

INGENIERÍA MECATRÓNICA



DI_CERO

DIEGO CERVANTES RODRÍGUEZ

INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL

NI LABVIEW 2020 (32-BIT)

Promedio Señal, Límite Superior, Tablas
Led, Sonido y Guardar en Archivo

Contenido

Introducción Teórica de LabVIEW:.....	3
Introducción al Entorno de LabVIEW:.....	3
Front Panel: Ventana Gris con la Interfaz del Programa	5
Block Diagram: Ventana Blanca con la Lógica del Programa (Bloques)	5
Front Panel o Block Diagram - Show Context Help: Descripción de Bloques	6
Front Panel y Block Diagram: Navegar de una Ventana a Otra	7
Block Diagram - Cambiar Nombre a los Bloques: Nombre de los elementos en el Front Panel	8
Block Diagram - Highlight Execution: Correr Más Lento el Programa.....	9
Coertion dot: Conversión Automática de Datos por Parte de LabVIEW	9
Block Diagram - Clean Up Diagram: Organizar Automáticamente los Bloques del VI	9
Programa: Señal Promedio SubVI (Subrutinas) y Guardar Archivo	10
Desarrollo del Programa: Promedio Señal, Led, Color y Guardar en Archivo	10
Block Diagram - Bucle While: Ejecución Continua del Programa.....	10
Block Diagram - Open/Create/Replace File: Abrir, Crear o Reemplazar Archivo.....	10
Block Diagram - Format Into File: Introducir una Serie de Datos a un Archivo.....	12
Block Diagram - User Libraries: Ejecutar un SubVI Creado por Nosotros Mismos.....	13
Block Diagram - Bucle While - Shift Register: Registros de Memoria dentro de un Ciclo.....	13
Block Diagram - Compound Arithmetic: Operaciones Matemáticas Booleanas, Aritméticas, etc.	14
Block Diagram - Divide: Dividir dos Variables Numéricas Entre Sí	15
Block Diagram - Bundle: Juntar Varios Tipos de Datos Para Mandarlos a un Cluster	16
Front Panel - Waveform Chart: Ventana que Muestra una Señal (Dynamic Data)	17
Block Diagram - Wait Until Next ms Multiple: Temporizador en milisegundos.....	17
Block Diagram - Close File: Cerrar Archivo Abierto	18
Block Diagram - Get Date/Time String: Obtención de un String con la Fecha y Hora.....	19
Block Diagram - Tab Constant: Dar Clic en la Tecla Tabulador en el Texto del Archivo	22
Block Diagram - End of Line Constant: Dar Clic en la Tecla Enter en el Texto del Archivo	23
Block Diagram - Compuerta Lógica OR: Detener el Programa por un Error o con Stop	24
Block Diagram - Case Structure: Condicional Switch Case	25
Block Diagram - Greater?: Operación Lógica Mayor Que (>)	26
Ejecución del Programa: Señal, Led Límite, Promedio, Fecha/Hora, Tablas y Guardar Archivo	28
Archivo .txt	29

Block Diagram - Beep: Hacer Sonar un Sonido Durante Cierta Tiempo en Milisegundos	29
Ejecución del Programa: Señal, Led, Sonido, Promedio, Fecha/Hora, Tablas y Guardar Archivo	30
Archivo Excel Microsoft Office.....	31



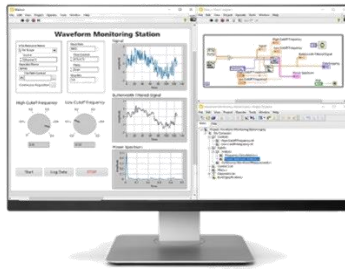
Introducción Teórica de LabVIEW:

LabView sirve para poder usar la computadora como instrumento de medición, monitoreo, control y análisis de procesos y operaciones, esto se hace a través de una frecuencia de muestreo que se relaciona con mediciones de los dispositivos digitales y tiene que ver con la señal de reloj de la tarjeta de desarrollo, indicando cada cuánto tiempo se hará un muestreo de cualquier señal del mundo real.

La diferencia entre los instrumentos virtuales de medición y los reales es más que nada el precio, ya que un osciloscopio cuesta alrededor de \$10,000 y se puede hacer la misma función con LabView y un Arduino, que cuesta alrededor de \$170, además de que es modular, esto implica que se pueden agregar o quitar funcionalidades. La mejor tarjeta de desarrollo para hacer esto es la de NI Instruments, que es la creadora de LabVIEW.

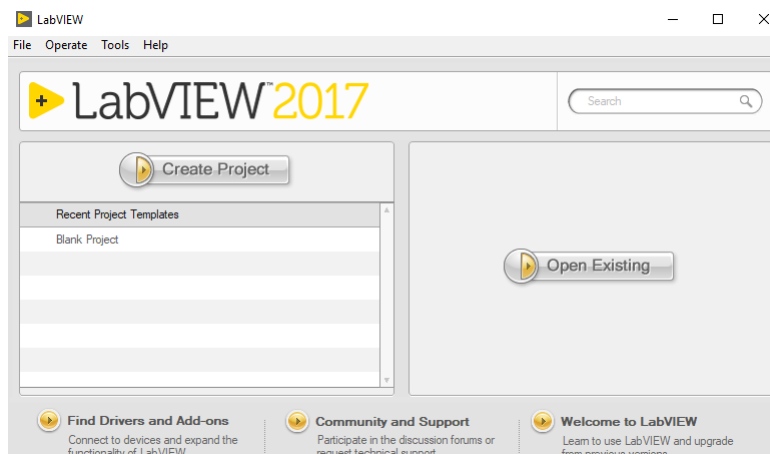
- **Instrumentación Tradicional:** El hardware es más usado, como por ejemplo con los circuitos integrados de un osciloscopio.
- **Instrumentación Virtual:** El software es el más utilizado y sus funciones son modulares, como lo es en una tarjeta de desarrollo de National Instruments.

La instrumentación virtual es empleada para la gestión de sistemas industriales y muy utilizado en compañías como: Ford, SpaceX, Accenture, Bosch, etc.

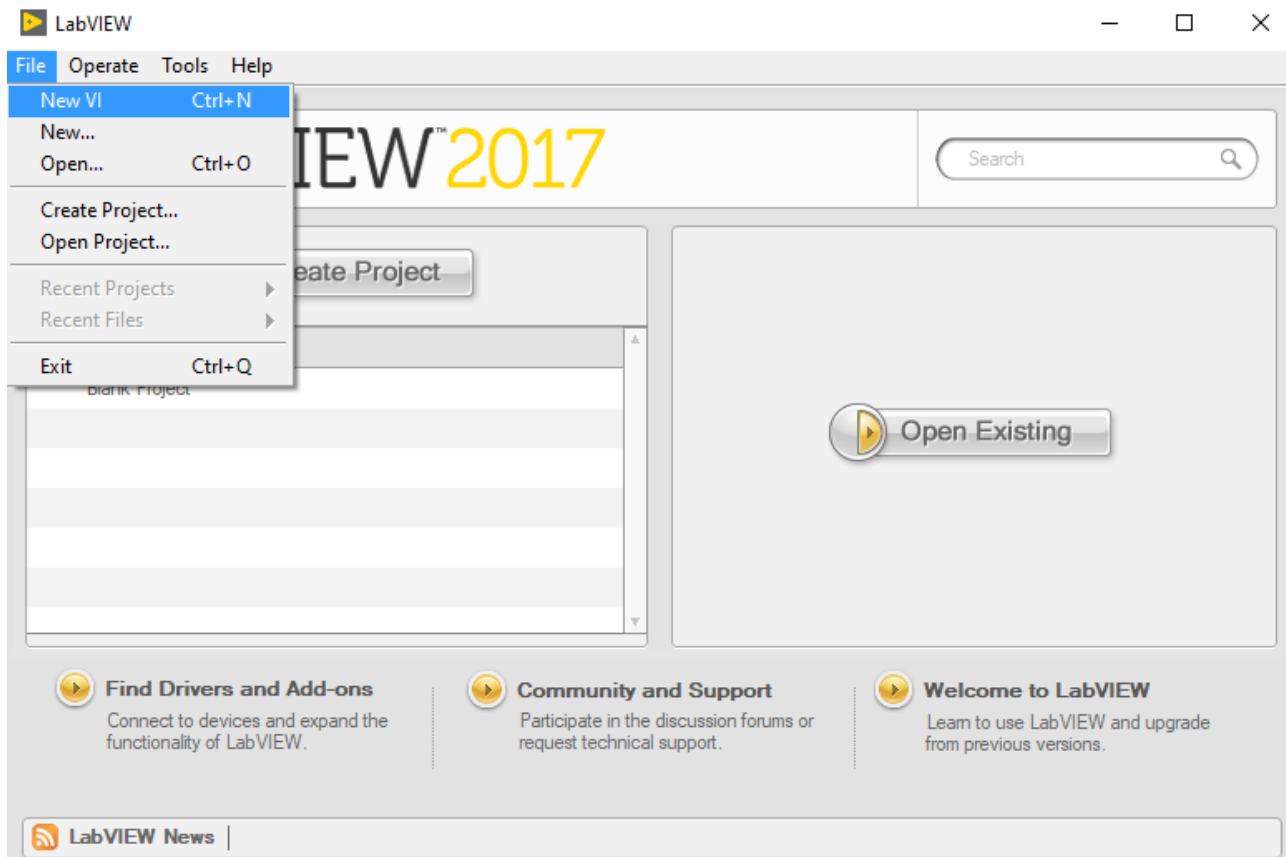


Introducción al Entorno de LabVIEW:

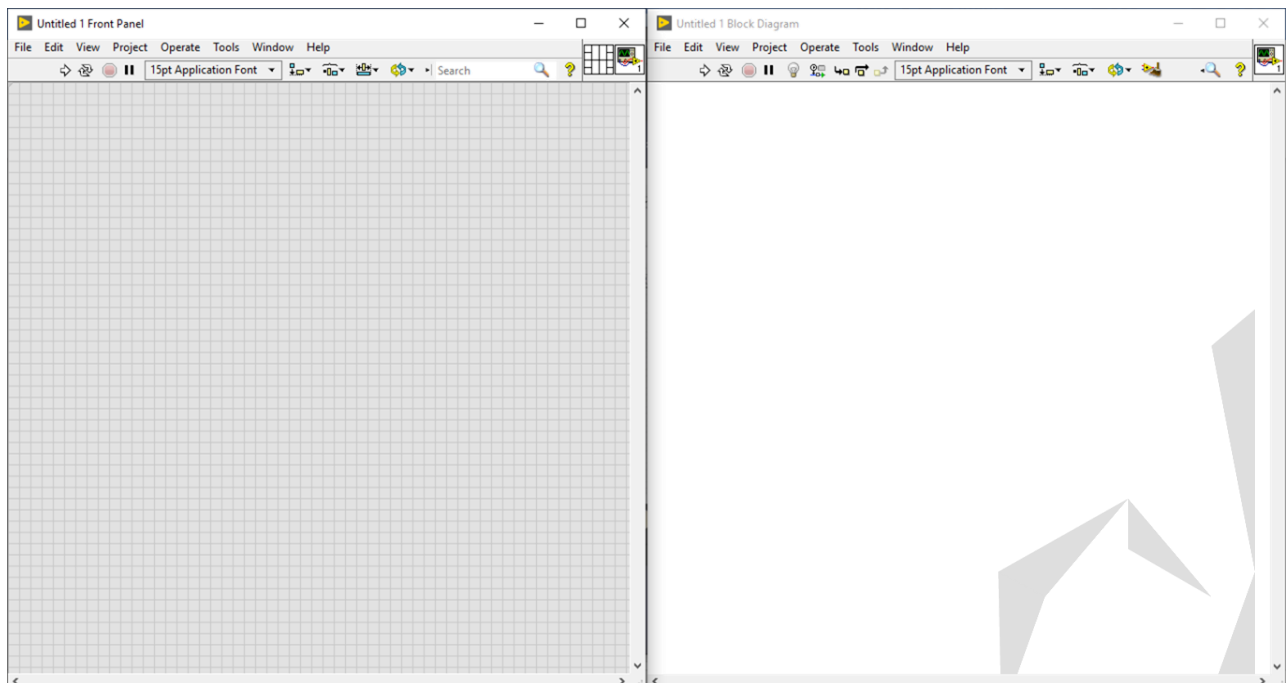
Un nuevo proyecto de LabView se abre por medio del botón de Create project que aparece inmediatamente cuando abra el programa.



VI se refiere a Virtual Instrument.

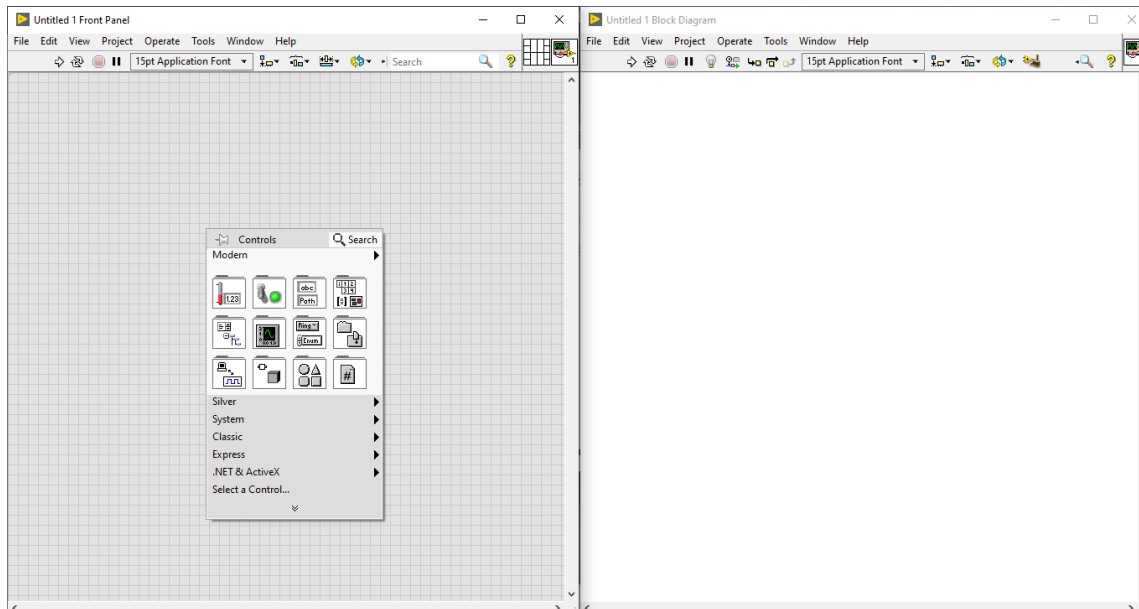


Al hacerlo me abrirá estas dos ventanas, en una de ellas se creará el programa con bloques (Ventana Block Diagram) y en la otra se verá la interfaz (Ventana Front Panel).



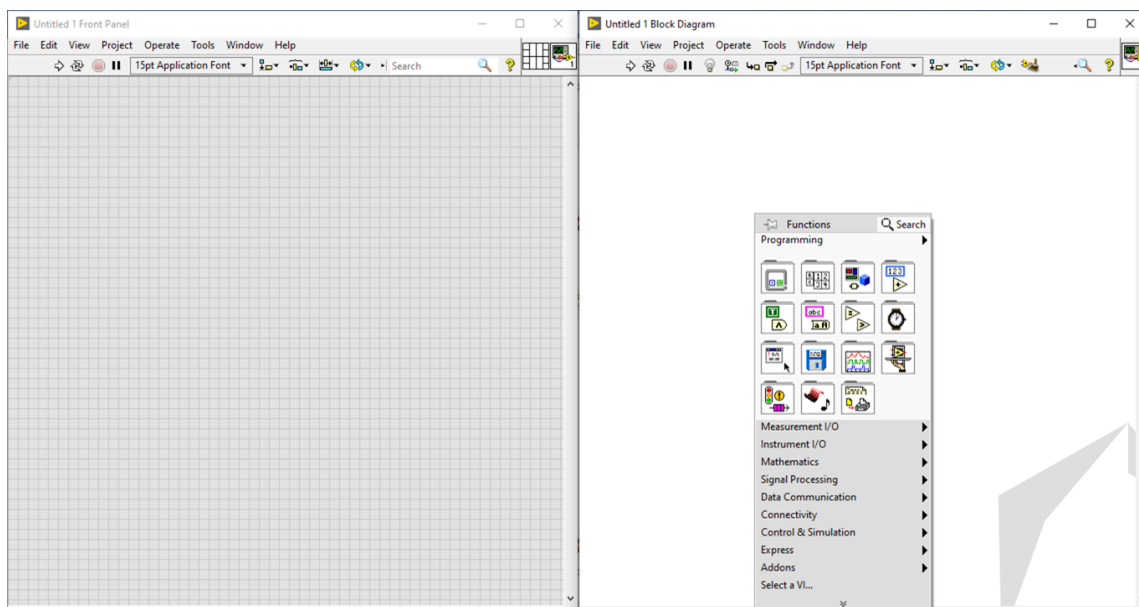
Front Panel: Ventana Gris con la Interfaz del Programa

En la ventana gris llamada **Front Panel**, es donde se observa la interfaz del Programa y se cuenta con el **control palette** que sirve para poder añadir elementos gráficos a la interfaz y aparece dando clic derecho en la pantalla gris. Si no aparece la otra ventana (blanca) por default, se debe seleccionar la opción **Window → Show Block Diagram** y con ello aparecerá.



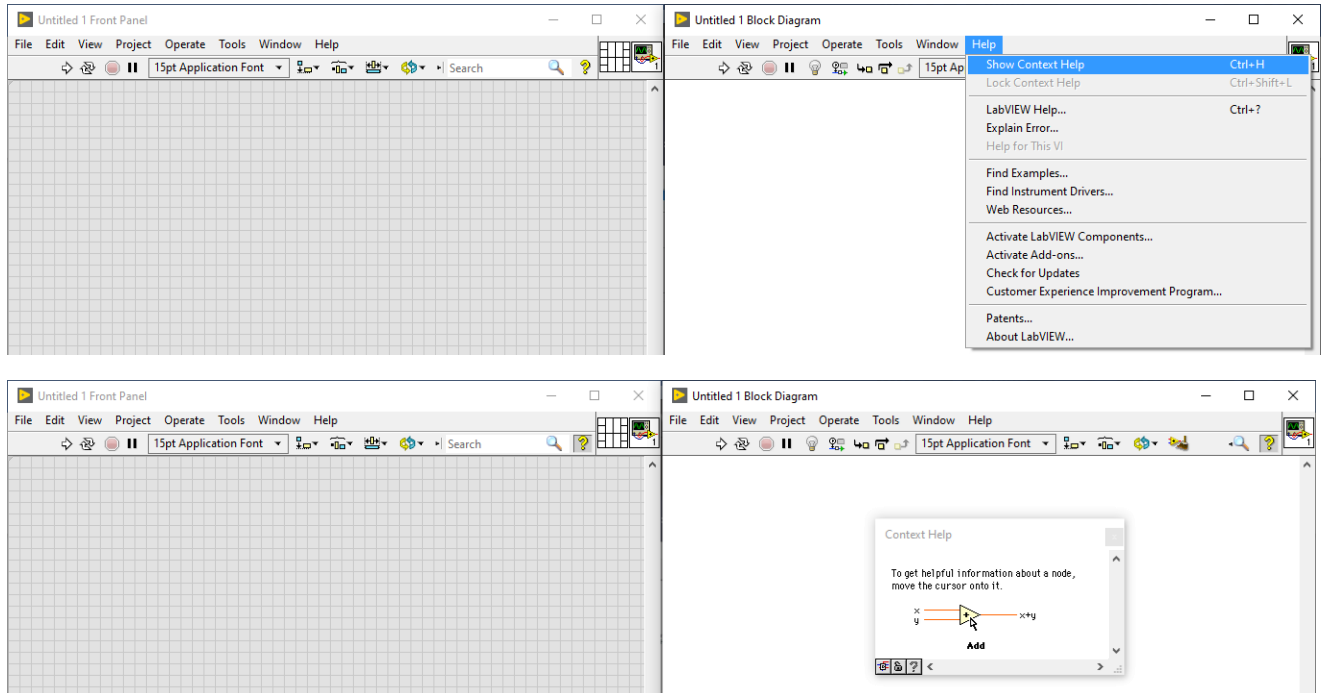
Block Diagram: Ventana Blanca con la Lógica del Programa (Bloques)

En la ventana blanca llamada **Block Diagram** aparece la **paleta de funciones** que sirve para introducir los elementos de programación en forma de bloques que se conectarán entre ellos y describirán la función del programa, aparece dando clic derecho en la pantalla gris. Si no aparece la ventana gris se debe seleccionar la opción **Windows → Show Front Panel** y con ello aparecerá.



