

TRANSMISOR VIRTUAL DE CAUDAL PARA APLICACIONES INDUSTRIALES

ANEXOS



**KELYN ROSELY BOTINA TRUJILLO
MARIEN CRISTINA NARVÁEZ DORADO**

**Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Electrónica, Instrumentación y Control
Ingeniería en Automática Industrial**

Popayán, Enero de 2011

ANEXOS

ANEXO A .PARÁMETROS CONFIGURABLES DE LOS MENÚS DEL TRANSMISOR VIRTUAL.....	1
A.1 MENÚ DE CALIBRACIÓN:	1
A.2 MENÚ OPCIONES:.....	5
ANEXO B: MANUAL PARA USO DEL TRANSMISOR VIRTUAL DE CAUDAL PARA APLICACIONES INDUSTRIALES.....	7
B.1 INICIO DEL TRANSMISOR	7
B.2 MENÚS DEL TRANSMISOR	13
<i>B.2.1 Menú de información</i>	<i>13</i>
<i>B.2.2 Menú Calibración.....</i>	<i>13</i>
<i>B.2.3 Menú de Opciones.....</i>	<i>17</i>
<i>B.2.4 Modificar un valor en los Menús</i>	<i>20</i>
<i>B.2.5 Apagar el Transmisor.....</i>	<i>21</i>
ANEXO C INSTALACIÓN DEL COMPILADOR DE MATLAB.....	22
ANEXO D. JERARQUÍA OPC EN MATLAB	25

LISTA DE FIGURAS

Figura A.1: Modo alarma por baja	3
Figura A.2: Modo alarma por alta	3
Figura B.1: Esquema de conexión del sensor a la DAQ	7
Figura B.2: Entorno de trabajo del transmisor virtual	8
Figura B.3: Seleccionar Configuración	9
Figura B.4: Encender transmisor.....	9
Figura B.5: Conectar sensor.....	10
Figura B.6: Transmisor encendido	10
Figura B.7: Transmisor midiendo	11
Figura B.8: Conectar transmisor.....	11
Figura B.9: Ingresar IP para OPC remoto	12
Figura B.10: Desconectar OPC.....	12
Figura B.11: Ingresar al menú calibración del transmisor	14
Figura B.12: Ingresar al menú opciones del transmisor	18
Figura B.13: Modificar <i>Flow Decimal</i>	18
Figura B.14: Modificar <i>FlowUnits</i>	20
Figura B 15: Apagado del transmisor	21
Figura C.1: Instalador del Run Time de MATLAB	22
Figura C.2: Extracción del paquete de instalación	22
Figura C.3: Instalación del componente Run Time de MATLAB	23
Figura C.4: Path del sistema operativo	23
Figura D.1: Jerarquía de los objetos del OPC toolbox de MATLAB	25

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Funciones del Menú calibración	1
Tabla 2 Opciones del menú calibración con modo alarma seleccionado	4
Tabla 3: Opciones del menú calibración con modo impulso seleccionado.....	4
Tabla 4: Opciones con modo alarma seleccionado.....	5
Tabla 5: Menú opciones	5
Tabla 6: Funciones del menú calibración	14
Tabla 7: Modo HIGH o LOW activado	16
Tabla 8: Modo impulso seleccionado	16
Tabla 9: Modo Frecuencia seleccionado.....	17
Tabla 10: Funciones del Menú Opciones	19

ANEXO A .PARÁMETROS CONFIGURABLES DE LOS MENÚS DEL TRANSMISOR VIRTUAL

El transmisor diseñado cuenta con menús que contienen diversos parámetros configurables dependiendo de las necesidades del usuario.

A.1 Menú de Calibración:

Este menú contiene las funciones que le permiten al usuario calibrar el transmisor:

Tabla 1. Funciones del Menú calibración

Menú Calibración	Descripción	Alcance
Unidades de Caudal	Los primeros tres caracteres establecen las unidades de medición del caudal. No afectan los cálculos , y pueden ser cualquier carácter alfanumérico, en mayúsculas o minúsculas. El último carácter establece la base de tiempo del caudal: Segundos (S), Minutos (M), H (Horas), o D (Días).	a-z,A-Z,/,3. s.h.m.d s=segundos, h=horas, m=minutos, d=días.
Factor K	Número de pulsos del sensor por unidad volumétrica.	0.0001 a 99999
Unidades del	Este ajuste identifica las unidades del totalizador. No afecta ningún cálculo.	a-z,A-Z,/,0,9.

totalizador	Se puede emplear cualquier carácter alfanumérico, en mayúsculas o minúsculas.	
Factor K Totalizador	Indica al transmisor como convertir la frecuencia de entrada del sensor de flujo en un total volumétrico. También se utiliza como la base para el modo de impulso del colector abierto.	0.0000 a 99999
Rango de caudal	Corresponde a los valores mínimos y máximos que se van a registrar de caudal	0.0000 a 99999
Modo de la salida de colector abierto	Seleccionar el modo operación para esta salida: Apagado, alarma alta/baja, pulso o frecuencia.	Apagado Alarma por Alta Alarma por Baja Frecuencia Impulso
Última Calibración	Corresponde a la fecha en la que se realizó la última calibración del transmisor.	01-01-2010

Como se muestra en la tabla anterior una de las opciones de calibración del transmisor es la función de colector abierto, en el que existen cuatro modos de operación:

1. Modo Alarma por Baja (Low): Esta salida se activa cuando el caudal es inferior al punto establecido y se desactiva cuando el caudal sobrepasa el punto establecido más el valor de histéresis (Ver figura A.1.).

