



PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DE  
VALPARAÍSO

[pucv.cl](http://pucv.cl)

# Robótica e inteligencia artificial

Módulo 1  
Introducción a la robótica S2

# INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA

## SESIÓN 2

# Clasificación de robots

Los robots pueden ser clasificados por muchos atributos (de forma generacional, morfológica, por aplicación, entre otros) además de sub clasificaciones.

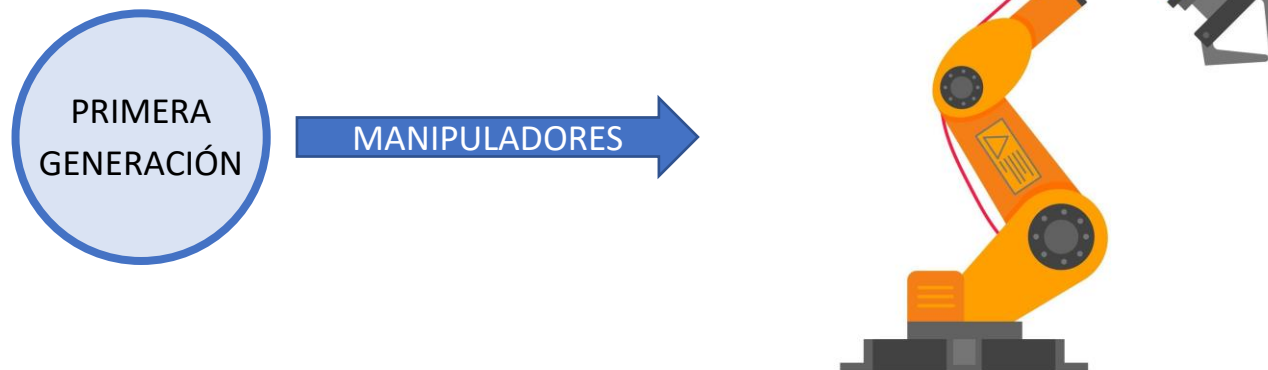
- Clasificación morfológica



# Clasificación de robots

Los robots pueden ser clasificados por muchos atributos (de forma generacional, morfológica, por aplicación, entre otros) además de sub clasificaciones.

- Clasificación generacional

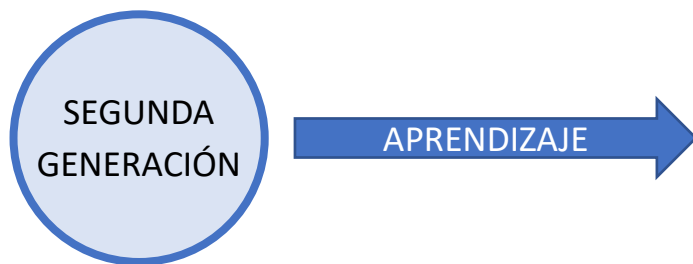


Sistemas mecánicos multifuncionales con un sencillo sistema de control, de secuencia fija o de secuencia variable.

# Clasificación de robots

Los robots pueden ser clasificados por muchos atributos (de forma generacional, morfológica, por aplicación, entre otros) además de sub clasificaciones.

- Clasificación generacional



La máquina repite una secuencia de movimientos que un operador humano ha ejecutado previamente. Finalmente, el sistema de la máquina guarda o memoriza las trayectorias y acciones para ejecutarlas en su secuencia de trabajo.

# Clasificación de robots

Los robots pueden ser clasificados por muchos atributos (de forma generacional, morfológica, por aplicación, entre otros) además de sub clasificaciones.

- Clasificación generacional



El controlador del robot es una computadora a bordo de la estructura o alejada de esta que ejecuta las órdenes de un programa y las transmite a un manipulador o actuador que realice los movimientos o acciones necesarias.

# Clasificación de robots

Los robots pueden ser clasificados por muchos atributos (de forma generacional, morfológica, por aplicación, entre otros) además de sub clasificaciones.

- Clasificación generacional

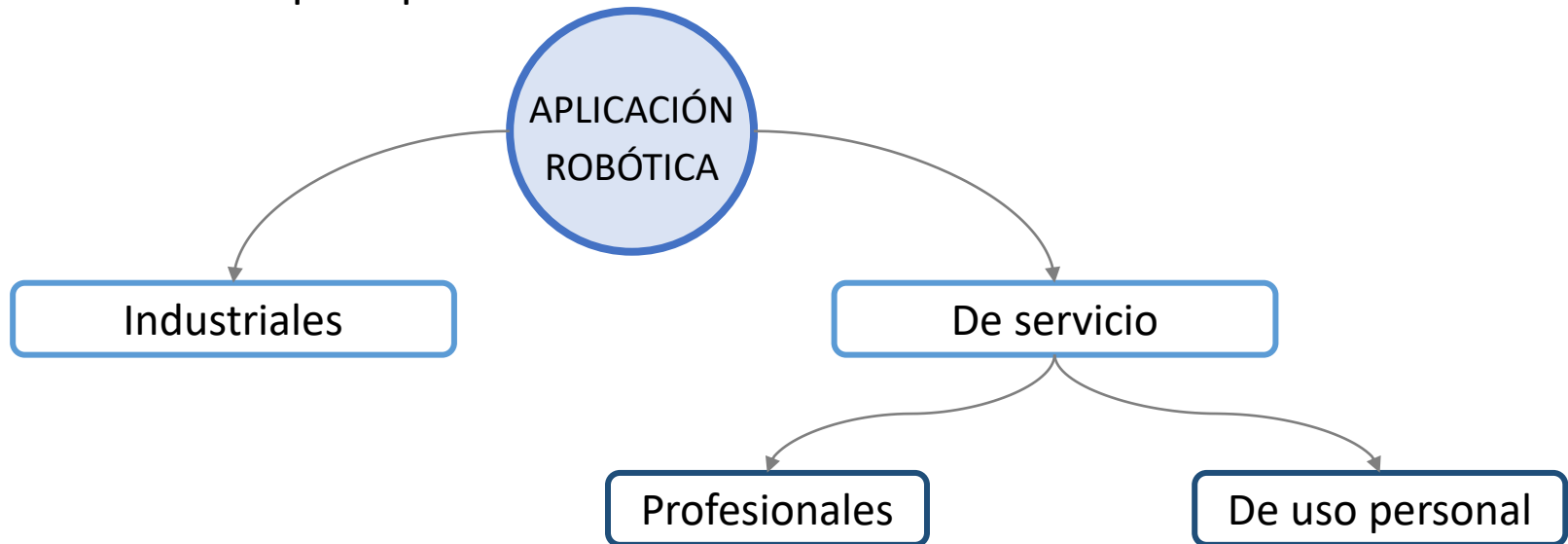


Similares a los de tercera generación, adicionando la implementación de sensores que brindan información de percepción a la computadora de control. Esto permite una toma inteligente de decisiones y un control del proceso en tiempo real.

# Clasificación de robots

Los robots pueden ser clasificados por muchos atributos (de forma generacional, morfológica, por aplicación, entre otros) además de sub clasificaciones.

