



CONTENIDO

Unidad III. Robótica 2

3.1 Introducción..... 3

3.2 Para qué sirven los robots? 7

3.3 De qué están hechos los robots? 9

3.4 Arquitectura 10

3.5 Espacios de configuración..... 11

3.6 Navegación y planificación de movimientos 12



Modulo III. Áreas de investigación en Inteligencia Artificial

Unidad III. Robótica

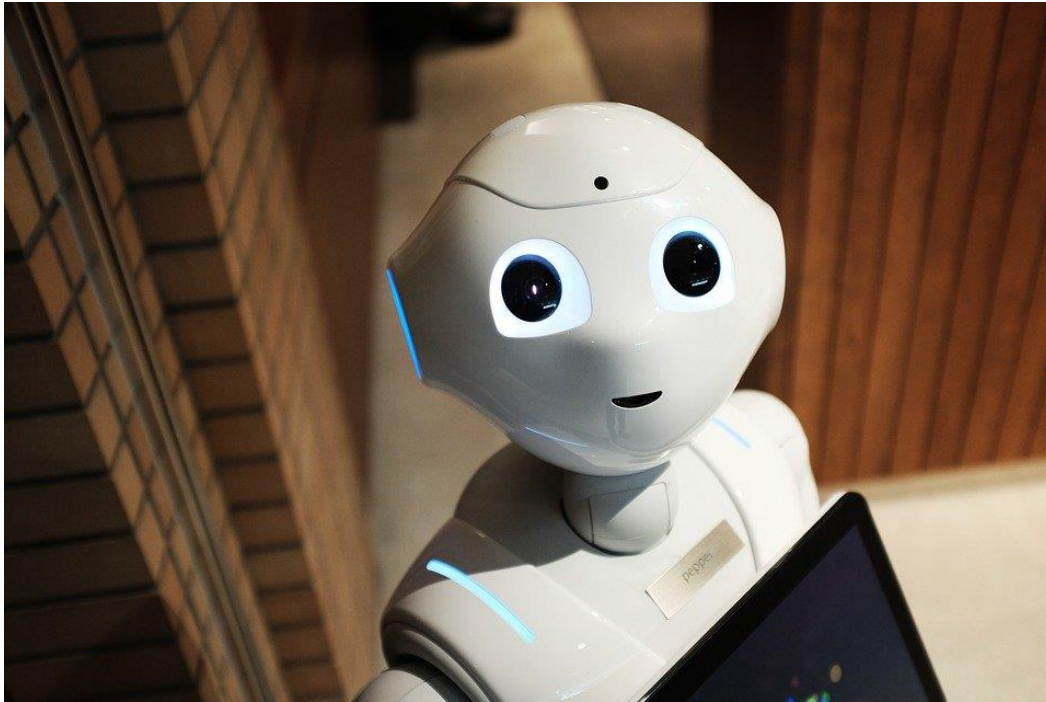


Ilustración 1. Robotica. www.pixabay.com.CCO

La robótica es una de las áreas de investigación dentro de la Inteligencia Artificial que tiene mucho impacto en la sociedad. Los robots han permitido avanzar a pasos agigantados en diferentes campos, uno de ellos es el de la industria automotriz, en donde se han desarrollado diversos tipos de robots para el ensamblaje de piezas y otras tareas. También podemos encontrar muchos otros tipos de robots en otras áreas como se mostrará en esta unidad.

En esta unidad se definirá el término de robot, se explicarán los distintos usos que tienen los robots. También, se explica de qué están hechos los robots y su arquitectura. Finalmente, se explican otros conceptos importantes sobre dicha temática.



3.1 Introducción

La robótica es la disciplina de ingeniería que se ocupa del diseño, construcción y operación de robots. Es la intersección de la ciencia, la ingeniería y la tecnología para producir robots que sustituyan (o repliquen) las acciones humanas. A partir de lo antes mencionado, podemos definir un robot como cualquier máquina operada automáticamente que reemplaza el esfuerzo humano.

