



## ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA Y LA MEMORIA DEL PFC/TFG/TFM

### 1. Recomendaciones para la elaboración de la propuesta y la memoria del PFC/TFG/TFM

#### Introducción. Objetivo de estas recomendaciones

Estas recomendaciones van dirigidas a estudiantes que están realizando o van a realizar su PFC/TFG/TFM, y se centran en la elaboración de la memoria bajo la premisa de que su depósito se realiza exclusivamente de forma electrónica (e\_Depósito), aunque adicionalmente se incluyen también breves recomendaciones sobre la propuesta, ya que se ha constatado que:

- Frecuentemente los problemas en la aceptación de propuestas se deben a que éstas describen deficientemente el trabajo propuesto.
- En muchas ocasiones la calidad de la memoria de un PFC/TFG/TFM es manifiestamente inferior a la calidad del trabajo desarrollado o de su presentación ante el tribunal.
- Muchos estudiantes se encuentran más desorientados a la hora de elaborar la memoria que describa su trabajo que a la hora de desarrollarlo.

Estas recomendaciones han de ser consideradas como consejos de cuyo seguimiento voluntario se espera que resulten memorias (y propuestas) mejores.

La elaboración de una memoria que describa de forma clara y concisa su objetivo y alcance, el trabajo previo en el que se apoya y el desarrollado por el estudiante, los resultados obtenidos, y los posibles trabajos de continuación y aplicaciones, beneficia al propio autor en aspectos como:

- La reflexión sobre el propio trabajo como conjunto, y la relación entre sus partes, que puede conducir a identificar sus puntos fuertes y débiles, y así orientar hacia su mejora.
- La comunicación efectiva del trabajo, en particular al director que lo supervisa, el tribunal que lo evalúa, y otros interesados en continuarlo o utilizar los resultados. En particular, si se quiere dar mayor difusión al trabajo, una buena memoria puede favorecer enormemente la posibilidad de publicarlo en forma de artículo técnico (en unas jornadas, conferencia, revista, etc).
- La adquisición de una habilidad fundamental de todo trabajador "intelectual": en el ejercicio de la profesión de ingeniero o arquitecto, y particularmente en puestos académicos y técnicos, es preciso comunicar a otros nuestro trabajo y resultados; un trabajo que no se comunica es como si no se hubiera hecho, por mucho esfuerzo, creatividad e ingenio que hayamos puesto en él.



### 1a. Recomendaciones para la elaboración de la propuesta

Según la normativa, la propuesta debe contener, entre otros aspectos, el tema, que debe adecuarse a la especialidad o intensificación elegida, si procede, objetivos, y resumen del trabajo a desarrollar. Obviamente, según el grado de maduración de la propuesta en el momento de elaborarla, el nivel de detalle puede variar, pero ha de ser suficientemente precisa y específica como para permitir valorar que el trabajo propuesto tiene la entidad exigida a un PFC/TFG/TFM (de la especialidad o intensificación elegida), si finalmente se alcanzan los objetivos propuestos.

Según se indica en el formulario normalizado, la propuesta debe recoger un resumen del trabajo propuesto centrado en:

- los objetivos y problemas abordados,
- la metodología (enfoque y herramientas) a aplicar, y
- el cronograma previsto con las fases del trabajo a realizar.

La extensión apropiada para una propuesta de PFC/TFG/TFM es aproximadamente (toda) la que marca el espacio disponible actualmente para “objetivos y resumen del proyecto” en el impreso de propuesta. Excepcionalmente podría adjuntarse información adicional, pero es difícilmente aceptable, y sin embargo frecuente, una extensión inferior a la mitad del espacio disponible.

### 1b. Recomendaciones para la elaboración de la memoria

Las recomendaciones se refieren exclusivamente a la estructura (extensión, organización y presentación) del documento de memoria, y se pretende que sean lo bastante genéricas como para ser válidas y aplicables independientemente de la titulación, temática o contenido concreto del PFC/TFG/TFM.

#### Extensión

La extensión es mucho más importante de lo que suele pensarse; dado que el tiempo de los receptores de nuestra comunicación es limitado, una extensión apropiada es esencial para conseguir una comunicación eficaz o, simplemente, para que exista esa comunicación: que se lea nuestro trabajo.

Hay que diferenciar entre una memoria corta, en la que no se explica todo, o no se explica bien, y una memoria concisa, en la que no falta ni sobra nada. Una memoria corta es peor que una larga, pero una memoria concisa es aún mucho mejor, aunque lógicamente requiere más esfuerzo, pues obliga a trabajar más el documento para seleccionar lo importante y depurar las explicaciones. Desterremos el error de que se valora el trabajo “a peso”.