- Clasificación por aplicación

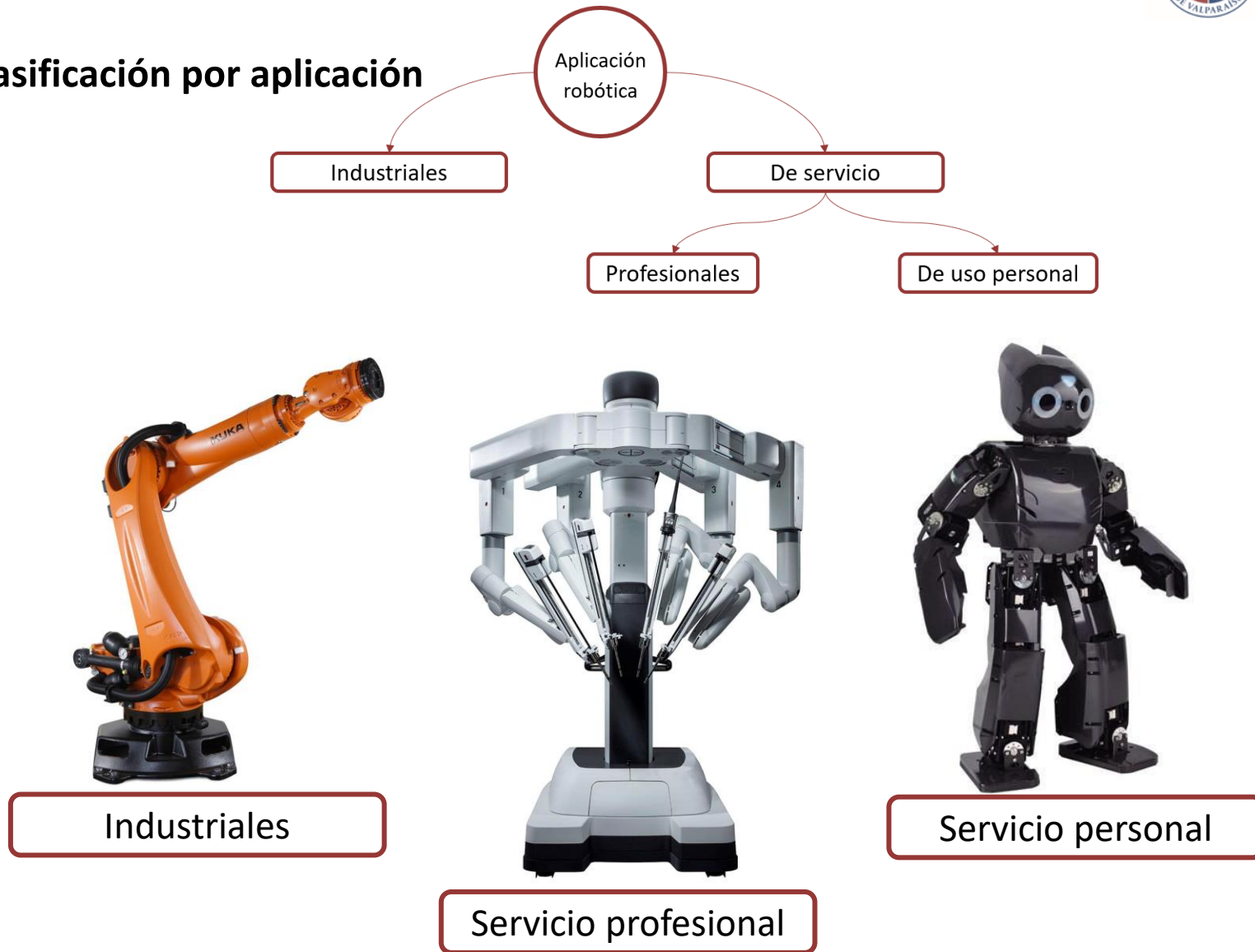


La clasificación por el criterio de aplicación permite identificar la estructura de la máquina, su control y su proceso de información. Todo esto al conocer el propósito de esta.



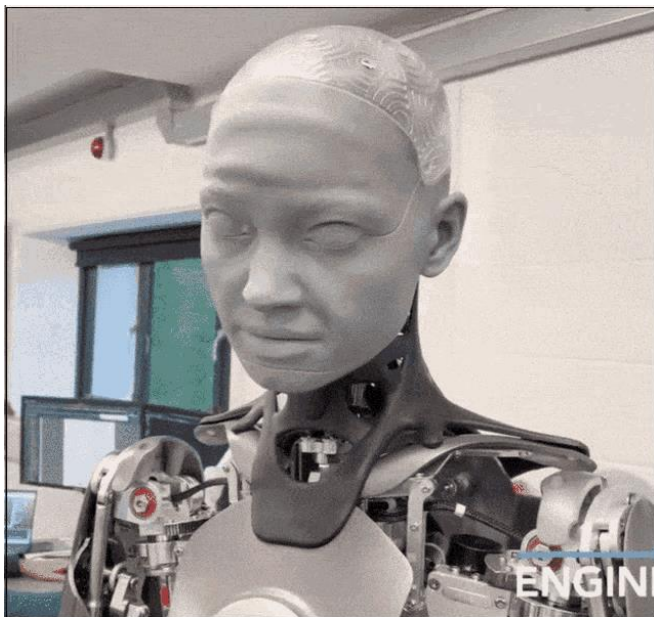
# Clasificación de robots

## Clasificación por aplicación



# Clasificación de robots

Según la fuente de información, los robots pueden ser clasificados de variadas formas. Siempre que exista una discriminación correcta de la máquina, la clasificación será acertada.



*Robot AMECA CES 2022*

Morfología

Humanoide

Generación

Cuarta generación

Aplicación

S. profesional

¿La implementación de Inteligencia Artificial en un robot como este cambia su clasificación de robot?

# Áreas de aplicación de la robótica

Existe gran cantidad de áreas de aplicación robótica. Cualquier aplicación que de provecho a las acciones o servicios que una máquina autónoma programable puede generar una nueva área de aplicación. A medida que transcurre el tiempo y con ello la tecnología, aparecen aplicaciones modernas que dan posibilidad a la sustitución de la mano de obra humana.

- Trabajos de fundición
- Traslado de material
- Carga y descarga de maquinas
- Operaciones de procesamiento
- Montaje
- Control de calidad
- Manipulación de salas blancas
- Laboratorios
- Agricultura
- Exploración
- Construcción
- Medicina
- Ciencia ficción
- Educación



# Áreas de aplicación de la robótica

La conectividad y la rapidez que existe en el mundo a día de hoy ha permitido generar centros logísticos altamente eficientes, pudiendo entregar productos en casi todo el planeta en tiempos reducidos.

Ejemplo: Amazon ha implementado sistemas robóticos que permiten hacer más eficiente la clasificación y traslado logístico de los productos de los clientes dentro de las plantas.

