

# La robótica en procesos de manufactura

Margarita Hernández Estrada<sup>1</sup>, Karina Hinojoza <sup>1</sup>, and Adriana Flores López<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

27 de noviembre de 2018

## Resumen

Resumen

La robótica es una temática importante en el ámbito industrial. El presente documento tiene la finalidad de abordar todo lo relacionado con la robótica desde sus inicios hasta los resultados más recientes que ha tenido. La robótica se encarga de diseñar, construir y hasta operar toda clase de robots, lo que representa una solución a los problemas de la vida cotidiana. La reducción del desperdicio de material y de costos monetarios, además de mejorar la calidad del producto. Los beneficios de la utilización de robots en cuanto a producción son variados. El primero y el más claro de los beneficios de los robots es la consistencia de la calidad. Tiene aplicaciones en la agricultura y selvicultura, ayuda a discapacitados, en la construcción, en el uso doméstico y en entornos peligrosos. También en el Espacio, en medicina y salud, minería, en el estudio de la vida marina, vigilancia y seguridad. 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.

## Introducción

En este tema que se presenta a continuación es uno de los más importantes y relevantes en los últimos tiempos. Hoy en día estamos transitando una nueva revolución industrial sustentada por el proceso de digitalización de la manufactura y los servicios, en nuestra vida cotidiana estamos acostumbrados a utilizar toda clase de Dispositivos Electrónicos que fundamentalmente tienen la complicada misión de solucionarnos o simplificar una gran cantidad de dificultades o problemas que tenemos. La vieja visión popular de robot, impulsada por relatos y ficciones cinematográficos, nos refiere a un dispositivo con aspecto

humanoide y cierto grado de inteligencia capaz de sustituir personas en ciertas tareas útiles. Tiene mucho que ver con la carrera que estamos estudiando puesto que es la rama de la industria. Al mismo tiempo la llegada de los robots permite que los humanos se liberen de cargas de trabajo que afectan la salud física y mental. Como así también tareas destinadas a combatir la contaminación en el planeta (Metalmecánica, 2016). Sin duda, los robots ya no se perciben como una mera herramienta, sino como protagonistas imprescindibles en las plantas de producción. El robot industrial es multifuncional, esto es, puede ser aplicado a un número, en principio ilimitado, de funciones. No obstante, la práctica ha demostrado que su adaptación es óptima en determinados procesos (soldadura, paletización, etc.) en los que hoy día el robot es sin duda alguna, la solución más rentable.

