

Automatización industrial, evolución y retos en una economía globalizada.

William O. Rey S.

Una tarde soleada a orillas del río Nilo, 3000 años a.c., un grupo de agricultores y artesanos se acerca al templo principal, de repente grandes estatuas de dioses mueven sus brazos y arrojan fuego por sus ojos para asombro de los presentes, este movimiento genera el estupor de los habitantes quienes se tienden de rodillas, atemorizados venerando a sus dioses; por su parte, los sacerdotes lucen menos sorprendidos; la razón es sencilla, estas estatuas con movimiento propio, son sus creaciones, las cuales se concibieron con el fin de mantener su poder y estatus en una cultura supersticiosa y muy religiosa.

Esta escena refleja el deseo y necesidad del hombre para crear mecanismos ingeniosos que suplan sus necesidades y faciliten la realización de las actividades diarias o como en este caso, estimulen las creencias y sentimientos de sus congéneres.

Con el objeto de recordar los más significativos desarrollos en el área de la automatización, a continuación se hará una breve descripción de su evolución en el tiempo:

Grecia.

Dos siglos antes de Cristo, los griegos en cabeza de Ctesibius sentaron la base para las leyes de la moderna neumática e hidráulica; se desarrollaron dispositivos tan ingeniosos como el reloj de agua (primer dispositivo en el que se ve el lazo de control con realimentación), y diferentes mecanismos automáticos descritos por Heron en el libro *Autómata*, en el cual se describen desarrollos tales como aves que cantan, beben, vuelan y agitan las alas, puertas que se abren automáticamente y estatuas que sirven vino en forma autónoma. Para tales fines usaban la fuerza de la gravedad, el movimiento del agua, poleas y correas.

Edad media y renacimiento.

En esta época se trabajó en diferentes dispositivos que de forma automática controlaban el tiempo, dando forma así a la industria relojera en Europa. También son famosos los trabajos de Leonardo Da Vinci, quien esbozó en sus escritos, complejos artefactos que tenían la capacidad de moverse, programar trayectorias y movimientos e incluso un "robot" que tenía la habilidad de pararse, girar la cabeza y sentarse, todos estos trabajos muestran la creatividad de los inventores de la época.

Revolución industrial.

Esta época corresponde al periodo que abarca entre la segunda mitad del siglo XVIII y principios del siglo XIX. Dicho momento histórico es fundamental en el desarrollo de la automatización industrial pues en ella hacen aparición diferentes mecanismos de control, se desarrolla el motor de vapor y la industria textil automatizó muchos de sus procesos con el uso de equipos como el telar de Jacquard, que basado en tarjetas perforadas permitía a una persona inexperta tejer complejos diseños. Son también invenciones de la época, los molinos, hornos, ferrocarriles y fundiciones que contaban con complejos mecanismos de control.

Segunda revolución industrial.

Comprendida entre finales del siglo XIX y principios del siglo XX se caracteriza por profundos cambios económicos en el mundo, pasando de economías predominantemente agrarias a economías de consumo y producción masiva de bienes. Son característicos de esta época, la invención del motor de combustión interna, el auge de la electricidad entre otras nuevas fuentes de energía y la masificación de las comunicaciones, todos estos adelantos permiten a países como Estados Unidos, Alemania, Francia y Japón liderar los desarrollos tecnológicos de la época.

Con el incremento de la demanda de bienes se impuso el modelo de producción en línea (modelo desarrollado por Henry Ford) el cual permitía aumentar la productividad de la industria, disminuir costos, aumen-

tar la homogeneidad de los productos, lo que hizo necesario la introducción de dispositivos de control para las principales variables de los procesos industriales (presión, temperatura, flujo, etc.) y el necesario desarrollo de los sistemas de automatización para las labores repetitivas en las líneas de producción.

Tercera revolución Industrial.

