favorites**, como se ve en la figura 2-22.

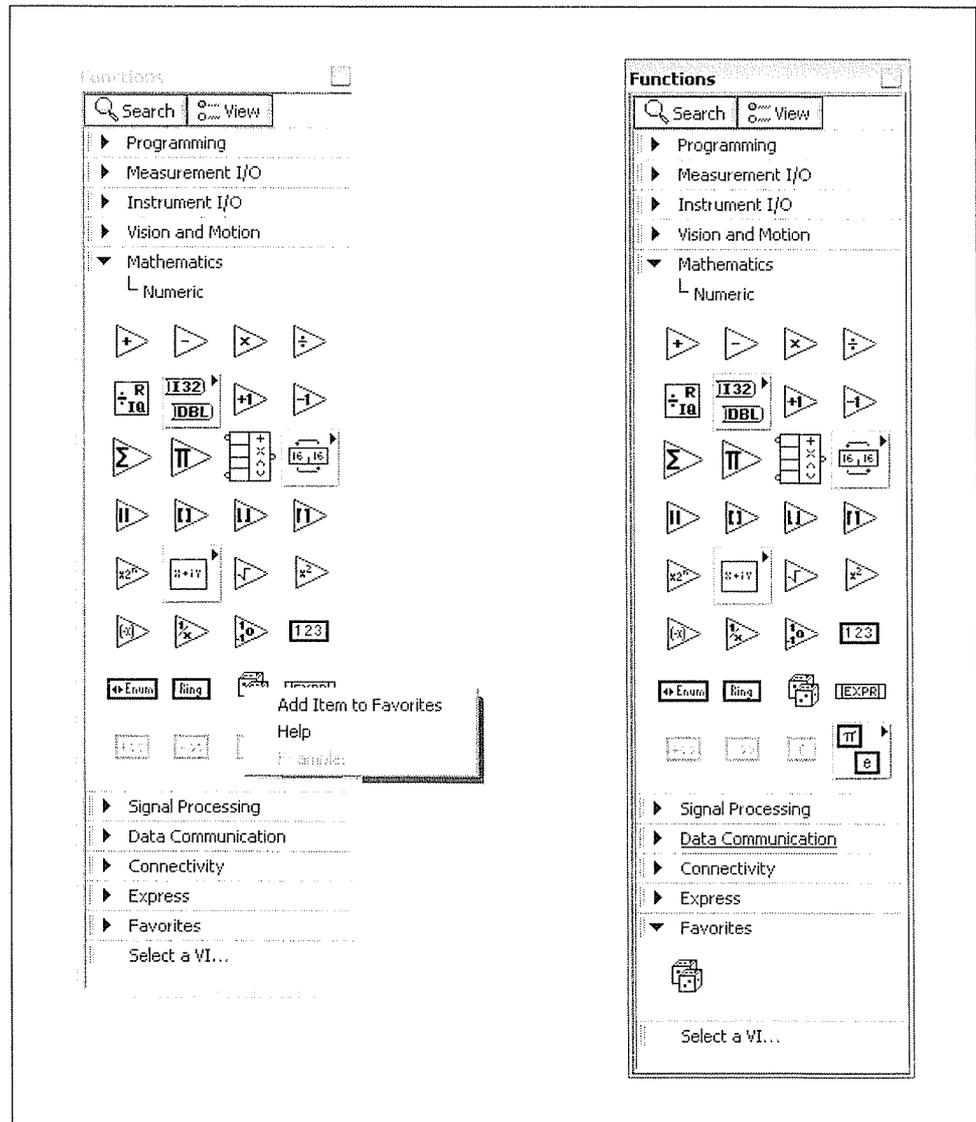


Figura 2-22. Añadir un elemento a la categoría Favorites de una paleta

Ejercicio 2-2 Concepto: navegar por paletas

Objetivo

Aprender a buscar controles y funciones.

Descripción

1. Abra un VI en blanco y seleccione **View»Controls Palette** en la ventana del panel frontal.
2. Explore la paleta **Controls**.
 - Haga clic en el botón **Search**.
 - Escriba `string control`.
 - Haga clic en un resultado de búsqueda y arrástrelo a la ventana del panel frontal para colocar el objeto.
3. Abra el diagrama de bloques y seleccione **View»Functions Palette**.
4. Explore la paleta **Functions**.
 - Sitúe el VI DAQ Assistant en la categoría **Favorites**.
 - Busque el VI DAQ Assistant.
 - En la paleta **Functions**, haga clic con el botón derecho en el VI DAQ Assistant y seleccione **Add Item to Favorites** en el menú contextual.
5. Practique accediendo a funciones similares.
 - Coloque una función Add en el diagrama de bloques.
 - Haga clic con el botón derecho en la función Add y observe que dispone de una paleta **Numeric**.
 - Practique colocando funciones desde la paleta **Numeric** en el diagrama de bloques.



Nota Para ver una demostración del ejercicio anterior, abra `Navigating Palettes.exe` en el directorio `<Exercises>\LabVIEW Basics I\Navigating Palettes`.

Fin del ejercicio 2-2

H. Selección de una herramienta

Puede crear, modificar y depurar VIs utilizando las herramientas que ofrece LabVIEW. Una herramienta es un modo de funcionamiento especial del cursor del ratón. El modo de funcionamiento del cursor se corresponde con el icono de la herramienta seleccionada. LabVIEW elige qué herramienta seleccionar en función de la ubicación actual del ratón.

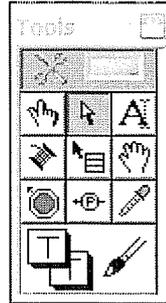


Figura 2-23. Paleta Tools



Consejo Puede elegir manualmente la herramienta que necesita seleccionándola en la paleta **Tools**. Seleccione **View»Tools Palette** para mostrar la paleta **Tools**.

Herramienta de operaciones



Cuando el cursor del ratón cambia al icono mostrado a la izquierda, la herramienta de operaciones está operativa. Use la herramienta de operaciones para cambiar los valores de un control. Por ejemplo, en la figura 2-24 la herramienta de operaciones mueve el puntero del control deslizante horizontal. Cuando el ratón pasa por el puntero, el cursor accede automáticamente a la herramienta de operaciones.

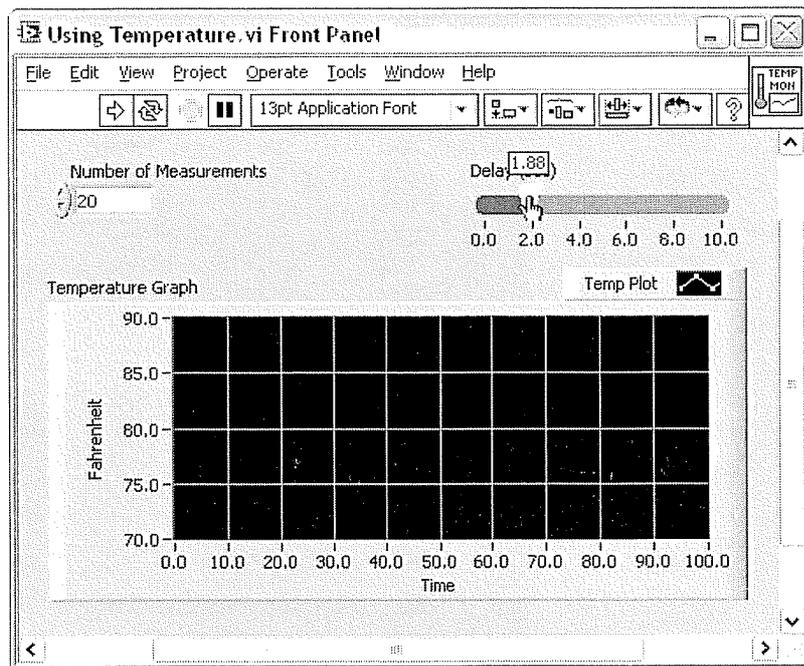


Figura 2-24. Uso de la herramienta de operaciones

La herramienta de operaciones se utiliza principalmente en la ventana del panel frontal, pero también puede utilizar esta herramienta de la ventana del diagrama de bloques para cambiar el valor de una constante booleana.

Herramienta de posicionamiento



Cuando el cursor del ratón cambia al icono mostrado a la izquierda, la herramienta de posicionamiento está operativa. Use la herramienta de posicionamiento para seleccionar objetos o cambiar su tamaño. Por ejemplo, en la figura 2-25 la herramienta de posicionamiento selecciona el control numérico **Number of Measurements**. Tras seleccionar un objeto, puede moverlo, copiarlo o eliminarlo. Cuando el ratón pasa por el borde de un objeto, el cursor accede automáticamente a la herramienta de posicionamiento.

