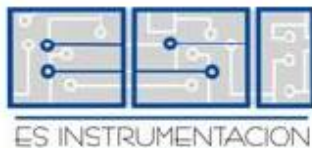


MESAS DE TRABAJO

ADQUISICIÓN DE DATOS CON SISTEMAS NATIONAL INSTRUMENTS

www.ni.com

[**www.esi.com.co**](http://www.esi.com.co)



ADQUISICIÓN DE DATOS CON SISTEMAS DE NATIONAL INSTRUMENTS

OBJETIVOS PRINCIPALES

- Conocer el Hardware WLS 9163 Ethernet de National Instruments.
- Realizar análisis básicos de señales dinámicas con las herramientas de sonido y vibración.
- Desarrollar análisis de vibración de una señal a través del módulo de sonido y vibración.

REQUERIMIENTOS PARA LA PRÁCTICA

- NI LabVIEW 9.0 Instalado en el PC.
- NI LabVIEW Sound & Vibration Toolkit.
- Hardware NI WLS 9163 con el modulo NI 9234.
- Software MAX 4.6 Instalado en el PC con los Drivers DAQ.

Esté seminario muestra el análisis de vibración básico a través del Módulo de software de sonido y vibración para LabVIEW y el asistente de sonido y vibración para LabVIEW Signal Express. Las señales que se van a analizar en esta guía son provenientes de un sensor de aceleración conectado a un hardware inalámbrico de adquisición de datos NI WLS 9163 con un módulo 9234 para sonido y vibración.

EJERCICIO # 1: COMPROBANDO DISPOSITIVOS Y RED INALÁMBRICA

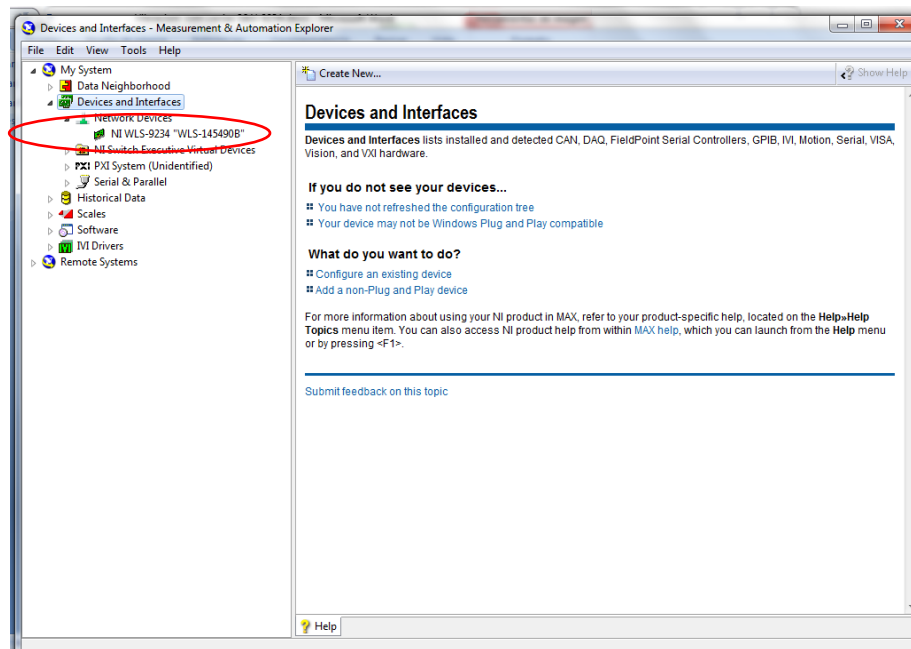
Este ejercicio le mostrará la configuración del Hardware National Instruments que se encuentra conectado al computador, ya sea por red o directamente a alguno de sus puertos de comunicación.

1. Abra el Measurement and Automation Explorer 4.6 (MAX), utilizando la siguiente ruta **Inicio>>Todos los Programas>>National Instruments >>Measurement and Automation Explorer** o haga clic en el icono azul que aparece en el escritorio.

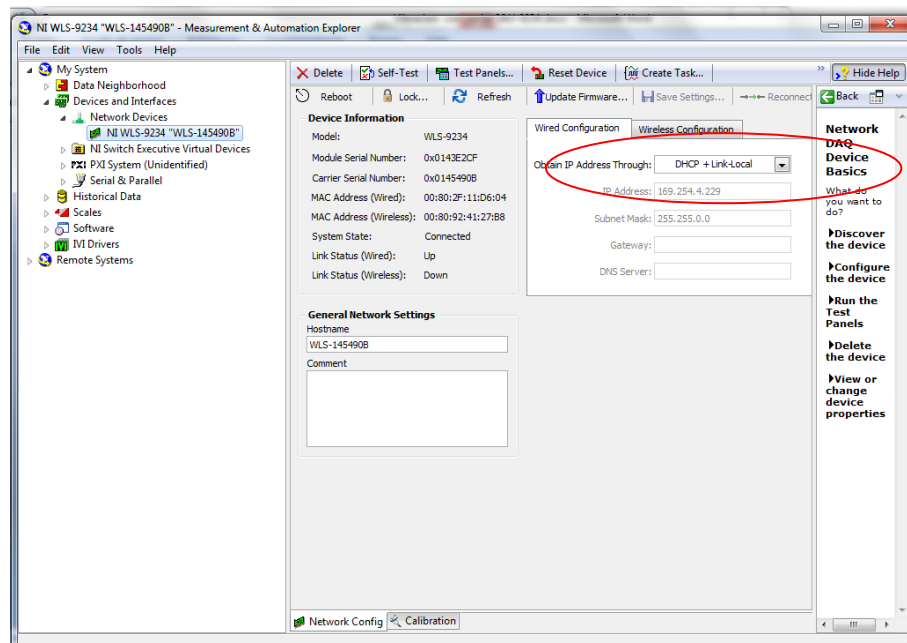


2. El MAX mostrará el Hardware que se encuentra configurado en el PC. A cada dispositivo le es asignado un número con su respectivo nombre. Las funciones de Adquisición de datos utilizan estos números para determinar que dispositivo se está utilizando.

En el árbol que aparece al lado izquierdo, despliegue la sección de **Devices and Interfaces>>Network Devices** para visualizar los dispositivos que se encuentran conectados.