La extensión del documento principal de la memoria, en la que se describe el trabajo de una persona durante unas 400 horas, debe ser aproximadamente de 20 páginas (en un estilo similar al de este documento), o unas 10000 palabras, sin contar tabla de contenidos, índices, ni bibliografía. Puede acompañarse opcionalmente de cualquier número de anexos, de la extensión que se desee.

Con objeto de que no se planteen eventuales problemas técnicos para el e\_Depósito, el documento en formato pdf que incluya la totalidad del trabajo (memoria, en su caso Declaración de Autoría y Originalidad, y Anexos) no puede superar los 40 Mb.



Este documento principal de la memoria debería poderse comprender y valorar razonadamente sin requerir nada más, lo que no es lo mismo que:

- Decir que tiene que ser “autocontenido”; por ejemplo, si en un PFC/TFG/TFM se usa determinada técnica de análisis, o simulación, o cálculo, o herramienta informática, no se tienen que explicar sus fundamentos o características, sino que se puede citar una referencia apropiada, o un anexo elaborado por el mismo autor sobre dicha materia.
- Decir que cubre exhaustivamente el trabajo desarrollado; por ejemplo, se han podido desarrollar varios experimentos o casos de prueba para llegar a los resultados, o para validar lo realizado, pero no es necesario describirlos todos y cada uno (si se quiere, esto podría hacerse en otro anexo) sino que puede informarse sobre el número, tipo y resultado de los experimentos, y mostrar en detalle sólo casos representativos.

Además de los ejemplos anteriores, y dependiendo de la titulación y temática concreta, los anexos podrían contener:

- Resúmenes de trabajos previos empleados.
- Estudios de mercado, viabilidad, etc.
- Descripciones detalladas (por ejemplo: planos, cálculos cuyos resultados finales aparecen en la memoria, listados de partes seleccionadas de programas).
- Documentación, explicada convenientemente, de análisis y diseño de aplicaciones informáticas desarrolladas (por ejemplo: especificaciones, modelo de datos, arquitectura de la aplicación).
- Documentación de gestión del proyecto (por ejemplo: planes de trabajo, control de esfuerzo, seguimientos).
- ....

Por hacer un símil, es como un proyecto clásico de ingeniero o arquitecto que tiene una memoria, habitualmente breve, acompañada de planos, presupuestos, normativas aplicadas, etc.

### **Depósitos complementarios**

Aquellos trabajos que requieran, además del depósito electrónico, el depósito complementario en Secretaría de planos, dibujos, maquetas, prototipos, etc. ... deben seguir estas indicaciones en aquellos aspectos que les puedan ser de aplicación (p.ej. el color identificativo de la titulación o el formato para la presentación de planos), no existiendo otras recomendaciones o condiciones que las derivadas de las propias características del trabajo.

### **Memorias elaboradas en otros idiomas**

Para los TFGF/TFM/PFC realizados en idiomas distintos del español (por formar parte, p. ej., de un plan de trabajo en una estancia de movilidad) se recomienda elaborar un "resumen" en nuestro idioma con la extensión recomendada con carácter general (20 páginas), pudiendo incorporarse a modo de anexo, si se considera oportuno, la totalidad del trabajo en el idioma original.



## 2. Instrucciones de presentación

### 2a. MEMORIA

Como se ha indicado, la extensión del documento principal de la memoria debe ser, aproximadamente, de 20 páginas (en un estilo similar al de este texto), o unas 10.000 palabras, sin contar tablas de contenidos, índices, ni bibliografía. Su estructura debe adecuarse a las exigencias del tipo de proyecto elegido (A o B), pero, en cualquier caso, puede acompañarse de los anexos que se estimen necesarios en número y extensión. En cualquier caso, la totalidad del documento en formato pdf es recomendable que no supere los 40 Mb.

El documento principal de la memoria constará de:

**I. La PORTADA** (título, autor, director, departamento, centro, titulación, fecha, etc), seguirá el formato normalizado establecido por la Universidad de Zaragoza (<http://deposita.unizar.es/help/faqs?ln=es>).

Su **color** será distinto para cada titulación, según las referencias del Anexo, y se aplicará también, siempre que sea posible, a los elementos (planos, CD-DVD, etiquetas identificativas de maquetas o prototipos, ...) que deban ser objeto de depósito complementario.

