

**MANUAL PARA EL USO DEL BANCO Y
PRÁCTICAS.**

**POR: CAMILO LEONARDO SANDOVAL
RODRIGUEZ**

CONTENIDO

- **Introducción**
- **Especificaciones de los elementos**
- **Normas de seguridad**
- **Conexión de los elementos del banco**
- **Ejemplo de la ejecución de una acción PI**

INTRODUCCIÓN

La implementación de un una planta piloto para pruebas de control basadas en el posicionamiento de un cilindro neumático en el laboratorio de automatización industrial, ubicado en el laboratorio de automatización industrial de la Unidades Tecnológicas de Santander; tiene por objetivo, proporcionar una herramienta que permita la investigación de sistemas no lineales en donde se pueda realizar y experimentar con distintas técnicas de control de un sistema que es de naturaleza no lineal.

La planta piloto permita realizar las prácticas en un sistema de control neumático con una interfaz en LABVIEW, logrando experimentación en control de sistemas no lineales empleando distintas técnicas, tanto clásicas como avanzadas de control.

ESPECIFICACIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA PLANTA PILOTO

- Estructura de la planta piloto

Elaborado en acero cold rolled 1020, tubo cuadrado calibre 20 de 1'



En su interior se encuentran los siguientes elementos



✓ **Tarjeta de adquisición de datos NI 6001**

Esta tarjeta es la encargada de tomar los datos del sensor, llevarlos al software para ser procesados y de enviar dicha respuesta a la válvula proporcional.



✓ **Fuente de 24 VDC**

Con esta fuente se alimentan el sensor de posicionamiento lineal LVDT y la válvula proporcional.



- **Unidad de mantenimiento**

Es la encargada de filtrar el aire de partículas que pueden obstaculizar el paso del aire. Cuenta con un regulador de presión y un manómetro.



- **Cilindro neumático de doble efecto marca EBCH**

Elemento sobre el cual se va a realizar el control. Es un cilindro doble efecto al cual se le puede aplicar aire en ambos sentidos de la carrera del vástago para ubicarlo con mayor precisión en la posición deseada.



- **Válvula proporcional marca FESTO**

Es la encargada de realizar el control de posición del cilindro neumático, dejando pasar o restringiendo el paso aire en función de la señal que reciba.



- **Sensor de posicionamiento lineal LVDT**

Se encarga de captar y enviar información sobre la distancia que ha recorrido el cilindro. Esta información es enviada al computador a través de la DAQ.



- **Computador**

Computador portátil ACER – ASPIREN 4560-Sb891, en él se trabajaron con las herramientas de MATLAB y LABVIEW.





NORMAS DE SEGURIDAD

Se hace necesario leer detenidamente el presente manual de usuario, antes de utilizar el banco de pruebas, en él se encontraran las normas de seguridad facilitadas a continuación tales como:

- Se debe mantener el área de trabajo lo más aseado posible, garantizando que no existan polvo o partículas que puedan afectar su funcionamiento tanto en partes neumáticas, eléctricas y mecánicas.
- La unidad de mantenimiento estará correctamente conectada permitiendo el correcto filtrado del aire que ingresara al sistema después de ser suministrado por el compresor.
- No se puede adicionar ningún tipo de sustancia al aire suministrado que pueda afectar el comportamiento de este.
- Al momento de alimentar el sistema se debe realizar de forma lenta, evitando así posibles movimientos bruscos que pueda dañar las partes móviles en la válvula proporcional y el cilindro.
- El suministro de energía eléctrica debe ser constante con una tolerancia máxima del $\pm 5\%$ de 120Vac.
- Al momento de realizar la conexión eléctrica se debe revisar, posibles cortes o desgastes en el conductor de alimentación; suspendiendo su uso si se encuentra daño en su estructura.
- Comprobar que los enchufes y tomacorrientes, no tengan grietas, estén flojas o deformadas producto de sobrecalentamientos.
- Verificar que la salida de la fuente regulada que alimenta, tanto a la válvula proporcional como al sensor LVDT, se mantenga una tensión de 24Vcc.
- Se verificara la presión de suministrada por el compresor, desde la mirilla del manómetro; esta deberá encontrarse ± 80 PSI.