- En la categoría **Network Devices** aparece en verde el sistema NI WLS-9234:”WLS-145490B. Haga clic sobre él para visualizar la configuración.



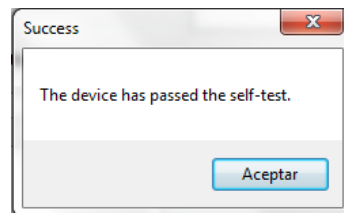
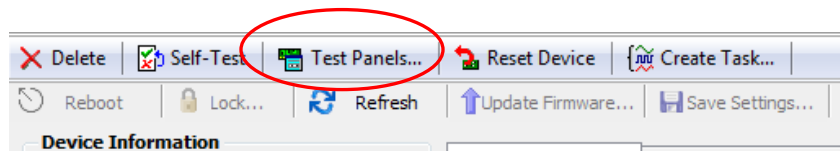
En el cuadro de configuración encontrará la información del dispositivo (**Devices Information**), modelo, número de serie, etc.

Adicional encontrará el ítem System State. Este ítem indica si el dispositivo está conectado o desconectado de la red.

El dispositivo WLS 9163 cuenta con dos opciones de conexión, una física a través del puerto Ethernet y otra inalámbrica a través de Wireless. La ventana de configuración cuenta con dos pestañas que permiten configurar la red física o inalámbrica.

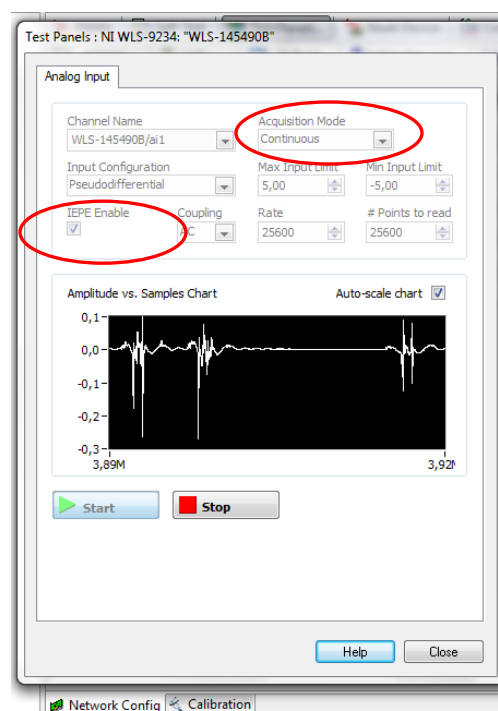
El estado de estas conexiones se observan en los ítems Link Status (Wired) o Link Status (Wireless)

- Haga clic en el botón superior **Self Test** para comprobar que el sistema de adquisición de datos se encuentra correctamente configurado.



- Haga clic en el botón superior **Test Panels...** para abrir los paneles de pruebas.

- En la casilla **Acquisition Mode** cambie a **Mode Continuos**.
- Active la casilla **IEPE Enable**
- Selección el canal **ai1**
- Haga un clic en **Start** y observe la señal que aparece
- Golpee suavemente el sensor para generar una señal de vibración.
- Una vez haya terminado haga clic en **Stop**.



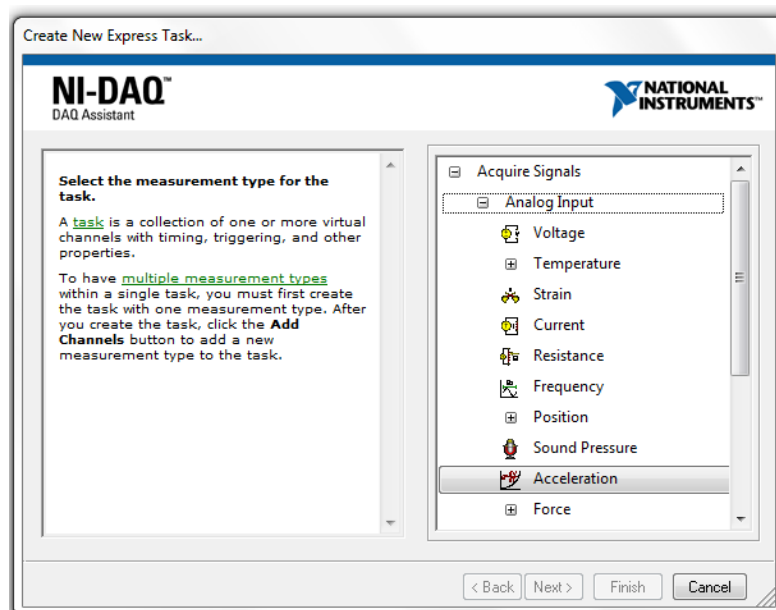
EJERCICIO # 2: ANÁLISIS DE VIBRACIÓN DE UNA SEÑAL ANÁLOGA DE ACELERACIÓN

1. Observe que el acelerómetro (sensor) se encuentre conectado a el canal **ai1** del módulo de Sonido y Vibración (S&V) 9234.
2. Abra un VI nuevo. Haga clic en **Inicio>>Todos los Programas>>National Instruments LabVIEW 2009**
3. Haga clic derecho sobre el diagrama de bloques (Ventana Blanca de LabVIEW) y de la paleta de funciones que aparece seleccione **Express>>Input>>DAQ Assistant**. Colóquela sobre el diagrama de Bloques.

