	<b>Guía</b>	<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 1 de 12
<b>Fecha de Emisión:</b> Marzo 2014	<b>Título:</b> <b>Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática</b>	
<b>Elaborado por:</b> Grupo de apoyo técnico en calidad (periodo ago-abr 2013-2014)	<b>Revisado por:</b> Jefe del laboratorio y Coordinador del área de automática	<b>Aprobado por:</b> Director escuela EIEE

## 1. OBJETIVOS

Proporcionar orientación respecto a los Sistemas de Adquisición de Datos -DAQ en el laboratorio de automática.

## 2. Descripción de los sistemas de adquisición de datos en el Laboratorio de Automática

En el Laboratorio de Automática se ha dispuesto de la tecnología Sistemas DAQ para el desarrollo de las prácticas, trabajos de curso y en general para el apoyo a la investigación, docencia y extensión en el Área de Automática.


De cada banco de trabajo hace parte un sistema DAQ el cual permite la interfaz bidireccional entre las plantas de entrenamiento y la lógica digital para el desarrollo de aplicaciones como emulación de sistemas, el control digital directo, el registro y almacenamiento de datos (Datalogger), la enseñanza-aprendizaje virtual, entre otras aplicaciones.

Las tecnologías DAQ existentes son de la *National Instrumentes*, conformada por las siguientes partes:

- En el Área de servosistemas (figura 1), el computador personal -PC con sistema operativo Windows 7 profesional, el programa desarrollador de aplicaciones labVIEW™ 2011, la tarjeta NI PCI 6014 Incrustada en el computador y la bornera exterior CB 68 LP

**DEFINITIVO**

FAVOR ELIMINAR UNA VEZ RECIBA UNA NUEVA VERSIÓN DEL MANUAL

	<b>Guía</b>	<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 2 de 12
<b>Fecha de Emisión:</b> Marzo 2014	<b>Título:</b> <b>Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática</b>	

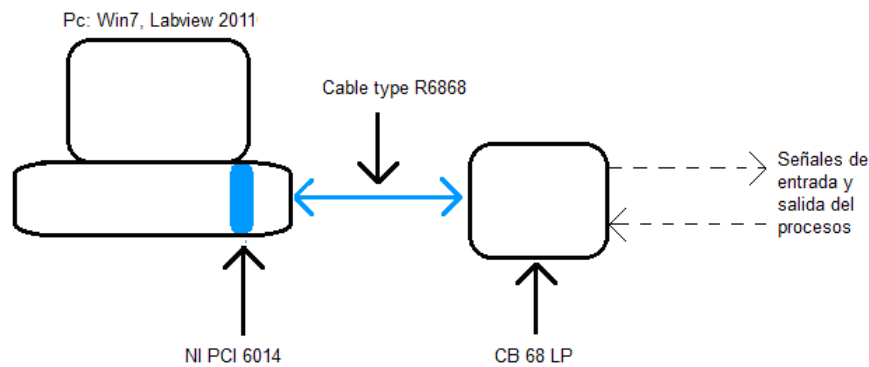


Figura 1. DAQ Servosistemas

- En el Área de procesos, para el banco de medición y control de flujo (PCT 9-1) : computador personal -PC con sistema operativo Windows XP, el programa desarrollador de aplicaciones labVIEW™ 2010, la tarjeta NI PCI 6014 Incrustada en el computador y la bornera exterior CB 68 LP (Iden figura 1)
- En el Área de procesos, para el banco de medición y control de nivel (PCT 9-2): computador personal -PC con sistema operativo Windows XP, el programa desarrollador de aplicaciones labVIEW™ 2010, la tarjeta NI USB 6009 (figura 2)