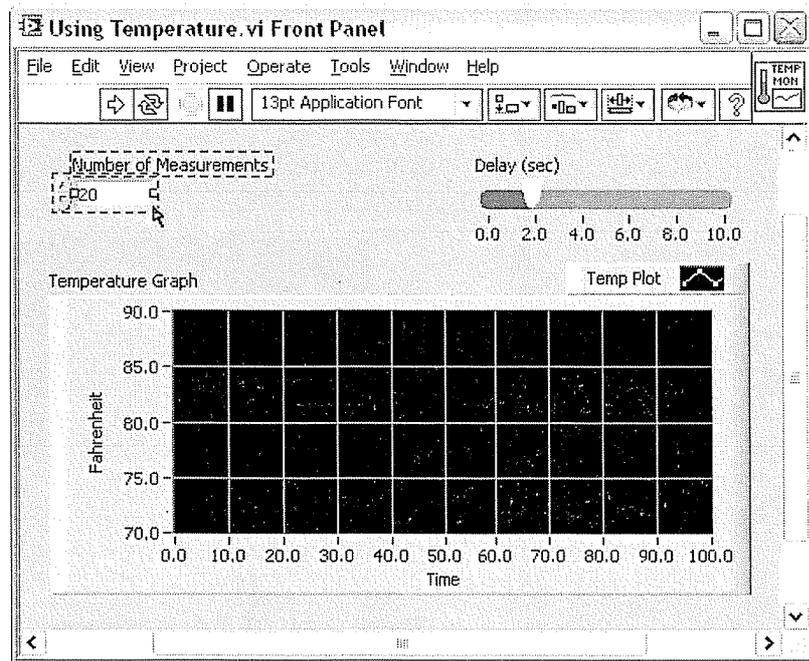


Figura 2-25. Uso de la herramienta de posicionamiento para seleccionar un objeto

Si el ratón pasa por encima de un nodo de cambio de tamaño de un objeto, el modo del cursor cambia para indicar que puede cambiar su tamaño, como se ve en la figura 2-26. Observe que el cursor se encuentra sobre una esquina del gráfico XY en un nodo de cambio de tamaño y el modo del cursor cambia a una flecha de dos puntas.

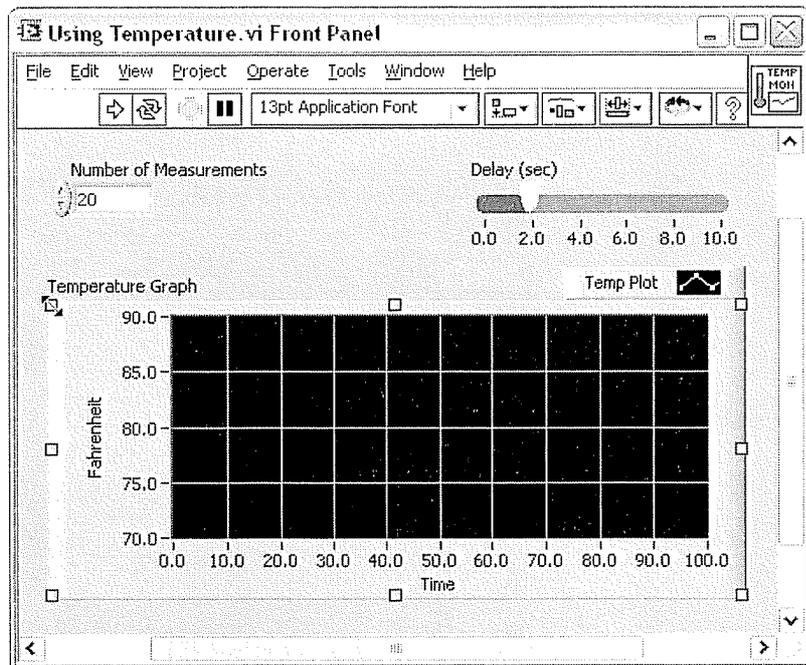


Figura 2-26. Uso de la herramienta de posicionamiento para cambiar el tamaño de un objeto

Puede utilizar la herramienta de posicionamiento en la ventana del panel frontal y en el diagrama de bloques.

Herramienta de etiquetado



Cuando el cursor del ratón cambia al icono mostrado a la izquierda, la herramienta de etiquetado está operativa. Use la herramienta de etiquetado para escribir texto en un control, para modificar texto y para crear etiquetas libres. Por ejemplo, en la figura 2-27 la herramienta de etiquetado escribe texto en el control numérico **Number of Measurements**. Cuando el ratón pasa por el interior del control, el cursor accede automáticamente a la herramienta de etiquetado. Haga clic una vez para situar un cursor dentro del control. A continuación, haga doble clic para seleccionar el texto actual.

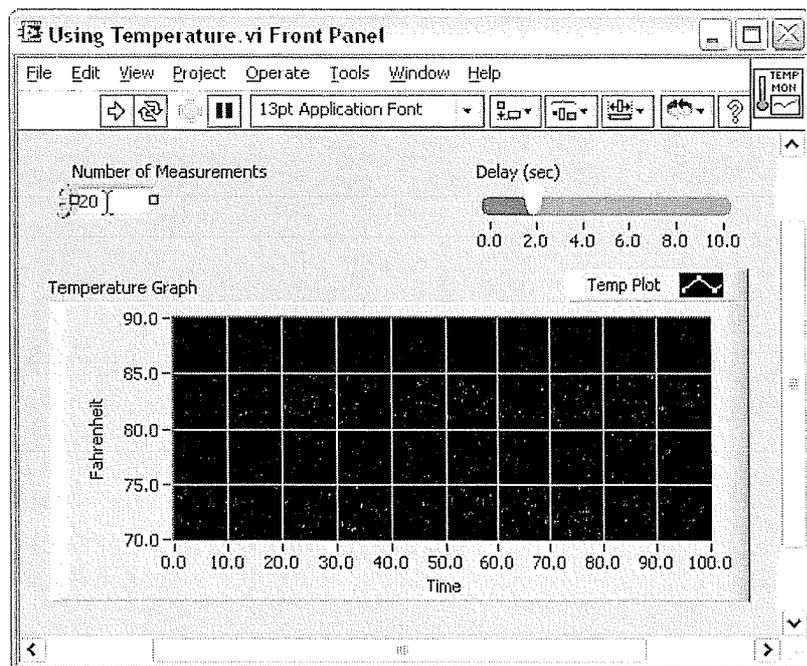


Figura 2-27. Uso de la herramienta de etiquetado

Cuando no está en una zona específica de una ventana del panel frontal o una ventana del diagrama de bloques que accede a un determinado modo del ratón, el cursor aparecerá como una cruz. Si se habilita la selección de herramienta automática, puede hacer doble clic en cualquier espacio abierto para acceder a la herramienta de etiquetado y crear una etiqueta libre.

Herramienta de cableado



Cuando el cursor del ratón cambia al icono mostrado a la izquierda, la herramienta de cableado está operativa. Use la herramienta de cableado para cablear objetos entre sí que están en el diagrama de bloques. Por ejemplo, en la figura 2-28 la herramienta de cableado cablea el terminal **Number of Measurements** al terminal de conteo para el bucle For. Cuando el ratón pasa por el punto de salida o entrada de un terminal o por un cable, el cursor accede automáticamente a la herramienta de cableado.

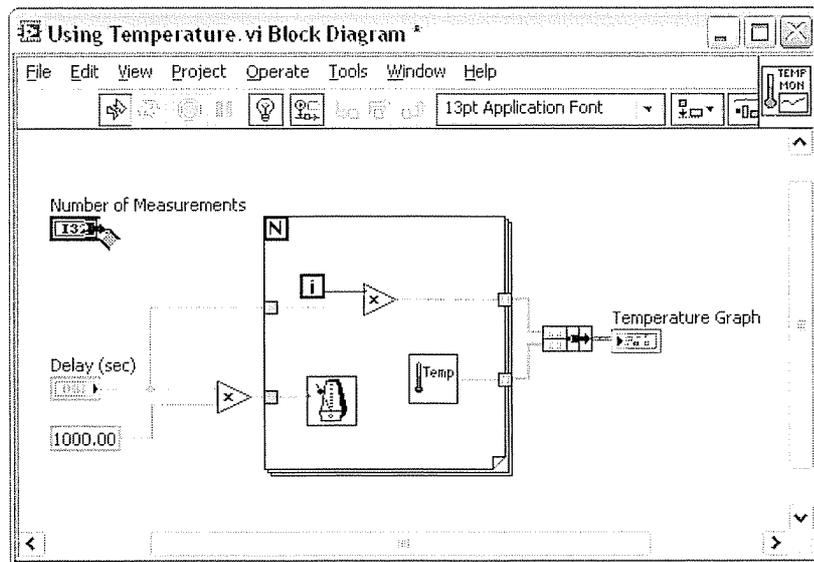


Figura 2-28. Uso de la herramienta de cableado

La herramienta de cableado funciona principalmente con la ventana del diagrama de bloques y cuando crea un panel de conectores en la ventana del panel frontal.