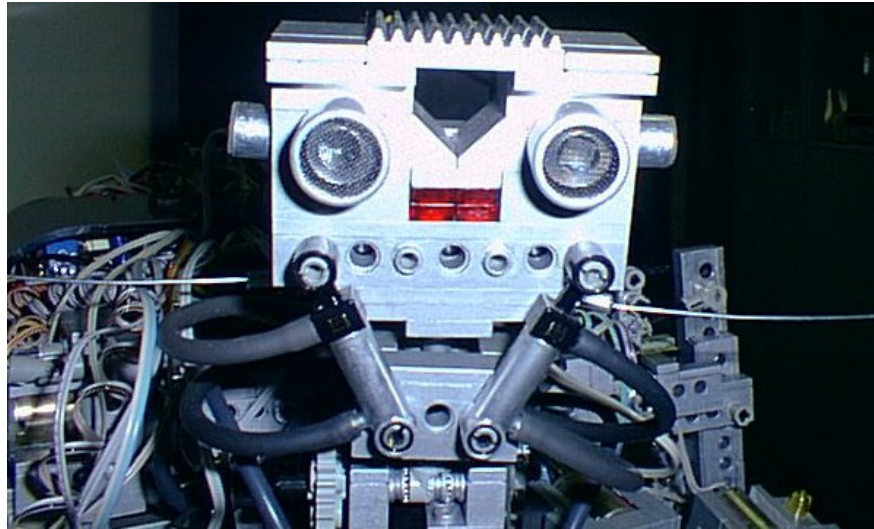
## Desarrollo

### Antecedentes

En la década de 1890 el científico Nikola Tesla, inventor, entre muchos otros dispositivos, de los motores de inducción, ya construía vehículos controlados a distancia por radio. Tesla fue un visionario que escribió sobre mecanismos inteligentes tan capaces como los humanos. 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 de la palabra eslava robota, que se refiere al trabajo realizado de manera forzada. Con el objetivo de diseñar una máquina flexible, adaptable al entorno y de fácil manejo, George Devol, pionero de la Robótica Industrial, patentó en 1948, un manipulador programable que fue el germen del robot industrial. En 1948 R.C. Goertz, del Argonne National Laboratory, desarrolló, con el objetivo de manipular elementos radioactivos sin riesgo para el operador, el primer tele-manipulador. Éste consistía en un dispositivo mecánico maestro-esclavo. El manipulador maestro reproducía fielmente los movimientos de éste. El operador, además de poder observar a través de un grueso cristal el resultado de sus acciones, sentía a través del dispositivo maestro, las fuerzas que el esclavo ejercía sobre el entorno. Años más tarde, en 1954, Goertz hizo uso de la tecnología electrónica y del servocontrol sustituyendo la transmisión mecánica por eléctrica y desarrollando así el primer tele-manipulador con servocontrol bilateral. En 1958, Devol se unió a Joseph F. Engelberger y, en el garaje de este último, construyeron un robot al que llamaron Unimate. Era un dispositivo que utilizaba un computador junto con un manipulador que conformaba una "máquina" que podía ser "enseñada" para la realización de tareas variadas de forma automática. En 1962, el primer Unimate

5. 5 fue instalado a modo de prueba en una planta de la General Motors para funciones de manipulación de piezas y ensamblaje, con lo que pasó a convertirse en el primer robot

industrial Otro de los pioneros de la tele manipulación fue Ralph Mosher, ingeniero de la General Electric que en 1958 desarrollo un dispositivo denominado Handy-Man, consiste en dos brazos mecánicos tele-operados mediante un maestro del tipo denominado exoesqueleto. Junto a la industria nuclear, a lo largo de los años sesenta la industria submarina comenzó a interesarse por el uso de los tele-manipuladores (Belu, 2007).



## Clasificación

Según su cronología

La que a continuación se presenta es la clasificación más común:

1.<sup>a</sup> Generación.

Robots manipuladores. Son sistemas mecánicos multifuncionales con un sencillo sistema de control, bien manual, de secuencia fija o de secuencia variable.

2.<sup>a</sup> Generación.

Robots de aprendizaje. Repiten una secuencia de movimientos que ha sido ejecutada previamente por un operador humano. El modo de hacerlo es a través de un dispositivo mecánico. El operador realiza los movimientos requeridos mientras el robot le sigue y los memoriza.

3.<sup>a</sup> Generación.

Robots con control sensorizado. El controlador es una computadora que ejecuta las órdenes de un programa y las envía al manipulador para que realice los movimientos necesarios.

Según su estructura

La estructura es definida por el tipo de configuración general del robot, puede ser metamórfica. El concepto de metamorfismo, de reciente aparición, se ha introducido para incrementar la flexibilidad funcional de un robot a través del cambio de su configuración por el propio robot. El metamorfismo admite diversos niveles, desde los más elementales (cambio de herramienta o de efecto terminal), hasta los más complejos como el cambio o alteración de algunos de sus elementos o subsistemas estructurales. Los dispositivos y mecanismos que pueden agruparse bajo la denominación genérica del robot, tal como se ha indicado, son muy diversos y es por tanto difícil establecer una clasificación coherente de los mismos que resista un análisis crítico y riguroso. La subdivisión de los robots, con base en su arquitectura, se hace en los siguientes grupos: poliarticulados, móviles, androides, zoomórficos e híbridos.

### 1. Poliarticulados

En este grupo se encuentran los robots de muy diversa forma y configuración, cuya característica común es la de ser básicamente sedentarios (aunque excepcionalmente pueden ser guiados para efectuar desplazamientos limitados) y estar estructurados para mover sus elementos terminales en un determinado espacio de trabajo según uno o más sistemas de coordenadas, y con un número limitado de grados de libertad. En este grupo se encuentran los robots manipuladores, los robots industriales y los robots cartesianos, que se emplean cuando es preciso abarcar una zona de trabajo relativamente amplia o alargada, actuar sobre objetos con un plano de simetría vertical o reducir el espacio ocupado en el suelo.