- Todas las mangueras que transportan aire comprimido, no deben estar libres de aplastamientos o posibles quiebres que debiliten sus propiedades mecánicas y causen una ruptura.
- Se verificara el ajuste de las uniones neumáticas mangueras, acoples, silenciadores; pues al estar sometidos a presión, pueden causar accidentes.
- Dado el cumplimiento de los parámetros anteriores se podrá poner en funcionamiento la unidad de aire comprimido y se podrá realizar la conexión a la red eléctrica.

:

Notas de Seguridad:

- Se evidencio que al alimentar con aire comprimido el banco de pruebas, esté ocasionalmente realiza un avance inesperado; para lo cual se debe tener cuidado al momento de alimentar el sistema, variando la entrada del aire muy lentamente.
- En caso de daño en sistema de regulación de presión en el compresor, se debe apagar de forma inmediata.

CONEXIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA PLANTA PILOTO

- Conecte el cable de alimentación del banco al suministro de energía eléctrica.
- Conecte el computador portátil a la toma corriente que se encuentra dentro del banco de pruebas.
- Conecte la fuente de alimentación de 24V que suministra energía a la válvula proporcional y al sensor, al tomacorriente que se encuentra dentro del banco de pruebas.
- Conecte el compresor al suministro de energía eléctrica.
- Conecte la manguera azul de alimentación neumática al compresor y abra la válvula.
- Conecte el cable USB de la DAQ al computador y verifique que este la reconoció.

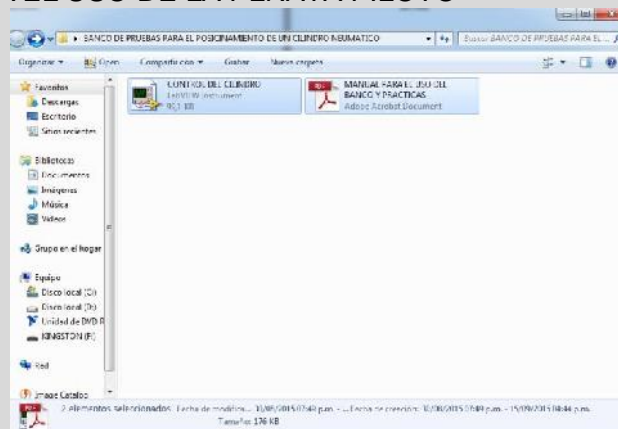
Ejemplo De la ejecución de una acción PI

ENSAYO ACCIÓN BASICA DE CONTROL (PI) – LABVIEW		No 1
Objetivo	Estudiaremos el comportamiento del control de posición del cilindro neumático, usando la acción de básica de control (PI) proporcional integral.	
Recursos Físicos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Banco de pruebas para el control de posicionamiento de un cilindro neumático de doble efecto. ➤ Compresor. ➤ Portátil previsto del software LABVIEW. 	
Recursos Académicos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocimientos básicos del software LABVIEW. ➤ Conocimientos básicos de sistemas de control. ➤ Conocimientos básicos en neumática. 	
Condiciones Iniciales	Cableado eléctrico y datos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inspeccionar de forma visual estado de cableado de transporte de datos y eléctrico (Desenergizado).
	Fuentes de Alimentación Eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificar estado de enchufes y tomacorrientes. ➤ Se debe verificar indicador LED y la salida $\pm 24V_{cc}$, fuente de alimentación sensor LDVT y válvula proporcional. ➤ Garantizar suministro eléctrico en un rango de tensión $\pm 120V_{ac}$.
	Fuente de Alimentación Neumática.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Encender compresor, verificando posibles ruidos extraños. ➤ Realizar inspección visual de la presión registrada en el manómetro (deberá estar ± 70 PSI). ➤ Abrir válvula alimentando lentamente el sistema.
	Mangueras neumáticas y accesorios.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inspeccionar cada uno de los acoples, silenciadores, mangueras, verificado posibles fugas excesivas de aire.
	Hardware y software	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificar los pines de conexión de la DAQ 6001 y reportar cualquier anomalía. ➤ Ejecutar el software LABVIEW y cargar la interfaz.
Secuencia de pasos de prueba	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verifica cumplimiento de las condiciones iniciales. ➤ Enciende portátil predispuesto con LABVIEW. 	