## Carga y descarga de máquinas o cargas pesadas

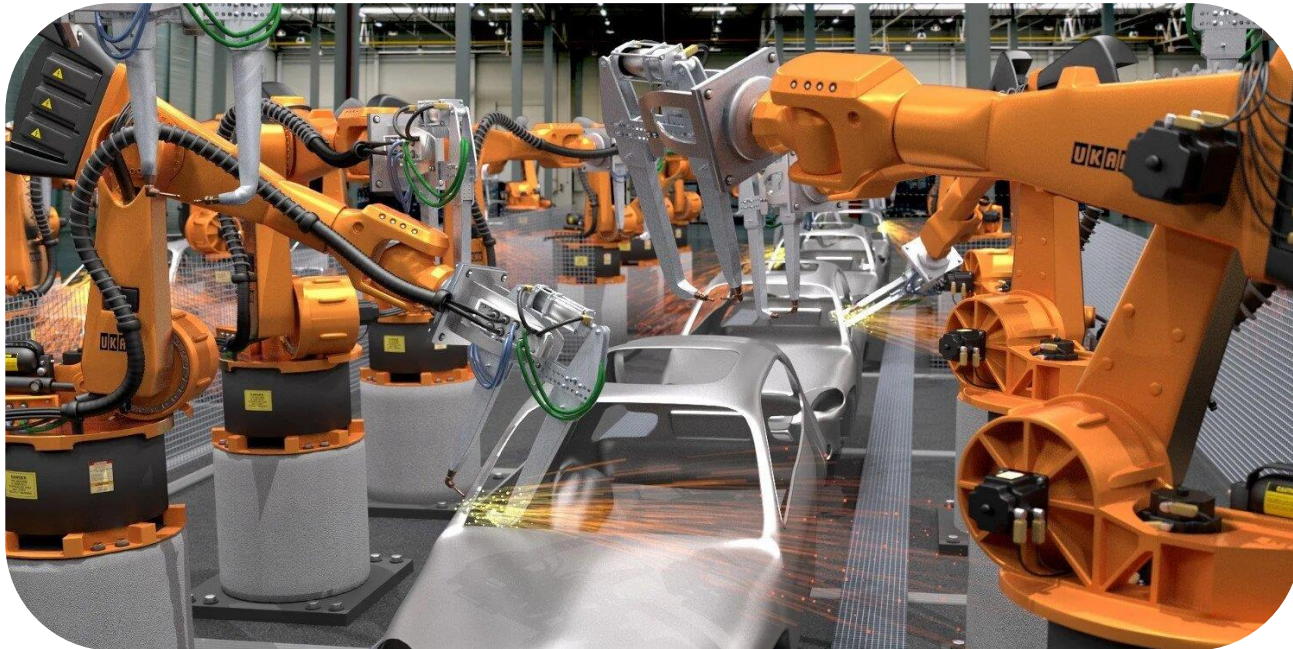




# Áreas de aplicación de la robótica

Labores repetitivas, de fuerza o peligrosas, son tomadas por máquinas manipuladoras. La industria automotriz es una de las más beneficiadas por el uso de robots en sus plantas de producción.

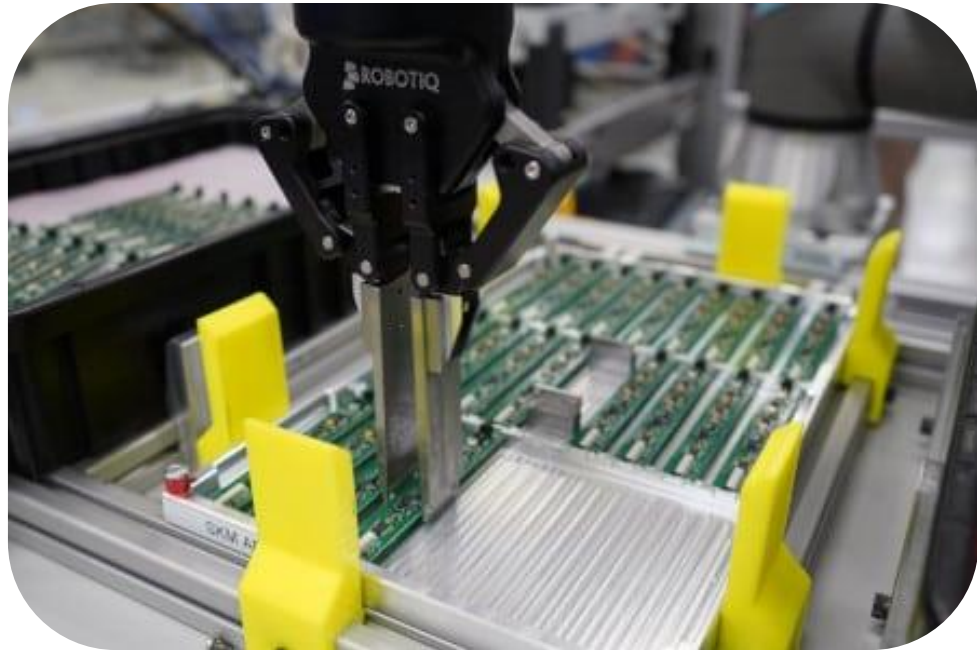
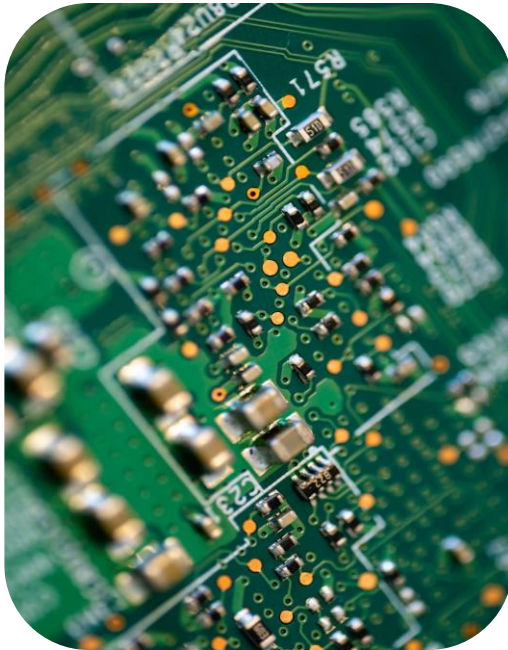
## Montaje



# Áreas de aplicación de la robótica

Labores de precisión, donde la habilidad humana ya no puede cumplir con los requerimientos necesarios en la construcción de algún dispositivo. El caso de la industria electrónica necesita de una gran precisión en la fabricación de circuitos que han alcanzado un nivel de densidad e integración de componentes necesarios para confeccionar la electrónica que hoy en día es cotidiana.

## Control de calidad



# Áreas de aplicación de la robótica

La robótica educativa es un área con una gran potencia de desarrollo, ya que esta área se enfoca en brindar los primeros pasos en el estudio de la robótica, comprender su funcionamiento y trabajar en innovación y desarrollo de técnicas y nuevos estándares necesarios para la evolución de esta ciencia.