El término robot deriva de la palabra checa robota ("trabajo forzado" o "siervo"), utilizado en la obra de Karel Čapek R.U.R. en 1920.

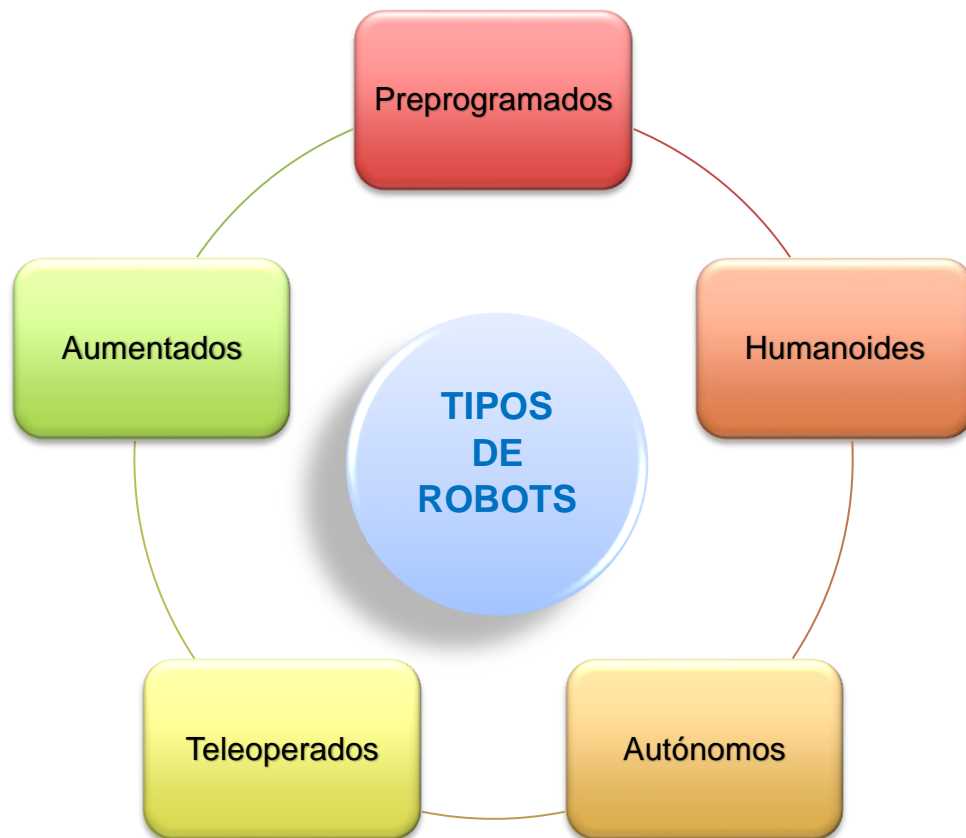
La palabra robótica apareció por primera vez en la historia de ciencia ficción de Isaac Asimov Runaround (1942). Junto con las historias de robots posteriores de Asimov, estableció un nuevo estándar de plausibilidad sobre la probable dificultad de desarrollar robots inteligentes y los problemas técnicos y sociales que podrían resultar. Runaround también contenía las famosas Tres leyes de la robótica de Asimov:

1. Un robot no puede dañar a un ser humano o, por inacción, permitir que un ser humano sufra daños.
2. Un robot debe obedecer las órdenes que le dan los seres humanos, excepto cuando tales órdenes entren en conflicto con la Primera Ley.
3. Un robot debe proteger su propia existencia siempre que dicha protección no entre en conflicto con la Primera o Segunda Ley.



Los robots se usan ampliamente en industrias como en la fabricación de automóviles para realizar tareas repetitivas simples y en industrias donde el trabajo debe realizarse en entornos peligrosos para los humanos.

