# Capítulo 1 - Introducción

## **1.1 Objetivo general**

Se pretende desarrollar un prototipo de un Sistema Autónomo Robótico (SAR), gestionado por un software definido como agente inteligente (que responda al modelo basado en objetivos[[1]](#footnote-1))para la exploración y análisis del medio ambiente.

### 1.1.1 Objetivos específicos

* Ensamblar un robot móvil integrando las plataformas Arduino y Raspberry Pi con diversos módulos y software.
* Desarrollar una aplicación web multiplataforma que mediante comunicación inalámbrica permita el control del Robot móvil.
* Investigar protocolos existentes y evaluar la necesidad de diseño de protocolos de comunicación para el control y procesamiento de datos entre el microcontrolador y la aplicación.
* Ensamblar físicamente e integrar a nivel de software los distintos componentes (sensores y actuadores) al SAR.
* Extender la aplicación para interactuar con la información que brinda el SAR de los sensores.

### 1.1.2 Metodología

El SAR se creará mediante las plataformas Arduino y Raspberry Pi. El robot poseerá motores como actuadores para desplazarse sobre la superficie a explorar y diversos sensores que permitan tomar muestras del ambiente explorado. Todos estos componentes se ensamblarán sobre distintas piezas estructurales para conformar el robot móvil o RM.

El RM estará en un estado receptivo, donde se le otorga el control a una aplicación web, la cual contará con una interfaz de usuario que facilitará la comunicación con el SAR. La aplicación permitirá manipular el desplazamiento del RM sobre la superficie y obtener las muestras del ambiente según se soliciten, en otras palabras, la lectura de los sensores.

La comunicación entre el SAR y la aplicación se realizará por medio de señales inalámbricas de radiofrecuencia. Se mantendrá una arquitectura de diseño denominada cliente/servidor, donde el cliente es el dispositivo que ejecuta la aplicación y el servidor es el SAR.

## **1.2 Motivación**

Las nuevas tendencias de hardware comomicrocontroladores, Smartphones y nuevos dispositivos programables, requieren contar con un nuevo esquema de diseño donde se puedan integrar las distintas tecnologías relacionadas (robótica, redes, plataformas móviles, etc.) en un área de conocimiento específica, para lograr una integración de saberes y disminuir la curva de aprendizaje de personas que se introducen en estas temáticas.

Para esto se necesita incursionar en el investigación y desarrollo en los ámbitos de la computación, control, mecánica y electrónica. Los cuales dieron paso a la robótica como técnica que combina diversas disciplinas, logrando un alto impacto en la sociedad en diversos ámbitos.

En la actualidad es muy popular la utilización de teléfonos móviles inteligentes (*smartphones*). De estos dispositivos, un segmento mayoritario se basa en el sistema operativo Android, presentado por Google en el 2007.

Android está basado en Linux y utiliza Java como lenguaje de desarrollo de aplicaciones. Por otro lado, Arduino, introducido en el año 2005, es una plataforma de hardware libre para electrónica orientado a la computación física (Phisical Computing).

Arduino aprovecha ciertas características de C++ para permitir el desarrollo de pequeños programas o sketches con conocimientos básicos de programación y electrónica. Esta simplicidad, sumado al bajo coste de las placas ha otorgado a la plataforma una gran popularidad.

Tanto Java como C++ han sido lenguajes utilizados en las actividades de laboratorio de varias cátedras de la Licenciatura por lo cual consiste en una motivación para llevar a cabo esta tesina.

Los nuevos avances en interoperabilidad de las distintas plataformas de las áreas de robótica y programación tanto en hardware como software, brindan un excelente recurso en materia de educación de nivel medio y superior permitiendo agilidad en el desarrollo de proyectos educativos con escaso conocimiento en dichas áreas. Es por ello que se necesita un estándar o prototipo de dónde partir, que se encuentre testeado con una biblioteca de funciones inmersas en el mismo y una arquitectura moldeable a distintas temáticas. Este prototipo base es el denominado SAR que se quiere desarrollar. En síntesis, el objetivo del SAR es crear un instrumento didáctico para la comprensión e incentivación de los alumnos en las distintas áreas mencionadas (robótica e informática).

## **1.3 Desarrollos Propuestos**

* Diseño y desarrollo del software necesario para el funcionamiento del SAR.
* Ensamblado de un prototipo hardware basado en Arduino y Raspberry Pi, integrado por distintos módulos compatibles con dichas plataformas.
* Diseño y desarrollo de una aplicación web que permita controlar el RM cuya interfaz integre la visualización de valores recolectados por los sensores integrados al SAR y generación de estadísticas a partir de estos datos.
* Selección de un medio de comunicación inalámbrica (Radiofrecuencia) que permita la interrelación entre la aplicación móvil y el SAR.

## **1.4 Resultados Esperados**

Al finalizar la tesina esperamos haber construido el robot móvil a partir de la integración de las diversas plataformas previamente mencionadas, conformando el denominado SAR.

Se espera aportar conocimiento significativo para futuros proyectos que requieran la utilización de protocolos de comunicación inalámbricos entre aplicaciones móviles y microcontroladores.

Tanto el desarrollo del software como el hardware serán liberados para contribuir a un mejor proceso de enseñanza de la informática y robótica en principio en el nivel medio.

Un resultado esperable es que el SAR en su conjunto sea fácilmente extensible y por lo tanto se prevé que otros continúen la evolución del producto y sea utilizado como base para nuevos proyectos relacionados con la robótica y aplicaciones móviles.

Otro resultado esperado es que los anexos referentes a la utilización de módulos sean de utilidad para la enseñanza de electrónica en nivel medio.

1. Agente basado en objetivos: “Almacena información del estado del mundo, así como del conjunto de objetivos que intenta alcanzar, y que es capaz de seleccionar la acción que eventualmente lo guiará hacia la consecución de sus objetivos” [Inteligencia Artificial un enfoque moderno. Person. Stuart Russell, Peter Norving 2da Ed. Pág. 57] [↑](#footnote-ref-1)