

Instrucciones para la redacción y elaboración del TFE

Grado en Ingeniería Informática

Índice

1. Indicaciones generales	3
1.1. Línea de discurso	3
1.2. Estructura general y extensión del TFE	4
1.3. Formatos y plantilla de trabajo	5
1.4. Estética y estilo de redacción	7
1.5. Normativa de citas	8
1.6. Publicación del código	8
1.7. Herramientas para buscar bibliografía	9
2. Estructura del documento	11
2.1. Resumen y <i>Abstract</i>	12
2.2. Introducción	12
2.3. Contexto y Estado del Arte	14
2.4. Objetivos y metodología de trabajo	15
2.5. Desarrollo específico de la contribución	18
2.6. Conclusiones y trabajo futuro	20
2.7. Referencias bibliográficas	21
2.8. Anexos (opcionales)	22
2.9. Índice de acrónimos (opcional)	22

1. Indicaciones generales

Este documento ofrece indicaciones para la elaboración de tu TFE. Como cualquier documento académico sigue una estructura bastante formal y una línea de discurso que debe facilitar su lectura y reflejar el trabajo que has venido realizando durante estos meses, correspondiente con una carga de **12 ECTS**. Para su preparación dispones de una **plantilla** en el aula virtual que deberás descargar y utilizar desde el primer momento. Es la base para las entregas de todos los borradores, respetando su estructura general y los estilos predefinidos que también se explican en este documento.

Un TFE es un documento de carácter académico. Recoge algún tipo de contribución en un ámbito del saber que demuestra los conocimientos adquiridos en la materia. Es importante por los siguientes motivos:

- ▶ Su **estructura** demuestra tu capacidad para presentar el contenido de manera organizada, ajustándote a las directrices de la titulación y facilitando su lectura.
- ▶ Su **contenido** recoge los resultados de tu trabajo, y refleja la adquisición de competencias en el resto de las asignaturas de la titulación.
- ▶ Es el documento final que recibirá el **profesor evaluador** de tu trabajo.

1.1. Línea de discurso

La línea de discurso parte en general de una **necesidad o un problema claramente identificado**. A partir de ese problema se revisa la literatura y otras evidencias disponibles con un doble objetivo:

1. **Analizar el problema o necesidad** profundizando en su comprensión. Se trata de demostrar su relevancia y un cierto nivel de conocimiento sobre el mismo.

2. **Conocer diferentes alternativas para solucionar esa necesidad**, demostrando que entiendes de qué manera han abordado otras personas este problema u otros similares.

Sobre este análisis de la literatura, informes, artículos técnicos, datos estadísticos o estudios de mercado, dependiendo de la temática del TFE, podrás fundamentar sólidamente la contribución de tu trabajo. Esta contribución se apoya generalmente en una serie de **objetivos** que guían y orientan el trabajo. Finalmente, el trabajo debería presentar algún tipo de **evaluación o justificación de viabilidad o validez** de la solución propuesta. El trabajo finaliza al menos con una serie de **conclusiones** que valoran de manera crítica el grado de consecución de los objetivos inicialmente planteados.

1.2. Estructura general y extensión del TFE

El TFE sigue una estructura general fija, definida para reflejar lo explicado en el apartado anterior y homogeneizar los diferentes trabajos facilitando su lectura e interpretación. Los principales apartados son los siguientes:

- ▶ **Portada.** Respetar el formato y estructura definidos en la plantilla.
- ▶ **Resumen breve / abstract:** al principio del trabajo debes incluir un breve resumen de 150 a 300 palabras. Indicarás además de 3 a 5 descriptores (palabras clave o *keywords*) que permitan catalogar el trabajo adecuadamente.
- ▶ **Índices numerados:** Separando “Índice de contenidos”, “Índice de figuras” e “Índice de tablas”, según proceda. Cada índice debe comenzar en una nueva página del documento.
- ▶ **Desarrollo en capítulos:** el contenido del TFE se estructura en capítulos numerados que comienzan en una nueva página.
- ▶ **Referencias bibliográficas:** el trabajo debe incluir una sección de bibliografía, en la que aparezcan en formato APA los detalles de todos los documentos a los que se haga referencia en el TFE.

