



Universidad de Alcalá

Escuela Politécnica Superior

Máster Universitario en Ingeniería de
Telecomunicación

Tesis Fin de Máster

DESARROLLO DE SOLUCIONES PARA
NAVEGACIÓN ROBÓTICA BASADAS EN
SEGMENTACIÓN SEMÁNTICA Y
APRENDIZAJE POR IMITACIÓN.

Autor: Rafael Flor Rodríguez-Rabadán.

Tutor: Roberto Javier López Sastre.

Cotutor: Carlos Gutiérrez Álvarez.

TRIBUNAL:

Presidente: D. Nombre y apellidos del presidente

Vocal 1º: D. Nombre y apellidos del vocal 1

Vocal 2º: D. Nombre y apellidos del vocal 2

FECHA: indicar la fecha de depósito

Desarrollo de soluciones para navegación robótica
basadas en segmentación semántica y aprendizaje por
imitación.

22 Rafael Flor Rodríguez-Rabadán

23 28 de octubre de 2024

Aquí escribes las dedicatorias. Por ejemplo: A mis padres.

²⁷ Agradecimientos

²⁸ Aquí debes incluir los agradecimientos.

Índice general

31	Agradecimientos	V
32	Resumen	XIII
33	Abstract	XV
34	Resumen Extendido	XVII
35	Glosario	XIX
36	1. Introducción	1
37	1.1. ¿Cómo escribir tu TFG/TFM en L ^A T _E X ?	1
38	1.1.1. La mejor manera para aprender a programar es programando . . .	1
39	1.1.2. Algunos detalles más	3
40	1.2. Recomendaciones importantes finales	3
41	1.3. Para terminar	4
42	A. CÓDIGO FUENTE.	5
43	A.1. Primera sección del apéndice.	5
44	A.1.1. Segunda sección del apéndice.	5
45	A.1.1.1. Tercera sección del apéndice.	5

⁴⁶ Lista de figuras

⁴⁷	1.1. El título corto de la gráfica.	3
---------------	---	---

48 Lista de tablas

49	1.1. El título corto de la tabla.	3
----	---	---

50 Resumen

51 Resumen de 100 palabras MÁXIMO

52

53 **Palabras clave:** cinco palabras como máximo, separadas por comas.

Abstract

Resumen de 100 palabras MÁXIMO - Es OBLIGATORIO

Keywords: cinco palabras como máximo, separadas por comas.

⁶⁰ Resumen Extendido

⁶¹ Debe incluir un resumen del trabajo de un máximo de 5 páginas. Resaltar aspectos
⁶² fundamentales del desarrollo, los resultados más relevantes y las conclusiones.

Glosario

64

65 **TFG** Trabajo fin de Grado

66

67 **TFM** Tesis fin de Máster

68 Capítulo 1

69 Introducción

70 1.1. ¿Cómo escribir tu TFG/TFM en L^AT_EX ?

71 Escribir un Trabajo fin de Grado (TFG) o una Tesis fin de Máster (TFM) es una
72 tarea de gran importancia. La herramienta de edición L^AT_EX te va a permitir editar estos
73 documentos de una forma elegante, útil y segura. Simplemente dedicando unos minutos
74 a comprender cómo están organizados los ficheros que acabas de descargar, y realizando
75 algunas pruebas con ellos, podrás comenzar a escribir el tuyo.

76 1.1.1. La mejor manera para aprender a programar es progra- 77 mando

78 L^AT_EX es un lenguaje de programación como tantos otros a los que estás acostumbrado.
79 Puedes encontrar mucha información y manuales en Internet, siendo el mejor sitio [?].
80 También te recomiendo las referencias siguientes: [?] y [?].

81 Este documento PDF que estás leyendo ha sido generado mediante L^AT_EX utilizando
82 los ficheros:

- 83 1. *plantilla.tex* : es el fichero principal, desde él se hacen las llamadas a los demás
84 ficheros, que pueden ser editados de forma independiente. Si abres este fichero con
85 cualquier editor de textos verás que contiene muchas sentencias que ahora desco-
86 noces. Puedes observar que el fichero tiene una zona de cabecera donde se incluyen
87 todos los paquetes a utilizar. Luego se define el título del documento y su autor,
88 para, al final, ir añadiendo los capítulos y secciones de tu TFG o TFM.
- 89 2. *previo.tex*: genera la hoja de calificación oficial para un TFG o TFM de la Univer-
90 sidad de Alcalá.
- 91 3. *dedicatoria.tex*: para que escribas tus dedicatorias.
- 92 4. *agradecimientos.tex*: para que escribas los agradecimientos, que seguro son muchos.

5. *resumen.tex*: aquí debes escribir un resumen de tu trabajo.
6. *introduccion.tex*: este es un capítulo modelo, en el que encontrarás los comandos utilizados para generar lo que estás ahora mismo leyendo.
7. *apendice-a.tex*: un modelo de apéndice, muy utilizado en un TFG o TFM cuando queremos incluir en el documento final código fuente, manuales de usuario, ...
8. *bibliografia-pfc.bib*: este es un fichero *.bib* (no lleva la extensión *.tex* como los anteriores). Es un fichero de bibliografía **BibTeX**. La bibliografía es una parte fundamental de un TFG, y es por ello que debemos poner especial cuidado a la hora de editarla, ya que va a permitir que futuros lectores de tu TFG o TFM, que seguro serán muchos, puedan acudir a las referencias cuando no entiendan algo, o cuando pretendan retomar tu trabajo y continuar con él para mejorarlo. Sobre BibTeX también existen muchos manuales, pero encontrarás información útil en [?]. Para manejar tu bibliografía te recomiendo el programa JabRef¹.