Front Panel o Block Diagram - Show Context Help: Descripción de Bloques

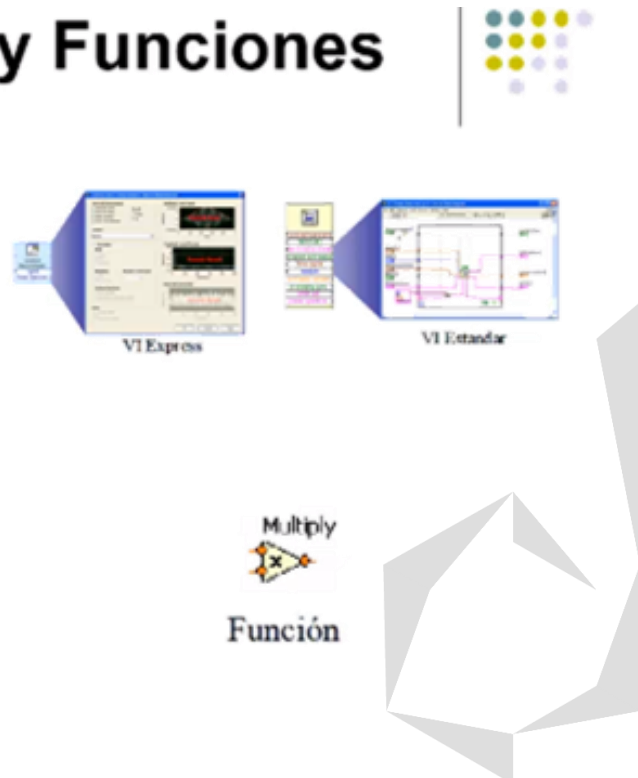
Seleccionando la opción de Help → Show Context Help, aparecerá una ventana emergente que explicará las propiedades de los bloques que se puede seleccionar, mostrando una descripción de su función, imágenes explicativas y significado de sus pines de entrada y salida.



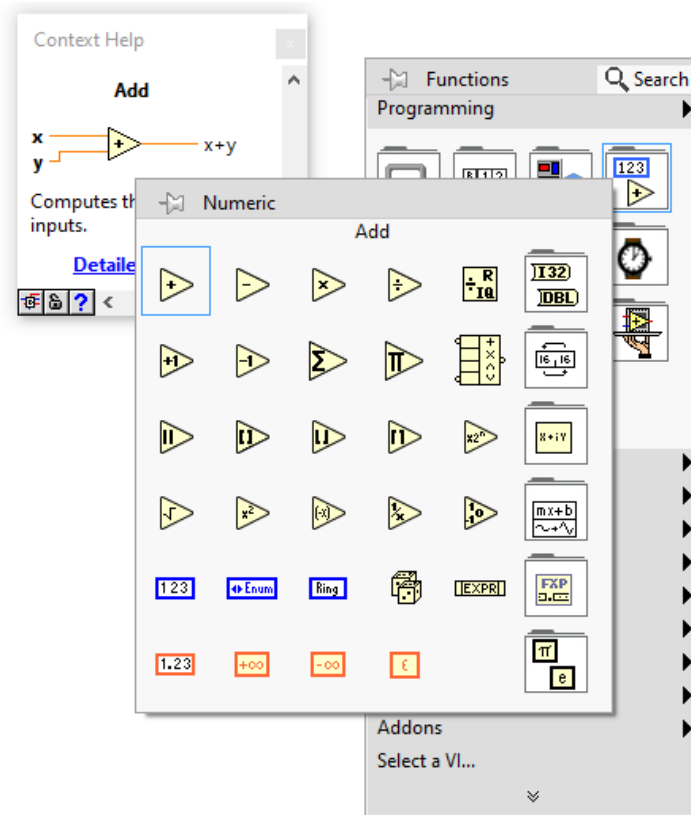
Las funciones o subrutinas son los elementos más básicos que pueden existir en LabView, dentro de ellas existe un código de bloque propio que describe sus funciones, pero además se cuenta con otros elementos:

VIs Express, VIs y Funciones

- **VIs Expreso:** VIs interactivos con pagina de dialogo configurable
- **VIs estándar:** VIs modulares y personalizables mediante cableado
- **Funciones:** Elementos fundamentales de operación de LabVIEW; no contiene panel frontal o diagrama de bloque



En un bloque de código, las **terminales que aparezcan en negritas** son las que a fuerza deben estar **conectadas a algo**, las que no estén en negritas no deben estar conectadas a nada forzosamente.

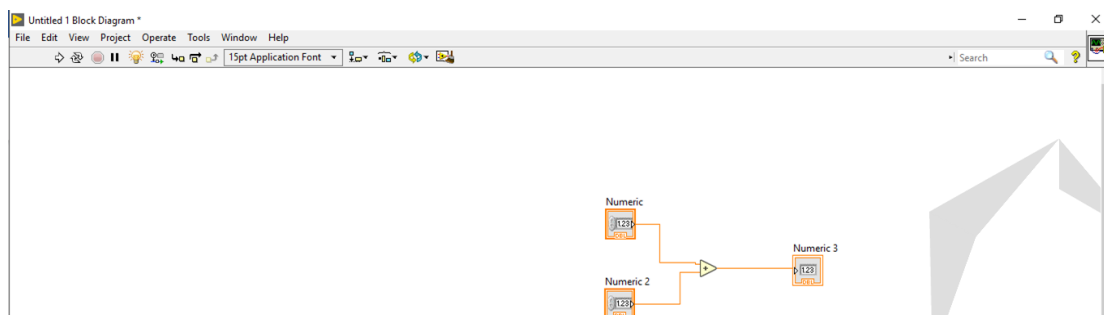


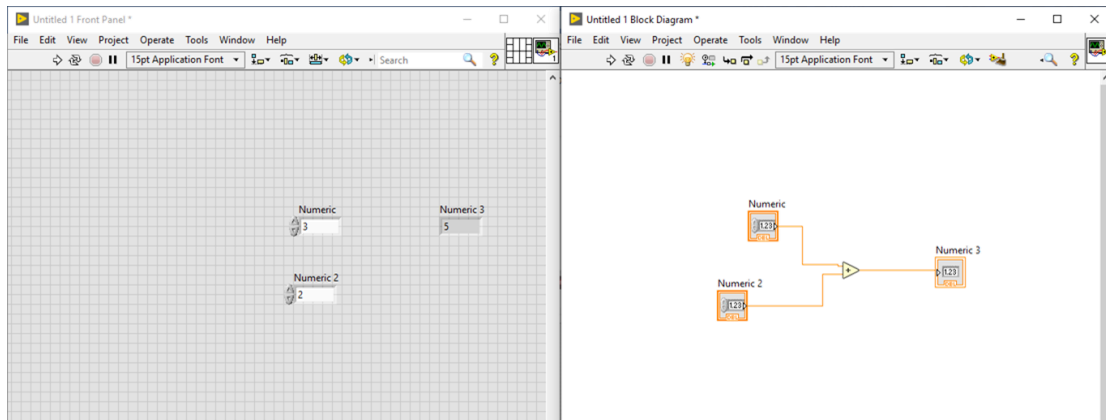
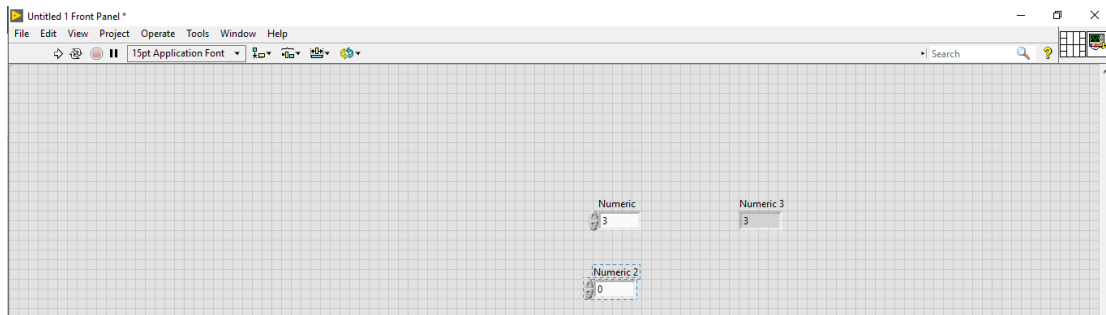
El programa es autocompilable, es decir que se corre por sí solo, por lo que si la flechita aparece rota es porque hay un error en el programa.



Front Panel y Block Diagram: Navegar de una Ventana a Otra

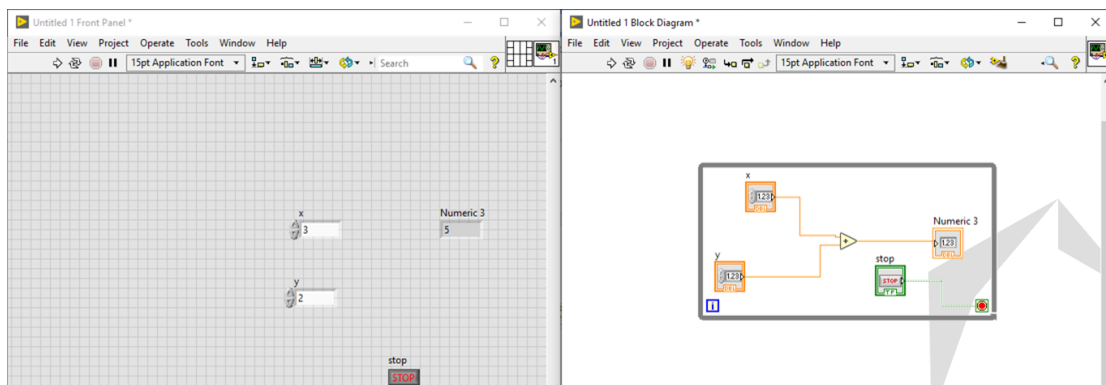
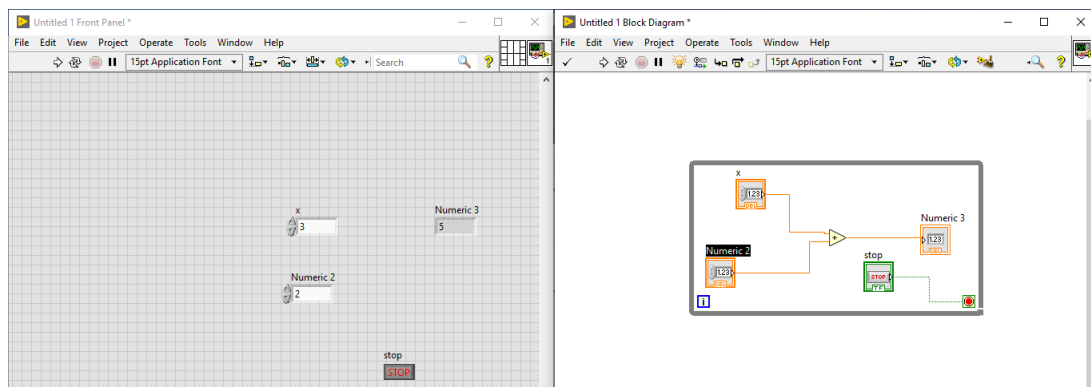
Al dar doble clic en el bloque de la pantalla blanca, me llevará al punto donde se encuentra el mismo bloque, pero en la pantalla gris.

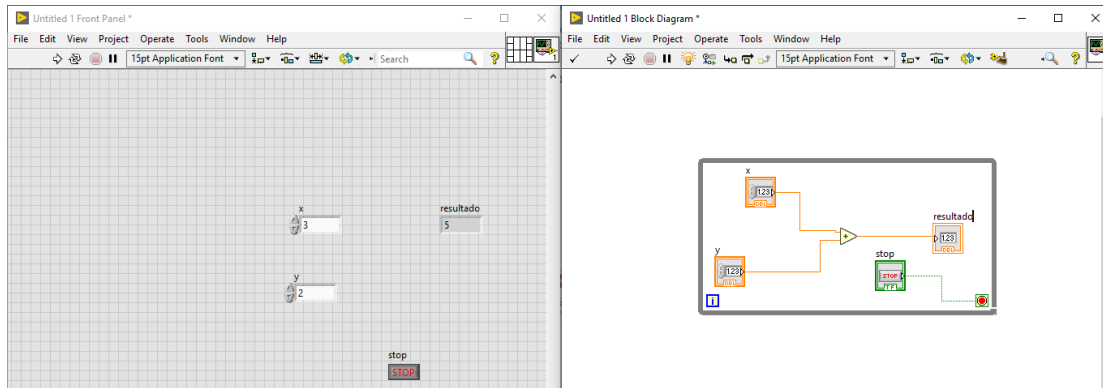




Block Diagram - Cambiar Nombre a los Bloques: Nombre de los elementos en el Front Panel

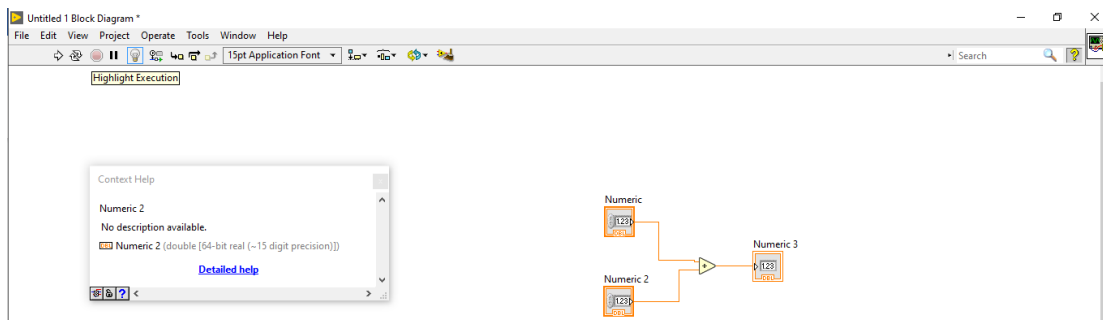
El nombre de los elementos de las interfaces se puede cambiar desde el Block Diagram, cambiándole literal el nombre a los bloques.





Block Diagram - Highlight Execution: Correr Más Lento el Programa

Podemos presionar el foquito del menú superior para ver el funcionamiento de programa de manera más lenta.

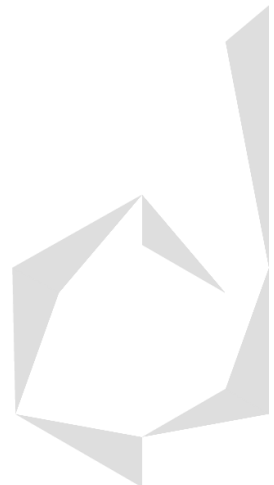


Coertion dot: Conversión Automática de Datos por Parte de LabVIEW

Aparece un punto rojo en la terminal del bloque llamado coercion dot, este lo que me dice es que los tipos de datos en la conexión son distintos, por lo que LabVIEW está forzando una conversión de un tipo de dato a otro, el problema es que en este tipo de conversión yo no sé si se están perdiendo datos, por eso debemos evitar el uso de coercion dots porque usa direcciones de memoria o recursos de la computadora sin que yo tenga control de ellos.

Block Diagram - Clean Up Diagram: Organizar Automáticamente los Bloques del VI

Con el botón de Clean Up Diagram que se encuentra en la parte superior derecha del Block Diagram se organizan mejor y de forma automática mis elementos.



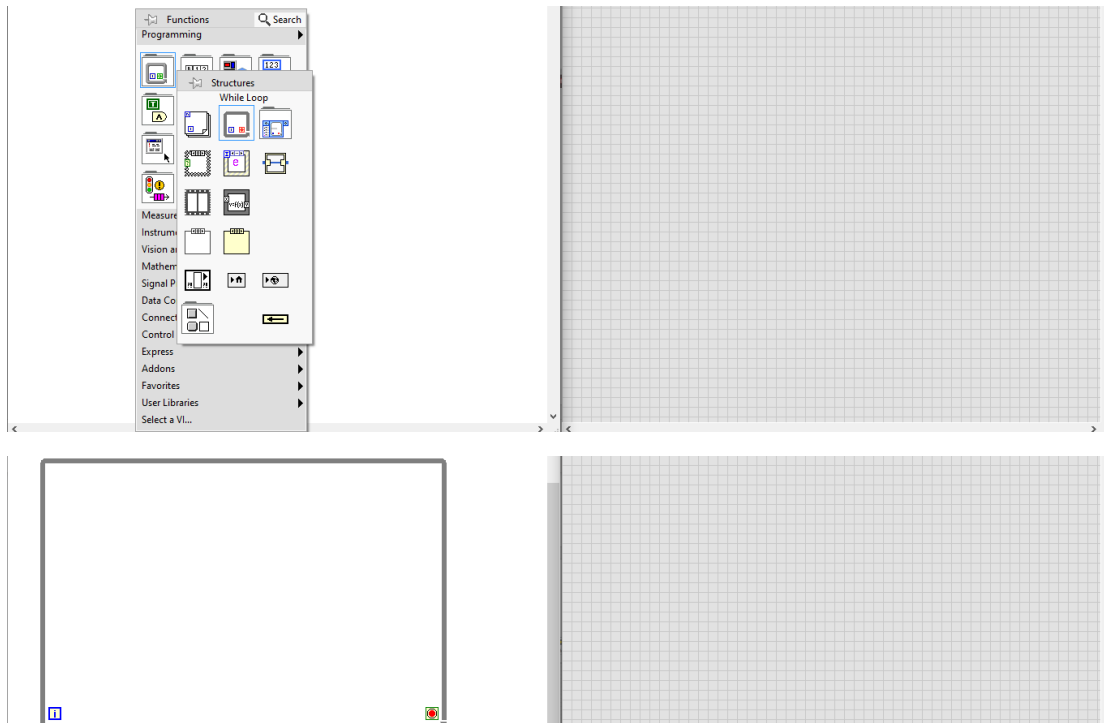
Programa: Señal Promedio SubVI (Subrutinas) y Guardar Archivo

Dar formato de tabla a un archivo de lectura de señal en LabVIEW.

