



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH**

Proyecto Final de Carrera  
INGENIERÍA INDUSTRIAL

RosPiBot

Memoria

Autor: Joan Guasch Iglesias  
Director: Manel Velasco Garcia  
Convocatoria: Fecha a presentar

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona





## Resumen

Este proyecto consistirá en el aprovechamiento de una plataforma robótica que corre el riesgo de quedarse obsoleta y rescatarla de su destino. Para ello se incorporarán un conjunto de herramientas que simplificarán el trabajo para futuros usuarios.



# Índice

	Página
<b>Resumen</b>	<b>1</b>
<b>1. Glosario</b>	<b>4</b>
<b>2. Prefacio</b>	<b>5</b>
2.1. Motivación . . . . .	5
<b>3. Introducción</b>	<b>6</b>
3.1. Historia . . . . .	6
3.2. Estado del arte . . . . .	6
3.3. Alcance . . . . .	6
3.4. Objetivos . . . . .	6
<b>4. Material de partida</b>	<b>7</b>
4.1. WifiBot . . . . .	7
4.1.1. Descripción . . . . .	7
4.1.2. Estado Inicial . . . . .	8
4.2. Raspberry Pi . . . . .	9
<b>5. Especificaciones</b>	<b>10</b>
5.1. Software . . . . .	10
5.1.1. Web . . . . .	10
5.1.2. Librerías . . . . .	10
5.2. Electrónica . . . . .	10
5.2.1. Funcionamiento . . . . .	10
5.2.2. Baterías . . . . .	11
5.3. Mecánica . . . . .	11
<b>6. Modificaciones</b>	<b>12</b>
6.1. Electrónica . . . . .	12
<b>7. Conclusiones</b>	<b>13</b>
<b>8. Agradecimientos</b>	<b>14</b>
<b>9. Biografía</b>	<b>15</b>
<b>10. Soporte informático</b>	<b>16</b>

## 1. Glosario

## 2. Prefacio

### 2.1. Motivación

### **3. Introducción**

#### **3.1. Historia**

#### **3.2. Estado del arte**

#### **3.3. Alcance**

#### **3.4. Objetivos**



## 4. Material de partida

### 4.1. WifiBot

**WifiBot** es una plataforma robótica, desarrollada por la empresa francesa **Nexter Robotics**, diseñada para poder navegar en múltiples escenarios gracias a su diseño. Su sistema de tracción a las cuatro ruedas, diseño reducido y bajo peso, le otorga una gran flexibilidad.

#### 4.1.1. Descripción

Este proyecto partirá del modelo **WifiBot 4G**, producido durante el periodo 2002–2006 y que incluye las siguientes características:



Figura 1: Wifi Bot 4G

#### Componentes

- CPU:
  - Procesador AMD Au1500
  - 400MHz
  - Memória RAM de 64MB
  - Memória Flash de 32MB
- Interfaces:
  - 4x Ethernet 10/100
  - 1x USB
  - 1x I<sup>2</sup>C
  - 1x RS232
- WIFI:
  - WiFi con estándar 802.11a/b/g
  - Modos Access Point, Bridge, Client y Router
  - 1x Antena de 5dBi

- Sensores:
  - 1x Cámara IP
  - 2x Sensor IR de distancia
  - 2x Codificador de efecto Hall (Hall Encoder)
  - 2x DSPIC30F2010
  - 1x Nivel de batería
- Motores:
  - 4x Motor de 7.2V
  - Reductora  $i = 50 : 1$
  - Par nominal 8.87Kg/cm
  - Velocidad nominal 120Rpm
- Dimensiones:
  - Longitud 28cm
  - Anchura 30cm
  - Altura 20cm
  - Peso 4.5Kg
- Baterías:
  - 9.6V NiMh (8 celdas)
  - Capacidad 9500mAh
  - Autonomía de 2 horas

## Estructura

La estructura de la base está formada por dos secciones simétricas que llamaremos hemisferios izquierdo y derecho. Estas dos partes están unidas por una barra roscada que atraviesa transversalmente todo el robot, ofreciendo un eje de rotación entre los dos elementos, cualidad que le otorga una mayor adaptación a superficies irregulares.

