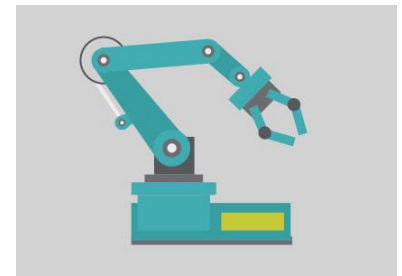




Universidad  
del Valle de México

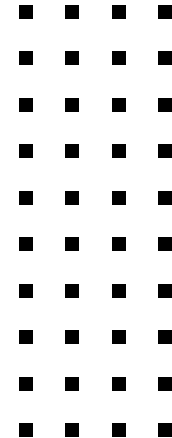
LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES®



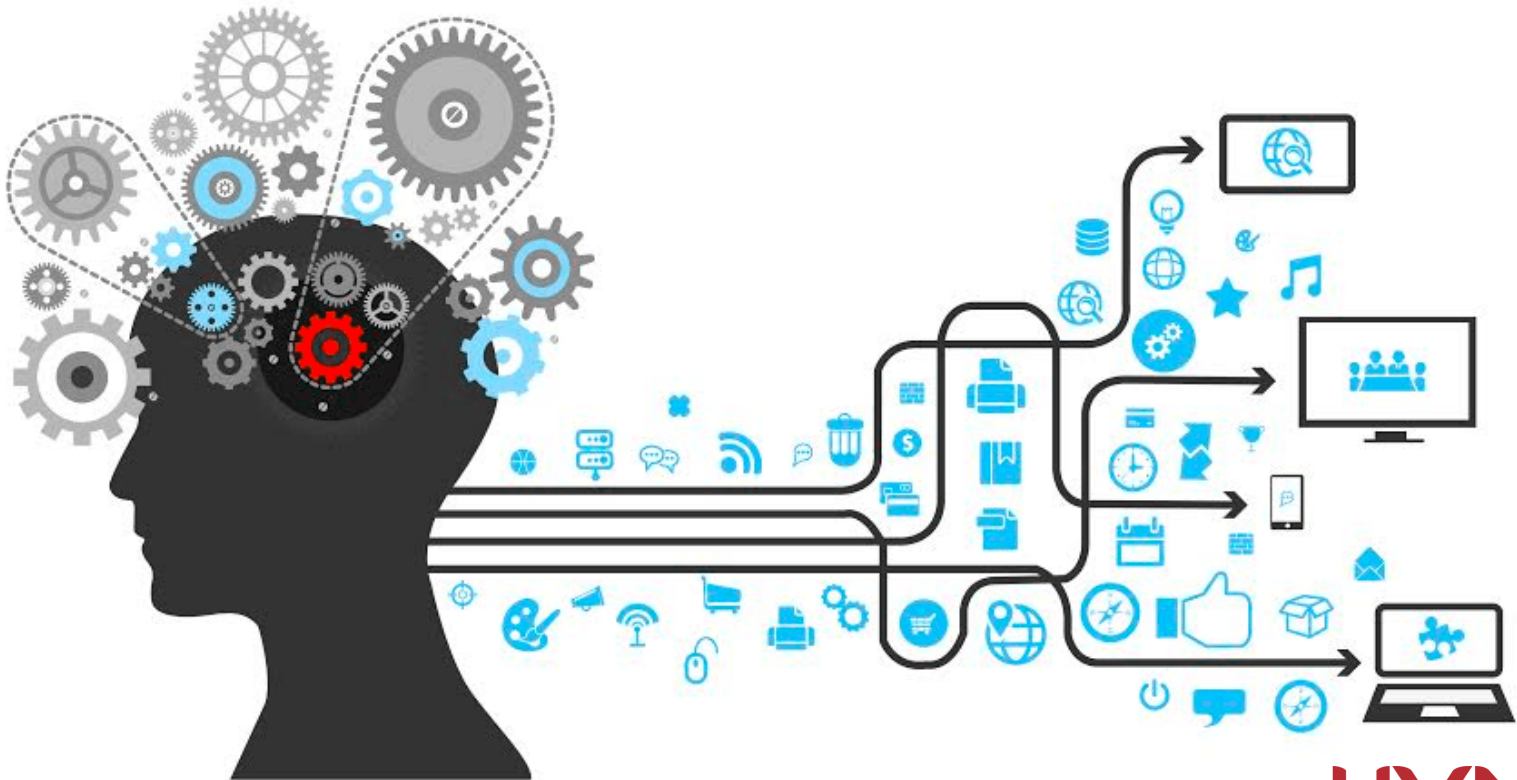
# ROBÓTICA

INGENIERÍA MECATRÓNICA

Instructor: M.C. Gabriela Reyes Valdez

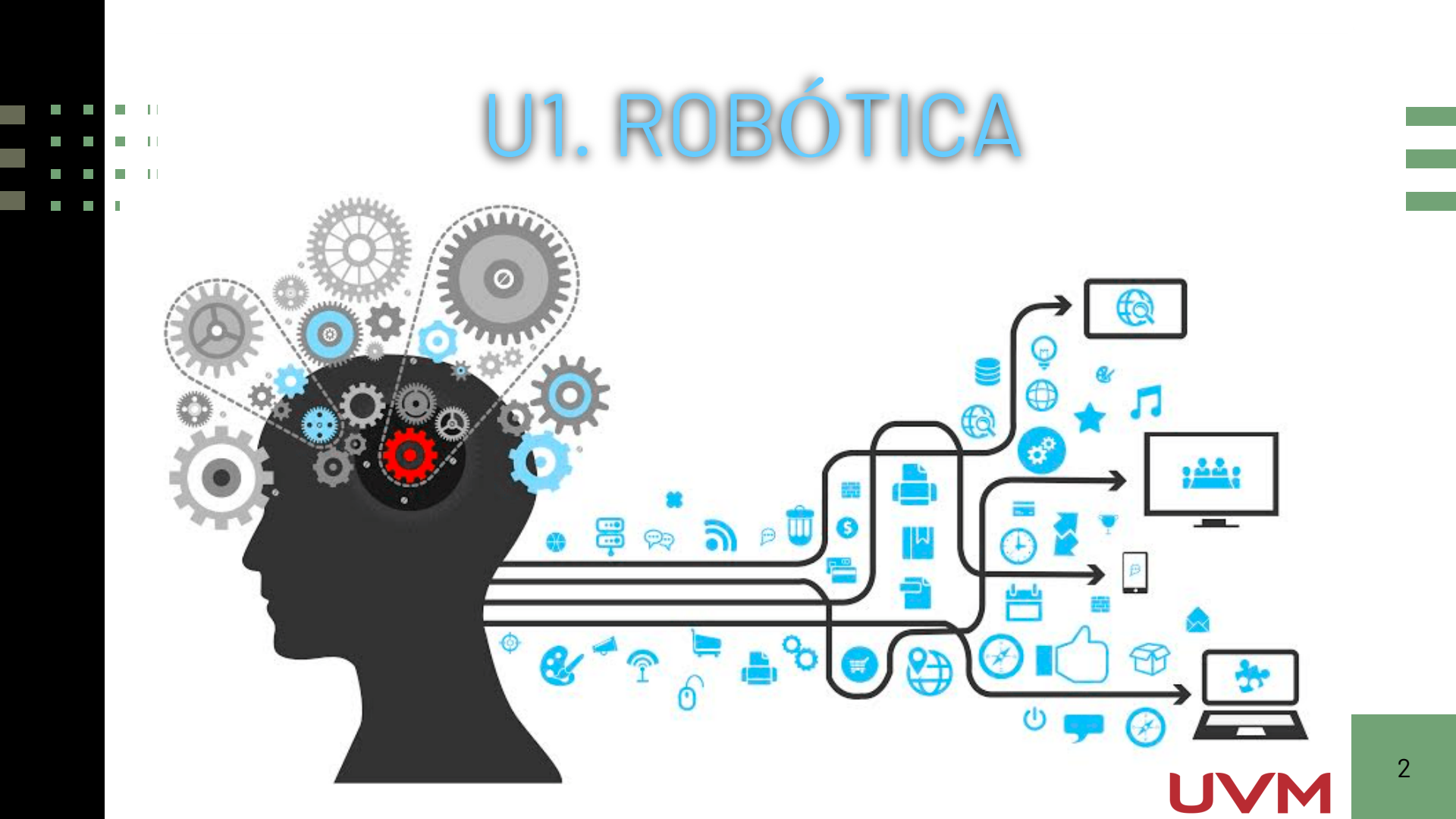


# U1. ROBÓTICA



UVM

2



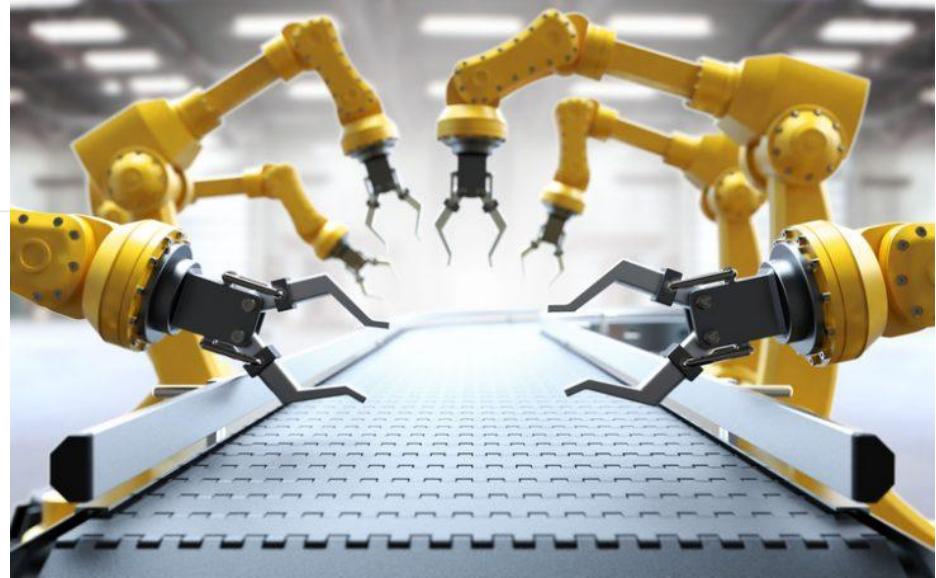
# Automatización

Hoy en día la complejidad de los **procesos** ha evolucionado exigiendo la automatización de los **procesos**.

El concepto de **Automatización** se define como un **conjunto de técnicas** que relacionan sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos, que se combinan para ser dirigidos o **controlados** por un comando (software) especializado, que se encarga de poner en movimiento un **mecanismo** complejo en forma automática.

# Automatización Industrial

**La Automatización Industrial** es la aplicación de diferentes **tecnologías** para **controlar** y **monitorear** un proceso, máquina, aparato o dispositivo que por lo regular cumple funciones o **tareas repetitivas**, haciendo que opere **automáticamente**, reduciendo al mínimo la intervención humana.