Desarrollo del Programa: Promedio Señal, Led, Color y Guardar en Archivo

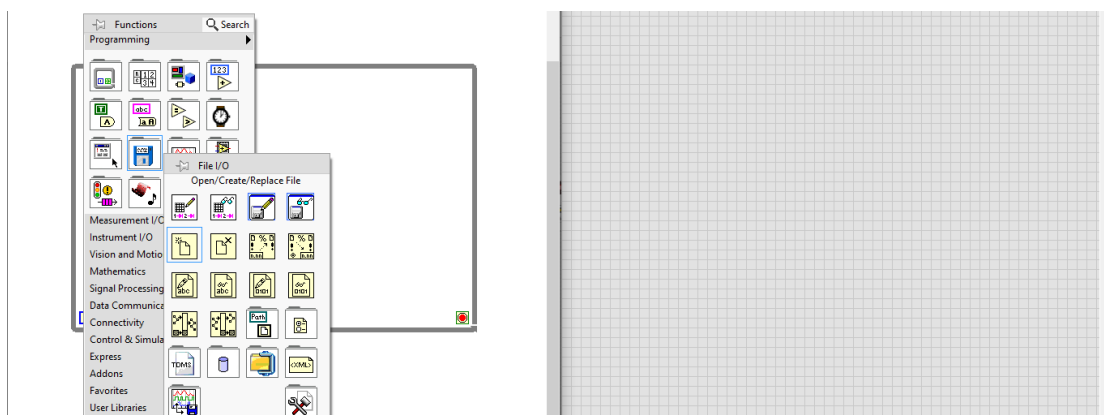
Block Diagram - Bucle While: Ejecución Continua del Programa

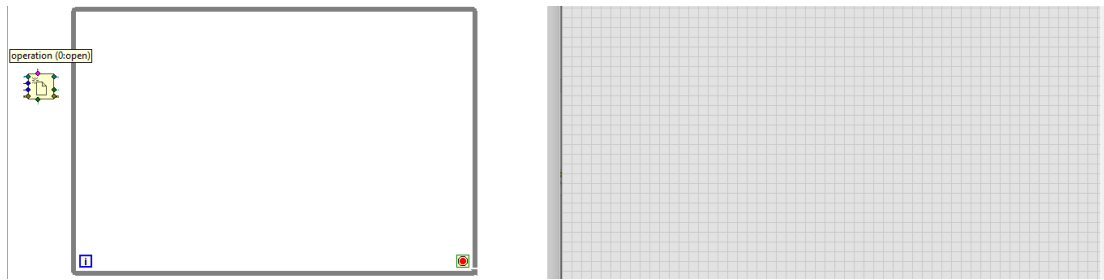
El ciclo while hace que el programa se ejecute hasta que dé clic en el botón de STOP, por eso todo el diagrama de bloques lo voy a encerrar en un ciclo while para que esté ejecutando de manera continua.



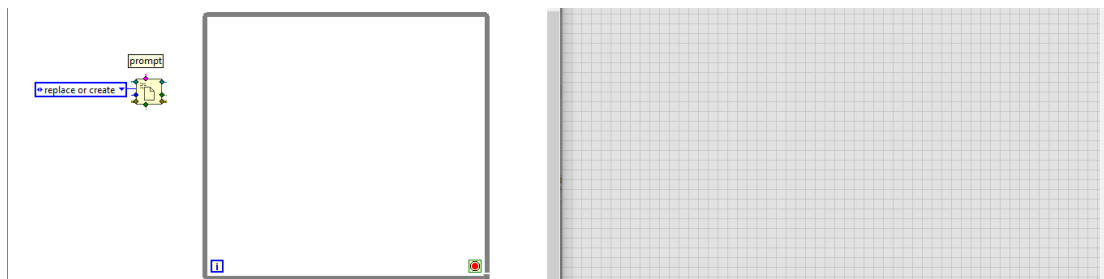
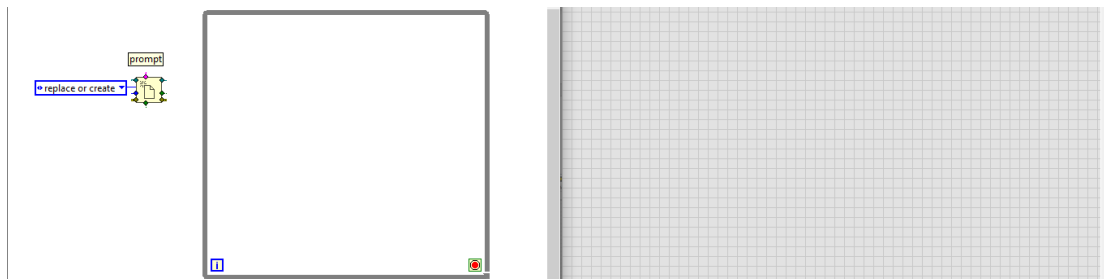
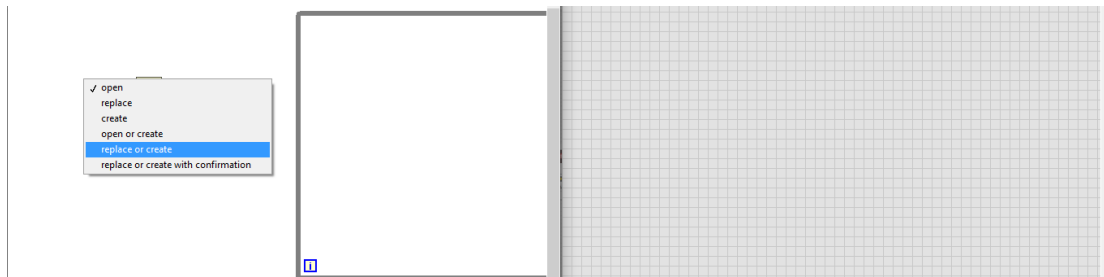
Block Diagram - Open/Create/Replace File: Abrir, Crear o Reemplazar Archivo

Ahora si vamos a trabajar con archivos, metiendo en ellos un String, ya que a los archivos solo pueden enviarse Strings no números ni otro tipo de datos.

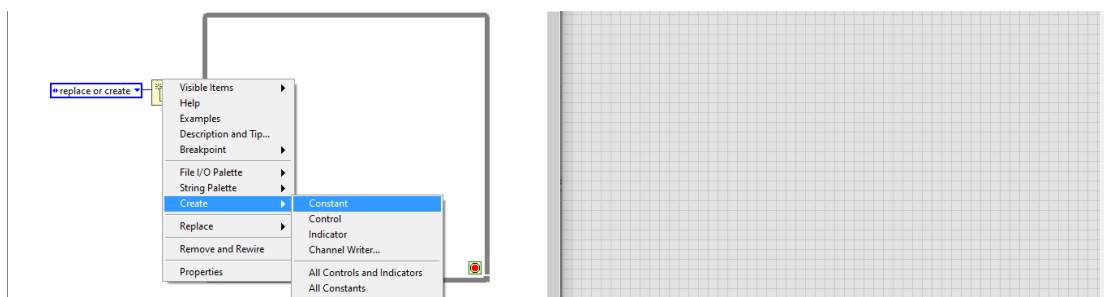




Crear una Constante para un Bloque: Clic derecho en la terminal del bloque de interés → Create → Constant. Esta constante es de control para indicar si el archivo es abierto, creado, leído, etc.

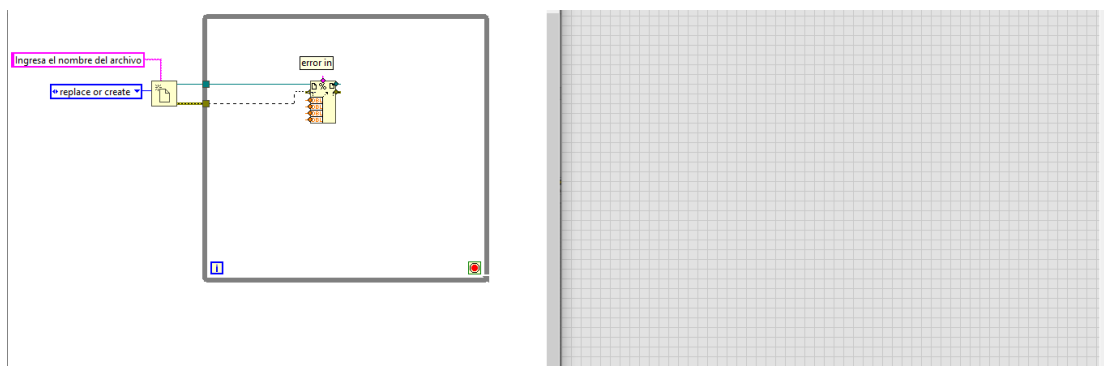
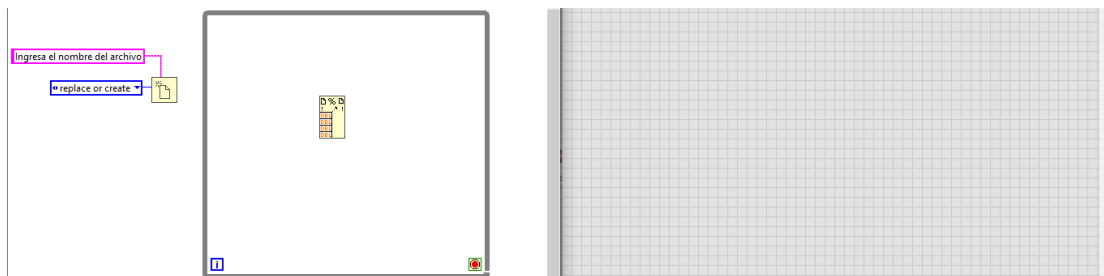
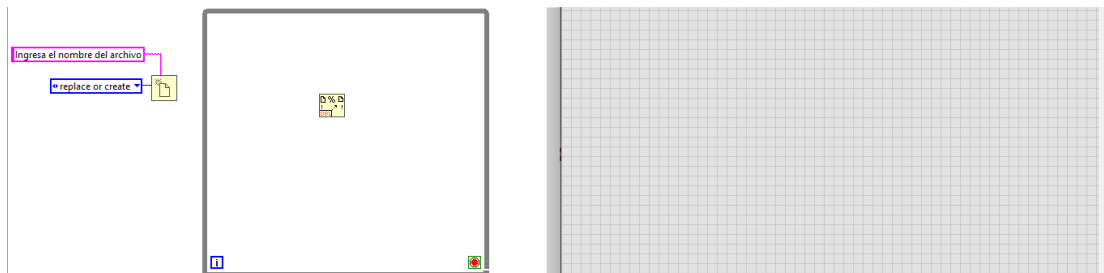
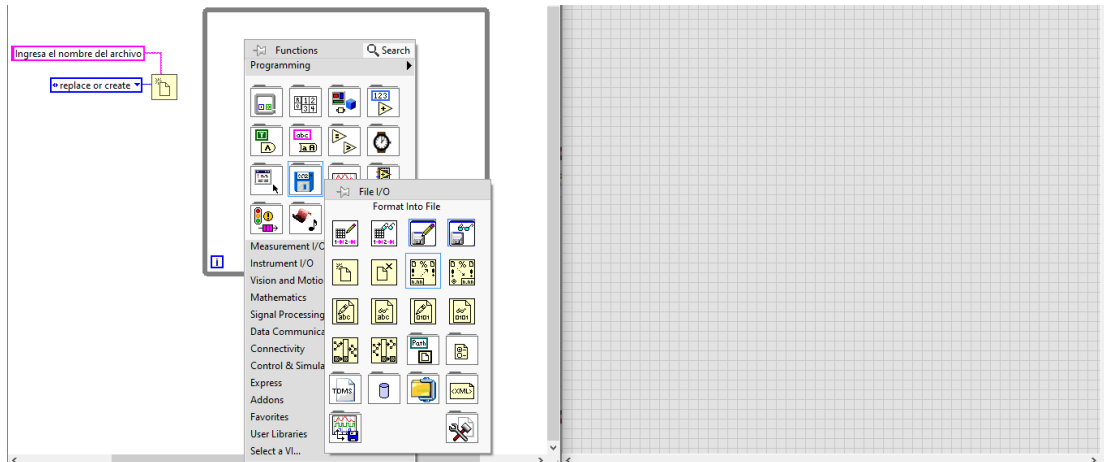


Crear una Constante para un Bloque: Clic derecho en la terminal del bloque de interés → Create → Constant. Esta constante indicará el path o nombre del archivo que se quiere reemplazar/crear.

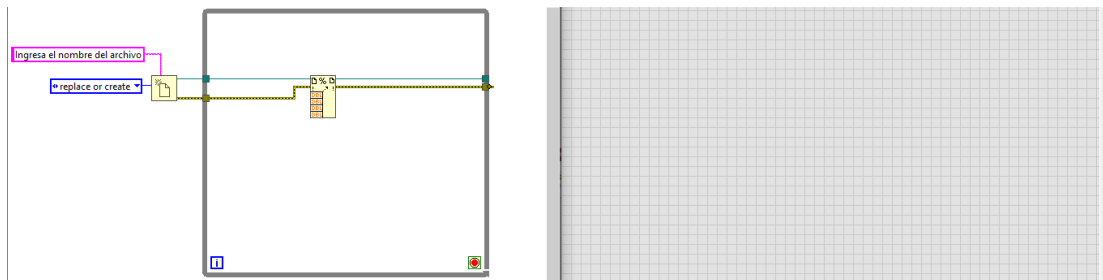


Block Diagram - Format Into File: Introducir una Serie de Datos a un Archivo

El bloque Format Into File sirve para dar cierto formato a los datos que vayamos a introducir a un archivo, primero haciendo la conversión a String de los datos, ya sean numéricos, booleanos, dinámicos, etc. Luego metiéndolos en el archivo previamente abierto y conectado al bloque con cierto formato dado por constantes que lo indican, para finalmente cerrar dicho archivo por medio de un bloque posterior.

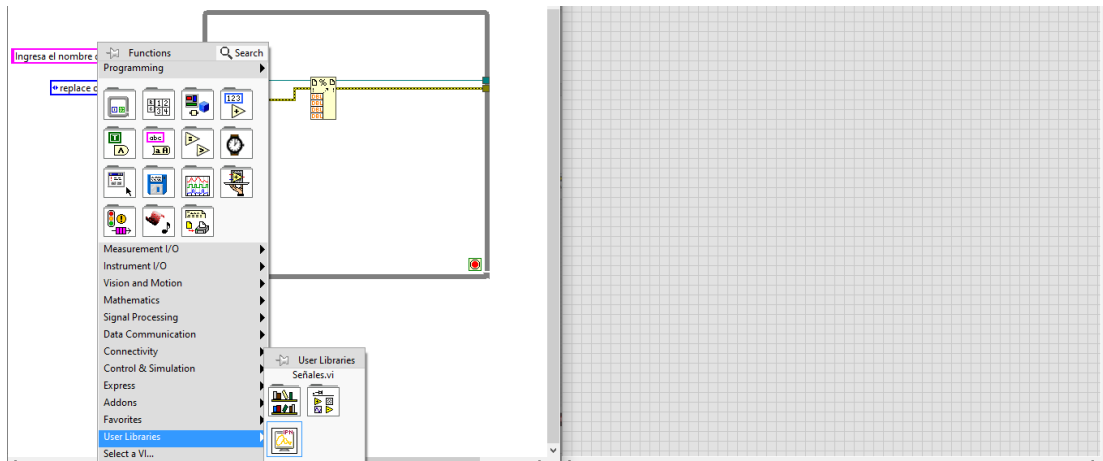


La salida del bloque Format Into File se creó como un túnel, por lo que se debe dar clic derecho en él y seleccionar la opción de tipo vector indexado: Tunnel Mode → Indexing. Al hacerlo se verá lleno el cuadro.



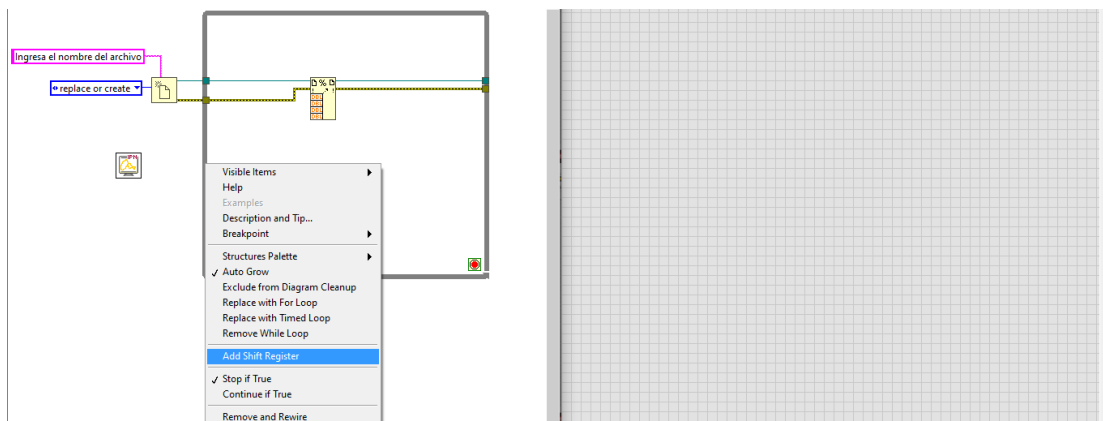
Block Diagram - User Libraries: Ejecutar un SubVI Creado por Nosotros Mismos

Las SubVI son diagramas de bloque creadas por nosotros mismos que podemos reutilizar en otros programas, las que podemos acceder desde las librerías de LabVIEW estarán guardadas en la siguiente ruta: **D:\Program Files (x86)\National Instruments\LabVIEW 2020\user.lib**

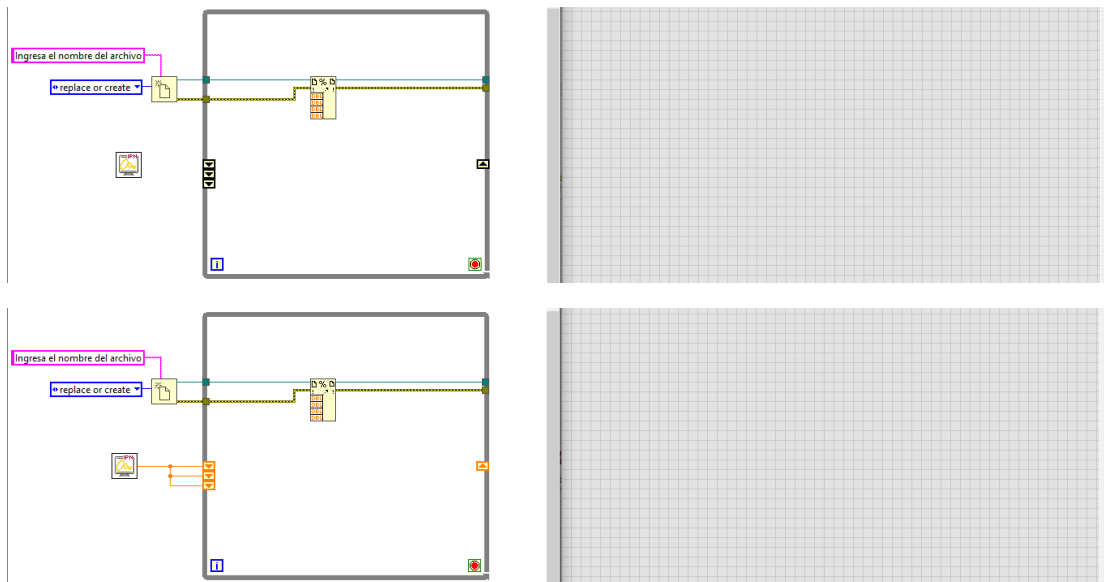


Block Diagram - Bucle While - Shift Register: Registros de Memoria dentro de un Ciclo

Ahora vamos a dar clic derecho al bucle y seleccionar la opción de Add Shift Register, esto es para que almacenemos en una dirección de memoria temporal algún dato generado en un ciclo for o while.