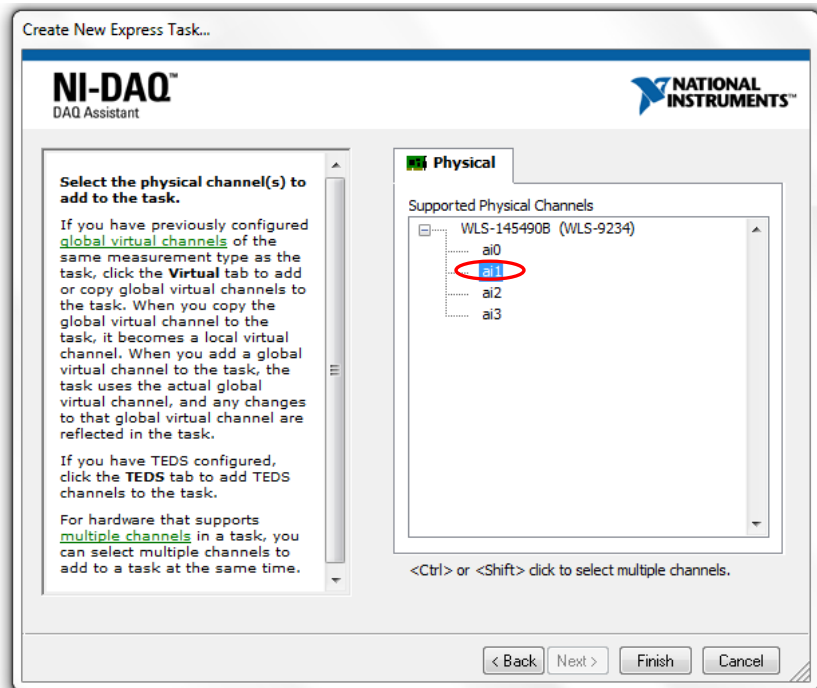


Esta función le permitirá adquirir una señal análoga. A continuación se abre el cuadro de dialogo **Create New Express Task**, configúrelo como se muestra a continuación.

- Adquiera una señal análoga de aceleración.

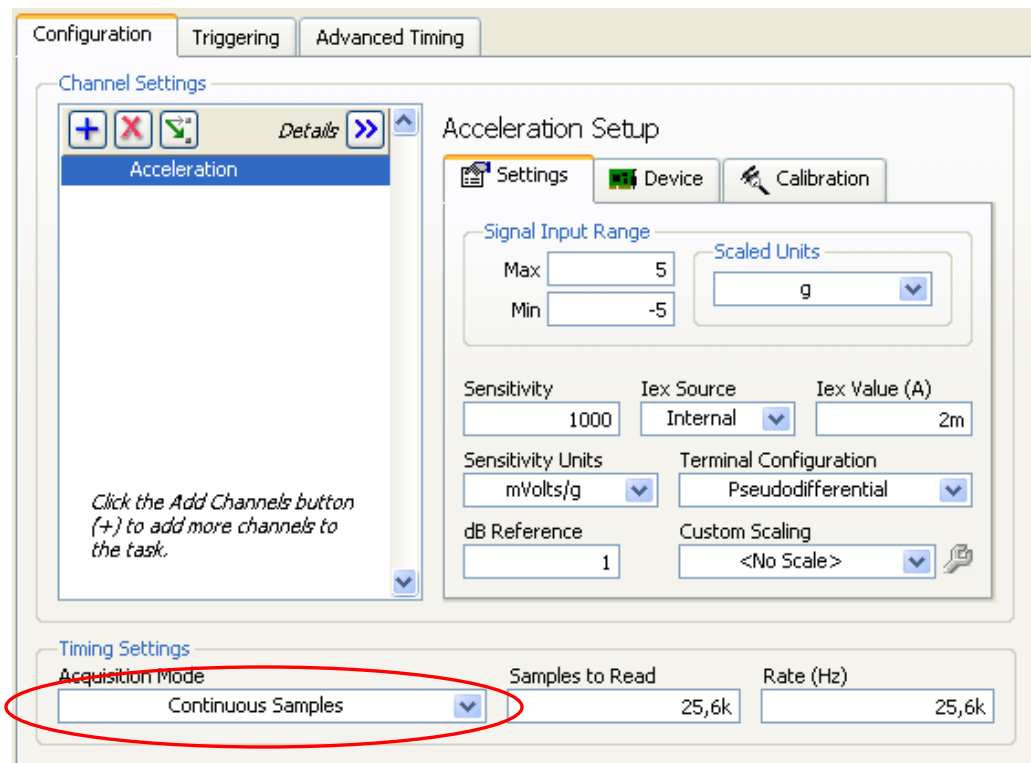


- Seleccione el módulo **NI 9234** y el canal **ai1** para hacer la adquisición.