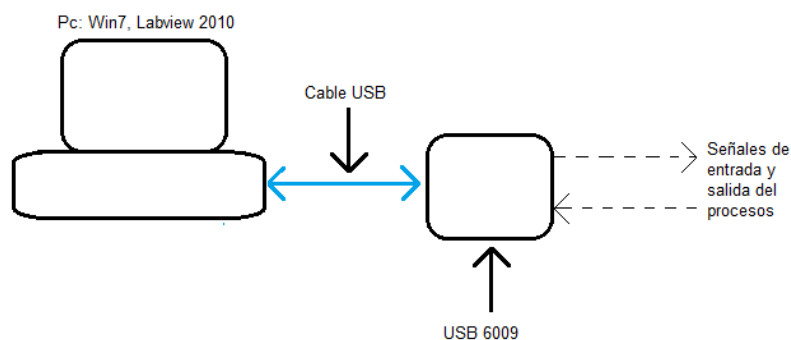



Figura 2. DAQ Banco PCT 9-2

- En el Área de procesos, para los bancos de medición y control precisión-flujo neumático (PCT 14) y temperatura (PCT 13): computador personal -PC con sistema operativo Windows XP, el programa desarrollador de aplicaciones labVIEW™ 2010, la tarjeta NI PCI 6229 Incrustada en el computador y la bornera exterior SCC 68 (figura 3)

	<h1>Guía</h1>	<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 3 de 12
<b>Fecha de Emisión:</b> Marzo 2014	<b>Título:</b> <b>Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática</b>	

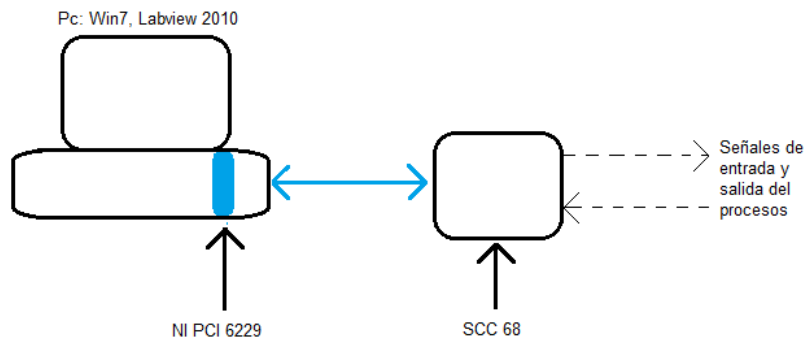


Figura 3. DAQ Bancos PCT 14, PCT 13

### 3. Borneras disponibles para los sistemas DAQ

A continuación se presenta el mapa de pines de las diferentes borneras disponibles para el desarrollo de actividades en el Lab. de Automática.

Tabla 1. Conexiones bornera CB 68LP

68 ACH0	61 ACH12	15 DGND	08 +5V	01 <u>FREQ_OUT</u>
34 ACH8	27 AIGND	49 DIO2	42 GPCTR1_SRC	35 DGND
67 AIGND	60 ACH5	16 DIO6	9 DGND	2 GPCTR0_OUT
33 ACH1	26 ACH13	50 DGND	43 CONVERT	36 DGND
66 ACH 9	59 AIGND	17 DIO1	10 TRIG2	3 GPCTR0_GATE
32 AIGND	25 ACH6	51 DIO5	44 DGND	37 GPCTR0_SRC
65 ACH2	58 ACH14	18 DGND	11 TRIG1	4 DGND
31 ACH10	24 AIGND	52 DIO0	45 EXTSTROBE	38 STARTSCAN
64 AIGND	57 ACH7	19 DIO4	12 DGND	5 WFTRIG
30 ACH3	23 ACH15	53 DGND	46 SCANCLK	39 DGND
63 ACH11	56 AIGND	20 RESERVED	13 DGND	6 UPDATE
29 AIGND	22 DAC0OUT	54 AOGND	47 DIO3	40 GPCTR1_OUT
62 AISENSE	55 AOGND	NA <u>NA</u>	14 +5V	7 DGND
28 ACH4	21 DAC1OUT	NA <u>NA</u>	48 DIO7	41 GPCTR1_GATE

**Nota:** Es importante indicar que los bancos ya tienen el cableado y conexionado básico para el desarrollo de aplicaciones y por tanto, si es necesario realizar un conexionado