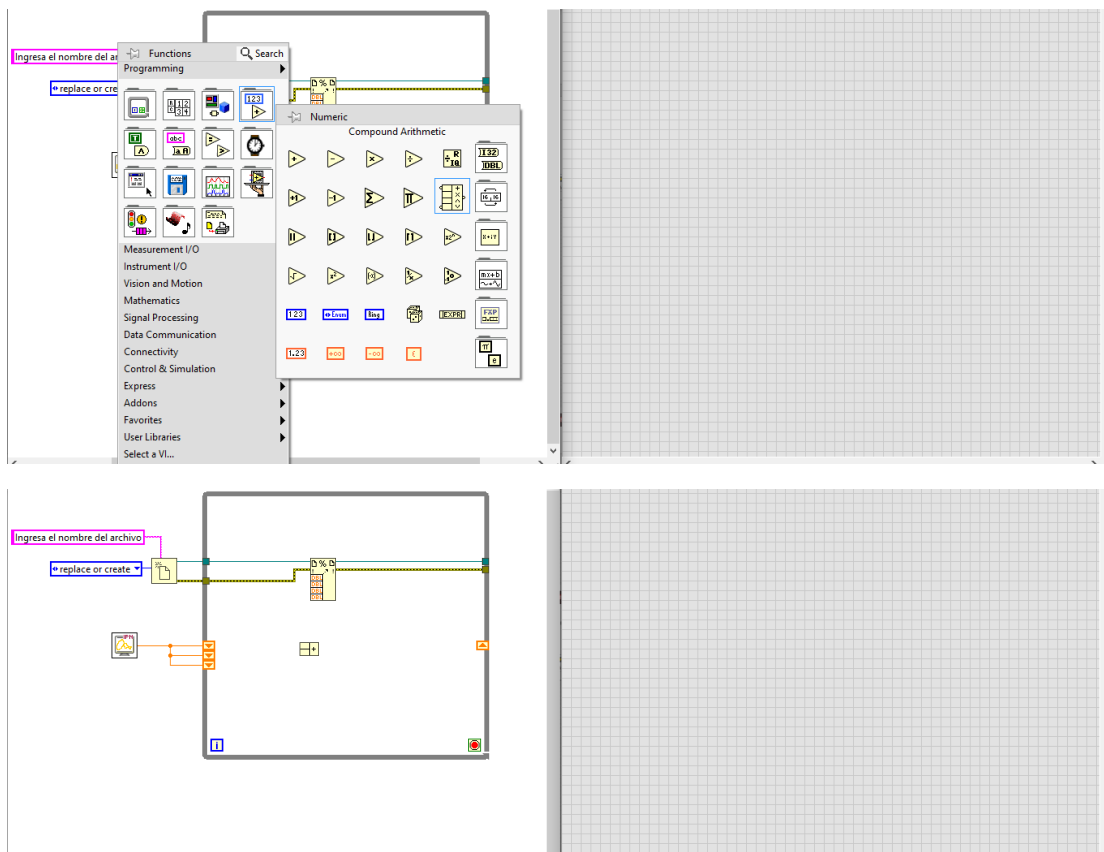


Cuando el Shift Register se muestra de color negro es porque no se le ha asignado un dato.

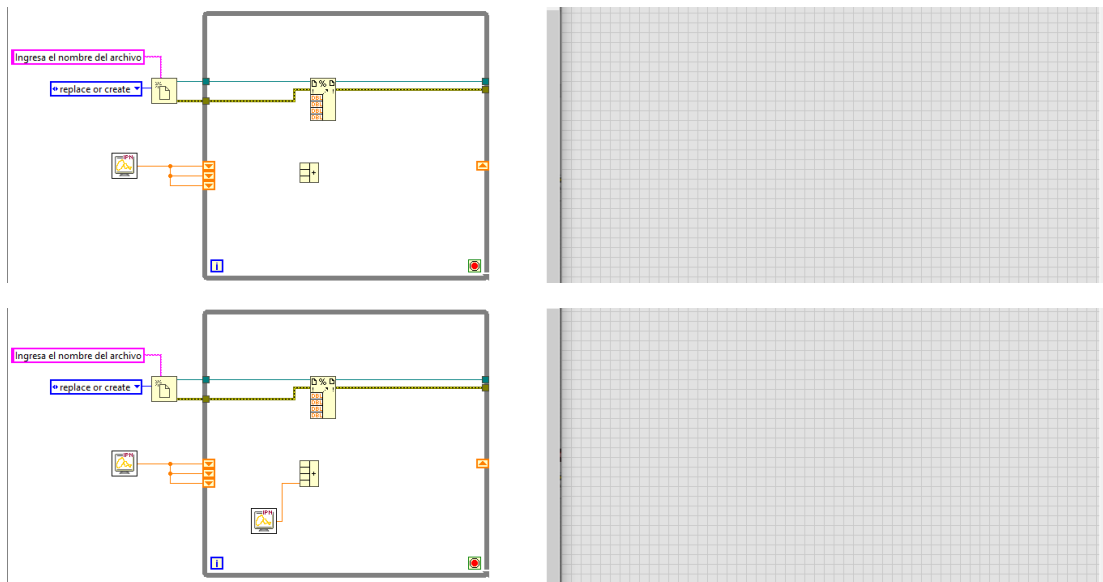


Block Diagram - Compound Arithmetic: Operaciones Matemáticas Booleanas, Aritméticas, etc.

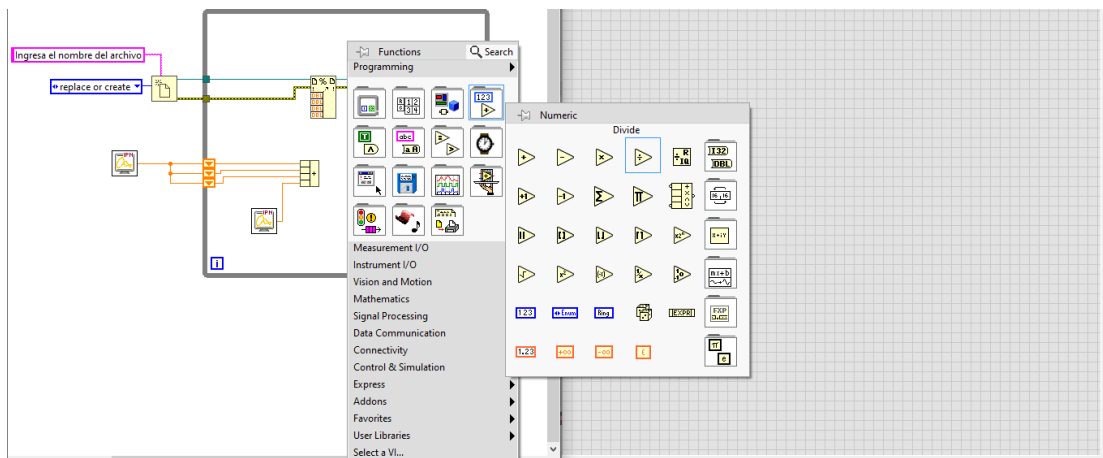
En el bloque de Compound Arithmetic se puede elegir qué tipo de operación se quiere realizar, ya sea una suma, multiplicación, operación lógica AND, OR, etc. Esto se realiza de la siguiente manera: Clic derecho → Change Mode → Seleccionar Operación.



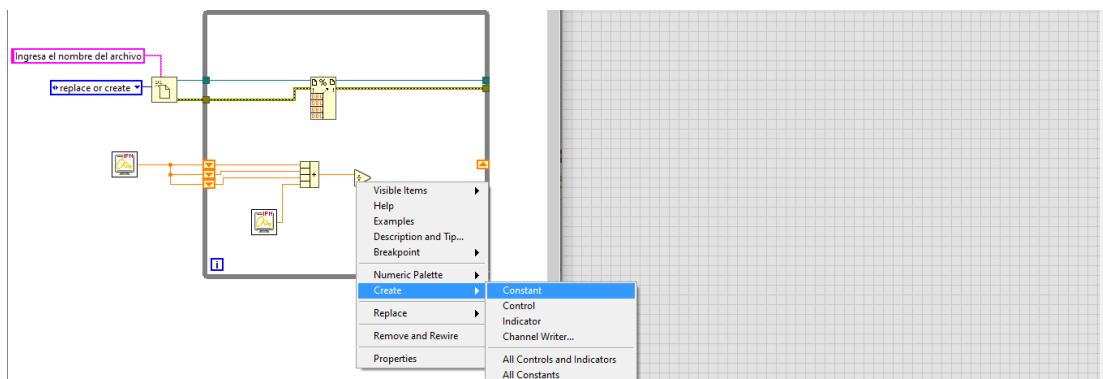
En este caso se va a elegir la operación Add, por lo que es una suma de 3 entradas.



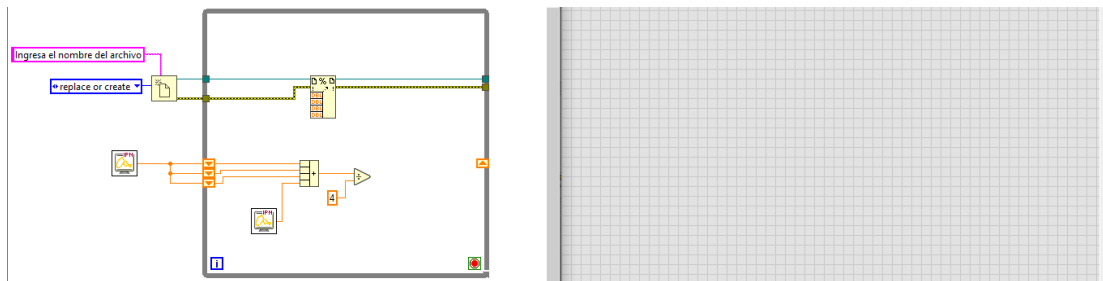
Block Diagram - Divide: Dividir dos Variables Numéricas Entre Sí



Crear una Constante para un Bloque: Clic derecho en la terminal del bloque de interés → Create → Constant. Constante para dividir toda la suma de los 4 registros de memoria del Shift Register entre un número, se divide entre 6 porque corresponde a 1 señal original + 3 registros de memoria.

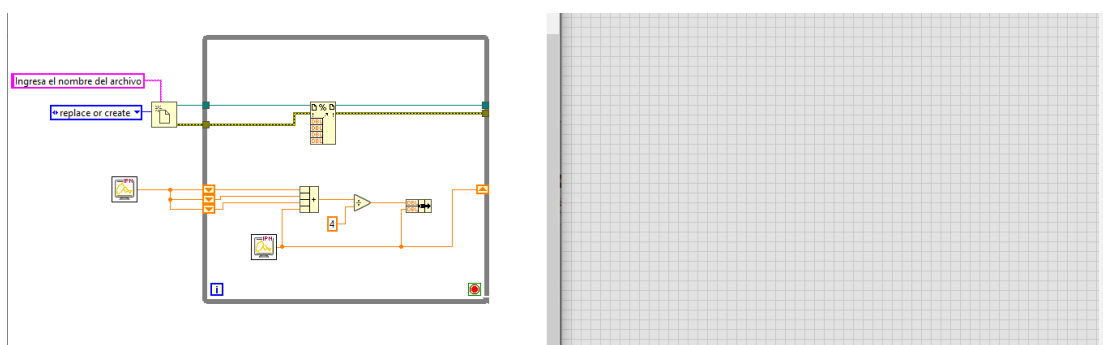
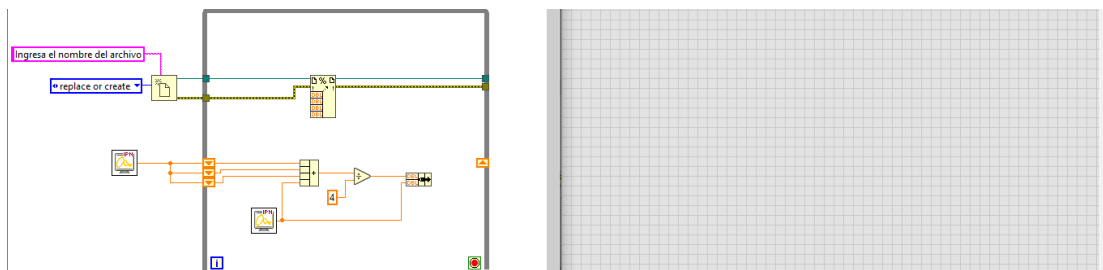
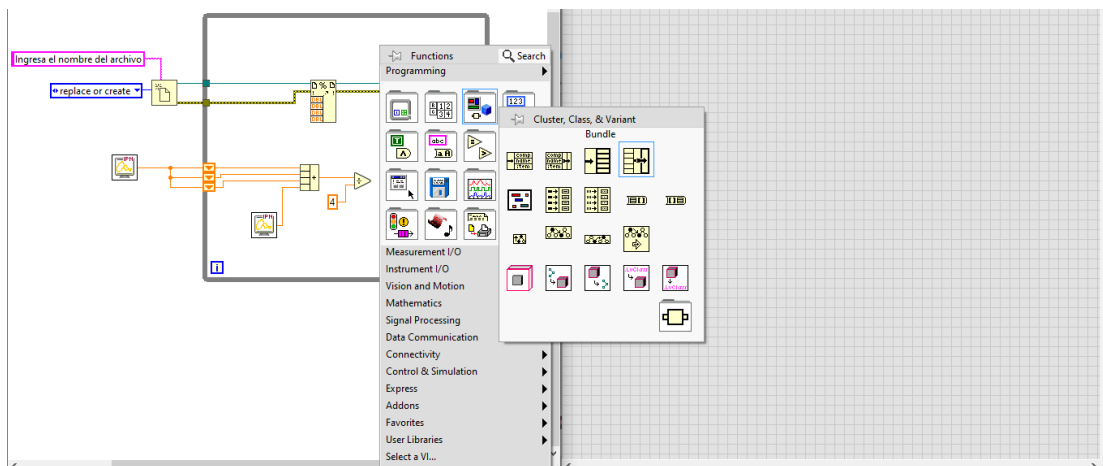


Con esto estoy sacando un promedio.



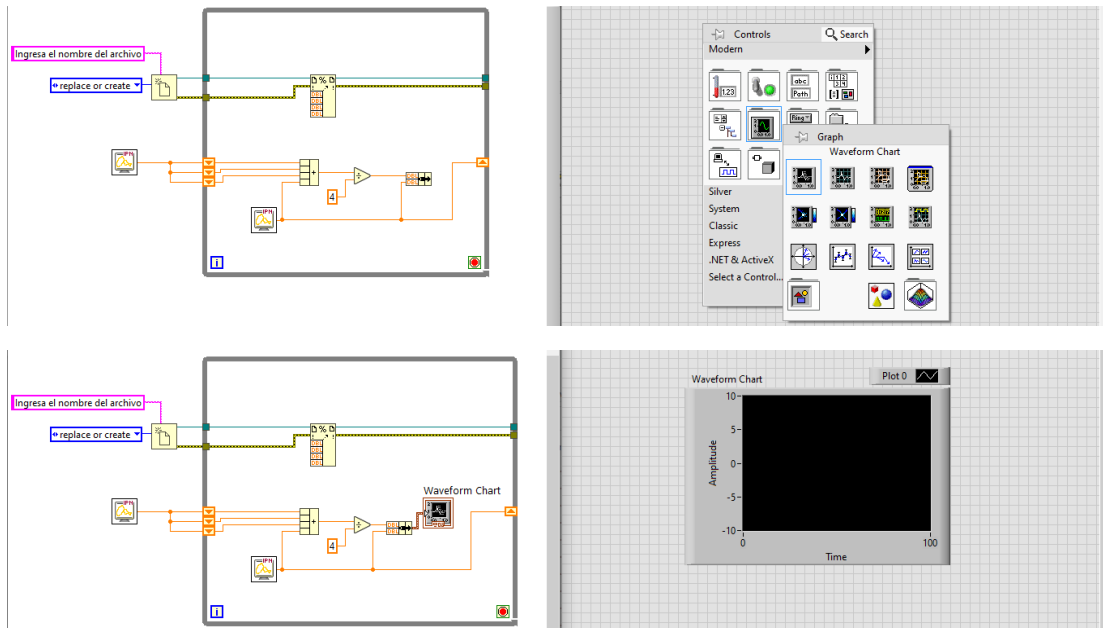
Block Diagram - Bundle: Juntar Varios Tipos de Datos Para Mandarlos a un Cluster

El tipo de dato Cluster es perteneciente únicamente al entorno de desarrollo de LabVIEW y representa un tipo de dato definido por el usuario que recibe y encapsula varios, pero para poder realizar esto se debe incluir un bloque intermedio llamado Bundle, que se encarga de juntar todos los tipos de datos distintos o iguales antes de enviarlos al bloque de Cluster.



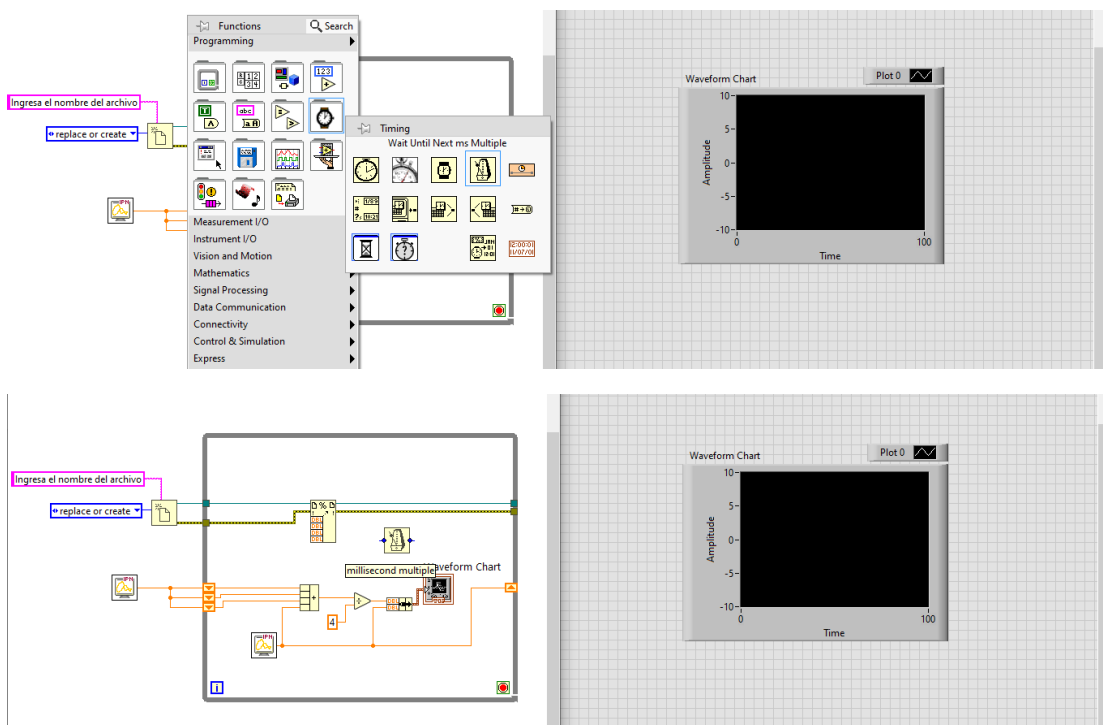
Front Panel - Waveform Chart: Ventana que Muestra una Señal (Dynamic Data)

El Waveform Chart muestra gráficas de tipo Dynamic Data, las cuales son señales virtuales o reales.

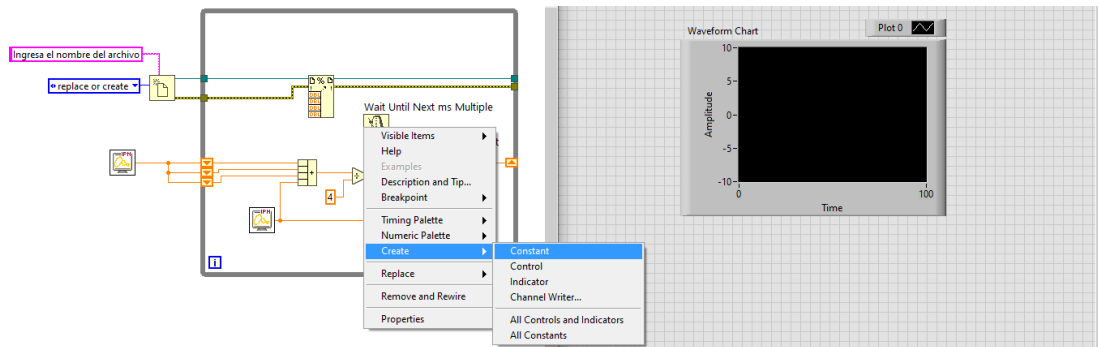


Block Diagram - Wait Until Next ms Multiple: Temporizador en milisegundos

El bloque de wait until se utiliza cuando se debe hacer un retraso de tiempo (delay) por ciertos segundos, para de esta manera parar la ejecución del programa por un cierto tiempo, en específico para que corra este bloque se debe crear una constante dando clic derecho sobre ella y declarando el tiempo en milisegundos.