Otras herramientas a las que se accede desde la paleta

Puede acceder a las herramientas de operaciones, posicionamiento, etiquetado y cableado directamente desde la paleta **Tools**, en lugar de usar el modo de selección automática de la herramienta. Seleccione **View»Tools Palette** para acceder a la paleta **Tools**.

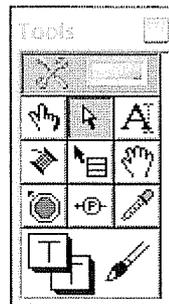


Figura 2-29. La paleta Tools



El elemento superior de la paleta **Tools** es el botón Automatic Tool Selection. Cuando se selecciona, LabVIEW elige automáticamente una herramienta en función de la ubicación de su cursor. Puede desactivar la selección automática de la herramienta deseleccionando el elemento o seleccionando otro elemento de la paleta. Existen otras herramientas en la paleta, descritas abajo:



Use la herramienta Object Shortcut Menu para acceder a un menú contextual del objeto con el botón izquierdo del ratón.



Use la herramienta de desplazamiento para desplazarse por las ventanas sin utilizar barras de desplazamiento.



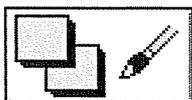
Use la herramienta de puntos de interrupción para establecer puntos de interrupción en VI, funciones, nodos, cables y estructuras para pausar la ejecución en esa ubicación.



Use la herramienta de sonda para crear sondas en cables del diagrama de bloques. Use la herramienta de sonda para comprobar valores intermedios de un VI que produce resultados cuestionables o inesperados.



Use la herramienta de copiar color para copiar colores y pegarlos con la herramienta de color.



Use la herramienta de color para colorear un objeto. La herramienta de color también muestra los ajustes de color de primer plano y de fondo actuales.

Ejercicio 2-3 Concepto: selección de una herramienta

Objetivo

Familiarizarse con la selección automática de herramientas en LabVIEW.

Descripción

Durante este ejercicio completará tareas en un panel frontal y en un diagrama de bloques parcialmente creado. Estas tareas aportan experiencia para usar la selección automática de herramientas.

1. Abra `Using Temperature.vi`.
 - Abra LabVIEW.
 - Seleccione **File»Open**.
 - Navegue al directorio `<Exercises>\LabVIEW Basics I\Using Temperature`.
 - Seleccione `Using Temperature.vi` y haga clic en **OK**.

La figura 2-30 muestra un ejemplo del panel frontal tras las modificaciones a realizar. Se aumentará el tamaño del gráfico tipo “waveform graph”, se cambiará el nombre del control numérico, se cambiará el valor del control numérico y se moverá el puntero al control deslizante horizontal.

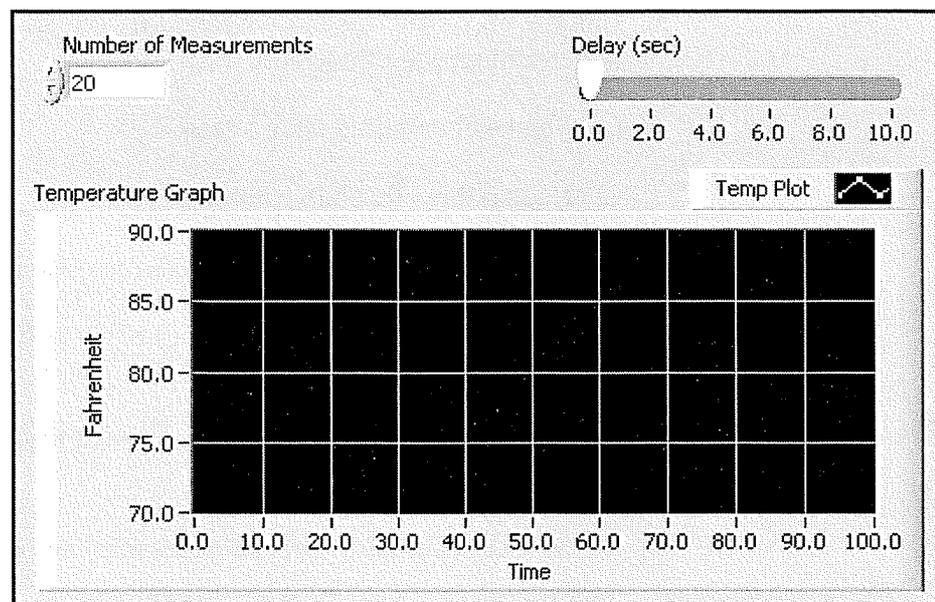


Figura 2-30. Panel frontal del VI Using Temperature

2. Expanda el gráfico tipo “waveform graph” horizontalmente con la herramienta de posicionamiento.
 - Mueva el cursor al borde izquierdo del gráfico Waveform Graph.
 - Mueva el cursor al nodo de cambio de tamaño de la parte central izquierda hasta que el cursor cambie a una doble flecha, como se ve en la figura 2-31.

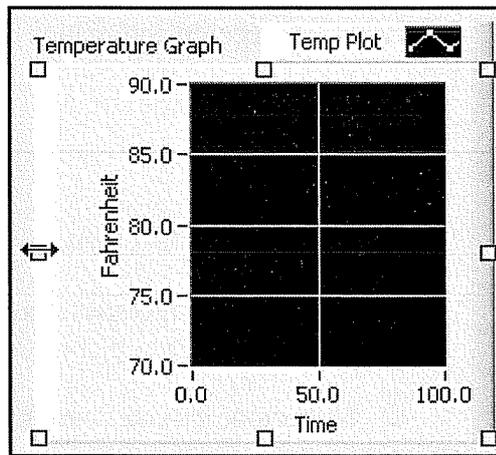


Figura 2-31. Cambiar el tamaño del gráfico Waveform Graph

- Arrastre el punto de reposicionamiento hasta que el gráfico Waveform Graph tenga el tamaño deseado.
3. Cambie el control numérico a `Number of Measurements` usando la herramienta de etiquetado.
 - Mueva el cursor al texto `Numeric`.
 - Haga doble clic en la palabra `Numeric`.
 - Escriba el texto `Number of Measurements`.
 4. Complete la entrada haciendo clic en el botón **Enter Text** de la barra de herramientas o haciendo clic fuera del control.
 - Cambie el valor del control `Number of Measurements` a 20 usando la herramienta de etiquetado.
 - Mueva el cursor al interior del control numérico.



- Escriba el texto 20.

- Complete la entrada pulsando la tecla <Intro> en el teclado numérico, haciendo clic en el botón **Enter Text** de la barra de herramientas o haciendo clic fuera del control.
5. Cambie el valor del puntero en el control deslizante horizontal usando la herramienta de operaciones.
 - Mueva el cursor al puntero en el control deslizante.
 - Cuando el cursor cambie al icono de la herramienta de operaciones, mostrado a la izquierda, haga clic con el botón del ratón y arrastre al valor deseado.
 - Escriba un valor mayor que 0.
 6. Intente cambiar el valor, el tamaño y el nombre de objetos hasta que se familiarice con estas herramientas.



La figura 2-32 muestra un ejemplo del diagrama de bloques tras las modificaciones a realizar. Se moverá el terminal **Number of Measurements** y se cableará el terminal hasta el terminal de contaje del bucle For.

