

El empleo de robots industriales aumenta día a día en las fábricas de los países desarrollados. Su utilización es mayor en actividades de manejo de materiales, ensamble de productos, inspección automática, pintura y soldadura. El presente artículo busca presentar y analizar las posibilidades de introducción de estos sistemas en las in-

LA ROBOTICA Y LAS ECONOMIAS EN DESARROLLO

Francisco Stella*
Boris Plazas**

dustrias de los países en desarrollo, teniendo en cuenta los costos y la influencia de los efectos sobre recursos humanos.

Los robots industriales.

El robot industrial se puede definir como manipulador programable

que lleva a cabo tareas sin la asistencia de un operador humano. Este manipulador aparenta inteligencia casi humana y puede ser autónomo o controlado por un computador superior. En general, se trata de brazos con diferentes grados de libertad que van desde aquellos cuya labor es tomar y dejar piezas en movimiento, punto a punto, hasta aquellos que realizan secuencias complejas, controladas por un computador superior, que selecciona la tarea y transmite el programa al robot.

El control de las diferentes articulaciones puede ser efectuado bien sea por fuerza hidráulica o neumática o por motores eléctricos. Los movimientos se ejecutan con precisiones de hasta décimas de milímetros en la ubicación de los puntos y con capacidad de desplazar cargas cuyo peso puede ir desde los gramos hasta los cientos de kilogramos. Lo anterior puede dar una idea del rango de posibles aplicaciones que se pueden obtener de los robots.

Aplicaciones

No todo proceso industrial es adecuado para ser automatizado usando robots, pues la habilidad de éste nunca será superior a la de un obrero especializado. Las tareas para las cuales se busca utilizarlos están en aquellos procesos en los que hay actividades peligrosas o dañinas para el trabajador, por ejemplo en fundición de piezas, soldadura, pintura de vehículos, entre otras. El robot es igualmente útil en trabajos que un obrero no podría realizar por períodos largos sin sufrir las consecuencias de fatiga o deterioro físico por las condiciones ambientales o la precisión demandada, con lo cual se baja la calidad del trabajo y la productividad.

Para llevar a cabo una fabricación eficiente y económica lo mejor es una combinación robot-obrero, pues existen tareas que por su complejidad requieren de la habilidad y capacidad de adaptación propias de un trabajador con experiencia.

Productividad

Uno de los principales objetivos buscados al automatizar con robots es el de obtener mayor productividad. Esta última se puede definir como la relación entre el valor de los bienes y servicios producidos y el valor de los bienes consumidos para producirlos, representados en horas-hombre, capital y materiales. La productividad tiene una influencia directa en el desarrollo de la inflación pues es factor importante en el control de la relación costos precios.

La productividad del robot se debe a su gran confiabilidad; las estadísticas muestran como datos típicos, tiempos promedios entre fallas de 500 horas y tiempos inactivos del 2%. Con estas cifras se puede concluir que el robot supera fácilmente al obrero en su capacidad física de trabajo.

El robot y el empleo

Veamos qué sucede en el contexto de la economía al automatizar y reemplazar al obrero en ciertas tareas. Hay quienes sostienen que el robot no reemplaza sino que desplaza al trabajador. Ello puede ser cierto si se establecen programas de reubicación que permitan al obrero prepararse para desarrollar otras actividades. Lo anterior hace necesaria la realización de un doble esfuerzo: por parte del trabajador una predisposición a aceptar una nueva educación y por parte de la empresa el establecer e invertir en dichos programas. No siempre es fácil ni lo uno ni lo otro pues en el primer caso el trabajador puede no estar motivado por inseguridad o por la edad. En el segundo caso el mercado de trabajo puede hacer que la empresa no considere necesaria esta inversión.

Al implantar la automatización será necesario incorporar personal

* Ingeniero eléctrico. Carrera 103 Bis No. 46A-02, Int. 5. Bogotá.

** Ingeniero, Gerente general Plazas & CIA. Avenida Suba No. 130-99 Bogotá.

más especializado para el mantenimiento y programación de los robots. Igualmente se requerirán obreros que atiendan y supervisen el proceso que se ha automatizado. Bajo estas circunstancias se puede decir que se cumpliría la teoría de mantener el empleo. Sin embargo, en condiciones de recesión o de mayor competencia lo más probable es que sea necesario eliminar empleos pues la mayor productividad de las máquinas no es suficiente para incrementar la oferta, sino que únicamente cubre una reducción de costos para mantener una posición en el mercado.

Automatización en los países en desarrollo

Las consideraciones anteriores nos conducen a analizar el problema de la ventaja o desventaja de automatizar las industrias de los países en desarrollo. Aquí han de estudiarse varios puntos tales como el costo de la mano de obra comparado con el de la introducción de tecnología avanzada, la posibilidad de alcanzar economías de escala en la producción de los diferentes productos susceptibles de automatización y la ampliación de mercados. Países como Corea y otros de Asia han demostrado que es posible que naciones en vía de desarrollo alcancen niveles de competitividad comparables con los de países desarrollados mediante la introducción de maquinaria moderna; en ellos aparecen como factores importantes por una parte la mano de obra de bajo costo, y por otra el hecho de que las manufacturas se realizan en el campo de los textiles o de la producción de

Para llevar a cabo una fabricación eficiente y económica, lo mejor es una combinación robot-obrero, pues existen tareas que por su complejidad requieren de la habilidad y capacidad de adaptación propias de un trabajador con experiencia.

acero, donde las nuevas instalaciones ofrecen eficiencia.

Estos dos factores brindan una ventaja comparativa sobre plantas ineficientes o antiguas y mano de obra costosa de los países desarrollados. En general, no se compete automatizando procesos, pues la mano de obra es un recurso abundante y su empleo un factor sociopolítico importante.

Ciertamente la introducción de tecnología avanzada es signo de crecimiento y avance pero al automatizar se estaría pasando a la dependencia del conocimiento tecnológico y del desarrollo de nuevos productos que se lleva a cabo en los países avanzados. Para evitar esta situación los países en desarrollo deberán primero estimular una capacidad propia para llevar a cabo en forma autónoma una verdadera innovación tecnológica.

La aplicación de robots a la automatización de los procesos industriales es una posibilidad interesante en los países en desarrollo. Es recomendable para eliminar aquellas actividades peligrosas para la salud física o mental de los trabajadores. Pero simultáneamente se plantea el problema del uso eficiente de estas máquinas, la reubicación de los trabajadores desplazados, bien sea reentrenándolos o alternativamente absorbiéndolos en otras industrias. El desarrollo industrial de la humanidad está lleno de estos casos. En la actualidad todo parece indicar que el trabajador deberá pasar de las fábricas al sector servicios. Con una mayor productividad la sociedad debe lograr un mayor bienestar, representado en menores jornadas laborales y mayor cantidad de bienes y servicios a su disposición. La duda que permanece es si las economías en desarrollo podrán alcanzar una división del trabajo que les permita obtener una economía fuerte para distribuir los beneficios de la automatización y no agravar el problema de desempleo estructural y subempleo tradicional en ellas. ■