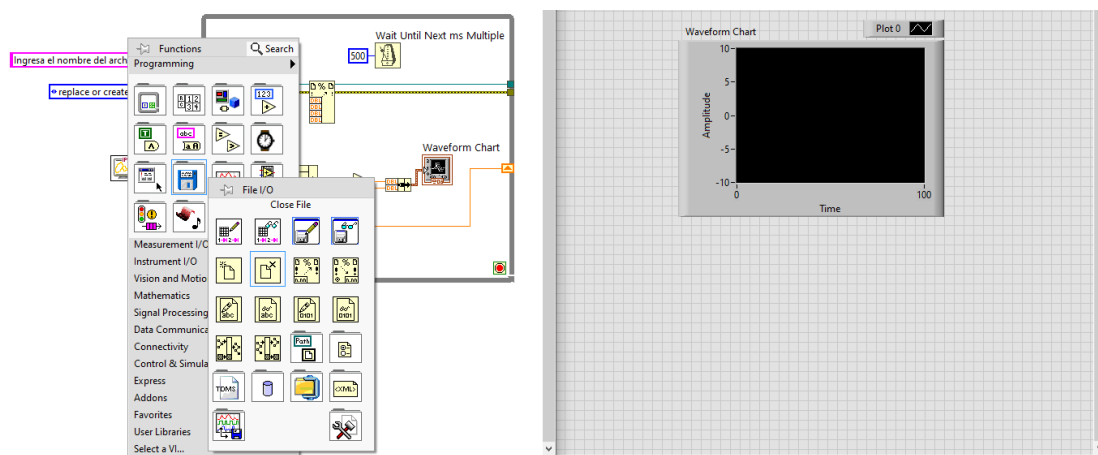


Crear una Constante para un Bloque: Clic derecho en la terminal del bloque de interés → Create → Constant. Tiempo de duración del temporizador en milisegundos.

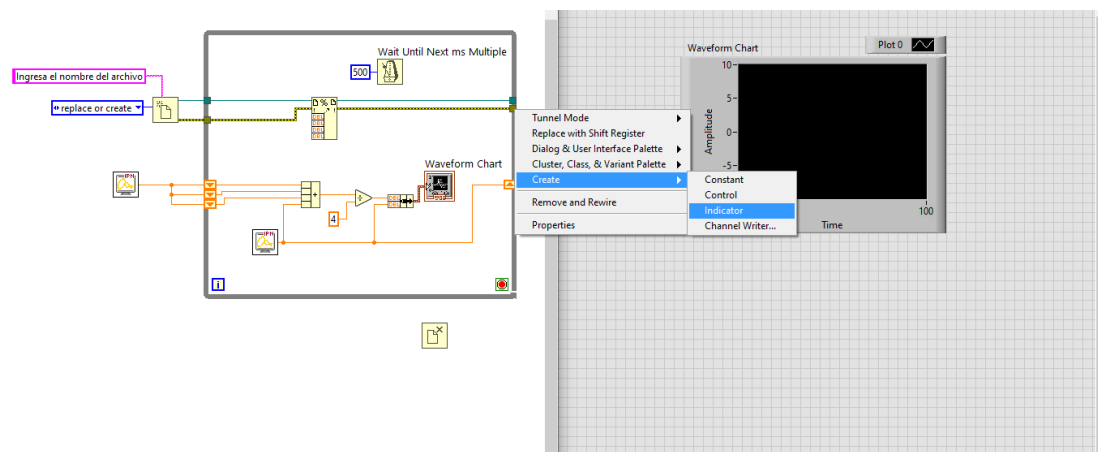


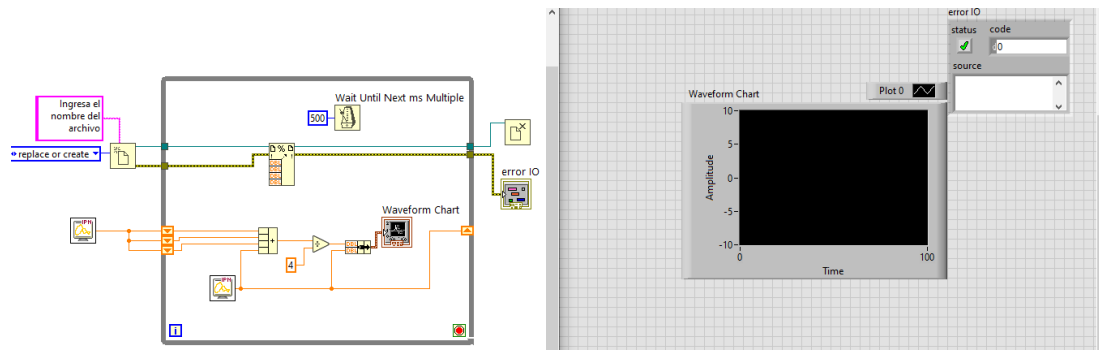
Block Diagram - Close File: Cerrar Archivo Abierto

El bloque **Close File** se debe usar en conjunto con el de **Open/Create/Replace File** para que se pueda cerrar un archivo. Si este no se usa, el archivo se mantendrá en uso después de cerrar el programa y de hecho marcará un error fatal cuando lo quiera abrir por fuera de LabVIEW.



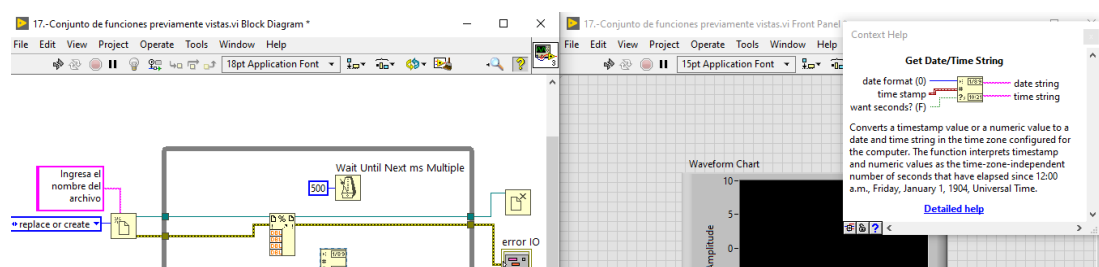
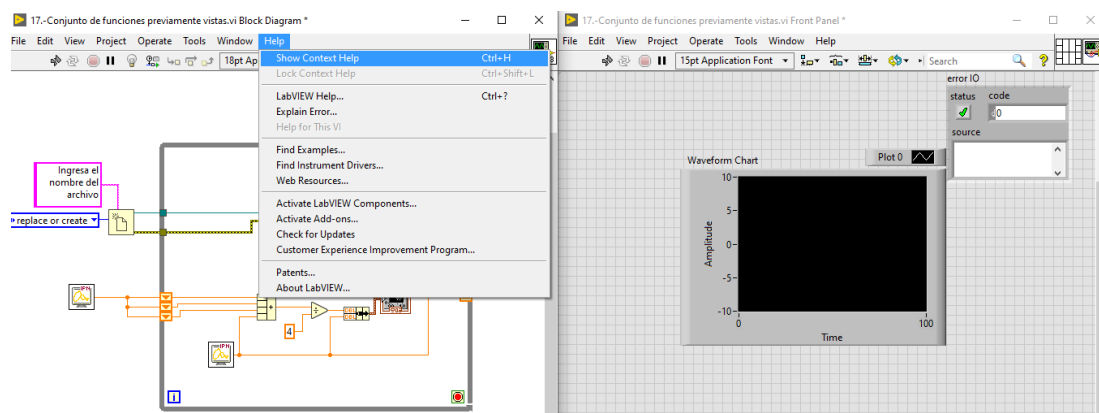
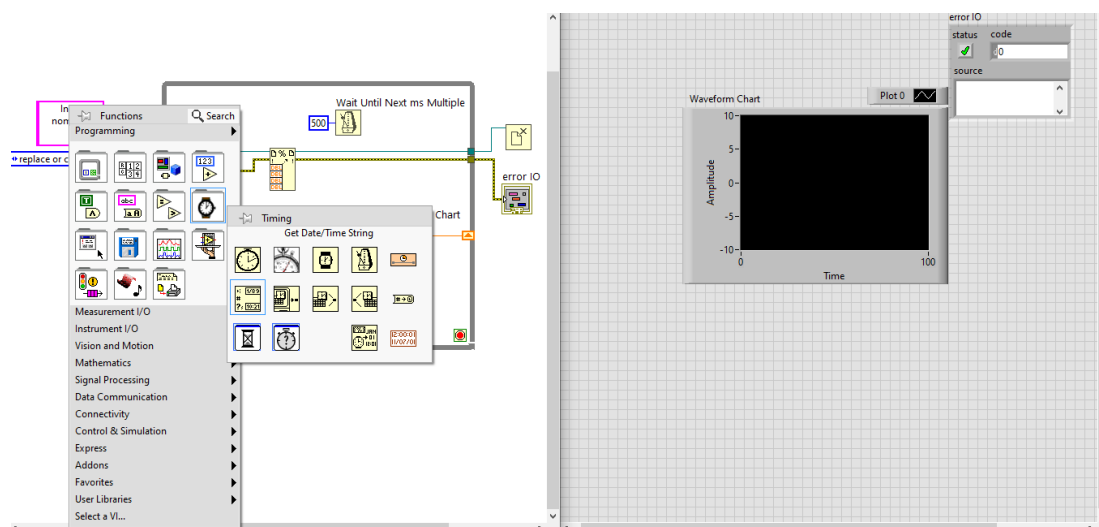
Crear un Indicador para un Bloque: Clic derecho en la terminal del bloque de interés → Create → Indicator. Con esto se crea un elemento de la interfaz donde sea visible el valor del error.

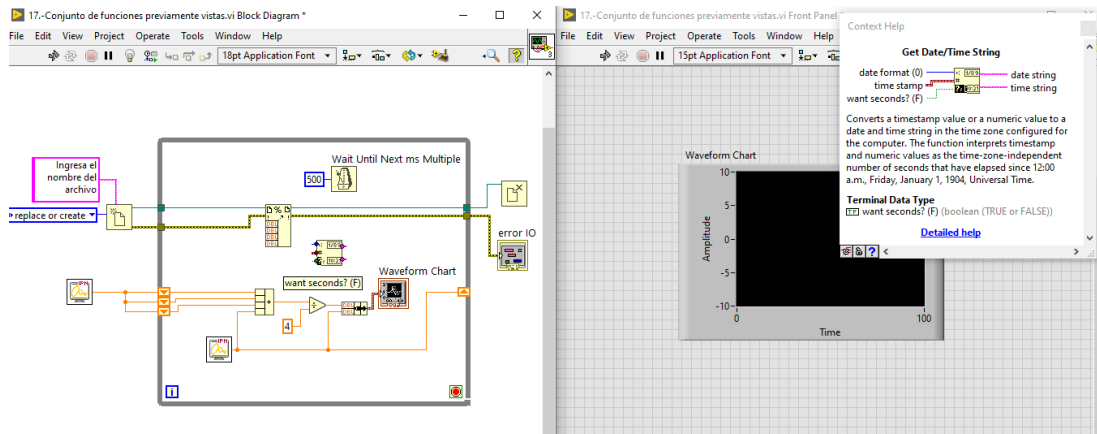




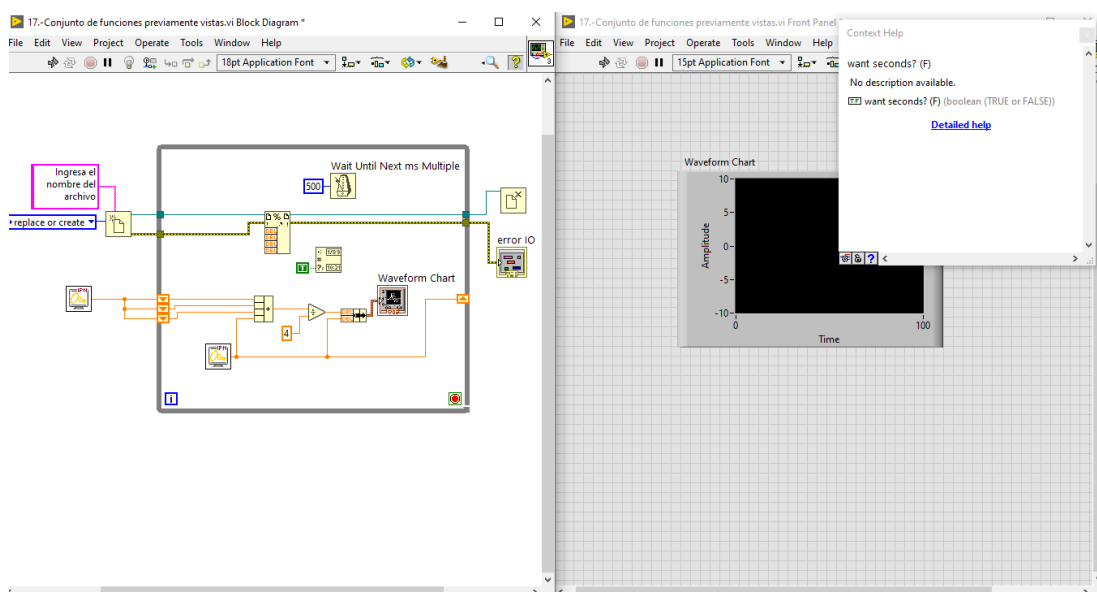
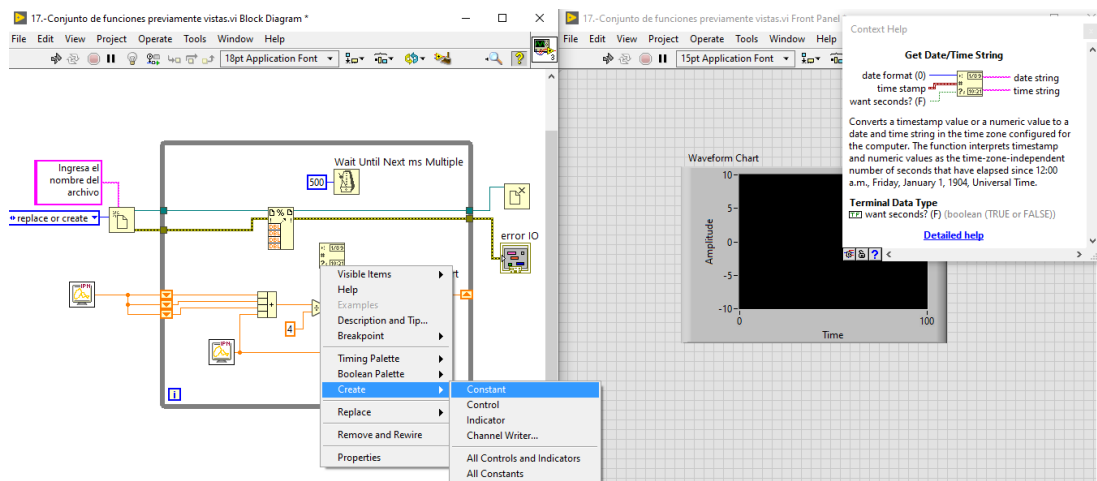
Block Diagram - Get Date/Time String: Obtención de un String con la Fecha y Hora

Vamos a añadir un elemento que me muestre la fecha y hora en la interfaz del Front Panel.

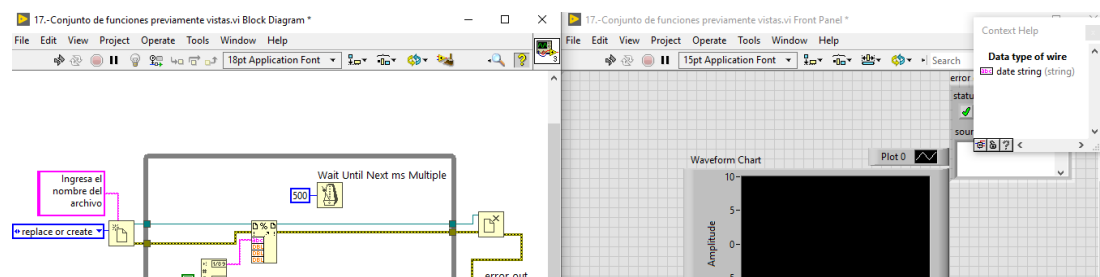
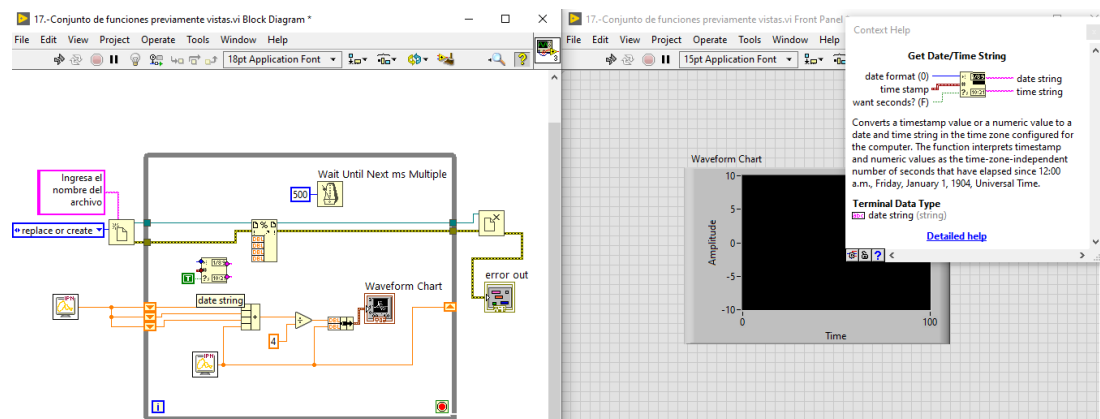
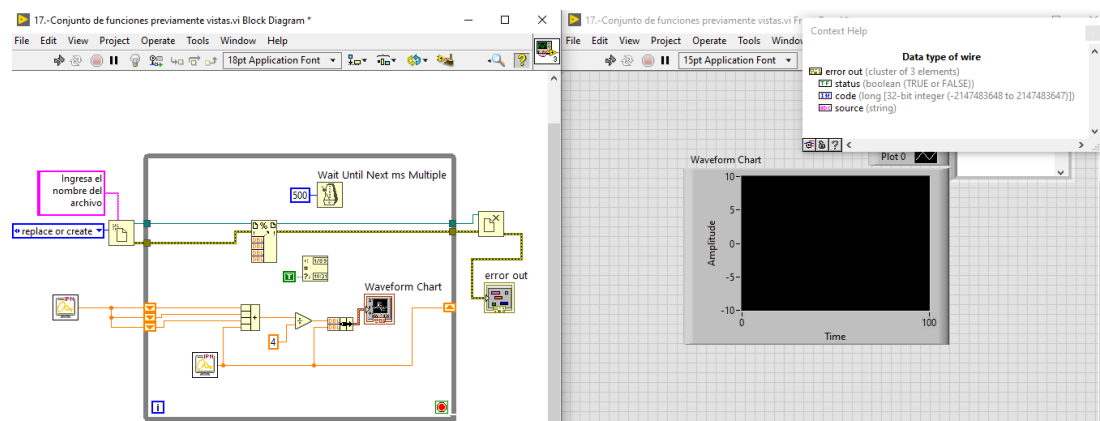
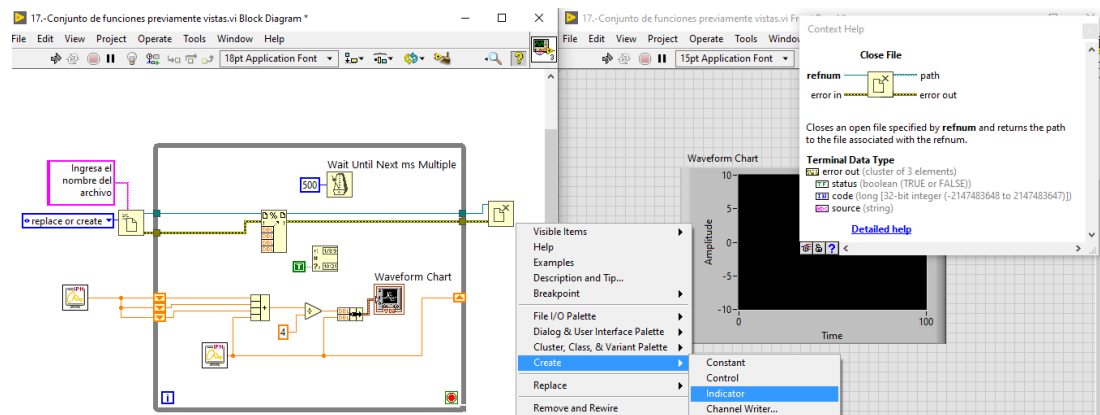




Crear una Constante para un Bloque: Clic derecho en la terminal del bloque de interés → Create → Constant. Si cambio la variable booleana que por default está en False a True, me mostrará los segundos.