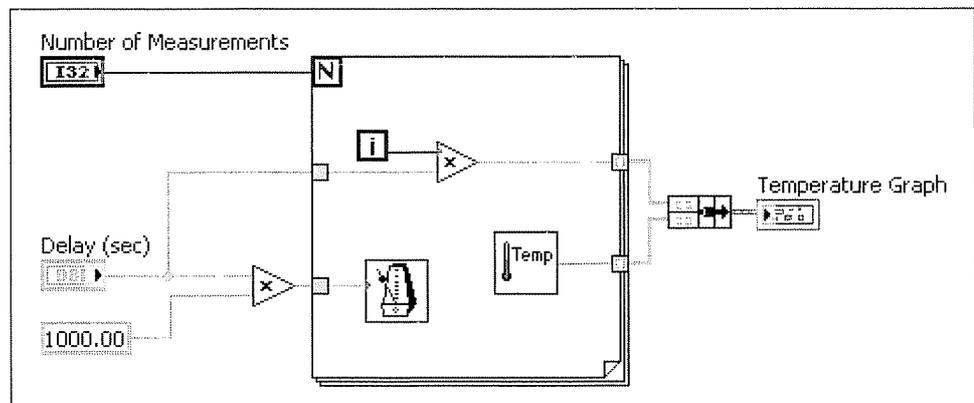


Figura 2-32. Diagrama de bloques del VI Using Temperature

7. Abra el diagrama de bloques.
8. Mueva el terminal **Number of Measurements** con la herramienta de posicionamiento.
 - Mueva el cursor al terminal Number of Measurements.
 - Mueva el cursor al terminal hasta que el cursor cambie a una flecha, como se ve a la izquierda.
 - Haga clic y arrastre el terminal a la nueva ubicación como se muestra en la figura 2-32.



9. Cablee el terminal **Number of Measurements** al terminal de contaje para el bucle For utilizando la herramienta de cableado.

Mueva el cursor al terminal Number of Measurements.



Mueva el cursor a la derecha del terminal hasta que el cursor cambie a un carrete de cable, como se ve a la izquierda.

Haga clic para iniciar el cable.



Mueva el cursor al terminal de contaje (N) del bucle For.

Haga clic en el terminal de contaje para terminar el cable.



10. Haga clic en el botón **Run** para ejecutar el VI.

El tiempo necesario para ejecutar este VI equivale a **Number of Measurements** por **Delay (Sec)**. Una vez que termine de ejecutarse el VI, los datos aparecerán en el gráfico Temperature Graph.

11. Intente mover otros objetos, eliminar cables y volver a cablearlos y cablear objetos y cables hasta que se familiarice con estas herramientas.

12. Seleccione **File>Close** para cerrar el VI y haga clic en el botón **Don't save - All**. No necesita guardar el VI.

Fin del ejercicio 2-3

I. Flujo de datos

LabVIEW sigue un modelo de flujo de datos para ejecutar VIs. Se ejecuta un nodo del diagrama de bloques cuando recibe todas las entradas necesarias. Cuando se ejecuta un nodo, produce datos de salida y pasa los datos al siguiente nodo de la ruta del flujo de datos. El movimiento de los datos a través de los nodos determina el orden de ejecución de los VIs y las funciones del diagrama de bloques.

Visual Basic, C++, JAVA y la mayoría del resto de lenguajes de programación basados en texto siguen un modelo de flujo de control de la ejecución del programa. En el flujo de control, el orden secuencial de los elementos del programa determina el orden de ejecución de un programa.

Para ver un ejemplo de programación de flujo de datos, piense en un diagrama de bloques que suma dos números y después resta 50,00 del resultado de la suma, como en la figura 2-33. En este caso, el diagrama de bloques se ejecuta de izquierda a derecha, no porque los objetos estén situados en ese orden, sino porque la función Subtract no puede ejecutarse hasta que la función Add termine de ejecutarse y pase los datos a la función Subtract. Recuerde que un nodo se ejecuta sólo cuando existen datos de todos sus terminales de entrada y suministra datos a los terminales de salida sólo cuando el nodo termina su ejecución.

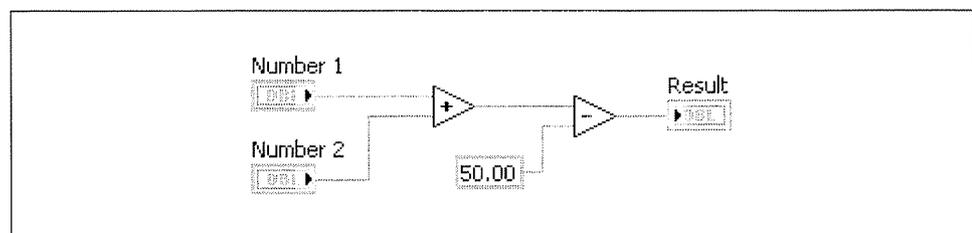


Figura 2-33. Ejemplo de programación de flujo de datos

En la figura 2-34, piense en qué segmento de código se ejecutaría primero, la función Add, Random Number o Divide. No puede saberlo, ya que las entradas de las funciones Add y Divide están disponibles a la vez, mientras que la función Random Number no tiene entradas. En una situación en la que un segmento de código debe ejecutarse antes que otro y en la que no existe dependencia de datos entre las funciones, use otros métodos de programación, como clusters de errores, para forzar el orden de ejecución. Consulte la lección 5, *Relacionar datos*, para obtener información adicional acerca de los clusters de errores.

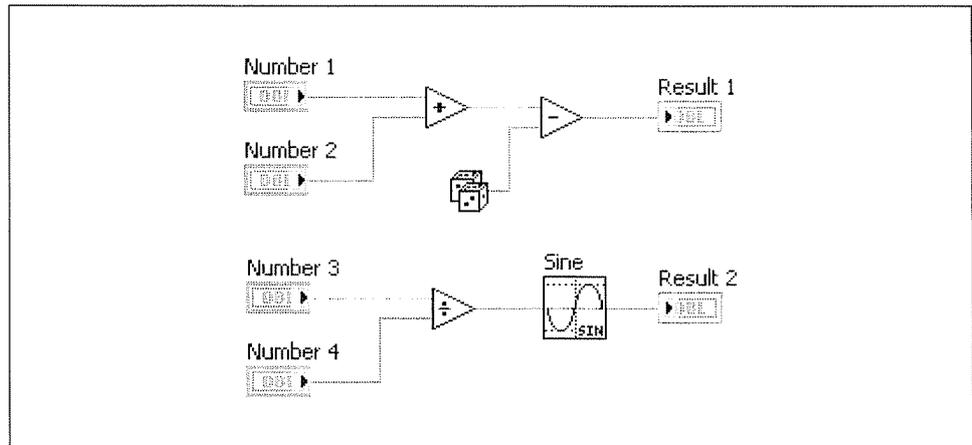


Figura 2-34. Ejemplo de flujo de datos para segmentos de códigos múltiples

Ejercicio 2-4 Concepto: flujo de datos

Objetivo

Comprender cómo el flujo de datos determina el orden de ejecución en un VI.

Descripción

1. Abra la simulación `Dataflow.exe` en el directorio `<Exercises>\LabVIEW Basics I\Dataflow`.
2. Siga las instrucciones que se le ofrecen. Esta simulación demuestra el flujo de datos.

Fin del ejercicio 2-4

J. Creación de un VI simple

La mayoría de los VIs de LabVIEW desempeñan tres tareas principales: adquirir ciertos tipos de datos, analizar los datos adquiridos y presentar el resultado. Cuando cada una de estas partes es simple, puede completar todo el VI con muy pocos objetos en el diagrama de bloques. Los VIs Express están diseñados específicamente para completar operaciones comunes y muy utilizadas. En esta sección aprenderá algunos VIs Express que adquieren, analizan y presentan datos. Después aprenderá a crear un VI simple que utiliza estas tres tareas, como se ve en la figura 2-35.