## Educación





# Área de interés

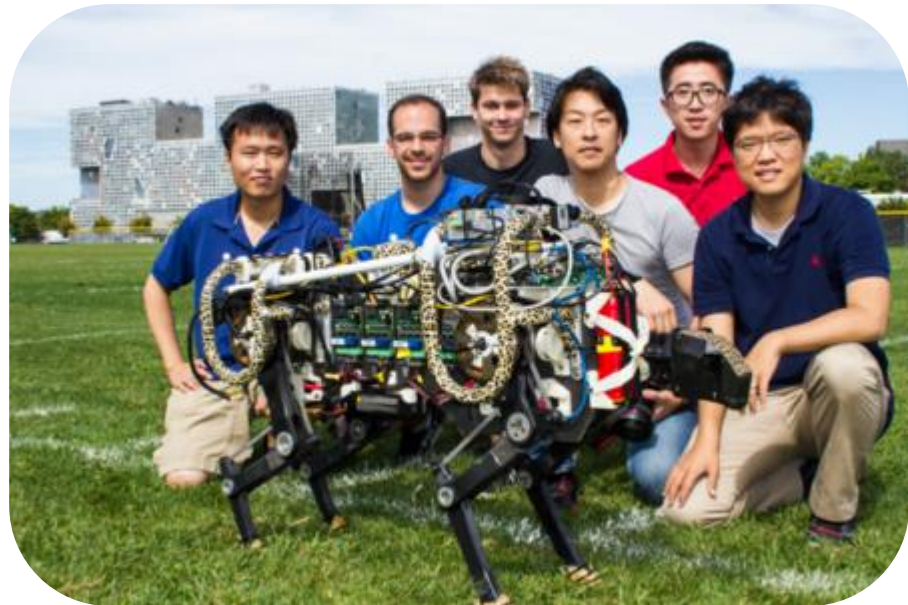
## Robótica educativa

La formación de un ingeniero es beneficiada al comprender áreas de aplicación de distintas ciencias, lo que amplía el espectro de conocimiento y por ende la búsqueda de soluciones íntegras a un problema específico.

La robótica educativa busca dar soluciones a problemas o desafíos con uso de máquinas robóticas, donde se evidencia una convergencia de muchas áreas de aplicación. Por ende, se considera un estudio muy benéfico para ingeniería.



El MIT es una institución que es referente a la hora de dar provecho a la robótica para aplicaciones educativas.



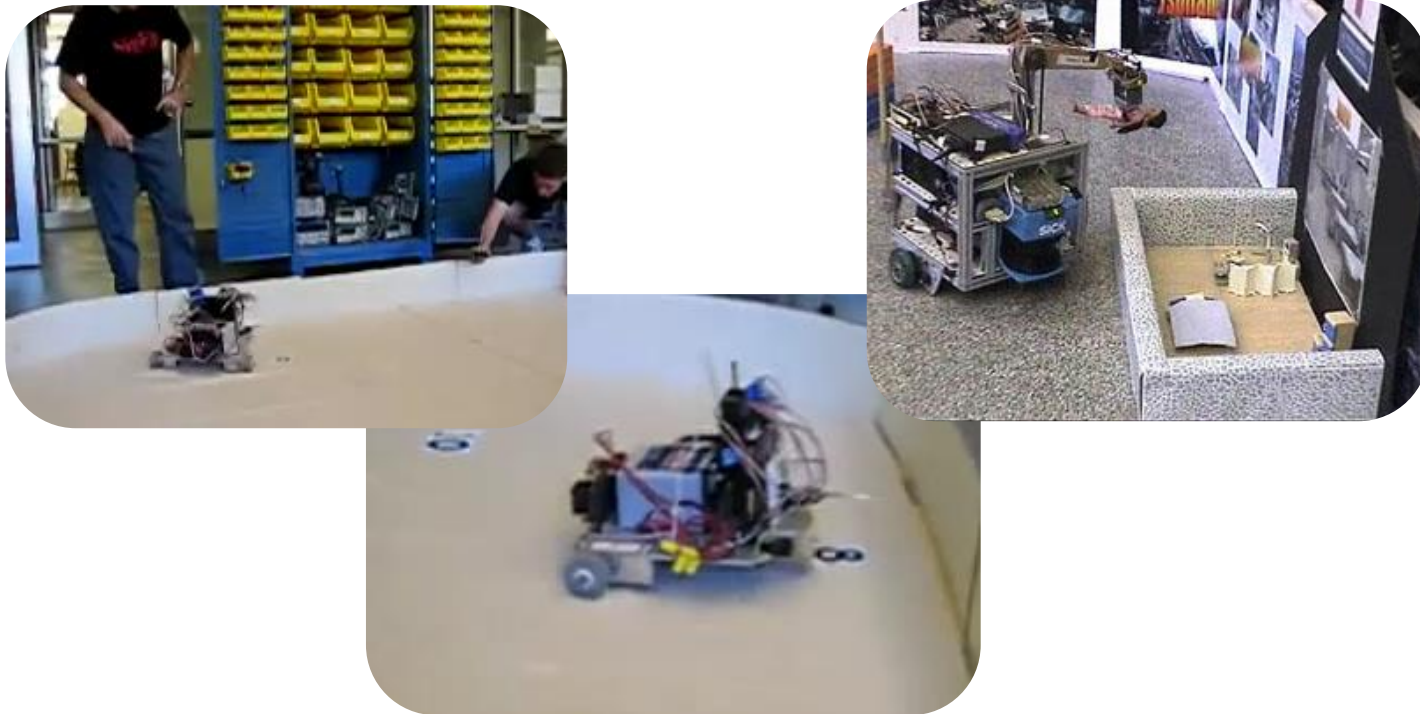


# Área de interés

## Robótica educativa – MIT

El MIT ha implementado repositorios web donde publican sus métodos y materiales utilizados en asignaturas de robótica para distintas carreras.

Los proyectos desarrollados en la institución se basan en la búsqueda de soluciones a través de aplicaciones teórico-prácticas de los conocimientos adquiridos en el aula.



Repositorio web: <https://ocw.mit.edu/search/?t=Robotics+and+Control+Systems>

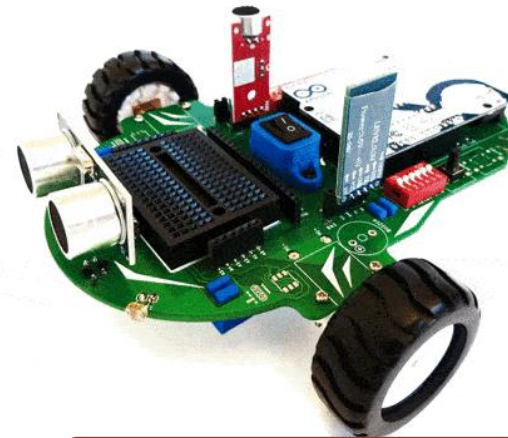
# Área de interés

Un robot educación es confeccionado con una carta de componentes que brindan posibilidades de diversas aplicaciones y estudios. Dando uso a sus componentes e implementando versatilidad en las posibles soluciones que se implementan en él.