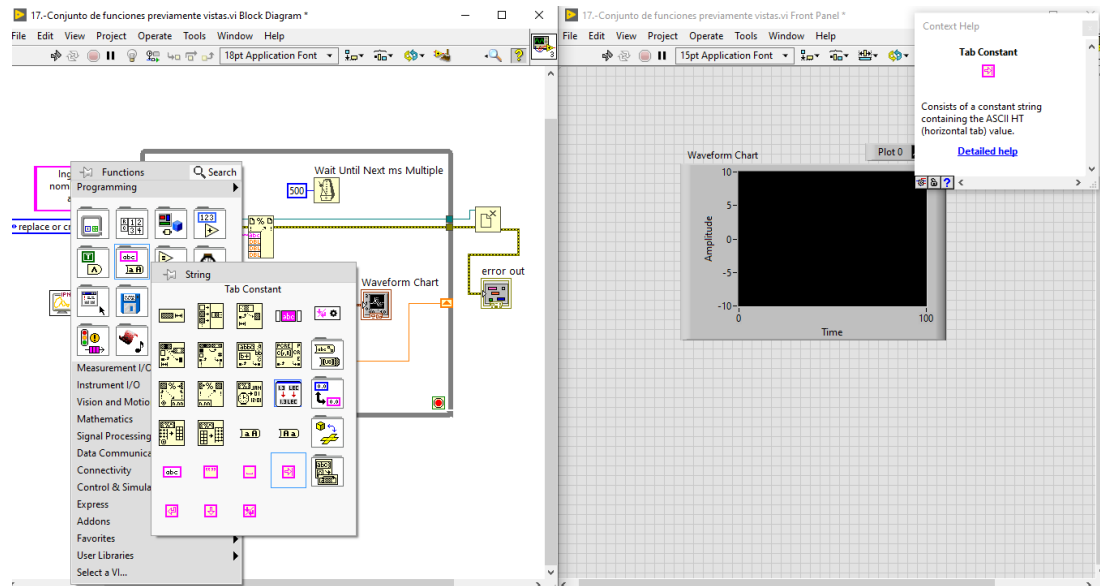


Crear un Indicador para un Bloque: Clic derecho en la terminal del bloque de interés → Create → Indicator. Con esto se crea el indicador que mostrará la hora y fecha en la interfaz del Front Panel.

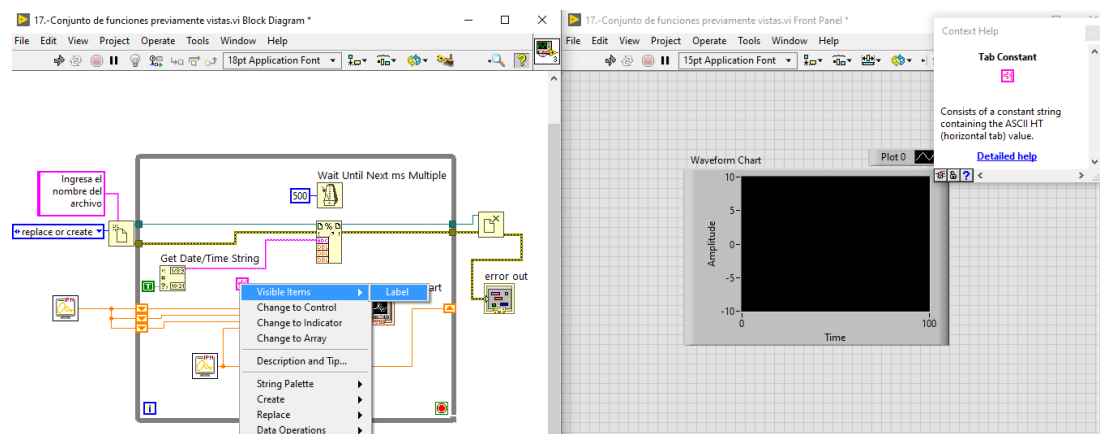
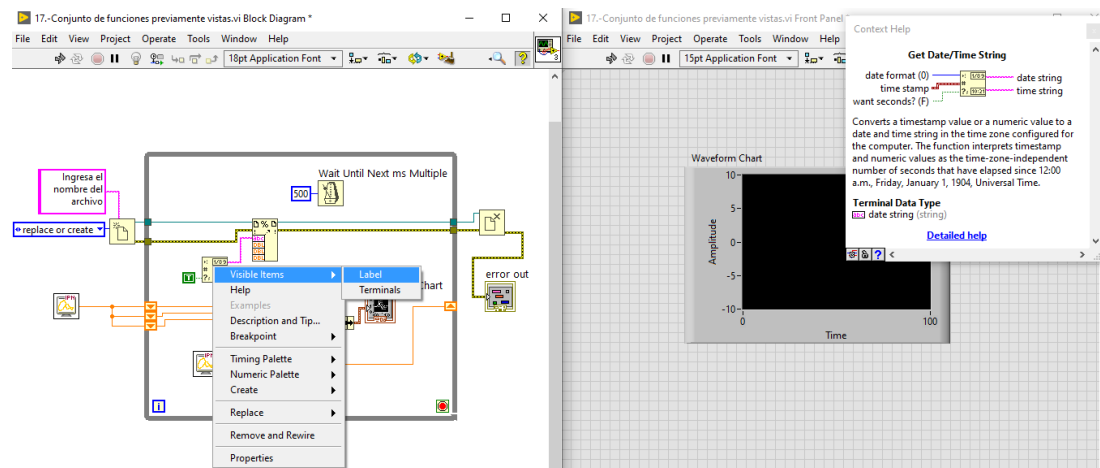


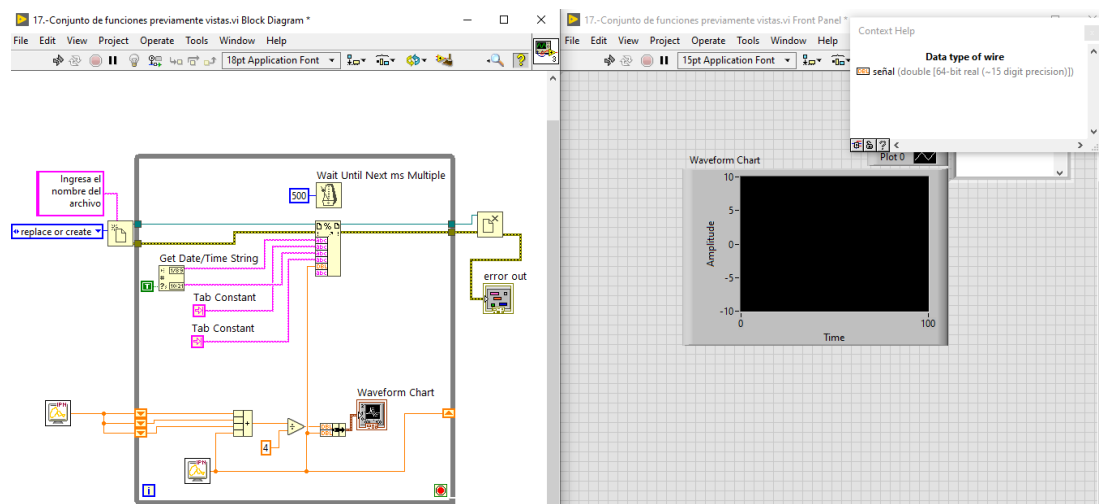
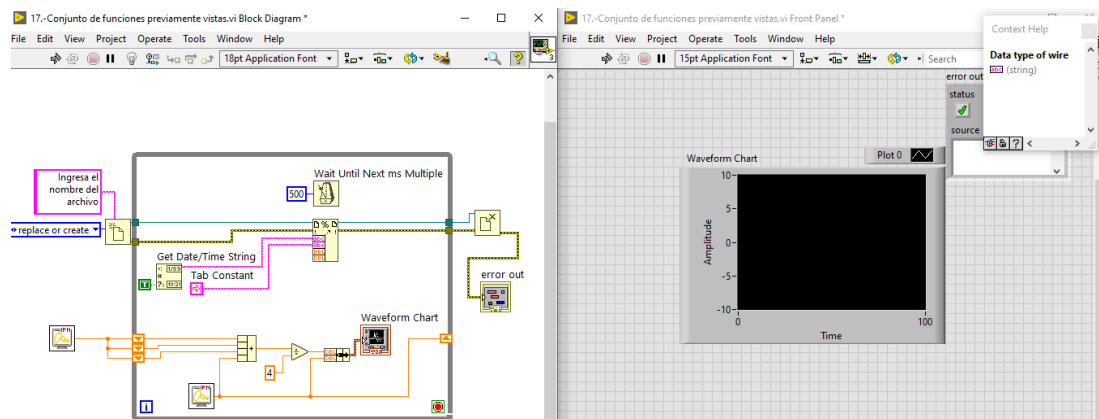
Block Diagram - Tab Constant: Dar Clic en la Tecla Tabulador en el Texto del Archivo

El bloque Tab Constant sirve para dar clic en la tecla tabulador dentro del texto del archivo creado.

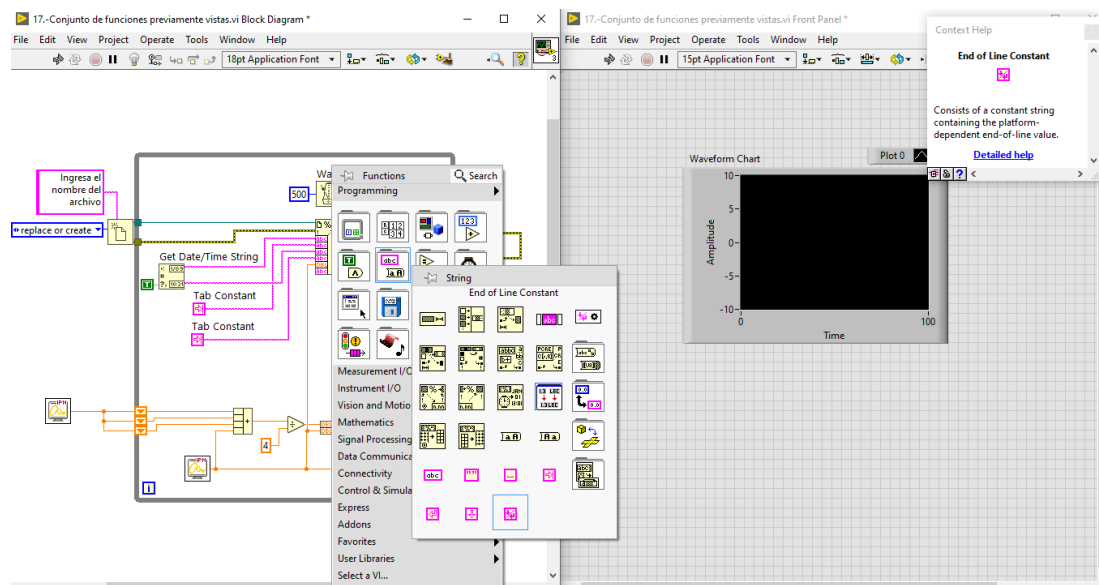


Mostrar nombre del bloque: Clic derecho → Visible Items → Label.

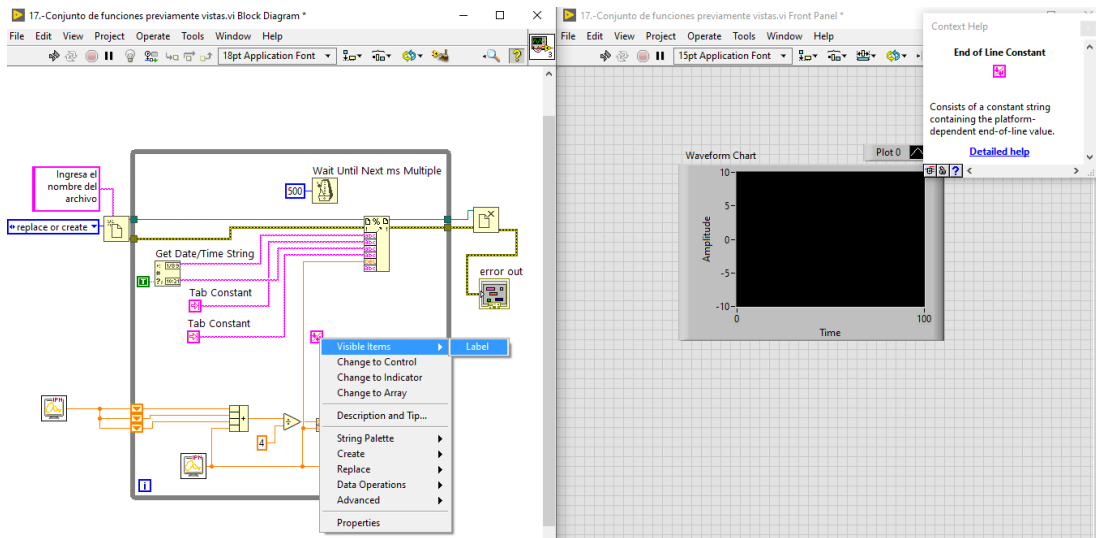




Block Diagram - End of Line Constant: Dar Clic en la Tecla Enter en el Texto del Archivo
 El bloque End of Line Constant lo que hace es dar un salto de línea dentro del texto del archivo creado.

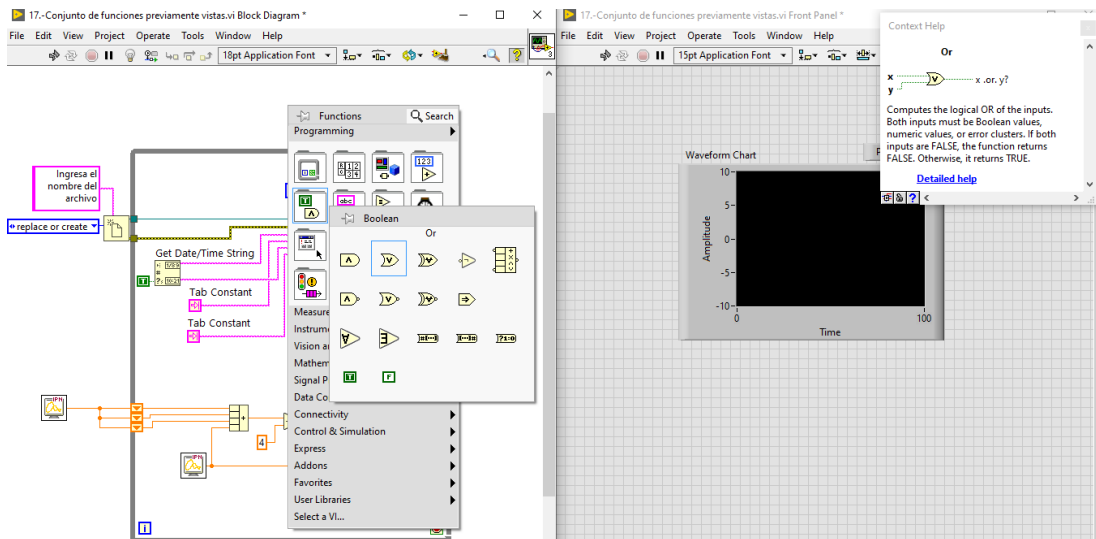


Mostrar nombre del bloque: Clic derecho → Visible Items → Label.

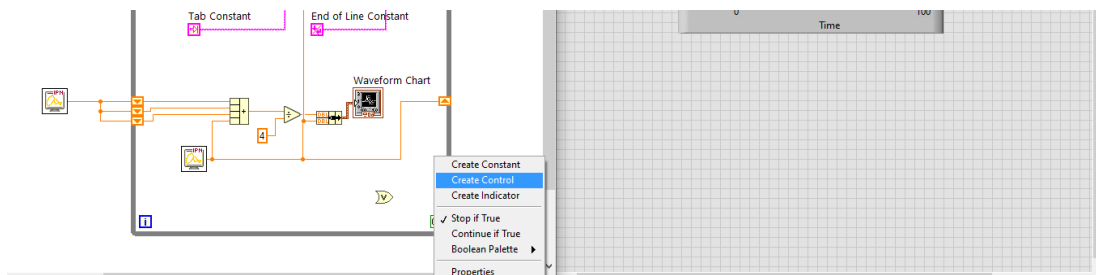


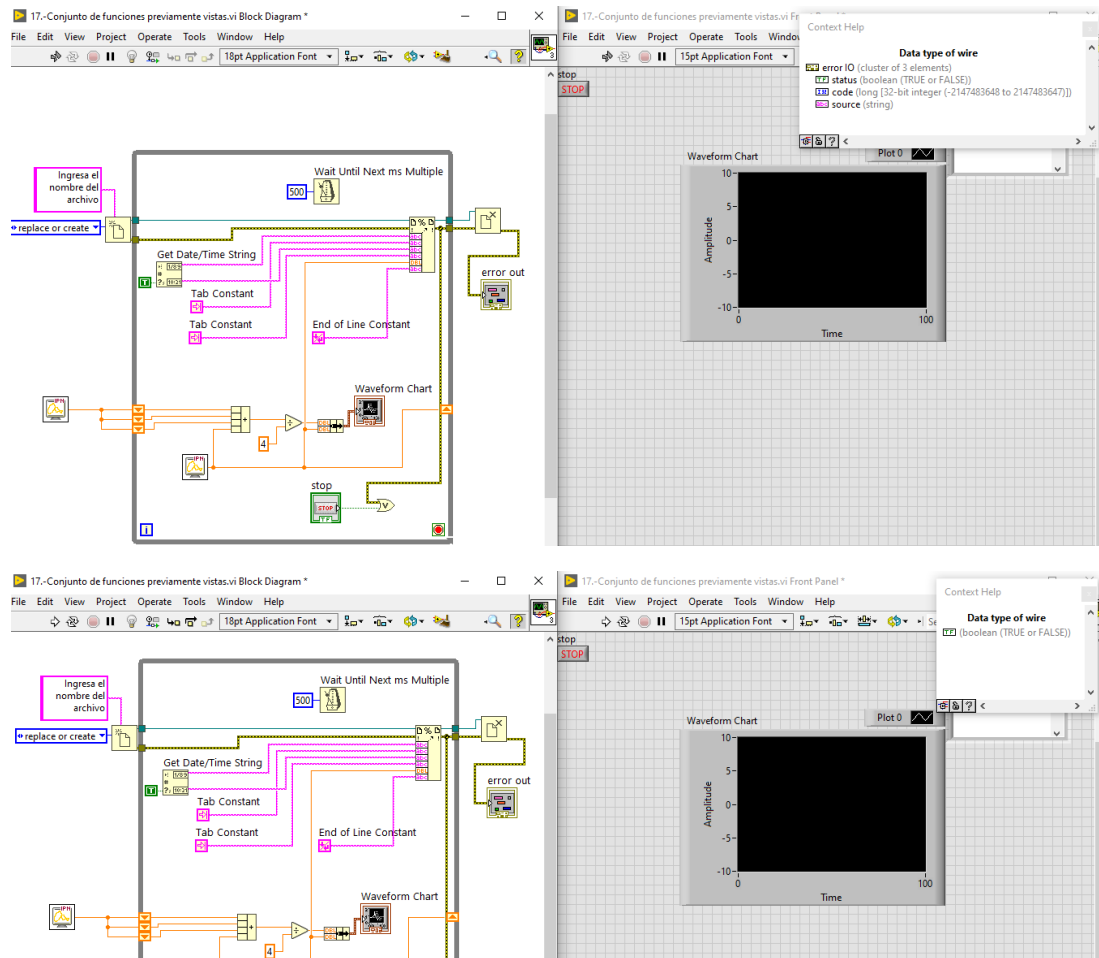
Block Diagram - Compuerta Lógica OR: Detener el Programa por un Error o con Stop

Lo deseado es que cuando aparezca un error el programa se pare o que se pueda hacer de forma manual, para eso vamos a conectar el error conectándolo con el sistema de paro del while y al botón de STOP con una compuerta OR que analice las dos entradas.



