

Las Competiciones en la investigación en Robótica

Facultad de Informática, UPM, 13 de Marzo de 2006



Vicente Matellán Olivera

Grupo de Robótica
Universidad Rey Juan Carlos

Web: <http://gsyc.escet.urjc.es/~vmo>

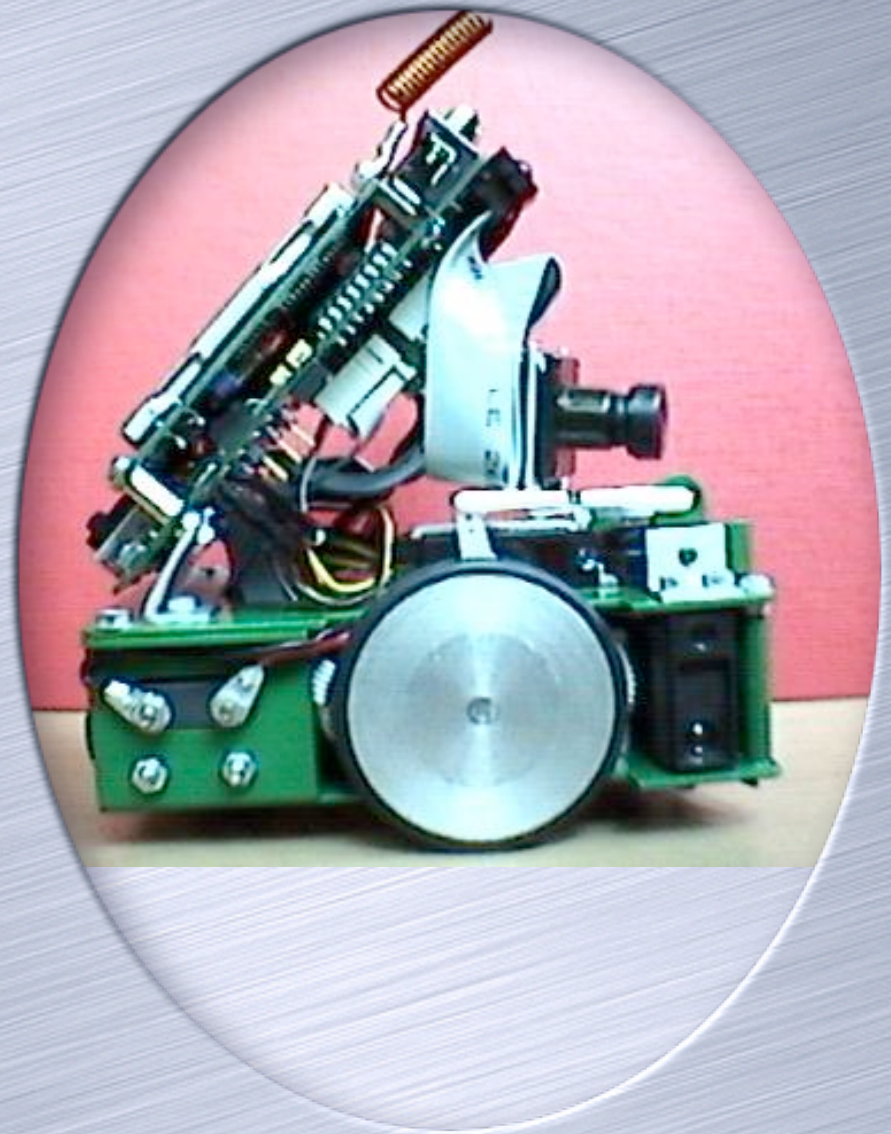
E-mail: vicente.matellan@urjc.es

Índice de la presentación

- ¿Qué es un robot?
- ¿Cuáles son los problemas de la robótica?
- Las competiciones en IA y robótica
- La RoboCup (TeamChaos)
- RoboCampeones
- Los robots de hoy y de mañana

