



Pon Aquí el Nombre de la Facultad o Escuela

Plantilla y método para la escritura del trabajo fin de titulación

Memoria del Trabajo Fin de Pon Aquí el Tipo de Titulación

en Pon Aquí el Nombre de la Titulación

Autores:

José F. Vélez, Isidoro Hernán, Eduardo García

Tutor: Pon Aquí el Nombre del Tutor

Octubre 2018

Agradecimientos

Quiero agradecer sus consejos a Cristina Rodríguez.

Quiero agradecer su confianza a todos los alumnos que me han permitido ser su tutor en su Trabajo Fin de Grado/Máster o Tesis. Gracias a ellos he conseguido la experiencia necesaria para escribir este documento.

Quiero agradecer sus contribuciones a todos los desarrolladores de software libre que me han proporcionado herramientas para realizar este trabajo.

Finalmente, quiero agradecer su paciencia a mi familia por el tiempo que les robo escribiendo estos manuales.

Resumen

Los alumnos de los Trabajos Fin de Titulación (TFT) suelen tener dudas a la hora de escribir la memoria de su trabajo. Las dudas de los alumnos abarcan la estructura que debe tener el documento, el contenido, la forma de escribir, la presentación, etc. Además, los alumnos suelen pedir un ejemplo a su tutor, pero normalmente el tutor no tiene documentos modélicos o no tiene permiso para facilitar documentos de otros alumnos.

Por todo ello se decidió crear un documento con un triple objetivo: que explicase los detalles del proceso de creación de un TFT, que sirviese como ejemplo de memoria de TFT y que sirviese como plantilla.

El presente documento es el resultado de un proceso de análisis de multitud de TFT en diferentes titulaciones. Este documento está dividido en varios capítulos. En todos los TFT analizados se ha encontrado un resumen, un índice, un capítulo inicial de introducción y un capítulo final de conclusiones, por ello este documento también sigue esta estructura. Además, este documento contiene capítulos que explican cómo son los índices de algunos TFT en distintas titulaciones, cómo usar el lenguaje para escribir un TFT, cómo usar el procesador de textos y cómo hacer una presentación oral efectiva.

Cómo leer este libro

La estructura del libro coincide con la demandada en muchos de los Trabajos Fin de Titulación (TFT).

Cada capítulo empieza describiendo los contenidos que debería tener y continúa desarrollando el tema del libro a modo de ejemplo. Por lo tanto, se recomienda a los estudiantes que lean con detenimiento la primera parte de cada capítulo. El resto del capítulo puede ser leído como texto inspirador o motivador para el desarrollo y escritura del Trabajo Fin de Titulación.

En el Capítulo 3 se ponen ejemplos de las índices de TFT en las diferentes titulaciones. Se recomienda especialmente la lectura de aquella sección de este capítulo que más se asemeje a la titulación del lector.

Índice general

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Estado del arte	2
1.2.1. Herramientas para la confección de la memoria	2
1.2.2. Formación de los alumnos	3
1.3. Objetivos	4
1.4. Estructura de la memoria	4
2. Particularidades del TFT en los distintos grados	5
2.1. Titulaciones relacionadas con la informática	6
2.1.1. Capítulo de introducción	7
2.1.2. Capítulo de análisis	8
2.1.3. Capítulo de diseño e implementación	8
2.1.4. Capítulo de experimentos, pruebas y métricas	9
2.1.5. Capítulo de métricas	9
2.1.6. Capítulo de conclusiones	10
2.1.7. Lista de comprobación	10
2.1.8. Anexos opcionales:	11
2.2. Ingenierías	11
2.3. Titulaciones en Ciencias Jurídicas	11
2.4. Titulaciones en Ciencias Sociales	12
2.5. Titulaciones en Ciencias de la Comunicación	13
2.6. Titulaciones en Ciencias de la Salud	13
2.7. Titulaciones en Ciencias Experimentales	14
2.8. Titulaciones de máster o de doctorado con carácter investigador	14
2.9. Formato físico de la memoria	15

ÍNDICE GENERAL

3. Cómo escribir una memoria de TFT	17
3.1. Secciones y párrafos	17
3.2. La memoria debe ser autocontenida	18
3.3. La memoria no tiene afirmaciones gratuitas	18
3.4. El estilo literario	18
3.4.1. El narrador	19
3.4.2. Los tiempos verbales	19
3.4.3. El uso de los signos de puntuación	20
3.4.4. Ortografía	22
3.4.5. Ortotipografía	22
3.5. Bibliografía	23
3.6. Lista de comprobación	23
4. Procesador de textos	25
4.1. Uso de Lyx para confeccionar el TFT	25
4.1.1. Capítulos, secciones y subsecciones	25
4.1.2. Índice de palabras y nomenclaturas	26
4.1.3. Referencias bibliográficas	26
4.1.4. Figuras	27
4.1.5. Ecuaciones	28
4.1.6. Lyx es Latex	28
4.2. Uso de Libreoffice para confeccionar la memoria del TFG	30
4.3. El estilista	31
4.3.1. Estilos de párrafos	31
4.3.2. Estilos de palabras	32
4.3.3. Estilos de listas	32
4.3.4. Estilos de páginas	32
4.3.5. Opciones de visualización del estilista	32
4.3.6. Índice de palabras y nomenclaturas	32
4.4. Referencias bibliográficas	33
4.5. Figuras	33
4.6. Algoritmos	34
4.7. Tablas	34
4.8. Ecuaciones	35
4.9. Para saber más	35

5. Presentación	37
5.1. Formato, estructura y contenido	37
5.2. El acto de la presentación	38
6. Conclusiones	41
6.1. Objetivos cumplidos	41
6.2. Futuros trabajos	41
A. Guía de instalación de Lyx	43
A.1. Instalación en UBUNTU	43
A.2. Instalación en WINDOWS	43

Índice de tablas

1. Diferentes elementos flotantes a insertar	27
--------------------------------------------------------	----

Índice de figuras

1.	Ejemplos de encuadernaciones para la memoria.	15
2.	Siempre se debe poner un texto explicando la figura.	28
3.	Cuadro lateral de selección de estilos para párrafo, carácter, marcos, páginas y listas.	31
4.	Ejemplo del aspecto de LibreOffice con la barra lateral de estilos y formatos.	35
5.	Ejemplo de diapositiva.	38

Algoritmos

1.	Pasos para insertar algoritmos.	29
2.	Preámbulo de este documento.	30
3.	Explicación detallada del proceso de inserción de algoritmos.	35

Capítulo 1

Introducción

La confección de la memoria es una parte fundamental del Trabajo Fin de Titulación (TFT). Todos los textos y contenidos deben ser propios del estudiante, que debe encargarse de redactarlos, a partir del estudio, análisis, comparación y valoración de informaciones y datos procedentes de diversas fuentes ya sean directas e indirectas. Cualquier información no original debe ser citada convenientemente.

Durante los siguientes capítulos se cubrirán tanto aspectos de contenido, como aspectos de estilo, formato y presentación.

1.1. Motivación

El objetivo de esta sección es el de presentar la motivación del trabajo que se ha desarrollado. Como es natural, los motivos pueden ser variados: resolver un problema no solucionado o parcialmente resuelto, mejorar alguna propuesta, estudiar un problema en profundidad, describir o interpretar con datos y en detalle un hecho, explicar la relación causa-efecto, comprobar la efectividad de un método, desarrollar un producto que cubra una necesidad social... Es una buena idea poner al lector en contexto. Se explica el problema, poniendo énfasis en la situación que hace necesario la realización del trabajo.

Tras la creación del Espacio Europeo de Enseñanza Superior redactado en Bolonia en 1999 [EEES], es obligatorio que todo alumno de grado, máster y tesis realice un TFT. La escritura de la memoria de este trabajo suele ser una labor complicada ya que es la primera vez que el estudiante se enfrenta a redactar un documento extenso y con una estructura determinada. Habitualmente se sirven de otros trabajos de la misma titulación para tener un esquema de cómo realizar dicho documento. Esta tarea les exige leer dichas memorias y extraer la estructura y el contenido principal que deben trasladar a su documento. Al problema de redactar algo nuevo se une el desconocimiento de las herramientas informáticas que se deben usar para la escritura de la memoria y para la consulta de información.

Los tutores (habitualmente los profesores) de los trabajos deben realizar una labor de guía y revisión de estos documentos, lo que frecuentemente les supone una inversión de tiempo y recursos que quitan a otras labores docentes e investigadoras. Además, esta tarea se repite cada vez que dirigen uno de estos trabajos lo que provoca que alguna vez se olviden de dar todas las orientaciones pertinentes a los estudiantes.

1.2. ESTADO DEL ARTE

Este documento pretende ser una guía que oriente al alumno en la confección de dicha memoria. El objetivo principal de este documento es la de dar pautas al alumno en cuanto a: estilo literario, formato del documento y uso de herramientas informáticas.

Para terminar esta sección, se remarca que es una buena idea escribir la sección de motivación en las primeras fases del TFT, pues ayuda a enfocar su desarrollo. Normalmente, esta sección está fuertemente influenciada por el tutor (o director), ya que es el que generalmente plantea el problema. Es por ello que su supervisión es fundamental. Además, esta sección es una de las que más carga bibliográfica tienen.

1.2. Estado del arte

Una vez presentado el problema y el contexto en el que se desarrollará la posible solución, hay que hacer un estudio sobre las soluciones (parciales) que se han propuesto antes del desarrollo del TFT. Esto exige hacer una búsqueda de información relevante, por lo que se debe encontrar las fuentes necesarias que apoyen nuestro trabajo. Es esencial saber dónde localizarlas lo que implica una revisión bibliográfica del tema en cuestión. En esta sección se expone el estado actual de la ciencia o la realidad (tecnología, ley, investigaciones...) sobre el tema que se trata. Además de describir la actualidad, se suele hacer un análisis de las ventajas y puntos débiles de las soluciones propuestas de cara a enfocar mejor el TFT.

La problemática que se encuentra el estudiante para la confección de la memoria de un TFT se puede enfocar desde dos puntos de vista: desde la perspectiva de las herramientas necesarias para confeccionar la memoria y desde la perspectiva de la formación de los alumnos para la creación de dicha memoria. En esta sección se explora la situación actual respecto a ambas perspectivas.

La tutorización de un TFT por el profesorado exige una repetición continua de consejos y buenas prácticas. Además suele adjuntar documentación de la normativa y un esquema con comentarios de los contenidos básicos de cada sección. Esta reiteración hace que, a veces, se olvide dar algún consejo o se omita la entrega de alguna información.