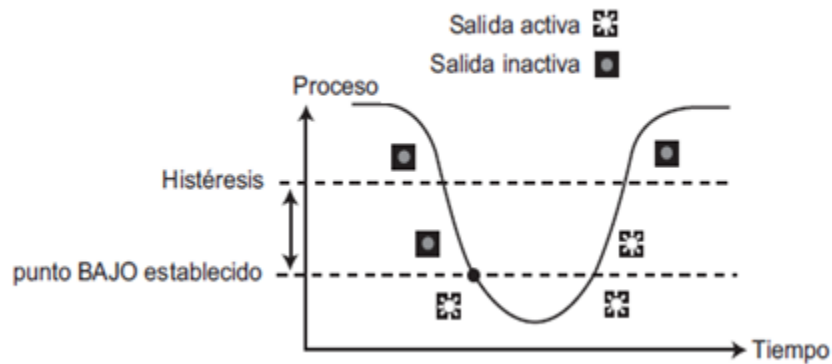


Figura A.1: Modo alarma por baja

Modo Alarma por Alta (High): Esta salida se activa cuando el caudal es superior al punto establecido y se desactiva cuando el caudal cae por debajo del punto establecido más el valor de histéresis. (Ver figura A.”.).

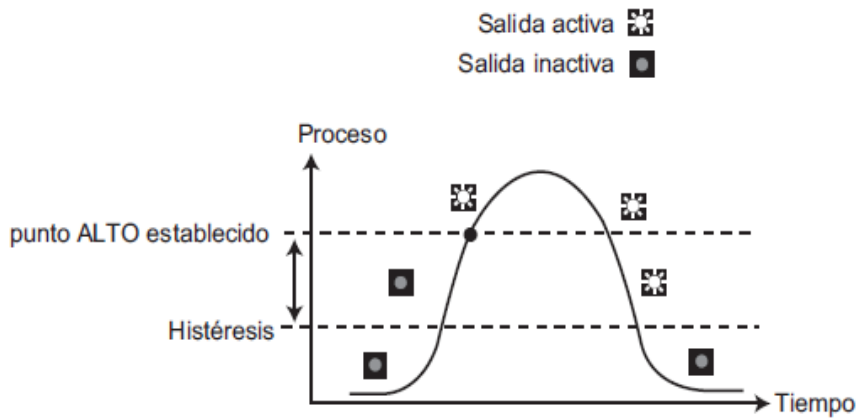


Figura A.2: Modo alarma por alta

Modo Frecuencia (Freq): La salida es una señal de impulsos basada en la señal de frecuencia variable que entrega a la entrada el sensor de caudal. Cuando se fija en 1, la frecuencia de entrada es igual a la frecuencia de salida. Solo permite fijar la división entre números pares (2, 4, 6, 8... 254 [máximo]) para variar la frecuencia de salida.

Modo Impulso (Pulse): La salida es un impulso que se emite al totalizarse una determinada cantidad de volumen de fluido.

Modo Apagado (Off): Deshabilita la salida.

Al seleccionar uno de los modos de colector abierto en el transmisor, aparecerán diferentes opciones en el menú calibración así:

Modo alarma por Alta o por Baja seleccionado:

Si se selecciona uno de los modos de alarma en el transmisor, se deberán configurar los siguientes parámetros:

Tabla 2 Opciones del menú calibración con modo alarma seleccionado

Menú de Calibración	Descripción	Alcance
Punto de referencia	La salida del colector abierto será activada cuando el valor del caudal llegue a este punto.	0.0000 a 99999
Histéresis	La salida de colector abierto será desactivada en el punto establecido \pm Histéresis.	0.0000 a 99999

Si se selecciona el modo impulso en el transmisor, se deberán configurar las siguientes opciones:

Tabla 3: Opciones del menú calibración con modo impulso seleccionado

Menú de Calibración	Descripción	Alcance
Volumen de	La salida del colector acierto	0.0000 a 99999

Salida	generará un impulso cuando este volumen de flujo pase por el sensor. La medición se basa en el factor K total.	
Duración del Pulso	Define la duración del impulso del impulso de salida del colector abierto.	0.1 a 999.9 Segundos

Si selecciona el modo frecuencia en el transmisor, se deberá configurar la siguiente opción:

Tabla 4: Opciones con modo alarma seleccionado

Menú de Calibración	Descripción	Alcance
Salida de Frecuencia: Dividida entre:	La salida de colector abierto simula la frecuencia del sensor, dividida por este ajuste. Si se fija en 1, frecuencia de entrada=frecuencia de salida. Se puede fijar números pares para variar la frecuencia de salida (2, 4, 6...254[Máximo]).	1 a 254

A.2 Menú opciones:

Este menú contiene las diferentes opciones para la configuración del transmisor:

Tabla 5: Menú opciones

Menú Opciones	Descripción	Alcance
Resolución para el Caudal	Fijar el "decimal" a la mejor resolución de la aplicación en	*.**** a ****.*

	particular. La pantalla adoptará automáticamente la escala adecuada para esta restricción.	
Resolución para el totalizador	Fijar el “decimal” del totalizador a la mejor resolución de la aplicación en particular.	*****.** a *****.
Totalizador	Trabado: Se debe ingresar el código de llave para reiniciar este totalizador. Destrabado: No se requiere ingresar códigos para reiniciar el totalizador.	Trabado/ Destrabado
Salida de corriente mínima	Ajustar la salida de corriente mínima y máxima. El valor de pantalla representa la salida de corriente precisa.	3.8 mA a 5 mA
Salida de corriente máxima		19 mA a 21 mA
Promedio	El ajuste APAGADO suministra la respuesta más instantánea a cambios en la variable del proceso. Ésta es la opción preferida en sistemas caracterizados por una medición muy estable. Seleccionar BAJO (4 s) o ALTO (8 s) si la variable del proceso pasa por fluctuaciones frecuentes o extremas.	Apagado/Alto/Bajo (8S, 20S...)

ANEXO B: MANUAL PARA USO DEL TRANSMISOR VIRTUAL DE CAUDAL PARA APLICACIONES INDUSTRIALES

El transmisor virtual para aplicaciones industriales es un instrumento virtual que replica el funcionamiento del transmisor de caudal GF SIGNET 8550 [1]. A continuación se presenta su manual de usuario.