### 2. Móviles

Son Robots con gran capacidad de desplazamiento, basados en carros o plataformas y dotados de un sistema locomotor de tipo rodante. Siguen su camino por telemando o guiándose por la información recibida de su entorno a través de sus sensores. Estos robots aseguran el transporte de piezas de un punto a otro de una cadena de fabricación. Guiados mediante pistas materializadas a través de la radiación electromagnética de circuitos empotrados en el suelo, o a través de bandas detectadas fotoeléctricamente, pueden incluso llegar a sortear obstáculos y están dotados de un nivel relativamente elevado de inteligencia.

### 3. Androides

#### Robot androide

Son los tipos de robots que intentan reproducir total o parcialmente la forma y el comportamiento cinemático del ser humano. Actualmente, los androides son todavía dispositivos muy poco evolucionados y sin utilidad práctica, y destinados, fundamentalmente, al estudio y experimentación. Uno de los aspectos más complejos de estos robots, y sobre el que se

centra la mayoría de los trabajos, es el de la locomoción bípeda. En este caso, el principal problema es controlar dinámicamente y coordinadamente en el tiempo real el proceso y mantener simultáneamente el equilibrio del Robot. Vulgarmente se los suele llamar “marionetas” cuando se les ven los cables que permiten ver cómo realiza sus procesos.

#### 4. Zoomórficos

Los robots zoomórficos, que considerados en sentido no restrictivo podrían incluir también a los andróides, constituyen una clase caracterizada principalmente por sus sistemas de locomoción que imitan a los diversos seres vivos. A pesar de la disparidad morfológica de sus posibles sistemas de locomoción es conveniente agrupar a los Robots zoomórficos en dos categorías principales: caminadores y no caminadores. El grupo de los robots zoomórficos no caminadores está muy poco evolucionado. Los experimentos efectuados en Japón basados en segmentos cilíndricos biselados acoplados axialmente entre sí y dotados de un movimiento relativo de rotación. Los Robots zoomórficos caminadores multípodos son muy numerosos y están siendo objeto de experimentos en diversos laboratorios con vistas al desarrollo posterior de verdaderos vehículos terrenos, pilotados o autónomos, capaces de evolucionar en superficies muy accidentadas. Las aplicaciones de estos robots serán interesantes en el campo de la exploración espacial y en el estudio de los volcanes.

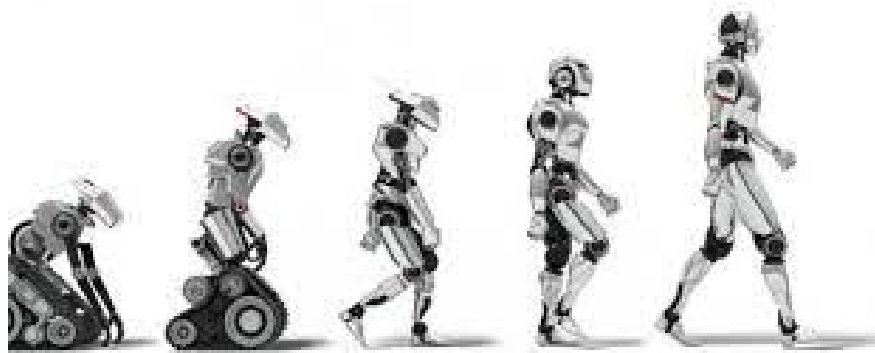
#### 5. Híbridos

Estos robots corresponden a aquellos de difícil clasificación, cuya estructura se sitúa en combinación con alguna de las anteriores ya expuestas, bien sea por conjunción o por yuxtaposición. Por ejemplo, un dispositivo segmentado articulado y con ruedas es, al mismo tiempo, uno de los atributos de los robots móviles y de los robots zoomórficos ([Blogger, 2010](#)) ([Gonzalez, 2002](#)).