Se inicia al finalizar la segunda guerra mundial hasta la actualidad. Se le denomina la "Revolución de la Inteligencia" y se caracteriza por un vertiginoso cambio en el estado del arte, donde se estima que el conocimiento se duplica cada cinco años. En este panorama la automatización no se queda relegada y es en este periodo en el que se dan los principa-

les desarrollos, pasando de la lógica cableada y el uso de relevos y contactores, para el control de proceso industriales, a las modernas técnicas de control que incluyen el uso de controladores lógicos programables (PLC), controladores analógicos programables (PAC), el uso de la inteligencia artificial. Todos estos desarrollos han permitido el auge del Capitalismo y la producción masiva de productos, que ha conducido al surgimiento de nuevas potencias económicas como son China y el bloque de países asiáticos, que gracias a la automatización de sus industrias tienen la capacidad de producir bienes de consumo en forma ininter-

rumpida sobre la base del uso masivo de robots, el desarrollo de la visión artificial y la logística basada en el control autónomo, lo que garantiza el manejo de bodegas sin la necesidad de la intervención humana, aumentando su capacidad de producción a niveles máximos.

Colombia y la Automatización

La globalización de los modelos económicos, ha obligado a todos los países del mundo a mejorar y a hacer más eficientes sus procesos productivos. En este sentido, Colombia no ha sido ajena; sin embargo, la ausencia de políticas de estado que incentiven la inversión e investigación en tecnologías del área de la automatización, ha conducido a que estos procesos sólo hallan sido realizados en las grandes industrias del país, especialmente las del sector de las bebidas, la

...estas estatuas con movimiento propio, son sus creaciones, las cuales se concibieron con el fin de mantener su poder y estatus en una cultura supersticiosa y muy religiosa.

industria del cemento y los alimentos, las cuales tienen la capacidad económica para asumir los costos de su implementación. De otra parte las medianas y pequeñas industrias (que conforman la mayor parte de la producción nacional) se han quedado rezagadas ante estos desarrollos y es solo, por la presión de los mercados que se han visto obligadas a modernizar sus plantas, buscando incrementar la producción y disminuir costos, con el fin de ser competitivos en los nuevos nichos que se abren gracias a los tratados de libre comercio que el país ha firmado y que continuará estableciendo.

Esta ausencia de políticas de estado, para incentivar el desarrollo de la Industria Colombiana dirigidas al fomento de la Investigación en Tecnología y Automatización de la Industria.

Esta ausencia de políticas de Estado, para incentivar el desarrollo de la industria colombiana dirigidas al fomento de la Investigación en tecnología y automatización de la industria, ha conducido a que la economía del país se base en la exportación de materias primas sin ningún valor agregado y la importación de tecnologías y productos terminados a altos costos. La falta de una política de estado clara en ciencia y tecnología en nuestro país, contrasta con las implementadas en países de industrialización tardía como Malasia, India, Corea del Sur y Brasil entre otros, que al adaptar políticas claras para el fomento de las mismas, a la par de brindar un apoyo a las industrias e impulsar la automatización de sus procesos, lograron un crecimiento significativo del PIB y una mejoría sustancial en la calidad de vida de sus habitantes.

Otro factor que ha dificultado el desarrollo de la industria colombiana, es la separación evidente entre las instituciones de educación y la empresa, que ha originado la formación masiva de ingenieros, con una baja cultura de investigación y desarrollo, además de una orientación que propende por la adaptación de la tecnología existente, lo que conduce a desempeños básicamente en áreas de mantenimiento y operación de la misma, alejando las posibilidades de desarrollo e innovación. Otra dificultad que enfrenta el país es el factor cultural, que hace que el colombiano tenga una percepción errada frente al nivel de formación que re-

quiere. Es así como las carreras técnicas y tecnológicas son consideradas "de menor nivel" en relación con la formación universitaria lo cual ha conducido a una sobreoferta de profesionales con formación universitaria y escasez de aquellos que cuentan con formación de índole técnica y tecnológica, que son los que verdaderamente requiere la industria nacional.

A pesar de que el gobierno ha tomado conciencia de este problema y ha orientado sus esfuerzos a la promoción de la formación técnica y tecnológica, es importante trabajar también en cambiar la percepción tanto de los estudiantes (que consideran que es más profesional una carrera universitaria que una tecnológica) como de los empresarios (que se debe reflejar, en una mejor escala salarial) para que el país, al igual que lo hacen las naciones industrializadas, logre formar un mayor porcentaje de técnicos y tecnólogos, que en últimas, son la fuerza laboral que requiere la industria nacional, para menguar considerablemente su atraso tecnológico.