El instrumento fue desarrollado en el software MATLAB

B.1 INICIO DEL TRANSMISOR

1. Antes de encender el transmisor se requiere que el sensor haya sido conectado a la tarjeta NI 6009 y esta a su vez esté conectada al PC donde se encuentra el instrumento virtual. Este paso no es necesario si solamente se quiere configurar el transmisor virtual, es decir que no se van a hacer medidas de caudal.

El sensor GF SIGNET METALEX 525 [2], tiene 3 cables que se conectan a la DAQ así (para mayor información ver el datasheet del sensor):

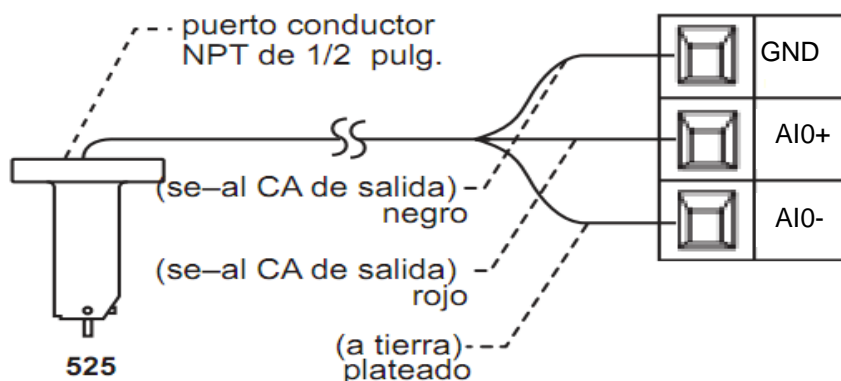


Figura B.1: Esquema de conexión del sensor a la DAQ

2. El acceso al transmisor virtual puede hacerse desde el programa ejecutable, para lo cual el computador debe contar con el compilador de MATLAB o cargando los archivos del instrumento desde el path de MATLAB.

- El ejecutable debe encontrarse en el computador a usar, y se hace click en el siguiente ícono:



3. Al ejecutar el transmisor virtual, aparece la siguiente ventana, que muestra el entorno en el que se va a trabajar.

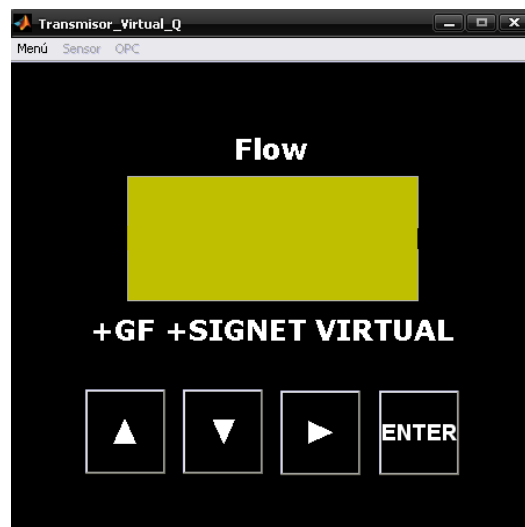


Figura B.2: Entorno de trabajo del transmisor virtual

4. Antes de encenderse el transmisor debe cargarse una configuración, que puede ser la de fábrica o la última configuración ejecutada.

Cargar configuración de fábrica: Al seleccionar esta opción se cargan en el transmisor valores dados por el fabricante.

Cargar Última Configuración: Al seleccionar esta opción se cargan en el transmisor los valores configurados por el último usuario.

Menú>>Configuración>>Cargar configuración>>OK

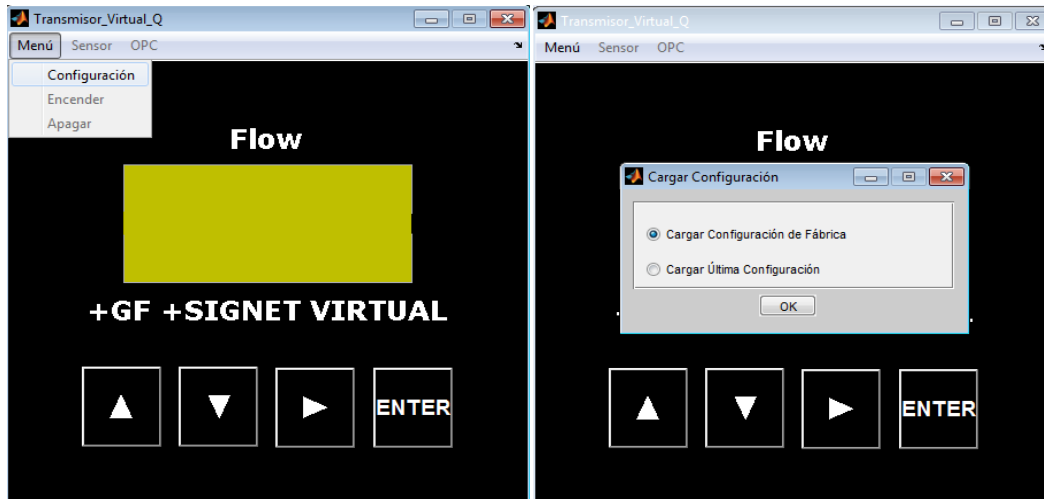


Figura B.3: Seleccionar Configuración

5. Una vez cargada la configuración se procede a encender transmisor.

Menú>>Encender

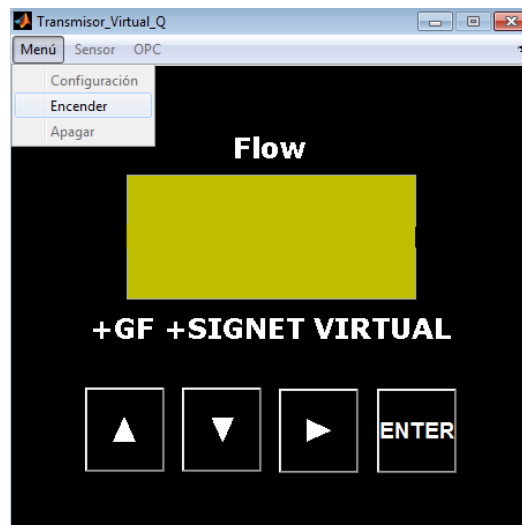


Figura B.4: Encender transmisor

A partir de ahora el transmisor queda listo para ser utilizado.