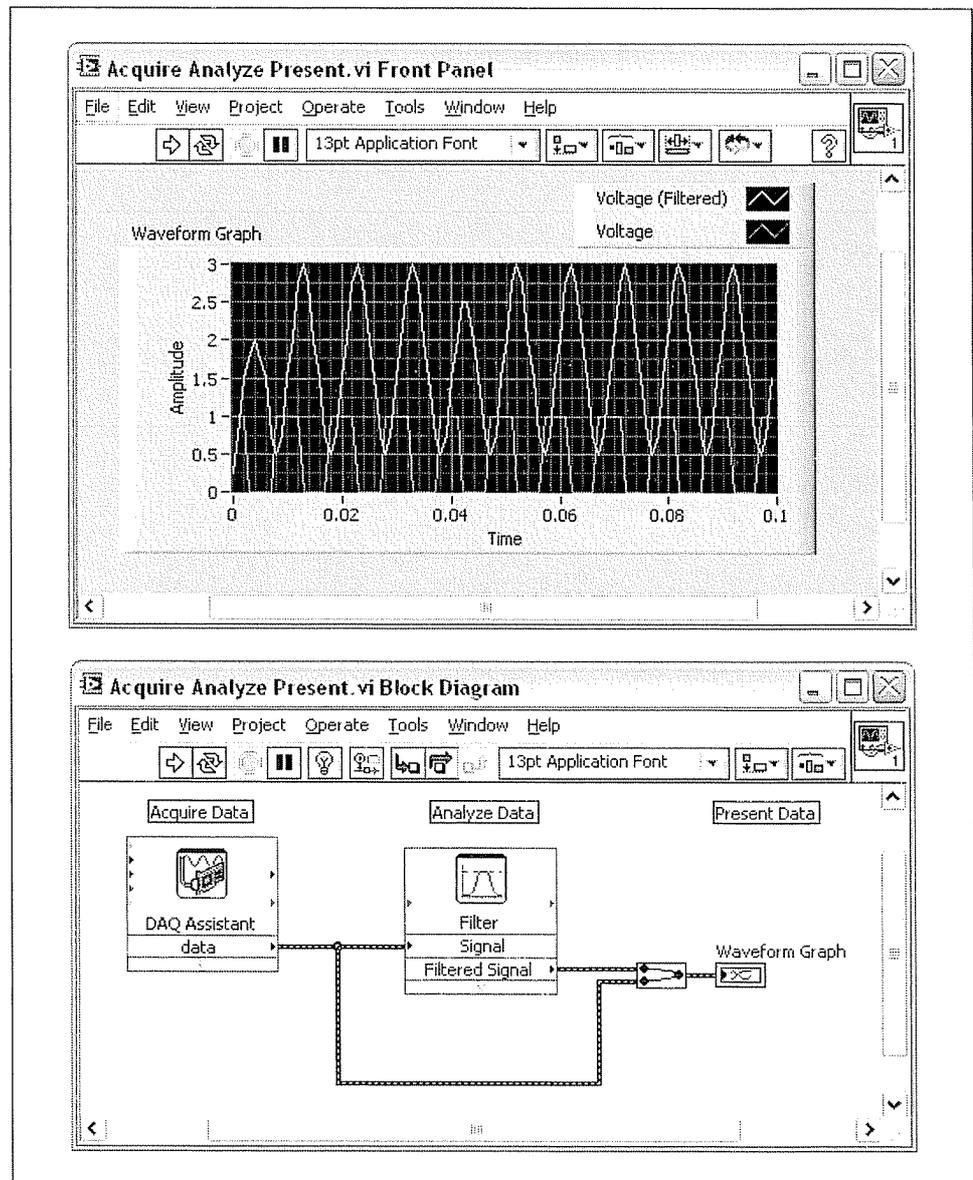


Figura 2-35. Ventana del panel frontal y del diagrama de bloques de ejemplo de adquisición, análisis y presentación

En la paleta **Functions**, los VIs Express están agrupados en la categoría **Express**. Los VIs Express utilizan el tipo de datos dinámico para pasar datos entre sí.

Adquirir

Los VIs Express que se utilizan para la tarea Adquirir son: DAQ Assistant, Instrument I/O Assistant, Simulate Signal y Read from Measurement File.



DAQ Assistant

El DAQ Assistant adquiere datos con un dispositivo de adquisición de datos. Debe utilizar este Express VI con frecuencia a lo largo de este curso. Consulte la lección 8, *Adquisición de datos*, para obtener información adicional acerca del DAQ Assistant. Hasta que aprenda más de la adquisición de datos, sólo usará un canal del dispositivo de adquisición de datos, CH0. Este canal se conecta a un sensor de temperatura del Accesorio de señales DAQ. Puede tocar el sensor de temperatura para cambiar la temperatura que lee.



Instrument I/O Assistant

El Instrument I/O Assistant adquiere datos de control de instrumentos, normalmente desde una interfaz GPIB o de serie. Consulte la lección 9, *Control de instrumentos*, para obtener información adicional acerca del Instrument I/O Assistant.



Simulate Signal

El VI Express Simulate Signal genera datos simulados como una onda sinusoidal.



Read From Measurement File

El VI Express Read From Measurement File lee un archivo que se creó utilizando el VI Express Write To Measurement File. Concretamente lee los formatos de archivo LVM o TDM. Este VI Express no lee archivos ASCII. Consulte la lección 6, *Almacenamiento de datos de medida*, para obtener información adicional acerca de leer datos de un archivo.

Analizar

Los VIs Express utilizados para la tarea Analizar incluyen lo siguiente: Amplitude and Level Measurements, Statistics, Tone Measurements, etc.



Amplitude and Level Measurements

El VI Express Amplitude and Level Measurements mide la tensión en una señal. Mide la CC, RMS, pico máximo, pico mínimo, de pico a pico, promedio del ciclo y RMS del ciclo.



Statistics

El VI Express Statistics calcula los datos estadísticos de una forma de onda. Incluye los valores medio, suma, desviación estándar y extremos.



Spectral Measurements

El VI Express Spectral Measurements realiza la medición espectral de una forma de onda, como la magnitud y la densidad espectral de potencia.



Tone Measurements

El VI Express Tone Measurements busca un único tono con la máxima frecuencia o la mayor amplitud. También busca la frecuencia y la amplitud de un único tono.



Filter

El VI Express Filter procesa una señal mediante filtros y ventanas. Los filtros utilizados son: paso alto, paso bajo, paso banda, elimina banda y suavizado. Las ventanas utilizadas son Butterworth, Chebyshev, Chebyshev inverso, Elíptico y Bessel.

Presentar

Presente resultados utilizando VIs Express que realicen una función, como el VI Express Write to Measurement File o indicadores que presentan datos en la ventana del panel frontal. Los indicadores que más se suelen utilizar para esta tarea son los gráficos Waveform Chart, Waveform Graph y XY Graph. Los VIs Express habituales son VI Express Write to Measurement File, VI Express Build Text, DAQ Assistant e Instrument I/O Assistant. En este caso, el DAQ Assistant y el Instrument I/O Assistant proporcionan datos de salida desde el ordenador al dispositivo DAQ o un instrumento externo.



Write to Measurement File

El VI Express Write to Measurement File escribe un archivo en formato de archivo LVM o TDMS. Consulte la lección 6, *Almacenamiento de datos de medida*, para obtener información adicional acerca de escribir en archivos de medida.



Build Text

El VI Express Build Text crea texto, normalmente para mostrar en la ventana del panel frontal o para exportar a un archivo o instrumento. Consulte la lección 6, *Almacenamiento de datos de medida*, para obtener información adicional acerca de crear cadenas de caracteres.

Ejecutar un VI



Tras configurar los VIs Express y cablearlos, puede ejecutar el VI. Cuando termine de crear el VI, haga clic en el botón **Run** en la barra de herramientas para ejecutar el VI.



Mientras se está ejecutando el VI, el icono del botón **Run** cambia a la figura mostrada a la izquierda. Tras terminar la ejecución, el botón **Run** cambia a su estado original y los indicadores del panel frontal contendrán datos.

Errores del botón Run



Si un VI no se ejecuta, es un VI roto o no ejecutable. El botón **Run** aparece roto (se muestra a la izquierda) cuando el VI que está creando o modificando contiene errores.

Si el botón sigue apareciendo roto tras terminar de cablear el diagrama de bloques, el VI está roto y no puede ejecutarse.

Normalmente esto significa que una entrada necesaria no está cableada o que un cable está roto. Pulse el botón Run roto para acceder a la ventana **Error list**. La ventana **Error list** muestra cada error y describe el problema. Puede hacer doble clic en un error para acceder a él directamente. Consulte la lección 3, *Resolución de problemas y depuración de VIs*, para obtener información adicional acerca de depurar VIs.

Ejercicio 2-5 VI AAP Simple

Objetivo

Cree un VI simple que adquiera, analice y presente datos.

Escenario

Debe adquirir una onda sinusoidal durante 0,1 segundo, determinar y mostrar el valor medio, registrar los datos y mostrar la onda sinusoidal en un gráfico.

Diseño

La entrada de este problema es un canal analógico de datos de onda sinusoidal. Las salidas incluyen un gráfico para los datos sinusoidales y un archivo que registra los datos.