**DEFINITIVO**

FAVOR ELIMINAR UNA VEZ RECIBA UNA NUEVA VERSIÓN DEL MANUAL



# Guía

Versión:

1.0

Página:

4 de 12

Fecha de Emisión:

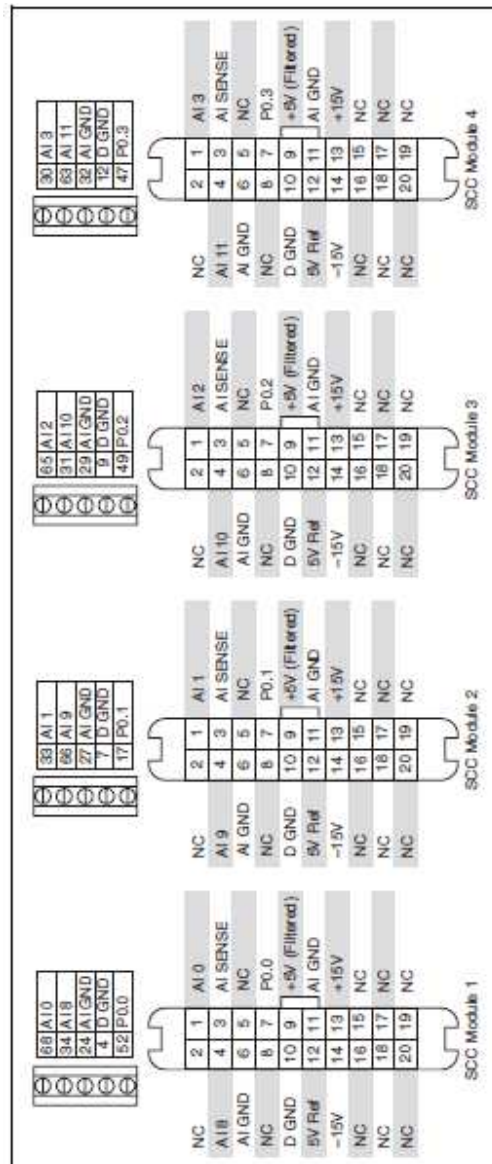
Marzo 2014

Título:

**Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática**

diferente, consultar los detalles en los respectivos manuales disponibles en la documentación asociada a los bancos.

Tabla 2. Conexiones borneras SCC 68



**DEFINITIVO**

FAVOR ELIMINAR UNA VEZ RECIBA UNA NUEVA VERSIÓN DEL MANUAL



## Guía

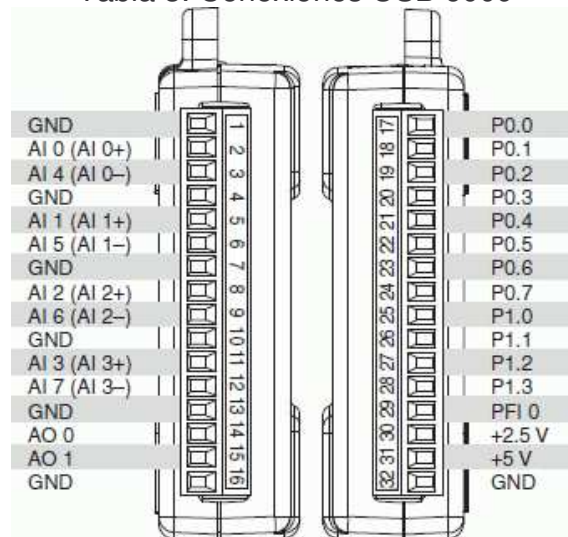
Versión: 1.0

Página: 5 de 12

Fecha de Emisión:  
Marzo 2014

Título:  
**Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática**

Tabla 3. Conexiones USB 6009



#### 4. Prueba del sistema de adquisición de datos

*National Instruments* tiene el programa *measurement & automation*, identificado con el logotipo de la figura 4, normalmente ubicado en el escritorio del PC.



Figura 4. Icono de *measurement & automation*<sup>TM</sup>

Con este icono entramos al programa que *National Instruments* ha desarrollado para identificar y probar el hardware de adquisición de datos y que está disponible para ser usado con el desarrollador de aplicaciones labVIEW.