El transmisor no empieza a hacer la lectura de caudal inmediatamente, si no se ha conectado la tarjeta NI 6009, el transmisor reporta un error, debe cerrarse la aplicación conectar la tarjeta y volver a ejecutar la aplicación.

Sensor>>Conectar

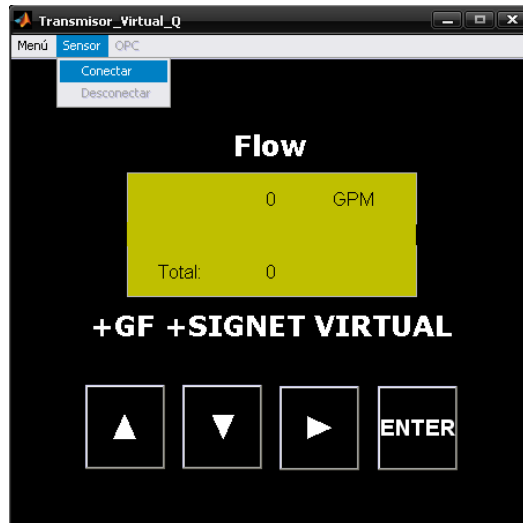


Figura B.5: Conectar sensor

A partir de este momento, el transmisor muestra el valor de caudal medido por el sensor conectado.

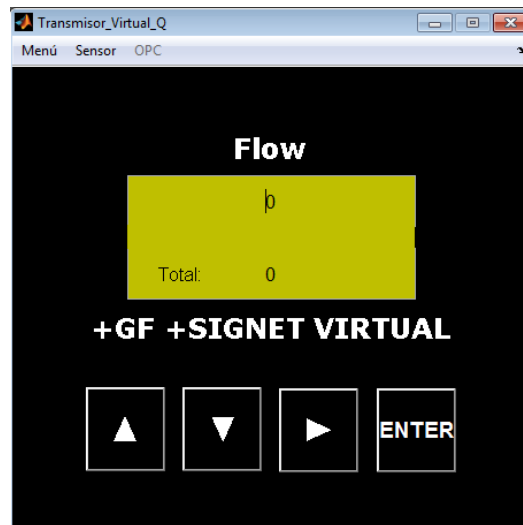


Figura B.6: Transmisor encendido

En la parte superior de la pantalla aparece el valor de caudal medido y en la parte inferior, el totalizador, que contabiliza el caudal que ha pasado desde que se encendió el transmisor.

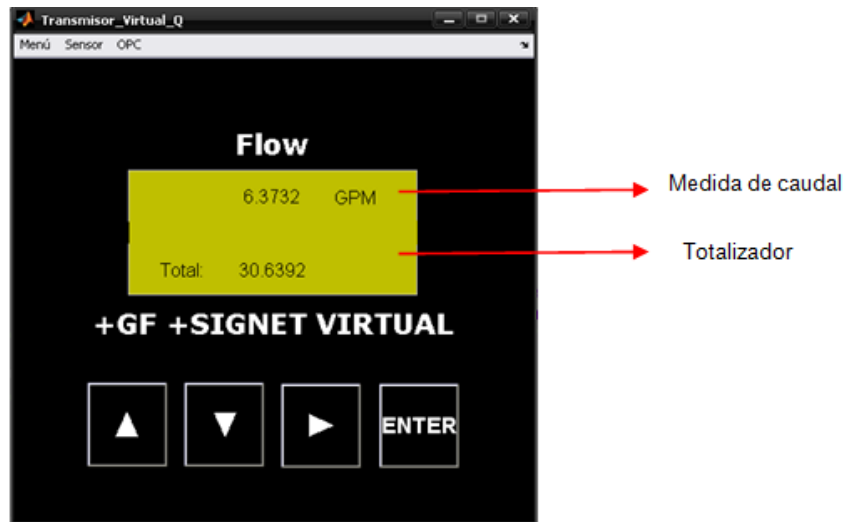


Figura B.7: Transmisor midiendo

Una vez el sensor se ha conectado se habilita la posibilidad de comunicar los datos a un dispositivo de control, a través del estándar OPC. La conexión puede ser en forma local o remota.

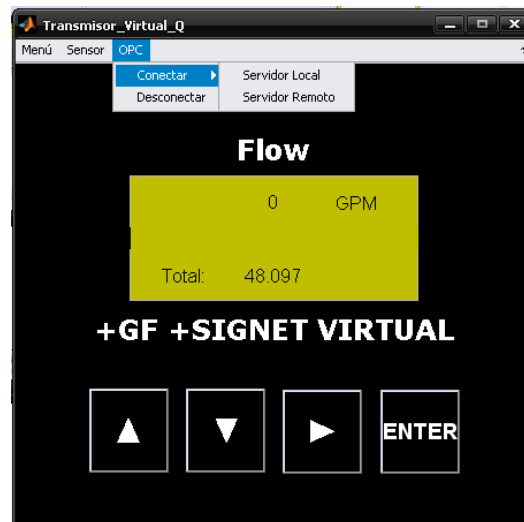


Figura B.8: Conectar transmisor

Antes elegir conectar al servidor OPC, **este debe haberse configurado**, y deben haberse habilitado las comunicaciones. (Este proceso se encuentra descrito en [3])

Si se elige conexión local, y todo ha sido configurado correctamente el transmisor empieza a enviar datos inmediatamente al servidor OPC.

Si se elige conexión remota, se debe configurar la IP donde se encuentra instalado y corriendo el servidor OPC. Una vez ingresada la IP el transmisor empieza a enviar datos.