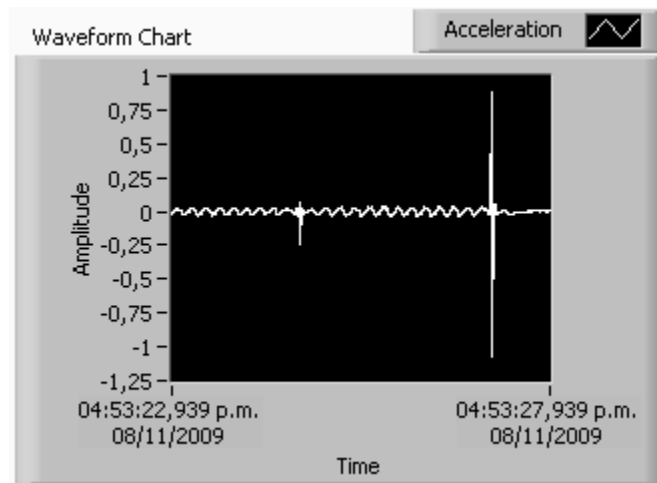


- Haga clic en **Finish**

4. Configure la ventana DAQ Assistant con los siguientes valores.

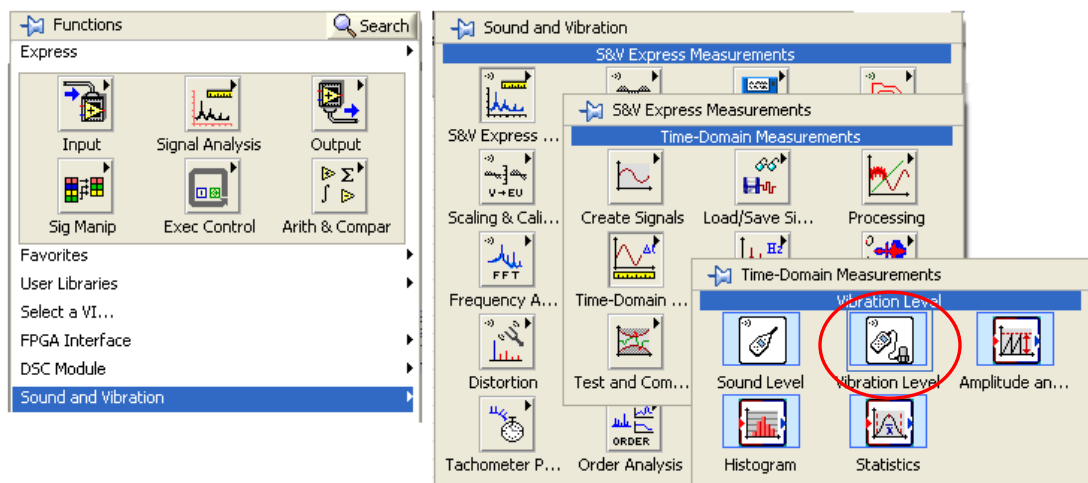


5. Haga clic derecho sobre el Panel frontal (Ventana Gris de LabVIEW) y de la paleta de controles seleccione **Graph Indicators>>Waveform Chart**. Colóquelo sobre el panel frontal.
6. En el diagrama de bloques conecte el indicador gráfico a la salida data del **DAQ Assistant**.
7. En el diagrama de Bloques coloque un ciclo **While Loop** alrededor del código.
8. Corra el VI y golpee de manera suave el acelerómetro. Observe como cambia la amplitud de la señal de acuerdo al golpe.

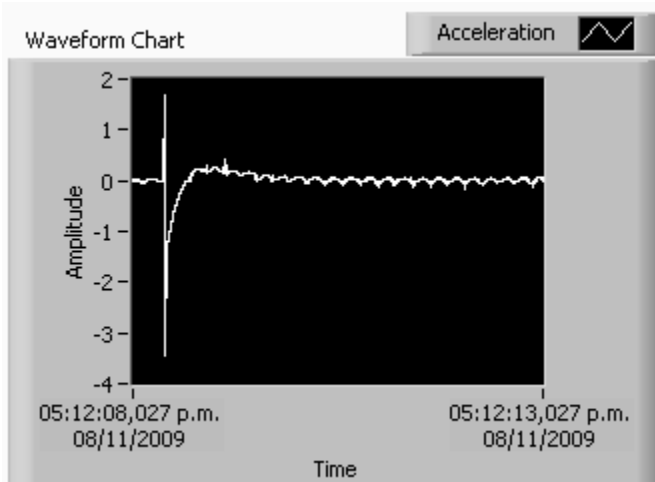
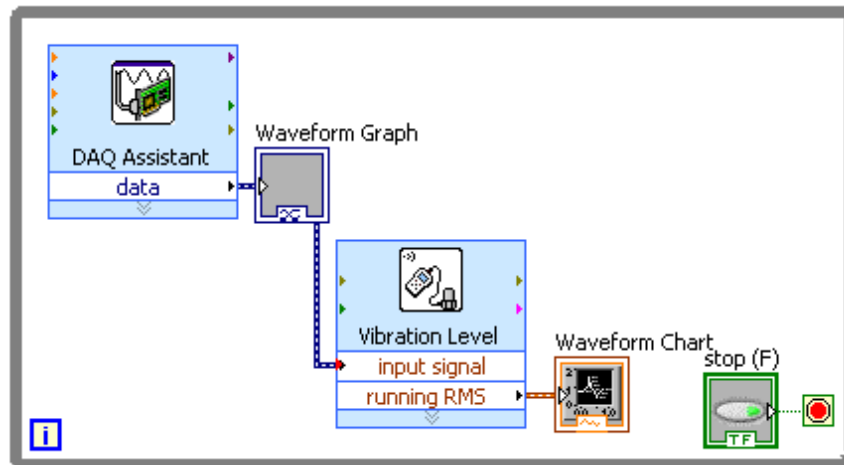


9. Ahora Coloque el VI Express **Vibration Level**. En la paleta de funciones seleccione **Sound and Vibration >>S&V Express>> Express Measurement>>Time-Domain Measurement Vibration Level**.

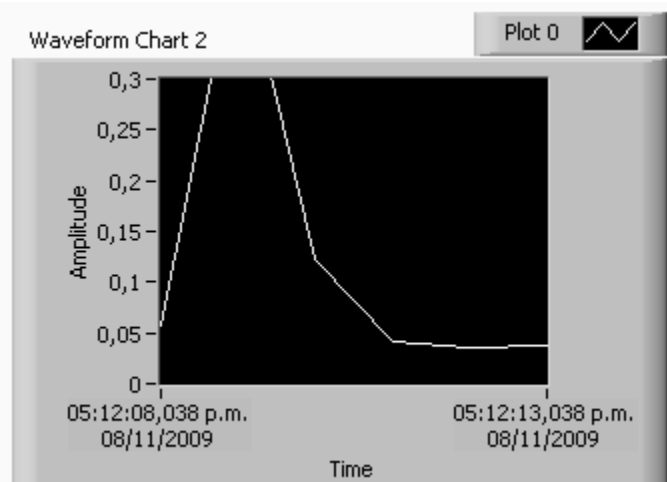
Esta función realiza cálculos de la velocidad o del desplazamiento de una medida de aceleración.



10. En la pestaña **Averaging** de la ventana **Vibration Level** seleccione **Running RMS** únicamente. Coloque un tiempo de integración de 1 sec y haga clic en **OK**.
11. Haga clic derecho en el panel frontal, seleccione **Graph Indicator>>waveform chart**. Este paso le permite colocar un indicador gráfico en el panel frontal para visualizar el nivel RMS (Root Mean Square) de vibración. Desactive la auto escala y colóquela el eje y de 0 a 0,3.
12. Organice el diagrama de bloques como se muestra a continuación.