Explicaremos como se hace esta prueba con la siguiente secuencia gráfica:

**DEFINITIVO**

FAVOR ELIMINAR UNA VEZ RECIBA UNA NUEVA VERSIÓN DEL MANUAL



## Guía

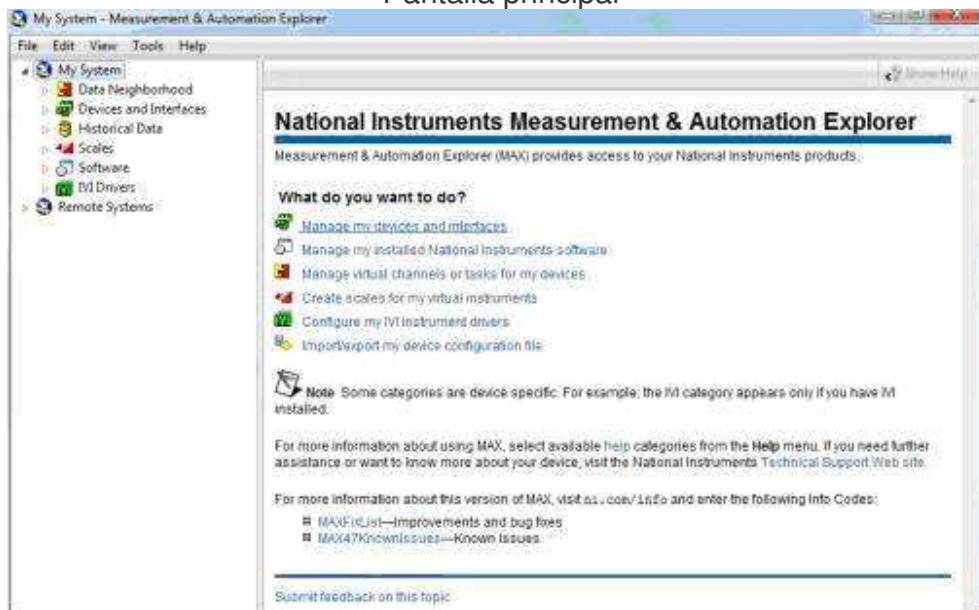
Versión: 1.0

Página: 6 de 12

Fecha de Emisión:  
Marzo 2014

Título:  
**Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática**

Pantalla principal



Ver dispositivos e interfaces conectados



**DEFINITIVO**

FAVOR ELIMINAR UNA VEZ RECIBA UNA NUEVA VERSIÓN DEL MANUAL



# Guía

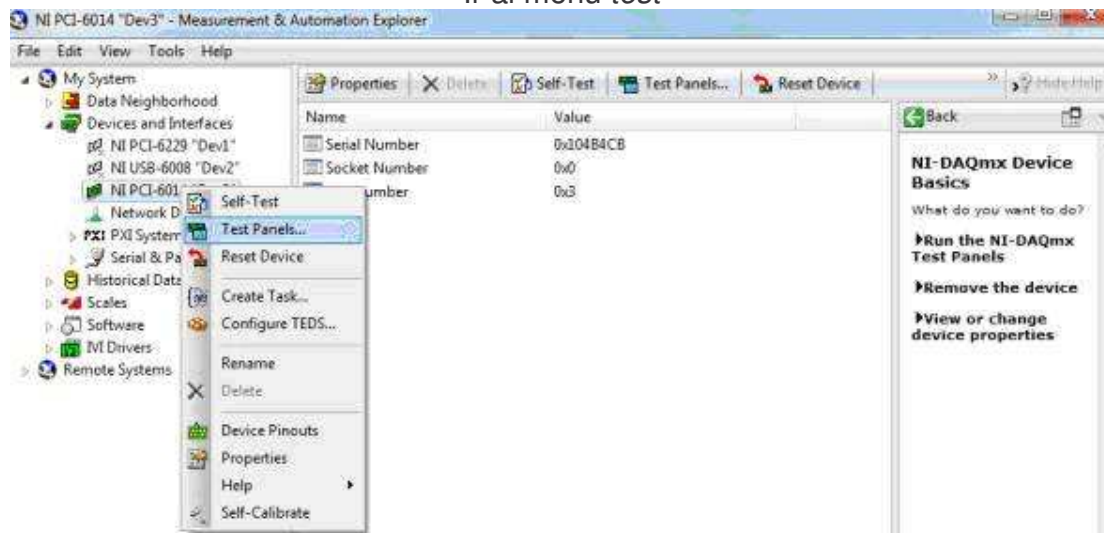
Versión: 1.0

Página: 7 de 12

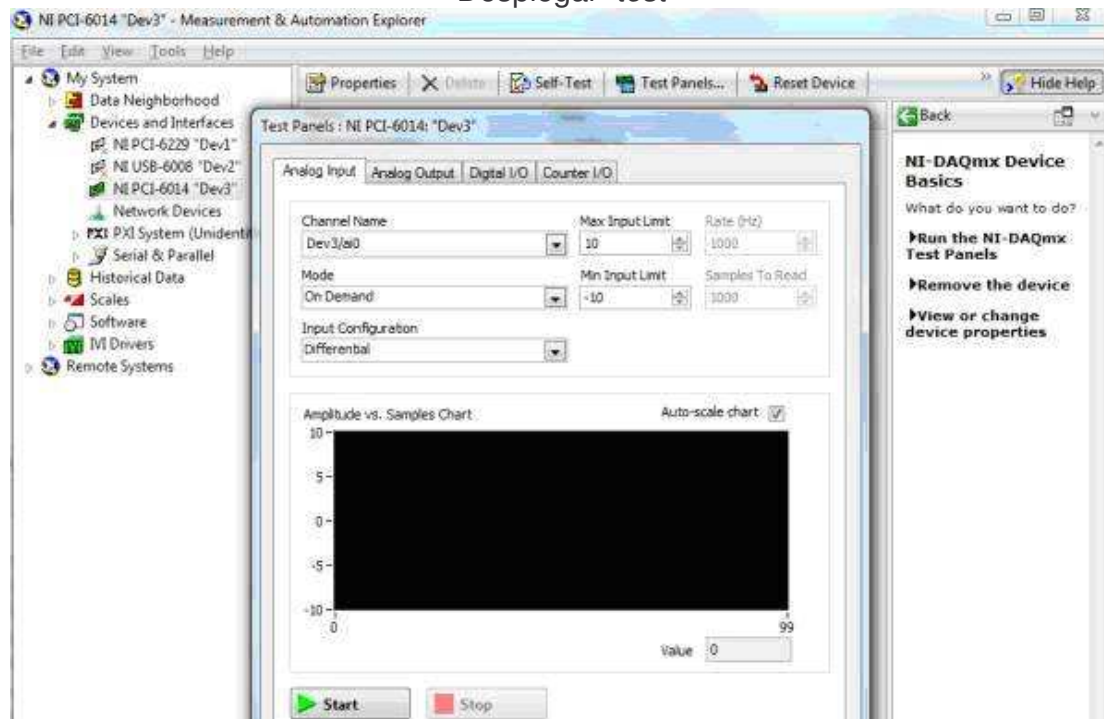
Fecha de Emisión:  
Marzo 2014

Título:  
**Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática**

Ir al menú *test*




Desplegar *test*



**DEFINITIVO**

FAVOR ELIMINAR UNA VEZ RECIBA UNA NUEVA VERSIÓN DEL MANUAL



	<b>Guía</b>	<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 8 de 12
<b>Fecha de Emisión:</b> Marzo 2014	<b>Título:</b> <b>Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática</b>	

Y finalmente hacer el test de las entradas y salidas las cuales serán usadas y cableadas en cada una de las tarjetas a usar.

Se recomienda hacer esta prueba antes de abordar cualquier práctica, puesto que esto garantiza la funcionalidad del hardware a ser usado como parte del sistema de adquisición de datos.