**II. Entre la portada y la tabla de contenidos, o índice**, se añadirá:

- una página con el título del PFC/TFG/TFM y la palabra **RESUMEN**, ambos en estilo centrado, que contendrá, con la extensión máxima de dicha página, que sintetizará todo el trabajo realizado.
- La **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD** (DAO). En el caso de los TFG/TFM, entre la portada y el resumen general se añadirá este documento según formato normalizado (<http://eina.unizar.es/trabajos-fin-de-estudios/>).

**III. TABLA DE CONTENIDOS**, incluyendo los anexos (si los hay).

#### IV. INTRODUCCIÓN

Escribe claramente el objetivo y alcance del proyecto, el trabajo previo en que se apoya, el contexto en que se realiza (empresa, departamento, grupo o línea de trabajo o investigación en que se encuadra, etc) y en líneas generales la forma en que se aborda el problema (métodos y técnicas, herramientas utilizadas, comparación con aproximaciones alternativas, etc).

La introducción termina con una breve descripción del contenido del resto de secciones de la memoria (y de los anexos, si los hay). La extensión de la introducción debería estar entre 2 y 5 páginas, y probablemente sea bastante similar al contenido de la propuesta (ver sección 3), aunque con mayor y mejor detalle. Deben aparecer citadas adecuadamente todas las referencias a trabajos previos, métodos y técnicas, herramientas, aproximaciones alternativas, etc.

**V. Varias SECCIONES**, de extensión similar, en función del contenido concreto del proyecto; conviene, si procede, dedicar una sección, la última de éstas, a explicar los resultados obtenidos, o ilustrar con ejemplos de aplicación lo realizado. Es importante distinguir claramente qué es trabajo del autor y qué no.



#### Organización del documento:

- Deben numerarse consecutivamente todas las páginas de cada documento.
- Al menos, en el documento principal de la memoria:
  1. Numerar consecutivamente todas las secciones y subsecciones con títulos en un estilo coherente, e incluirlas en la tabla de contenidos.
  2. Numerar consecutivamente todas las figuras, tablas, etc. Cada una dispondrá de la correspondiente leyenda, y se hará referencia a ella en el texto.
  3. Numerar consecutivamente todas las referencias bibliográficas, que estarán descritas adecuadamente (autor, título, fuente, fecha) en la bibliografía, y que serán citadas todas ellas en el texto donde corresponda.

#### VI. CONCLUSIONES

Ofrece la descripción resumida y la valoración crítica del conjunto del trabajo realizado. En ella se deben resumir claramente las aportaciones del PFC/TFG/TFM (de lo que ha sido el trabajo del autor), y se ha de valorar el cumplimiento de los objetivos, y las posibilidades de continuación, ampliación, mejora y/o aplicación del trabajo desarrollado. También puede ser apropiado describir resumidamente aquí las incidencias del desarrollo del trabajo (tiempo empleado, principales problemas encontrados, opiniones personales, experiencia conseguida con este trabajo: qué se ha aprendido, tanto desde un punto de vista profesional como personal, etc).

#### VII. BIBLIOGRAFÍA

VIII. Opcionalmente, **ÍNDICES** (temático, de figuras, de tablas), nomenclatura, glosario, etc.

#### 2b. ANEXOS

El formato de los anexos será análogo al de la memoria.

Cuando sea necesario realizar en Secretaría un depósito del trabajo complementario al e\_Depósito:

- Los planos se confeccionarán en formato normalizado y, siempre que sea posible, se entregarán plegados hasta formato A4, dentro de fundas de plástico, y éstas a su vez encuadradas en una carpeta cerrada.
- En caso de acompañar soporte electrónico CD, DVD, éste se incluirá en su correspondiente funda, con la identificación necesaria en el color correspondiente al título.



### 3. ANEXO. Color identificativo de las titulaciones de la EINA

#### -GRADOS:

- **Arquitectura/Estudios en Arquitectura.....Blanco**
- Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto... Azul medio
- Ingeniería Eléctrica..... Crema
- Ingeniería Electrónica y Automática..... Azul marino
- Ingeniería Informática.....Verde
- Ingeniería Mecánica..... Gris
- Ingeniería Química ..... Rojo
- Ingeniería de Tecnologías Industriales..... Violeta
- Ing. de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación.....Naranja

#### - MÁSTERES UNIVERSITARIOS:

- **Arquitectura ..... Blanco**
- Energías Renovables y Eficiencia Energética..... Crema
- Ingeniería Biomédica..... Azul marino
- Ingeniería de Diseño de Producto..... Azul medio
- Ingeniería Electrónica ..... Azul marino
- Ingeniería Industrial..... Violeta
- Ingeniería Informática.....Verde
- Ingeniería Mecánica..... Gris
- Ingeniería Química ..... Rojo
- Ingeniería de Telecomunicación.....Naranja