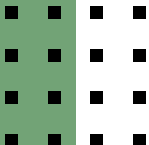

# Automatización Industrial

La **Automatización industrial** es actualmente una herramienta indispensable a la hora de fabricar una cantidad de productos de alta calidad en un tiempo récord, pues su función principal radica en crear máquinas y sistemas tecnológicos capaces de realizar tareas repetitivas y mecánicas que puedan sustituir la intervención humana y aumentar la producción.

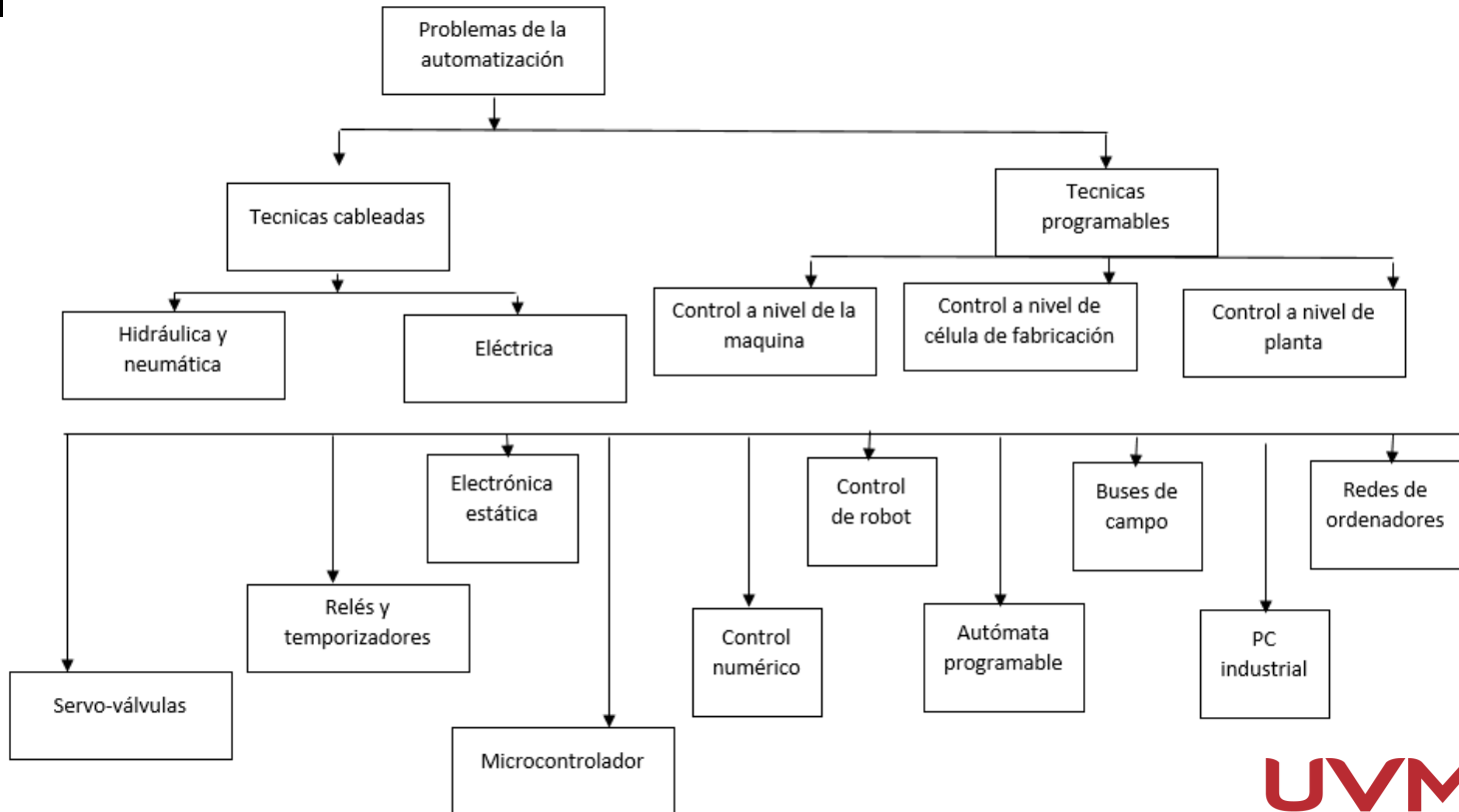


# Automatización Industrial

La **Tecnología en automatización Industrial** se define como un programa que integra los conocimientos de las disciplinas de Instrumentación y control , electrónica e informática industrial, las tecnologías neumáticas, hidráulica , electromecánica y comunicaciones industriales.



# Tecnologías de la Automatización



# Historia de la Robótica

El termino robot aparece en 1921, en la Obra Teatral **R.U.R.** (Rosum's Universal Robots) del Novelista y autor Checo Karel Capek , en cuyo idioma la palabra "robota" significa fuerza de trabajo o servidumbre.

- El termino **robot** nace asociado a la idea de trabajo y producción.





# Historia de la Robótica

- El escritor **Isaac Asimov** fue quien popularizo el termino **Robot** e introdujo el concepto de **Robótica** en diversos relatos de ciencia ficción: *Yo, Robot* (1950) y *El segundo libro de robots* (1964). Asimov fijó las **tres** leyes de la **Robótica**, que ponen al robot al servicio total del hombre y, aunque algunas veces parecen violarlas, se acaba descubriendo que esto sucede en aras de un interés superior de la Humanidad.