Figura B.9: Ingresar IP para OPC remoto

Para desconectarse del servidor OPC, se da click en OPC y en desconectar, a partir de este momento el transmisor seguirá calculando y desplegando el valor de caudal.

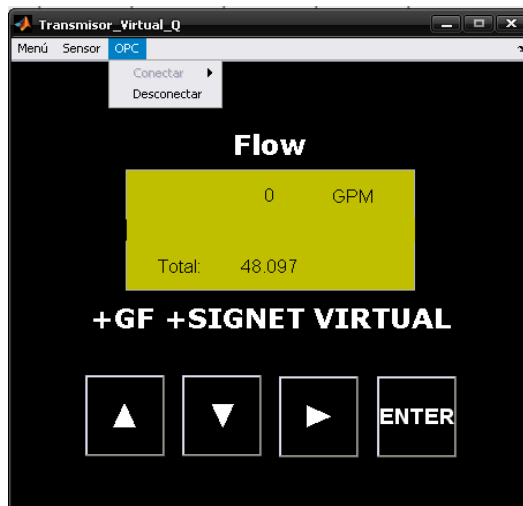


Figura B.10: Desconectar OPC

B.2 MENÚ DEL TRANSMISOR

El transmisor cuenta con 3 menús internos, uno para información, uno para calibración y otro con opciones extra, los cuales permiten ver y configurar diversos parámetros.

B.2.1 Menú de información

Este menú es sólo de visualización, muestra el valor de caudal, el del totalizador y de parámetros configurados por el usuario.

B.2.2 Menú Calibración

Este menú contiene los parámetros de configuración que permiten calibrar el transmisor. En la tabla 1 se muestran todas las opciones.

Para ingresar a este menú se presiona la tecla *enter* por 5 segundos hasta que aparezca la ventana mostrada en la figura 3.8.

Para acceder a las diferentes opciones del menú, se debe ingresar un código de seguridad el cual se ingresa con el teclado presionando las flechas de arriba (3 veces ↑↑↑) y la de abajo (una vez ↓)

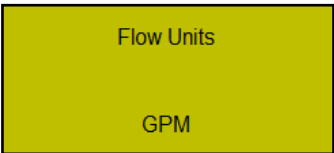


Figura B.11: Ingresar al menú calibración del transmisor

La primera opción que aparece es *Flowunits*, la cual permite cambiar las unidades en las que va dado el valor de caudal. La palabra admite 4 letras, las tres primeras pueden ser cualquier valor alfanumérico, y la última puede ser s, m, h o d, este carácter establece la base temporal para la medida de caudal (segundos, minutos, horas o días).

Para modificar cualquier valor correspondiente a una de las funciones que aparecen en los menús, se presiona la flecha derecha (→) y se ingresan el nuevo valor que se quiere asignar.

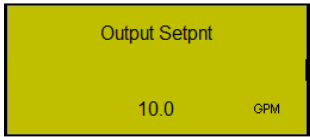
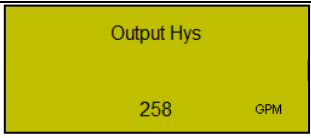
Tabla 6: Funciones del menú calibración

Menú Calibración	Descripción	Alcance
	<p>Los primeros tres caracteres establecen las unidades de medición del caudal. No afectan los cálculos, y pueden ser cualquier carácter alfanumérico, en mayúsculas o minúsculas.</p> <p>El último carácter establece la</p>	<p>a-z,A-Z,/,3. s.h.m.d s=segundos, h=horas, m=minutos, d=días.</p>

	base de tiempo del caudal: Segundos (S), Minutos (M), H (Horas), o D (Días).	
Flow K Factor 873.03	Número de pulsos del sensor por unidad volumétrica.	0.0001 a 99999
Total Units Gallons	Este ajuste identifica las unidades del totalizador. No afecta ningún cálculo. Se puede emplear cualquier carácter alfanumérico, en mayúsculas o minúsculas.	a-z,A-Z,/,0,9.
Total K Factor 873.03	Indica al transmisor como convertir la frecuencia de entrada del sensor de flujo en un total volumétrico. También se utiliza como la base para el modo de impulso del colector abierto.	0.0000 a 99999
Loop Range:GF 1 >20	Los valores mínimos y máximos que se van a registrar de caudal	0.0000 a 99999
Output Mode Low	Seleccionar el modo operación para esta salida: Apagado, alarma alta/baja, pulso o frecuencia.	Apagado Alarma Alta Alarma Baja Frecuencia Impulso

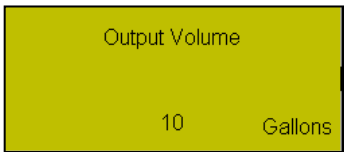
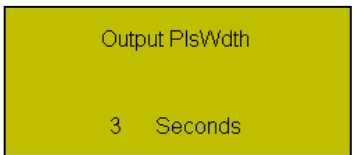
Si se selecciona en el parámetro *Output Mode*, el modo HIGH o LOW, aparecerán las siguientes opciones en el menú calibración:

Tabla 7: Modo HIGH o LOW activado

Menú de Calibración	Descripción	Alcance
	La salida del colector abierto será activada cuando el valor del caudal llegue a este punto.	0.0000 a 99999
	La salida de colector abierto será desactivada en el punto establecido \pm Histéresis.	0.0000 a 99999

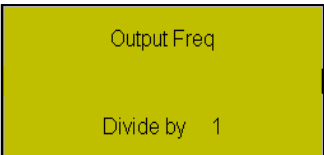
Si se selecciona en el parámetro *Output Mode*, el modo PULSE, aparecerá la siguiente opción en el menú calibración:

Tabla 8: Modo impulso seleccionado

Menú de Calibración	Descripción	Alcance
	La salida del colector abierto generará un impulso cuando este volumen de flujo pase por el sensor. La medición se basa en el factor K total.	0.0000 a 99999
	Define la duración del impulso del impulso de salida del colector abierto.	0.1 a 999.9 Segundos

Si se selecciona en el parámetro *Output Mode*, el modo FREQ, aparecerá la siguiente opción en el menú calibración:

Tabla 9: Modo Frecuencia seleccionado

Menú de Calibración	Descripción	Alcance
	<p>La salida de colector abierto simula la frecuencia del sensor, dividida por este ajuste. Si se fija en 1, frecuencia de entrada=frecuencia de salida. Se puede fijar números pares para variar la frecuencia de salida (2, 4, 6...254[Máximo]).</p>	<p>1 a 254</p>

B.2.3 Menú de Opciones

Este menú contiene características de configuración para poder realizar ajustes de presentación o salida.