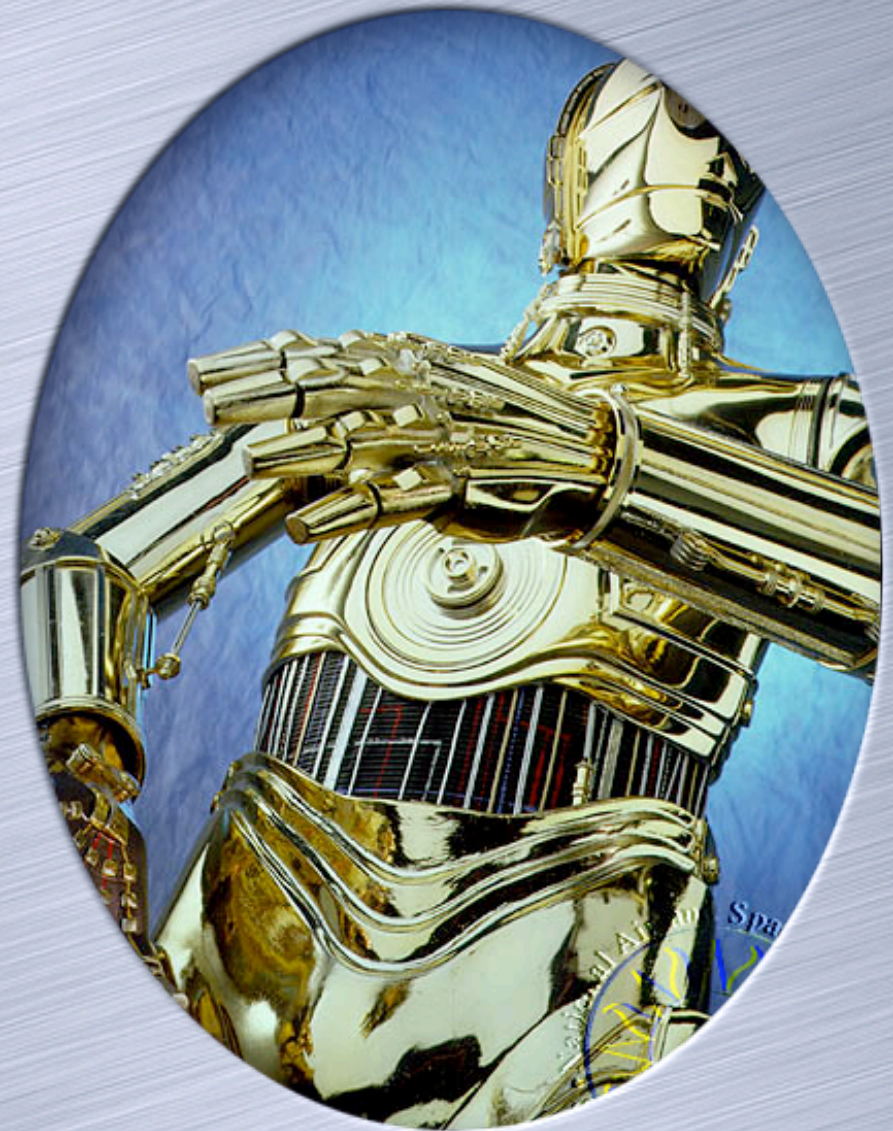
¿Qué es realmente un robot?

- Sensores: visión
- Actuadores:
robótica móvil vs.
manipuladores
- Computador:
Programación
- Comunicaciones:
humanos y robots



¿Cómo cree la gente que son los robots?

- Humanizados
- Inteligentes
- Robustos
- Multitarea
- Comunicativos



Como son realmente...

- Industriales
- Manipuladores
- “Tontos”
- Frágiles
- Mono-tarea
- Aislados



Nuestro grupo se dedica a la robótica móvil

¿Cuáles son los problemas de la robótica móvil?

- Percepción: ¿Qué hay en el mundo?
- Localización: ¿Dónde estoy?
- Navegación: ¿Cómo voy a otro sitio?
- Inteligencia: ¿Qué tengo que hacer?
- Autonomía: ¿Cómo lo tengo que hacer?
- Cooperación entre robots
- Interacción con los humanos

Las competiciones y la investigación en IA

- ¿Cómo medimos las aportaciones de la investigación?
- El Ajedrez es el problema más conocido
- Los problemas abstractos son “fáciles”
- La robótica requiere mundo real
- Competición vs. Colaboración
- Competiciones robóticas: RoboCup, Fira, RoboCampeones, Hispabot...