# Historia de la Robótica

Actualmente los conceptos de robot y de robótica han evolucionado definiéndolos de la siguiente manera:

## Robot:

❑ *Dispositivo multifuncional reprogramable diseñado para manipular y/o transportar materiales a través de movimientos programados para la realización de tareas variadas (Robot Institute of America 1979).*

❑ *Dispositivos capaces de moverse de forma flexible, análogo al que poseen los organismos vivos, con o sin funciones intelectuales, lo que permite la realización de operaciones en respuesta a ordenes recibidas por humanos.*

(JIRA: ASOCIACION JAPONESA DE ROBOTICA INDUSTRIAL).

# Historia de la Robótica

Existen varias definiciones formuladas por diversas asociaciones, lo cual ha creado una confusión en la limitación del término. Sin embargo, en los últimos años la definición dada por el RIA (**Instituto de Robótica de Norteamérica**) es la adoptada por la mayoría de los expertos del tema.

## Robot

*“Es un manipulador reprogramable y multifuncional, diseñado para mover cargas, piezas, herramientas o dispositivos especiales, según varias trayectorias, programadas para realizar diferentes trabajos.”*

## Robótica

*“Es la ciencia y la tecnología de los robots, la cual se encarga del diseño, manufactura y aplicaciones de los robots”.*

# Conceptos Básicos de Robótica



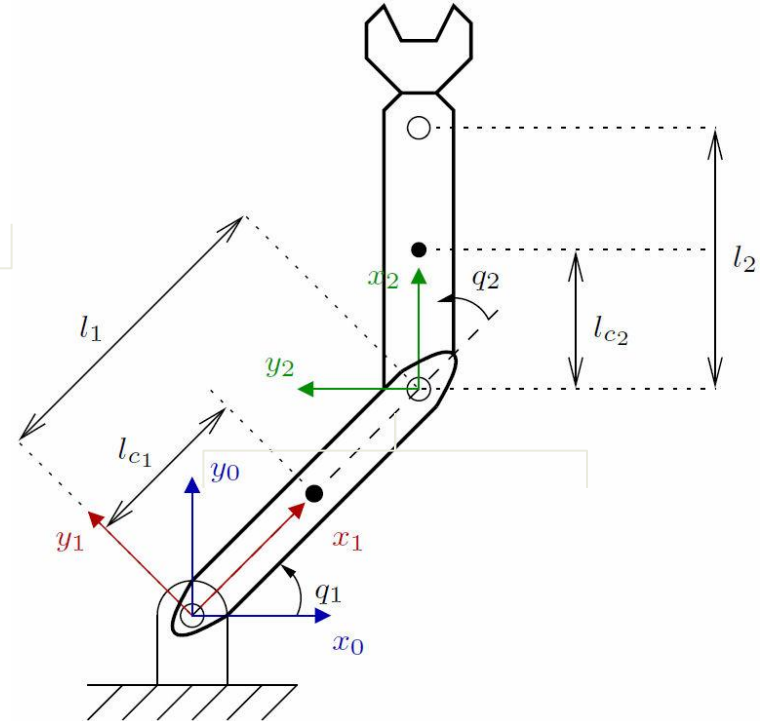
El buen entendimiento y el desarrollo de **aplicaciones** de la **Robótica** están condicionados al conocimiento de diversas disciplinas entre las que destacan:

- ☐ La Ingeniería Eléctrica,
- ☐ La Ingeniería Mecánica,
- ☐ La Ingeniería Industrial,
- ☐ Las ciencias computacionales
- ☐ Las matemáticas.

# Conceptos Básicos de Robótica

## Mecánica:

- 1.- Tipo de configuración
- 2.- Delimitación de espacios en el cuerpo
- 3.- Cuantas extremidades en el robot (caminantes)
- 4.- Forma de sus extremidades y sus apoyos (Caminantes).



# Conceptos Básicos de Robótica

## Electrónica:

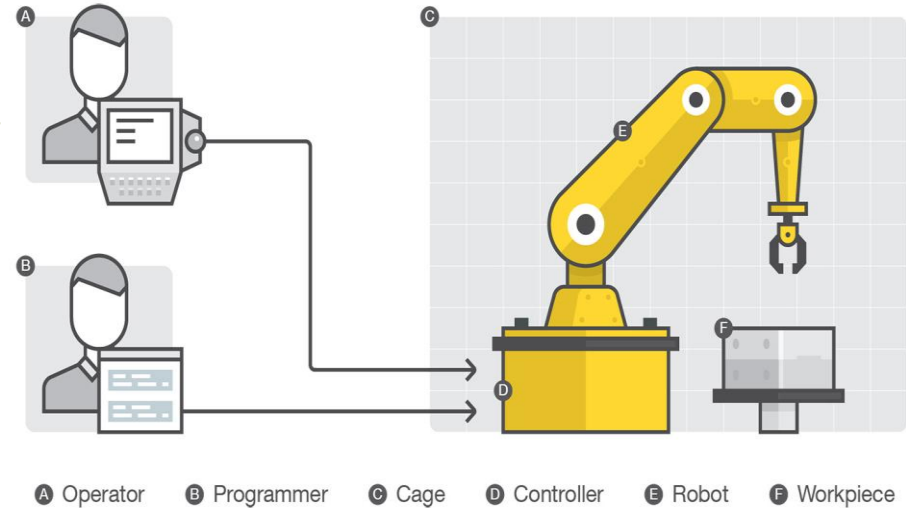
- 1.- Que información se ha de sensor.
- 2.- Tipos de sensores y convertidores
- 3.- Definición de tipo y número de I/O al sistema de control.
- 4.- Definición general de controlador.
- 5.- Sistemas de Comunicación.