Muchas universidades publican sus propias guías o esquemas para la realización de los TFT. Algunos de estos documentos, son generales [[DeustoTFG](#), [NebrijaTFG](#)] y otros son particulares para alguna titulación concreta [[UCAMTurismo](#), [SevillaDerechoyTrabajo](#), [URJCJuridicas](#)]. Suelen incluir el esquema que deben seguir, incluyendo las normativas internas para presentarlo.

1.2.1. Herramientas para la confección de la memoria

Existen multitud de herramientas informáticas para realizar una memoria de un TFT. Quizás, la más utilizada es el procesador de textos, aunque pueden citarse otras herramientas como: los programas de dibujo y retoque fotográfico, las aplicaciones para gestionar datos bibliográficos o incluso los sistemas de lectura automática.

Para redactar la memoria es necesario un editor de texto. En cuanto a este tipo de herramientas informáticas existen multitud de ellas como Google Docs¹, Kingsoft Writer

¹[Google Docs](#)

², OpenOffice Writer ³, Microsoft Word, LibreOffice ⁴, Apple pages ⁵, Latex ⁶: los más utilizados son Microsoft Word y LaTex. Word es quizás el procesador de textos de referencia. Word dispone de todos los elementos necesarios para confeccionar los documentos de un TFT. Sin embargo, su orientación, hacia un público general, y la obligación de tener licencia, hace difícil que sea usado de manera adecuada para la confección de un TFT. Últimamente, Libreoffice y OpenOffice se están haciendo un hueco en ciertos sectores, aunque sigue siendo minoritario. Aunque Libreoffice aporta ciertas ventajas respecto a Word para este tipo de documentos, en la mayoría de los casos, dichas ventajas no tienen la suficiente entidad para justificar que el alumno aprenda a manejarlo.

Por otro lado, LaTex es un lenguaje de programación especialmente orientado a la creación de este tipo de documentos. Sin embargo, el aprendizaje de LaTex es un proceso complejo y desagradable. Es por ello que desde aquí se recomienda el uso de Lyx (este libro esta escrito con esta aplicación), que constituye una herramienta intermedia entre Word y LaTex.

1.2.2. Formación de los alumnos

En general, los alumnos que comienzan su TFT, no tienen experiencia confeccionando este tipo de documentos. Por ello suelen incurrir en numerosos errores que se repiten en cada proyecto que el profesor dirige. Entre los principales errores se pueden citar:

- Mala redacción. A los estudiantes les suele costar plasmar en la memoria las ideas. A veces mezclan tiempos verbales y usan párrafos muy largos que dificultan la comprensión
- Falta de coherencia en los textos. A menudo, los alumnos escriben frases inconexas y sin sentido.
- Faltas de ortografía. La existencia de correctores automáticos de ortografía y gramática hace que los alumnos cada vez presten menos atención a la correcta redacción de textos. Las faltas ortográficas más cometidas son la ausencia o mala colocación de las tildes. Otro tipo de errores ortográficos comunes son la escritura incorrecta de palabras con 'v' o con 'b' (no escribir bien "benévolos"), con 'h' o sin ella ("hecho" y "echo"), la unión o separación de palabras ("haber" y "a ver"), la ausencia de signos puntuación ("Hecha la ley hecha la trampa") Este tipo de errores se soluciona leyendo mucho y consultando diccionarios. Los miembros de los tribunales de los TFT leen muchas memorias y la existencia de este tipo de errores les lleva a valorar negativamente el trabajo realizado.
- Formato incorrecto del documento. Cuando se escribe la memoria hay que seguir unas normas de formato, que el estudiante no debería modificar. Si no existen esas normas, todo el documento debería ser coherente con el formato elegido inicialmente. Se recomienda al alumno no cambiar de estilo a lo largo de todo el documento.

²Kingsoft writer

³OpenOffice writer

⁴LibreOffice

⁵Apple Pages

⁶LaTex

1.3. OBJETIVOS

- Ausencia de elementos importantes en los documentos (como índices, glosarios, pies de figuras, referencias bibliográficas...). Habitualmente los TFT deben seguir un esquema que indica que elementos y secciones debe llevar. Se debe consultar el esquema y seguirlo. Se recomienda no improvisar o innovar a la hora de estructurar la memoria.
- Problemas para presentar ordenadamente el trabajo realizado. Siguiendo el hilo del párrafo anterior, un TFT debe seguir una estructura que permite plasmar de forma ordenada el trabajo realizado.
- Dificultad para realizar la defensa pública de la memoria. Presentar ante el tribunal el trabajo realizado suele ser una tarea difícil por varios motivos. Por ejemplo, hablar en público impone, saber que la nota depende en parte de la defensa oral, la falta de práctica al realizar exposiciones ante espectadores desconocidos... Para realizar mejor esta tarea se recomienda a los estudiantes que practiquen la charla de forma privada varias veces, midiendo el tiempo que se va a dedicar a ello. Si puede hacer alguna exposición ante algún público familiar mejor (amigos, familia, tutor). Todo ello repercutirá en un aumento en la confianza en si mismo.

1.3. Objetivos

Este trabajo tiene como objetivo general realizar una guía para la confección de la memoria de los Trabajos Fin de Titulación (grado, máster o tesis). Este objetivo general se puede desglosar en los siguientes objetivos específicos:

- Orientar al alumno y al profesor respecto al índice del TFT en las diferentes titulaciones.
- Disponer de una plantilla para documentos de tipo de TFT. Idealmente esta plantilla deberá estar disponible para los principales procesadores de texto.
- Detallar los elementos documentales que debe manejar una memoria de TFT (índices, tablas de contenidos, notas a pie de página...).
- Aconsejar al alumno en cuanto al estilo literario y dotarlo de un ejemplo para su TFT.
- Explicar al alumno cómo utilizar el procesador de textos para confeccionar este tipo de documentos.
- Disponer de una guía para la presentación del TFT.

1.4. Estructura de la memoria

El resto de la presente memoria se divide en cinco capítulos. En el siguiente se describen las particularidades de las diferentes titulaciones respecto al contenido de la memoria. El capítulo tres trata aspectos formales sobre estilo literario y sobre cómo debe escribirse una memoria. En el cuarto se describe el uso de los diferentes procesadores de texto. En el quinto se habla de la presentación oral. Finalmente, en el sexto se presentan las conclusiones de este documento.

Capítulo 2

Particularidades del TFT en los distintos grados

En este capítulo se abordan particularidades de los TFT en diferentes grados. Es por ello que el estudiante no necesita leerlo completo, sino que puede centrarse en la sección que más se asemeje al tipo de titulación que estudia.

Dependiendo de la titulación, del tema y del autor, la estructura de un TFT se concreta en un conjunto más o menos amplio de capítulos. Normalmente hay uno o dos capítulos introductorios, luego se disponen varios capítulos relativos al desarrollo del trabajo y finalmente debe existir un capítulo de conclusiones. También pueden existir varios anexos que tratan temas laterales.

Así, aunque en cada titulación la estructura en detalle del TFT puede ser muy diferente, en general, todos los TFT comparten la siguiente estructura:

- Portada
- Agradecimientos (opcional). Suele ocupar uno o dos párrafos. como límite máximo ocupará una página.
- Resumen. Explica brevemente el problema y la solución aportada. El resumen al menos debería tener 3 párrafos y no debería ocupar más de una cara. En el primer párrafo se presenta brevemente el problema. En el segundo párrafo se explica lo qué se ha hecho en este trabajo para resolverlo. En el tercero se explican los resultados obtenidos. A modo de ejemplo vamos a escribir el resumen de este documento siguiendo este esquema. Tras leer el resumen el lector debe comprender qué se ha hecho en el TFT.
- Índices. Se suelen incluir los índices de capítulos y secciones, de figuras, de tablas, de algoritmos o procedimientos, de siglas...
- Introducción. Se describe el problema, la motivación para realizar el trabajo y los objetivos.
- Desarrollo. Se narra como se ha realizado el trabajo. Puede incluir metodología, recogida y exposición de datos y el desarrollo realizado.
- Resultados. Se presentan los resultados obtenidos y un análisis sobre ellos.

2.1. TITULACIONES RELACIONADAS CON LA INFORMÁTICA

- Conclusiones. Se escriben los principales logros del TFT.
- Referencias bibliográficas. Se enumeran las fuentes de información consultadas para la realización del TFT.
- Apéndices. Se suelen incluir para documentar la información complementaria del TFT que no se ha recogido en los apartados anteriores.

Dependiendo de la titulación, del tema y del autor, esta estructura se concreta en un conjunto más o menos amplio de capítulos. Normalmente hay uno o dos capítulos introductorios, luego se disponen varios capítulos relativos al desarrollo del trabajo y finalmente debe existir un capítulo de conclusiones. También pueden existir varios anexos que tratan temas laterales.

A pesar de la generalidad descrita, los proyectos de las diferentes titulaciones tienen diferencias importantes. Es por ello que en las siguientes secciones se proponen y comentan los índices de algunos trabajos realizados para diferentes titulaciones. Esperamos que estos ejemplos sirvan de inspiración a los alumnos para la creación de su propia estructura.

2.1. Titulaciones relacionadas con la informática

Hay numerosas titulaciones relacionadas con la informática: ingeniería informática, del software, de computadores, software robótico, videojuegos, ciberseguridad... Dichas titulaciones comparten una característica común: el trabajo concluye con el desarrollo y ejecución del proyecto. Es decir, en otras ingenierías el TFT es un proyecto, pero no se lleva a cabo. Sin embargo, en los proyectos de informática se suele llevar a cabo el desarrollo del software, construyendo un producto final.

De manera específica, la memoria de un TFT en las titulaciones relacionadas con la informática suele componerse de los siguientes capítulos:

- Introducción
- Análisis
- Diseño e implementación
- Experimentos y pruebas
- Métricas
- Conclusiones

En las siguientes subsecciones se describe el contenido que suele encontrarse en cada uno de estos capítulos.

2.1.1. Capítulo de introducción

En el capítulo de introducción se introduce el problema o proyecto informático que se desarrolla. Se suelen incluir diferentes secciones:

Tras el título del capítulo, como siempre, deberá existir un párrafo que resuma lo que se va a contar en el capítulo. Por ejemplo: “En este capítulo se va a introducir el problema del reconocimiento facial, se explicará la motivación de este proyecto y se enumerarán las hipótesis y objetivos del mismo”.