## 5. Inducción manejo de labVIEW.

Por vía electrónica esta disponible gran cantidad de información, tutoriales, foros y asistencia para el trabajo con el software LabVIEW de *National Instruments*. Para ejecutar ejercicios introductorios, es suficiente con el labVIEW demo disponible en <http://www.ni.com/trylabview/esa/>. En forma visual se tiene ayuda en: <http://zone.ni.com/wv/app/doc/p/id/wv-598>. El Laboratorio esta dispuesto para la práctica con este desarrollador de aplicaciones

### 5.1. Ejercicio de utilización


Para el trabajo normal de las prácticas introductorias al control automático, se ha realizado una aplicación llamada “prueba(servos, flujo, nivel, ...).vi” disponible en el escritorio del PC con el icono que se muestra en la figura 5



Figura 5. Icono para aplicación con servos

Si ya se ha programado una aplicación de LabVIEW por primera vez, podemos entender el diagrama de bloques ilustrado en la figura 6.



	<h1>Guía</h1>	<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 9 de 12
<b>Fecha de Emisión:</b> Marzo 2014	<b>Título:</b> <b>Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática</b>	

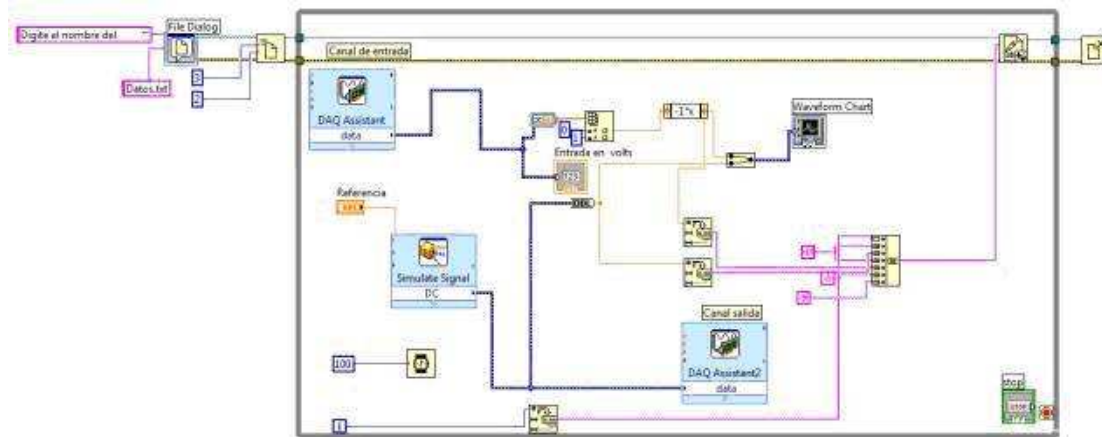


Figura 6. Diagrama de bloques aplicación servos

Los propósitos de esta aplicación son:

- Leer desde el sistema de adquisición de datos entradas análogas, función que realiza el *DAQ assistant* del lado izquierdo.
- Enviar a través del sistema de adquisición de datos, una señal análoga, función que realiza el *DAQ assistant* del lado derecho.
- Visualizar en forma gráfica los datos de entrada y de salida, lo cual se hace con el *WaveForm Chart*
- Generar una referencia y enviarla por un canal de salida del sistema de adquisición de datos. Esto se hace con el *Simulate Signal*.
- Guardar en forma tabulada los datos de entrada, salida en función del tiempo, en formato tipo texto. Esta tarea la cumplen todos los iconos de color amarillo. De izquierda a derecha, primero se abre el archivo y se pregunta el nombre que se quiera dar al archivo. Seguidamente se programa el formato del archivo en filas, columnas y espacios y luego se cierra el archivo. En la primera columna del archivo están las iteraciones  $i$ , y con el icono en forma de reloj, el usuario establece el tiempo en milisegundos entre iteraciones.