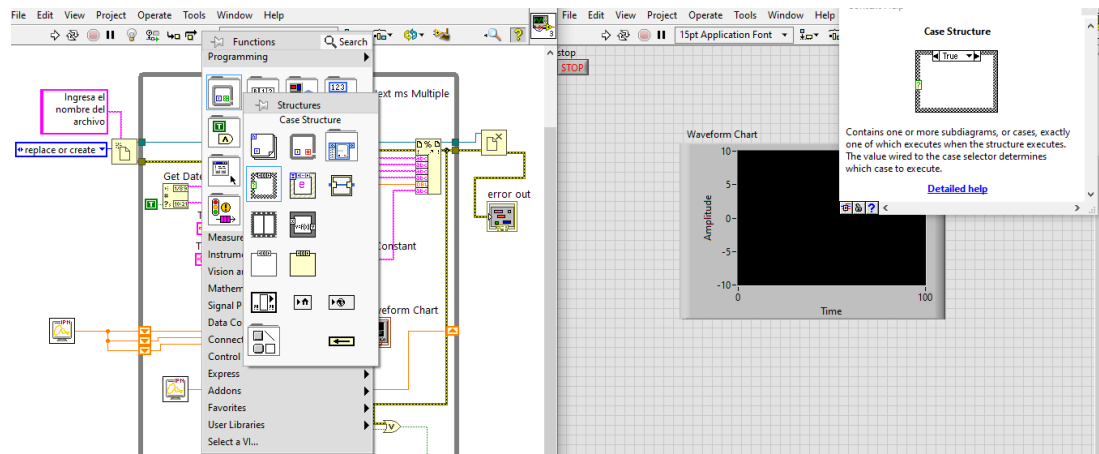
Crear un Control para un Bloque: Clic derecho en el bloque → Create Control.



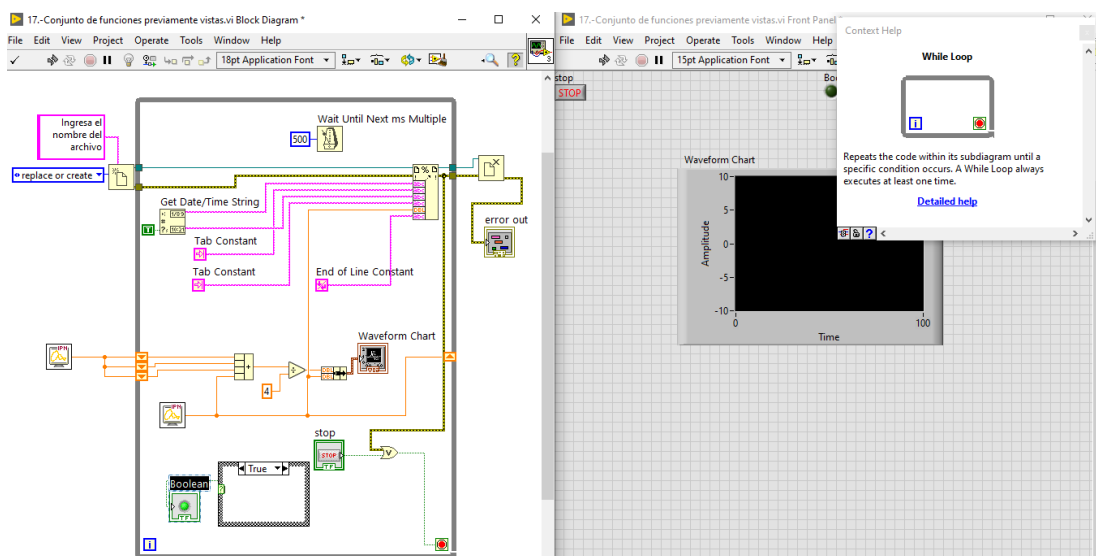
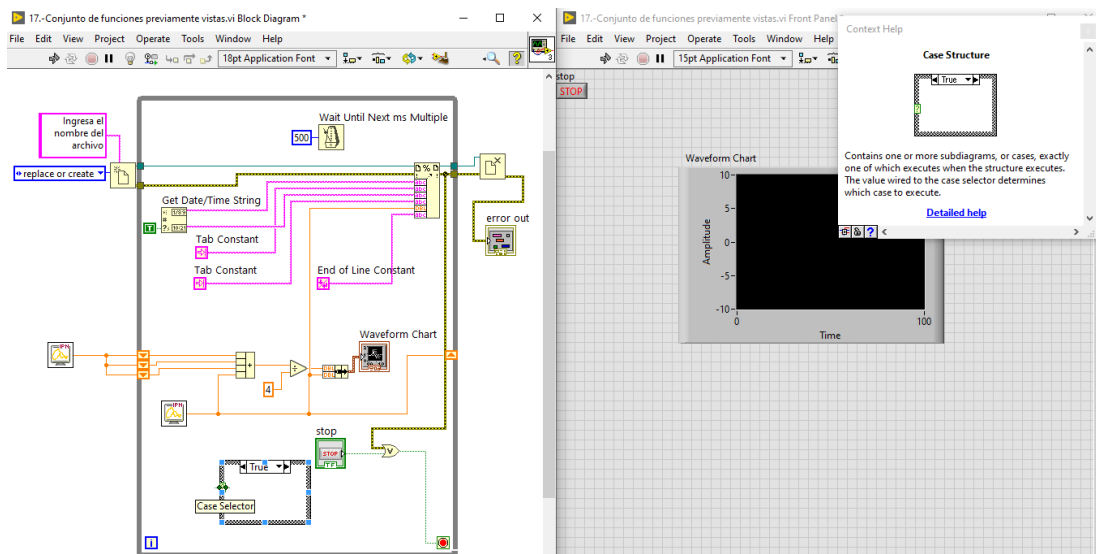


Block Diagram - Case Structure: Condicional Switch Case

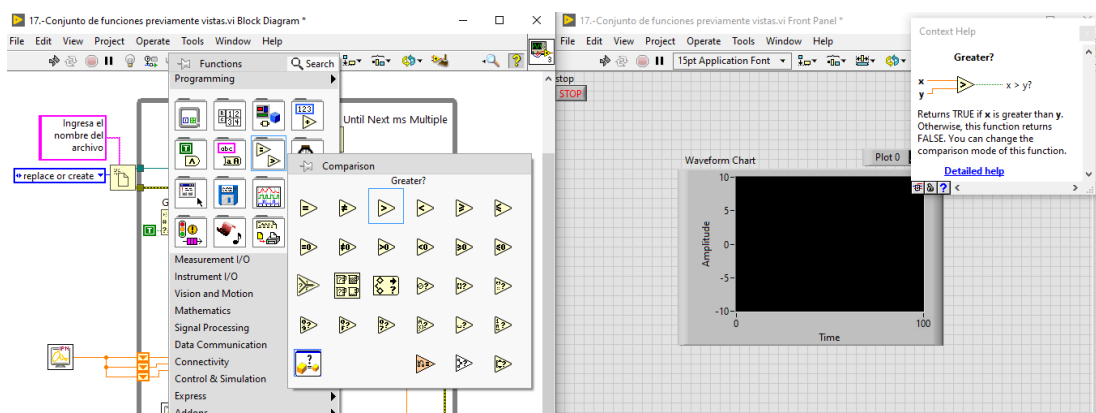
El condicional switch case lo que hace es ejecutarse solamente cuando se cumpla cierta condición específica de opciones enlistadas, esta condición en la Case Structure se analiza a través de un resultado booleano de True o False y al cumplirse se analizan las condiciones que se tenga enlistadas en su parte superior, ejecutando los diferentes contenidos que se incluyan en cada caja de su estructura, los cuales pueden ser totalmente distintos entre sí dependiendo del estado específico de la condición.

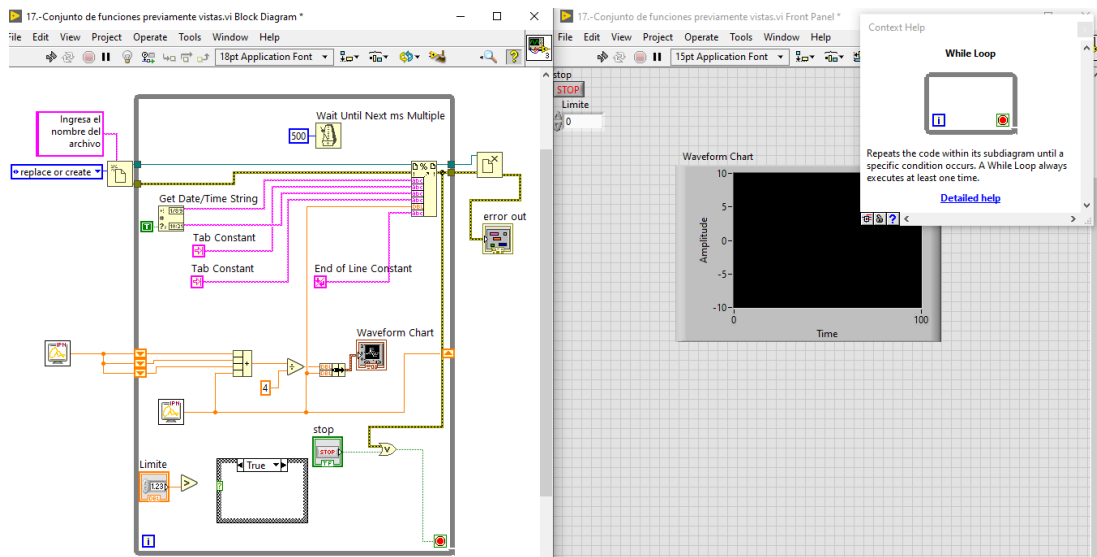


En este caso se agrega un Case Structure muy básico, donde solo se analiza si la condición es falsa o verdadera y dependiendo de ese resultado se ejecuta una cosa u otra completamente distinta.

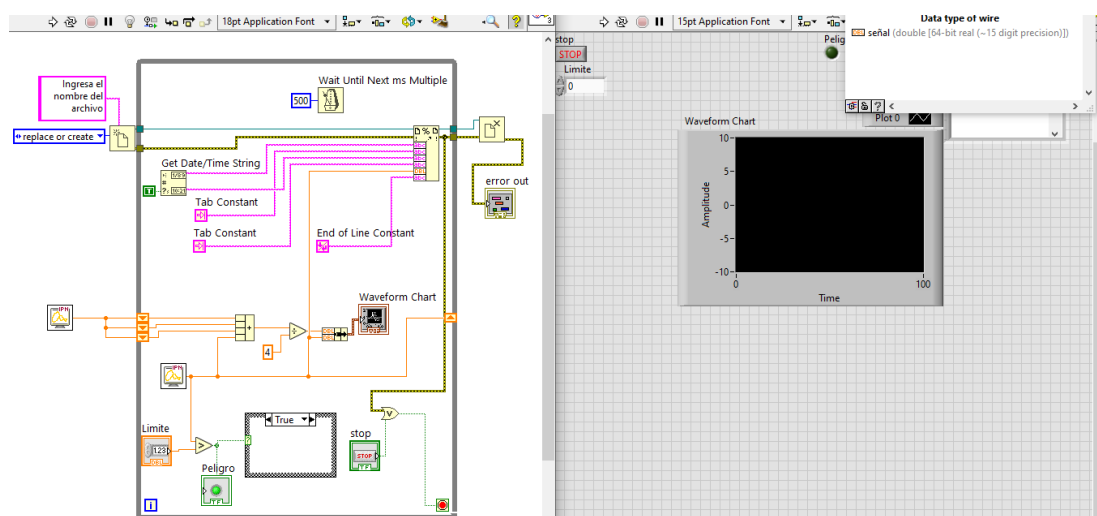
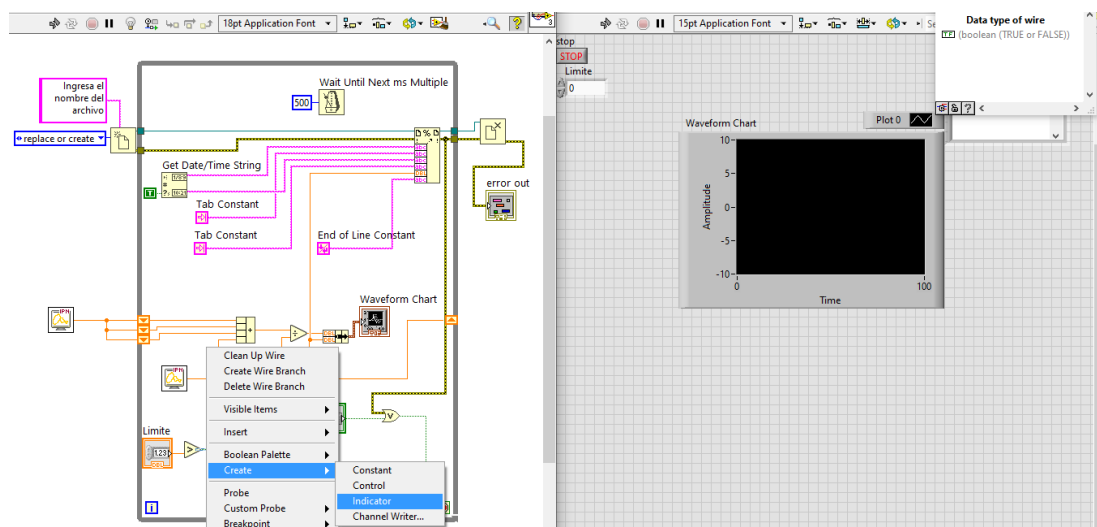


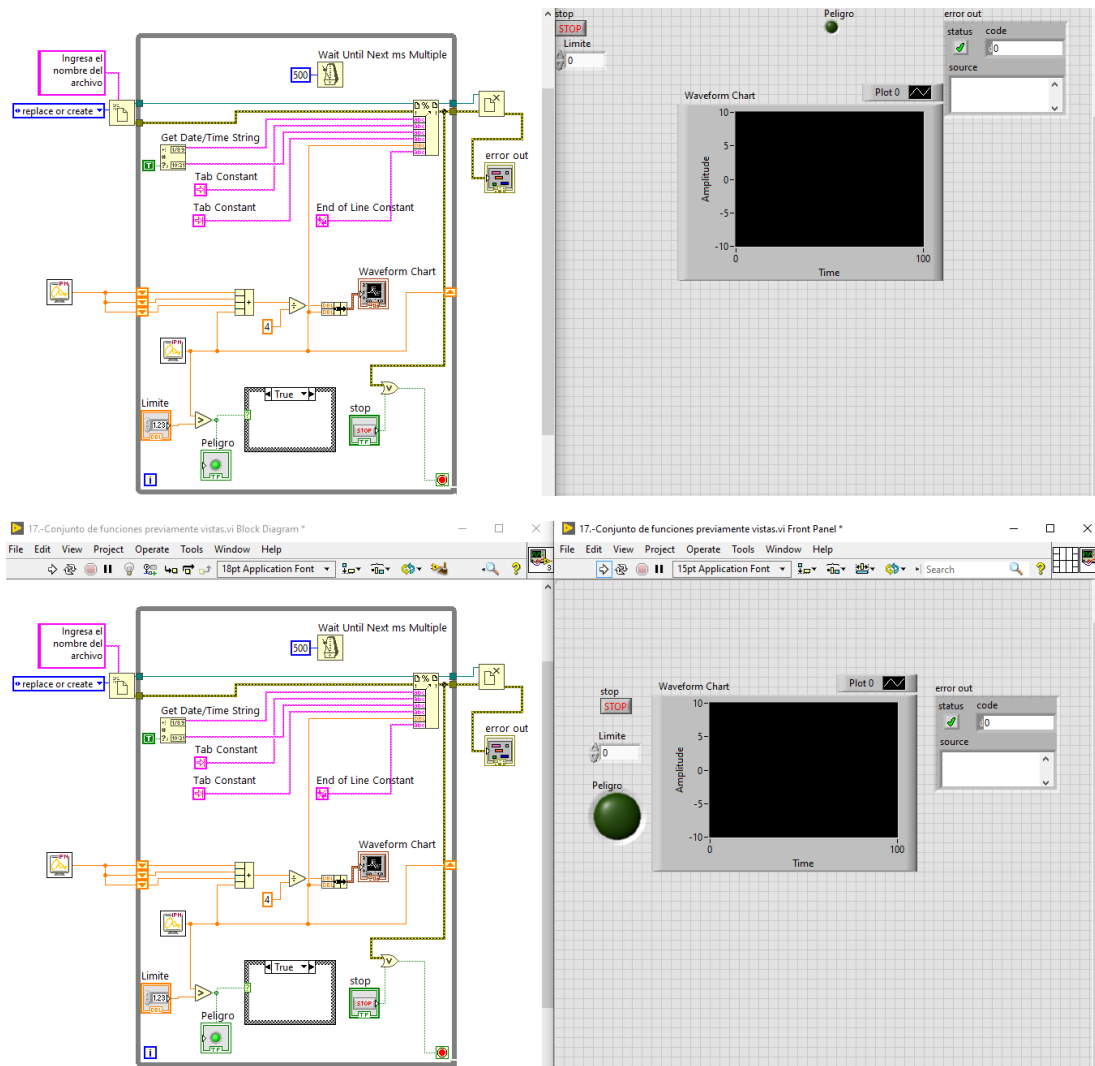
Block Diagram - Greater?: Operación Lógica Mayor Que (>)