- ▶ **Anexos:** estos son apartados opcionales que contienen cuestionarios, encuestas, resultados de pilotos, documentos adicionales, capturas de pantalla, y otros elementos que complementan o amplían la información del trabajo. Los anexos se diferencian empleando una letra (Anexo A, Anexo B...).

En el punto 2 se describen con mayor detalle cada uno de los apartados del TFE.

La extensión mínima es de **60** páginas y la máxima de **90** páginas, sin contar portada, índices y anexos.

1.3. Formatos y plantilla de trabajo

Para la elaboración del TFE **debes utilizar la plantilla** disponible en el aula virtual. No modifiques los estilos definidos en esta plantilla: márgenes, interlineado, tipos de letra, etc. Para cualquier duda que pueda surgirte, puedes consultar esos **formatos** a continuación.

El trabajo deberá estar escrito en tamaño de página A4 con los siguientes márgenes:

- ▶ Izquierdo: 3,0 cm.
- ▶ Derecho: 2,0 cm.
- ▶ Superior e inferior: 2,5 cm.

Formato de párrafo en texto principal (estilo de la plantilla “Normal”):

- ▶ Calibri 12, justificado, interlineado 1,5, espacio entre párrafos 6 puntos anterior y 6 puntos posterior, sin sangría.

Títulos (numerados):

- ▶ Primer nivel (estilo de la plantilla “Título 1”): Calibri Light 18, azul, justificado, interlineado 1,5, espacio entre párrafos 6 puntos anterior y 6 puntos posterior, sin sangría.

- ▶ Segundo nivel (estilo de la plantilla “Título 2”): Calibri Light 14, azul, justificado, interlineado 1,5, espacio entre párrafos 6 puntos anterior y 6 puntos posterior, sin sangría.
- ▶ Tercer nivel (estilo de la plantilla “Título 3”): Calibri Light 12, justificado, interlineado 1,5, espacio entre párrafos 6 puntos anterior y 6 puntos posterior, sin sangría.

Notas al pie:

- ▶ Calibri 10, justificado, interlineado sencillo, espacio entre párrafos 0 puntos anterior y 0 puntos posterior, sin sangría.

Tablas y figuras:

- ▶ Título en la parte superior de la tabla o figura.
- ▶ Numeración tabla o figura (Tabla 1./ Figura1.): Calibri 12, negrita, justificado.
- ▶ Nombre tabla o figura: Calibri 12, cursiva, justificado.
- ▶ Cuerpo: la tipografía de las tablas o figuras se pueden reducir hasta los 9 puntos si estas contienen mucha información. Si la tabla o figura es muy grande, también se puede colocar en apaisado dentro de la hoja.
- ▶ Fuente de la tabla o figura en la parte inferior.

Encabezado y pie de página:

- ▶ Todas las páginas llevarán un encabezado con el nombre completo del estudiante y el título del TFE.
- ▶ Todas las páginas llevarán también un pie de página con el número de página.

Los borradores intermedios deberán entregarse en formato **Word**. El documento final deberá **depositarse únicamente en formato PDF**.

1.4. Estética y estilo de redacción

Es fundamental que el TFE presente un **aspecto elegante y correcto**. Se trata de un trabajo académico y debe reflejar la madurez y el nivel formativo de una persona que ha finalizado un estudio de grado. Ten en cuenta las siguientes recomendaciones en todas y cada una de las entregas que realices y, en especial, en el depósito final del documento:

- ▶ Verifica la **originalidad** del documento, asegurándote de que citas todas las fuentes consultadas y no existen textos de autoría ajena sin referenciar correctamente.
- ▶ Cuida la **presentación del trabajo**. Comprueba que formatos como tipo y tamaño de letra, número de páginas, encabezados, justificación de párrafos, interlineado, etc., son correctos.
- ▶ Revisa la **ortografía y la redacción**. Utiliza el corrector de Word para asegurarte de que no has dejado ninguna errata. Una lectura detenida del documento también te ayudará a detectar erratas, omisiones o redundancias. Si es posible, pide a alguien cercano que lo lea y te dé su opinión sobre la redacción. Presta especial atención a los siguientes aspectos:
 - Que los párrafos sigan un orden o hilo argumental lógico.
 - Que la información se presente de una manera que facilite su comprensión, definiendo los conceptos necesarios e incluyendo las citas bibliográficas pertinentes.
 - Elimina párrafos demasiado cortos. Cada párrafo debería tener al menos tres oraciones.
 - Elimina frases superfluas y repeticiones de ideas.
 - Escribe siempre al menos un párrafo de introducción en cada capítulo o apartado, explicando de qué vas a tratar en esa sección. Evita que aparezcan dos encabezados de nivel consecutivos sin ningún texto entre medias.

- ▶ Repasa las **citas bibliográficas**. Comprueba que todas ellas son correctas y siguen la normativa que exige la titulación.
- ▶ Asegúrate de que las **figuras y las tablas se ven clara y correctamente**, con un tamaño adecuado, e incluyen número y título, así como su procedencia o fuente si es pertinente.
- ▶ Comprueba que los **índices** se generan correctamente.

1.5. Normativa de citas

En esta titulación se cita de acuerdo con la **normativa APA**. Debes citar todas las fuentes documentales consultadas empleando esta normativa, y todas las referencias utilizadas deben aparecer listadas en el apartado final de “Referencias bibliográficas”.

Recuerda que tienes una guía con explicaciones y ejemplos en el apartado Citas y bibliografía del aula virtual: <https://bibliografiaycitas.unir.net/>

1.6. Publicación del código

Es importante recordar que en el TFE del Grado en Ingeniería Informática es **obligatorio** incluir algo de código de elaboración propia. La programación puede tener más o menos protagonismo, pero es necesario que exista código. La memoria deberá contener algún apartado con un informe técnico sobre el código. Todo el código fuente del proyecto debe ser obra del alumno, no se debe incluir ningún fragmento de código de terceros, y en caso de incluir partes no desarrolladas por el alumno se ha de indicar su origen y la licencia de uso disponible.

Este código fuente deberá ser publicado con licencia abierta en algún repositorio a elegir por el propio alumno ([GitHub](#), [SourceForge](#), [BitBucket](#), etc.), cuyo enlace

deberá aparecer claramente indicado en la portada del trabajo. Se deben cumplir con las siguientes **indicaciones**:

- ▶ El código deberá publicarse bajo alguna **licencia** de código permisiva que sea aceptable según los términos del servicio del repositorio elegido. La licencia concreta puede ser escogida por los alumnos, aunque se recomiendan las más populares: GPL, LGPL, Apache, MIT, AFL, etc.¹
- ▶ Los proyectos serán publicados directamente por los alumnos, figurando ellos como únicos **autores** del código y propietarios de sus derechos.
- ▶ Tanto la página del proyecto como los archivos de código fuente deberán **indicar claramente** que el proyecto ha sido desarrollado como parte del Trabajo de Fin de Estudio, en el Grado en Ingeniería Informática de UNIR.
- ▶ En la memoria se debe indicar la ubicación del código publicado como un enlace al repositorio.

1.7. Herramientas para buscar bibliografía

Una de las primeras tareas que afrontarás será buscar **bibliografía de referencia**. Esta no es una labor sencilla, ni que se haga en un día. Cuando nos ponemos a buscar, las primeras fuentes no suelen ir exactamente en la dirección que inicialmente queremos, y suelen aportar demasiada información que, si no estructuramos bien, puede llegar a desanimarnos. Busca con calma, valora lo que encuentras, no seas demasiado ambicioso, pero tampoco te quedes con lo primero que encuentres. Contrasta fuentes sobre el mismo asunto.

Construye un buen registro de lo que vas consultando. Si copias una cita literal recuerda tomar nota del número de página; si es una obra conjunta presta atención al autor de cada parte; si es un documento on-line, no solo debes tomar nota de la

¹ GNU publica y mantiene un listado de licencias en <https://www.gnu.org/licenses/license-list.html>

URL, sino de la fecha en que lo consultaste. La búsqueda y la lectura te abrirán todas las puertas que al comienzo parecen entornadas.

Si buscas artículos académicos, recuerda que la mejor fuente no será necesariamente un buscador genérico como Google, sino **buscadores específicos** de artículos académicos tales como [Google Scholar](#), [Mendeley](#) o [ResearchGate](#). Otras fuentes de información útiles son:

- ▶ **Biblioteca virtual de UNIR.** Podrás consultar un elevado número de libros y artículos.
- ▶ **Re-Unir: Repositorio digital de UNIR.** Podrás acceder a diferentes colecciones y resultados de investigación, así como a los mejores trabajos de fin de estudio defendidos en la Universidad en años anteriores. <https://reunir.unir.net/>
- ▶ Recuerda también que las diferentes universidades mantienen también sus propios repositorios institucionales donde puedes buscar recursos adicionales.

En **Re-Unir** podrás encontrar también **ejemplos de TFE** defendidos por compañeros y compañeras en cursos anteriores. Los documentos que forman parte de este repositorio han obtenido una calificación superior al 9 y han obtenido la autorización de su autor para su publicación. Puedes encontrar ejemplos en los siguientes enlaces:

<https://reunir.unir.net/browse?type=subject&value=Grado%20en%20Ingenier%C3%A1Da%20Inform%C3%A1tica>

[https://reunir.unir.net/browse?type=subject&value=Grado%20en%20Ingenier%C3%A1Da%20Inform%C3%A1tica%20\(curso%20de%20adaptaci%C3%B3n\)](https://reunir.unir.net/browse?type=subject&value=Grado%20en%20Ingenier%C3%A1Da%20Inform%C3%A1tica%20(curso%20de%20adaptaci%C3%B3n))

2. Estructura del documento

En esta sección se describe con mayor profundidad la estructura y los contenidos esperados en cada apartado de tu TFE. Léela con detenimiento y compárala con la **programación semanal** que encontrarás en el aula virtual, pues en cada borrador deberás entregar completados diferentes apartados que se explican a continuación, y que se elaboran de una manera no necesariamente lineal.

La línea general de un trabajo de fin de estudios

Como ya se ha mencionado, la memoria debe estar estructurada en capítulos. Por norma general, la estructura de capítulos suele reflejar la línea de discurso del trabajo, empezando por **(1) una Introducción** donde se plantea el problema (y sirve como resumen general del trabajo, presentando la obra al lector), seguida de **(2) un estudio de la literatura** donde se analiza y describe el **Contexto** (la realidad o el problema que se aborda) así como el **Estado del Arte** (la situación actual, o los últimos avances en el estado de la cuestión que se aborda). A continuación, se establecen claramente **(3) los Objetivos concretos** del trabajo, así como la descripción de la **Metodología** seguida para alcanzar estos objetivos. Posteriormente se describe la **(4) Contribución** del trabajo (es decir, nuestra aportación, que intenta alcanzar los objetivos que nos hemos marcado), seguida de una **(5) Evaluación** de los resultados. La evaluación da pie a la elaboración de las **(6) Conclusiones**, que deben relacionar los resultados obtenidos con los objetivos planteados inicialmente (esto es, se trata fundamentalmente de valorar en qué medida consideramos alcanzados los objetivos que inicialmente nos habíamos marcado, uno por uno). Finalmente, se describen las **(7) Líneas de trabajo futuro** que podrían seguirse a partir del trabajo presentado y como continuación suya, ampliando o mejorando aún más los resultados.

En las siguientes secciones encontrarás algunos consejos generales sobre cómo organizar los capítulos, pero ten en cuenta que **cada trabajo es único** y la

organización que se propone es una **guía general adaptable**. El director de tu TFE podrá ayudarte con consejos sobre cómo organizar la memoria adaptándola al contexto de tu trabajo concreto.

2.1. Resumen y *Abstract*

El resumen **se redacta en último lugar** ya que recoge las contribuciones más importantes del trabajo. Es necesario tener muy clara y completa del documento para poder resumirlo correctamente. El *abstract* es una traducción al inglés del resumen.

Tendrá **una extensión de 150 a 300 palabras** y deberá ofrecer una visión global de lo que el lector encontrará en el trabajo, destacando sus aspectos fundamentales. Deberás indicar claramente cuál es el objetivo principal del trabajo, la metodología seguida para alcanzarlo, los resultados obtenidos y la principal conclusión alcanzada.

A continuación, indicarás entre 3 y 5 **palabras clave o keywords** como descriptores del trabajo que lo enmarcan en unas temáticas determinadas. Serán los utilizados para localizar tu trabajo si llega a ser publicado.

2.2. Introducción

El primer capítulo es siempre una introducción. En ella se resume 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 que deben transmitirse son la identificación del problema a tratar, la justificación de su importancia, los objetivos generales (a grandes rasgos) y un adelanto de la contribución realizada, destacando su importancia.

Dado su carácter de resumen, aunque se encuentra al comienzo del trabajo, tiene más sentido **escribirla al final**. Típicamente una introducción tiene la siguiente estructura que debería respetarse y está definida en la plantilla:

Motivación

¿Cuál es el problema que quieres tratar? ¿Cuáles crees que son las causas? ¿Por qué es relevante el problema? Se trata de justificar la importancia, relevancia y complejidad de la problemática abordada. Viene a ser un resumen de lo que luego ampliarás y explicarás en el Contexto y Estado del Arte. 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.

Planteamiento del trabajo

¿Cómo se podría solucionar el problema? ¿Qué es lo que se propone? Aquí describes tus objetivos en términos generales (e.g. “desarrollar una aplicación para mejorar la gestión de inventarios en tiendas de ropa”), así como las características principales del tipo de solución o aportación que presentas. Es importante que hagas un planteamiento de tu solución alineado con el **tipo de trabajo** que has seleccionado, haciendo énfasis en las características del software desarrollado, de la arquitectura que has diseñado, o de la metodología que propones, según proceda.

Estructura del trabajo

Aquí debes describir brevemente lo que vas a contar en cada uno de los capítulos siguientes. Dedicar al menos **un párrafo a resumir brevemente el contenido de cada capítulo**, resaltando los aspectos o contribuciones más relevantes de cada uno. Es una especie de “mapa de ruta” que se ofrece al lector del documento, para que conozca cómo has distribuido la información en los capítulos. Aprovecha para

destacar los más importante de cada capítulo, o aquello de lo que te sientas más orgulloso u orgullosa.

La **extensión** de este primer apartado de **Introducción** será de entre 3 y 5 páginas, aproximadamente.

2.3. Contexto y Estado del Arte

Después de la introducción, se suele describir el **Contexto** de aplicación (la problemática que se aborda) así como el **Estado del Arte** (aquellas soluciones existentes que sirven para resolver este problema u otros muy similares). Suele ser un capítulo (o dos en ciertos casos) en los que se estudia a fondo el dominio del problema citando numerosas referencias. Debe aportar un buen resumen del conocimiento que ya existe en el campo de los problemas habituales identificados. Mientras que el **Contexto** explica la problemática abordada, justificando su importancia y complejidad, el **Estado del Arte** se centra en presentar soluciones existentes a ese problema u otros similares; lo más novedoso o actual en el estado de la técnica. Sobre esta información se apoyará tu contribución.

- ▶ Por un lado, demostrarás un **dominio** del problema al que te enfrentas y un conocimiento sólido de lo que otros autores han hecho al respecto.
- ▶ Por otro, te servirá para asentar de manera sólida más adelante unos **objetivos** de trabajo resaltando la novedad y relevancia de la solución o aportación que presentas.

Es conveniente que revises los **estudios actuales** relacionados, y deberás consultar diferentes fuentes. No es suficiente una consulta superficial on-line (p.ej. Wikipedia), siendo necesario acudir a la biblioteca y consultar libros, manuales y publicaciones en revistas especializadas, entre otros. También puedes utilizar artículos publicados en webs o blogs de reconocido prestigio.

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

Dependiendo de la extensión de esta sección, puedes escribir todo en un único capítulo o separar por un lado el análisis del contexto (la problemática abordada, su complejidad y la oportunidad para aportar algún tipo de solución o mejora) y por otro el estado del arte (las soluciones o alternativas de solución para este problema u otros similares).

2.4. Objetivos y metodología de trabajo

Este bloque es el **punto** entre la información presentada en la sección anterior (Contexto y Estado del Arte, donde se analiza la problemática abordada y e tipo de soluciones existentes analizadas) y la contribución realizada en el TFE. Sólo una vez establecida una clara comprensión del problema, así como de las posibles maneras de solucionarlo, tiene sentido plantear unos objetivos concretos para alcanzar mediante el trabajo.

Es importante que los objetivos (tanto el general, como especialmente los específicos) sean **SMART** según la idea de Doran (1981) que utilizó esta palabra inglesa para resumir las características de un buen objetivo:

- ▶ **S** (*specific* / específico): que exprese de manera clara qué es exactamente lo que se desea conseguir.
- ▶ **M** (*measurable* / medible): que pueda establecerse algún tipo de medida que determine el éxito o el fracaso alcanzándolo y el progreso en la consecución de este objetivo.
- ▶ **A** (*attainable* / alcanzable): que sea viable o factible su consecución según el esfuerzo, tiempo y recursos disponibles.

- ▶ **R** (*relevant* / relevante): que tenga un impacto demostrable y resulte de utilidad para alcanzar un propósito concreto. En particular, los objetivos específicos deberían ser relevantes y de utilidad para alcanzar el objetivo general, y estar subordinados a este.
- ▶ **T** (*time-related* / acotado en el tiempo): puede llegar a completarse en un horizonte claro determinado.

Con los objetivos has de concretar qué pretendes conseguir. Se formulan con un **verbo en infinitivo** seguido del contenido del objeto de estudio. Se pueden utilizar fórmulas verbales como las siguientes:

ANALIZAR – CALCULAR – CLASIFICAR – COMPARAR – CONOCER – CUANTIFICAR –
DESARROLLAR – DESCRIBIR – DESCUBRIR – DETERMINAR – ESTABLECER – EVALUAR –
EXPLORAR – IDENTIFICAR – INDAGAR – MEDIR – PROPONER – SINTETIZAR –
VERIFICAR

Los siguientes apartados deberían estar presentes en este capítulo:

Objetivo general

El objetivo general define la finalidad última del trabajo planteado con relación a la información descrita en el Estado del Arte. Debería reflejar algún tipo de contribución o mejora más allá de lo existente y analizado. Se trata de una meta concreta que es posible alcanzar mediante la metodología empleada, que se describe a continuación. Este objetivo debe evaluarse en las conclusiones al final del TFE, exponiendo de manera resumida todo el trabajo realizado y los resultados obtenidos, y valorando de manera crítica en qué medida se considera alcanzado.

Ejemplo de objetivo general:

Desarrollar un servicio de audio guía interactiva para un museo de arte que permita su control mediante voz y sea valorado positivamente, con un mínimo de 4 puntos sobre 5, por los visitantes del museo.

No te límites a enunciar el objetivo. Suele ser útil aportar cualquier tipo de aclaración que ayude al lector a comprender su justificación y necesidad y a comprenderlo claramente. Redacta bien este apartado y asegúrate de que el objetivo general resulta claro y comprensible para el lector.

Objetivos específicos

El objetivo general típicamente se dividirá o **descompondrá** en un conjunto de objetivos más específicos, analizables por separado y más fáciles de abordar de manera práctica. Suelen ser descripciones de los diferentes pasos que deben seguirse de cara a la consecución del objetivo general, u objetivos **parciales** que unidos permiten alcanzar el objetivo general. Es importante que vayan numerados, teniendo cada uno de ellos un identificador único.

Ejemplos de objetivos específicos:

1. *Analizar las necesidades del museo y de los usuarios en cuanto a las funcionalidades que debería implementar el sistema.*
2. *Construir la especificación de requisitos funcionales y no funcionales del sistema a desarrollar.*
3. *Seleccionar la tecnología más apropiada para la implementación del sistema.*
4. ...

Metodología del trabajo

De cara a alcanzar los objetivos específicos (y con ellos el objetivo general), será necesario realizar una serie de **pasos concretos** durante el trabajo. 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 evaluar los resultados, etc.

2.5. Desarrollo específico de la contribución

En este **bloque de 3 a 4 capítulos** 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, aunque de forma general este apartado debería contener como mínimo la siguiente información (estructurada en diferentes capítulos con títulos descriptivos de su contenido):

Descripción detallada del problema estudiado

Aunque en apartados anteriores ya se habrá introducido el tipo de problema que se aborda, será necesario en general aportar toda la información necesaria de manera detallada, que servirá como base y punto de referencia para plantear una solución concreta.

- ▶ En un trabajo de **tipo 1** (desarrollo de software) debería incluirse una especificación clara de las necesidades de información, así como de los requisitos funcionales y no funcionales que debería ofrecer el producto.
- ▶ En un trabajo de **tipo 2** (propuesta de arquitectura) debería describirse el contexto del sistema, sus interfaces, las posibles limitaciones arquitectónicas y los requisitos de tipo funcional y no funcional que debería ayudar a conseguir la arquitectura.
- ▶ En un trabajo de **tipo 3** (desarrollo de metodologías) debería explicarse en qué tipo de proyectos resultaría de utilidad la metodología y que características debería tener para suponer algún tipo de mejora para sus potenciales usuarios.

Descripción de las herramientas utilizadas

Explicación detallada de las herramientas, lenguajes, entornos, documentos, etc. que se han utilizado para desarrollar el trabajo. Se trata de establecer de manera justificada qué pasos y qué herramientas se han utilizado para alcanzar los objetivos del trabajo.

- ▶ En un trabajo de **tipo 1** (desarrollo de software) debería explicarse qué lenguajes, frameworks y entornos de desarrollo se han utilizado para construir el producto.
- ▶ En un trabajo de **tipo 2** (propuesta de arquitectura) debería explicarse qué arquitecturas de referencia se han utilizado, qué patrones de diseño se han empleado, o qué tipo de plataformas de despliegue se emplean.
- ▶ En un trabajo de **tipo 3** (desarrollo de metodologías) debería explicarse cómo se ha planteado la metodología, qué metodologías de referencia se han valorado (complementado o reutilizado) o de qué manera se ha consultado a los beneficiarios de la metodología para poder ayudarles mejor con la nueva propuesta (cuestionarios, entrevistas, observación...).

Descripción técnica la solución propuesta

También debería aportarse toda la información de tipo técnico que describa el tipo de resultado que se ha alcanzado.

- ▶ En un trabajo de **tipo 1** (desarrollo de software) debería incluirse diagramas de arquitectura, explicaciones del código y de su estructura, modelos de la base de datos y descripciones de las decisiones que se han tomado a nivel técnico.
- ▶ En un trabajo de **tipo 2** (propuesta de arquitectura) debería incluirse uno o varios diagramas arquitectónicos de la solución alcanzada, explicando su funcionamiento y la manera de implementarlo en la práctica en alguna plataforma o plataformas.

- ▶ En un trabajo de **tipo 3** (desarrollo de metodologías) debería explicarse la metodología propuesta en cuanto a sus fases, tareas, roles, productos esperados o herramientas de apoyo que podrían ayudar en su implementación.

Descripción y evaluación de los resultados

Enumeración de los resultados obtenidos acompañados de la discusión y análisis necesarios que ayuden a abordar más adelante las conclusiones del trabajo. Independientemente del tipo de trabajo, debería existir algún tipo de evaluación de los resultados. Dependiendo del tipo esta evaluación podría realizarse mediante una prueba piloto, pruebas heurísticas, o consultando con expertos para obtener su feedback y opiniones sobre la propuesta desarrollada.

- ▶ En un trabajo de **tipo 1** (desarrollo de software) debería explicarse la funcionalidad obtenida, aportar capturas de pantalla o algún tipo de manual de usuario que ayude a comprender las características del producto conseguido en la práctica. Recuerda incluir algún tipo de evaluación de la herramienta.
- ▶ En un trabajo de **tipo 2** (propuesta de arquitectura) idealmente deberían aportarse datos o medidas que ayuden a valorar la idoneidad de la arquitectura propuesta.
- ▶ En un trabajo de **tipo 3** (desarrollo de metodologías) deberían aportarse explicaciones sobre la utilización práctica de la metodología, e idealmente comprobar su utilidad en una prueba piloto o consultando a expertos.

2.6. Conclusiones y trabajo futuro

Este último bloque (habitualmente un capítulo, aunque en ocasiones pueden ser dos capítulos complementarios) es habitual en todos los trabajos académicos. Presenta el **resumen final de tu trabajo** y debe servir para informar de manera razonada sobre el alcance y la relevancia de tu aportación. Suele estructurarse empezando con un

resumen del problema tratado, de cómo se ha abordado y de por qué la solución propuesta sería apropiada.

Es importante que incluya un **resumen de las contribuciones del trabajo**, en el que relaciones los resultados obtenidos con los objetivos que habías planteado al comienzo del trabajo, discutiendo hasta qué punto has conseguido resolverlos o alcanzarlos. Esta es una parte fundamental de las conclusiones, donde se argumenta de manera clara en qué medida se consideran alcanzados todos y cada uno de los objetivos específicos del trabajo, y por tanto también puede considerarse el objetivo general alcanzado.

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 este apartado también puedes incluir aquellas partes de los objetivos iniciales del trabajo que no haya sido posible alcanzar claramente, o que presentan alguna carencia, y podrían necesitar de un mayor esfuerzo de desarrollo futuro o de una estrategia de exploración alternativa.

El hecho de que alguno de los objetivos no quede plenamente alcanzado no significa que el trabajo carezca de validez. Siempre puede considerarse como una **oportunidad de mejora**, pero es preferible que demuestres en el trabajo que eres consciente de sus posibles limitaciones.

2.7. Referencias bibliográficas

Al final del trabajo se incluye la sección de “Referencias bibliográficas”. Si has usado un sistema automático (un gestor bibliográfico tipo [Zotero](#), [Refworks](#) o [Mendeley](#)), inserta la **bibliografía en el formato adecuado (APA, última edición)**.

Si lo has ido haciendo manualmente, repasa que todo es correcto: aparecen todas las referencias citadas en el texto, los autores están ordenados alfabéticamente por apellidos, las cursivas son correctas, los artículos tienen números de páginas, no faltan años ni ciudades de edición, se cumple en todas las referencias la normativa APA, etc. A continuación, puedes ver **un ejemplo de la única referencia** que se ha utilizado en esta guía. Observa que se utiliza una sangría francesa para destacar hacia la izquierda la primera línea de cada referencia, y así facilitar su identificación por orden alfabético en el caso de que hubiera muchas:

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 (11), 35–36.
<https://community.mis.temple.edu/mis0855002fall2015/files/2015/10/S.M.A.R.T-Way-Management-Review.pdf>

2.8. Anexos (opcionales)

En los anexos se recoge todo aquello que puede ser interesante para el trabajo pero que no es estrictamente esencial, y que distraería la lectura si se colocara en el cuerpo: resultados sobre pruebas, referencias a legislación sobre el tema, listados de código fuente y descripciones de este, etc. Pueden incluirse los anexos que se consideren necesarios. Estos no computarán a efectos de extensión del trabajo.

Si tu trabajo tiene demasiada extensión, superando el límite de páginas permitido, siempre puedes pensar en mover algunos elementos a los anexos.

2.9. Índice de acrónimos (opcional)

Puedes indicar en este apartado los acrónimos que se han utilizado a lo largo del trabajo. Este apartado es útil si empleas muchos acrónimos que son demasiado específicos o no conocidos por el público en general. Recuerda que deben ir

ordenados por orden alfabético. En la mayoría de los trabajos no es estrictamente necesario y puedes no incluirlo.

Encontrarás un ejemplo de “índice de siglas y acrónimos” en el siguiente documento:

http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Resource/901/1/images/C_siglas.pdf