Para acceder a este menú se presiona la tecla *enter* por 8 segundos hasta que aparezca en el transmisor la ventana mostrada en la figura 6.

Para acceder a las diferentes opciones del menú, se debe ingresar un código de seguridad el cual se ingresa con el teclado presionando las flechas de arriba (3 veces ↑↑↑) y la de abajo (una vez ↓).

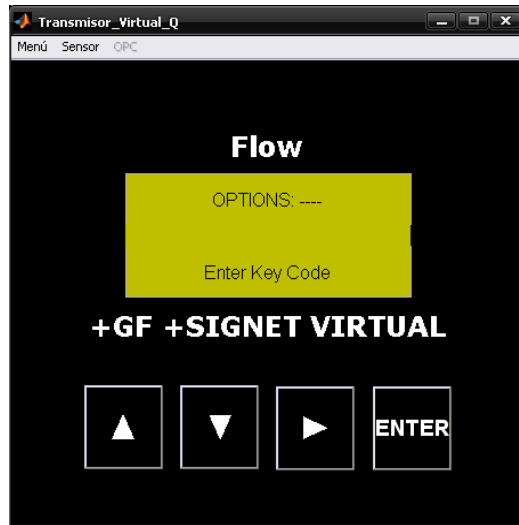


Figura B.12: Ingresar al menú opciones del transmisor

El primer parámetro a configurar es *Flow Decimal*.

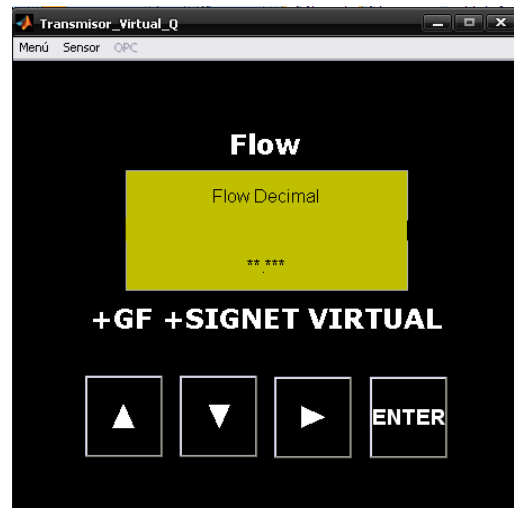
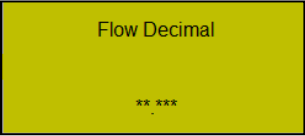

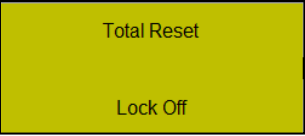
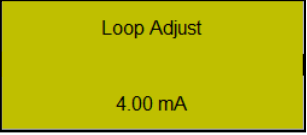
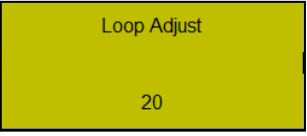
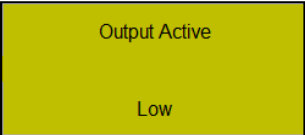
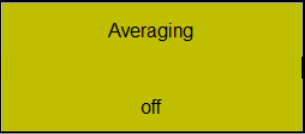


Figura B.13: Modificar *Flow Decimal*

Para seguir avanzando por el menú, se presiona la flecha de abajo (↓) y si se desea salir, se oprime la flecha izquierda (←) en el teclado y vuelve a la pantalla principal.

Tabla 10: Funciones del Menú Opciones

Menú Opciones	Descripción	Alcance
	<p>Fijar el “decimal” a la mejor resolución de la aplicación en particular. La pantalla adoptará automáticamente la escala adecuada para esta restricción.</p>	<p>*.**** a ****.*</p>
	<p>Fijar el “decimal” del totalizador a la mejor resolución de la aplicación en particular.</p>	<p>*****.** a *****.</p>
	<p>Trabado: Se debe ingresar el código de llave para reiniciar este totalizador. Destrabado: No se requiere ingresar códigos para reiniciar el totalizador.</p>	<p>Trabado/ Destrabado</p>
	<p>Ajustar la salida de corriente mínima y máxima. El valor de pantalla representa la salida de corriente precisa.</p>	<p>3.8 mA a 5 mA</p>
		<p>19 mA a 21 mA</p>
	<p>Alto activo: Este ajuste se emplea para encender un dispositivo (bomba, válvula) en el punto establecido. Bajo activo: Este ajuste se emplea para apagar un dispositivo en el punto establecido.</p>	<p>Alta/ Baja</p>

	<p>El ajuste APAGADO suministra la respuesta más instantánea a cambios en la variable del proceso. Ésta es la opción preferida en sistemas caracterizados por una medición muy estable. Seleccionar BAJO (4 s) o ALTO (8 s) si la variable del proceso pasa por fluctuaciones frecuentes o extremas.</p>	<p>Apagado/Alto/Bajo</p>
---	--	--------------------------

B.2.4 Modificar un valor en los Menús

Para modificar un valor en un parámetro del transmisor, se presiona la flecha derecha (→) que abrirá una nueva ventana con el nombre modificar, ahí se ingresa la modificación que desee hacerse. En la figura 3.14, se muestra un ejemplo.

