

## Instrumentación : el enlace al mundo real

Francisco R. Ramos Jiménez<sup>1</sup>

**Resumen.** Las diversas variables de control que actúan en un sistema deben estar en constante monitoreo; éstas deben ser interpretadas por componentes dedicados a esta labor, que en cierta medida se convierten en los "sentidos" del proceso, y es importante conocer su capacidad de respuesta y la interacción con los sistemas de control industrial. En los actuales procesos industriales, la instrumentación se ha convertido en una herramienta fundamental, no sólo por el hecho de medir una variable para conocer su magnitud y condición, sino que también para el control de la misma variable, de otras variables involucradas e incluso en la decisión de las acciones del proceso.

**Palabras clave.** Mecatrónica, instrumentación industrial, medición, ingeniería industrial.

### Desarrollo

Los instrumentos de control nacieron a medida que las exigencias del proceso lo impusieron. Este desarrollo se inició con el uso de manómetros, termómetros y válvulas manuales que se encontraban montadas localmente. En esta etapa era necesaria la presencia de varios operarios para observar los instrumentos y manejar las válvulas a fin de controlar el proceso. Dado lo anterior y el rápido crecimiento de la industria y la complejidad de los procesos, la instrumentación se ha convertido en una parte fundamental que enlaza las variables físicas con las máquinas y las personas.

Una definición de instrumentación apegada al mundo y su evolución es la siguiente: Es la aplicación de la física, la ingeniería y las matemáticas a la medida y registro de las cantidades

físicas y químicas, a la técnica de control automático y a dispositivos que ejecutan diversas operaciones matemáticas, sea por si mismos (para fines de cálculo) o como componentes del sistema.

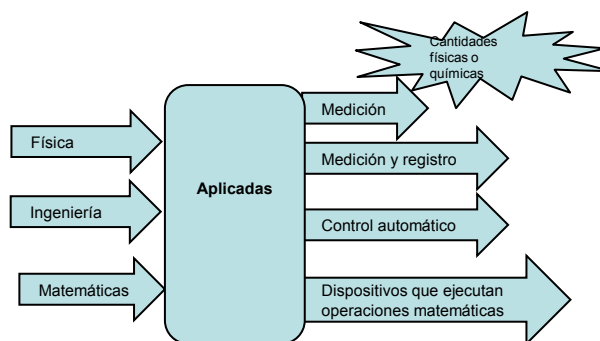


Figura 1. Concepto de la instrumentación.

Gracias a la instrumentación, apareció la retroalimentación en los procesos, la cual es realmente el enlace entre las acciones que realizan

<sup>1</sup>. Ingeniero Electricista. Docente de la Escuela de Ingeniería en Mecatrónica. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE. Santa Tecla: E-mail: francisco.ramos@itca.edu.sv



los actuadores y elementos finales de control con las variables físicas. A su vez, la reacción de estas variables es transportada nuevamente a los sistemas de control que toman las decisiones a realizar para mantener la estabilidad en el proceso.

Un instrumento se define como un dispositivo que mide o manipula variables de un proceso. Estas variables pueden ser, entre otras: presión (absoluta o diferencial), temperatura, nivel (de líquidos o sólidos), caudal (máscico o volumétrico), posición (alineación, posición abierta-cerrada de válvulas), velocidad, peso, variables eléctricas (voltaje, corriente, resistividad, frecuencia, inductancia, humedad, viscosidad y pH entre otros.

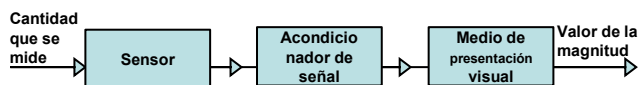


Figura 2. Sistema de medición y los elementos que lo forman.

Los actuadores también pueden identificarse como: válvulas solenoides, válvulas análogas, eléctricos, relés de protección de motores, contactores, variadores de velocidad o frecuencia.

Los instrumentos de las variables más comunes pueden representar el 90 o 95% de la instrumentación de una planta y son elementos tan simples como: interruptores de posición, válvulas solenoides ( on-off, válvulas

de control (análogas) y transmisores de presión, nivel y temperatura.

La instrumentación análoga (nivel, presión, temperatura y otros) tradicionalmente se ha realizado con transductores que convierten esas señales básicas en un valor de corriente que va en el rango de 4 a 20 mA. Y los sistemas de control reciben estas señales en módulos normalizados que, de este modo son capaces de leer cualquier tipo de señal de campo.

**Conclusión**

Cada vez más la instrumentación está siendo implementada a través de lo que se conoce como buses de campo. Éstas son verdaderas redes de comunicación que comunican digitalmente los instrumentos y que transportan las señales en forma de mensajes digitales. En estas redes se pueden conectar diferentes tipos de instrumentos, diferentes tipos de señales, diferentes marcas, cada uno con una dirección única en la red. Algunas de las redes de campo conocidas son: ModBus, Profibus DP, Foundation Fieldbus, DeviceNet, entre otras.

En los sistemas modernos, toda la gestión del instrumento se realiza desde el propio sistema de control, que rescata a través de estas redes de campo, no sólo la señal medida, sino que, además información de diagnóstico y de configuración.

**Bibliografía consultada**

1. Bolton, W. 2010. Mecatrónica: sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica. 4ª. Ed. México, D.F., Alfaomega. 594 p.
2. Creus Sole, A. 2006. Instrumentación Industrial. 7a. ed. México, D.F., Alfaomega. 776 p.
3. Rivera Mejía, J. 2007. Instrumentación: sensores y principios de medición, controladores. México, D.F., Trillas. 232 p.
4. Sapiensman. 2011. Control Automático (en línea). Consultado 20 jun. 2011. Disponible [http://www.sapiensman.com/control\\_automatiko/control\\_automatiko7.htm](http://www.sapiensman.com/control_automatiko/control_automatiko7.htm)
5. Wikipedia: la enciclopedia libre. 2011. Instrumentación (en línea). Consultado 20 jun. 2011. Disponible [http://es.wikipedia.org/wiki/Instrumentaci%C3%B3n\\_industrial](http://es.wikipedia.org/wiki/Instrumentaci%C3%B3n_industrial)