### 4.1.2. Estado Inicial

La plataforma de la que se disponía en un principio carecía de ciertas cualidades. La más destacable era la inestabilidad de la red WiFi, dicha conexión sufría constantes caídas con lo que dificultaba enormemente su teleoperación. Su otro talón de Aquiles era su escasa documentación disponible, al ser un producto que su fabricante da por discontinuado y al no disponer de una comunidad que lo mantenga, dicha base robótica provocaba quebraderos de cabeza para usuarios noveles. Finalmente, las baterías al haber completado su vida útil, disponían de una carga efectiva muy inferior a la inicial.

En cambio, tanto la estructura, ruedas, motores y sensores se encontraban en mejores condiciones

## 4.2. Raspberry Pi

Raspberry Pi es un ordenador del tamaño de una tarjeta de crédito desarrollado en Reino Unido por la **Raspberry Pi Foundation**

## 5. Especificaciones

Tal y como se ha definido anteriormente, el objetivo de este proyecto consiste en ofrecer una plataforma funcional para los futuros usuarios. Para definir esta "funcionalidad" se ha basado en el conocimiento aportado por antiguos usuarios, trabajadores en productos similares y en la experiencia propia.

Las especificaciones se han clasificado según su origen. Dependiendo de si son de carácter **software**, **electrónico** o **mecánico**. Las especificaciones de carácter informático engloban aspectos como la interfície con el usuario, las herramientas de desarrollo (librerías, documentación) y la disponibilidad a futuras modificaciones. Por contra, la electrónica ha de evitar que el usuario se encuentre obligado a manipular el interior del robot, pero que en el caso de dicha situación permita una solución simple del problema. Además, la electrónica ha de incorporar un sistema que permita conocer estados del robot de manera sencilla. Finalmente, la mecánica se encarga de incorporar las nuevas especificaciones en la plataforma, manteniendo el concepto inicial. Igual que en la electrónica, en el caso de una futura manipulación por parte del usuario, el diseño ha de facilitar el acceso a cualquier ubicación.

### 5.1. Software

El principal requisito del software es ofrecer un acceso simple al usuario. Teniendo presente el hecho que pueda ser utilizado tanto para usuario noveles como para usuarios experimentados. Por ello se ha planteado las siguientes especificaciones.

#### 5.1.1. Web

Se ofrecerá un servidor web que permita de visualizar fácilmente el estado del robot cómo por ejemplo: el nivel de carga de baterías, sensores de proximidad, velocidad de desplazamiento, consumo de motores, etc. Además se incluirá una pantalla dónde se monitorizará una cámara que incorpora el robot y un par de terminales de comandos. En otro apartado de la web se ofrecerá la descarga de todos aquellos documentos necesarios para el usuario, evitando así que el usuario pierda tiempo en la búsqueda de la documentación.

#### 5.1.2. Librerías

Para aquel desarrollador que decida utilizar esta plataforma se le ofrecerá un conjunto de librerías que permitan trabajar con el robot de manera cómoda. Estas librerías se compondrán de una sintaxis limpia y un código legible que proporcionará una fácil interpretación.

### 5.2. Electrónica

El objetivo de la electrónica es ser la parte más vital de la plataforma, pero pasando desapercibida por el usuario. Ofreciendo una mínima interacción pero suficiente para comprender el estado del robot. Esta interacción se hará mediante señales luminosas o acústicas, e indicarán los siguientes estados.

#### 5.2.1. Funcionamiento

En la plataforma de partida no se dispone de ningún medio que indique si se encuentra operativo, por ello la primera especificación de la parte electrónica será la incorporación de un señal luminosa que muestre si el robot está encendido o apagado. También existe la posibilidad de ofrecer información de otros estados.

### **5.2.2. Baterías**

Las baterías ofrecerán una autonomía suficiente para moverse en un entorno exterior, se estipula un mínimo de 2 horas en movimiento como mínimo aceptable. Además de la duración, su recarga deberá de ser lo máximo de cómodo para el usuario, evitando que tenga que manipular las celdas de energía. Finalmente, se monitorizará el nivel de carga que se mostrará de manera luminosa.

### **5.2.3. Vamos a comer**

## **5.3. Mecánica**

## 6. Modificaciones

Para la realización de este proyecto se deberá trabajar en varios sectores

### 6.1. Electrónica

## 7. Conclusiones

## 8. Agradecimientos



## 9. Biografia

## 10. Soporte informático