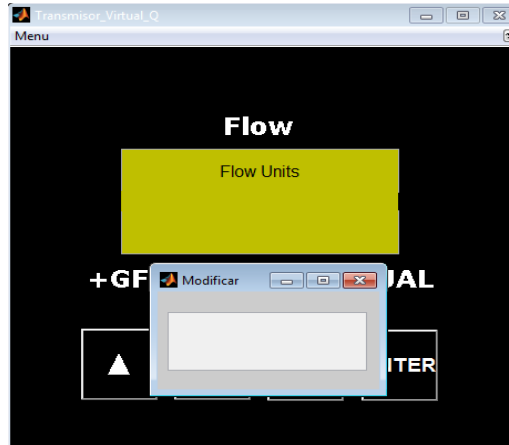


Figura B.14: Modificar *FlowUnits*

Una vez ingresado el valor, se cierra la ventana Modificar y aparece nuevamente el menú con los parámetros a configurar.

Para seguir avanzando por el menú, se presiona la flecha de abajo (↓) y si se desea salir, se oprime la flecha izquierda (←) en el teclado e inmediatamente se regresa a la pantalla principal.

B.2.5 Apagar el Transmisor

Para salir de la aplicación del transmisor, este primero **debe apagarse**.

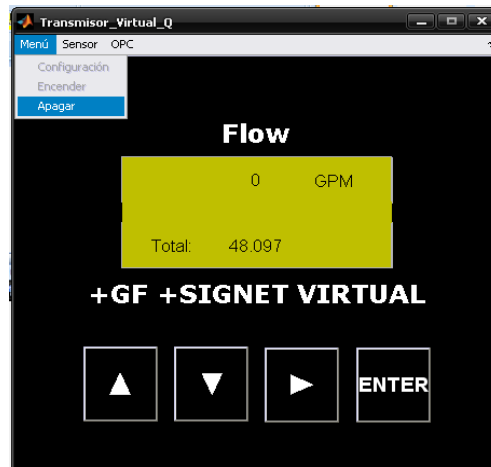


Figura B 15: Apagado del transmisor

ANEXO C INSTALACIÓN DEL COMPILADOR DE MATLAB

Si se desea ejecutar el transmisor virtual desde un computador que no tenga MATLAB, debe instalarse un compilador que permite convertir el programa en un archivo **.exe**.

Pero para iniciar se requiere del componente *Run Time*, el cual se instala ejecutando un archivo copiado desde un computador que tenga MATLAB. El archivo es el instalador MCRInstaller.exe, que se encuentra en el directorio del programa:

- <matlabroot>\toolbox\compiler\deploy\win32\MCRInstaller.exe

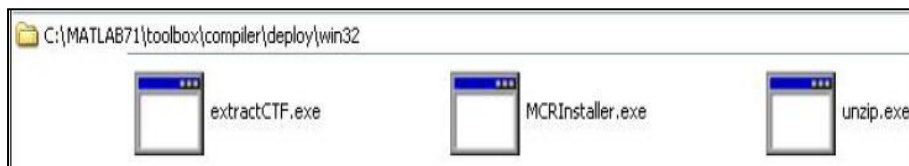


Figura C.1: Instalador del Run Time de MATLAB [4]

1. En el computador sin MATLAB, se ejecuta el MCRInstaller.exe dando doble click, el cual extrae otros instaladores:

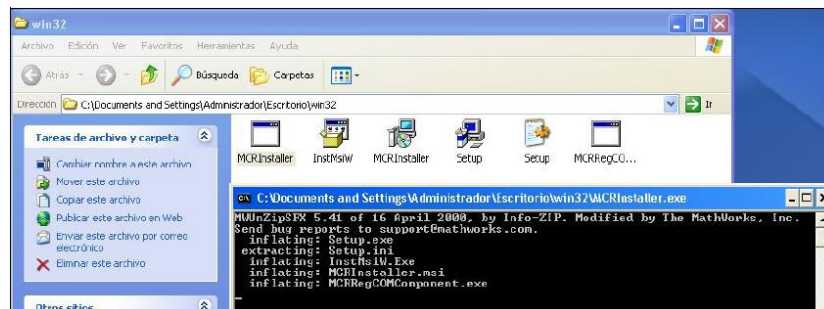


Figura C.2: Extracción del paquete de instalación [4]

2. Luego se escoge la carpeta de destino donde desea instalarse el *Run Time*:

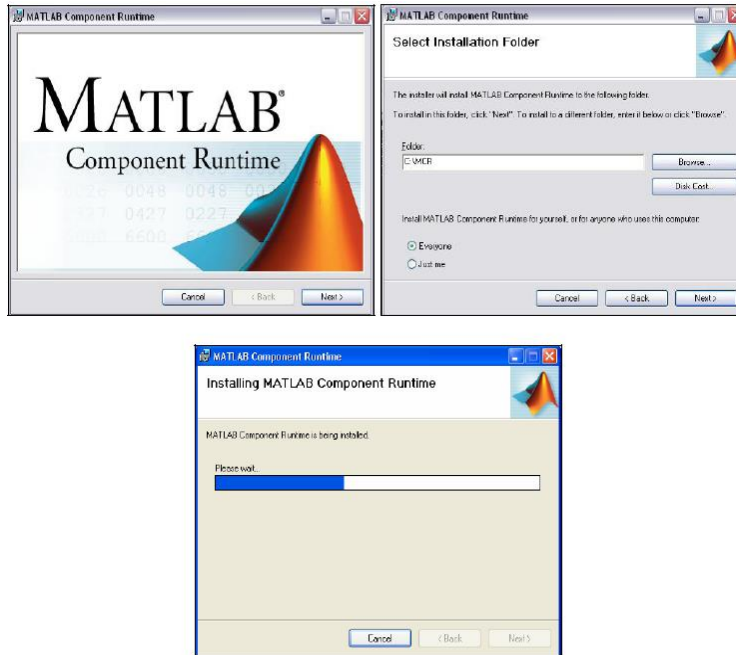


Figura C.3: Instalación del componente Run Time de MATLAB [4]