Un robot industrial es una máquina que prioriza la calidad y el correcto funcionamiento en un periodo largo de tiempo. No está pensado en realizar estudios con el hardware, ya que solo posee la implementación necesaria para cumplir su función principal.



Industrial



Educacional

# ¿Qué es un robot?

Dependiendo de la fuente que define al robot existen dos grandes entes en la robótica que han brindado definiciones específicas:

- RIA (Robotic Industries Association)



“Manipulador multifuncional programable, diseñado para desplazar materiales, componentes, herramientas o dispositivos especializados por medio de movimientos programados variables con el fin de realizar tareas diversas”

- JARA (Japan Robot Association)



“Máquina o dispositivo que efectúa ciertas labores de modo autónomo en sustitución de los humanos”

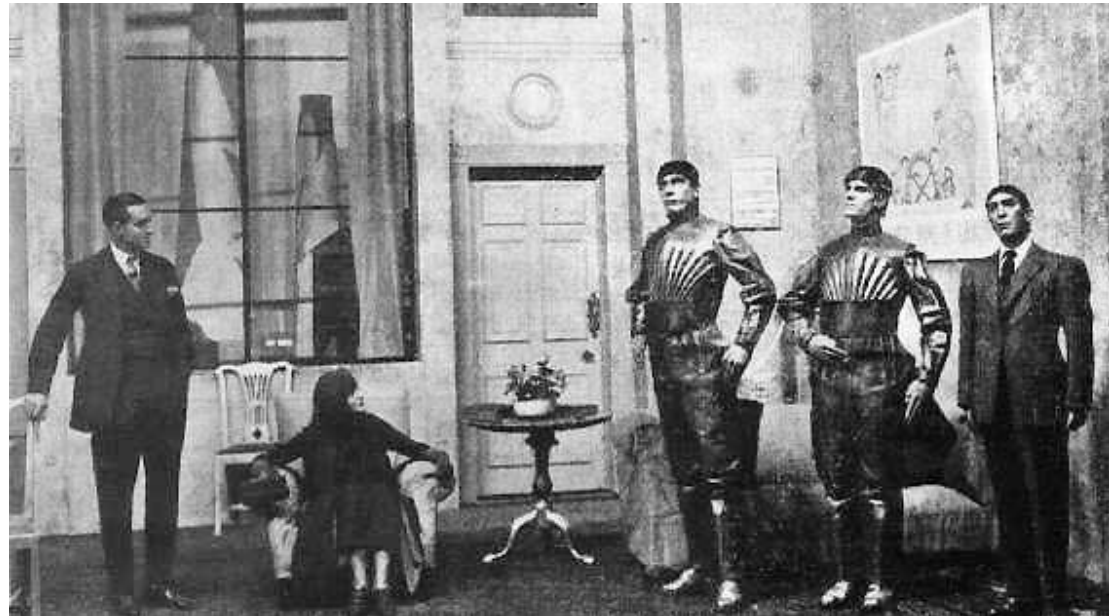
**En general, máquina artificial capaz de realizar determinadas operaciones de manera de sustituir a los seres humanos en algunas tareas, en especial las pesadas, repetitivas o peligrosas.**

# Antecedentes históricos

El concepto “**Robot**” nace desde la ciencia ficción.

En 1920, una obra de teatro llamada “RUR: Robots Universales Rossum” acuña el término el cual proviene de la palabra Checa “**Robota**” que significa esclavo (asociado a labores repetitivas o forzadas)

1920



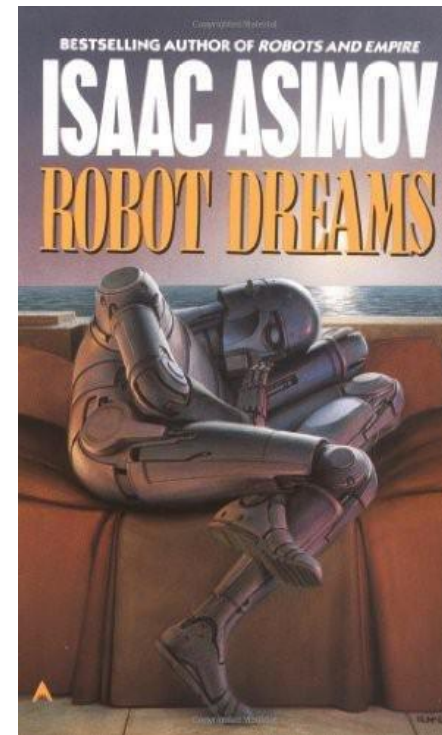
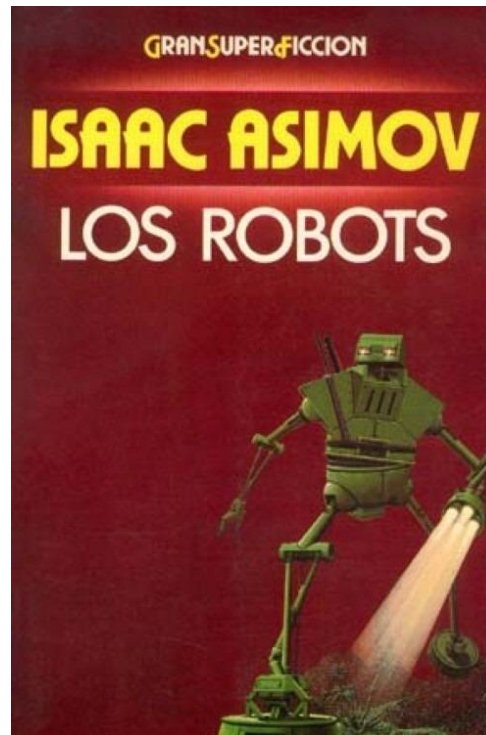
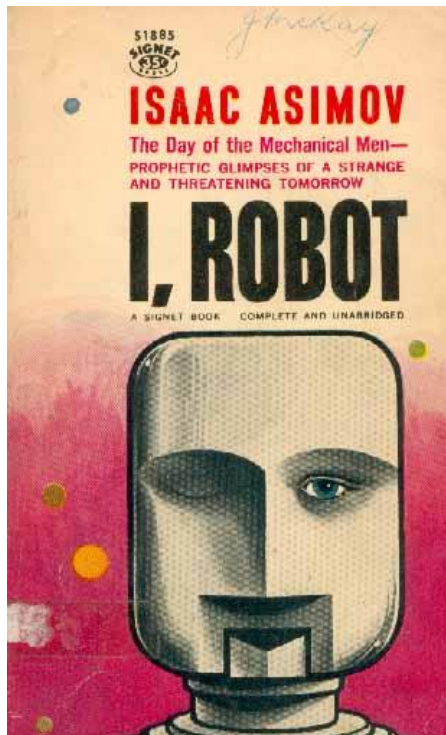
El concepto nace bajo el requerimiento de denominar una “cosa u objeto” para la ciencia ficción.



# Antecedentes históricos

Luego de este hecho, pasado el tiempo, Isaac Asimov también dio uso a la definición de Robot. Nuevamente, utilizando el concepto para la ciencia ficción.

