

# LOCALIZACIÓN, MAPEO Y PLANEACIÓN EN ROBOTS MÓVILES A PARTIR DE SENSORES DE VISIÓN USANDO UN ORDENADOR DE PLACA REDUCIDA

## OBJETIVO DE LA PROPUESTA

Utilizar un sistema de visión sobre un robot móvil con la finalidad de detectar y clasificar elementos del entorno.

Generar un mapa utilizando la información procesada del sistema de visión que nos permita la planificación de rutas y detección de obstáculos en un robot móvil.

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

### CONTEXTO

La localización y mapeo simultáneos (SLAM por sus siglas en inglés) es un método utilizado en robots móviles que permite crear un mapa y localizar, el mismo en ese mapa de forma concurrente. Los algoritmos utilizados permiten que el robot cree mapas de entornos desconocidos. La creación de un mapa nos facilita la planificación de rutas y evasión de obstáculos.<sup>1</sup>

Los mapas se crean a partir de puntos de referencia, estos puntos de referencia se pueden determinar utilizando un sistema de visión, acoplado al robot móvil, además de algoritmos de reconocimiento de patrones en señales de vídeo.

## METODOLOGÍA

- ETAPA 1
  - o Revisión Bibliográfica.
  - o Preparación de software para la tarjeta Raspberry Pi 3B/3B+.
  - o Conexión Raspberry Pi 3B/3B+ con robot Kobuki y Kinect.
  - o Simulación de robot móvil (Turtlebot 2) con Rviz y Gazebo.
- ETAPA 2
  - o Procesamiento de señales de visión.
  - o SLAM
  - o Planeación
- ETAPA 3
  - o Pruebas
  - o Escritura de tesis.
  - o Escritura de manual de usuario.

## RESULTADO ESPERADO

---

<sup>1</sup> Tomado de: [SLAM \(localización y mapeo simultáneos\) – MATLAB y Simulink – MATLAB & Simulink \(mathworks.com\)](#) el 17 de febrero del 2022 a las 6:00pm

Implementación de algoritmos de visión computarizada enfocados a localización y mapeo para la planificación de rutas en un robot móvil Kobuki del Laboratorio de Control del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas.

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TEMA/MES	Dic	Ene	Feb	Ma r	Abr	May	Jun	Jul
Revisión bibliográfica								
Preparación de SW para RPi								
Conexión RPi con Kobuki y Kinect								
Simulación con Rviz/Gazebo								
Visión computarizada								
SLAM								
Pruebas								
Escritura de tesis								
Escritura de manual de usuario								

#### INVENTARIO DE MATERIAS/TEMAS DE LA CARRERA

- Cálculo Vectorial
- Ecuaciones Diferenciales
- Análisis Numérico
- Lenguajes Formales y Autómatas
- Sistemas y Señales
- Sistemas Operativos
- Redes y Seguridad
- Estructura de Datos y Algoritmos
- Fundamentos de Sistemas Embebidos
- Sistemas Embebidos Avanzados
- Organización y Arquitectura de Computadoras
- Procesamiento Digital de Señales

#### ÍNDICE DESGLOSADO

## ABSTRACT

1. Introducción
  - 1.1. Definición del problema
  - 1.2. Objetivos
  - 1.3. Alcances
  - 1.4. Metodología
2. Antecedentes
  - 2.1. Introducción a los robots móviles.
  - 2.2. Localización y mapeo en robots móviles.
  - 2.3. Visión computarizada en robots móviles.
3. Marco Teórico
  - 3.1. Procesamiento de señales de visión.
  - 3.2. Estructura de comunicación y procesamiento mediante middleware en robots móviles.
  - 3.3. Modelos de planeación.
4. Desarrollo
  - 4.1. Visión para robots móviles.
    - 4.1.1. Modelo de la cámara
      - 4.1.1.1. Transformaciones geométricas.
    - 4.1.2. Clasificación de puntos de referencia.
  - 4.2. SLAM para robots móviles.
    - 4.2.1. Posición y orientación.
    - 4.2.2. Mapeo
    - 4.2.3. Filtro de partículas o Filtro de Kalman?
  - 4.3. Planeación para robots móviles.
    - 4.3.1. Potencial Artificial
5. Resultados
  - 5.1. Generación de un modelo del entorno
  - 5.2. Pruebas de rutas generadas a partir del potencial artificial.
6. Conclusiones
7. Trabajo a futuro
8. Anexos
  - 8.1. Algoritmos de Mapeo, Localización y Visión.
  - 8.2. Selección de Hardware embebido.
  - 8.3. Diagramas de conexión y red.
9. Bibliografía