Muchos aspectos de la robótica implican inteligencia artificial. Los robots pueden estar equipados con el equivalente de los sentidos humanos, como la visión, el tacto y la capacidad de detectar la temperatura. Algunos incluso son capaces de tomar decisiones simples, y en la actualidad, la investigación en robótica está orientada a diseñar robots con un grado de autosuficiencia que permita la movilidad y la toma de decisiones en un entorno no estructurado.





En general, hay cinco **tipos de robots**:

Robots Preprogramados: los cuales operan en un entorno controlado donde realizan tareas simples y monótonas. Por ejemplo, un brazo mecánico en una línea de montaje automotriz. cumple con la función de soldar una puerta o de insertar una cierta parte en el motor.



Ilustración 2. Robots Preprogramados. es.wikipedia.org CCBY

Robots Humanoides: son robots que se parecen y / o imitan el comportamiento humano. Algunos de ellos están diseñados para parecerse a nosotros, con rostros y expresiones humanas. Algunos de estos robots pueden realizar actividades similares a las de los humanos como correr, saltar y transportar objetos.



Robots Autónomos: están diseñados para llevar a cabo tareas en entornos abiertos que no requieren supervisión humana. Estos operan independientemente de los operadores humanos.

Robots Teleoperados: son robots mecánicos controlados por humanos. Estos robots generalmente funcionan en condiciones geográficas extremas, clima, circunstancias, etc. Ejemplos de robots teleoperados son los submarinos controlados por humanos utilizados para reparar fugas de tuberías submarinas durante el derrame de petróleo de BP o drones utilizados para detectar minas terrestres en un campo de batalla.

Robots Aumentados: Los robots de aumento mejoran las capacidades humanas actuales o reemplazan las capacidades que un humano puede haber perdido. Algunos ejemplos de robots aumentados son prótesis robóticas o exoesqueletos utilizados para levantar pesas pesadas.