Diagrama de flujo

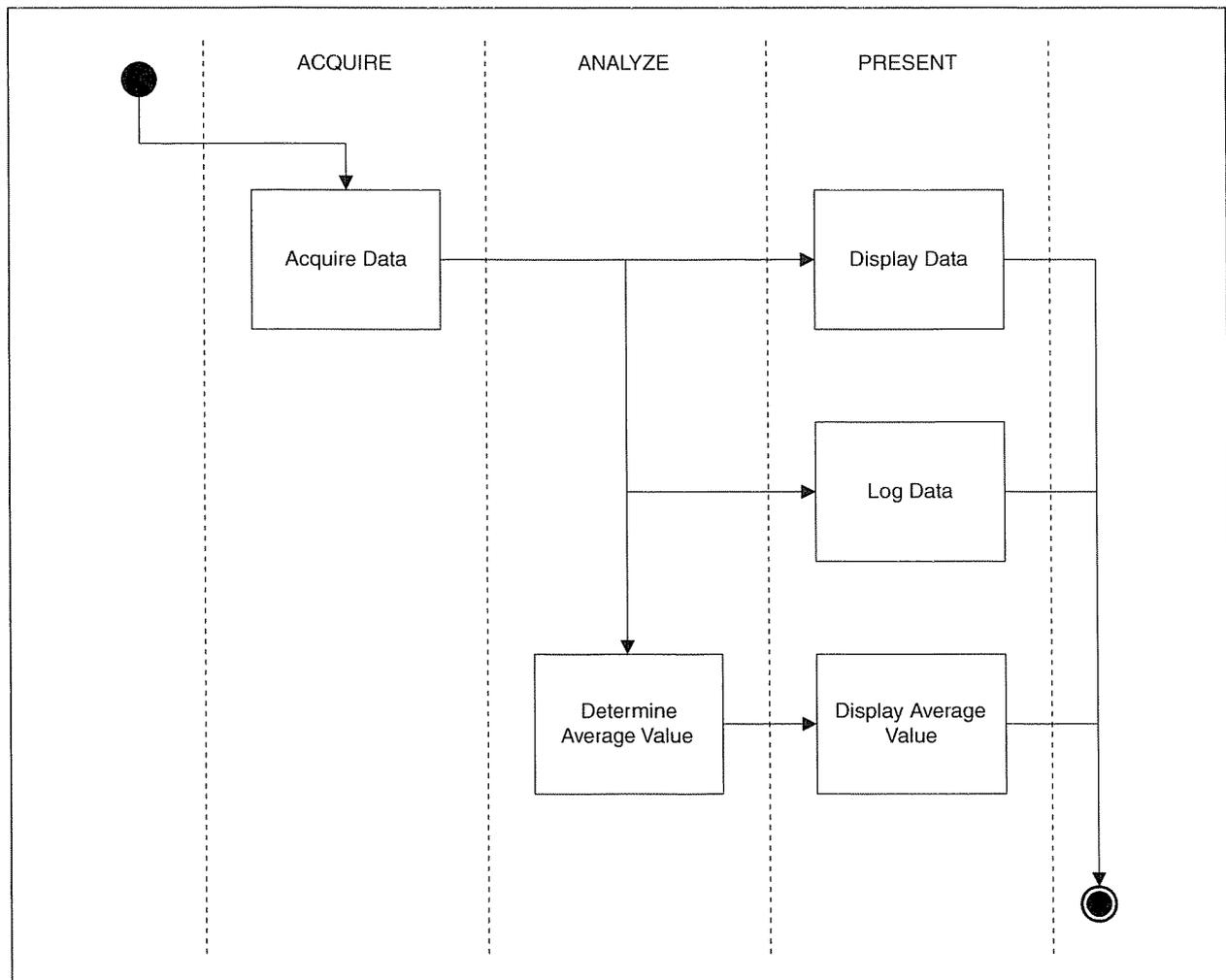


Figura 2-36. Diagrama de flujo de VI AAP Simple

Arquitectura del programa: cuestionario

1. Adquirir: rodee con un círculo el VI Express más indicado para adquirir una onda sinusoidal de un dispositivo de adquisición de datos.

	DAQ Assistant	El DAQ Assistant adquiere datos mediante un dispositivo de adquisición de datos.
	Instrument I/O Assistant	El Instrument I/O Assistant adquiere datos de control de instrumentos, normalmente desde una interfaz GPIB o de serie.
	Express VI Simulate Signal	El VI Express Simulate Signal genera datos simulados como una onda sinusoidal.

2. Analizar: rodee con un círculo el VI Express más indicado para determinar el valor medio de los datos adquiridos.

	VI Express Tone Measurements	El VI Express Tone Measurements busca la frecuencia y la amplitud de un único tono.
	VI Express Statistics	El VI Express Statistics calcula los datos estadísticos de una forma de onda.
	VI Express Amplitude and Level Measurements	El VI Express Amplitude and Level Measurements mide la tensión en una señal.
	VI Express Filter	El VI Express Filter procesa una señal mediante filtros y ventanas.

3. Presentar: rodee con un círculo los VIs Express o los indicadores que muestren mejor los datos en un gráfico y registren mejor esos datos en un archivo.

	DAQ Assistant	El DAQ Assistant adquiere datos mediante un dispositivo de adquisición de datos.
	VI Express Write to Measurement File	El VI Express Write to Measurement File escribe un archivo en formato de archivo LVM o TDM.
	VI Express Build Text	El VI Express Build Text crea texto, normalmente para mostrar en la ventana del panel frontal o para exportar a un archivo o instrumento.
	Waveform Graph	El gráfico tipo “waveform graph” muestra uno o más puntos de mediciones muestreadas uniformemente.

Consulte la página siguiente para mostrar las respuestas de este cuestionario.

Arquitectura del programa: soluciones al cuestionario

1. Adquirir: use el DAQ Assistant para adquirir la onda sinusoidal desde el dispositivo de adquisición de datos.
2. Analizar: use el VI Express Statistics para determinar el valor medio de la onda sinusoidal. Como esta señal es cíclica, también podría utilizar la opción Cycle Average en el VI Express Amplitude and Level Measurements para determinar el valor medio de la onda sinusoidal.
3. Presentar: use el VI Express Write to Measurement File para registrar los datos y use un gráfico tipo Waveform Graph para mostrar los datos en la ventana del panel frontal.

Implementación

1. Prepare el hardware para generar una onda sinusoidal. Si no está utilizando hardware, salte al paso 2.
 - Busque el Accesorio de señales DAQ y confirme visualmente que esté conectado al dispositivo DAQ de su ordenador.
 - Con un cable, conecte el Analog In Channel 1 al Sine Function Generator, como se ve en la figura 2-37.
 - Configure el conmutador **Frequency Range** y el mando **Frequency Adjust** en sus valores mínimos.

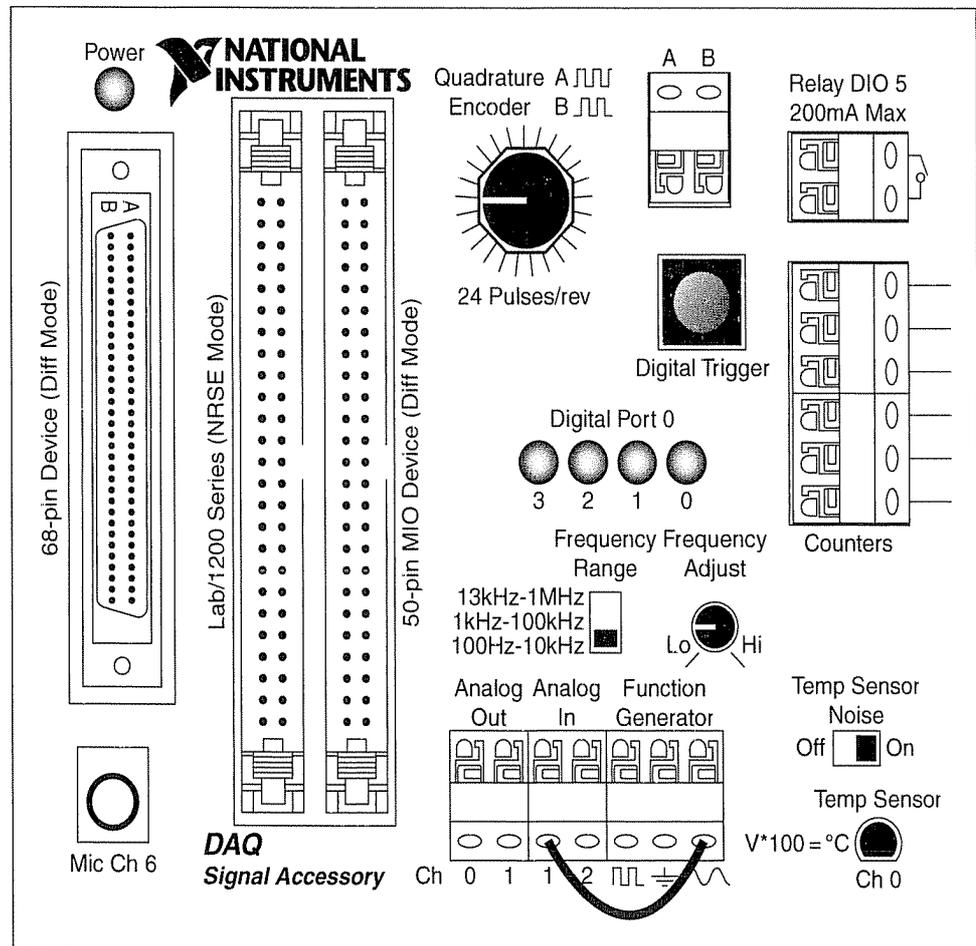


Figura 2-37. Conexión para el Accesorio de señales DAQ

2. Abra LabVIEW.
3. Abra un VI nuevo.

4. Guarde el VI como Simple AAP.vi.

- Seleccione **File»Save**.
- Navegue al directorio <Exercises>\LabVIEW Basics I\
Simple AAP.
- Nombre el VI como Simple AAP.vi.
- Haga clic en **OK**.