La Federación Internacional de la Robótica (IFR) estableció en 1998 una clasificación de las aplicaciones de la Robótica en el sector manufacturero:

- Manipulación en fundición
- Moldes
- Manipulación en moldeo de plásticos
- Manipulación en tratamientos térmicos
- Manipulación en la forja y estampación

- Soldadura.
- Por arco
- Por puntos
- Por gas
- Por láser
- Otros
- Aplicación de materiales
- Pintura
- Adhesivos y secantes
- Otros
- Mecanización
- Carga y descarga de máquinas
- Corte mecánico, rectificado, desbardado y pulido
- Otros procesos
- Láser
- Chorro de agua
- Montaje.
- Montaje mecánico
- Inserción
- Unión por adhesivos
- Unión por soldadura
- Manipulación para montaje
- Paletización
- Medición, inspección, control de calidad
- Manipulación de materiales.



## Características

La robótica tienen unas evidentes características diversas para que se puedan desarrollar y aplicar la tarea la cual piensan hacer; de ellas las características de los robots son las siguientes:

-MOVIMIENTO: Posee un sistema de coordenadas en el cual el robot se pueda desplazar:  
\* Cartesianas. \*Cilíndricas. \*Polares.

-ENERGÍA: Un robot es importante donde tenga una fuente de energía para poder convertirla en trabajo cada vez donde efectúa algún movimiento.

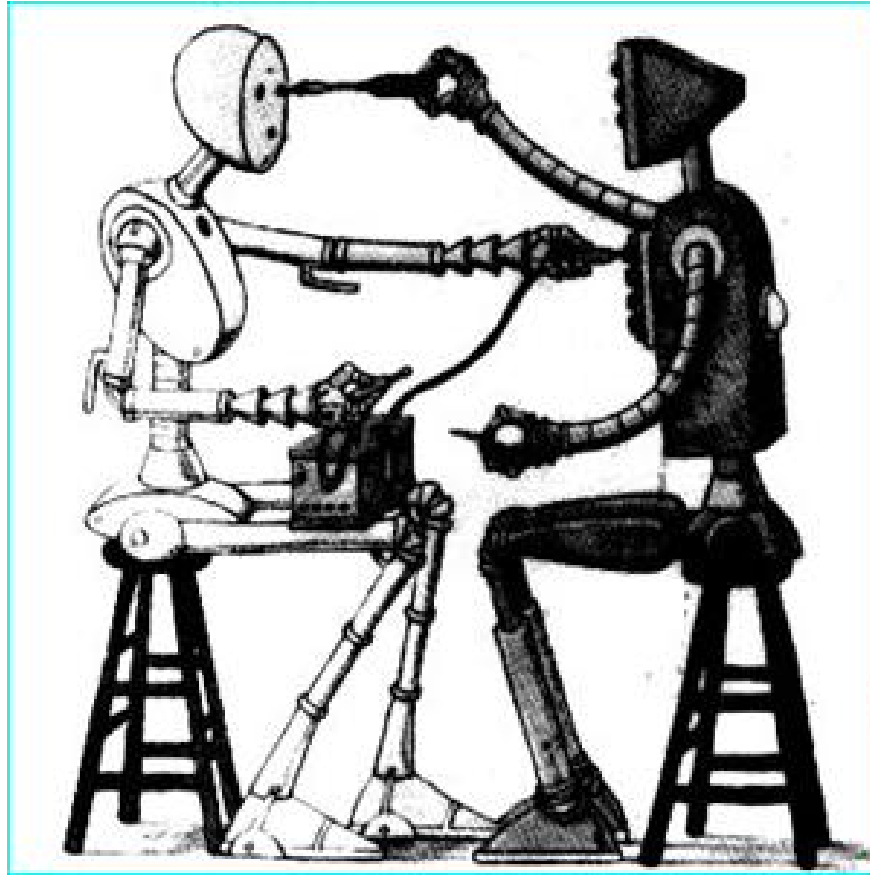
-GRADOS DE LIBERTAD: Los grados de libertad se utilizan en conocer la posición de cada actuador ya articulación del robot para así el efector final este en posición para realizar alguna tarea programada.