El archivo texto creado tiene la apariencia que se muestra en la figura 7



# Guía

Versión: 1.0

Página: 10 de 12

Fecha de Emisión:  
Marzo 2014

Título:  
**Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática**

Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda
0,000000	0,000000	0,000000	0,001831	
1,000000	0,000000	0,000000	0,002136	
2,000000	0,000000	0,000000	0,001831	
3,000000	0,000000	0,000000	0,002136	Iteraciones con base de tiempo 100 ms
4,000000	0,000000	0,000000	0,002136	
5,000000	0,000000	0,000000	0,001831	
6,000000	0,000000	0,000000	0,002441	
7,000000	0,000000	0,000000	0,002747	Datos de entrada
8,000000	0,000000	0,000000	0,002136	
9,000000	0,000000	0,000000	0,002747	Datos de salida
10,000000	0,000000	0,000000	0,002136	
11,000000	0,000000	0,000000	0,002136	
12,000000	0,000000	0,000000	0,002136	
13,000000	0,000000	0,000000	0,002441	
14,000000	0,000000	0,000000	0,002747	
15,000000	0,000000	0,000000	0,002441	
16,000000	0,000000	0,000000	0,002136	
17,000000	0,000000	0,000000	0,002136	
18,000000	0,000000	0,000000	0,002136	
19,000000	1,000000	0,000000	0,002441	
20,000000	1,000000	0,000000	0,002136	
21,000000	1,000000	0,000000	0,002136	
22,000000	2,000000	0,000000	0,019226	
23,000000	2,000000	0,000000	0,069275	
24,000000	2,000000	0,000000	0,101929	
25,000000	3,000000	0,000000	0,379028	
26,000000	3,000000	0,000000	0,630493	
27,000000	3,000000	0,000000	0,834351	
28,000000	4,000000	0,000000	1,232910	
29,000000	4,000000	0,000000	1,564941	
30,000000	4,000000	0,000000	1,833496	
31,000000	4,000000	0,000000	2,048950	
32,000000	4,000000	0,000000	2,256775	
33,000000	4,000000	0,000000	2,413940	
34,000000	4,000000	0,000000	2,573242	
35,000000	4,000000	0,000000	2,719421	
36,000000	4,000000	0,000000	2,808838	
37,000000	4,000000	0,000000	2,944031	
38,000000	4,000000	0,000000	3,067627	
39,000000	4,000000	0,000000	3,116760	
40,000000	4,000000	0,000000	3,224182	
41,000000	4,000000	0,000000	3,303528	


Figura 7. Formato archivo texto

- Permitir que el usuario modifique los datos a enviar por el sistema de adquisición de datos desde el panel frontal, y a la vez, ver en el mismo los datos de entrada. Esto se hace con el instrumento virtual nombrado Referencia y con el icono nombrado entrada en voltios respectivamente.

En la figura 8, se muestra el panel frontal resultado del programa prueba servos.vi

**DEFINITIVO**

FAVOR ELIMINAR UNA VEZ RECIBA UNA NUEVA VERSIÓN DEL MANUAL

	<h1>Guía</h1>	<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 11 de 12
<b>Fecha de Emisión:</b> Marzo 2014	<b>Título:</b> <b>Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática</b>	