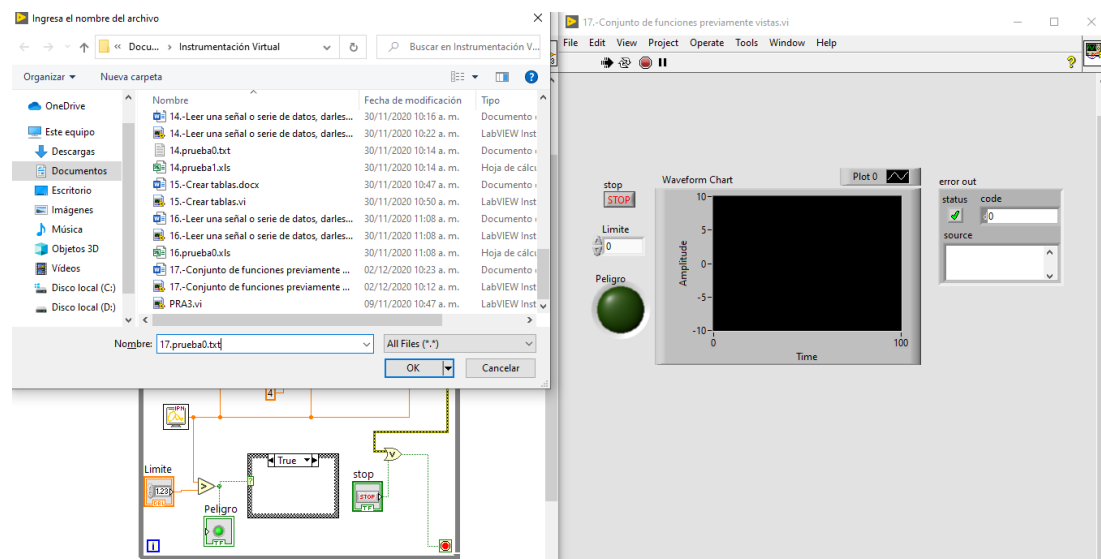


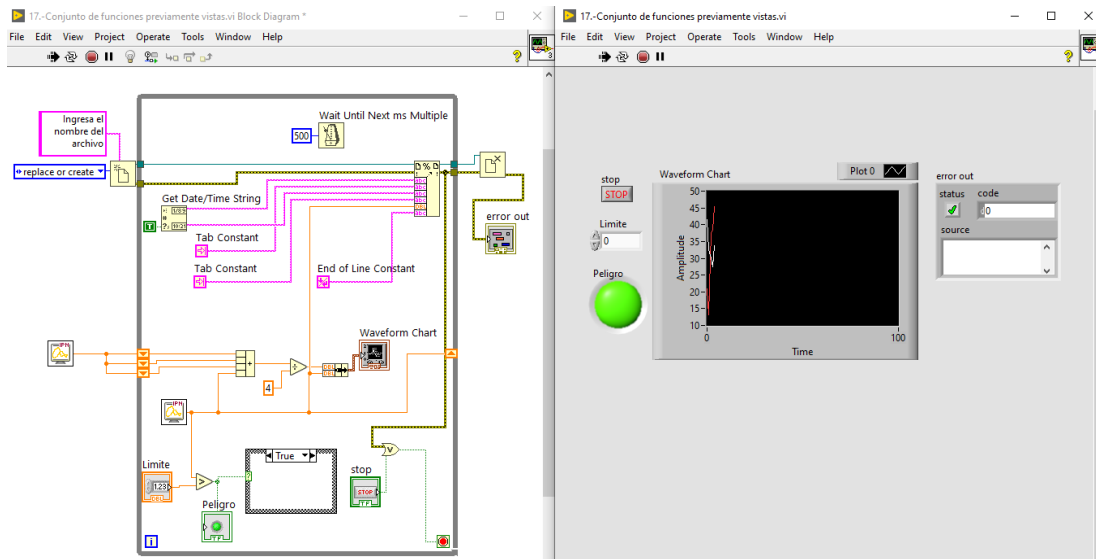
Crear un Indicador para un Bloque: Clic derecho en la terminal del bloque de interés → Create → Indicator. Con esto se crea un led que indique cuando la señal pase el Límite superior.





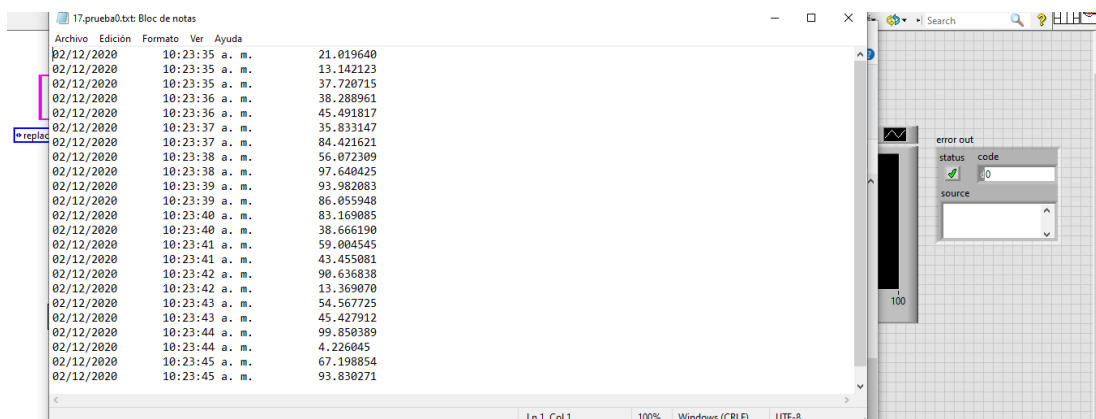
Ejecución del Programa: Señal, Led Límite, Promedio, Fecha/Hora, Tablas y Guardar Archivo



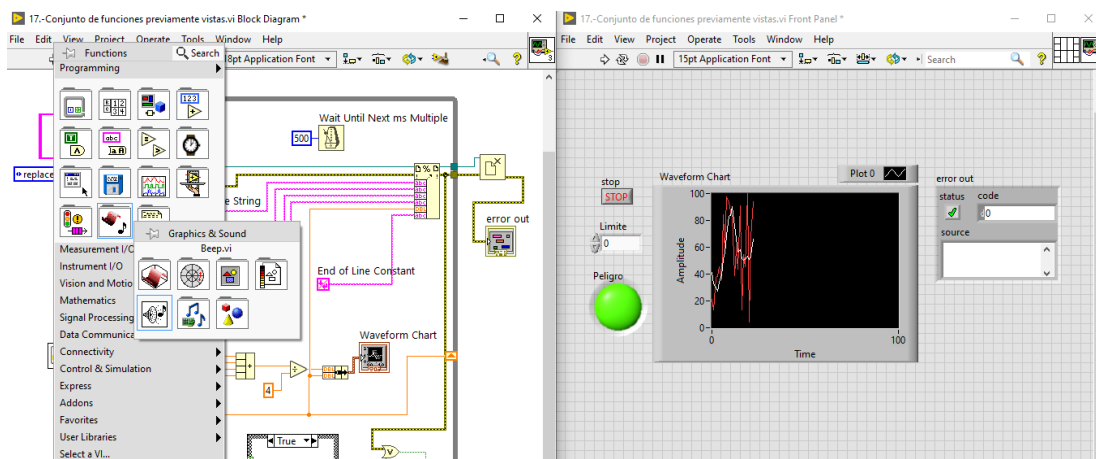


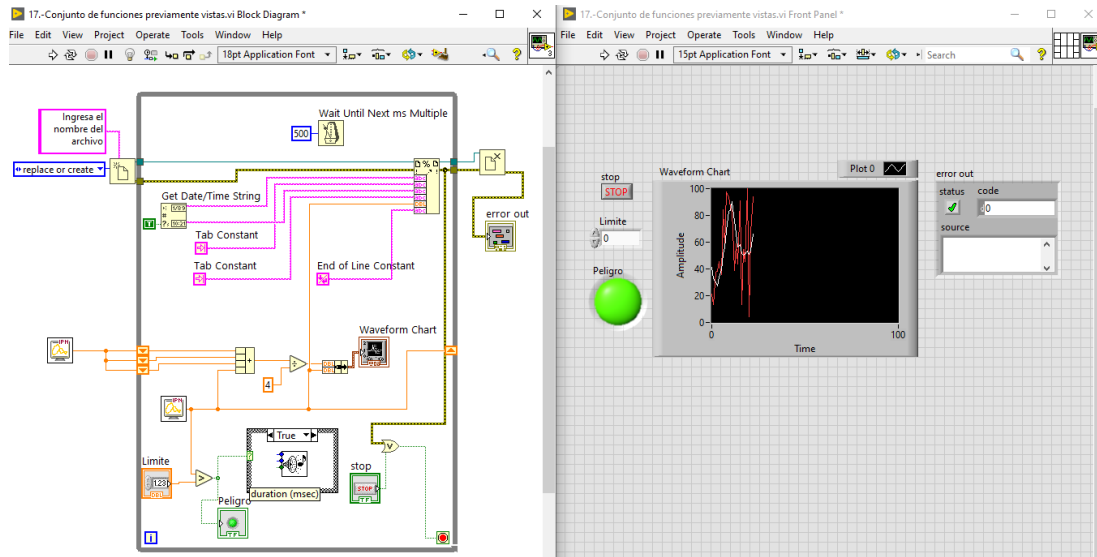
Archivo .txt

Al correr el programa me dirá que seleccione un archivo, puedo abrir uno con extensión .txt usando el bloc de notas.

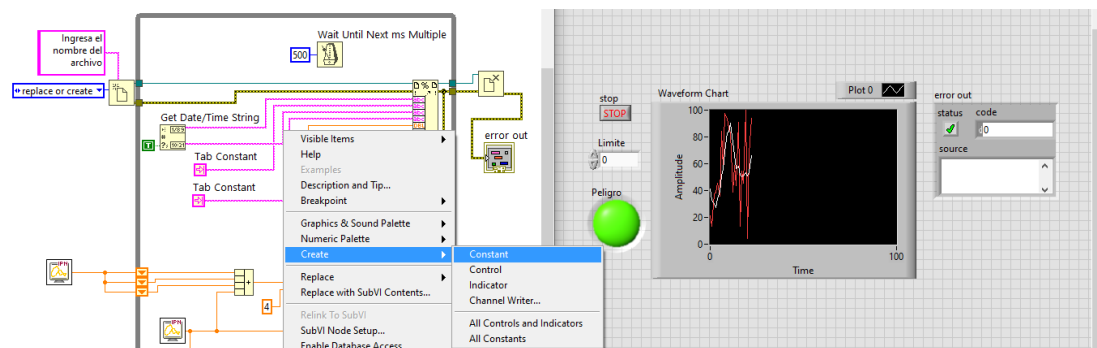


Block Diagram - Beep: Hacer Sonar un Sonido Durante Cierta Tiempo en Milisegundos

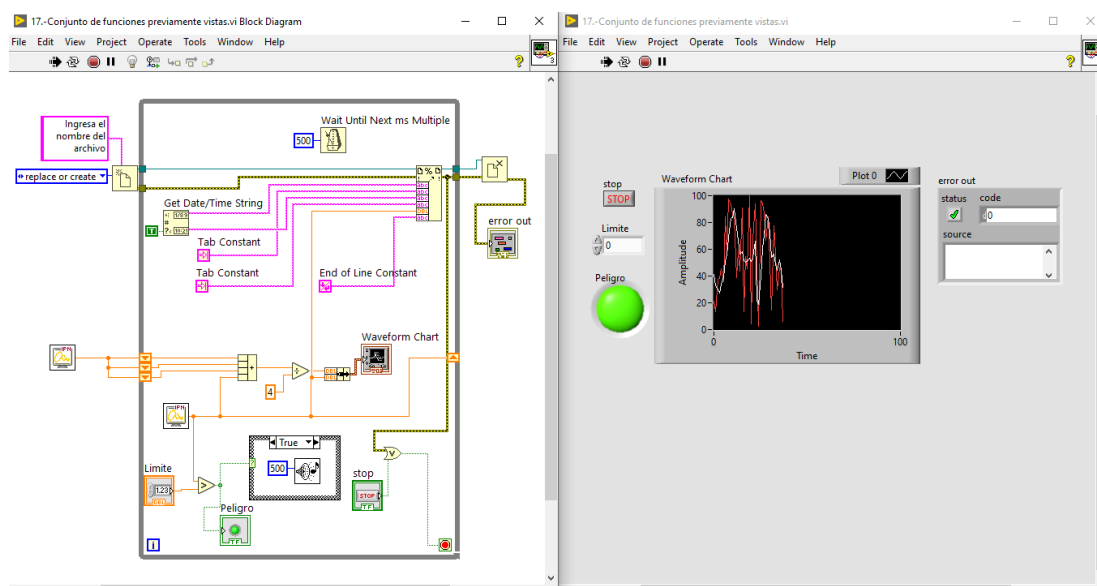




Crear una Constante para un Bloque: Clic derecho en la terminal del bloque de interés → Create → Constant. Tiempo de duración que suena el sonido, indicado en milisegundos.

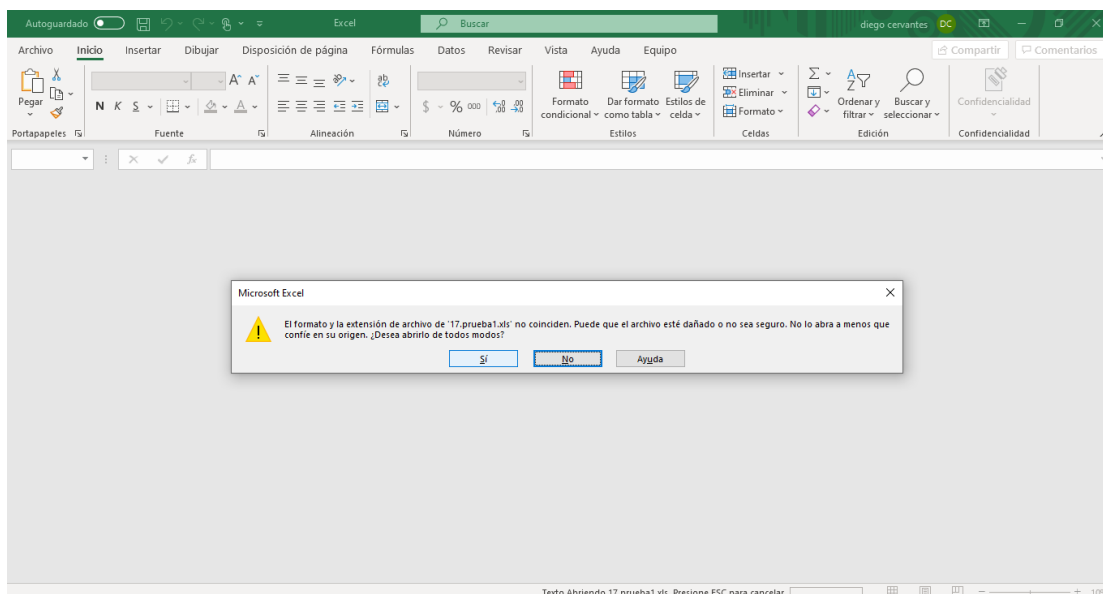
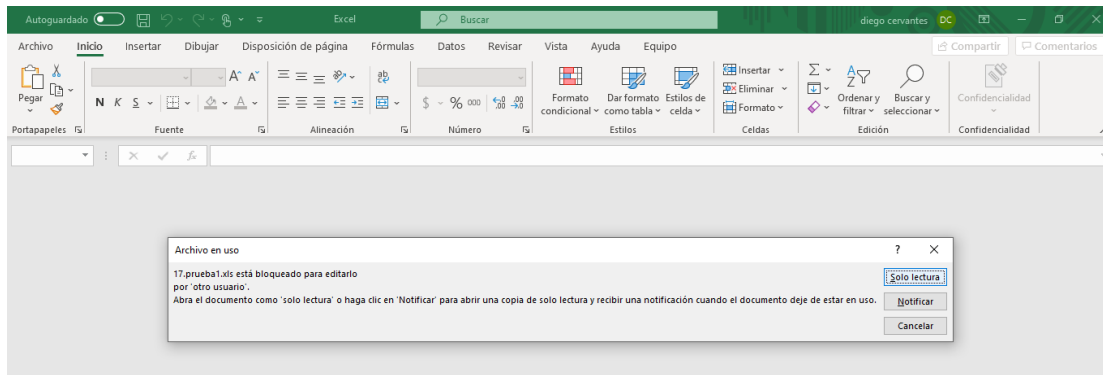
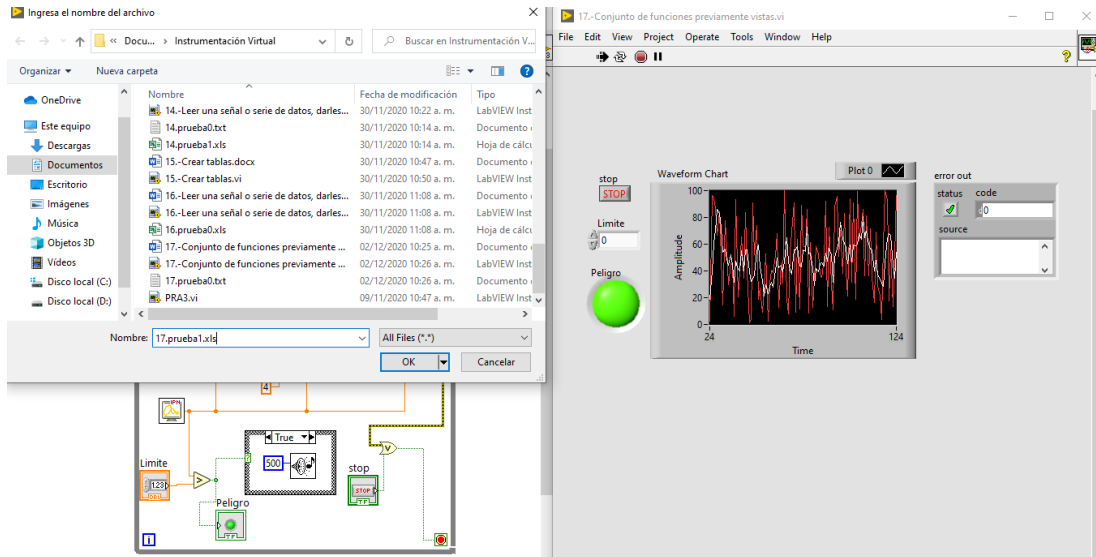


Ejecución del Programa: Señal, Led, Sonido, Promedio, Fecha/Hora, Tablas y Guardar Archivo



Archivo Excel Microsoft Office

Ahora vamos a crear un archivo de Excel con la extensión .xls, no .xlsx porque si no, no me lo abriría el archivo.



Autoguardado 17.prueba1.xls - Excel Buscar diego cervantes

Archivos Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Complementos Ayuda Equipo

Calibri 11 A⁺ Fuente Alineación Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Eliminar Formato Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Ideas Confidencialidad

POSIBLE PÉRDIDA DE DATOS Algunas características del libro se pueden perder si lo guarda en texto de formato (.txt). Para conservar estas características, guárdelo como archivo de Excel. No mostrar de nuevo Guardar como...

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	02/12/2020	10:27:24 a. n	94.019865													
2	02/12/2020	10:27:25 a. n	50.642513													
3	02/12/2020	10:27:25 a. n	52.22128													
4	02/12/2020	10:27:26 a. n	14.14207													
5	02/12/2020	10:27:26 a. n	90.40525													
6	02/12/2020	10:27:27 a. n	97.081448													
7	02/12/2020	10:27:27 a. n	88.588935													
8	02/12/2020	10:27:28 a. n	33.219126													
9	02/12/2020	10:27:28 a. n	64.007428													
10	02/12/2020	10:27:29 a. n	7.427391													
11	02/12/2020	10:27:29 a. n	11.068284													
12	02/12/2020	10:27:30 a. n	31.637737													
13	02/12/2020	10:27:30 a. n	48.181821													
14	02/12/2020	10:27:31 a. n	56.132798													
15	02/12/2020	10:27:31 a. n	39.33994													
16	02/12/2020	10:27:32 a. n	30.352761													
17	02/12/2020	10:27:32 a. n	29.382861													
18	02/12/2020	10:27:33 a. n	44.382455													
19	02/12/2020	10:27:33 a. n	65.632431													
20	02/12/2020	10:27:34 a. n	32.77268													
21	02/12/2020	10:27:34 a. n	55.76222													

17.prueba1

