



ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA Y LA MEMORIA DEL PFC

Recomendaciones para la elaboración de la memoria y la propuesta del PFC

•Introducción. Objetivo de estas recomendaciones

Estas recomendaciones van dirigidas a estudiantes que están realizando o van a realizar su PFC, y se centran en la elaboración de la memoria, aunque adicionalmente se incluyen también breves recomendaciones sobre la propuesta.

Se han elaborado en la Comisión de Docencia del CPS tras constatar que:

- ❑ En muchas ocasiones la calidad de la memoria de un PFC 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.
- ❑ Frecuentemente los problemas en la aceptación de propuestas se deben a que éstas describen deficientemente el trabajo propuesto.

Actualmente, estas recomendaciones han de ser consideradas como consejos de cuyo seguimiento voluntario se espera que resulten memorias (y propuestas) mejores. Una vez refinadas, estas recomendaciones pasarán a convertirse en normas de obligado cumplimiento para la presentación del PFC.

Es importante señalar que, en cierto modo, el documento de memoria de un PFC “es el PFC”, en el sentido de que es lo que se comunica y lo que queda del trabajo realizado y resultados obtenidos. Elaborar una memoria excelente, que describa de forma clara y concisa el objetivo y alcance, el trabajo previo en que se apoya, el trabajo desarrollado por el propio autor, los resultados obtenidos, y los posibles trabajos de continuación y aplicaciones, podría redundar en varios beneficios para el propio autor, como:

- ❑ 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.
- ❑ 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 PFC, una buena memoria puede favorecer enormemente la posibilidad de publicarlo en forma de artículo técnico (en unas jornadas, conferencia, revista, etc).
- ❑ Adquisición de una habilidad fundamental de todo trabajador “intelectual”: en el ejercicio de la profesión de ingeniero, 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.



Recomendaciones para la elaboración de la propuesta

Según la normativa, la propuesta debe contener, entre otras cosas, 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 (de la especialidad o intensificación elegida), si finalmente se alcanzan los objetivos propuestos.

En la propuesta pueden ser útiles, pero son en cualquier caso secundarios, aspectos como: la descripción del 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) o detalles sobre métodos, técnicas y herramientas a utilizar.

La extensión apropiada para una propuesta de PFC 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.

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.

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.

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 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.

Organización general

El documento principal de la memoria constará de:

- ☐ Portada (título, autor, director, departamento, centro, titulación, fecha, etc).
- ☐ Tabla de contenidos, incluyendo los anexos (si los hay).
- ☐ Introducción: describe 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.
- ☐ 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.
- ☐ Conclusiones: ofrece la descripción resumida y la valoración crítica del conjunto del trabajo realizado. En ella se deben resumir claramente las aportaciones del PFC (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).
- ☐ Bibliografía.
- ☐ Opcionalmente, índices (temático, de figuras, de tablas), nomenclatura, glosario, etc.



Instrucciones de presentación (de obligado cumplimiento)

- ☐ Papel blanco formato A4.
- ☐ Numerar consecutivamente todas las páginas de cada documento.
- ☐ Al menos en el documento principal de la memoria:
 - 1) Numerar consecutivamente todas las secciones y subsecciones, hasta un máximo de tres niveles, 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.
- ☐ La portada contendrá título, autor, director (y en su caso ponente), departamento, centro, titulación, especialidad, curso académico y fecha.
- ☐ El color de la encuadernación se corresponderá con el de cada titulación (se pueden consultar los colores en el Servicio de Reprografía):
 - 1) Morado – Ingeniería Industrial
 - 2) Verde – Ingeniería Informática
 - 3) Granate – Ingeniería Química
 - 4) Naranja (“Oro viejo”) – Ingeniería de Telecomunicación.
- ☐ En caso de presentar varios tomos (por ejemplo: memoria y anexos), cada uno llevará impreso en su portada el número que le corresponde, así como el total de los que consta el PFC (por ejemplo: 1/2, 2/2).
- ☐ Los planos se confeccionarán en formato normalizado y se entregarán plegados hasta formato A4, dentro de fundas de plástico, y éstas a su vez encuadernadas en una carpeta cerrada.
- ☐ En caso de acompañar materiales en soporte distinto del papel (CD, DVD), éstos se incluirán en su correspondiente funda, adherida a la contraportada del PFC.

Depósito electrónico del PFC (de obligado cumplimiento)

En el momento de entregar en depósito los ejemplares impresos, deberá presentarse acreditación de haber realizado el depósito electrónico del PFC en el repositorio de documentos de la Universidad de Zaragoza (ZAGUÁN), según el procedimiento que se establezca en coordinación con la Biblioteca Hypatia y la Biblioteca General Universitaria (ver anexo).