Dentro de este capítulo sueñen existir las siguientes secciones:

- Una sección de “motivación” que explica un problema o necesidad que existe y que el proyecto tratará de resolver. La motivación debe realizarse de manera pausada y sin dar por supuesto que el lector conoce el problema. Se deberá explicar la importancia del problema y lo que se derivaría de su solución. Esta sección suele contener varias referencias bibliográficas para documentar la historia del problema o quién opina que el problema es importante.
- Una sección de “estado del arte” o “situación actual de la tecnología”, comentando las soluciones que actualmente cubren total o parcialmente la necesidad que se plantea en la motivación. Es una buena idea escribir esta sección en las primeras fases del proyecto, pues permite concretar lo que aportará con respecto a lo que ya existe. Esta sección es una de las que contienen más referencias bibliográficas en la memoria. Tras exponer las diferentes soluciones puede ser una buena idea realizar una pequeña crítica o comparativa de ellas.
- Una sección de “objetivos” en la que se detallan los objetivos que se van a cumplir con el trabajo que se presenta. Los objetivos deben explicarse con suficiente detalle, por ejemplo: “En este proyecto se va a desarrollar una biblioteca que ayude a parametrizar un dibujo vectorial, que típicamente se corresponderá a un boceto de un objeto industrial, de manera que luego se puedan obtener infinitas imágenes correspondientes a las diferentes configuraciones de tales parámetros. Por ejemplo, si el dibujo...”

Además, los objetivos pueden dividirse en: objetivos generales y objetivos específicos. Un objetivo general es la finalidad del porqué empezamos a desarrollar un proyecto, mientras que los objetivos específicos de un proyecto corresponden a los pasos que debemos seguir para alcanzar el objetivo general.

También es una buena práctica escribir esta sección antes de comenzar el desarrollo del proyecto, pues permite que el alumno entienda los objetivos que se persiguen. En esta ocasión es más necesario que nunca la supervisión del tutor, pues en caso contrario el alumno puede desarrollar el TFT equivocado.

- Una sección de “estructura de la memoria”. Esta sección se coloca al final de la introducción, y describe brevemente cada uno de los capítulos que componen el resto de la memoria.

Si la sección de estado del arte crece demasiado (más de 2 o 3 páginas) suelen llevarse a un capítulo propio posterior al de introducción. Lo mismo ocurre con la sección de objetivos.

2.1.2. Capítulo de análisis

El resultado del análisis es una descripción completa del sistema que se desea construir. Así, este capítulo suele tener un modelo del problema que se desea resolver (no un modelo de la solución) [ARQHYS2018]. Esto se puede hacer, por ejemplo, usando diagramas de casos de uso. En este caso, es importante acompañar los diagramas con explicaciones que los referencien.

Un punto central de este capítulo suele consistir en una descripción de los requisitos de la solución que se desea desarrollar. Suele ser habitual dividir dichos requisitos en dos categorías: requisitos funcionales y requisitos no funcionales. Cada requisito debe enunciarse con un título y explicarse suficientemente, con uno o varios párrafos de texto.

Si se ha seguido alguna metodología durante el desarrollo del proyecto, en este capítulo debe describirse cómo se ha utilizado dicha metodología. Previamente suele incluirse una pequeña introducción a dicha metodología y añadiendo referencias bibliográficas a documentos que describan la metodología en detalle. Así, por ejemplo, si se usase una metodología como Scrum [**Scrum**], podría incluirse una sección de metodología empleada. En dicha sección habría una subsección, de aproximadamente una página, con una introducción a Scrum. Luego se tendría otra subsección explicando los actores y sus roles. Finalmente, se podría incluir una subsección con la pila de historias del proyecto, según propone la metodología.

En el caso de proyectos que incluyan recursos proporcionados externamente, en este capítulo suele haber una sección que describe de dichos recursos. Por ejemplo, en un proyecto de reconocimiento de caras, el profesor podría proporcionar una base de datos de test. Entonces, en este capítulo, como parte del análisis y para entender mejor el problema, podría encontrarse una sección titulada “La base de datos de caras” que describiese dicha base de datos.

Finalmente, y solo si tiene sentido, en este capítulo caben diferentes análisis del problema desde diversos puntos de vista: protección de datos, eficiencia algorítmica, seguridad, internacionalización, coste...

2.1.3. Capítulo de diseño e implementación

En este capítulo se describe la solución que se creará para conseguir los objetivos y los requisitos que se han planteado previamente.

Este capítulo suele tener una sección titulada “herramientas utilizadas” que contiene descripciones de las herramientas que se utilizan para crear la solución. Esta sección se puede dividir en sucesivas subsecciones con pequeñas introducciones a cada una de las tecnologías que se van a utilizar y el motivo de utilizarlas.

La sección más importante de este capítulo se puede titular “arquitectura del software” y suele tener subsecciones que describen cada una de las partes de la solución que se desarrolla. Suelen incluirse en este capítulo descripciones de cada pieza de código, de los algoritmos, de las bases de datos...

En estas subsecciones suelen incluirse diferentes tipos de diagramas que ayudan a entender la solución que se construye (diagramas UML de clases, de actividad, de secuencia, de despliegue o diagramas de flujos de datos, o de entidad relación, o de circuitos). Debe

recordarse que cada diagrama debe tener un pie de figura y debe estar referenciado desde algún párrafo. Por ello, suelen escribirse varios párrafos que describen lo que aparece en cada diagrama.

El diseño de la interfaz gráfica también debe ser explicado en este capítulo. En este caso se debe hacer hincapié en temas como la usabilidad, la homogeneidad y la idoneidad para personas con discapacidades.

2.1.4. Capítulo de experimentos, pruebas y métricas

En este capítulo se suelen incluir descripciones de los experimentos que se realizan y discusiones sobre los resultados que se obtienen.

Por ejemplo, si se está desarrollando un algoritmo para reconocer la cara de una persona en un vídeo se podría incluir una sección sobre cada una de las pruebas que se ha hecho. En cada sección se describiría, con párrafos y figuras, la tasa de acierto del algoritmo sobre la base de datos de test.

En algunos casos los proyectos no tienen experimentos, porque consisten en el desarrollo de un software. En dichos casos, en este capítulo se suele incluir la descripción y los resultados de las pruebas que se realizan sobre el software. Por cada prueba puede existir una subsección con uno o varios párrafos que expliquen la prueba y el resultado obtenido.

Si existen, las pruebas de la interfaz gráfica también deben incluirse en este apartado, y si no son automáticas deberán ser descritas de manera exhaustiva. En este caso también suele crearse una subsección por cada prueba. En ellas los párrafos explicativos suelen acompañarse de figuras que describen la prueba.

2.1.5. Capítulo de métricas

En este capítulo se explican las medidas que se han acumulado durante el desarrollo del proyecto. Quizás, las principales medidas son las relativas a los tiempos de ejecución. Es por ello que en este capítulo se suelen incluir datos que detallan cuánto tiempo se ha empleado en cada una de las fases del proyecto.

Idealmente, se dispondría de un diagrama de Gant que reflejaría el tiempo empleado en cada una de las fases del desarrollo del TFG. Si es el caso, también se podrían utilizar las herramientas que proporcione la metodología que se haya seguido. Por ejemplo, si se ha usado Scrum se podría incluir el diagrama de Burndown.

Si no se dispone de información exacta siempre se puede realizar una estimación, o al menos utilizar un diagrama de tarta para mostrar a grandes rasgos en qué fases se ha empleado más tiempo. Acompañando a estos diagramas siempre habrá uno o varios párrafos explicando detalles sobre los tiempos empleados.

En este capítulo también se deben incluir datos sobre la complejidad informática del proyecto realizado o su calidad: líneas de código escritas, porcentaje de comentarios, porcentaje de duplicación de código, índice de cobertura de las pruebas unitarias. Para obtener estas medidas existe software específico como SonarQube o Coverture. Por cada una de estas medidas debe incluirse un párrafo explicando la medida y otro analizando el valor obtenido.

2.1.6. Capítulo de conclusiones

En este capítulo se explica cómo se han cumplido los objetivos planteados al principio de la memoria. Además, se pueden resaltar los principales resultados obtenidos, los cuales ya habrán sido presentados en capítulos precedentes. También se deben explicar cuáles serían los próximos pasos y trabajos futuros que podrían abordarse. Así, este capítulo suele constar de:

- Un párrafo, que va tras el título del capítulo, que explica que en este capítulo se presentan las conclusiones del TFG y las posibles continuaciones del mismo.
- Una sección titulada “objetivos conseguidos”, en la que se recorren uno por uno los objetivos y subobjetivos que se presentaron en la introducción y se explica cómo se han cumplido dichos objetivos. Por ejemplo:

“Se ha construido una herramientas que permite reconocer caras en vídeos. Esta herramienta se basa en el algoritmo Furrufus. Los resultados obtenidos han sido del 80 % sobre una base de datos de test propia. El algoritmo mejora los resultados obtenidos por otros algoritmos analizados en la bibliografía. También se ha conseguido...”.
- Una sección titulada “trabajos futuros”, en la que se explica con detalle cuáles podrían ser los siguientes pasos para continuar el trabajo.

2.1.7. Lista de comprobación

Se debe comprobar que existen las siguientes secciones:

- Resumen
- Introducción
 - Motivación
 - Estado del arte
 - Objetivos
- Análisis
 - Requisitos
 - Metodología
- Diseño
 - Diseño del software
 - Despliegue del software
- Experimentos y pruebas
- Métricas del desarrollo
- Conclusiones
 - Objetivos cumplidos
 - Trabajos futuros

2.1.8. Anexos opcionales:

En algunas ocasiones suelen incluirse anexos que complementan el resto de la memoria. Entre ellos se podría encontrar:

- Anexo de guía de instalación, que detalla los pasos necesarios para instalar la aplicación desarrollada o el entorno de desarrollo.
- Anexo de guía del usuario, que explique cómo usar el software desarrollado.
- Anexos técnicos, que describan detalles específicos o herramientas de software o matemáticas, no creadas por el autor pero útiles para entender alguna parte de la memoria.

2.2. Ingenierías

Existe una gran variedad de ingenierías: industriales, telecomunicaciones, agrónoma, arquitectura, caminos canales y puertos... Los TFT de estas ingenierías se caracterizan por la descripción de la solución a un problema. Dicha descripción concluye en un proyecto cuya ejecución no suele ser parte del TFT.

De manera específica, la memoria de un TFT en las titulaciones relacionadas con las ingeniería suele componerse de los siguientes capítulos:

- Introducción (donde se incluya los antecedentes y justificación).
- Objetivos.
- Metodología.
- Resultados y discusión (incluyendo la valoración de impactos y de aspectos de responsabilidad legal, ética y profesional relacionados con el trabajo).
- Conclusiones.
- Líneas futuras.
- Bibliografía (incluyendo normativa de aplicación al trabajo).
- Planificación temporal y presupuesto.

