



## MASTER UNIVERSITARIO EN VISIÓN ARTIFICIAL

Curso Académico 2019/2020

Trabajo Fin de Máster

## TÍTULO DEL TRABAJO EN MAYÚSCULAS

Autor : Francisco Javier Palacios Fernández

Tutor : Eduardo Perdices y José María Cañas Plaza



# Trabajo Fin de Grado/Máster

Título del Trabajo con Letras Capitales para Sustantivos y Adjetivos

**Autor :** Nombre del Alumno/a

**Tutor :** Dr. Gregorio Robles Martínez

La defensa del presente Proyecto Fin de Carrera se realizó el día            de  
de 20XX, siendo calificada por el siguiente tribunal:

**Presidente:**

**Secretario:**

**Vocal:**

y habiendo obtenido la siguiente calificación:

**Calificación:**

Fuenlabrada, a            de            de 20XX



*Dedicado a  
mi familia / mi abuelo / mi abuela*



# Agradecimientos





# Resumen

Hola hola



# Summary



# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Visión Artificial . . . . .	1
1.2. Autocalización Visual . . . . .	1
1.2.1. Visual SLAM . . . . .	1
1.3. Realidad Aumentada . . . . .	1
1.3.1. Tecnologías Software . . . . .	1
1.3.2. Tecnologías Hardware . . . . .	1
1.3.3. Aplicaciones . . . . .	1
<b>2. Objetivos</b>	<b>3</b>
2.1. Descripción del problema . . . . .	3
2.2. Requisitos . . . . .	3
2.3. Metodología de trabajo . . . . .	3
<b>3. Estado del arte</b>	<b>5</b>
<b>4. Infraestructura</b>	<b>7</b>
4.1. Elementos hardware . . . . .	7
4.2. SD-SLAM . . . . .	7
4.3. OpenCV . . . . .	7
4.4. OpenGL . . . . .	7
4.5. Android . . . . .	7
4.5.1. Android Studio . . . . .	7

<b>5. Desarrollo</b>	<b>9</b>
5.1. SD-SLAM en Android . . . . .	9
5.1.1. Incorporación de SD-SLAM a proyecto en Android . . . . .	9
5.1.2. Uniendo SD-SLAM y OpenGL . . . . .	9
5.1.3. Optimizado de SD-SLAM en móvil . . . . .	9
5.2. Aplicaciones de Realidad Aumentada . . . . .	9
5.2.1. Localización indoor . . . . .	9
<b>6. Conclusiones</b>	<b>11</b>

# Índice de figuras





# **Capítulo 1**

## **Introducción**

### **1.1. Visión Artificial**

### **1.2. Autocalización Visual**

#### **1.2.1. Visual SLAM**

### **1.3. Realidad Aumentada**

#### **1.3.1. Tecnologías Software**

#### **1.3.2. Tecnologías Hardware**

#### **1.3.3. Aplicaciones**



# **Capítulo 2**

## **Objetivos**

**2.1. Descripción del problema**

**2.2. Requisitos**

**2.3. Metodología de trabajo**



## **Capítulo 3**

### **Estado del arte**



# **Capítulo 4**

## **Infraestructura**

### **4.1. Elementos hardware**

### **4.2. SD-SLAM**

### **4.3. OpenCV**

### **4.4. OpenGL**

### **4.5. Android**

#### **4.5.1. Android Studio**





# **Capítulo 5**

## **Desarrollo**

### **5.1. SD-SLAM en Android**

#### **5.1.1. Incorporación de SD-SLAM a proyecto en Android**

#### **5.1.2. Uniendo SD-SLAM y OpenGL**

#### **5.1.3. Optimizado de SD-SLAM en móvil**

IMU

Inicialización

### **5.2. Aplicaciones de Realidad Aumentada**

#### **5.2.1. Localización indoor**



## **Capítulo 6**

### **Conclusiones**