La RoboCup

En el 2050 un equipo de robots será capaz de ganar al equipo campeón humano

- Iniciativa internacional para fomentar la investigación y educación en Robótica
- Idea en 1993, anunciada en 1995, primera edición en 1997 (Nagoya)
- Diferentes secciones: RoboCup Soccer, RoboCup Rescue y RoboCup Junior
- La RoboCup Soccer se organiza en ligas: simulación, cuadrúpedos, etc.
- La RoboCup Rescue tiene dos categorías: simulación y robots reales
- La RoboCup Junior tiene fútbol (RoboCampeones) y libre

La liga de simulación

- Hasta ahora era 2D con visualización 3D
- 11 contra 11 agentes simulados
- Los agentes se conectan por sockets
 - Servidor/simulador central
 - Versión abstracta (como ajedrez)
 - Ruido simulado

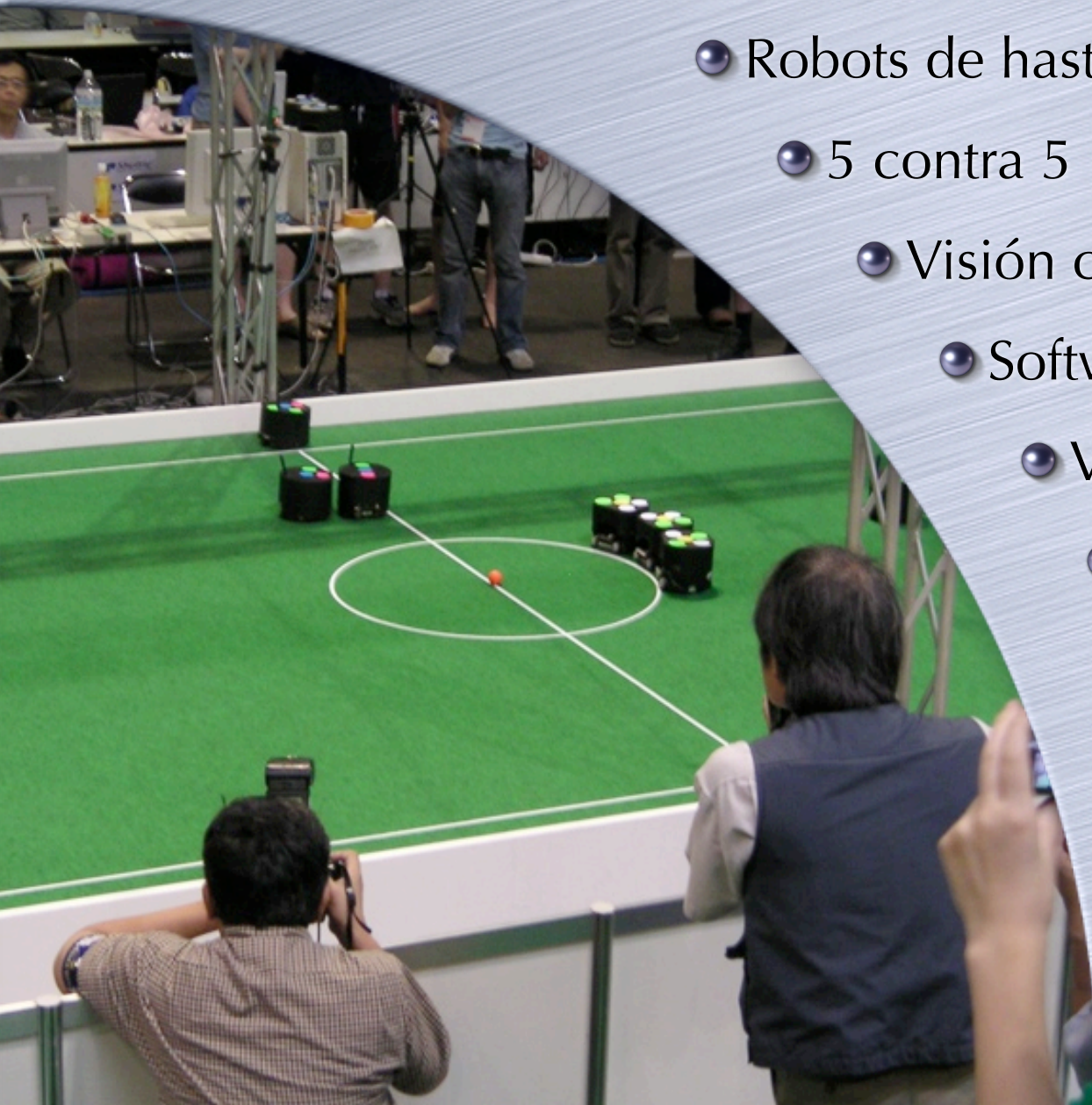


<http://sserver.sourceforge.net>

La liga de los robots pequeños (F-180)

- Robots de hasta 18cm de diámetro
- 5 contra 5
- Visión cenital (1 o 2 cámaras)
- Software de control en un PC
- Versión Centralizada
- Objetivo el control

<http://www-2.cs.cmu.edu/~brettb/robocup>



La liga de los robots medianos (F-2000)

- La liga más “costosa” (Philips)
- 4 contra 4 con balón de fútbol
- Los robots son autónomos
- Suelen usar visión omnidireccional
- Hardware “a medida”: chutadores
- Comunicación inalámbrica



<http://www.er.ams.eng.osaka-u.ac.jp/rc2004msl/index.cgi>

La liga de los robots cuadrúpedos

- La liga más espectacular
 - 4 contra 4 robots Aibo
 - Robots autónomos
 - Visión direccional como sensor
 - Versión abstracta (como ajedrez)
 - Ruido simulado



<http://sserver.sourceforge.net>

La liga de los cuadrúpedos (2)

En el 2050 un equipo de robots será capaz de ganar al equipo campeón humano

● Evolucionaria:

- Locomoción
- Visión
- Localización
- Coordinación
- Obligatorio publicar el código



La liga de los cuadrúpedos (3)

Financiados proyecto DITPA (CICyT, DPI 2004)

● TeamChaos:

- URJC
- Univ. Murcia
- Univ. Alicante
- Univ. Orëbro (Suecia)

