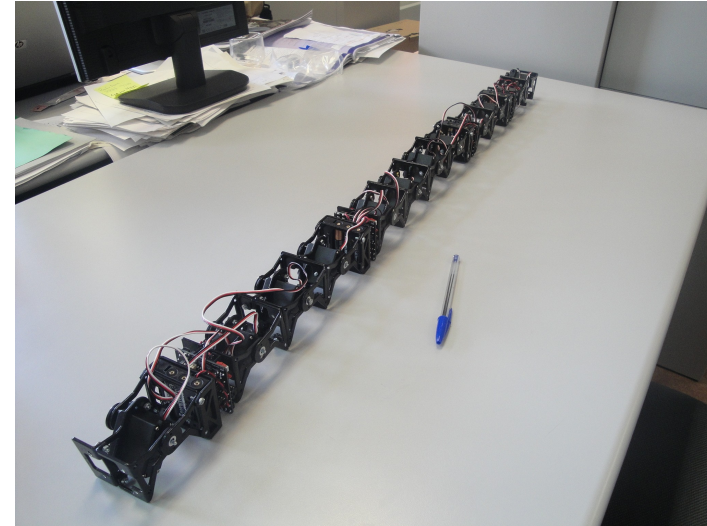


Desarrollo de Robots modulares de tipo serpiente para búsqueda y rescate en entornos urbanos

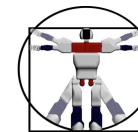


Juan González-Gómez, Javier Gonzalez-Quijano,
Houxiang Zhang, Mohamed Abderrahim



Robotics Lab

Universidad Carlos III de Madrid



Índice

1. **Introducción**
2. Habilidades
3. Sentido del tacto
4. Mecánica
5. Experimentos
6. Conclusiones

Búsqueda y rescate en entornos urbanos (I)

- **Entorno:**
 - No estructurado/caótico
 - Escombros
 - ¡Peligroso!
- **Prioridad:**
 - Encontrar supervivientes rápidamente
- **Robots:**
 - Versátiles
 - Flexibles
 - Adaptables



Búsqueda y rescate en entornos urbanos (II)

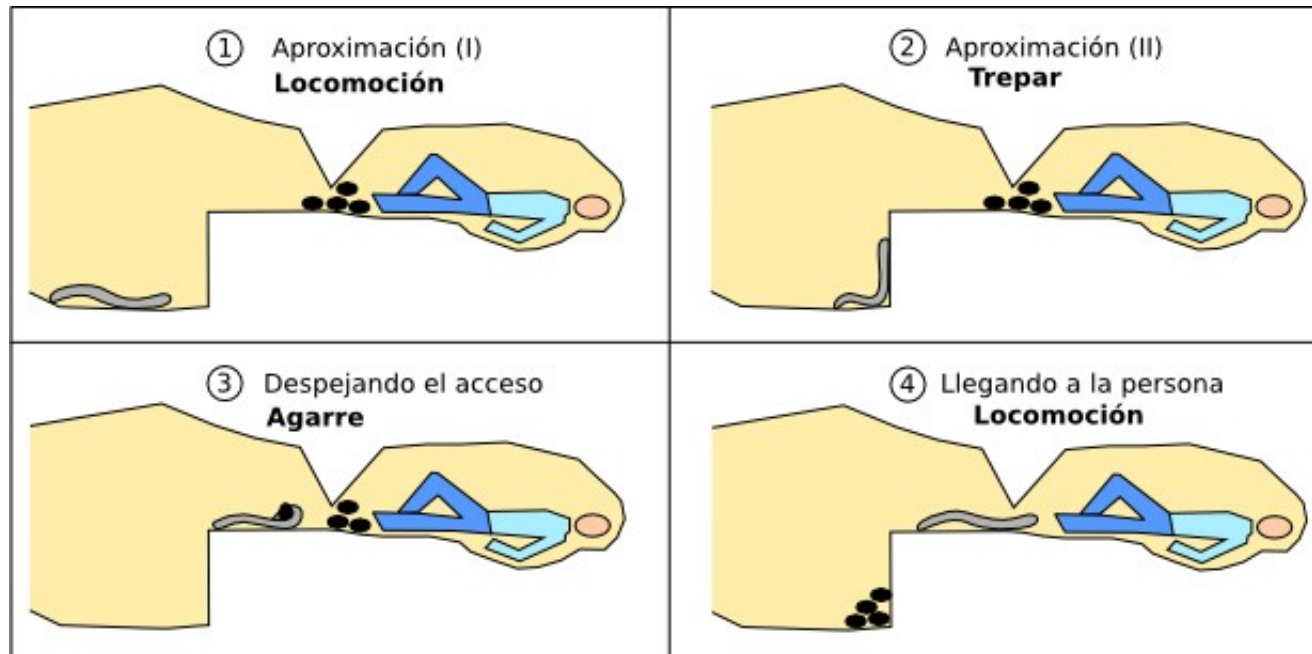


- Los **robots serpiente/gusano** son buenos candidatos:

- Pequeña sección
- Cuerpo flexible

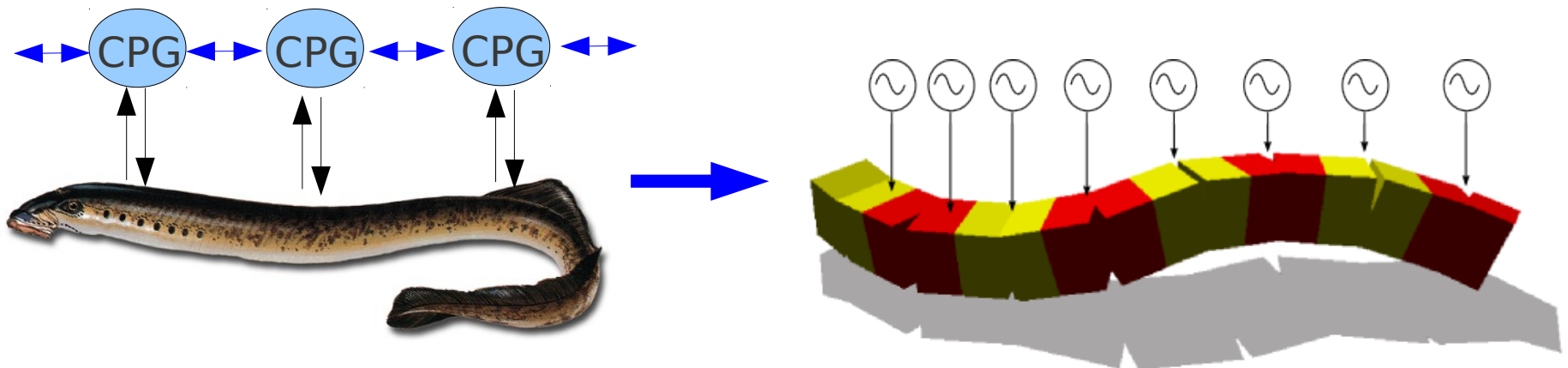
- **Modulares**
 - Tolerantes a fallos
 - Versátiles
 - Bajo coste

Búsqueda y rescate en entornos urbanos (III)



- Tres capacidades importantes: locomoción, trepar y agarrar

Controlador bio-inspirado para robots ápodos



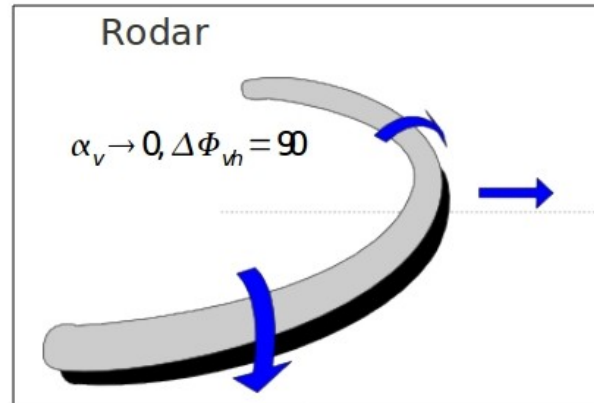
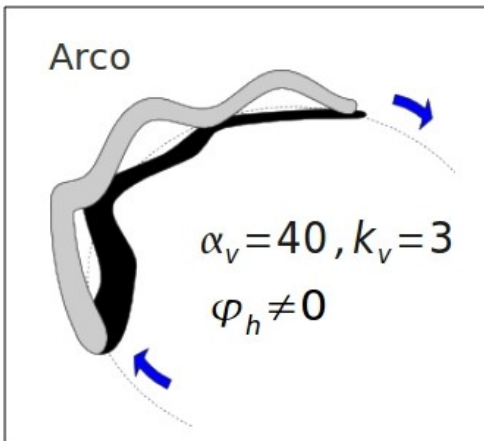
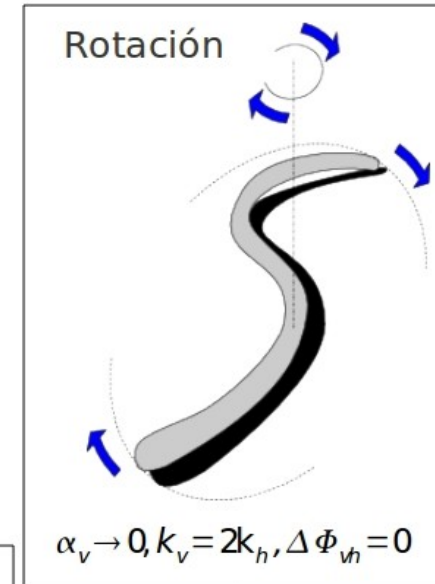
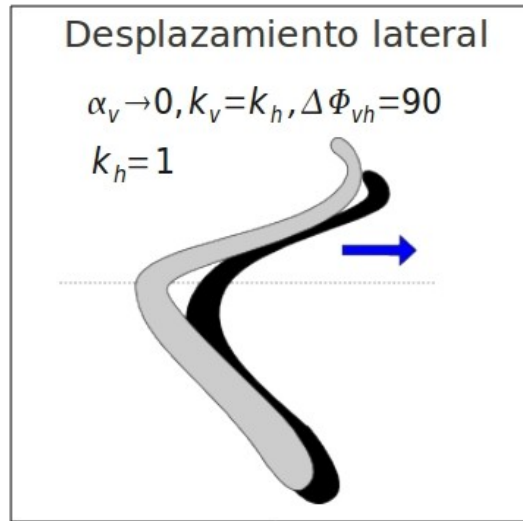
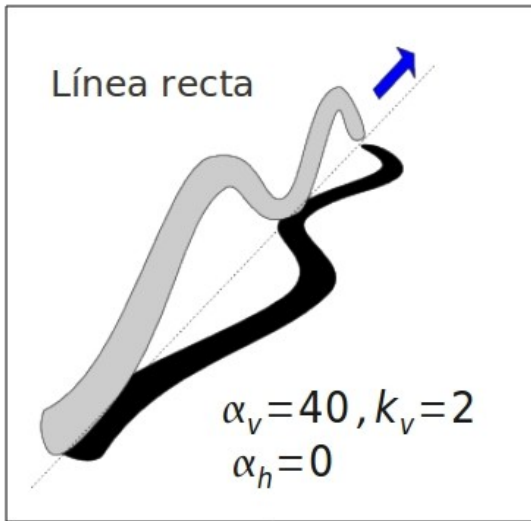
- Osciladores sinusoidales:

$$\varphi_i(t) = A_i \sin\left(\frac{2\pi}{T}t + \psi_i\right) + O_i$$

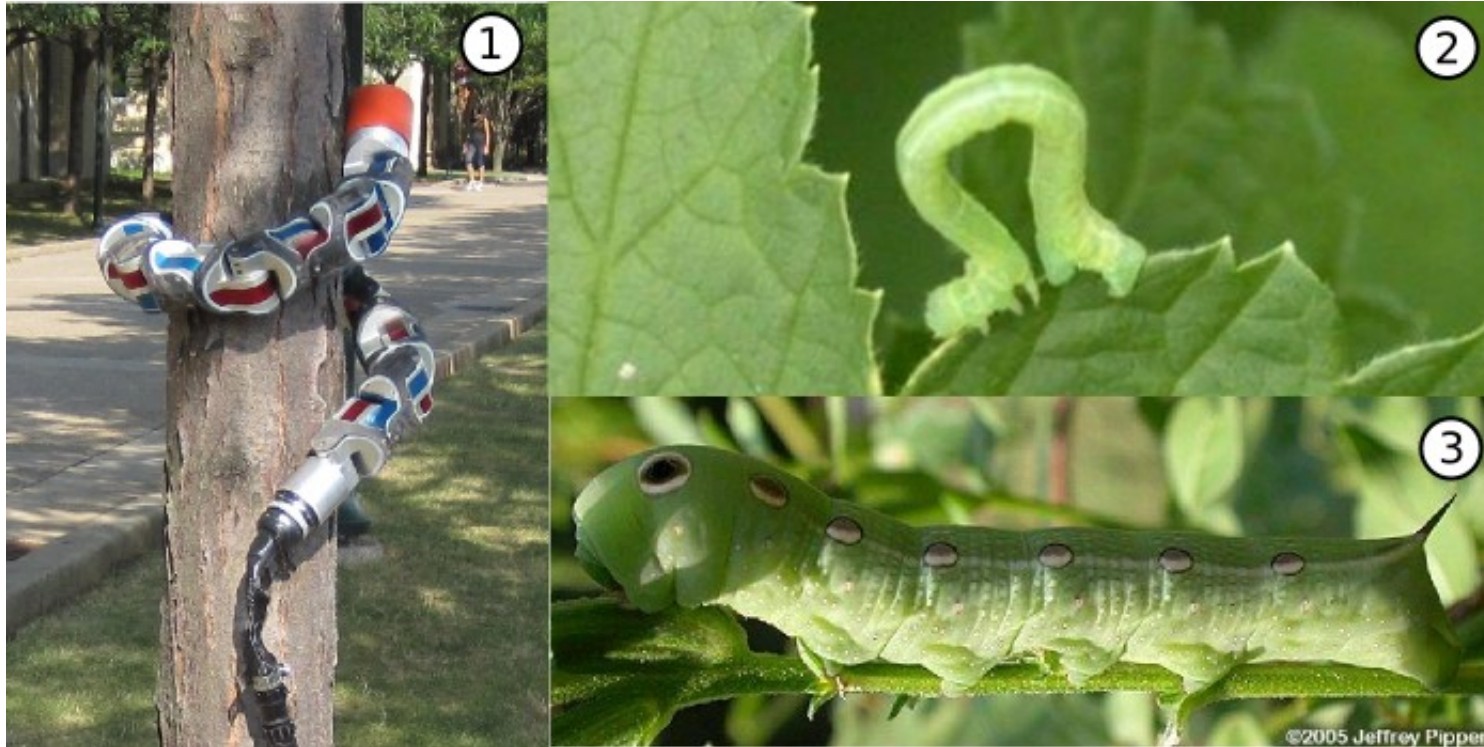
Ventajas:

- Se necesitan pocos recursos para su implementación

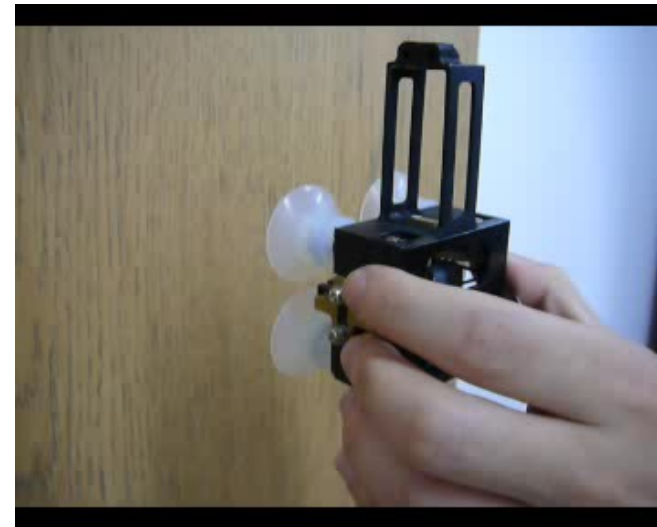
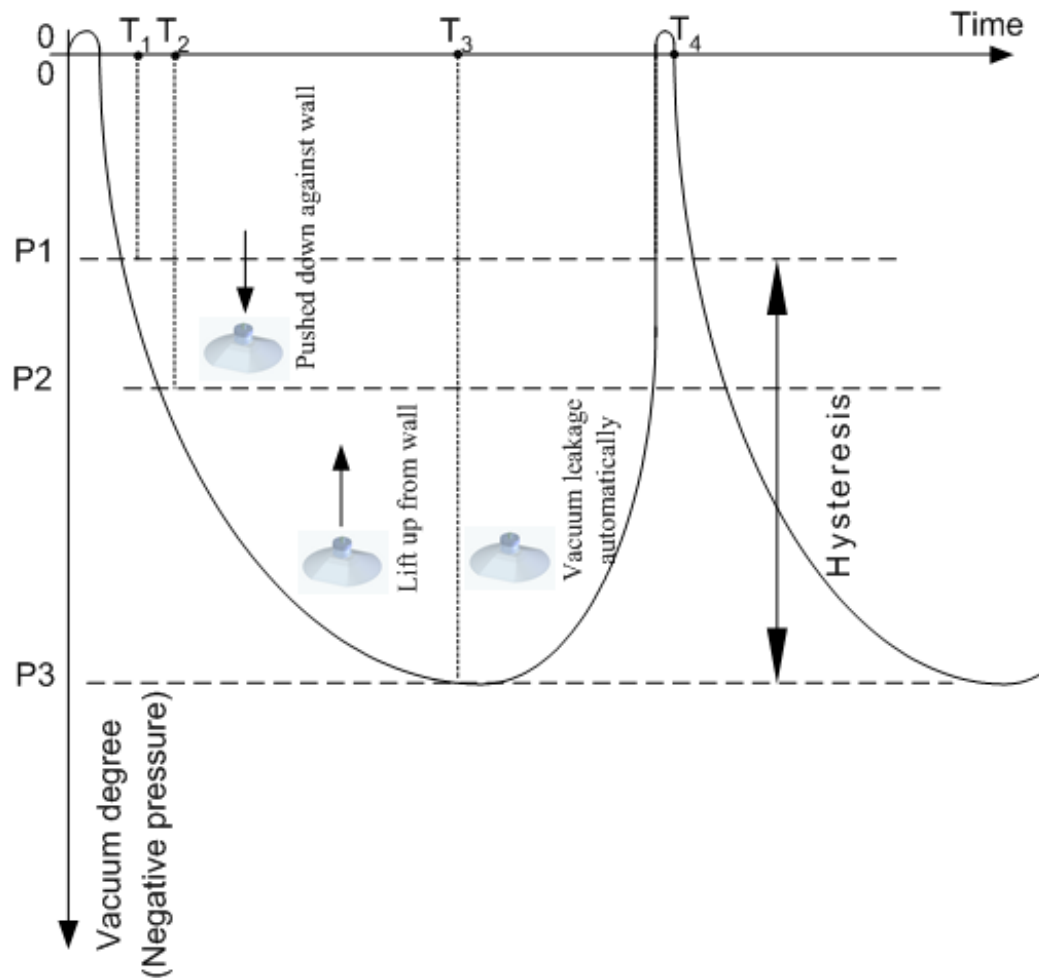
Modos de caminar



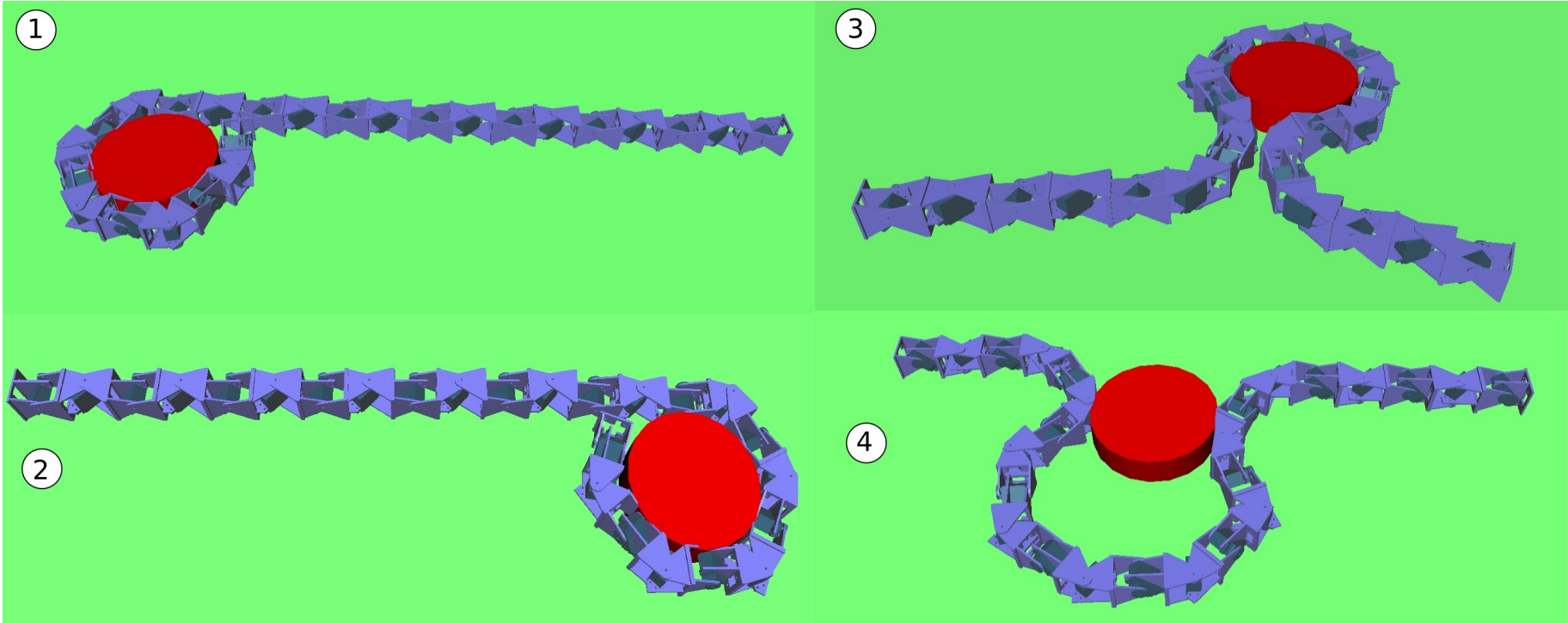
Modos de trepar



Principio de ventosas pasivas vibrantes



Modos de agarre



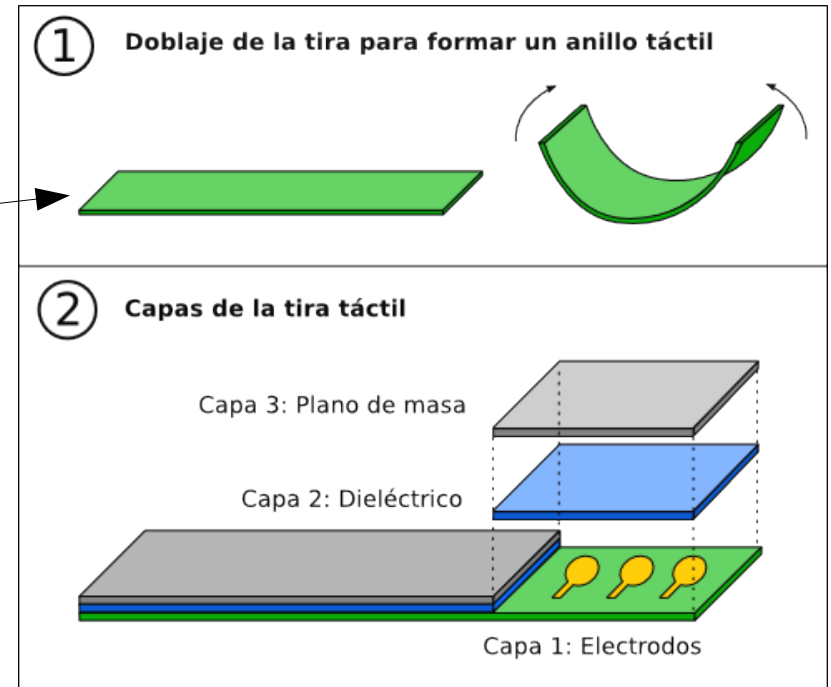
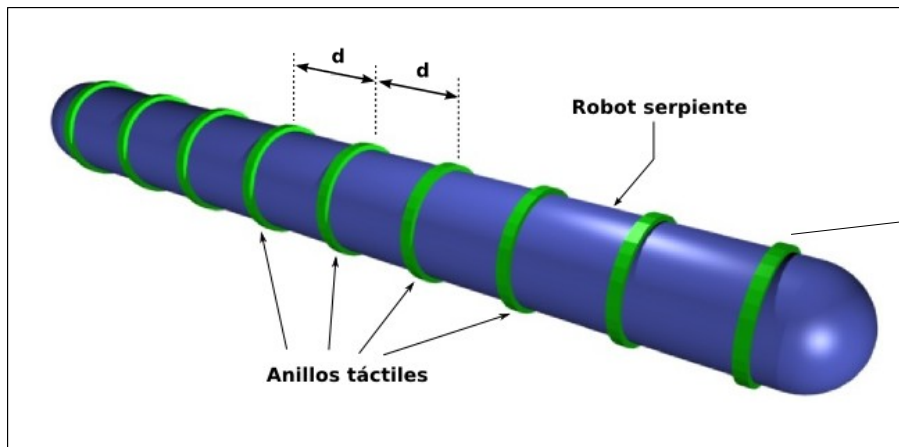
1.- Agarre con la cola

2.- Agarre con la cabeza

3.- Agarre con el cuerpo

4.- Agarre con dos puntos

Sentido del tacto



- Anillos táctiles capacitivos y flexibles
- Fáciles de adaptar a cualquier robot serpiente
- Resolución adaptable cambiando la distancia entre anillos

Módulos y robots



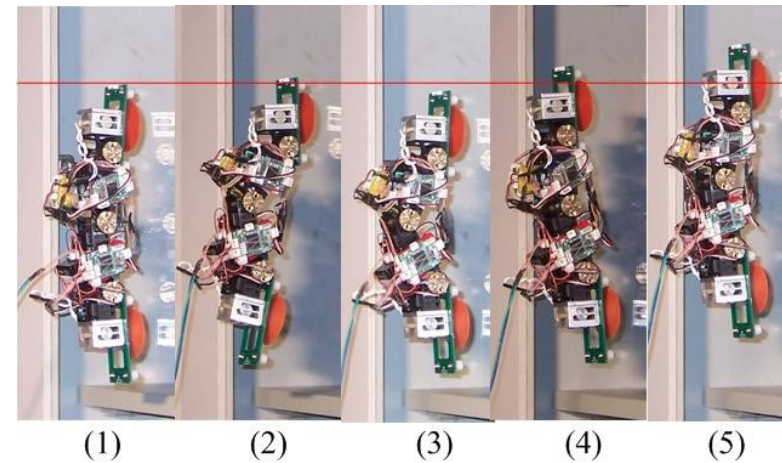
- Módulos Y1
- Módulos MY1
- Prototipos de 1D y 2D



Locomoción

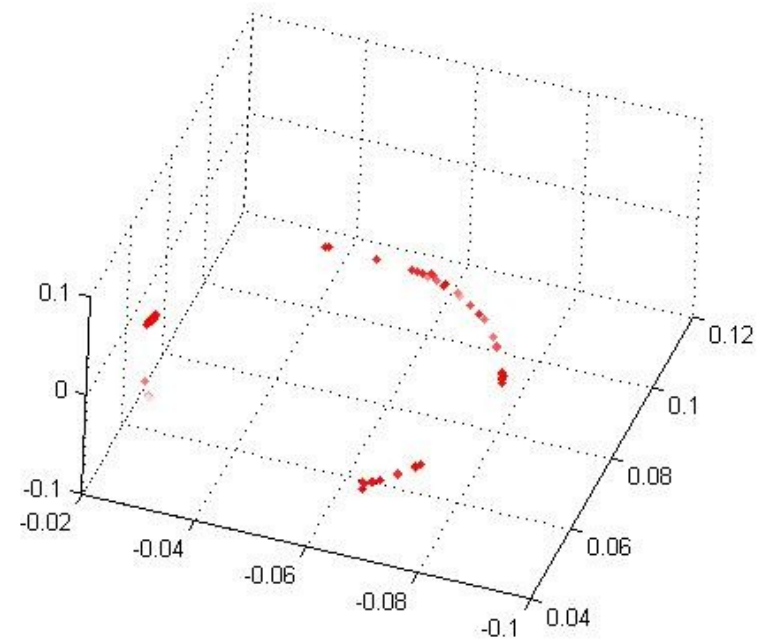
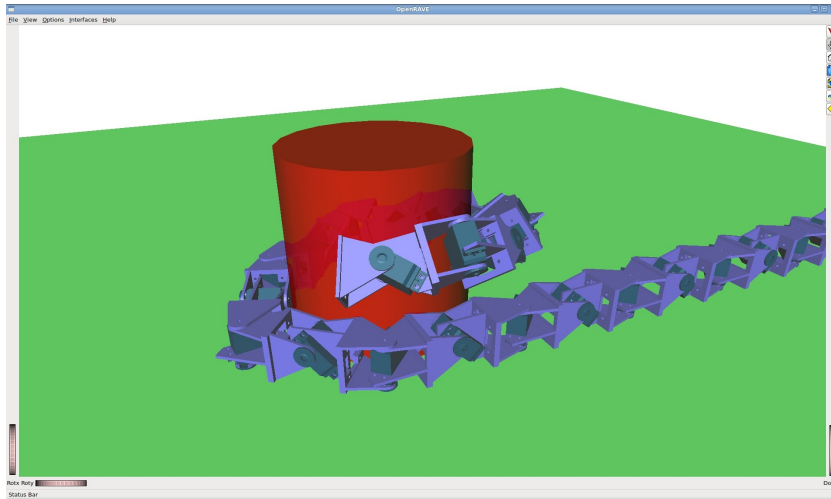


Trepar



Vídeos

Agarre



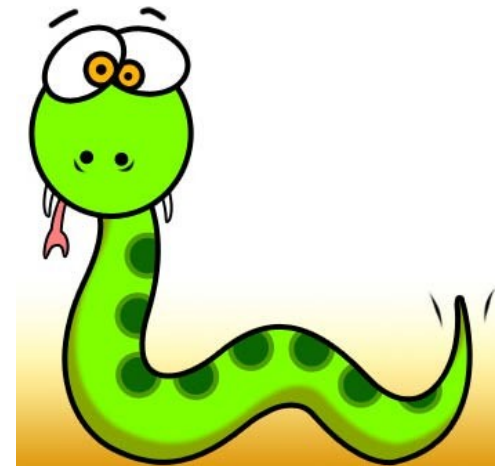
- Simulación del agarre de un cilindro, usando OpenRave
- Plug-in desarrollado por nosotros

Conclusiones

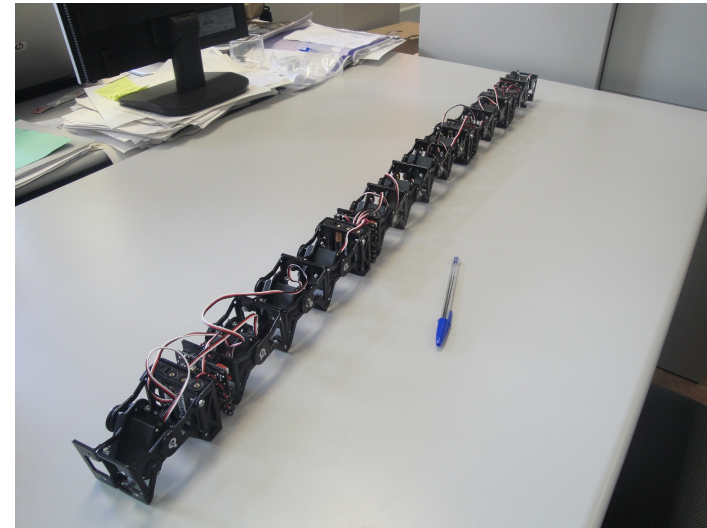
- **Buenos candidatos** para usarse en aplicaciones de búsqueda y rescate
- **Implementación de 3 habilidades:** Locomoción, trepar y agarre
- El **sentido del tacto** es importante para implementar estas habilidades
- Todavía queda mucho por desarrollar

Trabajos futuros

- Integración del sentido del tacto con la locomoción
- Movimientos en 2D sobre superficies verticales
- Implementación del agarre en los prototipos



Desarrollo de Robots modulares de tipo serpiente para búsqueda y rescate en entornos urbanos



Juan González-Gómez, Javier Gonzalez-Quijano,
Houxiang Zhang, Mohamed Abderrahim



Robotics Lab

Universidad Carlos III de Madrid