2.3. Titulaciones en Ciencias Jurídicas

Hay numerosas titulaciones relacionadas con las ciencias jurídicas: Derecho, Gestión Pública, Criminología,

Dependiendo de la titulación puede haber diferentes tipos de trabajos¹:

¹[Tipología de TFG en el grado de Derecho de la Universidad de Zaragoza](#)

2.4. TITULACIONES EN CIENCIAS SOCIALES

- Dictamen/Resolución de un problema jurídico
- Preparación (y, en su caso, defensa) de un asunto en el marco de un juicio simulado
- Trabajo relacionado con las prácticas externas realizadas en la titulación de Graduado en Derecho
- Revisión e interpretación crítica bibliográfica
- Estudio de doctrina jurisprudencial y de órganos administrativos
- Trabajo de revisión e interpretación crítica normativa sobre un tema relacionado con el Grado en Derecho

2.4. Titulaciones en Ciencias Sociales

Hay numerosas titulaciones relacionadas con las ciencias sociales: Ciencia política, Antropología, Economía, Empresariales, Sociología, Lingüística, Semiólogía, Psicología, Arqueología, Demografía, Historia, Ecología humana, Geografía...

En estas titulaciones suelen proponer tres tipos de trabajos²:

- Trabajos sobre el panorama de la literatura, que sintetizan de manera ordenada y selectiva el modo en que diferentes estudios han abordado un problema.
- Trabajos empíricos que constan de dos partes: una primera en la que se resume el planteamiento y los estudios utilizados como referencia, y una segunda en la que se plantea una hipótesis, se plantea la forma de contrastarla, se presentan los datos con los que se trabajará y finalmente se analizan los resultados.
- Ensayos académicos, que combinan las dos opciones precedentes.

De manera general, la memoria de un TFT en las titulaciones relacionadas con las ciencias sociales suele componerse de los siguientes capítulos³:

- Introducción, incluyendo: la justificación del trabajo elegido, el planteamiento y alcance del trabajo y la definición de objetivos.
- Desarrollo, incluyendo: el desarrollo del trabajo en función de los objetivos establecidos, el marco teórico, la contextualización, las fuentes de información y la metodología.
- Conclusiones, explicando el grado de consecución de los objetivos planteados.

²http://www.eco.uc3m.es/docencia/tfg/TFG_Historia_Econ%C3%B3mica.html

³Orientaciones Generales del TFG en la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Zaragoza

2.5. Titulaciones en Ciencias de la Comunicación

Hay numerosas titulaciones relacionadas con las ciencias de la comunicación: Periodismo, Comunicación Audiovisual, Diseño Gráfico, Fotografía, Teatro, Cinematografía, Publicidad Relaciones Públicas...

En estas titulaciones el TFT puede ser de diversos tipos:

- Campaña de comunicación publicitaria.
- Plan de comunicación.
- Proyecto fotográfico.
- Proyecto audiovisual.
- Programa de gestión de intangibles.

De manera general, la memoria de un TFT en las titulaciones relacionadas con las ciencias de la comunicación suele componerse de los siguientes capítulos⁴:

- Introducción, con la justificación y los objetivos.
- Desarrollo, incluyendo: marco teórico, metodología y resultados.
- Conclusiones.

2.6. Titulaciones en Ciencias de la Salud

Hay numerosas titulaciones relacionadas con las ciencias de la comunicación: Medicina, Enfermería, Odontología, Fisioterapia...

En estas titulaciones el TFT puede ser de diversos tipos⁵:

- Trabajo de revisión de la literatura y actualización del conocimiento en un ámbito específico.
- Estudio de casos que derivan de la práctica clínica con diferentes aproximaciones metodológicas
- Evaluación y actualización de protocolos, procesos, guías clínicas... En posible colaboración con instituciones sanitarias.
- Desarrollo de planes de cuidados.
- Programas de educación sanitaria encuadrados en un contexto específico (escolar, comunitario, laboral, etc.).

⁴Normativa TFG en Ciencias de la Comunicación de la Universidad Complutense de Madrid

⁵Normativa TFG en Ciencias de la Salud de la Universidad de Málaga

De manera específica, la memoria de un TFT en las titulaciones relacionadas con las ciencias de la salud suele componerse de los siguientes capítulos:

- Introducción.
- Desarrollo.
- Conclusiones.

2.7. Titulaciones en Ciencias Experimentales

Hay numerosas titulaciones relacionadas con las ciencias experimentales: Biología, Química, Física, Geología, Ciencias ambientales...

De manera específica, la memoria de un TFT en las titulaciones relacionadas con las ciencias experimentales suele componerse de los siguientes capítulos⁶ :

- Introducción y objetivos.
- Estudio de viabilidad.
- Memoria técnica.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Presupuesto.

En las siguientes subsecciones se describirá el contenido que suele encontrarse en cada uno de estos capítulos.

2.8. Titulaciones de máster o de doctorado con carácter investigador

Los trabajos fin de máster y las tesis doctorales en temas científicos suelen tener una diferencia importante con los trabajos fin de grado: el resultado de estos trabajos suele tener cierta novedad científica. Es decir, sus resultados constituyen un avance de la ciencia. Por ello, es habitual que como resultado del trabajo realizado se produzca alguna publicación en una revista o congreso.

De manera específica, las memorias de dichas titulaciones, dependiendo de la rama, suelen seguir una estructura similar a las ya descritas. Sin embargo, estas memorias suelen tener un volumen mucho mayor, por lo que algunas secciones, como el estado del arte o los objetivos suelen ocupar capítulos enteros.

También puede ocurrir, sobre todo en las tesis doctorales, que no tengan un carácter de proyecto único, sino de línea de investigación, mezclando los resultados de varias publicaciones.

⁶Normativa de los TFG en Ingeniería Química de la Universidad Complutense de Madrid

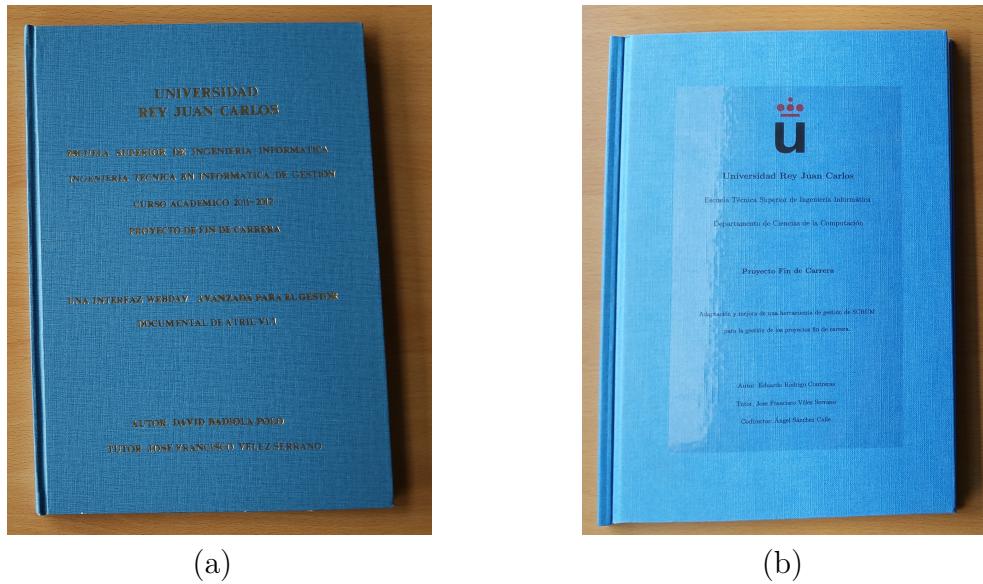


Figura 1: Ejemplos de encuadernaciones para la memoria. En (a) una encuadernación de más calidad aunque más cara. En (b) una encuadernación más barata y suficiente.

2.9. Formato físico de la memoria

En los grados de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática es obligatorio presentar una memoria encuadrernada en tapa dura de color azul cielo (o similar) que quedará en la biblioteca de la universidad. Habitualmente hay dos alternativas: una encuadernación de alta calidad (con las páginas cosidas y los títulos grabados) y una encuadernación de más baja calidad (con las páginas aprisionadas y los títulos en una pegatina transparente). La opción de calidad (ver figura 1a) es más cara, unos 30 euros, y puede tardar hasta una semana en ser confeccionada. La opción económica (ver figura 1b) cuesta unos 5 euros, y pueden realizarla en el momento en cualquier *work center*.

A los profesores suele ser habitual enviarles directamente el PDF con la memoria, aunque si el profesor lo requiere se le debe imprimir un ejemplar y encuadrernarlo al menos con una espiral.

Capítulo 3

Cómo escribir una memoria de TFT

Las memorias de los TFT suelen ser documentos académicos, formales, muy explicativos, autocontenidos en cuanto a lo que ha desarrollado el alumno, con muchas referencias y sin afirmaciones gratuitas. Además, debe cuidarse su redacción, su ortografía y su ortotipografía. En las siguientes secciones se desarrollan estas ideas.

3.1. Secciones y párrafos

El documento se compondrá de capítulos y secciones anidadas dentro de los capítulos. Cada título de sección o de subsección debe ir seguido de uno o más párrafos que expliquen, al menos, qué se va a contar en dicho capítulo, sección o subsección. No deben aparecer nunca títulos aislados o seguidos de otros títulos.

Los párrafos de texto serán los verdaderos responsables de explicar lo que se ha hecho en el TFT. Suele ser una buena idea diseñar un esquema de lo que se desea contar en cada capítulo, sección y párrafo.

Al escribir los párrafos, en general se recomienda un estilo impersonal, evitando el “yo” o el “nosotros”. Así, normalmente se utilizarán frases en pasivo y pasivo reflejo. Es importante el uso del corrector ortográfico, pero también debe revisarse con atención las palabras que siendo correctas (porque están en el diccionario) no se emplean de manera adecuada (por ejemplo poner “Haber” en vez de “A ver”, “a” en lugar de “ha”, “tilde” en lugar de “tildé”, “qué” en lugar de “que”, o cualquier tilde diacrítica).

También es recomendable utilizar frases cortas, ya que en ellas las ideas se transmiten con más simplicidad y es más difícil cometer errores. Por ejemplo, los siguiente dos puntos explican lo mismo:

- Muchos autores ([5],[18],[33]) utilizan la medida del TF-IDF por ser altamente representativa de la importancia que tiene cada término dentro de un corpus, habiéndose convertido en un referente en el ámbito de la minería de textos.
- El TF-IDF muestra la relevancia de cada término en un corpus. Esta medida es habitual en el campo de la minería de textos, siendo usada por autores como [5], [18] y [33].