<http://www.teamchaos.es>



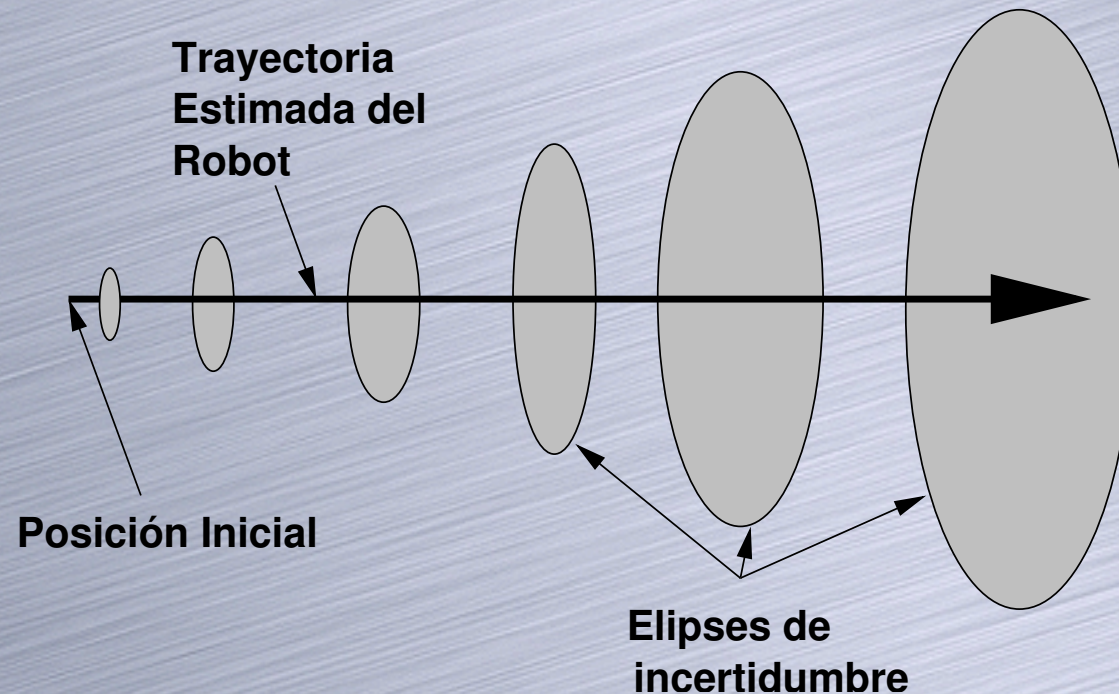
Nuestro trabajo en robótica

- Robótica móvil
- Percepción
- Localización
- Navegación
- Cooperación
- Divulgación



Localización: ¿Dónde estoy?

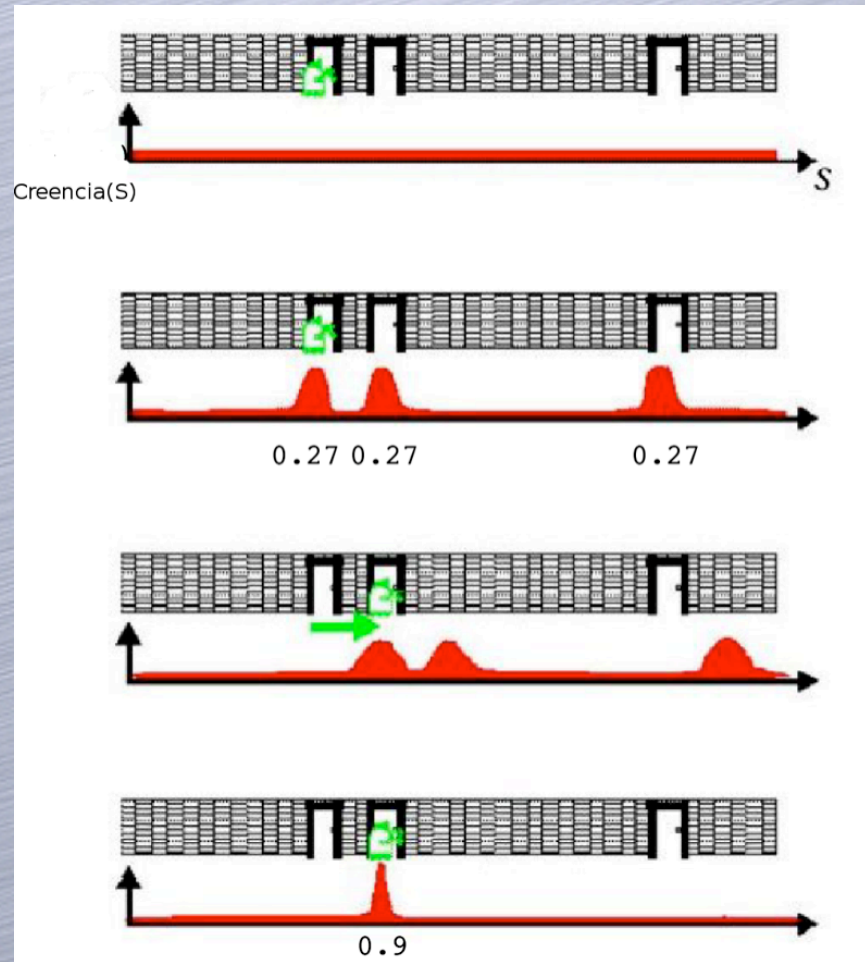
Determinar la posición del robot en un “mapa” a partir de sus percepciones