En los siguientes pasos creará una ventana de panel frontal similar a la de la figura 2-38.

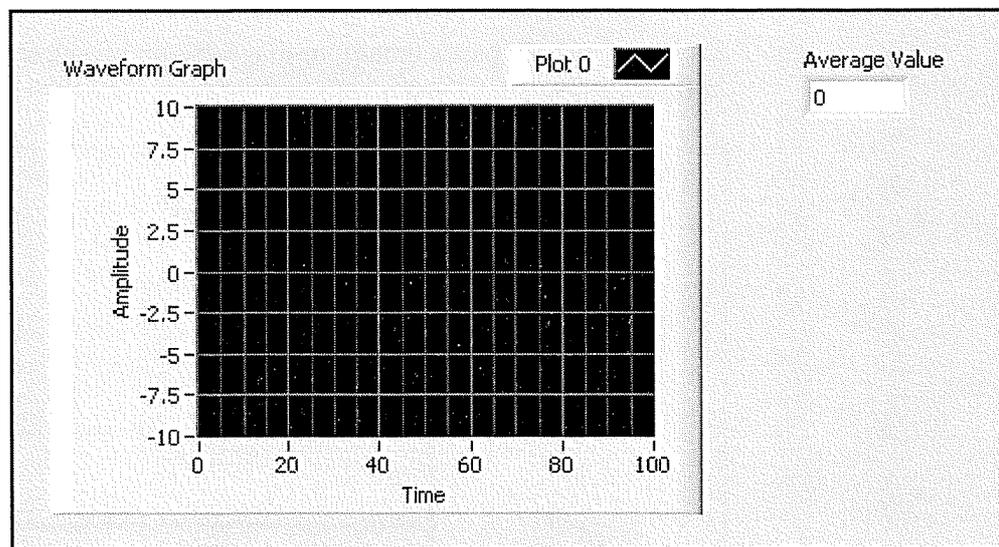


Figura 2-38. Ventana de panel frontal de adquirir, analizar y presentar

5. Añada un gráfico tipo “waveform graph” a la ventana del panel frontal para mostrar los datos adquiridos.

- Acceda a la paleta **Controls**, si no está ya abierta, desde el menú LabVIEW seleccionando **View»Controls Palette**.
- En la paleta **Controls**, seleccione la categoría **Express**.
- Seleccione la categoría **Graph Indicators** en la categoría **Express**.
- Seleccione el gráfico tipo “waveform graph”.
- Añada el gráfico a la ventana del panel frontal.

6. Añada un indicador numérico a la ventana del panel frontal para mostrar los valores medios.
 - Contraiga la categoría **Graph Indicators** seleccionando **Express** en la paleta **Controls**.
 - Seleccione la categoría **Numeric Indicators** en la categoría **Express**.
 - Seleccione el indicador numérico.
 - Coloque el indicador en el panel frontal.
 - Escriba *Average Value* en la etiqueta del indicador numérico.

En los siguientes pasos creará un diagrama de bloques similar al de la figura 2-39.

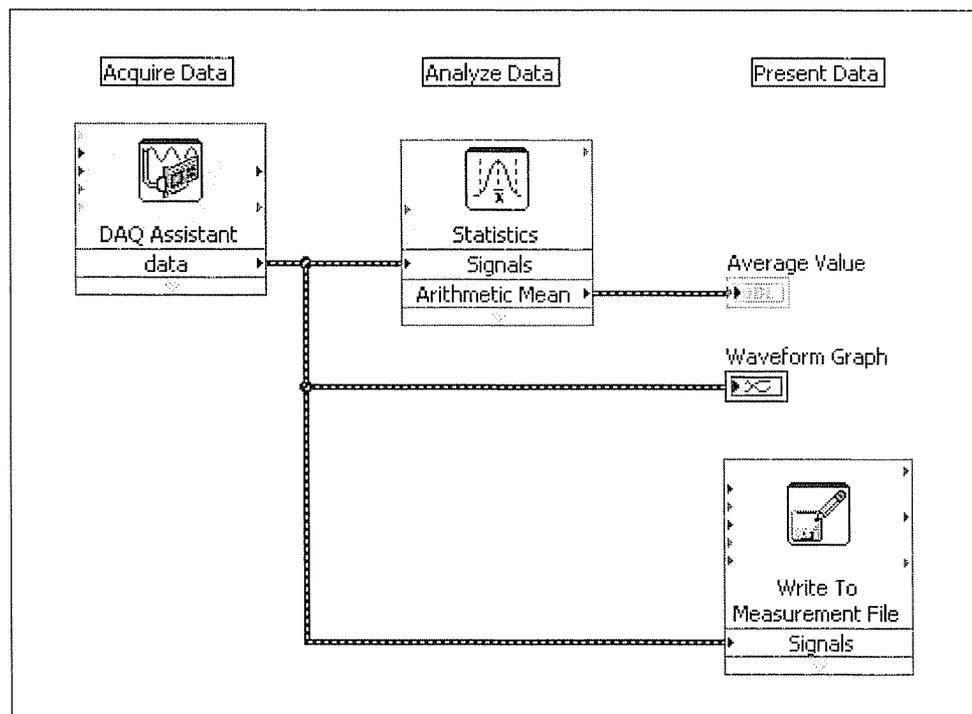


Figura 2-39. Diagrama de bloques de adquirir, analizar y presentar

7. Abra el diagrama de bloques del VI.
 - Seleccione **Window»Show Block Diagram**.



Nota Los terminales correspondientes a los nuevos objetos de la ventana del panel frontal aparecen en el diagrama de bloques.

8. Adquiera una onda sinusoidal durante 0,1 segundos. Si tiene hardware instalado, siga las instrucciones de la columna **Hardware instalado** para adquirir los datos utilizando el DAQ Assistant. Si no tiene hardware instalado, siga las instrucciones de la columna **No hay hardware instalado** para simular adquirir los datos utilizando el VI Express Simulate Signal.

Hardware instalado	No hay hardware instalado
1. En la paleta Functions , seleccione la categoría Express .	1. En la paleta Functions , seleccione la categoría Express .
2. Seleccione Input en la categoría Express .	2. Seleccione Input en la categoría Express .
3. Seleccione DAQ Assistant en la categoría Input .	3. Seleccione Simulate Signal en la categoría Input .
4. Coloque el DAQ Assistant en el diagrama de bloques.	4. Coloque el VI Express Simulate Signal en el diagrama de bloques.
5. Espere a que se abra el cuadro de diálogo DAQ Assistant.	5. Espere a que se abra el cuadro de diálogo Simulate Signal.
6. Seleccione Acquire Signals»Analog Input»Voltage para el tipo de medición.	6. Seleccione Sine para el tipo de señal.
7. Seleccione ai1 (canal de entrada analógica 1) para el canal físico.	7. Configure la frecuencia de señal en 100.
8. Haga clic en el botón Finish .	8. En la sección Timing , ajuste Samples per second (Hz) en 1000.
9. En la sección Timing Setting, seleccione con el tabulador N Samples como Acquisition Mode .	9. En la sección Timing , deseleccione Automatic para el número de muestras.
10. En la sección Timing Settings, escriba 100 en Samples To Read .	10. En la sección Timing , ajuste Number of samples en 100.
11. Introduzca 1000 en Rate (Hz) .	11. Seleccione la selección Simulate acquisition timing .
12. Haga clic en el botón OK .	12. Haga clic en el botón OK .