En este cambio de pensamiento, las universidades deben ser elementos activos en los procesos de desarrollo, adaptación y capacitación de personal en el área de la automatización industrial. La creciente demanda de personal capacitado para enfrentar los procesos de modernización de las industrias a través de los nuevos adelantos en automatización, obliga a las instituciones educativas como la Corporación Universitaria Minuto de Dios a brindar alternativas de formación, como el programa de Tecnología en Electrónica, que con su área de profundización en automatización Industrial, busca formar profesionales capaces de ayudar a la mediana y pequeña industria en la adaptación de las nuevas tecnologías y de este modo, actualizar eficientemente sus líneas productivas.

Sin embargo, para poder cumplir con este reto, el programa y Uniminuto deberán orientar sus esfuerzos hacia las siguientes áreas:

Docencia: continuar con los procesos de capacitación y contratación de docentes con niveles formativos de maestría y de modo paralelo, trabajar en las nuevas estrategias pedagógicas que permitan facilitar la apropiación de las nuevas herramientas en el área de la automatización por parte de los estudiantes.

Laboratorios: se deben buscar convenios con las empresas productoras y comercializadoras de equipos de automatización industrial, para garantizar la formación de los estudiantes sobre los equipos que requiere la industria además de permitir el contacto directo con

los últimos desarrollos en el área, facilitándoles así el desarrollo e implementación de soluciones pertinentes al contexto nacional.

Investigación: se debe trabajar en la implementación y desarrollo de la Investigación tecnológica, que con la conformación de proyectos conjuntos entre universidad y empresa permita dar solución a los problemas de automatización de las pequeñas y medianas industrias, a unos costos de implementación competitivos.

Como se puede ver, si se desea mejorar las condiciones de vida de nuestra comunidad e incrementar el ingreso per-cápita de los colombianos, la Automatización de los procesos Industriales juega un papel fundamental que permitirá estandarizar procesos, incrementar la producción y bajar costos, procurando lograr así, que la industria nacional resulte competitiva en los mercados globalizados.

Para poder contribuir con este proceso, el programa de Tecnología en Electrónica, actualmente orienta sus esfuerzos a la modernización de sus laboratorios y el continuo mejoramiento de sus métodos de enseñanza y aprendizaje con el objetivo de participar de forma activa en la formación de profesionales idóneos a las necesidades de la industria nacional en el área de la automatización industrial.

IV. Referencias

- [1] Autómatas en la historia. (s.f.). Recuperado el 25 de febrero de 2009, de http://automata.cps.unizar.es/Historia/Webs/automatas_en_la_historia.htm#Brewster
- [2] Bolívar, F., Velásquez, R. & Lizcano, B. Historia del control automático hasta el año 1950. Recuperado el 25 de febrero de 2009, de <http://www2.eie.ucr.ac.cr/~valfaro/docs/monografias/0200/ucr.ie431.trabajo.2002.00.grupo01.pdf>
- [3] Cordose, E., Bashir, E. & Salazar, M. Historia del control automático desde 1950 al 2000. Recuperado el 25 de febrero de 2009, de <http://www2.eie.ucr.ac.cr/~valfaro/docs/monografias/0201/ucr.ie431.trabajo.2002.01.grupo04.pdf>
- [4] Jiménez, M. & García, M. (s.f.). Automatización industrial. Recuperado el 25 de febrero de 2009, de <http://www.monografias.com/trabajos6/auti/auti.shtml#marco>
- [5] Mestansa, A. Historia de los PLC'S recuperado el 25 de febrero de 2009, de <http://automaiq.blogspot.com/2008/04/historia-de-los-plcs.html>
- [6] Romero, C. (2004). Un avance del estudio de la automatización en el país. Revista Scientia et Técnica, Año X, (26), 67 – 72. Recuperado el 25 de febrero de 2009, en <http://www.utp.edu.co/php/revistas/ScientiaEtTechnica/docsFTP/10493767-72.pdf>

William O. Rey S. Director del programa de Tecnología en Electrónica, Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO).