



Universidad Internacional de La Rioja
Escuela Superior de Ingeniería y
Tecnología

Máster Universitario en Inteligencia artificial
Título del Trabajo Fin de Estudios

Trabajo fin de estudio presentado por:	
Tipo de trabajo:	
Director/a:	
Fecha:	

Resumen

En este apartado se introducirá un breve resumen en español del trabajo realizado (extensión entre 150 y 300 palabras). Este resumen debe incluir el objetivo o propósito de la investigación, la metodología, los resultados y las conclusiones.

El resumen debe contener lo qué se ha pretendido realizar (objetivo o propósito de la investigación), cómo se ha realizado (método o proceso desarrollado) y para qué se ha realizado (resultados y conclusiones).

Importante: La extensión mínima en un TFE individual es de 50 páginas, sin contar portada, resumen, *abstract*, índices y anexos.

Palabras clave: (De 3 a 5 palabras) Descriptores del trabajo que lo enmarcan en unas temáticas determinadas. Serán los utilizados para localizar tu trabajo si llega a ser publicado.

Abstract

En este apartado se introducirá un breve resumen en **inglés** del trabajo realizado (extensión entre 150 y 300 palabras). Este resumen debe incluir el objetivo o propósito de la investigación, la metodología, los resultados y las conclusiones.

Keywords: (De 3 a 5 palabras en inglés)

Índice de contenidos

1. Introducción.....	1
1.1. Motivación.....	1
1.2. Planteamiento del trabajo.....	3
1.3. Estructura del trabajo.....	3
2. Contexto y estado del arte.....	4
2.1. Contexto del problema.....	4
2.2. Estado del arte.....	4
2.3. Conclusiones.....	5
3. Objetivos concretos y metodología de trabajo.....	6
3.1. Objetivo general.....	6
3.2. Objetivos específicos.....	7
3.3. Metodología del trabajo.....	8
4. Desarrollo específico de la contribución.....	9
5. Conclusiones y trabajo futuro.....	13
5.1. Conclusiones.....	13
5.2. Líneas de trabajo futuro.....	13
Referencias bibliográficas.....	14
Anexo A. Código fuente y datos analizados.....	15

Índice de figuras

Figura 1. <i>Ejemplo de figura realizada para nuestro trabajo.</i>	2
--	---

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Ejemplo de tabla con sus principales elementos.</i>	2
---	---

1. Introducción

El primer capítulo es siempre una introducción. En ella debes resumir de forma esquemática pero suficientemente clara lo esencial de cada una de las partes del trabajo. La lectura de este primer capítulo ha de dar una primera idea clara de lo que se pretendía, las conclusiones a las que se ha llegado y del procedimiento seguido.

Como tal, es uno de los capítulos más importantes de la memoria. Las ideas principales a transmitir son la identificación del problema a tratar, la justificación de su importancia, los objetivos generales (a grandes rasgos) y un adelanto de la contribución que esperas hacer.

Típicamente una introducción tiene tres apartados: Motivación, Planteamiento del trabajo, Estructura del trabajo. (Texto Normal del menú de estilos.)

Ejemplo de nota al pie¹.

1.1.Motivación

En este apartado se deberá presentar el problema de estudio al que se quiere dar solución y justificar su importancia para la comunidad educativa y científica.

La lectura de este apartado debe dar una idea clara de las razones, motivos e intereses que han llevado a la elección de este tema. Recuerda que para poder justificar este trabajo debe haber referencias a la investigación previa sobre el tema objeto de estudio, independientemente de que luego se profundice en otros apartados.

Las siguientes preguntas puedan ayudar a la redacción de este apartado:

- 🔗 ¿Cuál es el problema que quieres tratar?
- 🔗 ¿Cuáles crees que son las causas?
- 🔗 ¿Por qué es relevante el problema?

A continuación, se indica con un ejemplo cómo deben introducirse los títulos y las fuentes en Tablas y Figuras.

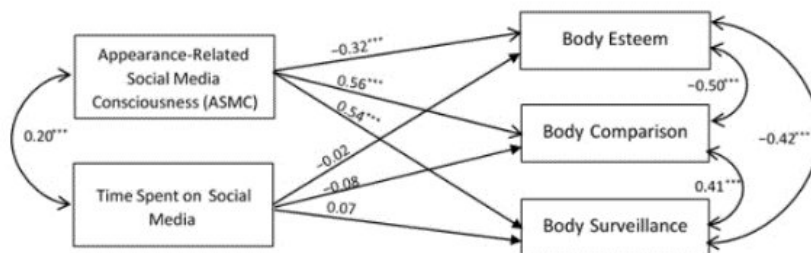
¹ Ejemplo de nota al pie.

Tabla 1. Ejemplo de tabla con sus principales elementos.

Measure	Urban		Rural		$F(1, 294)$	η^2
	M	SD	M	SD		
Self-esteem	2.91	0.49	3.35	0.35	68.87***	.19
Social support	4.22	1.50	5.56	1.20	62.60***	.17
Cognitive appraisals						
Threat	2.78	0.87	1.99	0.88	56.35***	.20
Challenge	2.48	0.88	2.83	1.20	7.87***	.03
Self-efficacy	2.65	0.79	3.53	0.92	56.35***	.16

Fuente: American Psychological Association, 2020a.

Figura 1. Ejemplo de figura realizada para nuestro trabajo.



Fuente: American Psychological Association, 2020b.

1.2.Planteamiento del trabajo

Se debe plantear, de forma breve, el problema / necesidad detectada de la que se parte para proponer la propuesta y la finalidad del TFE. Los objetivos se van a plantear posteriormente, pero en este apartado debe quedar claro qué te planteas con la intervención.

Es necesario que los temas escogidos tengan una vinculación directa con la ingeniería de software, el desarrollo web y/o la ciberseguridad y, por tanto, el tema trabajado debe estar en consonancia con la titulación.

Las siguientes preguntas puedan ayudar a la redacción de este apartado:

- 🔗 ¿Cómo se podría solucionar el problema?
- 🔗 ¿Qué es lo que se propone? Aquí describes tus objetivos en términos generales.

1.3.Estructura del trabajo

Aquí describes brevemente lo que vas a contar en cada uno de los capítulos siguientes.

2. Contexto y estado del arte

Después de la introducción, se suele describir el contexto de aplicación. Suele ser un capítulo (o dos en ciertos casos) en el que se estudia a fondo el dominio de aplicación, citando numerosas referencias. Debe aportar un buen resumen del conocimiento que ya existe en el campo de los problemas habituales identificados.

Es conveniente que revises los estudios actuales publicados en la línea elegida, y deberás consultar diferentes fuentes. No es suficiente con la consulta on-line, es necesario acudir a la biblioteca y consultar manuales técnicos.

Hay que tener presente los autores de referencia en la temática del trabajo de investigación. Si se ha excluido a alguno de los relevantes hay que justificar adecuadamente su exclusión. Si por la extensión del trabajo no se puede señalar a todos los autores, habrá que justificar por qué se han elegido unos y se ha prescindido de otros.

La organización específica en secciones dependerá estrechamente el trabajo concreto que vayas a realizar. En este punto será fundamental la colaboración con tu DIRECTOR, él podrá asesorarte y guiarte, aunque siempre debes tener claro que el trabajo fundamental es tuyo.

El capítulo debería concluir con una última sección de resumen de conclusiones, resumiendo las principales averiguaciones del estudio del dominio y cómo van a afectar al desarrollo específico del trabajo.

Recuerda que para citar trabajos de diferentes autores es fundamental e imprescindible seguir el formato APA, según se describe en el documento Normativa_APA.pdf disponible en el apartado de Documentación del Aula de información general del Máster Universitario en Inteligencia Artificial (MIA). No se debe mencionar, ni utilizar ninguna fuente, sin citarla apropiadamente.

2.1.Contexto del problema

2.2.Estado del arte

Estado del arte (base teórica): antecedentes, estudios actuales, comparativa de herramientas existentes, etc.

2.3.Conclusiones

Conclusiones (nexo de unión de lo investigado con el trabajo a realizar).

3. Objetivos concretos y metodología de trabajo

Este tercer capítulo es el puente entre el estudio del dominio y la contribución a realizar. Según el trabajo concreto, el bloque se puede organizar de distintas formas, pero hay tres elementos que deben estar presentes con mayor o menor detalle: (1) objetivo general, (2) objetivos específicos y (3) metodología de trabajo.

Es muy importante, por no decir imprescindible, que los objetivos (general y específicos) sean SMART (Doran, 1981) según la idea de George T. Doran que utilizó la palabra smart (inteligente en inglés) para definir las características de un objetivo:

- S: Specific / Específico: que exprese claramente qué es exactamente lo que se quiere conseguir.
- M: Measurable / Medible: que se puedan establecer medidas que determinen el éxito o fracaso y también el progreso en la consecución del objetivo.
- A: Attainable / Alcanzable: que sea viable su consecución en base al esfuerzo, tiempo y recursos disponibles para conseguirlo.
- R: Relevant / Relevante: que tenga un impacto demostrable, es decir que sea útil para un propósito concreto.
- T: Time-Related / Con un tiempo determinado: que se pueda llevar a cabo en una fecha determinada.

3.1. Objetivo general

Los trabajos aplicados se centran en conseguir un impacto concreto, demostrando la efectividad de una tecnología, proponiendo una nueva metodología o aportando nuevas herramientas tecnológicas. El objetivo por tanto no debe ser sin más “crear una herramienta” o “proponer una metodología”, sino que debe centrarse en conseguir un efecto observable. Además, como se ha dicho antes el objetivo general debe ser SMART

Ejemplo de objetivo general SMART: Mejorar el servicio de audio guía de un museo convirtiéndolo en una guía interactiva controlada por voz y valorada positivamente, un mínimo 4 sobre 5, por los visitantes del museo.

Este objetivo descrito anteriormente podría dar lugar a un trabajo de tipo 2 (desarrollo de software) que plantease el desarrollo de un bot conversacional que procesara la señal de voz recogida a través del micrófono y a través de técnicas de procesamiento del lenguaje natural fuera capaz de mantener una conversación con el visitante para determinar el contenido en el que está interesado o resolver las posibles dudas o preguntas que pudiera tener a lo largo de su visita.

3.2.Objetivos específicos

Independientemente del tipo de trabajo, la hipótesis o el objetivo general típicamente se dividirán en un conjunto de objetivos más específicos analizables por separado. Estos objetivos específicos suelen ser explicaciones de los diferentes pasos o tareas a seguir en la consecución del objetivo general.

Con los objetivos específicos has de concretar qué pretendes conseguir. Estos objetivos que deben ser SMART se formulan con un verbo en infinitivo más el contenido del objeto de estudio. Se suelen usar viñetas para cada uno de los objetivos. Se pueden utilizar fórmulas verbales, como las siguientes:

- Analizar
- Calcular
- Clasificar
- Comparar
- Conocer
- Cuantificar
- Desarrollar
- Describir
- Descubrir
- Determinar
- Establecer
- Explorar

- Identificar
- Indagar
- Medir
- Sintetizar
- Verificar

Los objetivos específicos suelen ser alrededor de 5. Normalmente uno o dos sobre el marco teórico o estado del arte y dos o tres sobre el desarrollo específico de la contribución.

En un trabajo como el anterior se incluirían objetivos específicos tales como:

- Identificar las tecnologías disponibles para crear un chatbot
- Explorar recursos lingüísticos online que describan el dominio de los muros en español
- Diseñar e implementar el módulo de gestión del dialogo
- Evaluar el agente conversacional con 10 visitantes del museo.

3.3. Metodología del trabajo

De cara a alcanzar los objetivos específicos (y con ellos el objetivo general o la validación/refutación de la hipótesis), será necesario realizar una serie de pasos. La metodología del trabajo debe describir qué pasos se van a dar, el porqué de cada paso, qué instrumentos se van a utilizar, cómo se van a analizar los resultados, etc.

4. Desarrollo específico de la contribución

En este apartado debes desarrollar la descripción de tu contribución. Es muy dependiente del tipo de trabajo concreto, y puedes contar con la ayuda de tu director para estudiar cómo comunicar los detalles de tu contribución. A continuación, te presentamos la estructura habitual para cada uno de los tipos de trabajo, aunque suele ser común desarrollar los apartados en función de las fases o actividades que se hayan establecido en la metodología de trabajo.

Tipo 1. Piloto experimental

Este tipo de trabajos suelen seguir la estructura típica al describir experimentos científicos, dividida en descripción del experimento, presentación de los resultados y discusión de los resultados.

Capítulo 4 - Descripción detallada del experimento

En el capítulo de Objetivos y Metodología del Trabajo ya habrás descrito a grandes rasgos la metodología experimental que vas a seguir. Pero si tu trabajo se centra en describir un piloto, deberás dedicar un capítulo a describir con todo detalle las características del piloto. Como mínimo querrás mencionar:

- ✎ Qué tecnologías se utilizaron (incluyendo justificación de por qué se emplearon y descripciones detalladas de las mismas).
- ✎ Cómo se organizó el piloto
- ✎ Qué personas participaron (con datos demográficos)
- ✎ Qué técnicas de evaluación automática se emplearon.
- ✎ Cómo transcurrió el experimento.
- ✎ Qué instrumentos de seguimiento y evaluación se utilizaron.
- ✎ Qué tipo de análisis estadísticos se ha empleado (si procede).

Capítulo 5 - Descripción de los resultados

En el siguiente capítulo deberás detallar los resultados obtenidos, con tablas de resumen, gráficas de resultados, identificación de datos relevantes, etc. Es una exposición objetiva, sin valorar los resultados ni justificarlos.

Capítulo 6 - Discusión

Tras la presentación objetiva de los resultados, querrás aportar una discusión de los mismos. En este capítulo puedes discutir la relevancia de los resultados, presentar posibles explicaciones para los datos anómalos y resaltar aquellos datos que sean particularmente relevantes para el análisis del experimento.

Tipo 2. Desarrollo de software

En un trabajo de desarrollo de software es importante justificar los criterios de diseño seguidos para desarrollar el programa, seguido de la descripción detallada del producto resultante y finalmente una evaluación de la calidad y aplicabilidad del producto. Esto suele verse reflejado en la siguiente estructura de capítulos:

Capítulo 4 - Identificación de requisitos

En este capítulo se debe indicar el trabajo previo realizado para guiar el desarrollo del software. Esto debería incluir la identificación adecuada del problema a tratar, así como del contexto habitual de uso o funcionamiento de la aplicación. Idealmente, la identificación de requisitos se debería hacer contando con expertos en la materia a tratar.

Capítulo 5 - Descripción de la herramienta software desarrollada

En el caso de **desarrollos de software**, deberían aportarse detalles del proceso de desarrollo, incluyendo las fases e hitos del proceso. También deben presentarse diagramas explicativos

de la arquitectura o funcionamiento, así como capturas de pantalla que permitan al lector entender el funcionamiento del programa.

Capítulo 6 - Evaluación

La evaluación debería cubrir por lo menos una mínima evaluación de la usabilidad de la herramienta, así como de su aplicabilidad para resolver el problema propuesto. Estas evaluaciones suelen realizarse con usuarios expertos.

Tipo 3. Comparativa de soluciones

Este tipo de trabajos suelen seguir la estructura típica de un estudio comparativo, parten de plantear la comparativa a realizar, describen el desarrollo de la misma y analizan los resultados.