-CAPTACIÓN DE INFORMACIÓN: Son los sensores donde le dan al robot una información necesaria para desempeñar una actividad en el cual este diseñado.

-AUTONOMÍA: Es la forma en la cual el robot donde desempeña alguna actividad de alguna complejidad con el uso de la inteligencia artificial (Robótica, 2012).

La importancia de la robótica que se desarrolla o se desarrollara, es que facilitara la vida del hombre y las cosas que hacemos cotidianamente.

Es la ciencia y tecnología que desarrolla robots programados para realizar acciones o trabajos que el hombre no puede lograr estos robots en el futuro estarán en nuestro mundo en todas partes donde vallamos. Las funciones realizadas por un robot es lo que se llama inteligencia artificial, para esto se desarrollaron tres leyes de la robótica que son:



1. Un robot no debe dañar a un ser humano o, por su inacción, dejar que un ser humano sufra daño.
2. Un robot debe obedecer las órdenes que le son dadas por un ser humano, excepto si estas órdenes entran en conflicto con la Primera Ley.
3. Un robot debe proteger su propia existencia, hasta donde esta protección no entre en conflicto con la Primera o la Segunda Ley.

La robótica es una de las áreas de mayor crecimiento en el mundo, ya que “está en la industria, y no sólo en la metalúrgica y en la automotriz, sino en otras, por lo mismo es de las pocas áreas que no han caído en crisis (Milenio, 2016).

## Conclusión

Para concluir podemos decir que la robótica como nos ha ayudado también en cierto momento nos va a perjudicar ya que para toda actividad vamos a estar acostumbrados a que todo nos lo hace más fácil y nos haremos dependiente de ella. Hoy en día, aunque no nos demos



cuentas, la robótica es algo, quizá no imprescindible, pero sí muy usual en nuestras vidas (el robot de cocina, la domótica, algunos juguetes de los niños, algunos sistemas que incorporan ciertos automóviles y debemos de estar preparados para el futuro.

## Referencias

- Metalmeccanica. (2016). Robots industriales al servicio de la nueva manufactura. <http://www.metalmeccanica.com/temas/Robots-industriales,-puerta-de-entrada-a-la-nueva-manufactura+112014>. Retrieved from <http://www.metalmeccanica.com/temas/Robots-industriales,-puerta-de-entrada-a-la-nueva-manufactura+112014>
- Belu. (2007). Historia de la Robótica. <http://robotiica.blogspot.com/2007/10/historia-de-la-robotica.html>. Retrieved from <http://robotiica.blogspot.com/2007/10/historia-de-la-robotica.html>
- Blogger. (2010). Robotica Industrial. <http://utemrobotindustrial.blogspot.com/p/clasificacion-de-los-robot-industriales.html>. Retrieved from <http://utemrobotindustrial.blogspot.com/p/clasificacion-de-los-robot-industriales.html>
- Gonzalez, V. R. (2002). Aplicaciones de los robots. [http://platea.pntic.mec.es/vgonzale/cyr\\_0204/ctrl\\_rob/robotica/aplicaciones.htm](http://platea.pntic.mec.es/vgonzale/cyr_0204/ctrl_rob/robotica/aplicaciones.htm). Retrieved from [http://platea.pntic.mec.es/vgonzale/cyr\\_0204/ctrl\\_rob/robotica/aplicaciones.htm](http://platea.pntic.mec.es/vgonzale/cyr_0204/ctrl_rob/robotica/aplicaciones.htm)
- Robótica. (2012). las características de la robotica - el mundo de la robotica 604. <https://sites.google.com/site/elmundodelarobotica604/las-caracteristicas-de-la-robotica>. Retrieved from <https://sites.google.com/site/elmundodelarobotica604/las-caracteristicas-de-la-robotica>
- Milenio. (2016). La importancia de la robótica. <http://www.milenio.com/opinion/varios-autores/universidad-politecnica-de-tulancingo/la-importancia-de-la-robotica>. Retrieved from <http://www.milenio.com/opinion/varios-autores/universidad-politecnica-de-tulancingo/la-importancia-de-la-robotica>