

Documento Introdutorio. ROBOTICA Y SUS BENEFICIOS

Fablab Central

LECTURA PARA LOS DOCENTES, EN EL MARCO DEL 2.º TORNEO DE ROBÓTICA.

RESUMEN: El uso de los robots se ha incrementado considerablemente en esta parte del continente. Su principal uso es en líneas de producción. Esto es debido a que permite una producción más eficiente, reducción del desperdicio de material, y de costos, además de mejorar sustancialmente la calidad de los productos. Este documento explora, a un nivel elemental, el tema, y hace un recorrido por los equipos de este tipo disponibles en el laboratorio CIM de la Universidad Ricardo Palma.

ABSTRACT: The use of robots has been increased considerably in this part of the continent. Primarily, they are used in production lines. This is due to their highly efficient rates while decreasing waste butting production costs and improving quality. This paper, at a basic level, explores the subject and takes a close look at what our CIM Laboratory has available, here, at the Ricardo Palma University.

La **robótica** es la **ciencia** y la **técnica** que está involucrada en el diseño, la fabricación y la utilización de **robots**. Un robot es, por otra parte, una **máquina** que puede programarse para que interactúe con objetos y lograr que imite, en cierta forma, el comportamiento humano o animal.

La **informática**, la **electrónica**, la **mecánica** y la **ingeniería** son sólo algunas de las disciplinas que se combinan en la robótica. El objetivo principal de la robótica es la construcción de dispositivos que funcionen de manera automática y que realicen trabajos dificultosos o imposibles para los seres humanos.

Actualmente la robótica ha ido evolucionando a pasos agigantados y ha dado lugar al desarrollo de una serie de disciplinas como sería el caso de la cirugía robótica. En este caso, la misma tiene como claro objetivo el mejorar la salud del ser humano y para ello lleva a cabo una serie de intervenciones quirúrgicas muy complejas que requieren una gran precisión. Así, mediante robots se consigue eliminar los peligros que trae consigo el que sean acometidas por la mano del hombre.

De esta manera, hay que resaltar, por ejemplo, la existencia de un robot llamado Da Vinci que se ha convertido en uno de los pilares de la mencionada cirugía. Se trata de un dispositivo a través del cual se han conseguido llevar a cabo con éxito operaciones tan importantes como las de cirugía transoral. Asimismo, la robótica ha conseguido también crear robots que sean útiles para asistir y ayudar a todas aquellas personas que se encuentran con algún tipo de discapacidad física. Y eso sin olvidar el conjunto de robots que se están diseñando en el

ámbito militar para, por ejemplo, llevar a cabo operaciones de salvamento.

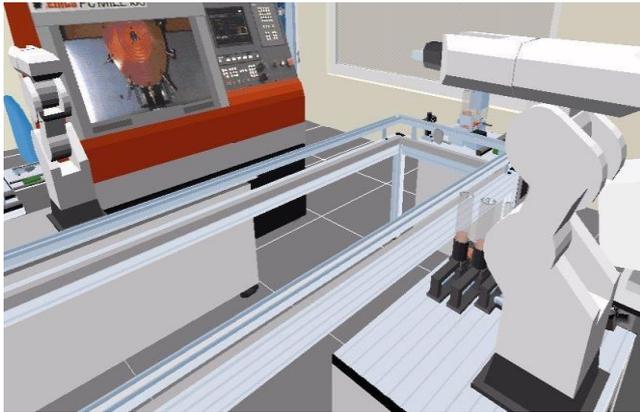
El escritor **Isaac Asimov** (1920-1992) suele ser considerado como el responsable del concepto de robótica. Este autor, especializado en obras de ciencia ficción y divulgación científica, propuso las **Tres Leyes de la Robótica**, una especie de normativa que regula el accionar de los robots de sus libros de ficción pero que, de alcanzarse un grado de desarrollo tecnológico semejante, podrían aplicarse en la realidad futura. Dichas reglas son impresas como fórmulas matemáticas en los “*senderos positrónicos*” de la memoria del robot.

La **Primera Ley de la Robótica** señala que un robot no debe dañar a una persona o dejar que una persona sufra un daño

por su falta de acción. La **Segunda Ley** afirma que un robot debe cumplir con todas las órdenes que le dicta un humano, con la salvedad que se produce si estas órdenes fueran contradictorias respecto a la **Primera Ley**. La **Tercera Ley** establece que un robot debe cuidar su propia integridad, excepto cuando esta protección genera un inconveniente con la **Primera** o la **Segunda Ley**.