Capítulo 4 - Planteamiento de la comparativa

En este capítulo se debe indicar el trabajo previo realizado para identificar el problema concreto a tratar, así como las posibles soluciones alternativas que se van a evaluar. También se deben identificar los criterios de éxito para la comparativa, las medidas que se van a tomar, etc.

Capítulo 5 - Desarrollo de la comparativa

En este capítulo se debería desarrollar con todo detalle la comparativa realizada, con todos los resultados y mediciones obtenidos. Puede ser útil acompañar las descripciones con gráficas, tablas y otros instrumentos para plasmar los datos obtenidos.

Capítulo 6 - Discusión y análisis de resultados

Mientras que el capítulo anterior se centraría en informar de los resultados y comparaciones obtenidos, en este capítulo se abordará la discusión sobre su posible significado, así como el análisis de las ventajas y desventajas de las distintas soluciones evaluadas.

En el capítulo de Objetivos y Metodología del Trabajo ya habrás descrito a grandes rasgos la metodología experimental que vas a seguir. Pero si tu trabajo se centra en describir un piloto, deberás dedicar un capítulo a describir con todo detalle las características del piloto. Como mínimo querrás mencionar:

- Qué tecnologías se utilizaron (incluyendo justificación de por qué se emplearon y descripciones detalladas de las mismas).
- Cómo se organizó el piloto
- Qué personas participaron (con datos demográficos)
- Qué técnicas de evaluación automática se emplearon.
- Cómo transcurrió el experimento.
- Qué instrumentos de seguimiento y evaluación se utilizaron.
- Qué tipo de análisis estadísticos se ha empleado (si procede).

5. Conclusiones y trabajo futuro

5.1. Conclusiones

Este último capítulo (en ocasiones, dos capítulos complementarios) es habitual en todos los tipos de trabajos y presenta el resumen final de tu trabajo y debe servir para informar del alcance y relevancia de tu aportación.

Suele estructurarse empezando con un resumen del problema tratado, de cómo se ha abordado y de por qué la solución sería válida.

Es recomendable que incluya también un resumen de las contribuciones del trabajo, en el que relaciones las contribuciones y los resultados obtenidos con los objetivos que habías planteado para el trabajo, discutiendo hasta qué punto has conseguido resolver los objetivos planteados.

5.2. Líneas de trabajo futuro

Finalmente, se suele dedicar una última sección a hablar de líneas de trabajo futuro que podrían aportar valor añadido al TFE realizado. La sección debería señalar las perspectivas de futuro que abre el trabajo desarrollado para el campo de estudio definido. En el fondo, debes justificar de qué modo puede emplearse la aportación que has desarrollado y en qué campos.

Referencias bibliográficas

Según la normativa APA debe ponerse con sangría francesa y debe estar ordenado por orden alfabético según el apellido del primer autor.

Toda la bibliografía que aparezca en este apartado debe estar citada en el trabajo. La mayor parte de las citas deben aparecer en el capítulo 2, que es donde se realiza el estudio del estado del arte. Además, se recomienda evitar citas que hagan referencia a Wikipedia y que no todas las referencias sean solo enlaces de internet, es decir, que se vea alguna variabilidad entre libros, congresos, artículos y enlaces puntuales de internet.

Se recomienda encarecidamente utilizar el gestor de bibliografía de Word para gestionar la bibliografía.

Ejemplo:

Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. *Management Review (AMA FORUM)*, 70, 35-36.

Anexo A. Código fuente y datos analizados

Es recomendable que el estudiante incluya en su memoria la URL del repositorio donde tiene alojado el código fuente desarrollado durante el TFE. El estudiante debe ser el único autor del código y único propietario del repositorio. En el repositorio no debe haber commit de ningún otro usuario del repositorio.

De igual forma, los datos que hayan utilizado para el análisis, siempre que así se considere oportuno, también deberían estar alojados en el mismo repositorio.

Si el TFE está asociado a una actividad o proyecto de Empresa, se debe justificar en la memoria que, por temas de confidencialidad, no se deja disponible ni el código fuente ni los datos utilizados.