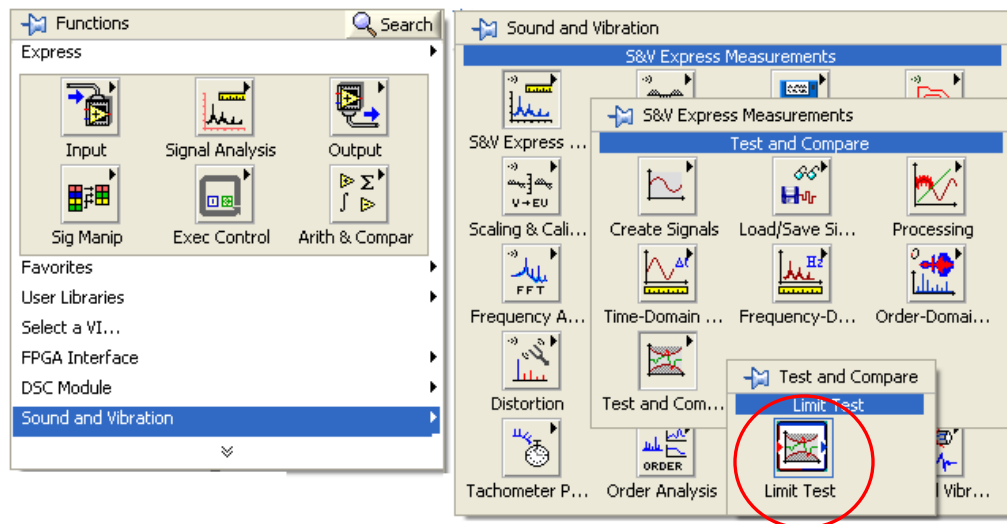


Señal de Aceleración



Running RMS

14. Corra el VI y visualice el análisis de vibración básico. En este caso se observan niveles muy bajos de impacto sobre la señal, independiente al golpe.
15. Ahora coloque una función **Limit Test**, Esta función le permite probar una señal de entrada comparándola con los límites definidos por el usuario. A su vez retorna la información a través de un indicador que se enciende si la prueba falla.



16. En la pestaña de **Configuración**, cambie la casilla **Compare Mode** a **<Upper Limit**

En la casilla **Upper Constant** seleccione **100m**. Con este procedimiento está creando un sistema de alerta en el caso que los niveles de vibración superen los 0,1 g.

17. Cree un indicador en la salida **Test Passed**. Haga clic derecho en la salida **Test Passed** y seleccione **Create>>Indicator**.

18. Conecte la salida **Data** a la entrada **1 Cannel (WDT)** del Vi Express **Limit Test**.

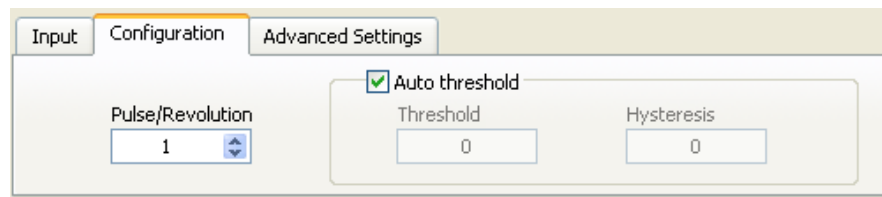
EJERCICIO # 3: SOUND AND VIBRATION ASSISTANT Y LABVIEW ORDER ANALYSIS TOOLKIT

El análisis del Orden es una herramienta robusta usada para estudiar, diseñar, y monitorear maquinaria rotativa, en la cual la velocidad rotacional puede cambiar a través del tiempo. Con esto se puede entender el sistema y se pueden identificar características que cambian con el tiempo y las condiciones de operación.

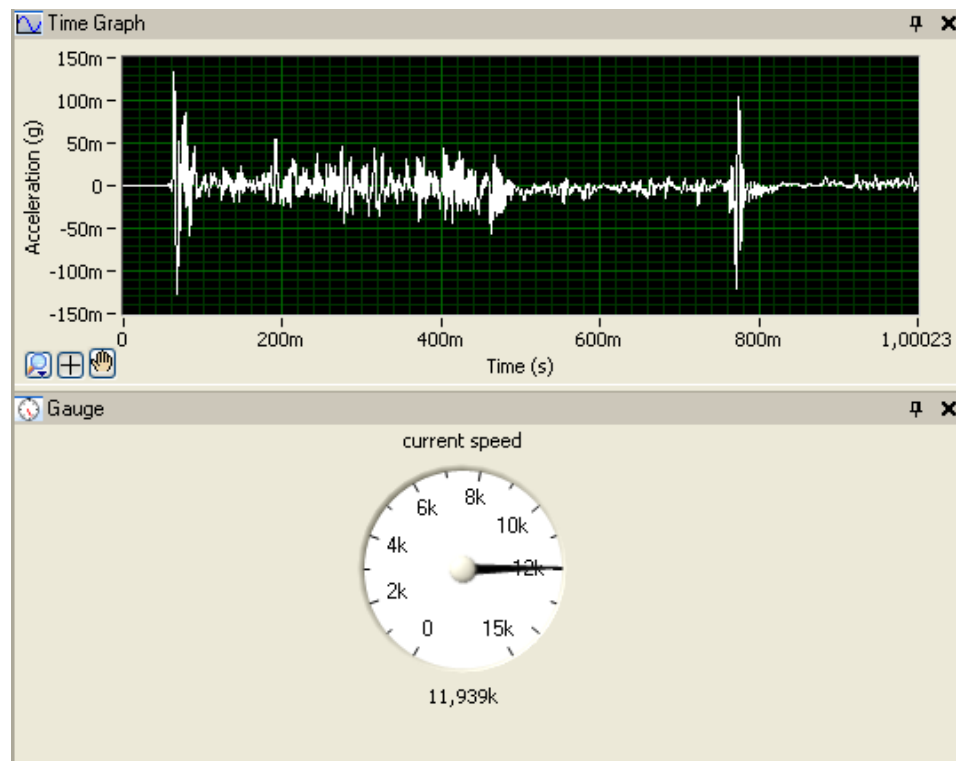
LabVIEW Order Analysis Toolkit es una colección de VIs que le ayudan a medir y analizar señales de vibración o sonido generadas por la maquinaria rotativa. Estos VIs tienen la capacidad de calcular y examinar la velocidad rotacional y extraer los componentes de orden de la señal de vibración original.

1. Abra un proyecto Nuevo VI. Haga clic en **Inicio>>Todos los Programas>>National Instruments>>Sound and Vibration>>Sound and Vibration Assistant**.
2. En el cuadro de dialogo **Add Step** haga clic **Acquire Signal>>Analog Input>>Acceleration**.