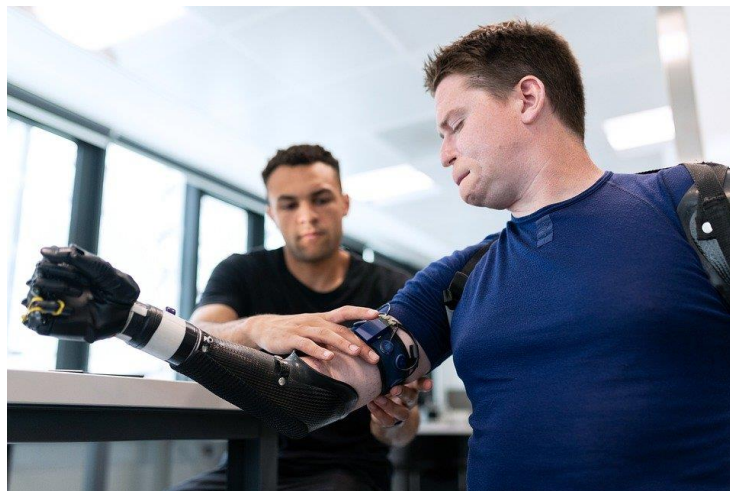


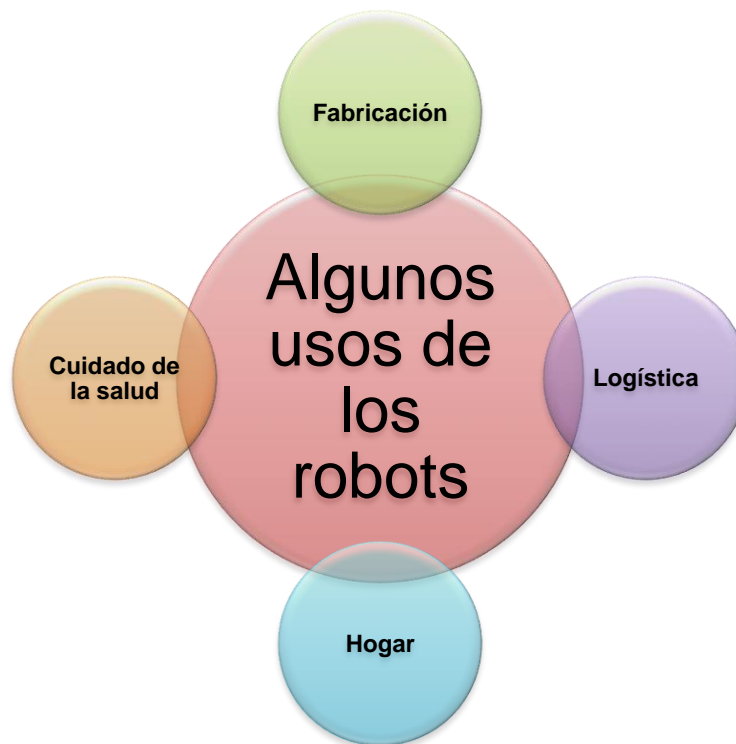
Ilustración 3. Robot Aumentado. [Pixabay.com](https://pixabay.com). CCO



3.2 Para qué sirven los robots?

La robótica se encuentra avanzando a la par que avanza la tecnología. Una de las primeras aplicaciones de los robots fue en las fábricas de automóviles. En donde, se encontraban robots que consisten principalmente en brazos mecánicos encargados de soldar o atornillar ciertas partes de un automóvil. En la actualidad, más del 90% de todos los robots los podemos encontrar ensamblando automóviles en dichas fábricas.

Actualmente, la definición de la robótica ha evolucionado y se ha ampliado. Esta incluye el desarrollo, la creación y el uso de bots que exploran las condiciones más duras de la Tierra, robots que ayudan a la policía e incluso robots que ayudan en casi todas las facetas de la atención médica. A continuación, se explica algunos otros usos de los robots.





Fabricación

El usuario de robots más antiguo y conocido, probablemente, es la industria manufacturera. En donde se trabaja con robots y co-bots (bots que trabajan junto a los humanos) para probar y ensamblar productos de manera eficiente. Ejemplos de estos productos son: automóviles y equipos industriales.

Logística

Las compañías de logística están empleando robots para ayudar a maximizar la eficiencia del tiempo. Estas utilizan robots en los almacenes, en donde los mismos se encargan de sacar los artículos de los estantes, los transportan a través del piso del almacén y los empaquetan. También los utilizan en el envío, manipulación y control de calidad.

Hogar

Otra aplicación que viene agarrando fuerza en los últimos años es la utilización de los robots en nuestras casas. Diferentes usos se pueden dar a los mismos como los son: cortar césped de forma autónoma, limpiar piscinas, aspirar la casa, etc.

Cuidado de la salud

Los robots han avanzado mucho en el área de la salud. Podemos encontrar distintas aplicaciones de los robots en esta área como lo son: cirugías asistidas por robot, robots que ayudan a los humanos a recuperarse de una lesión en la fisioterapia, asistentes de atención médica de Toyota que ayudan a las personas a recuperar la capacidad de caminar, el robot "TUG" diseñado para pasear de manera autónoma por un hospital y entregar desde medicamentos hasta ropa de cama limpia.



3.3 De qué están hechos los robots?

Los robots están contruidos principalmente con materiales comunes. Algunos robots especializados para aplicaciones de sala limpia, el programa espacial u otros proyectos de "alta tecnología" pueden usar metal de titanio y compuestos estructurales de fibras de carbono. El entorno operativo y la resistencia requeridos son factores importantes en la selección de materiales.

El acero, el hierro fundido y el aluminio se usan con mayor frecuencia para los brazos y las bases de los robots. Si el robot es móvil, generalmente los equipan con neumáticos de goma para un funcionamiento silencioso y un agarre positivo en el piso.

Los robots contienen una cantidad significativa de electrónica y cableado, y algunos son controlados por radio o láser. Los cilindros y otros mecanismos generadores de movimiento contienen aceite hidráulico o aire a presión. Las mangueras de silicona, caucho y acero inoxidable trenzado conectan estos mecanismos a sus válvulas de control.