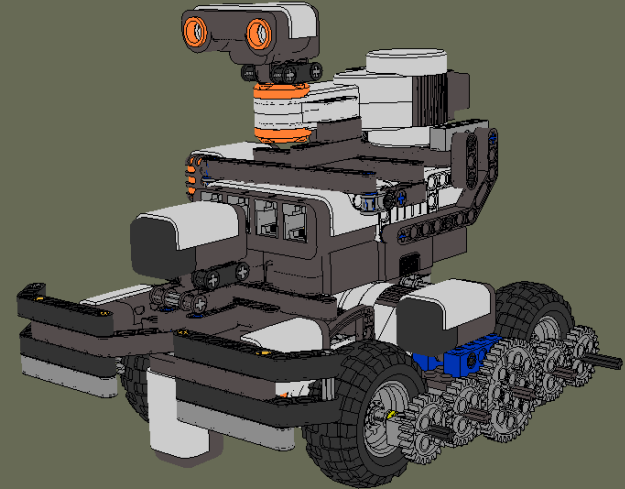
# Conceptos Básicos de Robótica

## Sistemas:

- 1.- Definición de comandos
- 2.- Definición de los niveles de control
- 3.- Prioridades de actuación.
- 4.- Como se ven a programar las tareas.
- 5.- Protocolos de comunicación.
- 6.- Interacción con el operario.

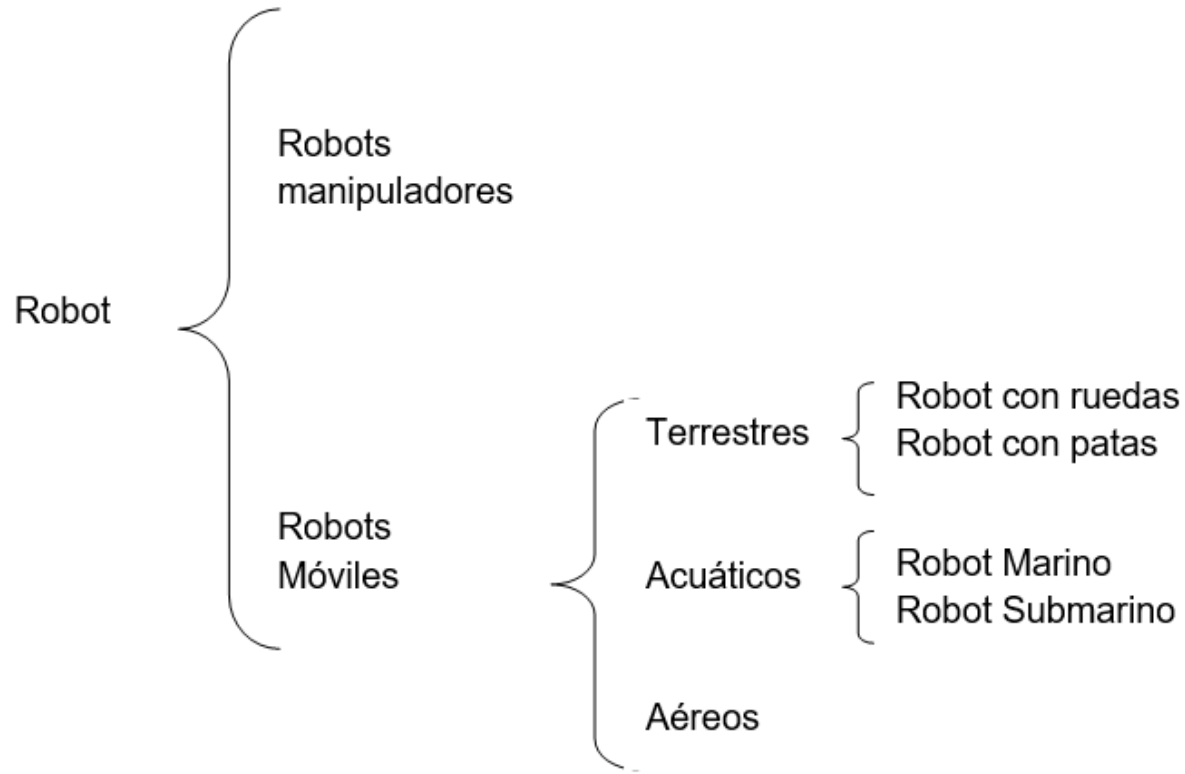


# Tipos De Robots





# Conceptos Básicos de Robótica



# Robots Manipuladores

La mayor parte de los **Robots Industriales** actuales son esencialmente brazos articulados o **Robots Manipuladores**.

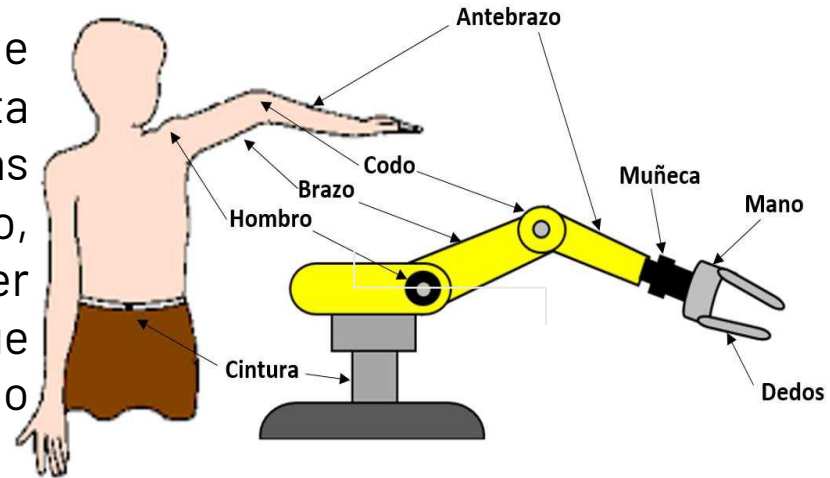
Recibe el nombre de **Manipulador** o brazo de robot, el conjunto de elementos mecánicos que propician el movimiento del elemento terminal (aprehensor o herramienta).