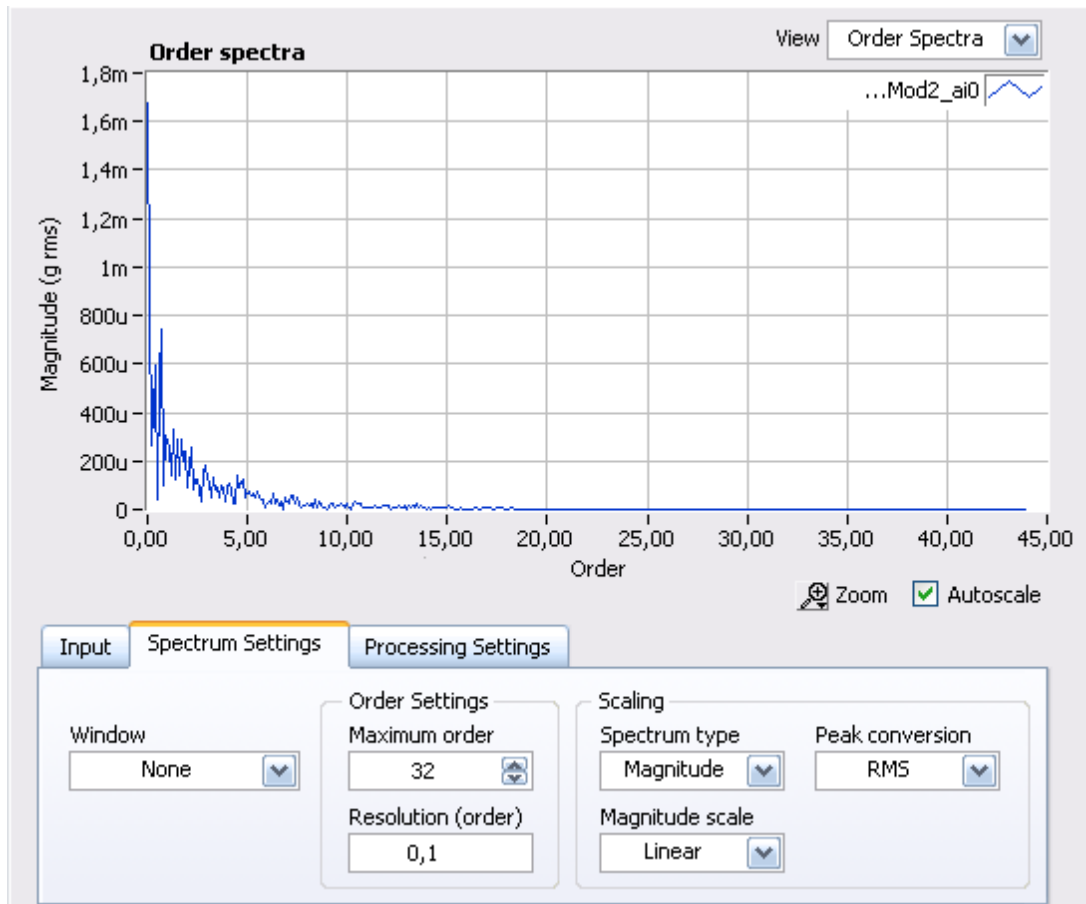
3. Seleccione el canal **ai1** y haga clic en **OK**.
4. Haga clic en **Data View** para visualizar el display.
5. Arrastre el paso **DAQ Acquire Analog Input** configurado anteriormente sobre el display y haga clic en **RUN**.
6. Cree un paso para un tacómetro. Haga clic en **Add Step>>Analysis>> Order Domain Measurements>>Tachometer Processing**. Esta función localiza la posición de los pulsos en una señal de tacómetro análoga y calcula la velocidad de rotación de un canal.
7. En la ventana de configuración que aparece seleccione la pestaña **Configuration** y observe los valores que se encuentran configurados. Deje los valores como están.



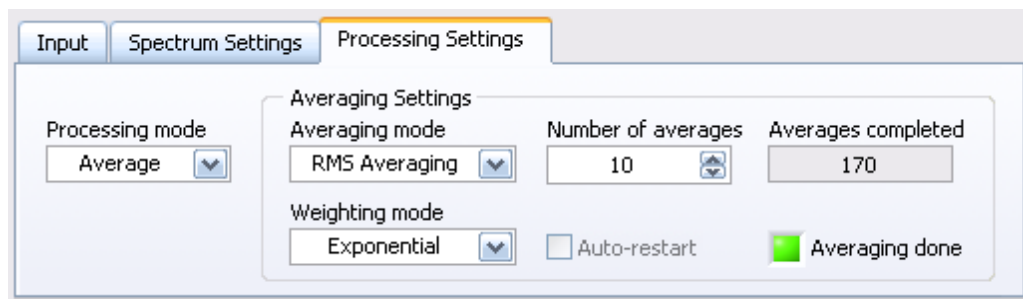
8. Vuelva a Data View y adicione un nuevo display.
9. Arrastre **Current Speed** al nuevo display. Haga clic derecho sobre el display y seleccione **View As** y escoja el indicador que prefiera. A continuación Corra el Proyecto.



10. Ahora coloque un espectro de poder en el proyecto. Haga clic en **Add Step>>Analysis>>Order Spectrum**. En la configuración de este paso, elija el canal de aceleración **ai1** como entrada. En la pestaña **Spectrum Settings**, elija **Magnitude Scale>> Linear**, **RMS** para el **Peak Conversión** y **Magnitude** en la casilla **Spectrum Type**.