Consejo Si lee 100 muestras a 1.000 Hz, recuperará el valor de datos de 0,1 segundo.

9. Determine el valor medio de los datos adquiridos utilizando el VI Express Statistics.
 - Contraiga la paleta **Input** seleccionando **Express** en la paleta **Functions**.
 - Seleccione la paleta **Signal Analysis**.
 - Seleccione el VI Express **Statistics** y añádalo al diagrama de bloques a la derecha del DAQ Assistant.
 - Espere a que se abra el cuadro de diálogo del VI Express Statistics.
 - Marque la casilla de verificación **Arithmetic mean**.
 - Haga clic en **OK**.
10. Registre los datos sinusoidales generados en un archivo de medición de LabVIEW.
 - Seleccione **Express** en la paleta **Functions**.
 - Seleccione la categoría **Output**.
 - Seleccione **Write to Measurement File**.
 - Añada el VI Express Write to Measurement File al diagrama de bloques bajo el VI Express Statistics.
 - Espere a que se abra el cuadro de diálogo del VI Express Write to Measurement File.
 - Deje todos los ajustes de forma predeterminada.
 - Haga clic en **OK**.



Nota Los próximos ejercicios no detallan las indicaciones para encontrar funciones concretas o controles en las paletas. Use la función de búsqueda de paletas para encontrar funciones y controles.

11. Cablee los datos del DAQ Assistant (o VI Express Simulate Signal) al VI Express Statistics.
 - Coloque el cursor del ratón sobre la salida **data** del DAQ Assistant (o la salida **Sine** del VI Express Simulate Signal) donde el cursor cambie a la herramienta de cableado.
 - Haga clic en el botón del ratón para iniciar el cable.

- Coloque el cursor del ratón sobre la entrada **Signals** del VI Express Statistics y haga clic en el botón del ratón para terminar el cable.
12. Cablee los datos al indicador del gráfico.
- Coloque el cursor del ratón sobre el cable de salida **data** del DAQ Assistant (o la salida **Sine** del VI Express Simulate Signal) donde el cursor cambie a la herramienta de cableado.
 - Haga clic en el botón del ratón para iniciar el cable.
 - Coloque el cursor del ratón sobre el indicador **graph** y haga clic en el botón del ratón para terminar el cable.
13. Cablee la salida **Arithmetic Mean** del VI Express Statistics al indicador numérico **Average Value**.
- Coloque el cursor del ratón sobre la salida **Arithmetic Mean** del VI Express Statistics donde el cursor cambia a la herramienta de cableado.
 - Haga clic en el botón del ratón para iniciar el cable.
 - Coloque el cursor del ratón sobre el indicador numérico **Average Value** y haga clic en el botón del ratón para terminar el cable.
14. Cablee la salida **data** de la entrada **Signals** del VI Express Write Measurement File.
- Coloque el cursor del ratón sobre el cable de salida **data** del DAQ Assistant (o la salida **Sine** del VI Express Simulate Signal) donde el cursor cambie a la herramienta de cableado.
 - Haga clic en el botón del ratón para iniciar el cable.
 - Coloque el cursor del ratón sobre la entrada **Signals** del VI Express Write Measurement File y haga clic en el botón del ratón para terminar el cable.



Nota Los siguientes ejercicios no ofrecerán indicaciones para cablear entre objetos.

15. Guarde el VI.

Prueba

1. Cambie a la ventana del panel frontal del VI.
2. Configure las propiedades del gráfico para poder ver la onda sinusoidal.
 - Haga clic con el botón derecho en el gráfico tipo “waveform graph” y seleccione **X Scale»Autoscale X** para desactivar la escala automática.
 - Haga clic con el botón derecho en el gráfico tipo “waveform graph” y seleccione **Visible Items»X Scrollbar**.
 - Use la herramienta de etiquetado para cambiar el último número de la X Scale del gráfico tipo “waveform graph” a .1.
3. Guarde el VI.
4. Ejecute el VI.
 - Haga clic en el botón **Run** en la barra de herramientas del panel frontal.

El indicador del gráfico debe mostrar una onda sinusoidal y el indicador **Average Value** debe mostrar un número alrededor de cero. Si el VI no se ejecuta según lo esperado, revise los pasos de implementación.

5. Cierre el VI.

Fin del ejercicio 2-5

Autorrevisión: cuestionario

Consulte la figura 2-40 para responder a las preguntas de este cuestionario.

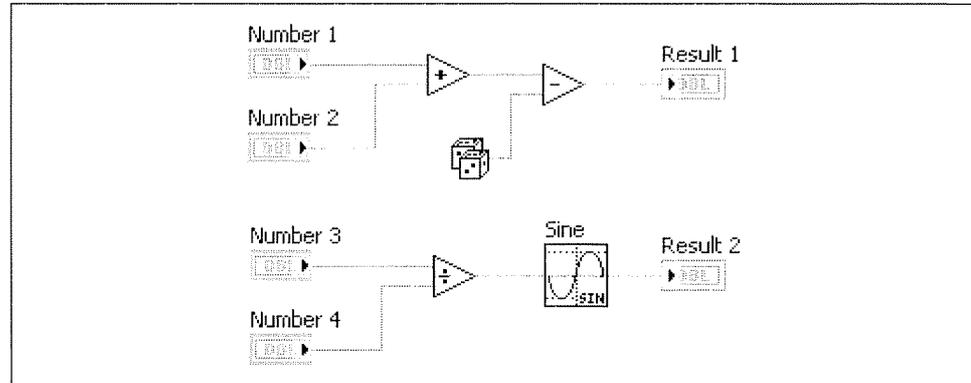
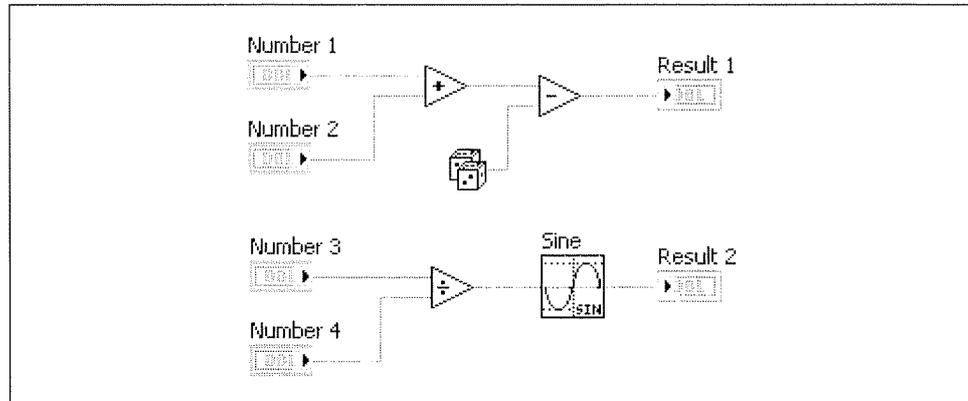


Figura 2-40. Preguntas de flujos de datos

1. ¿Qué función se ejecuta primero: Add o Subtract?
 - a. Add
 - b. Subtract
 - c. No se sabe
2. ¿Qué función se ejecuta primero: Sine o Divide?
 - a. Sine
 - b. Divide
 - c. No se sabe
3. ¿Qué función se ejecuta primero?
 - a. Random Number
 - b. Divide
 - c. Add
 - d. No se sabe
4. ¿Qué función se ejecuta en último lugar: Random, Add o Subtract?
 - a. Random Number
 - b. Subtract
 - c. Add
 - d. No se sabe
5. ¿Cuáles son las tres partes de un VI?
 - a. Ventana del panel frontal
 - b. Ventana del diagrama de bloques
 - c. Proyecto
 - d. Panel de iconos y conectores

Autorrevisión: respuestas al cuestionario



1. ¿Qué función se ejecuta primero: Add o Subtract?
 - a. **Add**
 - b. Subtract
 - c. No se sabe
2. ¿Qué función se ejecuta primero: Sine o Divide?
 - a. Sine
 - b. **Divide**
 - c. No se sabe
3. ¿Qué función se ejecuta primero?
 - a. Random Number
 - b. Divide
 - c. Add
 - d. **No se sabe**
4. ¿Qué función se ejecuta en último lugar: Random, Add o Subtract?
 - a. Random Number
 - b. **Subtract**
 - c. Add
 - d. No se sabe
5. ¿Cuáles son las tres partes de un VI?
 - a. **Ventana del panel frontal**
 - b. **Ventana del diagrama de bloques**
 - c. Proyecto
 - d. **Panel de iconos y conectores**