

LABORATORIO DE INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL

PRÁCTICA N°2

1. TEMA

SISTEMAS DE MONITOREO

2. OBJETIVOS

- 2.1. Desarrollar un sistema de monitoreo para el control de un proceso industrial.
- 2.2. Realizar el procesamiento y análisis de una variable física mediante un sistema de adquisición de datos para la toma de decisiones dentro de un proceso.

3. MARCO TEÓRICO

En un sistema de monitoreo generalmente se comienza censando las variables físicas que interactúan en el proceso mediante sensores especializados que envían su información a través de transductores a equipos dedicados a la adquisición y procesamiento de esta como, por ejemplo, microprocesadores, controladores lógicos programables, DAQ, etc.

La adquisición de datos facilita el análisis de las variables de un proceso, siendo parte fundamental de muchas aplicaciones en medidas y control porque permite comprender el significado de los datos, los cuales sirvan para la toma de decisiones y obtención de resultados.

Los distintos softwares de monitoreo y control dentro de su entorno logran la combinación de la adquisición y análisis de datos, además de la presentación de los resultados como una herramienta enfocada a la ingeniería; disponen de miles de funciones de análisis para investigación y desarrollo a nivel estudiantil e industrial.

En cualquier proceso industrial, es casi inevitable encontrar, al menos, una interfaz Hombre-Máquina (Human-Machine Interface, HMI) que ayude a los operarios a monitorear y controlar el funcionamiento de un equipo.

A continuación, se muestra un ejemplo de un VI recibiendo y generando señales. Se adquiere un voltaje de 0 a 10 V y se lo compara con determinados valores, en caso de que el valor de voltaje sea mayor o igual al comparado se encenderá una luz indicadora en el HMI y de la misma forma se hará en el hardware físico conectado a la tarjeta.

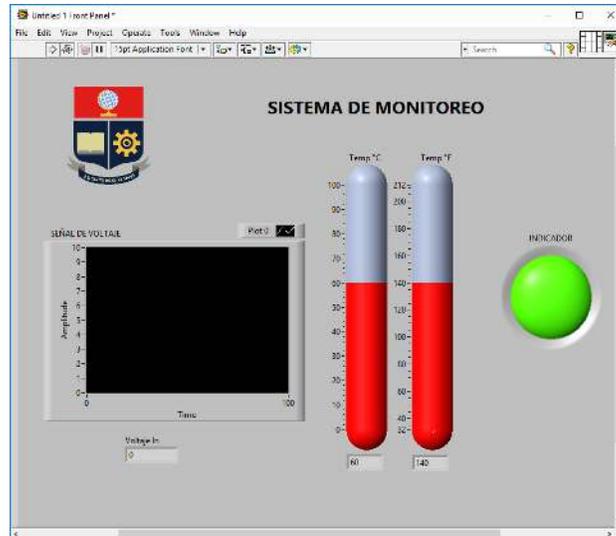


Figura 1. Ejemplo básico de una HMI de monitoreo

En la investigación y desarrollo de aplicaciones el adquirir datos es el primer paso. Aquí es dónde el registro de datos basado en PC es útil. El registro de datos permite que cada punto de datos adquiridos por el dispositivo DAQ sea registrado a un archivo de medidas para una revisión posterior. Labview ofrece diferentes formas de almacenar los datos, la función más conveniente a utilizar para este fin es **Write To Measurement File**.

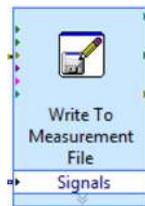
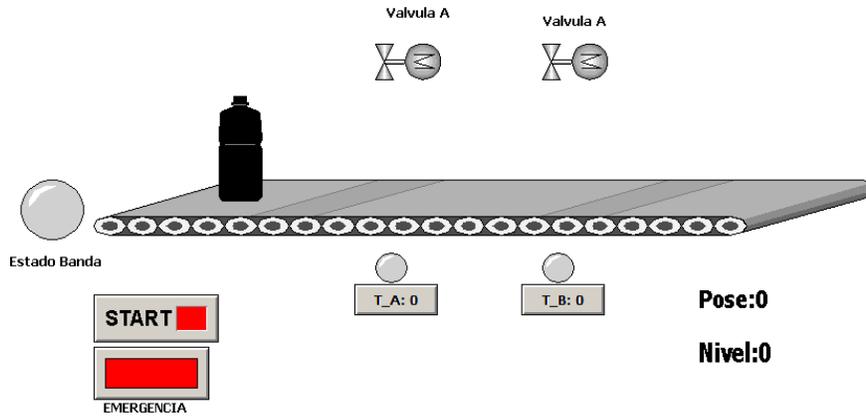


Figura 2. Bloque Write to Measurement File.