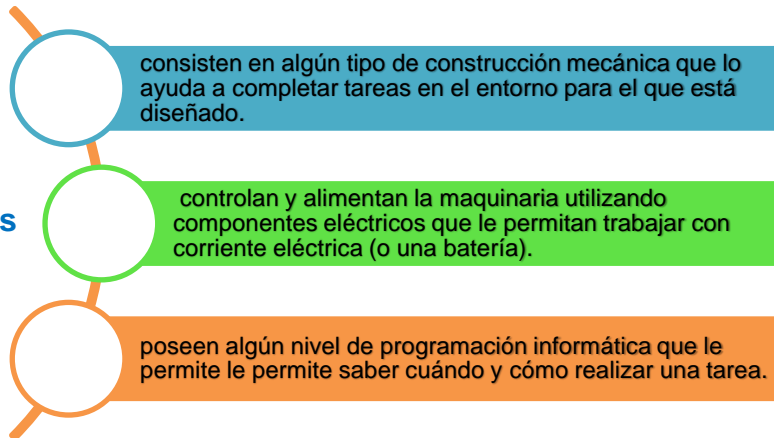
Para proteger el robot del medio ambiente, algunas áreas expuestas están cubiertas con protectores de neopreno flexibles y fuelles plegables.

Los motores eléctricos y las unidades lineales se compran a proveedores de automatización junto con el controlador o "cerebro". Los controladores están alojados en armarios eléctricos de acero ubicados cerca del área de trabajo del robot o transportados a bordo del propio robot.



3.4 Arquitectura

Algunas de las características comunes en todos los robots son



UNIDADES FUNCIONALES DE LOS ROBOTS

Sensores: miden magnitudes físicas (velocidad, temperatura, humedad) y los transforman en magnitudes eléctricas. Dentro del robot hay dos tipos de sensores: los que se ocupan del estado interno de la máquina y los que se ocupan del entorno. Los sensores equivalen a los sentidos.

Actuadores: reciben las órdenes desde el controlador y efectúan movimientos. Los más habituales son motores, relés o accionadores hidráulicos o neumáticos. Los actuadores equivalen a los músculos.

Estructura: es la que conforma la apariencia del robot, y la que permite realizar sus tareas y soportar los esfuerzos que sufra. La estructura equivale al propio cuerpo.

Alimentación: proporciona la energía para el funcionamiento de todo el sistema. Suelen ser baterías o placas fotovoltaicas, para garantizar autonomía.

Unidad de control: dirige el trabajo de los actuadores. La entrada es la información obtenida de los sensores. La salida está formada por las órdenes eléctricas enviadas a los actuadores (paro/puesta en marcha). La mayor parte de los robots están controlados por ordenadores. La unidad de control equivale al cerebro.



3.5 Espacios de configuración

Crear robots autónomos que acepten una descripción de la tarea que deben realizar y la ejecuten sin la intervención de los humanos es una de las metas de la robótica. Esta desafiante tarea requiere aplicar conocimientos de diferentes áreas como lo son: la percepción, el control y el razonamiento autónomo. Para ello se deben resolver muchos problemas, uno de ellos se encuentra en el área de planeación de movimientos. En donde, se estudia la forma en la cual el robot tenga la habilidad de planear sus propios movimientos utilizando los sensores.

El espacio de configuración, o "C-Space", de un robot es el espacio de posibles posiciones que el robot puede alcanzar. Esta le indica la posición y orientación que el robot puede tomar en el espacio de trabajo.

De manera conceptual, podemos decir que el espacio de trabajo del robot es el espacio de configuraciones que consiste en el conjunto de todas las posiciones y orientaciones que el robot puede tomar. Obtener el espacio de configuraciones es equivalente a que el robot recorra y se posicione en todos los puntos posibles del espacio de trabajo.