ahora, La palabra robot fue usada por primera vez en el año 1921, cuando el escritor checo Karel Capek (1890-1938) estrena en el teatro nacional de Praga su obra *Rossum's Universal Robot* (R.U.R.). Su origen es la palabra eslava *robota*, que se refiere al trabajo realizado de manera forzada. Actualmente el término robot encierra una gran cantidad de mecanismos y máquinas en todas las áreas de nuestra vida. Su principal uso

se encuentra en la industria, en aplicaciones tales como el ensamblado, la soldadura o la pintura. En el espacio se han utilizado desde brazos teleoperados para construcción o mantenimiento hasta los famosos exploradores marcianos Pathfinder. Robots para aplicaciones submarinas y subterráneas se incluyen en exploración, instalación y mantenimiento de estructuras. Los robots militares o policías pueden hasta desactivar bombas y patrullar áreas enemigas. Lo más novedoso en Robótica son los robots aplicados en la medicina como prótesis y en la agricultura como recolectores. No está excluida por supuesto el área del entretenimiento, los



parques temáticos, las películas y hasta los juguetes, que nos sorprenden en cada nueva temporada.

La diferencia principal entre un robot y una máquina convencional es que el primero es capaz de modificar su tarea

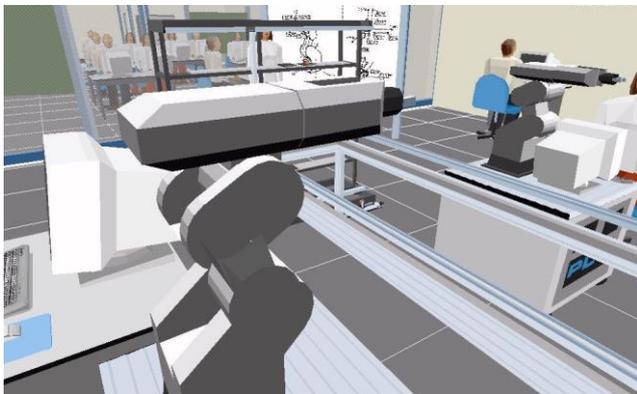
a realizar. Esto convierte a los robots en la solución ideal para el mundo cambiante y exigente de la industria

El término robot puede adquirir muchos significados diferentes dependiendo del contexto. En este trabajo, un robot será considerado como un robot industrial, también llamado manipulador o brazo robot. Este tipo de robot consiste, en esencia, en un brazo mecánico articulado (inspirado en el brazo humano)

** Docente - URP (Laboratorio CIM)*

La *Federación Internacional de Robótica (IFR)* en su informe técnico ISO/TR distingue entre robot industrial y otros robots con la siguiente definición:

"...por robot industrial de manipulación se entiende a una máquina de manipulación automática, reprogramable y multifuncional con tres o más ejes que pueden posicionar y orientar materias, piezas, herramientas o dispositivos especiales para la ejecución de trabajos diversos en las diferentes etapas de la producción industrial, ya sea en una posición fija o en movimiento..."



Un típico robot industrial no tiene la capacidad de iniciar ninguna acción por su cuenta. Todas sus secuencias necesarias son determinadas de antemano, a través de un programa dentro de un procesador. De aquí la importancia de una representación exacta del entorno del robot en la computadora del robot.

La robótica sintetiza algunos aspectos de las funciones que realiza el hombre a través del uso de mecanismos, sensores y procesadores. Su estudio involucra muchas áreas del conocimiento, que a grandes rasgos las podemos dividir en: manipulación mecánica, locomoción, visión por computadora e inteligencia artificial.

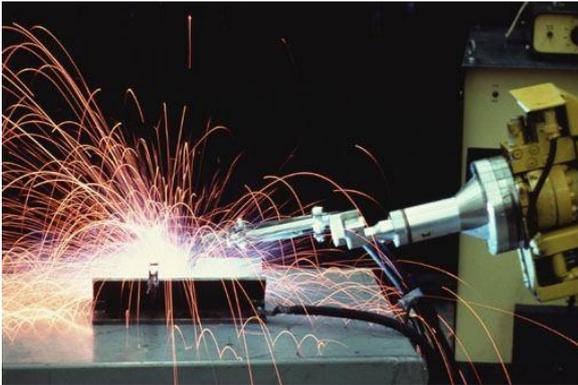


La robótica ha dado lugar, entre otras cosas, a procesos de producción mucho más eficientes y a un alto grado de calidad en los productos; esto sin considerar que les da competitividad a las empresas frente a sus similares. A ello se le puede agregar una reducción significativa en los procesos donde exista desperdicio de material, debido al alto grado de precisión que pueden tener los robots, ya sea para el caso de ensamblaje, soldado o apilado de piezas.

Los beneficios de la utilización de robots en las líneas de producción son variados. El primer y el más claro de los beneficios de los robots es la consistencia de la calidad. Con un sistema automatizado completo, a cada producto que viene de la línea de producción se le puede garantizar la autenticidad de su calidad. Esto significa que las máquinas producirán productos terminados que serán determinados sólo por el valor de la materia prima que fue ingresada. La aceptación y satisfacción de los clientes se verá definitivamente incrementada si los consumidores saben que pueden confiar en un producto y en su construcción, el cual no está sujeto a error humano.