4. TRABAJO PREPARATORIO

- 4.1 Consultar y explicar cómo registrar datos de un proceso desde el LabVIEW a un archivo de Excel en una sola tabla.
- 4.2 Desarrollar un VI que permita la automatización del envasado de una bebida gaseosa. En base al esquema presentado a continuación:



- 4.2.1 El proceso únicamente da inicio mediante el accionamiento de un Pulsante de Marcha (Virtual) y se puede detener en cualquier momento por medio de un pulsador de emergencia ubicados en el HMI.
- 4.2.2 El nivel del contenedor es monitoreado por una señal análoga de [0 - 5V] para un rango de [0-20cm] mediante una entrada análoga de la tarjeta de adquisición.
- 4.2.3 En el punto A y B donde se encuentran las válvulas se tiene un sensor fotoeléctrico (3hilos), así como un sensor capacitivo (NPN/PNP) que ingresan como señales digitales a la tarjeta de adquisición.
- 4.2.4 Mediante el pulsante de marcha se enciende la banda transportadora (Led 1), movilizándose el envase hasta llegar al punto A en donde se llena dicho envase con el 60% de la altura máxima por medio de la válvula A (Led 2). Posteriormente la banda comienza a moverse nuevamente hasta llegar al punto B en donde es llenado hasta el 95% de la altura máxima por la válvula B (Led 3). Finalmente, la banda se mueve hasta llegar al otro extremo en donde se reinicia todo el proceso. Se debe visualizar el movimiento horizontal y el llenado del envase.
- 4.2.5 Guardar los datos adquiridos en un archivo de Excel con el siguiente formato

Tiempo	Posición banda	Nivel Contenedor	Estado Válvula 2	Estado Válvula 1

Nota: El nivel del contenedor debe ser presentado en centímetros y en porcentaje, considerar esto para el acondicionamiento en el programa de LabVIEW

- 4.2.6 Consultar información completa y el esquema de conexión del Sensor de Proximidad **Kumel E18-D80NK**.
- 4.2.7 Consultar información completa y el esquema de conexión del Sensor de proximidad capacitivo **LJC18A3-H-Z/BX (NPN /PNP)**
- 4.2.8 Realice un diagrama de conexión eléctrico que se debe realizar con la DAQ para el uso del sensor **Kumel** (Considerar que el sensor se energizara con 5 voltios).
- 4.2.9 Diseñar el circuito de conexión eléctrico que se debe realizar con la DAQ para el uso del sensor proximidad capacitivo **LJC18A3-H-Z/BX (NPN /PNP)**, considerando el uso de un optoacoplador (Se busca convertir la salida del sensor capacitivo a

un voltaje menor), el sensor se energizara con 12 voltios, y se busca que la señal que ingrese a la tarjeta DAQ sea de 5 voltios.

4.2.10 La parte gráfica del HMI se la desarrollara mediante objetos de la librería Symfact para labview.

Nota: Para la sesión de laboratorio será requisito traer armado el circuito con el optoacoplador, considerar que en el laboratorio se tendrán a disposición 3 módulos (Cada módulo dispone de los 2 sensores). Existen 2 módulos cuyos sensores capacitivos con salida NPN, y 1 modulo con sensor capacitivo con salida PNP, la asignación de módulos será al sorteo.

5. EQUIPO Y MATERIALES

- Tarjeta de Adquisición de datos NI USB6008 (Se facilitará en el laboratorio)
- Modulo didáctico de sensores de presencia (Se facilitará en el laboratorio)
- Fuente DC (Se facilitará en el laboratorio)
- Computador
- Leds, Resistencias, potenciómetros (etc.)
- Optoacoplador

6. PROCEDIMIENTO

- 6.1 Descripción de la práctica por parte del instructor.
- 6.2 Se realizará las conexiones necesarias entre los sensores y la DAQ
- 6.3 Se configurará los puertos análogos y digitales de la DAQ para iniciar el registro de datos.
- 6.4 Luego se procederá a procesar la señal adquirida a fin de presentarla en datos interpretables dentro del HMI juntamente con la lógica de control.
- 6.5 Los datos del proceso planteado en el VI deben guardarse en un archivo de Excel.

7. INFORME

- 7.1 Describir y analizar detalladamente cómo funciona la aplicación realizada.
- 7.2 Presentar el VI desarrollado y el diagrama eléctrico del circuito.
- 7.3 Presentar las gráficas de los datos de temperatura respecto al tiempo almacenados en el archivo de Excel.
- 7.4 Consulte mínimo tres softwares aplicados al desarrollo de sistemas de monitoreo en procesos.
- 7.5 Conclusiones y Recomendaciones.
- 7.6 Bibliografía.

8. REFERENCIAS

[1]<http://sine.ni.com/nips/cds/view/p/lang/es/nid/201986>

[2]<https://renovablesconsaburum.files.wordpress.com/2015/09/manual-bc3a1sico-de-programacic3b3n-en-labview-por-masterhacks.pdf>

[3] Adquisición de datos: medir para conocer y controlar. Handbook de adquisición de datos, C. Chicala, Cengage Learning- México.

Elaborado por: Ing. Diego Maldonado
Ing. Johnny Chuqui

Revisado por: Instructores del Laboratorio de Instrumentación Industrial.