



Adimen Lehiakorra

INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA

Noviembre 2016



**Gipuzkoako
Foru Aldundia**

Berrikuntzako, Landa Garapeneko
eta Turismoko Departamentua

Departamento de Innovación,
Desarrollo Rural y Turismo

Introducción a la robótica

1. Qué es la robótica

2. Tecnologías para una robótica avanzada

2.1. Percepción. ¿Cómo percibe el robot el mundo?

2.2. Inteligencia. ¿Cómo decide el robot?

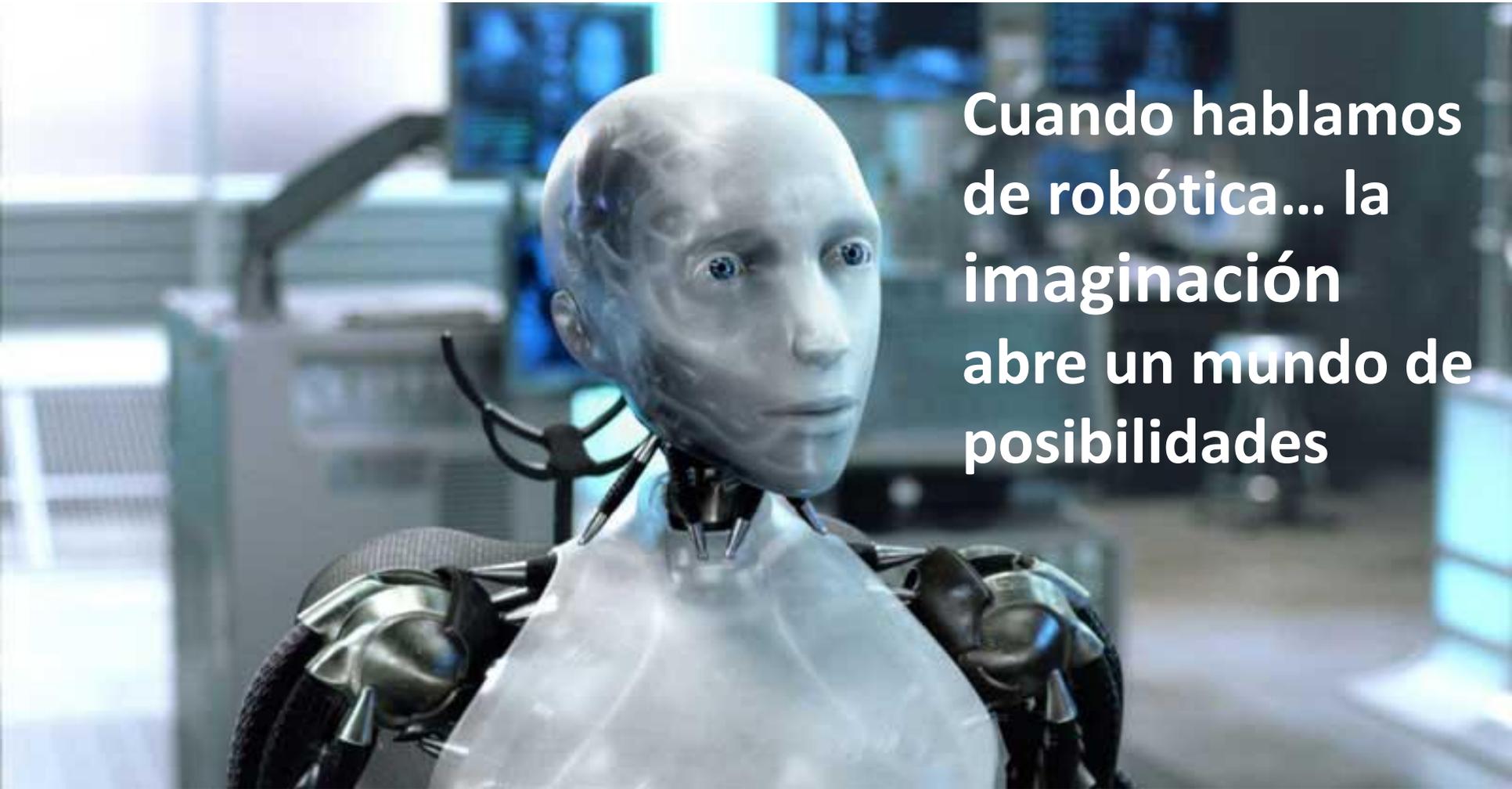
3. Aplicaciones en el mundo real

3.1. Mercado

3.2. Robótica industrial

3.3. Robótica colaborativa

3.4. Robótica de servicio



Quando hablamos
de robótica... la
imaginación
abre un mundo de
posibilidades

1. Qué es la Robótica



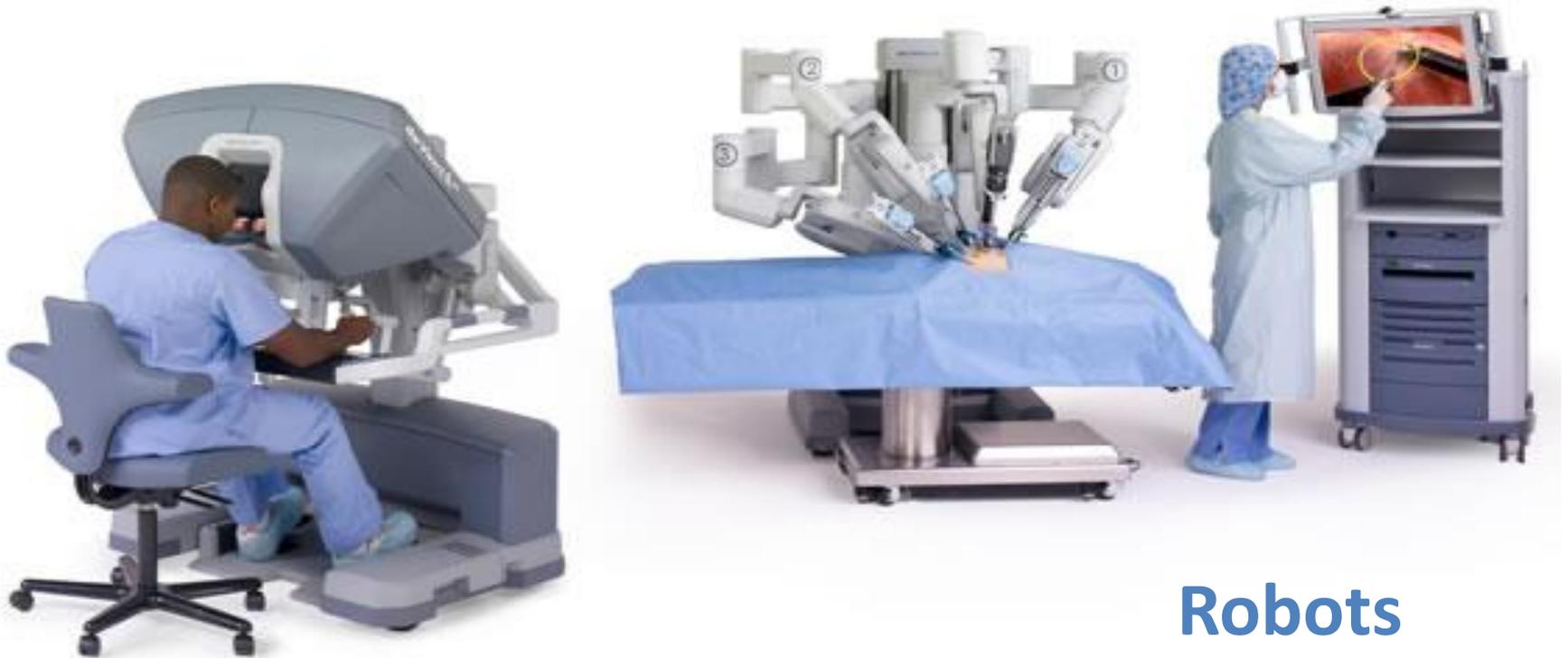
Fuente: Boston Dynamics



Google

Coche
autónomo

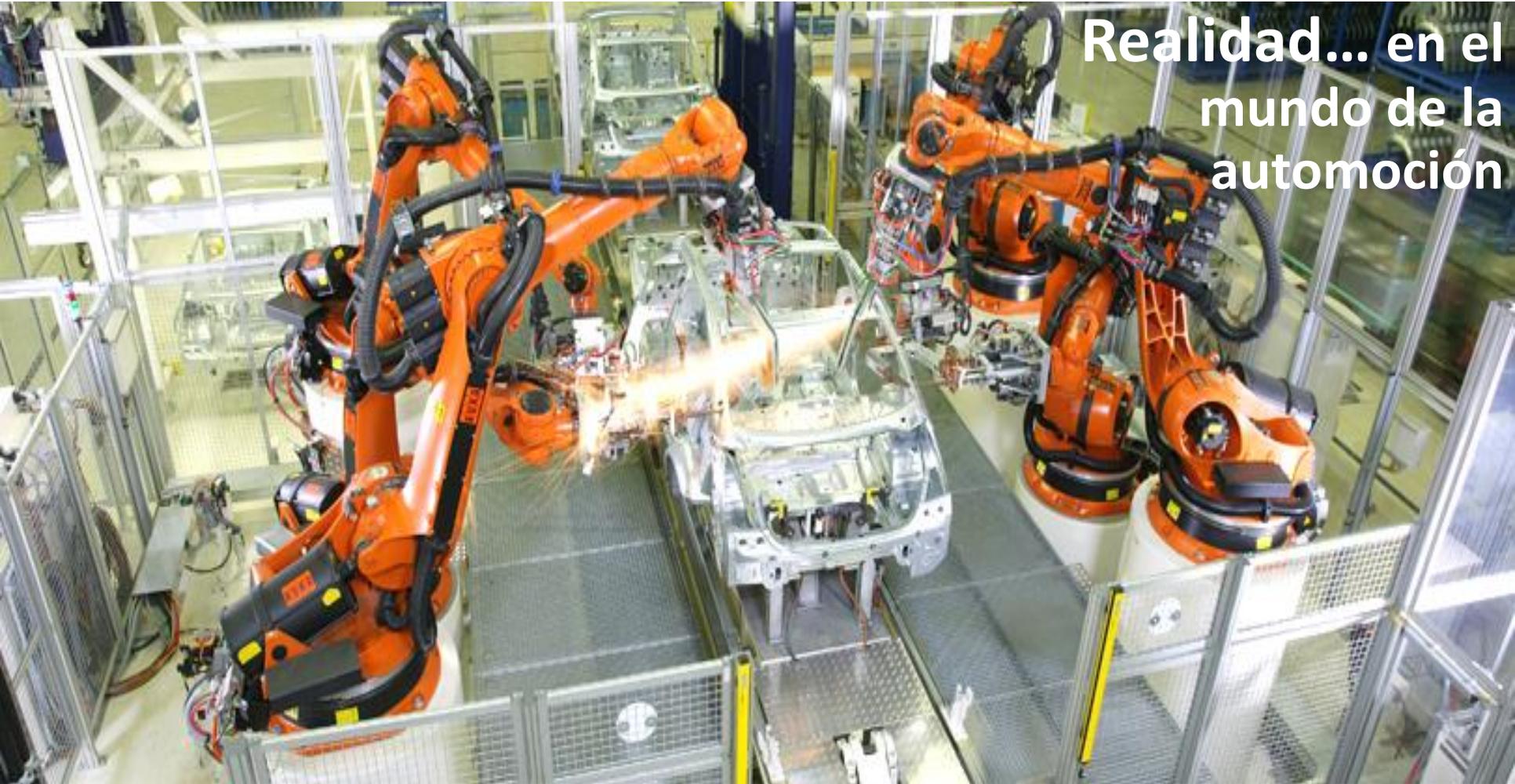
Fuente: Google



Robots quirúrgicos

Fuente: Vinci™S HD de Intuitive Surgical Inc

1. Qué es la Robótica



Realidad.. en el mundo de la automoción

Fuente: [ElMundo](#).

1. Qué es la Robótica



...la era de los drones

Fuente: Dji.phanton.

...en el hogar



Fuente: www.el-robot-aspirador.es

2.1. Percepción. ¿Cómo percibe el robot el mundo?

La **PERCEPCIÓN** es la interpretación de los datos recibidos a través de los sensores para la detección y reconocimiento de objetos y personas del entorno

¿Qué implica?

1. Técnicas de procesamiento de datos de sensoriales.
 - Visión artificial
2. Fusión de sensores
3. Aprendizaje automático



Fuente: Universidad de Michigan

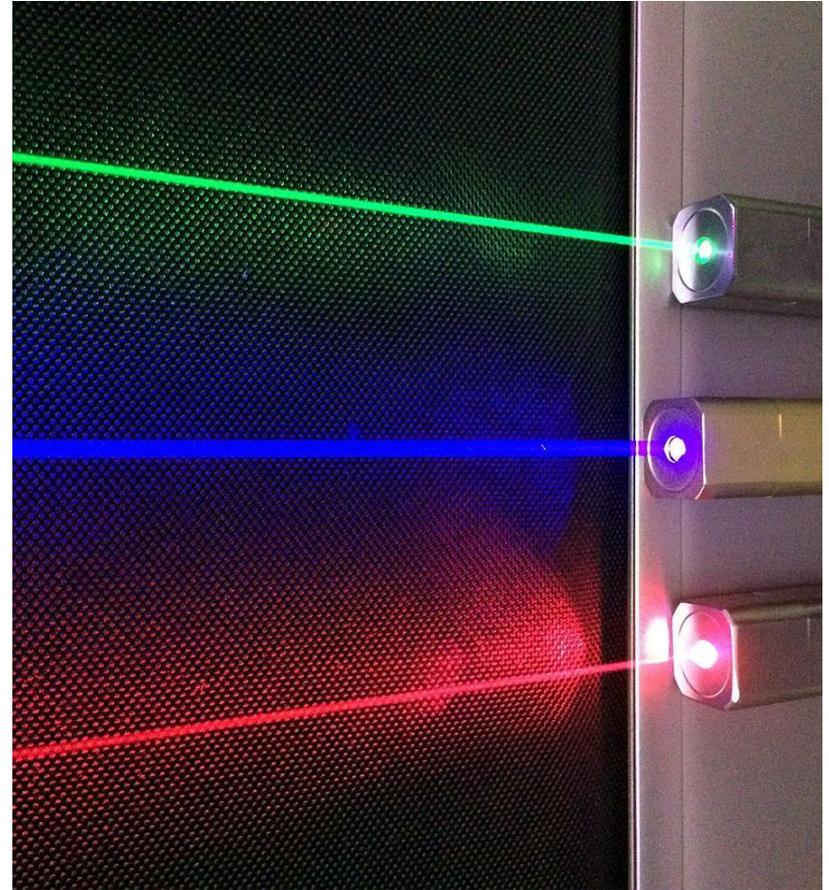
2.1. Percepción. ¿Cómo percibe el robot el mundo?

- Sensores basados en la luz
- Sensores basados en el sonido
- Sensores basados en la temperatura
- Sensores basados en la visión

2.1. Percepción. ¿Cómo percibe el robot el mundo?

Sensores basados en la luz

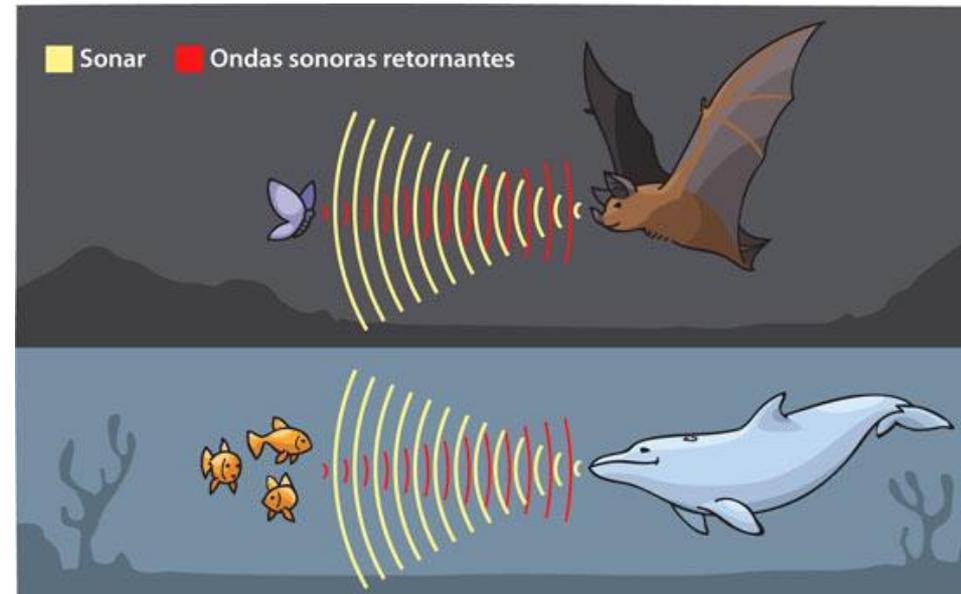
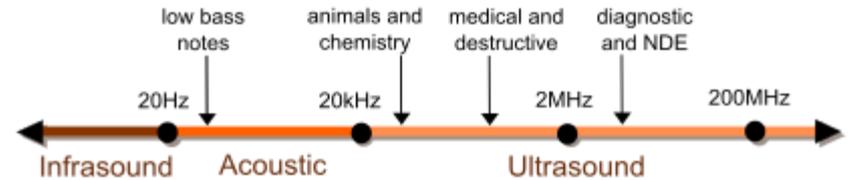
- ✓ Láseres e infrarrojos
- Aplicaciones
 - Lector CD
 - Operaciones vista
 - Lector código de barras



2.1. Percepción. ¿Cómo percibe el robot el mundo?

Sensores basados en el sonido

- ✓ Ultrasonidos, sonido a frecuencia superior de 20 kHz
- Aplicaciones
 - Médicas: Ecografía
 - Inspección no destructiva
 - Automóvil

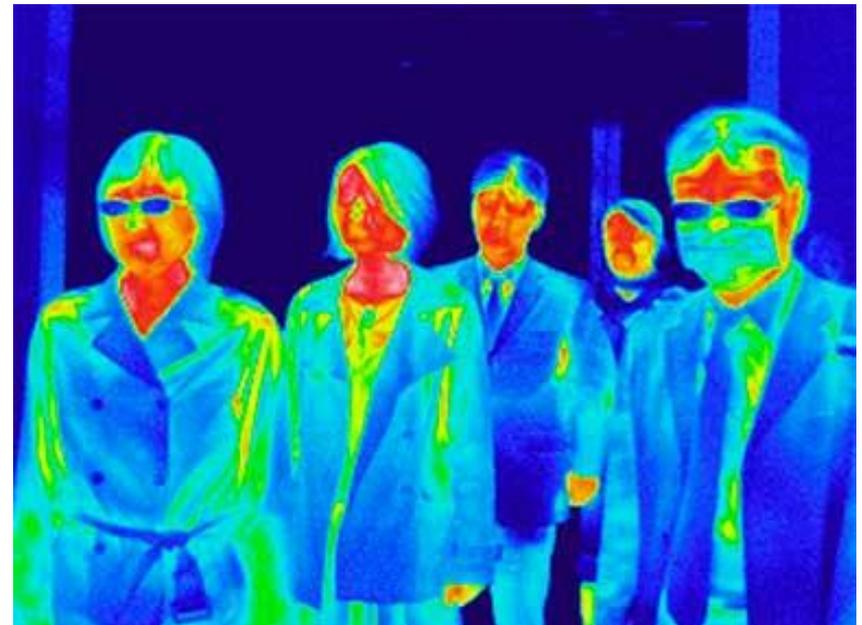


Fuente: [School Life of Science](#)

2.1. Percepción. ¿Cómo percibe el robot el mundo?

Sensores basados en temperatura

- ✓ Termopila
- ✓ Detectan la radiación infrarroja
- ✓ Sin contacto
- Aplicaciones
 - Médicas: medir temperatura sin contacto
 - Emisión de gases
 - Seguridad: fuego
 - Eficiencia energética edificios

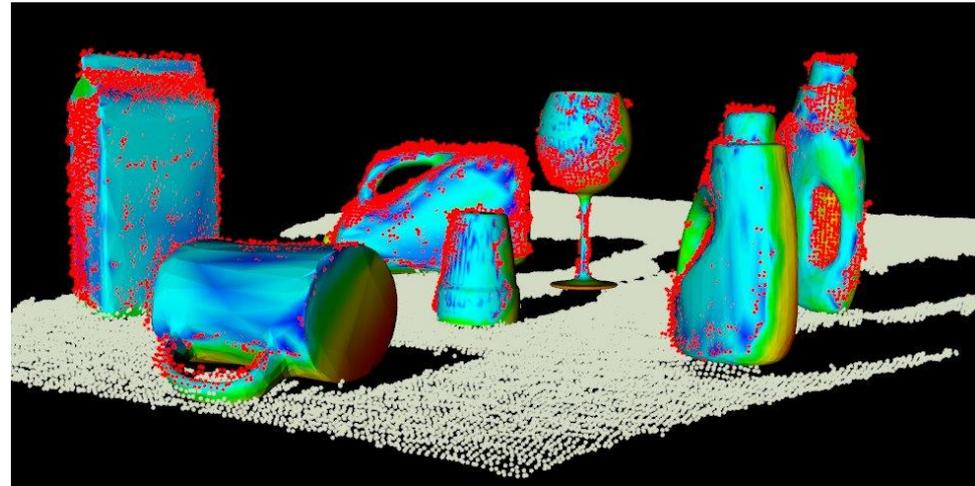


Fuente: [Web](#)

2.1. Percepción. ¿Cómo percibe el robot el mundo?

Sensores basados en visión

- ✓ Capturan las imágenes color y profundidad
 - ✓ Profundidad
 - ✓ Nubes de puntos
- Aplicaciones
 - Reconocimiento de múltiples elementos



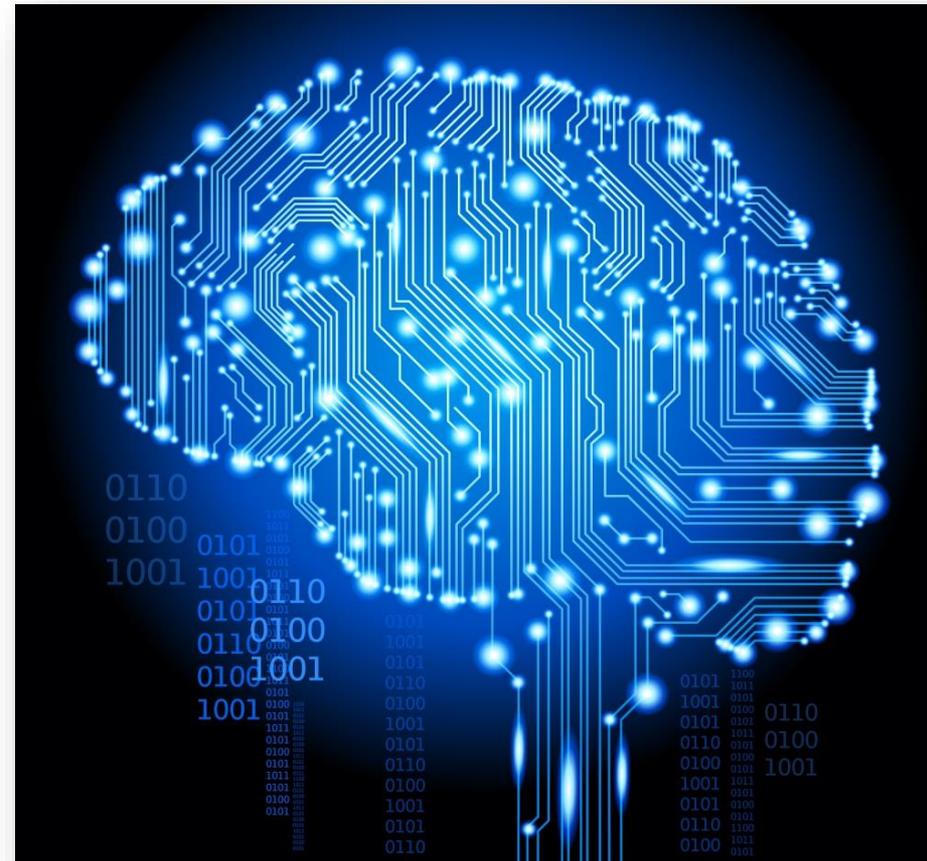
Fuente: Pointclouds.org

2.2. Inteligencia. ¿Cómo decide el robot?

La **INTELIGENCIA** es dotar a los robots de capacidad para procesar la información para responder a lo que se les pide de forma flexible.

¿Qué implica?

1. Inteligencia Artificial
2. Navegación autónoma
3. Manipulación diestra
4. Percepción activa
5. Aprendizaje



Fuente: [Web](#)

2.2. Inteligencia. ¿Cómo decide el robot?

NAVEGACIÓN AUTÓNOMA

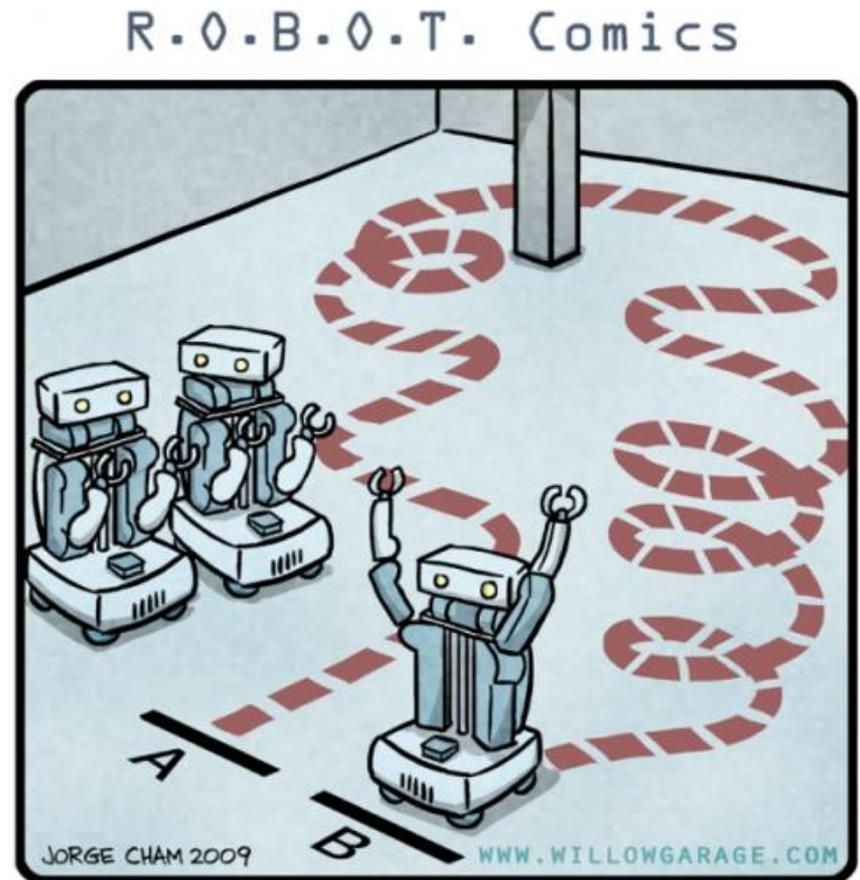
¿Cómo se mueve el robot en el mundo?

¿Dónde estoy?

¿Qué hacer ante un obstáculo?

Planificación de trayectorias

Para que el robot se mueva de manera autónoma, necesita ser dotado de **capacidad de planificar trayectorias**.



"HIS PATH-PLANNING MAY BE SUB-OPTIMAL, BUT IT'S GOT FLAIR."

Fuente: TheRoboReport

2.2. Inteligencia. ¿Cómo decide el robot?

NAVEGACIÓN AUTÓNOMA

Planificador global

Planificador global / local
Obtiene una trayectoria libre de obstáculos entre dos puntos A y B.

Planificador local

Obtiene comandos de velocidad para seguir la trayectoria y a la vez evitar obstáculos.

Controlador de la base

Envía los comandos de velocidad a los motores del robot.

2.2. Inteligencia. ¿Cómo decide el robot?

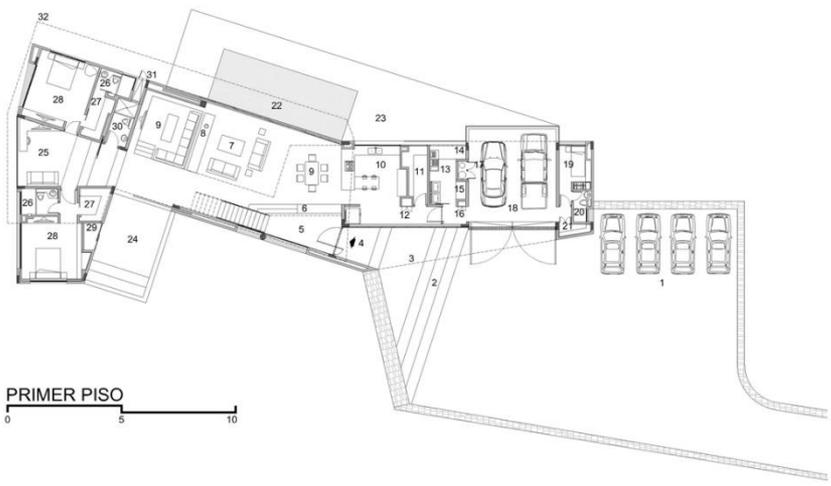
NAVEGACIÓN AUTÓNOMA

¿Cómo sabe el robot dónde están los obstáculos del entorno?

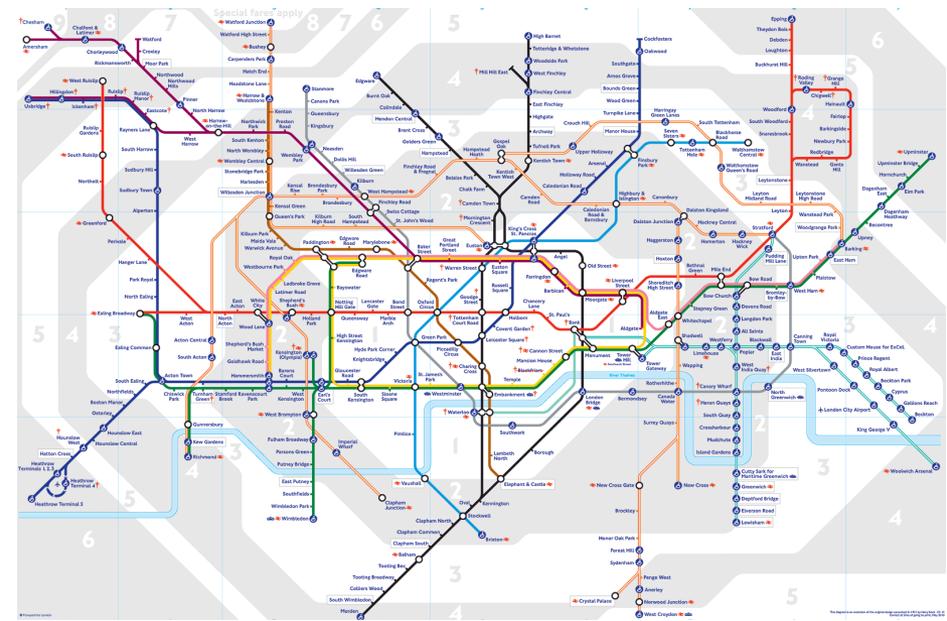
2.2. Inteligencia. ¿Cómo decide el robot?

NAVEGACIÓN AUTÓNOMA

Mapas métricos



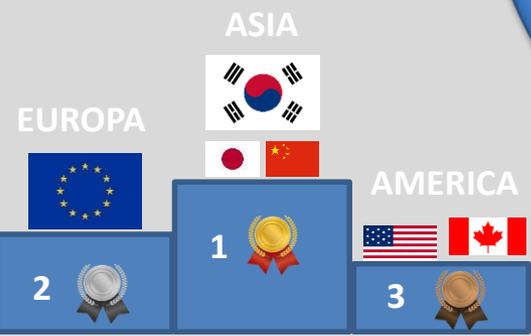
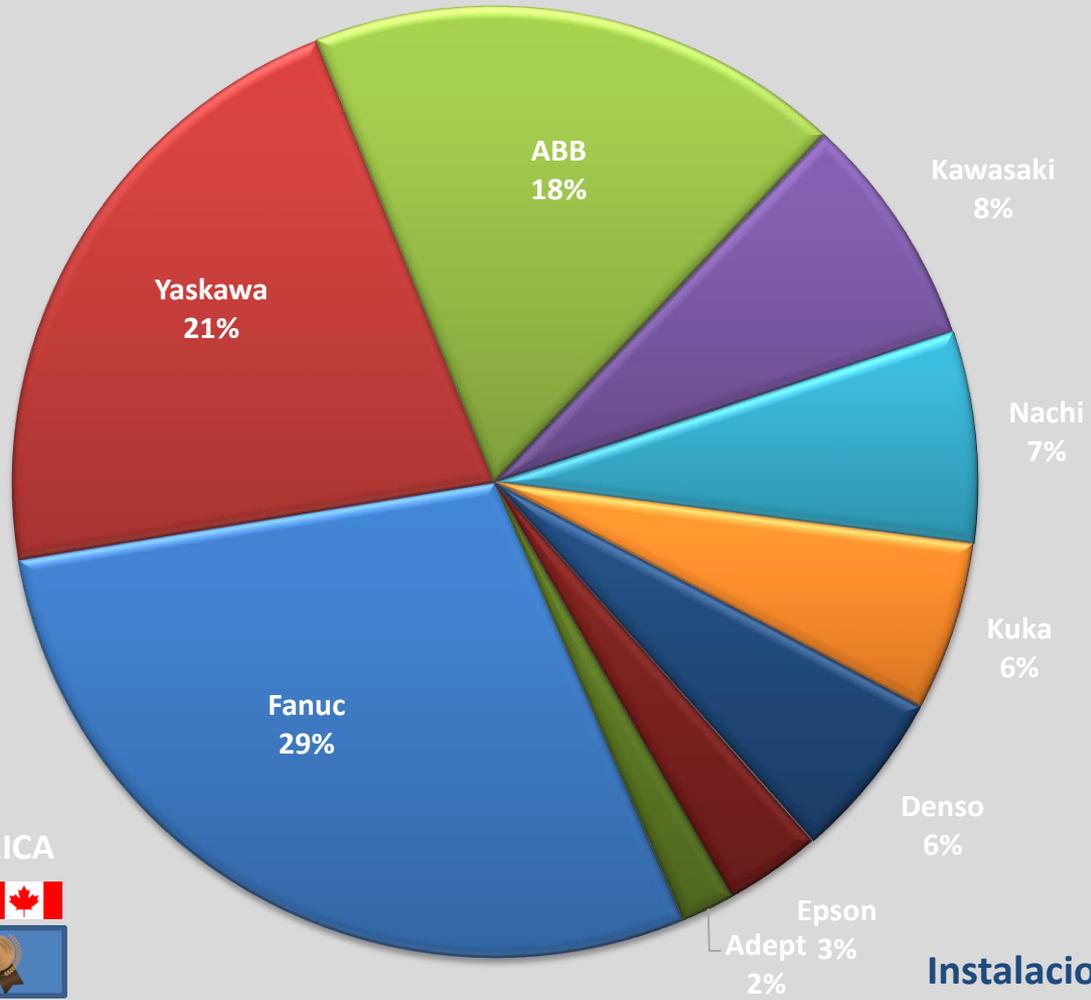
Mapas topológicos



El robot contiene en su memoria un mapa de ciertas zonas del espacio donde se va a mover.

3.1. Mercado

Top 8 Empresas Internacionales en Robótica



Instalaciones a nivel mundial

Fuente: TheRoboReport

3.1. Mercado



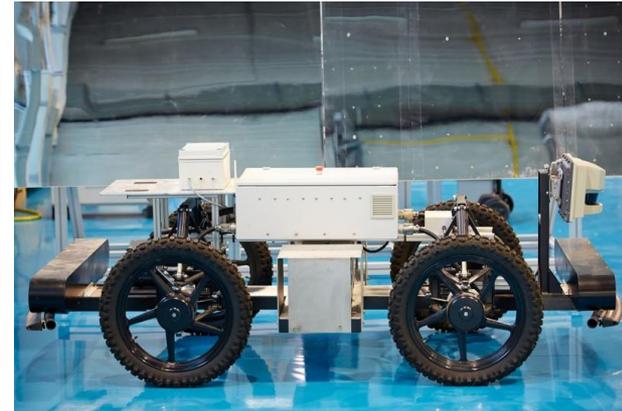
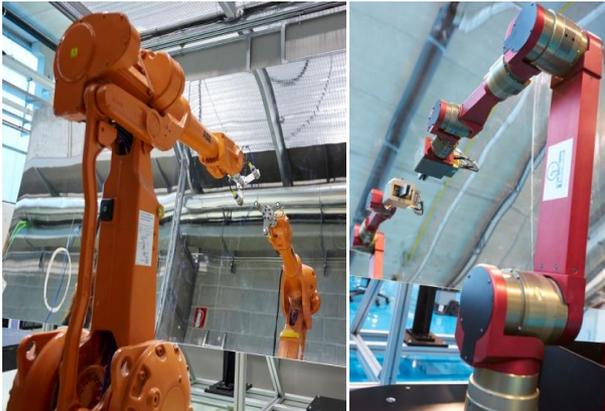
La robótica avanzada
Previsiones de crecimiento
50% año y nuevos ámbitos
de aplicación