Para empezar, el primer párrafo incurre en varias inexactitudes:

- Solo se citan tres autores, y se dice que son muchos autores. Desde cuando tres son muchos.
- El primer punto dice que el TF-IDF “es un referente en el ámbito de la minería de datos”. ¿Quién lo dice o qué estudio se ha realizado para asegurar esto?.

Además, aunque podría parecernos que el primer párrafo tiene mejor estilo literario, la realidad es que el segundo párrafo expone las dos ideas que se quiere transmitir con mayor claridad. Estas dos ideas son: qué hace el TF-IDF y cómo de común es su uso.

3.2. La memoria debe ser autocontenida

Todo lo que se deba contar respecto al TFT debe estar en la memoria. La memoria no debe dejar dudas respecto a lo qué se ha hecho, cómo se ha hecho o por qué se ha hecho. Para ello lo mejor es seguir todo lo que se ha apuntado en el cuaderno de trabajo (que se habrá utilizado durante el desarrollo del TFT), de manera que no quede nada sin explicar.

Parte de esta característica de autocontenido consiste en que en que cada vez que se utilice un término técnico se explique. También, en el caso de siglas y acrónimos siempre se deben introducir explicándolos antes de usarlos.

En cualquier caso se recomienda seguir un discurso ordenado, que describa paso a paso desde el principio todo lo que se ha ido haciendo hasta concluir el TFT.

3.3. La memoria no tiene afirmaciones gratuitas

Todo lo que se dice en una memoria de TFT debe ser verdad, pero además debe citarse la fuente o describirse por qué se sabe que es verdad. Así, si se obtiene una conclusión de un desarrollo o de un experimento, dicha conclusión será verdad porque está explicada en la propia memoria. Pero si se afirma algo que no se deriva de los experimentos de la memoria se debe citar mediante una referencia quién afirma dicha verdad.

Por ejemplo, si se dijese que los TFT siempre suelen estar bien redactados hay dos opciones. O bien la afirmación se acompaña de una referencia a algún estudio que lo demuestre, o bien se realiza un estudio para poder afirmarlo. En este último caso habría que revisar una muestra de TTFFGG y realizar un estudio estadístico sobre su redacción.

Como siempre, estas reglas deben tomarse con mesura. En una memoria no hay que demostrar que dos y dos suman cuatro, ya que este es un conocimiento común y ampliamente aceptado.

3.4. El estilo literario

La memoria de un Trabajo Fin de Grado es una obra literaria y como a tal se le exige unos requisitos mínimos que no hagan desagradable su lectura. En los siguientes párrafos se mencionan algunos aspectos que deben cuidarse.

3.4.1. El narrador

En primer lugar hay que diferenciar al narrador del autor y del escritor.

El autor de un libro es el que piensa lo que hay que escribir, el escritor es el que lo escribe y el narrador es el que relata el documento.

Normalmente, el autor y el escritor suelen ser la misma persona, pero en ocasiones no es así. Por ejemplo, Jorge Luis Borges continuó escribiendo aún cuando se quedó prácticamente ciego gracias a su secretaria y luego esposa, María Kodama y a varios ayudantes enviados por sus editoriales. Normalmente, en los TFT el autor y el escritor son la misma persona [Leo2014].

Respecto al narrador se puede optar por usar diferentes estilos. Así, la memoria de un TFT se suele escribir en impersonal, en primera persona del singular o en primera persona del plural. Los siguientes párrafos ilustran cada caso:

- Ejemplo de impersonal: En esta memoria *se describen* los procesos que han permitido a un alumno obtener una alta nota en la memoria del TFT.
- Ejemplo de primera persona del singular: En esta memoria *describo* los procesos que me han permitido obtener una alta nota en la memoria del TFT.
- Ejemplo de primera persona del plural: En esta memoria *describimos* los procesos que han permitido al alumno obtener una alta nota en la memoria del TFT.

El estilo preferido en un trabajo científico suele ser el impersonal, ya que suele fomentar la no implicación personal del autor en la evaluación de los hechos científicos presentados. Aún así, la elección del narrador es una decisión personal.

3.4.2. Los tiempos verbales

En una TFT es importante cuidar los tiempos verbales que se utilizan a lo largo de la memoria.

Quizás lo más importante es que dentro cada frase no cambie el tiempo verbal arbitrariamente. Por ejemplo, en las siguientes frases (obtenidas de [SanchezArroba]) se aprecia como se mezclan tiempos verbales de una manera inconsistente.

- “Barajas, en una actitud completamente absurda y escasa de valor, arremete en contra de ella, le jaló de los cabellos y posteriormente la mató, a puñaladas.”
- “Elena Garro fue la autora de esta obra y utiliza la palabra rastro o huella como metáfora del machismo mexicano”.

Aunque existe un enfoque normativo que rige la mezcla posible de tiempos verbales, una recomendación simple es la de evitar los cambios de tiempo verbal en la frase.

También, es importante que los tiempos verbales de los diferentes párrafos mantengan coherencia y en general de toda la memoria mantenga coherencia. Por ejemplo, cuando se presentan conclusiones se debe utilizar el pasado perfecto, cuando se habla de trabajos futuros el futuro o el condicional, y cuando se habla de hechos que ocurrieron en un pasado ya terminado el imperfecto, y cuando se habla de lo que se ha realizado en la memoria el pasado perfecto.

3.4.3. El uso de los signos de puntuación

La puntuación de los textos constituye un elemento importante dentro de la ortografía de cualquier escrito. De la correcta puntuación depende la correcta comprensión de los mensajes que se intentan transmitir. La puntuación organiza el discurso y ayuda a evitar la ambigüedad.

En general, se puede comentar que el punto (.), la coma (,), el punto y coma (;), los dos puntos (:) y los puntos suspensivos (...) se escriben siempre sin dejar un espacio de separación con respecto a la palabra o el signo que lo precede. Además, si le sigue una palabra u otro signo que no sea de cierre, siempre estarán separados por un espacio.

El punto

El punto (.) señala la pausa que se da al final de un enunciado. Después de un punto -salvo en el caso del utilizado en las abreviaturas- siempre se escribe mayúscula.

Básicamente se distinguen dos clases de punto: el punto y seguido (separa enunciados que integran un párrafo), el punto y aparte (separa dos párrafos distintos).

A menudo es necesario combinar el punto con otros signos que también cierran períodos, como son los paréntesis o las comillas. En estos casos, se coloca el punto siempre detrás de las comillas, corchetes o paréntesis de cierre.

Los títulos y los subtítulos de libros, artículos, capítulos, obras de arte, etc., cuando aparecen aislados, no llevan punto final.

La coma

Aunque la coma (,) indica una pausa breve que se produce dentro del enunciado, este enunciado no soluciona todos los problemas. En los siguientes párrafos se darán algunos ejemplos donde es obligatorio su uso.

- Para separar los elementos de un listado con palabras similares. Por ejemplo: “Este proyecto comprende diferentes estudios: de matemáticas, de lenguaje, de ciencias...”
- Para indicar la ausencia de un verbo que está implícito en la oración. Por ejemplo: “España, tierra de quijotes”.
- Para separar adverbios o locuciones adverbiales que comienzan una frase del resto de la oración. Por ejemplo: “Así, se debe imprimir y luego revisar”.
- En las oraciones condicionales, cuando la subordinada se antepone a la principal: “Si viene, me iré”.
- Para insertar incisos que suspenden temporalmente el discurso y aportan información extra. Por ejemplo: “Einstein, muy apesadumbrado, tuvo que reconocer el carácter probabilista de la mecánica cuántica”.
- Para articular oraciones coordinadas adversativas introducidas por pero, mas, aunque y sino (que). Por ejemplo: “Aunque el experimento salió bien, decidimos repetirlo”.

- Para enfatizar complementos circunstanciales extensos al comienzo de la frase. Como en: “Cuando el experimento terminó, repetimos la toma de muestras”.

Hay otras reglas, pero no están tan relacionadas con el tipo de oraciones que suelen aparecer en las memorias de los proyectos de fin de titulación. Para estudiarlas todas se remite al estudiante al estupendo blog de Rodríguez Fuentes [Rodríguez2015]. También puede hacer un test que publicó el periódico El País en el año 2017 [Rubio2017].

El punto y coma

El punto y coma (;) indica una pausa superior a la marcada por la coma e inferior a la señalada por el punto. Se utiliza en los siguientes casos:

Para separar los elementos de una enumeración cuando se trata de expresiones complejas que ya incluyen comas.

Para separar proposiciones yuxtapuestas, especialmente cuando en estas se ha empleado la coma.

Los dos puntos

Los dos puntos (:) detienen el discurso para llamar la atención sobre lo que sigue. Se usan dos puntos en los casos siguientes:

1. Después de anunciar una enumeración.
2. También para cerrar una enumeración, antes del anafórico que los sustituye, se utilizan los dos puntos.
3. Los dos puntos preceden a las citas textuales. En este caso, después de los dos puntos se suele escribir la primera palabra con inicial mayúscula.

Los puntos suspensivos

Los puntos suspensivos (...) suponen una interrupción de la oración o un final impreciso. Después de los puntos suspensivos, cuando cierran un enunciado, se escribe mayúscula. En textos científicos se usan los puntos suspensivos principalmente en tres casos:

1. Al final de enumeraciones abiertas o incompletas, con el mismo valor que la palabra etcétera. En este caso, de
2. También se emplea este signo de puntuación cuando se reproduce una cita textual, sentencia o refrán, omitiendo una parte.
3. Se escriben tres puntos dentro de paréntesis (...) o corchetes [...] cuando al transcribir literalmente un texto se omite una parte de él.

3.4. EL ESTILO LITERARIO

Comillas

Las comillas se deben usar para los fragmentos literales, para citar lo que alguien dice, para citar títulos (de libros, artículos, capítulos, películas, canciones...) y para hablar del lenguaje (metalenguaje). También se usan para marcar palabras que se usan en un sentido distinto al normal y para explicar el significado de palabras y expresiones. Por ejemplo: «patata» que es 'un tubérculo de las solanáceas'.

No hay diferencia entre los diferentes tipos de comillas (latinas «», inglesas “” o simples ”). Los diferentes tipos de comillas se utilizan para poder escribir comillas dentro de textos otras comillas, en este caso se sigue un orden de tamaño. Por ejemplo:

«La canción de Joaquín Sabina "Como te digo una 'co' te digo la 'o'" tiene comillas en el título»

Se debe señalar que en el caso de las citas textuales, cuando tienen más de una línea, se suele recomendar que se escriban en un párrafo aparte, y si tiene más de 3 o cuatro líneas se eliminan las comillas y se reduce el tamaño de la tipografía.