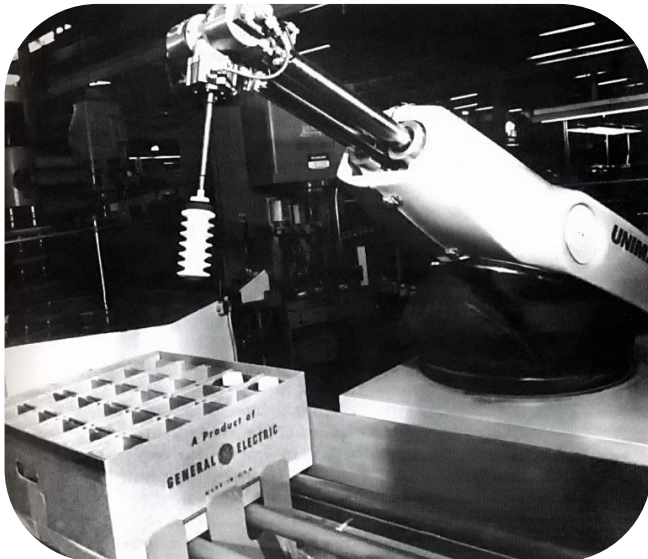
1950



# Antecedentes históricos

La empresa Universal Automation desarrolló el manipulador “Robot Unimate 2000” en la fábrica de General Motors de Trenton en Nueva Jersey.

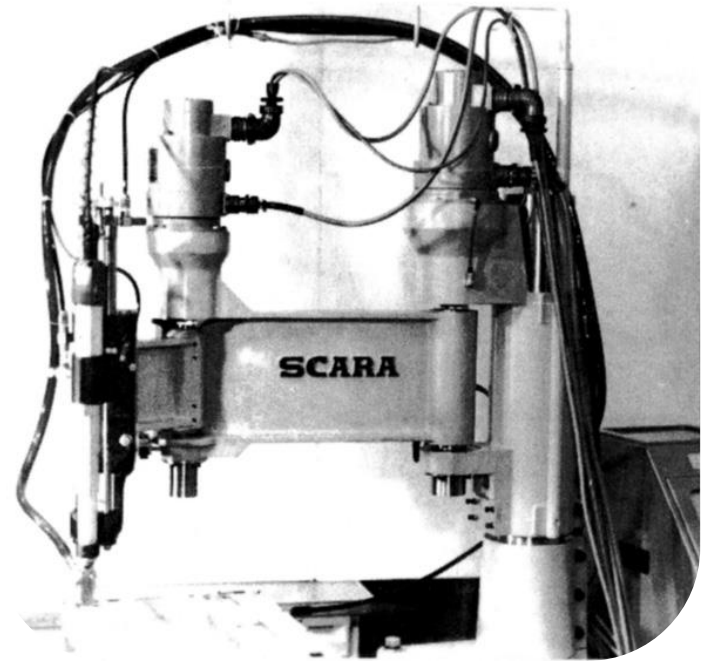
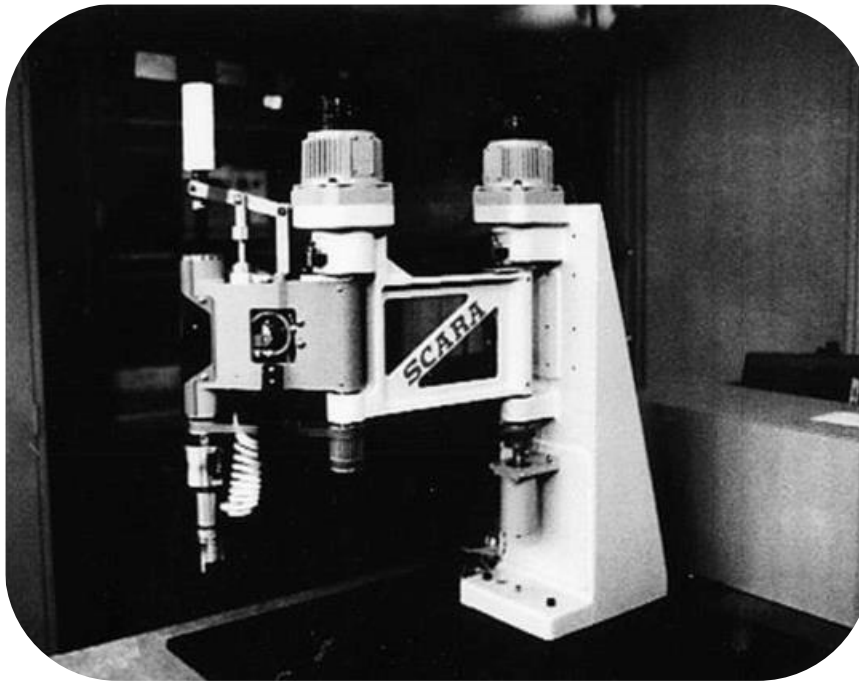
1960



# Antecedentes históricos

El profesor Makino de la Universidad Yamanashi de Japón desarrolla el concepto de robot SCARA (Selective Compliance Assembly Robot Arm).

1982



# Antecedentes históricos

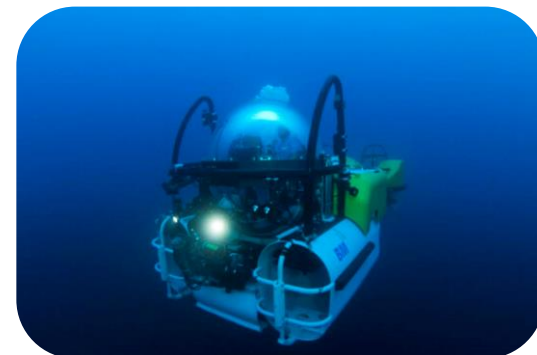
**El uso de robots permitió llegar a lugares donde el hombre no pudo acceder por años.**

1985

Con uso de estas tecnologías se logró dar con el naufragio del Titanic (1985).

Este barco se hundió el año 1912.

Con la ayuda de esta tecnología se logró alcanzar lugares que fueron inaccesibles por muchas décadas.





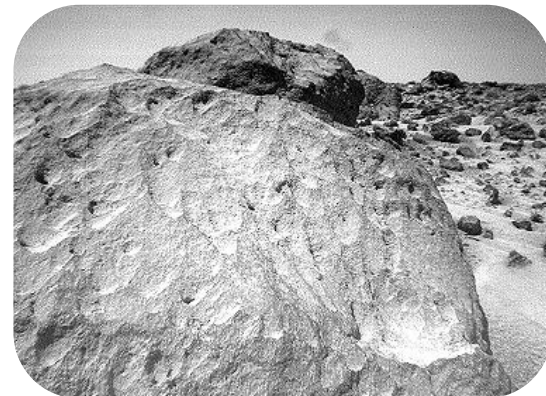
# Antecedentes históricos

Bajo el mismo principio de exploración. El primer **rover** marciano logró desplazarse en la superficie del planeta en el año 1997,

1997

Fue un robot del tamaño de un microondas.

Fue capaz de transmitir imágenes e información importante a los científicos de la NASA.