3.1. Mercado

**ROBOTS
CONVENCIONALES**

**ROBOTS
COLABORATIVOS**

**ROBOTS
DE SERVICIO**



Fuente: IK4-TEKNIKER

3.2. Robótica industrial

Aplicaciones en procesos complejos, que requieren la integración de sensores y procesamiento avanzados.



3. Aplicaciones

3.3. Robótica colaborativa

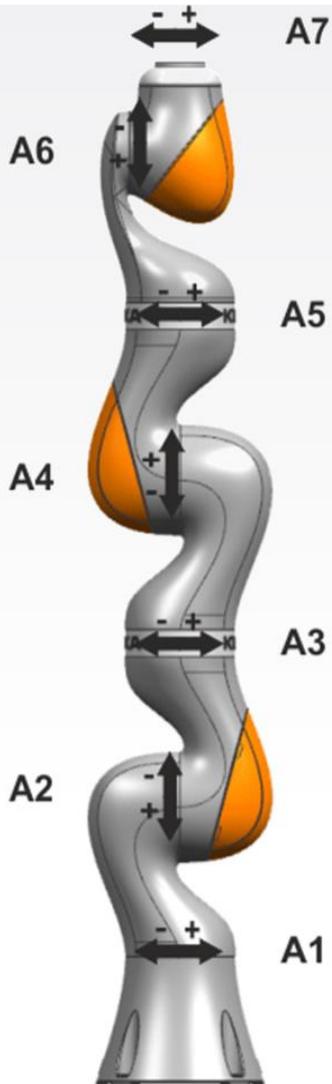
Colaboración persona-robot en entornos de trabajo seguros para desarrollar tareas colaborativas como montaje de componentes.



Fuente: FRANKA

3.3. Robótica colaborativa

Fuente: KUKA



Aspectos claves

- Seguridad
- Percepción
- Interacción y Usabilidad
- Inteligencia
- Mecatrónica

3.3. Robótica colaborativa



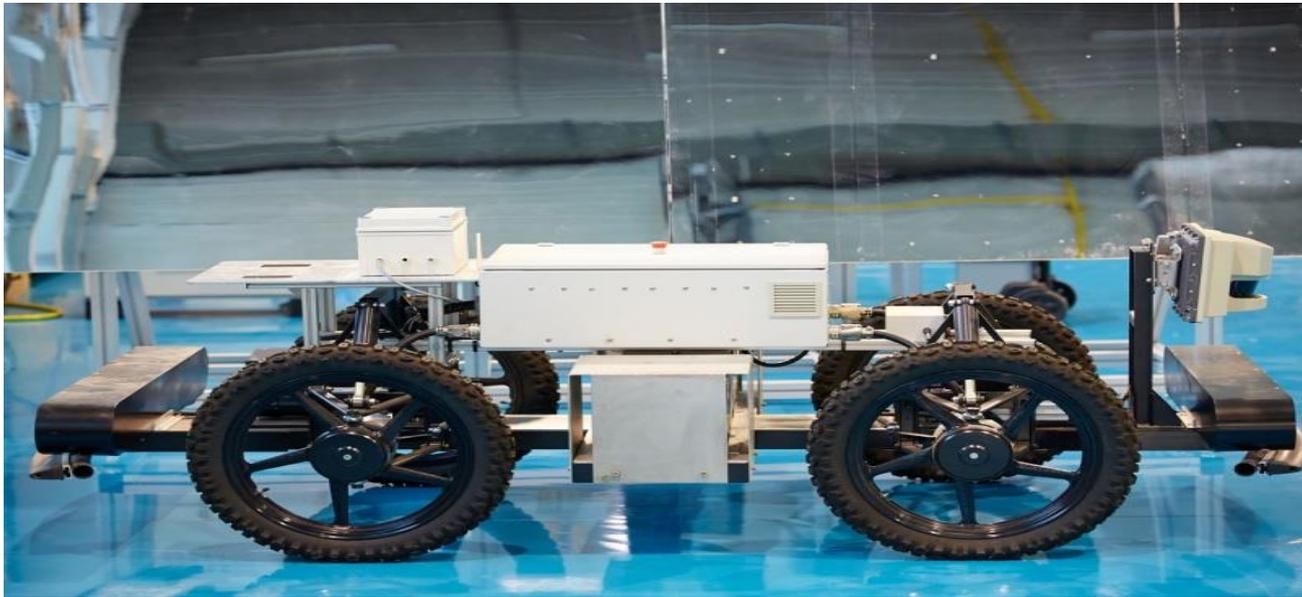
Fuente: [Asociación Española de Robótica](#)

Seguridad marcada por la normativa

- Análisis de riesgo
- Guiado manual
- Speed and Separation
- Potencia y fuerza

3.4. Robótica de servicio

Robots para aplicaciones que requieren movilidad en planta, para operaciones de intralogística o mantenimiento.



Fuente: IK4-TEKNIKER