3.4.4. Ortografía

En general debe cuidarse especialmente la ortografía en los TFT. Un error ortográfico es considerado como una falta de cuidado imperdonable por los miembros del tribunal que corrige los trabajos.

Especialmente deben revisarse las tildes, las haches, las bes y las uves, las ges y las jotas, las kas, ces y cus, las elles y la yes...

3.4.5. Ortotipografía

La ortotipografía se refiere al uso de mayúsculas y minúsculas, estilos de los caracteres (cursiva, negrita...), tipos de letras (courier, times...), puntuación y espaciado que se aplican a las palabras en un texto.

Se desaconseja el uso de negritas y subrayado dentro del texto. Su uso debe restringirse a los epígrafes.

Quizás el punto más importante se refiere a las palabras en cursivas. En un TFT se utiliza cursivas (el botón *emphasis*) para las palabras que correspondan a palabras extranjeras. Por ejemplo:

“Las calculadoras tienen una pantalla, conocida comúnmente como *display*, que permite la visualización de las operaciones realizadas.”

Por otro lado, se utiliza el botón *Noun* para las marcas comerciales. Por ejemplo:

“TELEFÓNICA y otros operadores (como VODAFONE y ORANGE) han rebajado sus tarifas en fechas recientes.”

Las direcciones web (URL) se escribe entre signos de manor y mayor.

Para los trabajos relacionados con la informática y los programas de ordenador existen algunas reglas específicas. Así, los nombres de programas, lenguajes de programación y sistemas operativos se escriben normalmente y con mayúscula inicial (Windows, Linux, C, Java, Word...). Además, la Ortografía de la Lengua Española explica que es válido usar mayúsculas intermedias en aquellos nombres que las lleven (LibreOffice, LaTeX). Los conceptos generales van en minúsculas, pero las tecnologías y marcas registradas se escriben con mayúsculas inicial (hipertexto, el sistema de gestión de bases de datos, la hoja de cálculo...). Finalmente, el código de programas informáticos y las referencias a elementos del código suele hacerse en fuente monoespaciada (la función `print`, el método `main`, la clase `Object`...). El siguiente fragmento ilustra estos usos:

“Este documento se ha escrito usando Linux, haciendo uso de un teclado bluetooth. Se puede consultar la URL <http://www.wikilengua.org/Ortotipografía_en_informática> de la web Wikilengua del español para una explicación más detallada.”

3.5. Bibliografía

Para un TFT es muy importante disponer de una sección de bibliografía adecuada. La bibliografía se sitúa como un capítulo final sin numerar. Este capítulo debe incluir referencias completas a los artículos de revistas, libros y páginas webs que se mencionen en el resto de la memoria.

Siempre debe incluirse al menos un título y la fecha en la que se publicó el objeto referenciado. En caso de no saberse cuando se publicó se puede poner la fecha en la que se está consultando. Además, es recomendable incluir campos como: los autores, el nombre de la revista o la serie de artículos y la página si es un libro.

En el caso de incluir enlaces electrónicos a revistas o libros debe intentar usarse el DOI. En el caso de enlaces a páginas web debe intentar usarse un permalink (por ejemplo generado con www.webcitation.org).

Como se puede comprobar en el párrafo anterior, hay que señalar que no todas las referencias a otras páginas web deben incluirse en la bibliografía. En ocasiones se añade un enlace a una página web de herramienta o un recurso para ponerlo a disposición del lector, pero no se comenta lo que en dicho enlace se explica.

3.6. Lista de comprobación

Antes de considerar que una memoria está preparada se debe repasar la siguiente lista de comprobación:

- Debe verificarse que no hay frases demasiado largas.
- Debe verificarse que todas las frases tienen sentido.
- Debe verificarse que siempre tras un título hay un párrafo.

3.6. LISTA DE COMPROBACIÓN

- Debe verificarse que no hay errores ortográficos.
- Debe verificarse que todas las figuras tienen pie y están referenciadas.
- Debe verificarse que la bibliografía aparece en orden alfabético.

Capítulo 4

Procesador de textos

Para la confección de un artículo de una revista, o de una memoria de un Trabajo de Fin de Titulación (TFT), se puede usar cualquier procesador de textos. Sin embargo, si dicha herramienta se utiliza adecuadamente pueden obtenerse resultados más profesionales reduciendo a la vez el esfuerzo de edición. En este artículo se explica cómo podrían utilizarse dos alternativas altamente recomendables: Lyx y LibreOffice.

4.1. Uso de Lyx para confeccionar el TFT

LYX [LyxWeb] es un procesador de textos especializado en la confección de documentos científicos.

Todos los procesadores de textos (como el WRITER de LIBREOFFICE o el WORD de MICROSOFT) permiten la confección de documentos complejos mediante el uso de los estilos definibles y las diferentes herramientas que incorporan (editores de fórmulas, numeración de páginas y secciones, referencias cruzadas...). Sin embargo, solo LYX fuerza al usuario a utilizar estas características, impidiendo un mal uso del procesador.

Lyx es un procesador de textos peculiar. Por ejemplo, la tecla de espacio o la tecla de retorno de carro no puede pulsarse indiscriminadamente para obtener cierto formato. El formato viene dado por la selección que se hace de cada parte del texto. Si se desea un título hay que seleccionar estilo título, si se desea un cuadro, hay que especificar el tipo de elemento que contendrá, etcétera. Todas estas características favorecen la homogeneidad en el texto resultante.

El primer paso al empezar a usar Lyx es seleccionar el tipo de documento. En Lyx esto se hace utilizando la opción "Document/Settings/Document class". Aquí encontraremos una amplia variedad de tipos de documentos que podemos ampliar fácilmente buscando en Internet (en este caso hemos usado "Articulo - clase estándar").

4.1.1. Capítulos, secciones y subsecciones

Quizás el control más importante de LYX es el desplegable que permite seleccionar el tipo de párrafo. Cada tipo de párrafo tiene asociado un tipo de letra, un espaciado y la aparición o no en el índice.

En un TFT, suelen usarse los siguientes estilos:

- *Chapter*, para cada capítulo.
- *Section, Subsection* para los diferentes niveles de sección y subsección.
- Raramente se debe utilizar *subsubsection*, pues supone demasiado nivel de profundidad.
- *Standar*, para los párrafos normales.

Gracias a este etiquetado, Lyx es capaz de generar automáticamente las diferentes Tablas de Contenidos (TOC).

4.1.2. Índice de palabras y nomenclaturas

Las palabras que correspondan a conceptos importantes en la memoria deben marcarse como entradas en el índice (*insert/index entry*). Así, luego podrán buscarse desde un anexo al final de la memoria.

Si el ordenador tiene instalado el paquete “xindy” las posibilidades de personalización del índice son mayores, permitiendo por ejemplo la aparición de letras capitales por cada grupo.

También debe marcarse como entrada en nomenclatura cualquier conjunto de siglas que aparezca en el texto. Dichas siglas aparecerán, junto con su descripción, en una tabla de contenidos al inicio del documento. Debe recordarse que en castellano las siglas son invariantes de la lengua escrita y por tanto no modifican su forma cuando designan a más de un referente [RAESiglas].

4.1.3. Referencias bibliográficas

Siempre que se mencione un libro, un artículo, una web o incluso una aplicación debe añadirse una referencia bibliográfica.

Las referencias bibliográficas deben incluir el nombre del autor, un título, el nombre de la publicación, la fecha de la publicación y si es posible un enlace. Por ejemplo, el Algoritmo ?? muestra cómo serían las referencias a un libro, una revista y una página web.

Para incluir en un documento LYX referencias bibliográficas debe editarse el fichero bibliográfico (.bib). Este fichero de tipo texto es fácil de editar con cualquier procesador de textos ASCII (como , o). Especialmente importante es el campo bibtexkey, pues es el que sirve de enlace con LYX para seleccionar los artículos. El fichero “bib” también puede editarse con una herramienta específica para editar este tipo de archivos como JABREF [JabRefWeb].

Luego debe utilizarse “Insert/Citation” para insertar las referencias dentro del texto, de esta forma se puede obtener fácilmente otro anexo con la bibliografía. Para opciones más avanzadas se puede consultar la estupenda guía de Paul. E Johnson [Johnson2005].

El uso de esta herramienta tiene varias ventajas:

- El índice de referencias bibliográficas se mantiene ordenado alfabéticamente (siempre que los autores se escriban de la misma forma, por ejemplo “apellidos, nombre”).

Elemento	Necesita cuadro flotante	Acceso
Figura	sí	Insert/Float figure
Algoritmo	sí	Insert/Float algorithm
Tabla	sí	Insert/Float table

Tabla 1: Diferentes elementos flotantes a insertar

- El formato de la bibliografía queda homogéneo, al disponerse siempre en el mismo orden todos los campos.

4.1.4. Figuras

Para insertar una figura debe utilizarse “Insert/Float figure”. De esta forma se obtiene un cuadro etiquetado en cuyo interior se puede incluir la figura mediante “Insert/Graphics”.

A diferencia de otros procesadores de texto, en Lyx es recomendable que se inserten las figuras desde fichero y no mediante el procedimiento de cortar y pegar. Por ello, se recomienda que junto al fichero Lyx se disponga de una carpeta que contenga los ficheros de todas las imágenes que se usen en el documento. Esto tiene la ventaja de que si en algún momento se quiere modificar una figura se puede hacer sobre la fuente original.

También es recomendable el uso de formatos de imágenes vectoriales para cualquier tipo de diagrama o esquema, pues estos formatos tienen una resolución infinita y quedan muy bien al imprimirlos, evitando cualquier tipo de pixelado. En caso de necesitar incluir imágenes tipo *bitmap* siempre es preferible que estén en formato PNG, ya que otros formatos como JPG o TIFF suelen incluir pérdidas de calidad para reducir el tamaño del archivo.

El posicionamiento del cuadro flotante puede seleccionarse con precisión utilizando el menú contextual sobre la etiqueta de la figura flotante. En particular, recomiendo el posicionamiento al principio o al final de las páginas. También puedes desear centrar la figura dentro del cuadro flotante, para ello debes situar el cursor dentro del cuadro flotante, pulsar en Paragraph Settings y seleccionar el centrado.

No se debe olvidar hacer referencia a la figura desde el texto, explicando con detalle qué se debe entender en dicha figura. Para incluir la referencia a la figura, primero debe incluirse junto al texto de la figura una etiqueta (insert/label) y luego debe insertarse la referencia en el texto mediante “Insert/Cross reference” (Fig. 2).

Algoritmos

El procedimiento para incluir algoritmos o fragmentos e código es similar al descrito para la figuras. El cuadro Algoritmo 1 describe dicho procedimiento.

Tablas

Las tablas se insertan de manera similar a los algoritmos y las figuras. En este caso se selecciona ““Insert/Float table”, y luego, dentro del cuadro flotante, se inserta la tabla (“Insert / Table”). La Tabla 1 recoge los diferentes tipos de elementos flotantes que se han descrito.

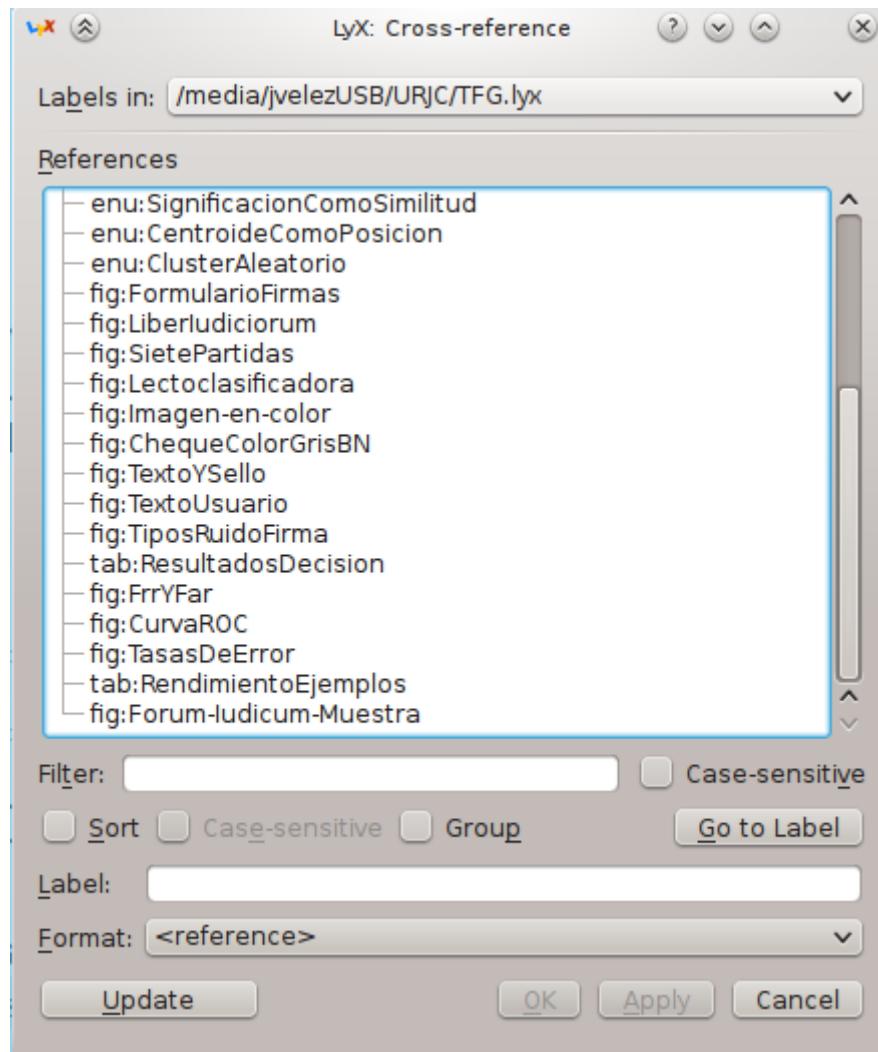


Figura 2: Siempre se debe poner un texto explicando la figura.

4.1.5. Ecuaciones

Para insertar una ecuación se pueden utilizar dos mecanismos. El primero se utiliza para insertar ecuaciones dentro de un párrafo, el segundo para insertar ecuaciones (generalmente numeradas) entre párrafos.

Para insertar una ecuación en línea dentro de un párrafo (como $f(x) = x^2$) basta con utilizar “Insert/Math/Inline formula”. Para insertar una fórmula entre párrafos se debe utilizar “Insert/Math/Numbered formula”. Si luego se desea hacer referencia a dicha fórmula se debe poner una etiqueta usando el menú de contexto sobre la fórmula. Por ejemplo la fórmula 4.1.1.

$$E = mc^2 \quad (4.1.1)$$

4.1.6. Lyx es Latex

Latex [LatexWeb] es un lenguaje de programación para crear documentos. La base de LYX es LATEX, por lo tanto, en caso de que se desee una característica avanzada siempre se puede recurrir a modificar las fuentes LATEX de nuestro documento.

Algoritmo 1 Pasos para insertar algoritmos.

Insert/Float algorithm
Insert/Program listing
Usando el menu de contexto sobre el program listing se puede seleccionar settings para elegir el lenguaje del algoritmo (por ejemplo C++ o Matlab).

Si desea cambiar el elementos del formato del texto del algoritmo, puede usar las opciones avanzadas. Por ejemplo, el siguiente fragmento pone los comentarios en gris y la fuente de los comentarios en monospaced.

```
commentstyle={\ttfamily\color{gray}}
```

Para que funcione hay que añadir al preambulo la definición de gris

```
\definecolor{gray}{RGB}{80, 80, 80}
```

No olvide:

- Poner un título al algoritmo.
 - Añadir una etiqueta (insert/label) al título
 - Hacer referencia al algoritmo desde el texto.
-

Quizás. el principal problema que se le puede achacar a Lyx es en ocasiones transluce la complejidad de configuración de Latex. Esto, sobre todo, se nota al principio de los proyectos. Cuando se está iniciando la creación de un documento Lyx es frecuente tener errores cuya resolución precisa de cierto conocimiento de Latex. Por ejemplo, al crear este documento hemos tenido los siguientes problemas:

- Al copiar y pegar texto del PDF generado no se copiaban bien algunos caracteres especiales del castellano (eñes, tildes, comillas...). Para solucionarlo hubo que realizar una búsqueda en Internet y aprender que para estos casos conviene usar tipografías no Tex. Para solucionar activamos la casilla correspondiente en “Documento/Configuración/Tipografías”. Además, configuramos “Herramientas/Preferencias/Gestión de Archivos/Formatos de salida predeterminados/Con tipos no Tex” a PDF LuaTex.
- Las páginas en blanco aparecían con cabeceras y números de página. Para solucionarlo hubo que realizar una búsqueda en Internet. Tras ella se vio que el problema se podía resolver incluyendo un pequeño fragmento de código Latex en el preambulo del documento “Document/settings/Preamble”.
- La bibliografía no aparecía en orden alfabético, y los enlaces no se podían pinchar. Para solucionarlo hubo que cambiar el motor de bibliografía a BibLatex en “Document/settings/Bibliography”.
- Los enlaces no aparecían en un color distingible. Para solucionarlo, tras una nueva

Algoritmo 2 Preámbulo de este documento.

```
% Para que las URLs de la bibliografía se puedan pinchar
\usepackage{url}

% Para que los índices respeten los espacios de las
% numeraciones
\usepackage[tocindentauto]{tocstyle} \usetocstyle{standard}

% Para que ponga "Índice de Tablas" en vez de "Indice de
% Cuadros"
\addto\captionsspanish{
    \def\tablename{Tabla}
    \def\listtablename{\'Indice de tablas}
}

% Para que las páginas en blanco no tengan cabecera ni número
% de página
\makeatletter
\renewcommand*\cleardoublepage{%
    \clearpage\if@twoside
    \ifodd\c@page\else \hbox{}\fi %
    \thispagestyle{empty} %
    \newpage %
    \if@twocolumn\hbox{}\newpage\fi\fi\fi
}
\makeatother
```

búsqueda en Internet, hubo que cambiar ciertas opciones en “Document/Settings/PDF properties” y además añadir la opción “allcolors=blue”.

De hecho, Lyx incluye en Document/settings un apartado para añadir comandos en el preámbulo de Latex que es muy utilizado para perfilar el formato del documento. Por ejemplo, en este documento se usa el preámbulo descrito en por el Algoritmo 2.

4.2. Uso de Libreoffice para confeccionar la memoria del TFG

Ya se ha comentado que todos los procesadores de textos (como el Writer de LibreOffice o el Word de Microsoft) permiten la confección de documentos complejos mediante el uso de los estilos definibles y las diferentes herramientas que incorporan (editores de fórmulas, numeración de páginas y secciones, referencias cruzadas...).

Para no salirse del estilo definido en el procesador, lo principal es acostumbrarse a no pulsar sobre ninguna de las opciones de menú fuera de las que ofrece la ventana lateral de estilos y formatos, que aparece al seleccionar “View/SideBar”. Así, el formato viene

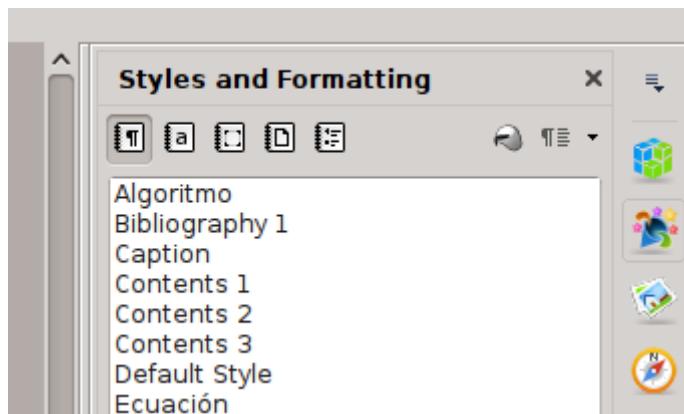


Figura 3: Cuadro lateral de selección de estilos para párrafo, carácter, marcos, páginas y listas.

dado por las selección que se hace de cada parte del texto. Si se desea un título hay que seleccionar estilo título, si se desea un cuadro, hay que especificar el tipo de elemento que contendrá, etcétera. Todas estas características favorecen la homogeneidad en el documento resultante.

4.3. El estilista

La sidebar de estilo y formato (estilista en adelante) permite definir y seleccionar los estilos que se utilizan sobre el documento. Especialmente importante no salirse de las opciones que permite dicha estilista, en otro caso el documento no resultará homogéneo. El estilista tiene opciones para configurar: estilos de párrafos, estilos de palabras, estilos de listas y estilos de páginas. Se accede a dichas opciones mediante los botones situados en la barra superior del estilista (ver Figura 3).

4.3.1. Estilos de párrafos

Quizás el control más importante de LibreOffice es la lista que permite seleccionar el tipo de párrafo. Cada tipo de párrafo tiene asociado un tipo de letra, un espaciado con los párrafos adyacentes, una distancia entre líneas, un control de líneas huérfanas, la aparición o no en el índice y un largo etcétera de características.