3. Luego de la instalación del RunTime, se debe asegurar que `C:\MCR\v73\runtime\win32` esté en el PATH. Para esto, se hace click derecho en el ícono de *Mi PC*, se selecciona *propiedades, opciones avanzadas, variables de entorno* y por último *variables de sistema*, ahí se busca si está. Si no se encuentra se agrega al Path: `C:\MCR\v73\runtime\win32`

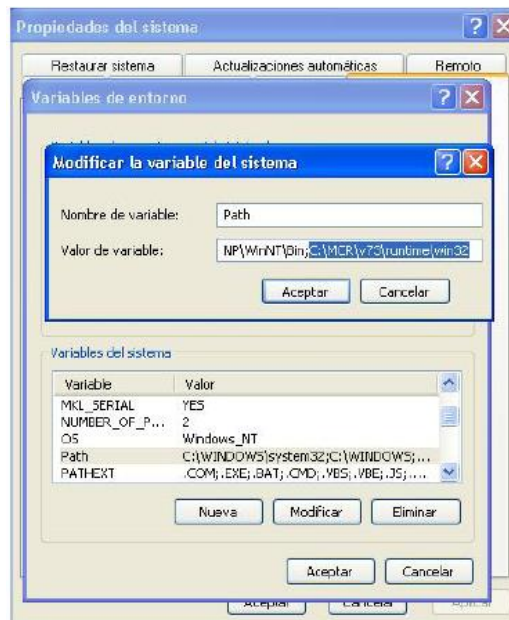


Figura C.4: Path del sistema operativo [4]

4. Una vez realizado el procedimiento anterior se pueden abrir los archivos ejecutables de MATLAB con extensión **.exe** ó **.ctf**:

Al abrir el archivo aparecerá la pantalla del DOS y luego el programa.

ANEXO D. JERARQUÍA OPC EN MATLAB

El OPC Toolbox de MATLAB implementa una jerarquía de tres objetos básicos (Figura 3.17): Cliente, grupo e Ítem, estos ayudan a controlar la conexión a los servidores y el acceso a las TAGS.

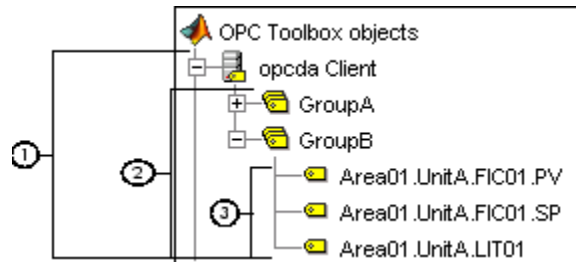


Figura D.1: Jerarquía de los objetos del OPC toolbox de MATLAB [5]

- 1. Objeto Cliente (opcda client objects):** Representa un cliente OPC que se puede comunicar con un único servidor local o remoto. Cada cliente puede contener varios grupos.

En la creación del cliente se debe especificar a qué servidor conectarse, para ello se usan las siguientes propiedades: Dirección IP (Host) e identificador ID (ServerID).

Dirección IP (Host): Define el computador donde se encuentra implementado el servidor OPC. Para indicar una conexión local en vez de la IP del PC se coloca la referencia 'localhost'.

Identificador (ServerID): Define el nombre del servidor OPC que se va a utilizar.

La función del cliente OPC es gestionar la conexión, comunicación y navegación en el servidor.

- 2. Objeto Grupo (dagroup objects):** Puede contener una o más ítems (TAGS en el servidor). La función del grupo es gestionar la frecuencia con la que los

ítems son leídos y/o escritos. Los grupos no pueden existir sin un objeto cliente.

Un dagroup se crea usando la función addgroup del objeto cliente.

- 3. Objeto Ítem (daitem objects):** Representa las TAGS creadas en el servidor. Los ítems se definen con un *Ítem ID* que corresponde al nombre exacto de la TAG. Están asociados a un dispositivo o espacio en memoria de un equipo o instrumento, tienen valores, que son leídos o escritos sobre la fuente de datos por el servidor OPC.

Un daitem se crea usando la función additem del objeto cliente.

Para ilustrar la jerarquía de los objetos en el OPC toolbox de MATLAB, se muestra a modo de ejemplo parte del código de implementación del cliente que envía datos desde el transmisor virtual de caudal al servidor OPC:

```
handles.caudalq = 'Channel0.PLC.Tags.QinVirtual'; %Asocia el ítem
handles.q a % la TAG QinVirtual del servidor
handles.da = opcda('192.168.120.223','KEPware.KEPServerEx.V4');%Crea el
cliente del servidor remoto KEPServer
connect(handles.da); %Conecta el cliente con el servidor
handles.grupo= addgroup(handles.da,'DataGroup'); %Agrega un grupo al
cliente
handles.IDS={handles.caudalq};%Crea un objeto ítem
handles.itm = additem(handles.grupo,handles.IDS);%Agrega ítem al grupo
```

BIBLIOGRAFÍA

- [1] +GF +SIGNET, *Instrucciones y especificaciones del transmisor de flujo. +GF +SIGNET 8550- 1, +GF +SIGNET LLC.* 2009
- [2] +GF +SIGNET, *Instrucciones para el sensor de flujo Metalex 525. +GF +SIGNET, +GF +SIGNET LLC.* 2009
- [3] J. Segura. "Criterios de Evaluación para la selección de herramientas software de control y/o supervisión de procesos industriales - SCADA", Anexos. Universidad del Cauca. Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones. Departamento de Instrumentación y Control. Popayán, Colombia. Octubre, 2009.
- [4] D. Barragán. "Manual de Interfaz Gráfica de Usuario en MATLAB". Ecuador Mayo 2008.]
- [5] The Mathworks Inc, *Opc Toolbox, User's guide*, MATLAB R2010a, 2010