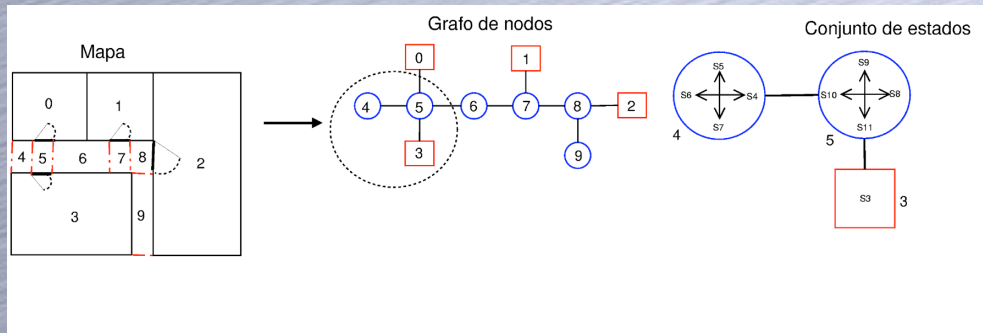
Mecanismos de localización

- Sensores específicos: GPS, balizas, etc.
Problema: ingenierizar el entorno
- Odometría: Problemas en robots con patas.
Incluso en los de ruedas...
- Usar el propio mapa:
 - Filtros de Kalman
 - Técnicas probabilísticas (POMDP)
 - Muestreo (Montecarlo)

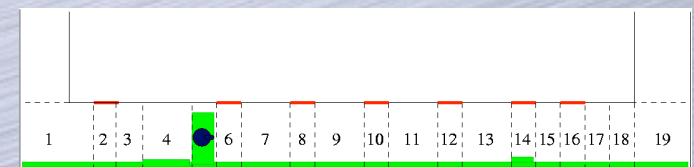
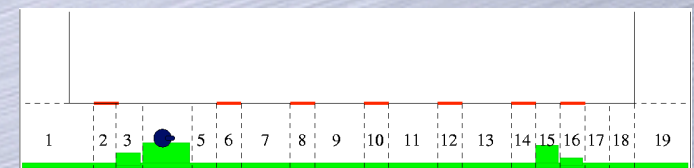
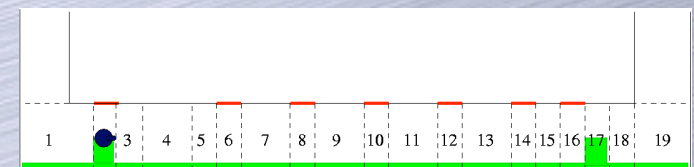
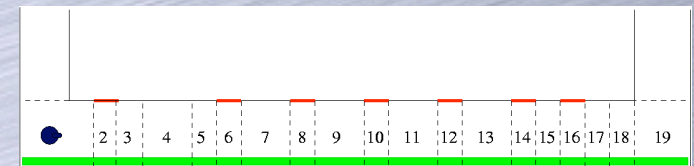
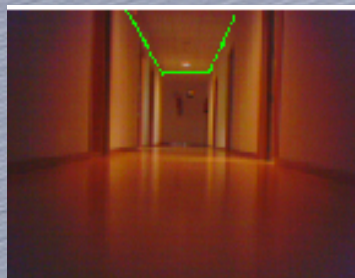
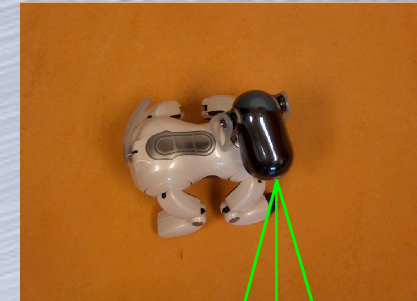
Idea intuitiva de un POMDP



Localización topológica con POMDP



Turn Left	N: 0.15	T: 0.70	TT: 0.15	TTT: 0.0
Turn Right	N: 0.15	T: 0.70	TT: 0.15	TTT: 0.0
Go forward	N: 0.20	F: 0.6	FF: 0.15	FFF: 0.05



RoboCampeones

- Fomento de la cultura científica y tecnológica
- Divulgación de la robótica



www.robocampeones.org

Las Competiciones en la investigación en Robótica

Facultad de Informática, UPM, 13 de Marzo de 2006



Vicente Matellán Olivera

Grupo de Robótica
Universidad Rey Juan Carlos

Web: <http://gsyc.escet.urjc.es/~vmo>

E-mail: vicente.matellan@urjc.es