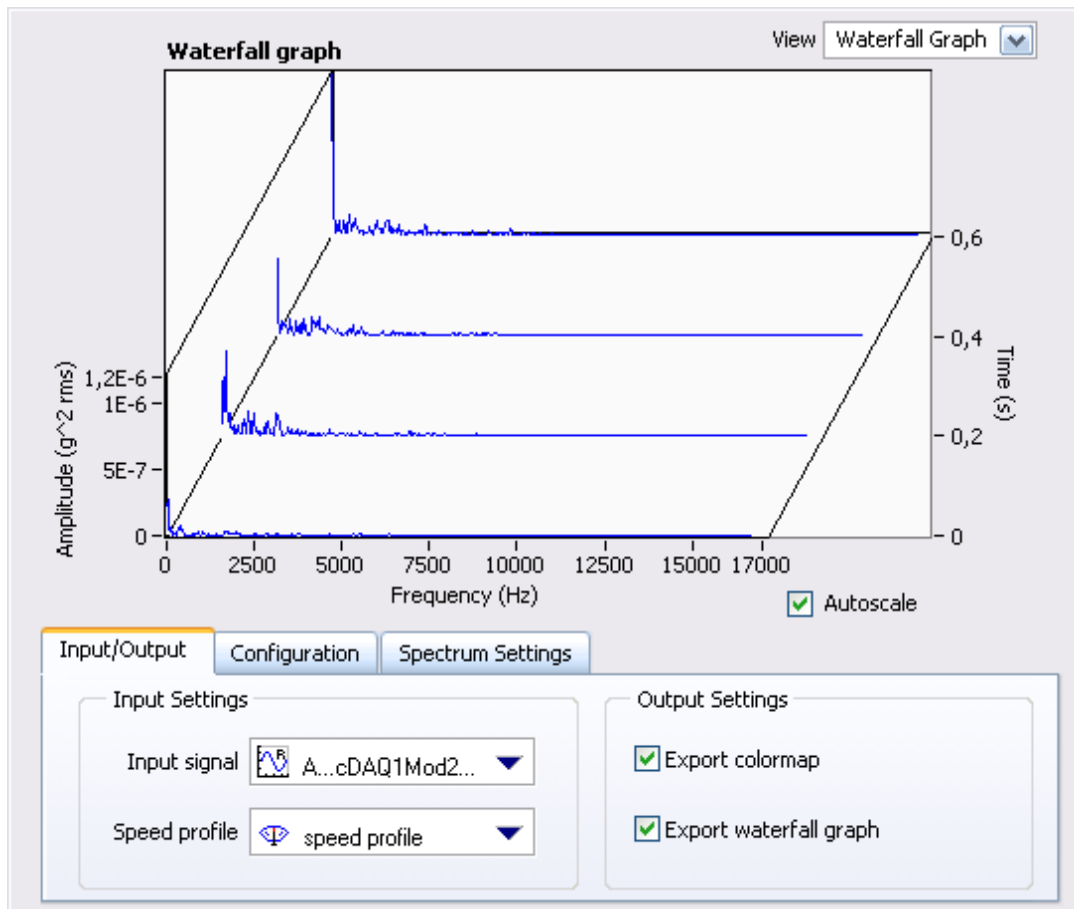


11. Configure la pestaña **Processing Settings** como se muestra a continuación

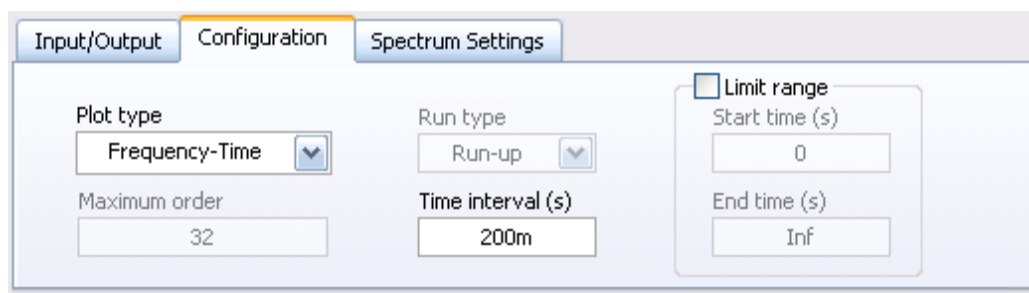


12. Vuelva a **Data View** y cree un nuevo display.
13. Arrastre el ítem **Order Spectrum** sobre el display creado.
14. Corra el proyecto. Mueva el acelerómetro para ver el incremento o decremento de la magnitud de orden.

15. Como el Data View ya tiene tres display cree uno nuevo para visualizar mejor las graficas. Haga clic en **Data View>>New Data View**.
16. En el siguiente paso coloque un **Waterfall Plot**. Seleccione **Add Step>>Analysis>>Order Domain Analysis>>Spectral Map**.
17. En la configuración del **Spectral Map** seleccione un acelerómetro como señal de entrada. En la parte superior derecha de la gráfica cambie la vista a **Waterfall Graph**.



18. Configure la pestaña **Configuration** como se muestra en la imagen



19. Vuelva a **Data View 1** y arrastre el ítem **Waterfall** al display.
20. Adicional arrastre el ítem **color map** a un nuevo display.

21. Corra el programa

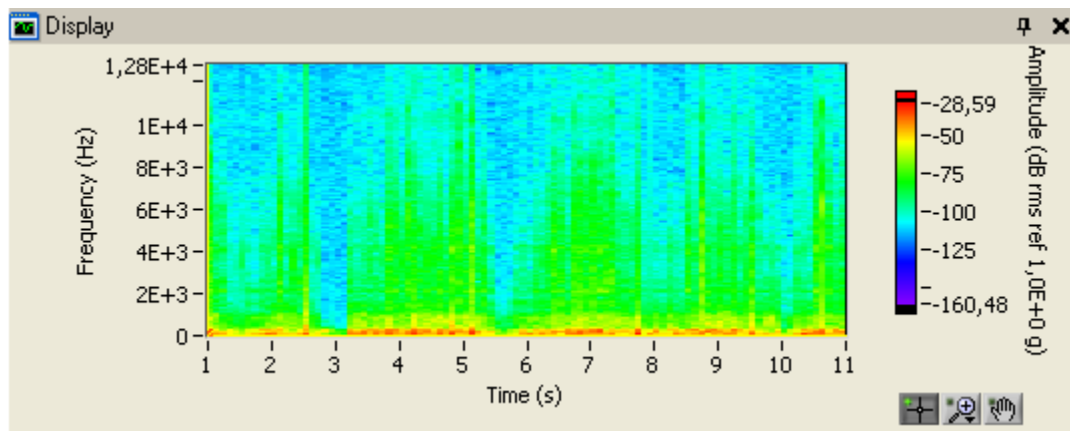
22. Ahora añada un paso para **Order Tracking**. Seleccione **Add Step>>Analysis>>Order Domain Analysis>>Order Tracking**. Configure el acelerómetro como señal de entrada.