Tomando en cuenta la consistencia de una fábrica automatizada todo puede ser predecible. El administrador de una fábrica automatizada puede predecir en cualquier momento que producción estará lista para ese día, que producción estará para el fin de semana, o si se producirán los suficientes productos en un determinado tiempo para cubrir la demanda de un cliente particular. La ventaja más grande en costos es definitivamente el reemplazo de la labor humana. No solo las pagas jornales y salarios son eliminados, también pagos por enfermedad, vacaciones, beneficios y bonos son también eliminados. También existe una reducción significativa en fragmentos y desperdicios de material cuando los robots realizan tareas con materia prima. Debido a su precisión, los robots pueden cortar, moldear, dar forma a materiales, empleando una mínima pérdida de material. Los beneficios económicos restantes de tener un robot que reemplaza al ser humano en una fábrica son: incrementar la imagen de la fábrica dentro del mercado (el cual va de mano en mano con el incremento de la aceptación del consumidor mencionada antes) que resulta del incremento de las ventas por la alta calidad de los productos, debido a una calidad constante y reduce el costo de calidad de las inspecciones, las cuales pueden ser recortadas si el output de la línea de ensamblaje fuese conocido para ser consistente. Así, todos los

beneficios de la robótica en una fábrica han sido beneficios del sistema de automatización en general, sin embargo, la robótica fue introducida dentro de la industria en los 50's y llega a ser un boom al final de los 70's debido a que poseían un talento que tarde a temprano "el duro sistema de automatización" no lo poseía. Este talento fue la flexibilidad, la ventaja más aclamada de los robots sobre el sistema de automatización es su habilidad de adaptarse y realizar diferentes tareas sin cambios en el disco duro. Esto es requerido para que un robot pueda cambiar de manera flexible de una operación a otra, para mantenerse al ritmo de las tendencias del mercado, o para adaptarse a las modificaciones de la fábrica.



En el Laboratorio CIM de la Universidad Ricardo Palma tenemos 4 robots de marca Mitsubishi. Tres de ellos de seis grados de libertad que se usan para:

- Soldar un clip a una tarjeta electrónica (PCB).
- Alimentar de materia prima a las maquinas CNC.
- Manipular materia prima en las distintas Estaciones de Trabajo.
- Ensamblar una ruleta electrónica.

Uno de 5 grados de libertad que se usa para:

- Alimentar de materia prima al sistema de visión artificial.

El robot industrial MOVEMASTER RV-E3J posee un espacio de trabajo esférico que le permite una utilización óptima de las áreas pequeñas en las células de producción. Esta característica convierte a estos robots en componentes muy versátiles dentro de los sistemas integrados.

CARACTERISTICAS ROBOT RV-E3J

- Robot articulado de tipo vertical.
- Número de grados de libertad: 5
- Capacidad de carga: 3 Kg
- Servomotores de corriente alterna tipo *brushless*.
- Detectores de posición: codificadores absolutos.
- Alcance máximo: 715 mm
- Velocidad máxima: 3.500 mm/s
- Repetibilidad: $\pm 0,04$ mm
- Posibilidades de instalación en suelo, techo y pared.
- Peso: 33 Kg

El robot industrial MOVEMASTER RV-E2 dispone de 6 ejes que le proporcionan una gran libertad de movimiento en espacios muy reducidos. Esta característica convierte a este robot en uno de los más flexibles y maniobrables de su categoría.



CARACTERISTICAS ROBOT RV-E2

- Robot articulado de tipo vertical.
- Número de grados de libertad: 6
- Capacidad de carga: 2 Kg
- Servomotores de corriente alterna tipo *brushless*.
- Detectores de posición: codificadores absolutos.
- Alcance máximo: 706 mm
- Velocidad máxima: 3.500 mm/s
- Repetibilidad: $\pm 0,04$ mm
- Posibilidades de instalación en suelo, techo y pared.
- Peso: 36 Kg



CONCLUSIÓN

Los principales beneficios están en las actividades de montaje y soldadura, agricultura y selvicultura; ayuda a discapacitados; construcción; domésticos; entornos peligrosos; espacio; medicina y salud; minería; submarino; vigilancia y seguridad.

Vemos pues que los beneficios de los robots se dan en todas las actividades del hombre y es una ventana a un futuro próximo no muy lejano de nuestra realidad, la cual debemos comenzar a tomarla en cuenta, pues será nuestra única garantía de sobrevivir como industria

BIBLIOGRAFÍA

1 M a n u a l M i t s u b i s h i.