

# La Robótica Móvil y su impacto en la Industria y en la Agricultura

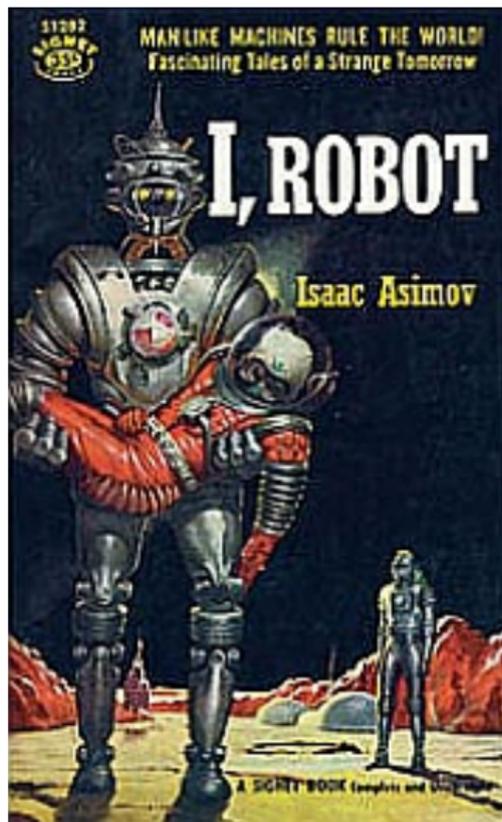
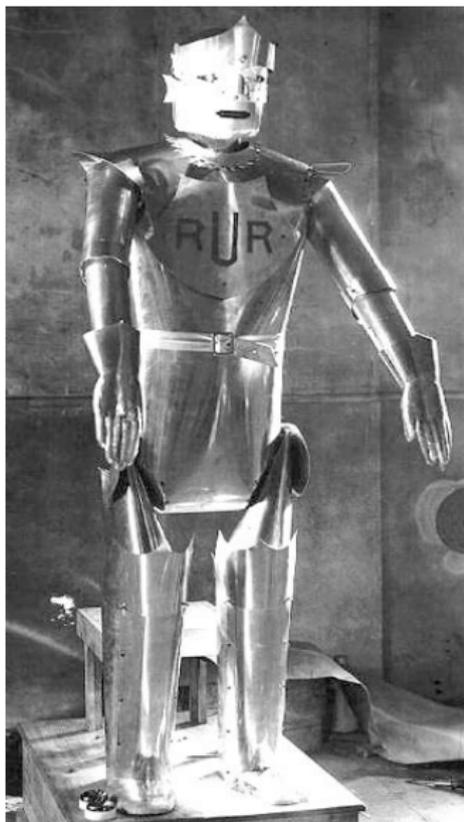
Dr. Pablo De Cristóforis  
pdecris@dc.uba.ar

Laboratorio de Robótica y Sistemas Embebidos  
Instituto de Ciencias de la Computación  
Universidad de Buenos Aires - CONICET

XVII Congreso Internacional en Innovación Tecnológica Informática  
Rosario, 7 de noviembre de 2019

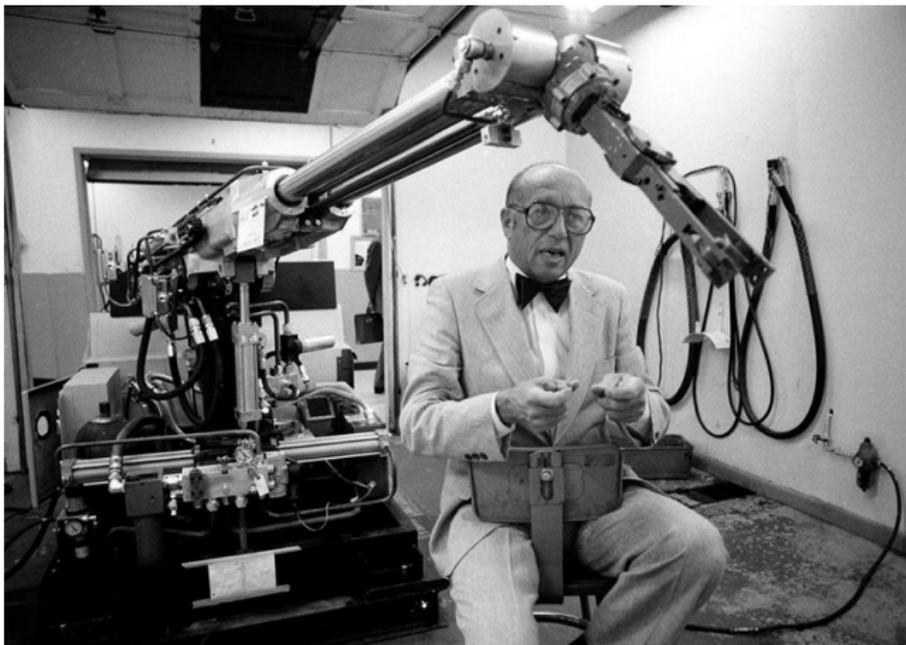


## De la ficción a la ciencia



# El primer robot industrial

*"I can't define a robot but I know one when I see one."* Joseph Engelberger

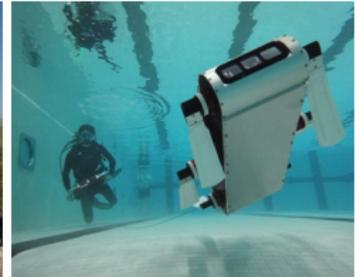


# El foco actual: la Robótica Móvil

Un **robot móvil** tienen la capacidad de moverse e interactuar con el entorno, en contra posición a los **robots industriales** que se fijan a una ubicación de forma permanente y realizan siempre la misma tarea repetitiva.



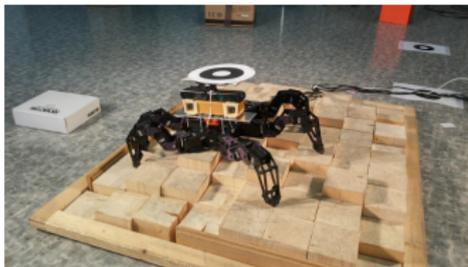
# Algunos robots móviles y sus aplicaciones



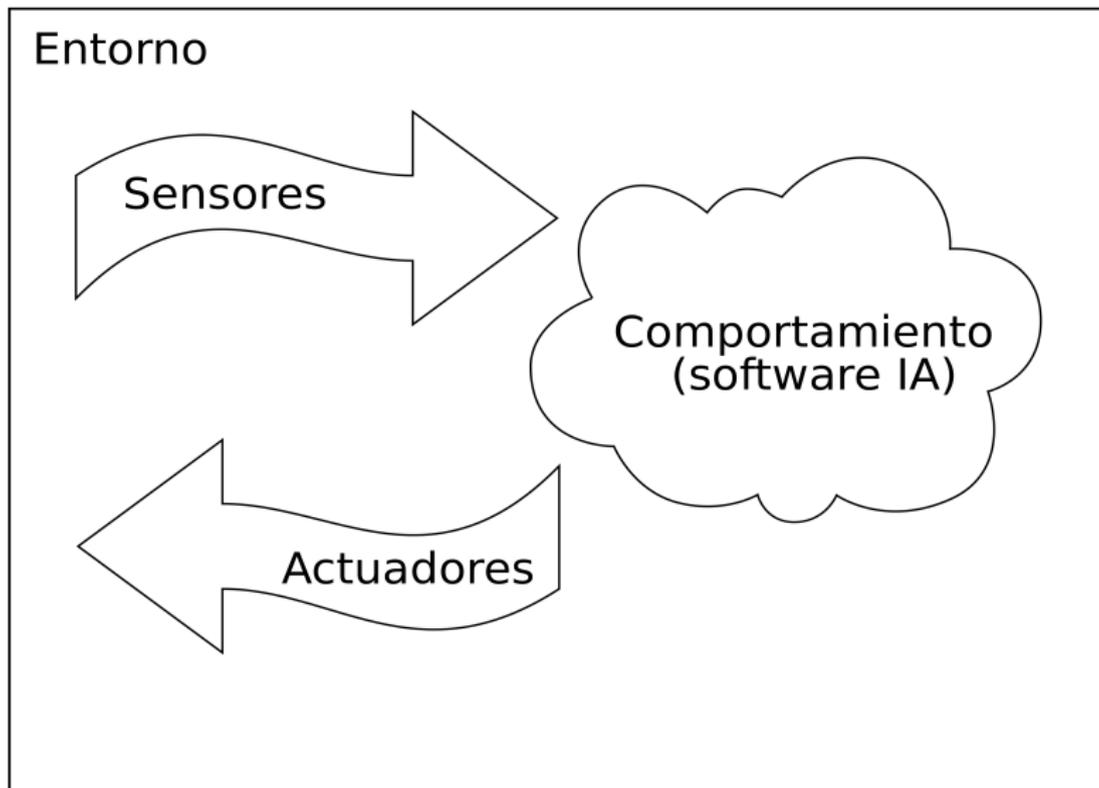
# Algunos robots móviles y sus aplicaciones



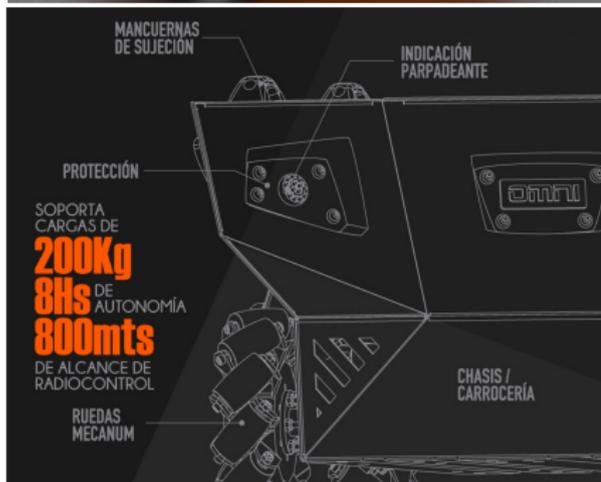
# Algunos robots móviles que tenemos en el laboratorio



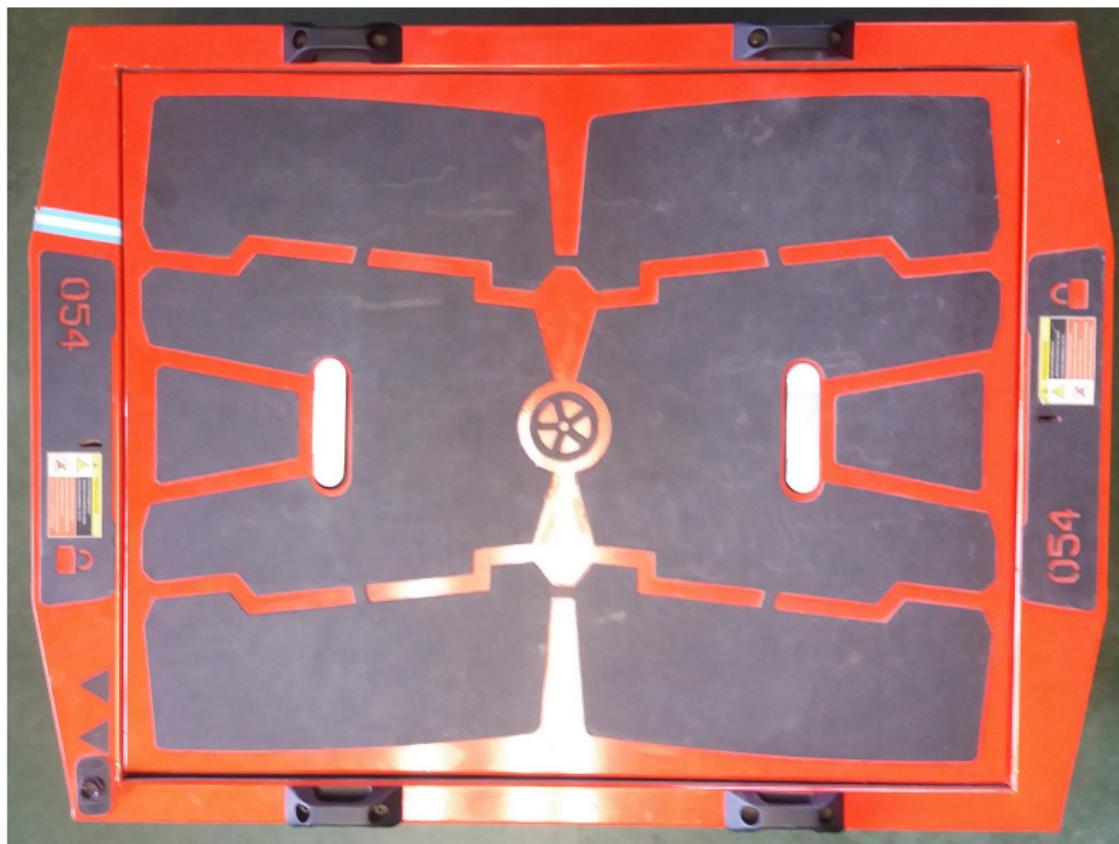
# Percibir, procesar, actuar!



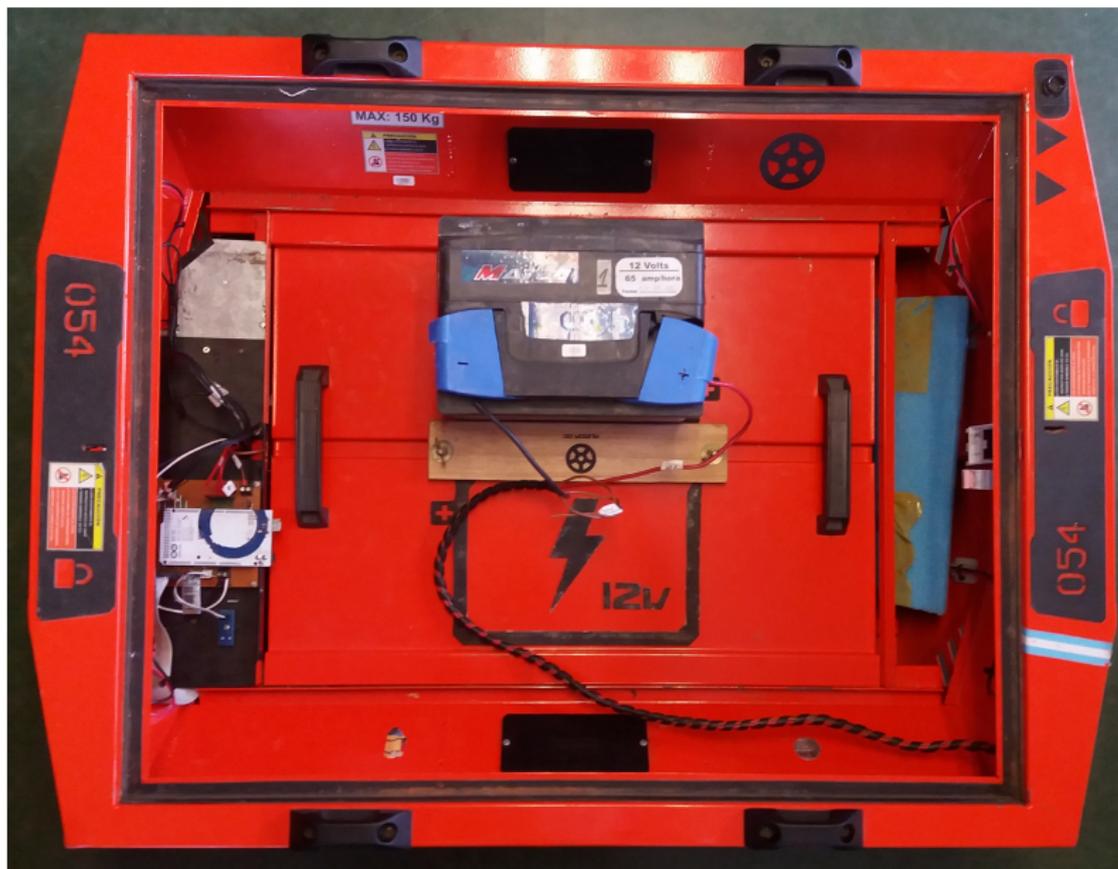
# Robot omnidireccional para el transporte de cargas



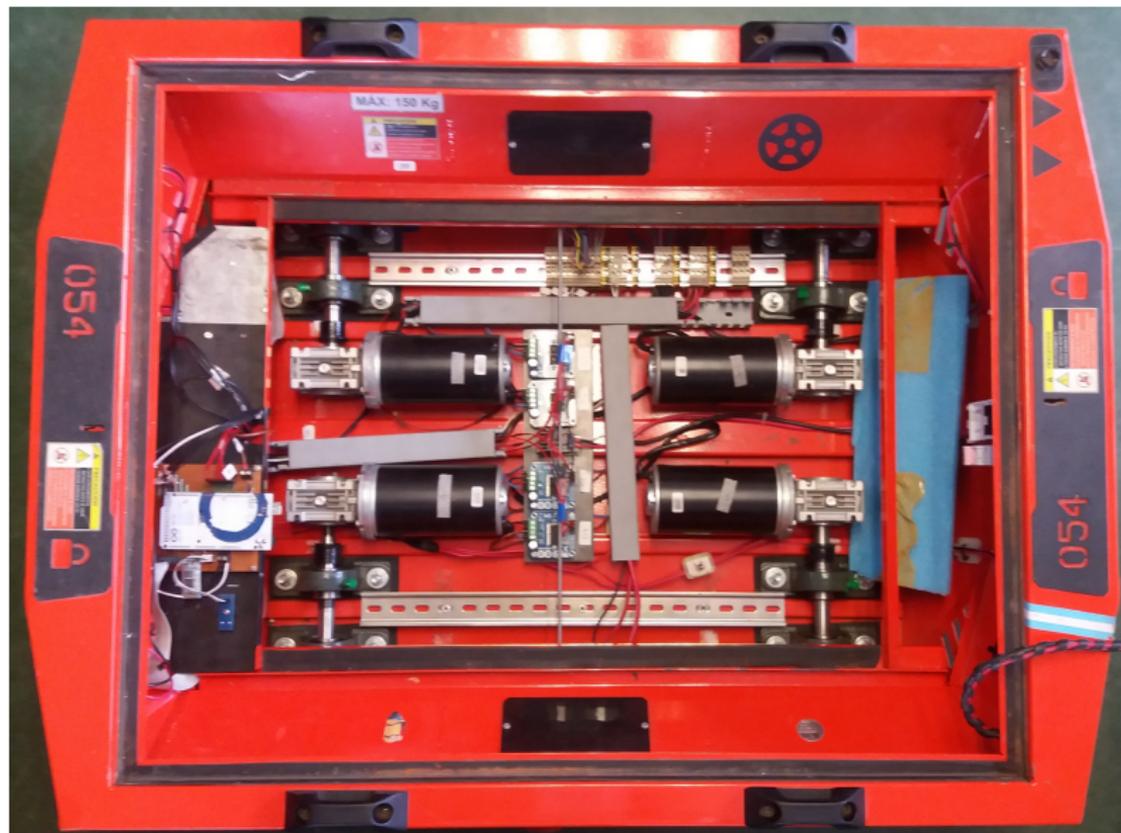
# Robot omnidireccional para el transporte de cargas



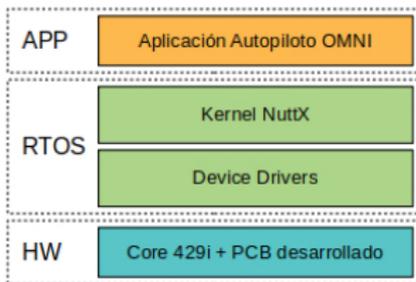
# Robot omnidireccional para el transporte de cargas



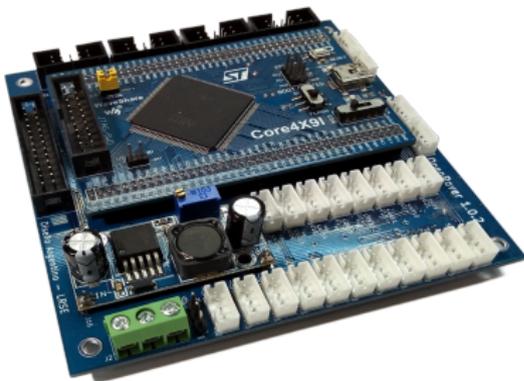
# Robot omnidireccional para el transporte de cargas



# Robot omnidireccional para el transporte de cargas



 **ROS**  
Robot Operating System



# Robot omnidireccional para el transporte de cargas

ADAMANT OMNI secuencia de funcionamiento

Ver más tarde Compartir

## OMNI

ROBOT INDUSTRIAL DE TRANSPORTE  
300Kg DE CARGA  
8Hs DE AUTONOMÍA  
CONTROL REMOTO Y AUTOMATIZACIÓN

MÁS VÍDEOS

0.11 / 1.36

YouTube



¿Dónde cobran vida los robots?



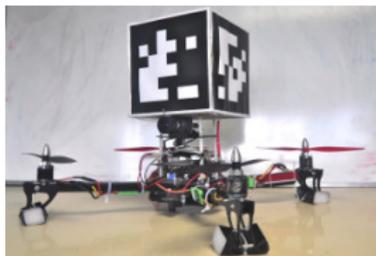
# Robots Aéreos o VANTS



Clasificación según forma de vuelo:

- Ala rotativa (multicópteros y helicópteros).
- Ala fija.
- Híbridos ó VTOL (Vertical Take off or Landing).
- Otros.

# Multicópteros



## Ventajas:

- Despegue y aterrizaje más simple.
- Pueden mantener una posición fija.
- Gran capacidad para hacer maniobras.
- Ideales para aplicaciones como inspección de ambientes industriales.

## Desventajas:

- Control más complejo.
- Mayor susceptibilidad a fallas.
- Menor autonomía de vuelo.
- Menor capacidad de carga.

# Ala Fija



## Ventajas:

- Aerodinámica más eficiente.
- Mayor autonomía de vuelo.
- Ideales para recorrer terrenos extensos.

## Desventajas:

- No puede mantener una posición fija.
- Mayor tamaño.
- Despegue y aterrizaje más complejo.

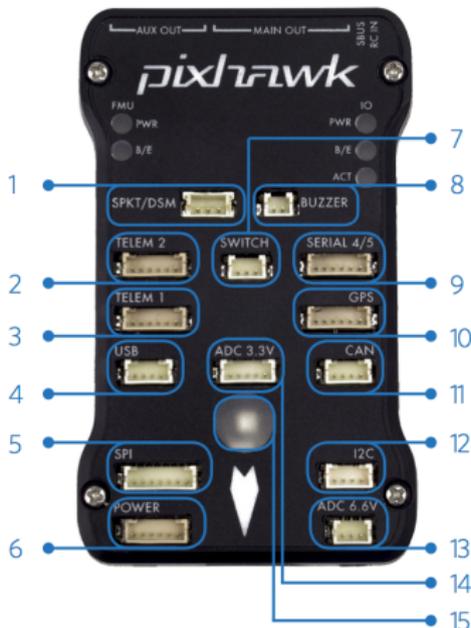
# ¿Qué sensores y actuadores usamos en los VANT?

- IMU: velocidad angular
- Barómetro: altura
- Magnetómetro (brújula o compás): ángulo absoluto (norte magnético)
- GPS: posición global.
- Sensor de velocidad del viento: velocidad relativa al viento.
- Cámara: captura las imágenes
- 1 motor eléctrico: propulsión
- 2 servomotores: control alerones



# ¿Y dónde está el piloto?

Autopiloto = microcontrolador (unidad de procesamiento) + sensores + software

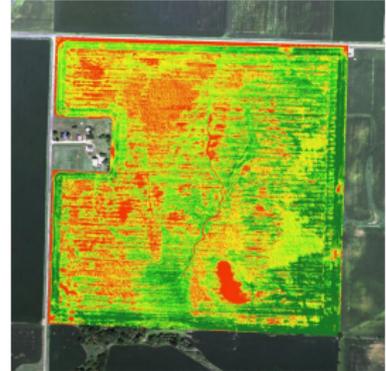


- 1 Spektrum DSM receiver
- 2 Telemetry (radio telemetry)
- 3 Telemetry (on-screen display)
- 4 USB
- 5 SPI (serial peripheral interface) bus
- 6 Power module
- 7 Safety switch button
- 8 Buzzer
- 9 Serial
- 10 GPS module
- 11 CAN (controller area network) bus
- 12 I<sup>2</sup>C splitter or compass module
- 13 Analog to digital converter 6.6 V
- 14 Analog to digital converter 3.3 V
- 15 LED indicator

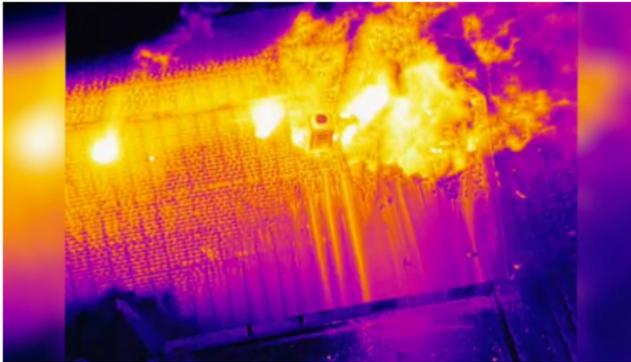
# Aplicaciones utilizando VANTs



# Aplicaciones utilizando VANTs



# Aplicaciones utilizando VANTs



# Aplicaciones utilizando VANTs



# Aplicaciones utilizando VANTs



# Aplicaciones utilizando VANTs



# VANTs para la conservación del medio ambiente

La caracterización, relevamiento y monitoreo de los bosques nativos es clave desde el punto de vista ambiental, económico y social.

¿Qué metodologías existen para esto?

- Análisis de imágenes satelitales.
- Trabajo de campo.
- Procesamiento de imágenes aéreas obtenidas por VANTs.

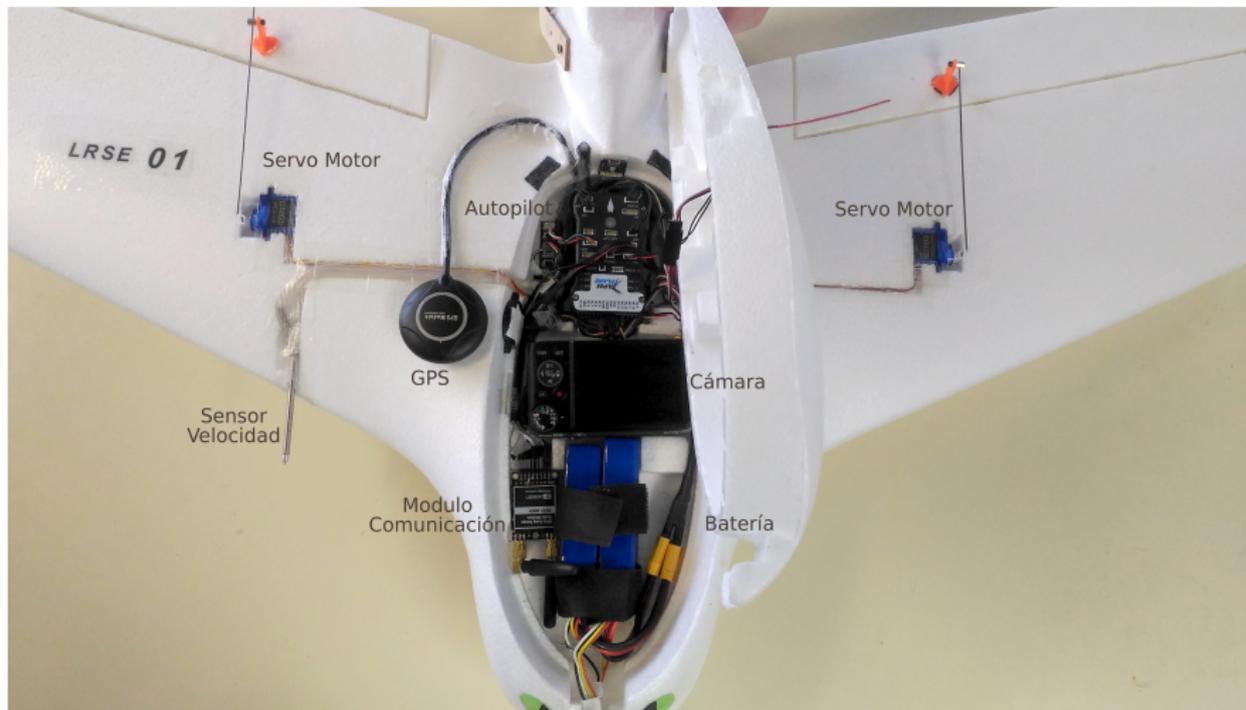


# Resultados del proyecto

- **Diseñamos y construimos plataformas VANTs** para el monitoreo de bosques nativos.
- **Desarrollamos algoritmos** para el procesamiento supervisado de las imágenes obtenida por los VANTs.
- **Propusimos una metodología** que permita el monitoreo del aprovechamiento forestal.



# Con ustedes: Chimuelo

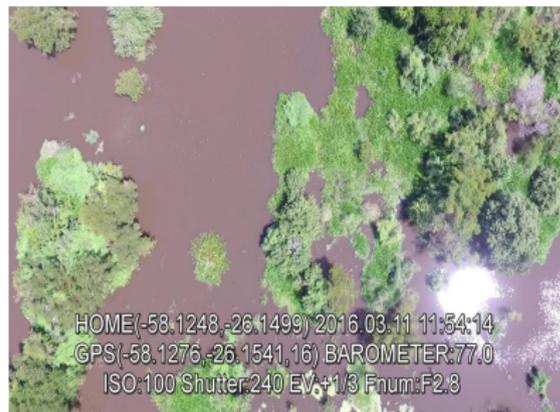


# Lugar de trabajo

Imágenes capturadas del Bosque Chaqueño (Formosa) desde el aire.

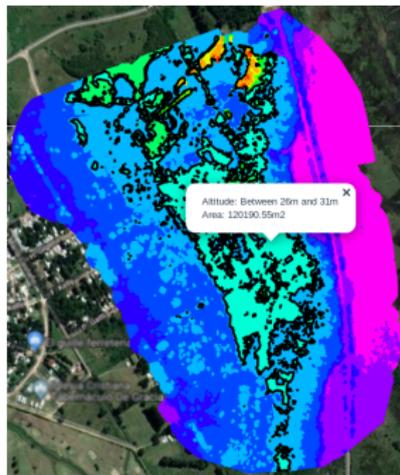
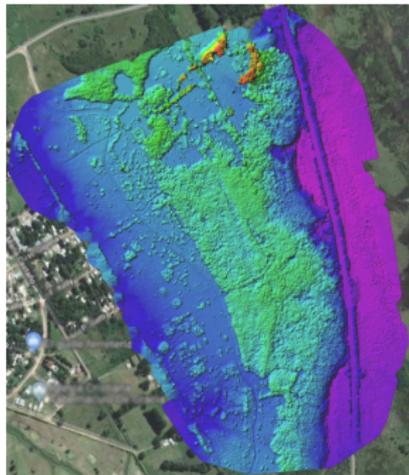


Posición de la cámara oblicua a 75 m de altura



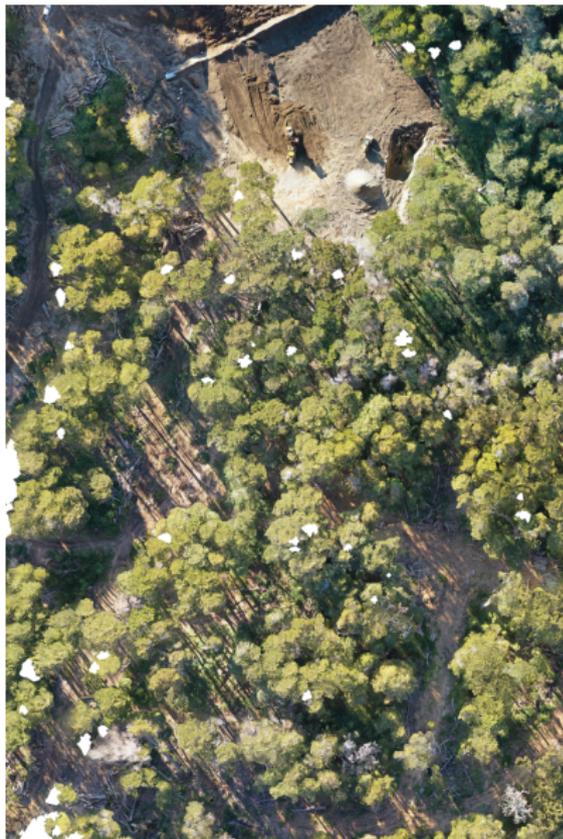
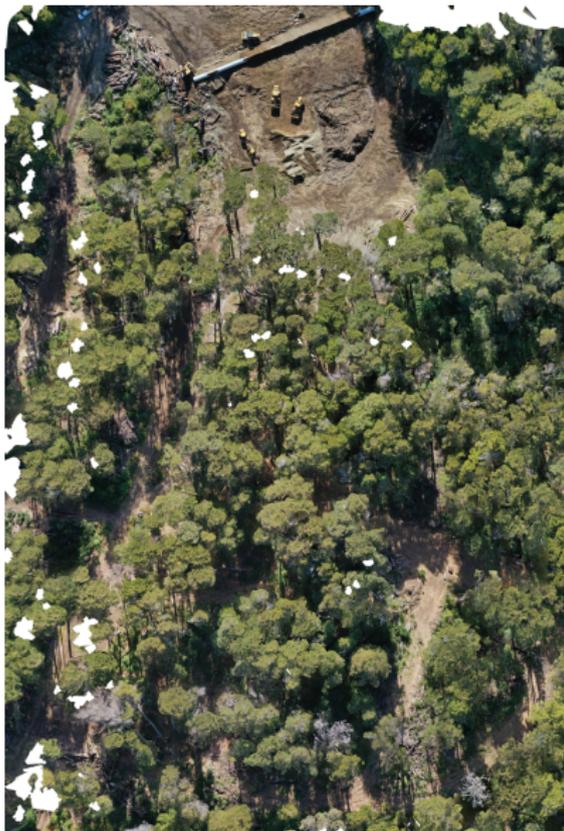
Posición de la cámara vertical a 75 m de altura

# Construcción de un ortomosaico y un mapa 3D

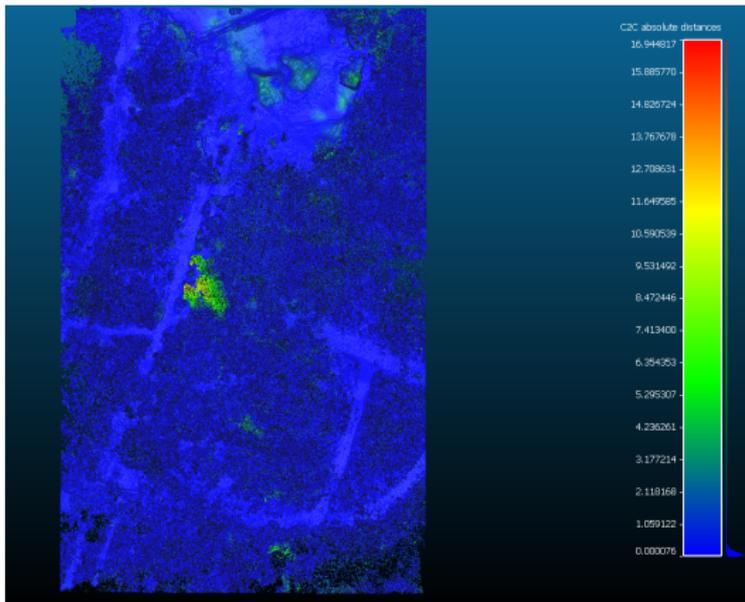


1. Las imágenes son georeferenciadas gracias al GPS.
2. Se arma un ortomosaico del área relevada.
3. Se contruye un mapa 3D que permite estimar parámetros estructurales.
4. Se segmenta el mapa de alturas y se determinan zonas forestales (redes neuronales).

# Detección de Cambios



# Detección de Cambios



1. Se calculan nubes de puntos 3D.
2. Se detectan cambios temporales en el área.
3. Sirve para detectar tala ilegal en parque nacionales.

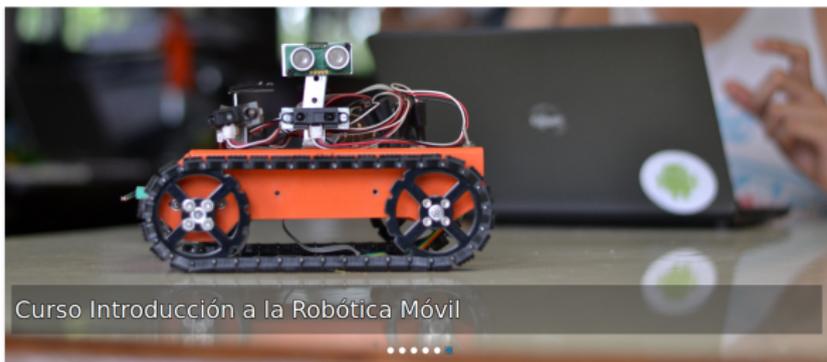
# ¡Gracias por su atención!



## Laboratorio de Robótica y Sistemas Embebidos

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES - UBA

[Investigación](#) [Desarrollo](#) [Docencia](#) [Extension](#) [Sobre el LRSE](#)



Noticias recientes



Curso Introducción a la Robótica Móvil  
22 de Agosto de 2015

Ubicación

Laboratorio de Robótica y Sistemas Embebidos, Departamento de  
Computación Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Universidad de

Contacto

Si querés contactarte con el grupo de Investigación, enviá un mail a:  
[robotica@dc.uba.ar](mailto:robotica@dc.uba.ar)

[www.robotica.dc.uba.ar](http://www.robotica.dc.uba.ar)