# Antecedentes históricos

Mientras se aplicaba la robótica en nuevas áreas, la industria evolucionaba y mejoraba sus capacidades con implementaciones de robots en plantas de producción, control de calidad, trabajos de precisión, etc.

- Evidentemente, en la industria la evolución del robot se basó en sus capacidades, tales como precisión, rapidez, torque, versatilidad de movimiento, entre otras.
- La evolución de la robótica en la industria se evidencia en la masificación de uso más que en las formas o morfologías de la máquina.

Actualidad



# Aplicaciones actuales y proyecciones

En la actualidad, en la ciudad de Valparaíso existen nodos de desarrollo robótico para distintos estudios.

**Innervycs** es una empresa conformada por exalumnos de la Escuela de Ingeniería eléctrica de la PUCV.

El proyecto Polar Tracer busca crear un Rover que pueda explorar las grietas que se generan en el hielo de la Antártida.

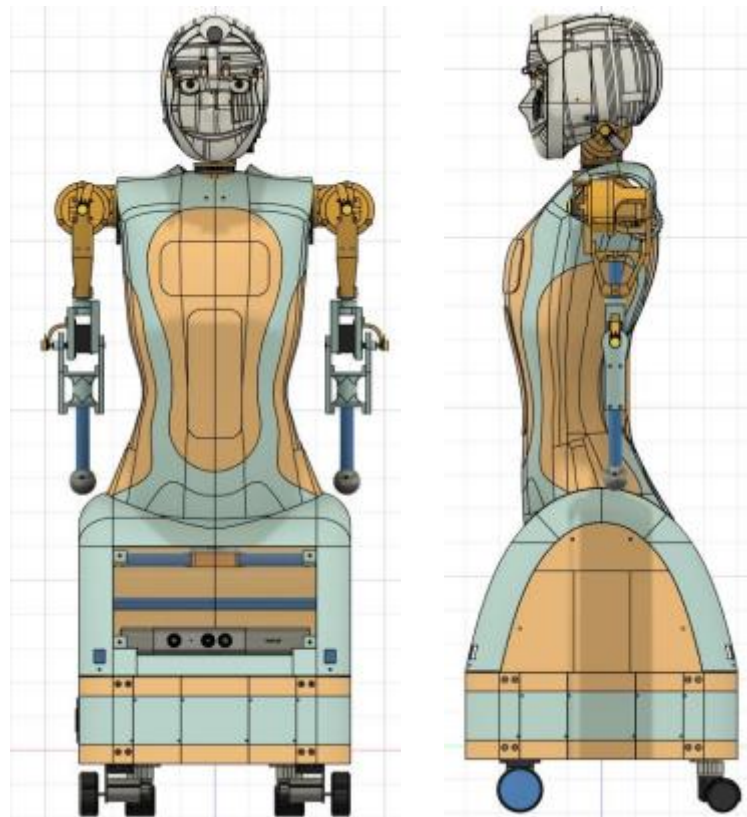
La máquina robótica se encuentra dotada con todo lo necesario para cumplir el objetivo, considerando los sensores necesarios para la detección de grietas, además de un sistema de movilidad completo y eficaz.



# Aplicaciones actuales y proyecciones

- En la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la PUCV también se han llevado a cabo desarrollos de robots, buscando implementar y desarrollar sistemas de control e inteligencia artificial. Dando provecho a sistemas de visión artificial, interacción y movilidad de un robot asistente.

El robot posee capacidades de interacción y asistencia, además de ser una plataforma de desarrollo para prueba de algoritmos de robótica y Deep Learning.





# Aplicaciones actuales y proyecciones

Las aplicaciones actuales de la robótica van desde la industrialización moderna hasta los estudios más avanzados de desplazamiento y exploración.

De esta manera se puede identificar que el estudio de robots con desplazamiento bípedo o a través de cuatro extremidades han permitido generar mayor cantidad de aplicaciones de la robótica en ciertas áreas.



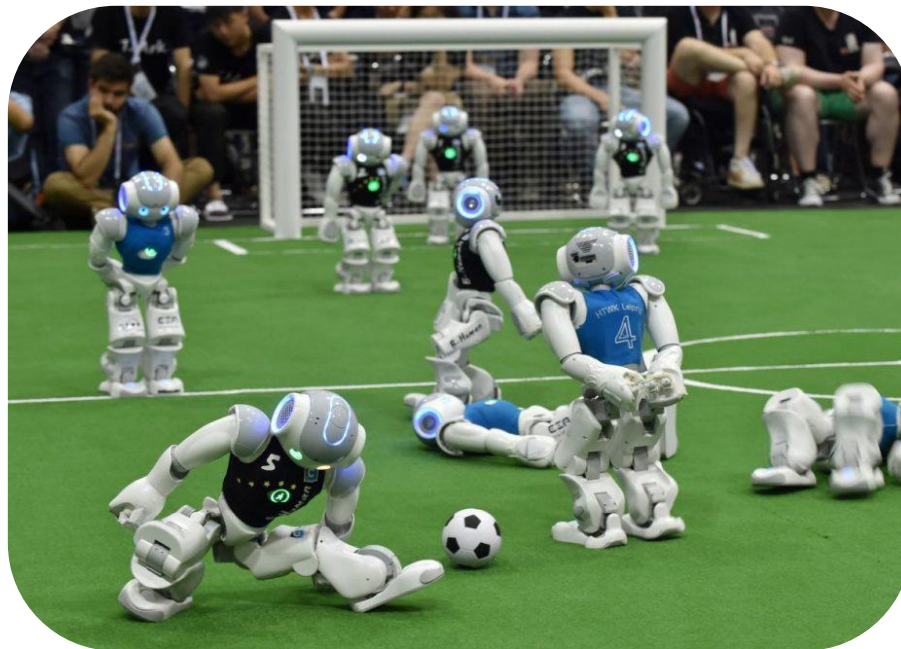
# Aplicaciones actuales y proyecciones

Todos los años se realizan actividades donde se aplican conocimientos desarrollados y útiles para ciertas áreas.

Este es el caso de la **Robocup**, evento mundial donde se evalúan las nuevas técnicas implementadas con algoritmos y trabajo de software en robots donde su objetivo es lograr un buen desempeño en un partido de Football.