# Conceptos Básicos de Robótica

## Sistema Mecánico de un Robot Manipulador

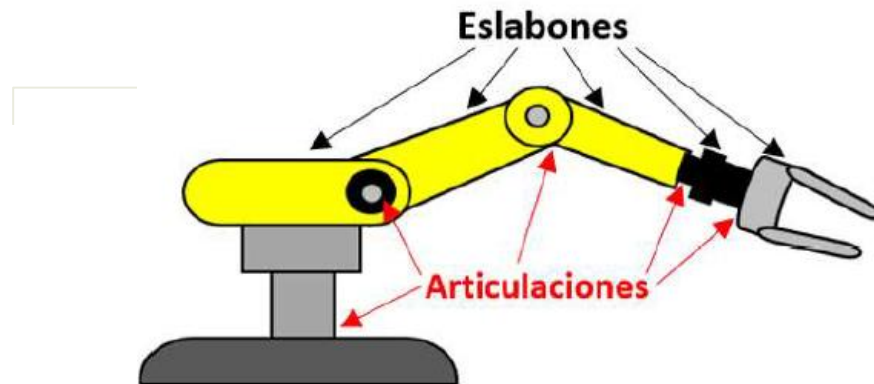
La constitución física de la mayor parte de los robots manipuladores guarda cierta similitud con la anatomía de las extremidades superiores del cuerpo humano, por lo que, en ocasiones, para hacer referencia a los distintos elementos que componen el robot, se usan términos como cintura, hombro, brazo, codo, muñeca, etc.



# Conceptos Básicos de Robótica

Un **Manipulador Robótico** consta de una secuencia de elementos estructurales rígidos, denominados enlaces o **Eslabones**, conectados entre sí mediante juntas o **Articulaciones**, que permiten el movimiento relativo de cada dos eslabones consecutivos.

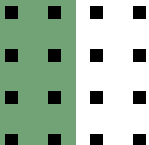
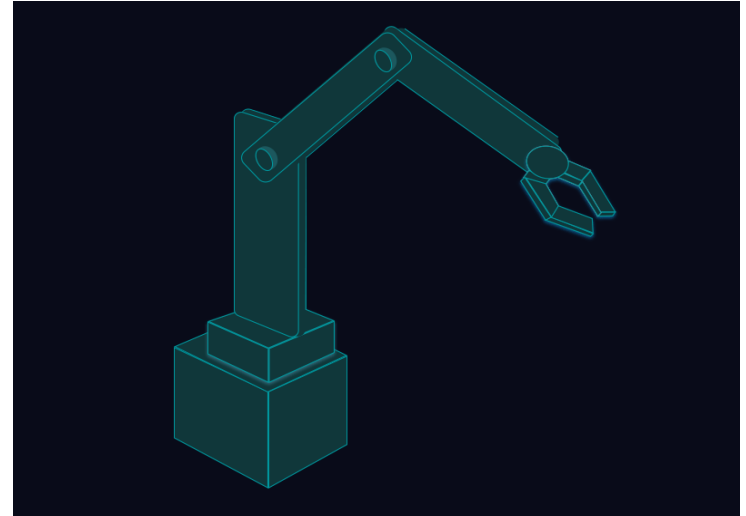
*“Un brazo Manipulador tiene en general 5 o 6 grados de libertad, de los cuales 3 responden al brazo mismo y los otros a la mano.”*



# Conceptos Básicos de Robótica

## Eslabones

Los **Eslabones** o enlaces son la parte rígida del robot conectadas entre sí mediante juntas o **Articulaciones**, Que permiten el movimiento relativo de cada dos eslabones consecutivos.

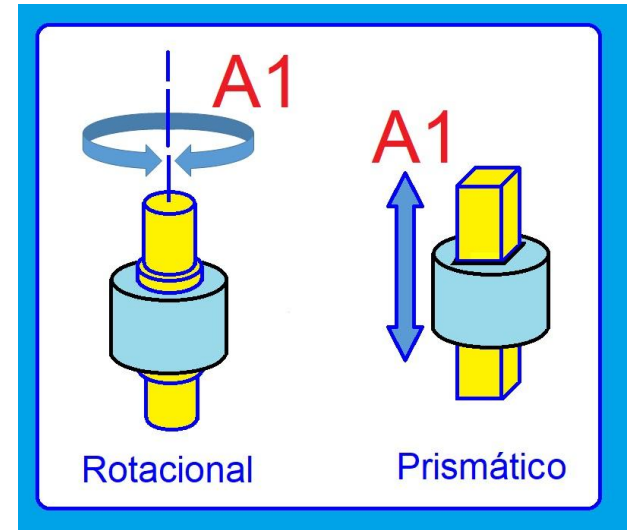


# Conceptos Básicos de Robótica

## Articulación

Una articulación puede ser:

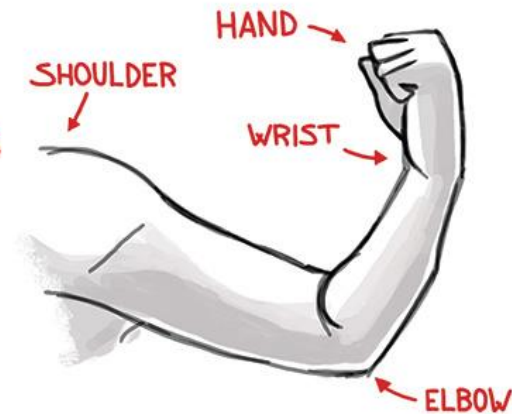
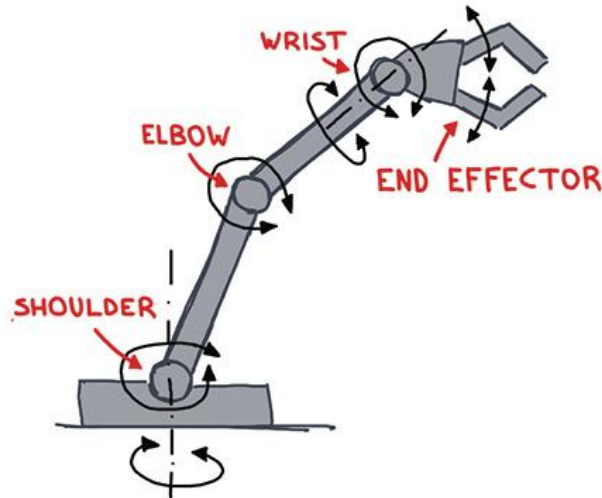
- Lineal (deslizante, traslacional o prismática), si un eslabón desliza sobre un eje solidario al eslabón anterior.
- Rotacional, en caso de que un eslabón gire en torno a un eje solidario al eslabón anterior.



# Conceptos Básicos de Robótica

## Grados de Libertad (degree of freedom :dof)

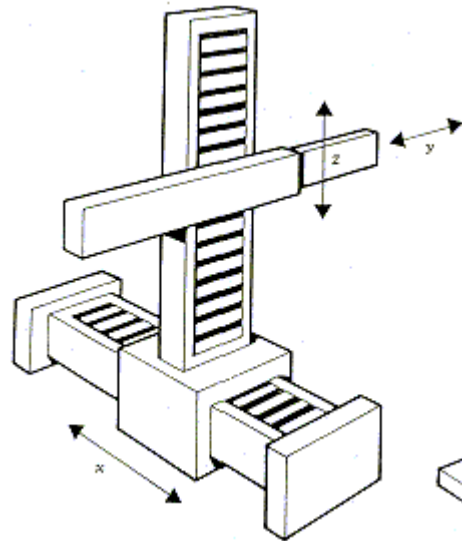
Es el movimiento independiente de cada articulación puede ser lineal o rotacional.



# Conceptos Básicos de Robótica

## Grados de Libertad (degree of freedom :dof)

Ejemplo 1:

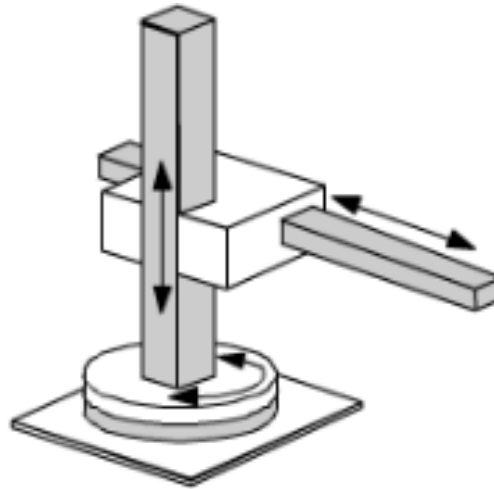




# Conceptos Básicos de Robótica

## Grados de Libertad (degree of freedom :dof)

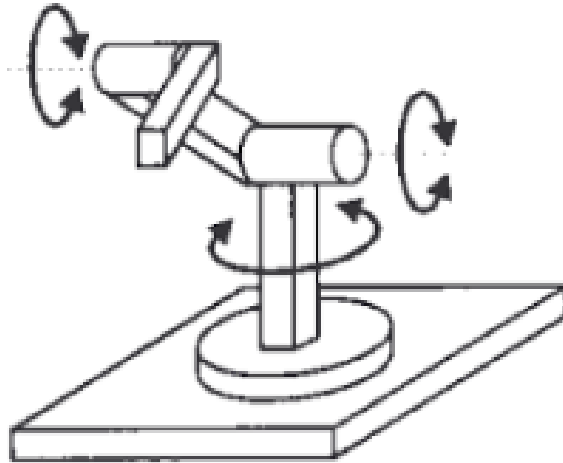
Ejemplo 2:



# Conceptos Básicos de Robótica

## Grados de Libertad (degree of freedom :dof)

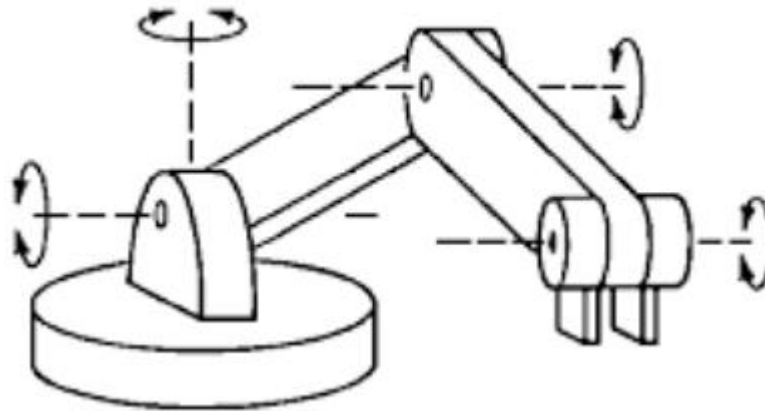
Ejemplo 3:



# Conceptos Básicos de Robótica

## Grados de Libertad (degree of freedom :dof)

Ejemplo 3:



# Robots Móviles

El desarrollo de los **Robots Móviles** responde a la necesidad de extender el campo de aplicación de la robótica, el cual estaba restringido inicialmente al alcance de una estructura mecánica anclada en uno de sus extremos.



## Robots Móviles

“Un **Robot Móvil** se define como un sistema **electromecánico** capaz de desplazarse de manera autónoma sin estar sujeto físicamente a un solo punto. Posee sensores que permiten monitorear a cada momento su posición relativa a su punto de origen y a su punto de destino. Normalmente su control es en lazo cerrado. Su desplazamiento es proporcionado mediante dispositivos de locomoción, tales como ruedas, patas, orugas, etc.”

# Robots Móviles

La autonomía de un robot móvil se basa en el sistema de navegación automática. En estos sistemas se incluyen tareas de planificación, percepción y control.

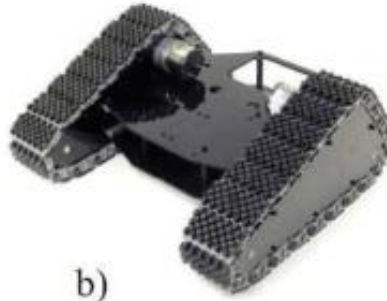


# Clasificación de los Robots Móviles

Los **Robots Móviles** se clasifican por el tipo de locomoción utilizado; en general, los tres medios de movimiento son: por ruedas , por patas y por orugas .



a)



b)



c)

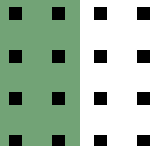
Robots móviles con diversos sistemas de locomoción: a) ruedas, b) orugas, c) extremidades.

# Clasificación de los Robots Mviles

## Robots con Patas

Los **Robots con Patas** son un tipo de robot móvil que utiliza miembros articulados, como mecanismos de piernas, para proporcionar locomoción. Son más versátiles que los robots con ruedas y pueden atravesar muchos terrenos diferentes, aunque estas ventajas requieren una mayor complejidad y consumo de energía.

Los robots con patas a menudo imitan a animales con patas, como humanos o insectos, en un ejemplo de biomimetismo.



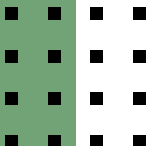


# Clasificación de los Robots Móviles

## Robots con Patas

Los **Robots con Patas**, o máquinas para caminar , están diseñados para la locomoción en terreno accidentado y requieren el control de los actuadores de las piernas para mantener el equilibrio, sensores para determinar la colocación del pie y algoritmos de planificación para determinar la dirección y velocidad del movimiento.

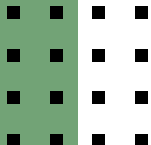
El contacto periódico de las piernas del robot con el suelo se denomina **marcha** del **caminante**..



# Clasificación de los Robots Móviles

## Tipos de Robots con Patas

Los robots con patas se pueden clasificar por la cantidad de extremidades que usan, lo que determina los modos de andar disponibles. Los robots de muchas patas tienden a ser más estables, mientras que un menor número de patas se presta a una mayor maniobrabilidad.



# Clasificación de los Robots Móviles

## Tipos de Robots con Patas

✓ Robot de una pierna:

Con una sola pierna, o palo de pogo robots usan un movimiento de salto para la navegación.



# Clasificación de los Robots Móviles

## Tipos de Robots con Patas

- ✓ Robots Bípedos o de dos patas exhiben movimiento bípedo . Como tal, se enfrentan a dos problemas principales:
  - control de estabilidad* , que se refiere al equilibrio de un robot, y
  - control de movimiento* , que se refiere a la capacidad de un robot para moverse.



# Clasificación de los Robots Móviles

## Tipos de Robots con Patas

✓ Los robots *cuadrúpedos* o de cuatro patas exhiben un movimiento cuadrúpedo. Se benefician de una mayor estabilidad sobre los robots bípedos, especialmente durante el movimiento. A velocidades lentas, un robot cuadrúpedo puede mover solo una pierna a la vez, lo que garantiza un trípode estable. Los robots de cuatro patas también se benefician de un centro de gravedad más bajo que los sistemas de dos patas.



# Clasificación de los Robots Móviles

## Tipos de Robots con Patas

✓ Los robots de seis patas, o hexápodos, están motivados por el deseo de una estabilidad aún mayor que los robots bípedos o cuadrúpedos. Sus diseños finales a menudo imitan la mecánica de los insectos y sus andares pueden clasificarse de manera similar.



# Clasificación de los Robots Móviles

Tarea:

Investigar Robots Móviles Aéreos y los Robots Móviles con ruedas.

- ¿Que es?
  - Reseña Histórica
- ¿Cuáles son sus tipos?
  - ¿Donde se aplican?
- Tecnologías de Movimiento
  - Ventajas
  - Ejemplos