Una vez que se comprende claramente el espacio de configuración, muchos problemas de planificación de movimiento que parecen diferentes en términos de geometría y cinemática pueden resolverse mediante los mismos algoritmos de planificación. Este nivel de abstracción es, por lo tanto, muy importante.

El problema de planeación de movimiento del robot se reduce a encontrar una secuencia de configuraciones y caminos que se encuentren en el espacio libre que le permitan al robot ir desde la configuración inicial hasta la configuración final.



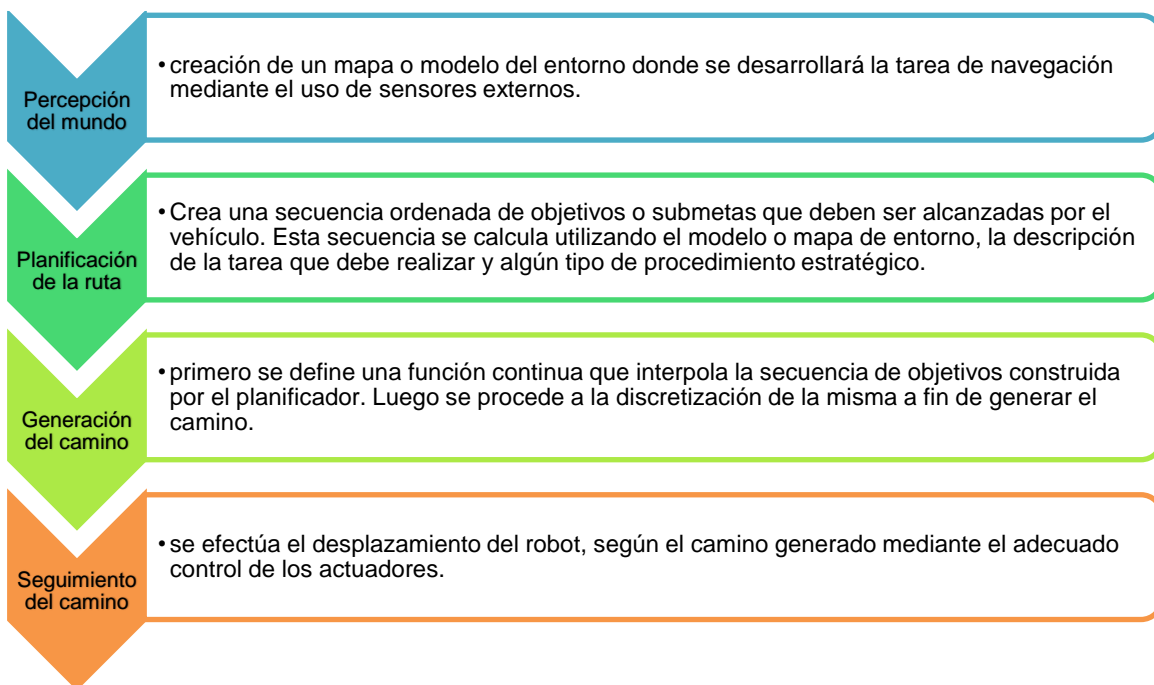


3.6 Navegación y planificación de movimientos

Podemos definir la navegación o desplazamiento como la metodología que permite guiar el curso de un robot móvil a través de un entorno con obstáculos. Existen diversos esquemas, pero todos ellos tienen como objetivo llevar el robot a su destino de forma segura.

Las tareas involucradas en la navegación de un robot son: la percepción del entorno a través de sus sensores, de modo que le permita crear una abstracción del mundo; la planificación de una trayectoria libre de obstáculos, para alcanzar el punto destino seleccionado; y el guiado del vehículo a través de la referencia construida.

El problema de la navegación se divide en las siguientes cuatro etapas:





A partir de un conjunto de objetivos se realiza la planificación, la cual se representa como una secuencia de puntos cartesianos dispersos que definen la ruta. En donde, dicho conjunto cumple los requisitos de la tarea impuesta asegurándose de que la ruta asociada está libre de obstáculos.