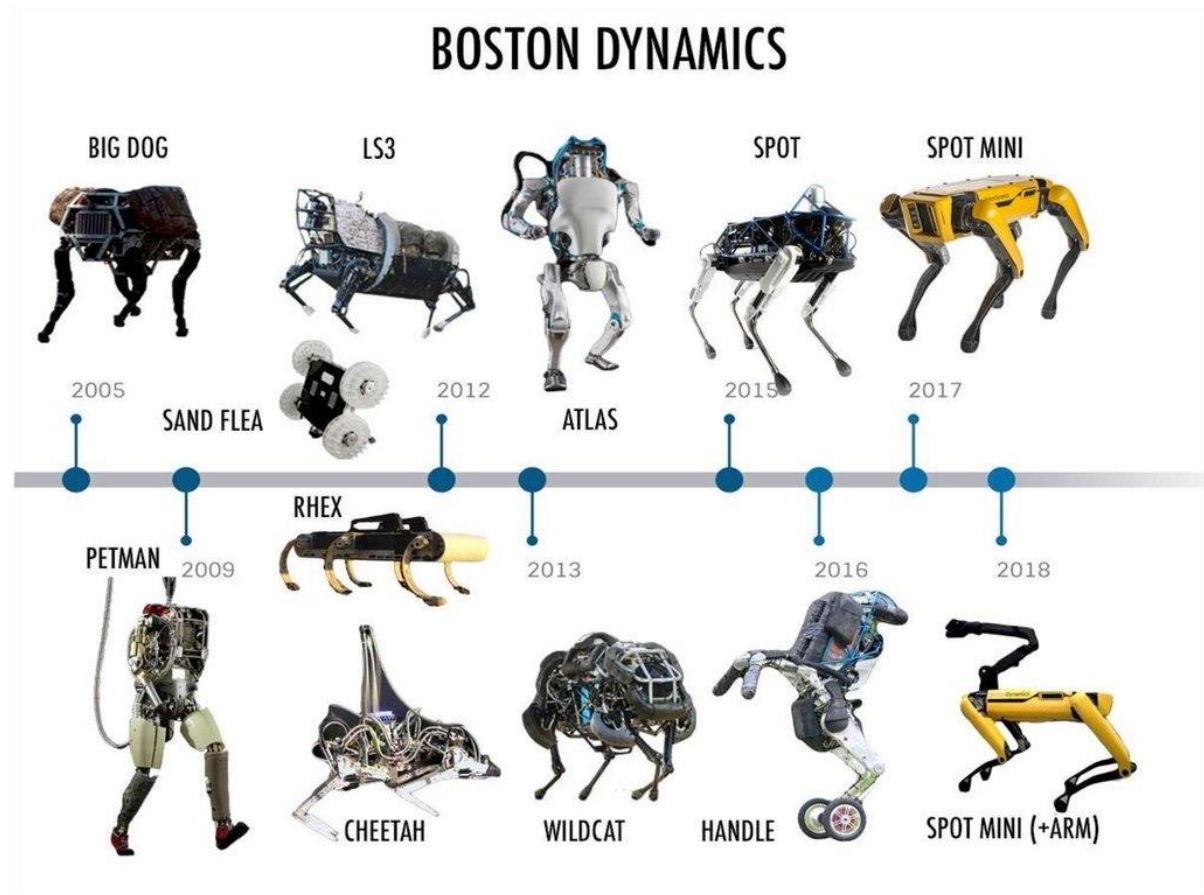
Este evento tiene como finalidad desarrollar algoritmos y técnicas para un objetivo específico, pero con muchas aplicaciones referentes a movilidad robótica.

El énfasis se encuentra en la programación, por lo que en ciertas categorías, no existe ventaja por hardware, es decir, se utiliza el mismo equipo robótico (Robot NAO) para ambos contrincantes.



# Aplicaciones actuales y proyecciones

Boston Dynamics es una empresa de ingeniería y robótica que se especializa en la construcción de robots. Fundada en 1992 en por un ex profesor del MIT. Ha tomado un enfoque en sistemas de desplazamiento robótico elaborado y versátil



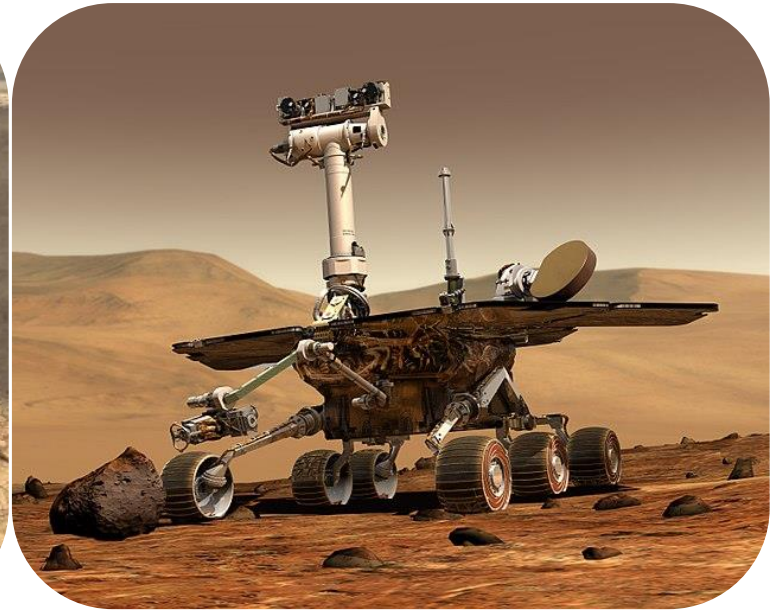
Al día de hoy, esta empresa es referente en el desarrollo de robótica avanzada.



# Aplicaciones actuales y proyecciones

Una de las aplicaciones de robótica más avanzada en la actualidad es a exploración de la superficie marciana.

La **NASA** ha lanzado varios robots que han permitido estudiar la superficie de Marte, además de entregar imágenes de muy buena calidad dando excelentes aproximaciones a los pasos a seguir sobre las intenciones de la colonización de este planeta.





# Aplicaciones actuales y proyecciones

## Proyecciones cercanas de la robótica (5G)

En la actualidad, se está implementado la **red 5G**, la cual permitirá tener grandes ventajas en la rapidez de la comunicación, así como un ancho de banda mayor y por ende, una mayor facilidad al acceso de contenidos multimedia presentes en el internet.

La red 5G permitirá que la robótica tenga un auge en temas de conectividad y comunicación, ya que será viable implementar sistemas autónomos que se comuniquen con una central a distancia, mejorando la respuesta en tiempo real y viabilizando aplicaciones que al día de hoy se siguen estudiando.



# Aplicaciones actuales y proyecciones

## Proyecciones cercanas de la robótica (5G)

El vuelo de Drones de logística, o el desplazamiento de **robots AGVs** (automatic Guided Vehicle) será beneficiada al contar con una comunicación de un mayor ancho de banda.

De la misma manera, el streaming que puedan hacer estos robots a una central permitirá que operadores humanos logren dar respaldo al servicio.



# Aplicaciones actuales y proyecciones

## Proyecciones cercanas de la robótica (5G)

El área médica también será beneficiada al implementar operaciones a través de robots controlados a distancia.

Con la rápida respuesta de la comunicación 5G se podrá operar a distancia sin tener problemas de importantes retardos en la respuesta del robot.



# Aplicaciones actuales y proyecciones

## Proyecciones cercanas de la robótica (5G)

Finalmente, esta ayuda permite abrir la posibilidad a una gran cantidad de aplicaciones que hoy aún no son reconocidas.

El poder de cómputo en la nube, es decir, utilizar recursos de un computador ajeno al sistema robótico en cuestión, será posible, y por lo tanto las aplicaciones de inteligencia artificial y reconocimiento y clasificación de imágenes o videos en tiempo real estarán implementadas y en constante actualización y corrección.