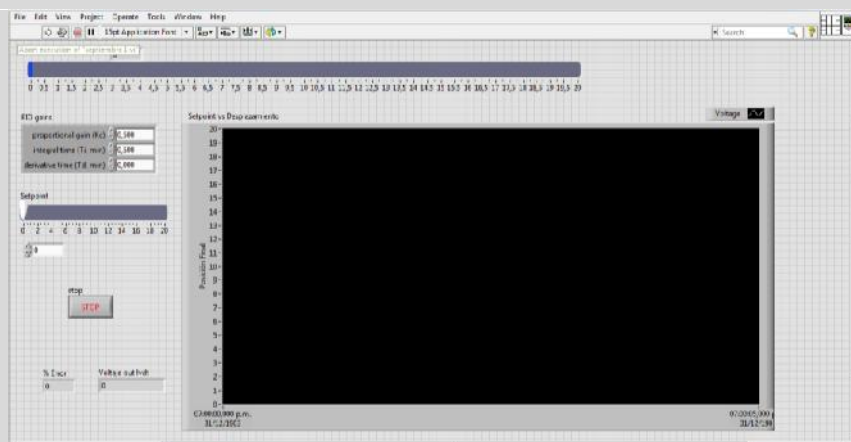
- Acceder a la carpeta proyecto de grado ubicada en el escritorio, con nombre BANCO DE PRUEBAS PARA EL POSICIONAMIENTO DE UN CILINDRO NEUMATICO >>Doble clic.




- Allí encontraremos el VI “CONTROL DEL CILINDRO” y el documento “MANUAL PARA EL USO DE LA PLNATA PILOTO”

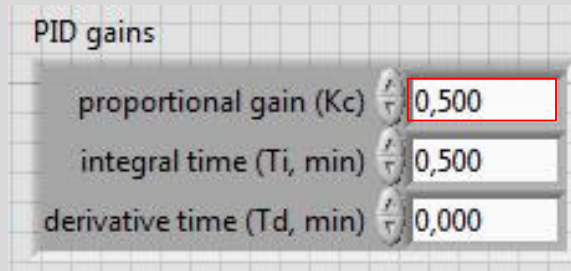


- >>Doble clic sobre el VI “CONTROL DEL CILINDRO”, abriendo la siguiente ventana.

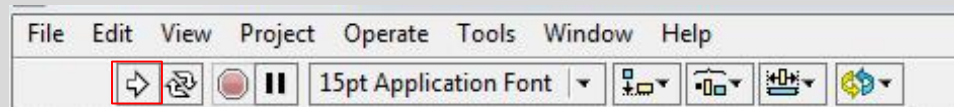


- Cambiar los valores de ganancia, Doble clic o

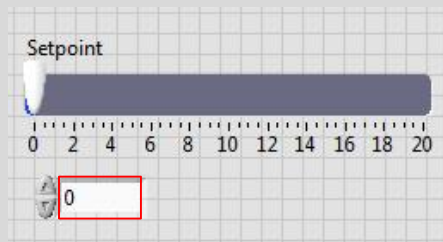
VARIAR el control numérico  de los tres recuadros contenidos en el "PID gains".



- Clic en Run, para poner en marcha el programa:



- Ingresar un valor cualquiera en el recuadro contenido en el "Setpoint".



- Verificar el valor ingresado al Setpoint y la respuesta grafica del controlador