Para probar que todo esto funciona sólo tienes que compilar el fichero *tfc.tex*, ¿pero cómo?. Evidentemente necesitas un compilador. Veamos que opciones existen:

1. **Plataforma Linux (Unix)**: simplemente necesitas tener instalado el compilador *latex*, que suele estar incluido en un paquete con el mismo nombre. Existen entornos de trabajo bastante agradables y útiles, como son *Kile* o *TexMaker*, sobre los que podrás editar tus documentos de forma cómoda, gráfica y sencilla. También puedes utilizar la herramienta *Lyx*, que te permite saber cómo va quedando tu documento a medida que escribes, sin necesidad de primero editar el código y luego compilar, es decir, es un software de filosofía WYSIWYM (What You See Is What You Mean). O incluso puedes trabajar con editores LaTeX online como *Overleaf*.
2. **Otras plataformas**: para trabajar con L^AT_EX sobre otros sistemas operativos dispones de gran cantidad de software. Simplemente voy a indicarte algunas herramientas que son de libre distribución:

- Compilador: el único que conozco es *MikTeX*, lo puedes descargar de su web oficial.
- Editor: puedes utilizar *TexMaker* que es de libre distribución.

Una sugerencia: *¿no crees que es un buen momento para trabajar desde Linux?* Si no tienes este sistema operativo en tu ordenador, prueba a instalar la distribución *Ubuntu* (<http://www.ubuntu.com>), es realmente sencillo funcionar con ella, y además puedes descargarla desde la web.

Ahora que conoces algunas herramientas, debes probar a compilar el fichero *planti-lla.tex* hasta que obtengas como resultado este pdf.

¹En Ubuntu está disponible, o si prefieres, puedes descargar la última versión de la página oficial <http://jabref.sourceforge.net/>

Medida	Error	Porcentaje %
12	23.6	22
-1	13	4
6	3	4

Tabla 1.1: El título de la tabla.



Figura 1.1: El título de la gráfica.

1.1.2. Algunos detalles más

Con L^AT_EX puedes editar tus propias tablas (Tabla 1.1), e incluso añadir gráficos a tus documentos (Figura 1.1). A la hora de añadir un gráfico la mejor opción es trabajar con formatos de imagen *.pdf*, vectorial preferiblemente, aunque puedes incrustar imágenes en formato *bmp*, *jpg* y otros muchos.

L^AT_EX también te permite editar ecuaciones de forma muy sencilla y realmente elegante, observa.

$$I = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx. \quad (1.1)$$

$$m(T) = \begin{cases} 0 & T > T_c \\ (1 - [\sinh 2\beta J]^{-4})^{1/8} & T < T_c \end{cases} \quad (1.2)$$

$$\begin{aligned} \mathbf{T} &= \begin{pmatrix} T_{++} & T_{+-} \\ T_{-+} & T_{--} \end{pmatrix}, \\ &= \begin{pmatrix} e^{\beta(J+B)} & e^{-\beta J} \\ e^{-\beta J} & e^{\beta(J-B)} \end{pmatrix}. \end{aligned} \quad (1.3)$$

1.2. Recomendaciones importantes finales

Antes de enviarme como tutor un copia de tu trabajo para revisar, asegúrate de que has realizado las siguientes tareas:

1. Pasar un corrector ortográfico. Kile trae uno incorporado. No seguiré revisando ningún documento que contenga más de 3 faltas de ortografía.
2. Leer lo que hemos escrito y revisarlo hasta que tenga coherencia. No seguiré revisando ningún documento que contenga más de 3 frases que no se entiendan.

3. Las ecuaciones forman parte del texto, y deben puntuarse. Además, debemos prestar especial atención a las variables que manejamos. No debemos definir dos variables diferentes para representar el mismo concepto. Debe haber consistencia en la formulación matemática.
4. Todas la figuras que se incluyen deben citarse en el texto. Lo mismo ocurre con las tablas. Debes aprender a manejar los comandos `\label` y `\ref`.
5. La Bibliografía es FUNDAMENTAL. Cita bien y cita mucho. Debes aprender a manejar el comando `\cite` y a tener una base de datos con todas tus lecturas en formato BibTex.
6. En la redacción del proyecto procura mantener un estilo serio. Se trata de un documento oficial.

1.3. Para terminar

En el fichero *introduccion.tex* encontrarás todo el código que se ha utilizado para generar este capítulo, échale un vistazo y trata de entender todo aquello que está escrito en él. Si consigues generar este documento pdf de nuevo, es que estás preparado para editar tu propio TFG incluyendo los nuevos capítulos que necesites.

Adelante y buena suerte.

159 Apéndice A

160 CÓDIGO FUENTE.

161 A.1. Primera sección del apéndice.

162 Texto de la primera sección.

163 A.1.1. Segunda sección del apéndice.

164 Texto de la segunda sección.

165 A.1.1.1. Tercera sección del apéndice.

166 Texto de la tercera sección.