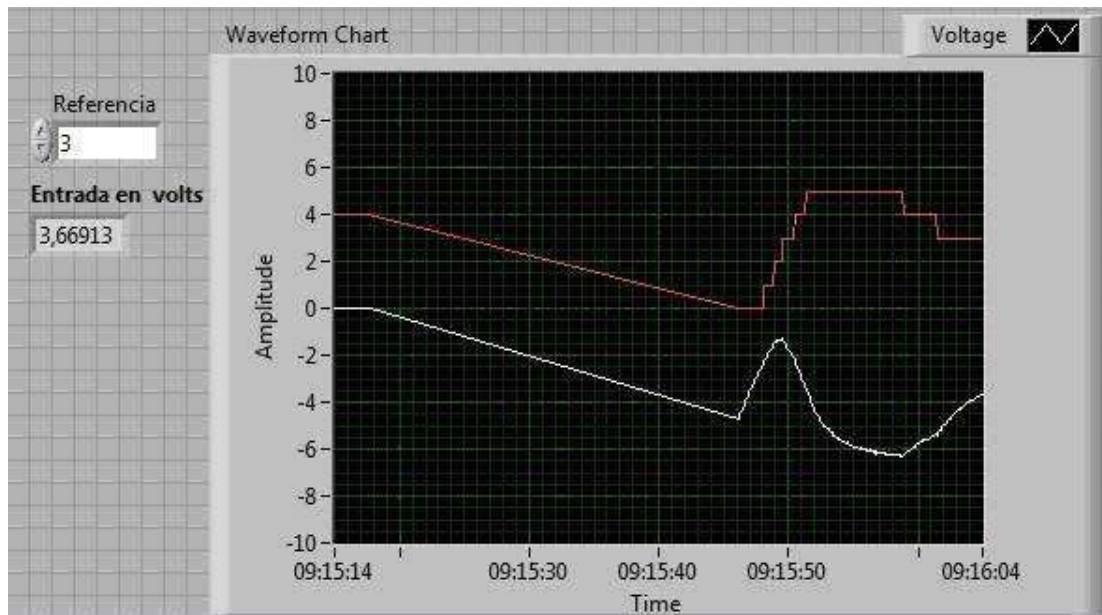


Figura 8. Panel frontal para del programa prueba servos.vi

Para encontrar de forma rápida cada uno de los anteriores instrumentos virtuales, se hace utilizando la opción *Search*, haciendo clic botón derecho del Mouse tanto en el diagrama de bloques como en el panel frontal, y digitar el nombre del instrumento a buscar como se muestra en el figura 9.

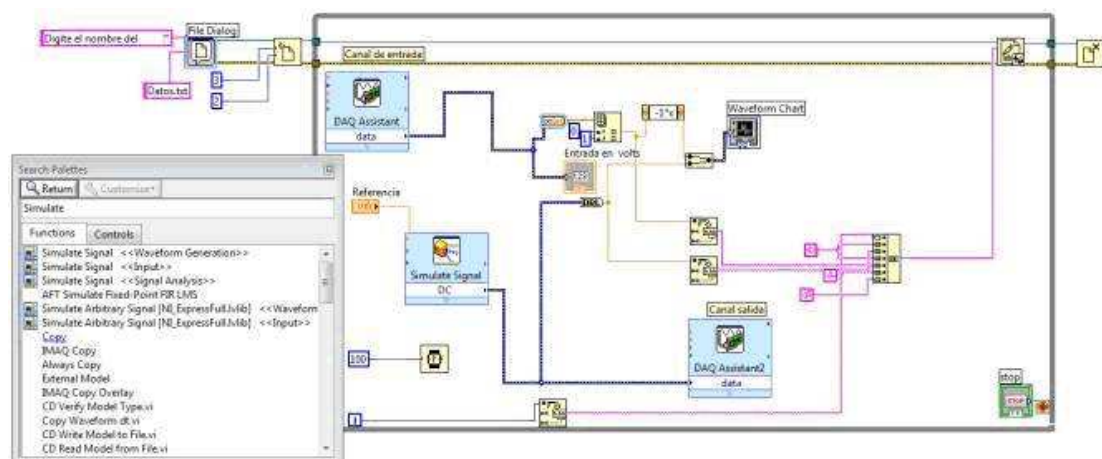



Figura 9. Opción de búsqueda rápida de instrumentos virtuales en labVIEW

	<b>Guía</b>	<b>Versión:</b> 1.0
		<b>Página:</b> 12 de 12
<b>Fecha de Emisión:</b> Marzo 2014	<b>Título:</b> <b>Inducción al manejo de los sistemas de adquisición de datos del Laboratorio de Automática</b>	

### CONTROL DE CAMBIOS

No.	DESCRIPCIÓN	FECHA
1.0	Creación del documento	1-2013
2.0	Modificación al documento	28/03/2014

**DEFINITIVO**

FAVOR ELIMINAR UNA VEZ RECIBA UNA NUEVA VERSIÓN DEL MANUAL