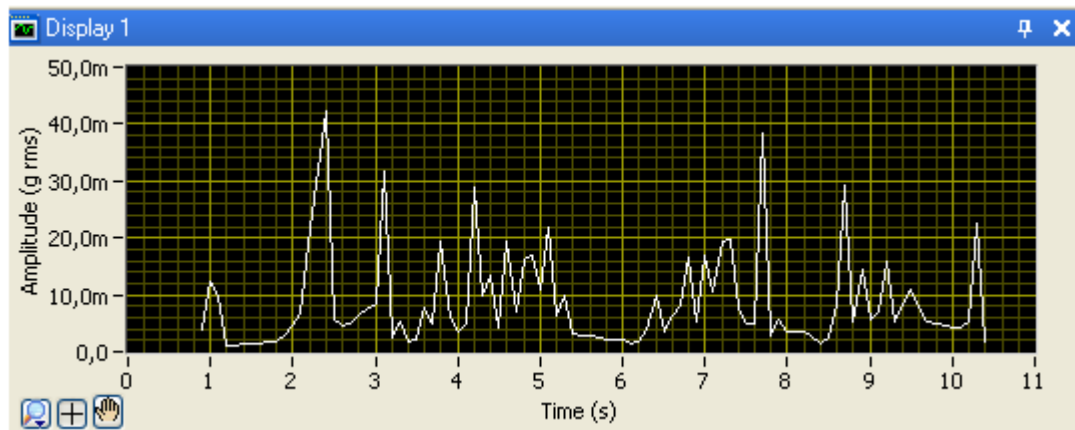
23. En la pestaña de configuración, seleccione la orden que desea observar. Una orden es un armónico de la velocidad rotacional. Puede ajustar el Eje-X seleccionando revoluciones por minuto o rotación. El ancho de banda es igual al ancho del armónico.

The screenshot shows the 'Configuration' tab of the Order Tracking dialog. The 'Orders to track' list contains three entries, all set to '1,00'. The 'X-axis selection' is set to 'Time'. The 'Run type' is 'Run-up'. The 'Bandwidth (order)' is '1'. The 'Time interval (s)' is '100m'. The 'Limit range' checkbox is unchecked. The 'Start time (s)' is '0' and the 'End time (s)' is 'Inf'. In the 'View Settings' section, 'Magnitude View' is 'Linear', 'Phase View' is 'Degree', 'Level View' is 'Linear', 'Peak conversion' is 'RMS', and the 'Unwrap phase' checkbox is checked.

24. Regrese a **Data View 1** y arrastre el ítem de Magnitudes.

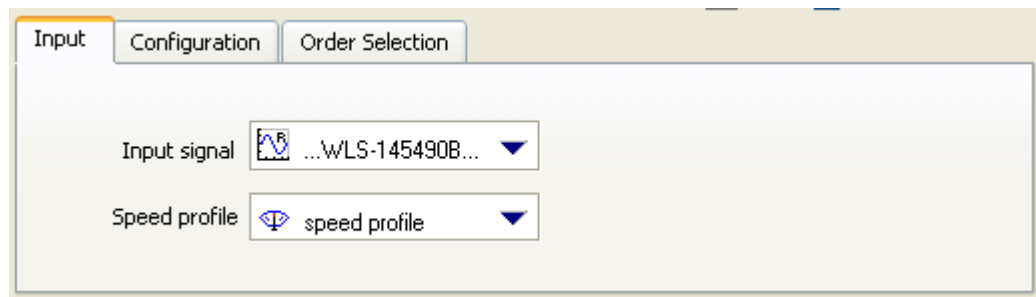
25. Corra el VI y visualice las graficas.



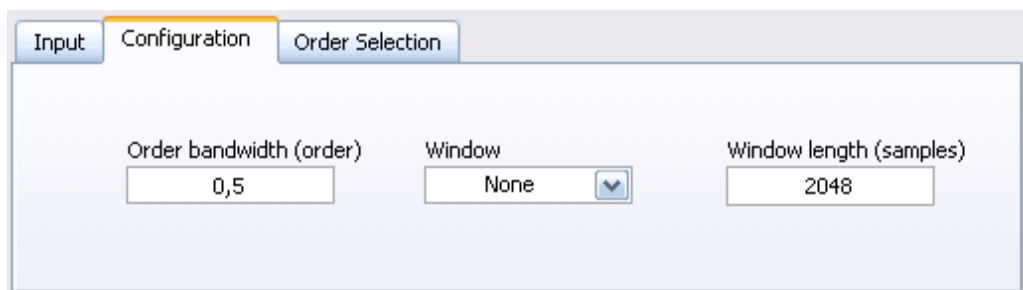


26. Ahora coloque un **Tracking Filter** para rastrear la forma de onda que comprende la vibración sincrónica. Coloque otro paso, seleccione **Analysis>>Order Domain Analysis>>Order Waveform**.

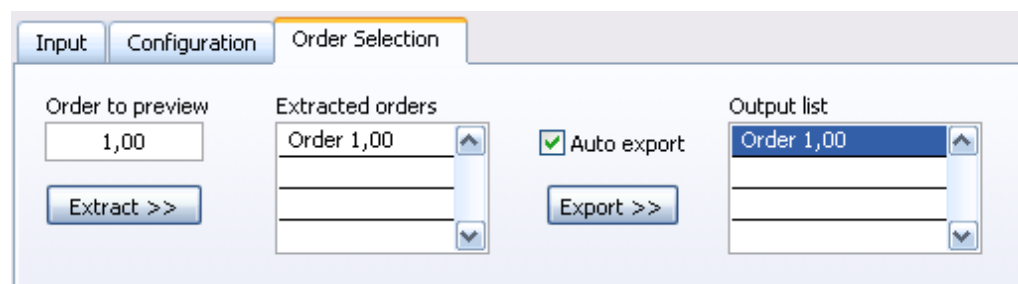
27. Seleccione el canal que corresponde al acelerómetro como señal de entrada.



26. Configure la pestaña **Configuration** como se muestra en la imagen



27. En la pestaña **Order Selección**, Seleccione la orden que corresponde a frecuencia desbalanceada. Haga clic en Extract.



28. Vuelva a **Data View 1** e ingrese un nuevo display y arrastre el ítem Order 1 sobre el display.
29. Realice un reporte rápido en Excel, Haga clic derecho sobre la primera grafica que corresponde a la adquisición de datos, del menú desplegable que aparece haga clic en Export to>>Microsoft Excel. Observe el reporte que se abre automáticamente.