En un TFT, suelen usarse los siguientes estilos:

- Heading 1, para cada capítulo.
- Heading 2, Subsection para los diferentes niveles de sección, y Heading 3 subsección. Raramente se debe utilizar subsubsection, pues supone demasiado nivel de profundidad.
- Text Body, para los párrafos normales.

Los párrafos incluyen una configuración del flujo de párrafos. Esta configuración permite definir qué estilo de párrafo debe aplicarse tras el párrafo actual. Así, por ejemplo se puede

definir que tras un estilo de tipo heading, venga un estilo de tipo first text body, y que tras un first text body venga un text body normal.

Especialmente importante es la prohibición de utilizar la tecla de retorno de párrafo para insertar espacios entre los párrafos. Estos espacios deben surgir de manera natural de los estilos definidos.

4.3.2. Estilos de palabras

Los estilos de palabras permiten definir estilos especiales para cada palabra. Por ejemplo, permiten definir que ciertas palabras vayan sin diccionario, o con un diccionario diferente, o que aparezcan en cursiva.

4.3.3. Estilos de listas

Desde este listado podremos seleccionar los diferentes tipos de listas que existen. Las listas se pueden aplicar sobre cualquier texto normal, con lo que aparecen los conocidos bullets o numeraciones. Pero también se pueden aplicar sobre estilos de párrafos de tipo cabecera, modificando en este caso el tipo de numeración que tenga implícita. Esto último se suele utilizar para que los anexos sigan una numeración diferente (por ejemplo Anexo A, B...).

4.3.4. Estilos de páginas

Los estilos de página permiten configurar estilos diferentes para la primera página de un capítulo o de un índice, para páginas impares y pares, para páginas apaisadas, etc. Los estilos de página también están sujetos al flujo entre páginas y entre párrafos. Así, se puede configurar que tras una página par viene una impar y viceversa, que tras una primera página viene una par, o que el estilo heading 1 comienza con estilo primera página.

Los estilos de página también suelen seleccionarse cuando se inserta un salto de página manual, por ejemplo para incluir elementos poco habituales como páginas de índice o portadas.

4.3.5. Opciones de visualización del estilista

Dada la gran cantidad de elementos que tiene el estilista, normalmente, durante la edición de un documento, se selecciona la opción “estilos aplicados” para que solo se muestren los estilos que estamos usando en ese documento. A pesar de ello, se recomienda dar un vistazo a los estilos existentes antes de intentar crear uno.

4.3.6. Índice de palabras y nomenclaturas

Las palabras que correspondan a conceptos importantes en la memoria deben marcarse como entradas en el índice (“insert/index and tables/entry”). Así, luego podrán buscarse desde un anexo al final de la memoria.

También debe marcarse como entrada en nomenclatura cualquier conjunto de siglas que aparezca en el texto. Debe recordarse que en castellano las siglas son invariantes de la lengua escrita y por tanto no modifican su forma cuando designan a más de un referente.

4.4. Referencias bibliográficas

Siempre que se mencione un libro, un artículo, una web o incluso una aplicación debe añadirse una referencia bibliográfica. LibreOffice incorpora una herramienta para gestionar el anexo de bibliografía.

Para incluir en un documento LibreOffice referencias bibliográfica hay tres opciones:

- La primera consiste en incluir elementos de la base de datos bibliográfica (Tools/Bibliography database). Se recomienda incluir en dicha base de datos las referencias documentales que se piense usar en futuros documentos.
- Introducir la referencia en la base de datos del propio documento. Para ello se debe crear mediante new en el cuadro que aparece al seleccionar: “Insert/Index and tables/Bibliography entry”.
- Utilizar el plugin de JabRef.

En cualquier caso debe utilizarse “Insert/Index and tables/Bibliography entry” para insertar las referencias dentro del texto.

El uso de esta herramienta tiene varias ventajas:

- El índice de referencias bibliográficas se mantiene ordenado automáticamente.
- El formato de la bibliografía queda homogéneo, al disponerse siempre en el mismo orden todos los campos.

Se debe señalar que para ver algunos de los cambios que se producen tras insertar bibliografía, o tras cambiar el caption de las figuras debe solicitarse la actualización del documento (mediante “Tools /Update / All”). Esta actualización se hace bajo petición, pero también se hace de manera automática al imprimir o al cargar el documento.

4.5. Figuras

LibreOffice tiene un completo soporte para la inclusión de figuras. Al insertar una figura se suele hacer dentro de marcos (frames), y estos pueden situarse anclados a una página, a un párrafo o como si de un carácter más se tratase. En general debería usarse el método de anclado al párrafo que lo referencia, y luego utilizar el posicionamiento al principio o al fin de página.

Si el anclaje a párrafo causa desconcierto, se puede utilizar el anclaje “como carácter”. En este caso cada frame se comporta como un carácter, por lo que habrá que aplicarle un retorno de carro anterior y posterior y un estilo adecuado. En cualquier caso siempre es

recomendable revisar antes de la impresión final la colocación de las imágenes para evitar huecos innecesarios.

El mejor soporte para la colocación automática de las imágenes la tiene Latex, pero según los responsables de Word y LibreOffice es imposible implementar un sistema como el de Latex debido a que en los procesadores WYSIWYG debe hacerse sobre la marcha, mientras que en Latex se hace en un proceso posterior de compilación que puede demorarse para tomar mejores soluciones.

Para insertar una figura debe pegarse la figura o preferiblemente insertarla desde fichero (Insert/image/From File). Es recomendable que se inserten las figuras desde fichero y no mediante el procedimiento de cortar y pegar. Por ello, se recomienda que junto al fichero LibreOffice se disponga de una carpeta que contenga los ficheros de todas las imágenes que se usen en el documento. Esto tiene la ventaja de que si en algún momento se quiere modificar una figura se puede hacer sobre la fuente original.

También, es recomendable el uso de formatos de imágenes vectoriales para cualquier tipo de diagrama o esquema, pues estos formatos tienen una resolución infinita y quedan muy bien al imprimirlos, evitando cualquier tipo de pixelado. En caso de necesitar incluir imágenes tipo bitmap, siempre es preferible que estén en formato PNG, ya que otros formatos como JPG o TIFF suelen incluir pérdidas de calidad para reducir el tamaño del archivo.

El posicionamiento del cuadro flotante puede seleccionarse con precisión utilizando el menú contextual sobre la etiqueta de la figura flotante. En particular, se recomienda el posicionamiento al principio o al final de las páginas. También, se puede desear centrar la figura dentro del cuadro flotante, para ello se debe situar el cursor dentro del cuadro flotante, pulsar en Paragraph Settings y seleccionar el centrado.

Una vez que se tiene un cuadro al que se le debe añadir una etiqueta mediante botón derecho sobre la figura y “Caption”. No se debe olvidar hacer referencia a la figura desde el texto, explicando con detalle qué se debe entender en dicha figura. Para incluir la referencia a la figura debe insertarse la referencia en el texto mediante “Insert/Cross reference” (Figura 4.2).

Para facilitar todo este proceso, en el presente documento se ha añadido un autotexto (“Edit/Autotext”) que crea el *Frame* para el texto, le pone el *Caption* y deja el cursor preparado para insertar la figura.

4.6. Algoritmos

El procedimiento para incluir algoritmos o fragmentos e código es similar al descrito para la figuras. El cuadro Algoritmo 4.1 describe dicho procedimiento. Se recomienda usar un editor como kate o notepad++ que permite copiar el formato del código mediante la opción “Copy As HTML”.

4.7. Tablas

Las tablas se insertan de manera similar a los algoritmos y las figuras. En este caso se selecciona “Insert/table”, y luego, dentro del cuadro flotante, se inserta la tabla (“Insert

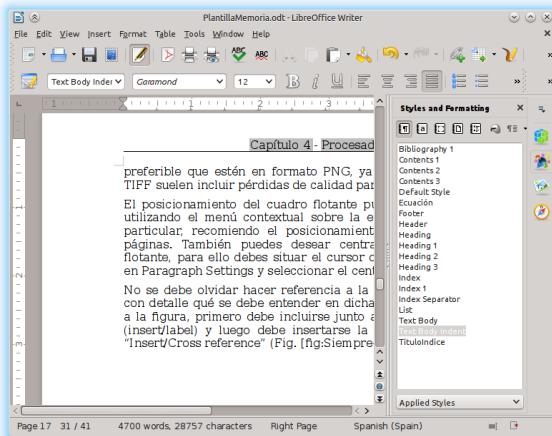


Figura 4: Ejemplo del aspecto de LibreOffice con la barra lateral de estilos y formatos.

Algoritmo 3 Explicación detallada del proceso de inserción de algoritmos.

Insertar un frame (o copiarlo de uno previo).

Si es posible insertar la imagen desde fichero (mejor que copiar y pegar)

Si el gráfico es esquemático deben usarse imágenes vectoriales, en caso de que no sea posible usar PNG, si no es posible usar otro formato.

Centrar la figura.

Añadir un caption.

/ Table"). La Tabla 1 recoge los diferentes tipos de elementos que se han descrito que precisan frames.

4.8. Ecuaciones

Para insertar una ecuación se debe utilizar “Insert/Object/Formula”. Si luego se desea hacer referencia a dicha fórmula se debe poner una etiqueta usando el menú de contexto sobre la fórmula. Finalmente, se puede usar una tabla para forzar que la fórmula esté centrada y su numeración alineada a la derecha.

4.9. Para saber más

Para conocer mejor el funcionamiento de LibreOffice, existe un estupendo manual de Libreoffice [[SaberMasLibreOffice](#)], que se puede descargar en formato PDF, y además están las ayudas que acompañan al programa.

Capítulo 5

Presentación

En este capítulo se detallan algunas instrucciones básicas sobre la creación y el desarrollo de la presentación.

5.1. Formato, estructura y contenido

Las diapositivas deben seguir someramente la estructura de la memoria. Así, por cada capítulo de la memoria deben crearse 3 o 4 diapositivas. Los capítulos con más contenido, o cuya aportación sea más fundamental, deben tener más peso que los capítulos menos importantes.

En general, la presentación de un TFT tiene una limitación en tiempo de 15 minutos, más 5 o 10 minutos de preguntas. Es por ello que suele limitarse el número de diapositivas a, aproximadamente, una por minuto. Un numero mayor de diapositivas da lugar a presentaciones atropelladas o, peor aún, que se alargan fuera de tiempo.

Cada diapositiva debe tener un título, el número de la diapositiva, y el número total de diapositivas existentes (ver Figura 5). También es una buena idea que cada diapositiva incluya en algún lugar discreto el título de la sección dentro de la presentación. De esta forma el público puede saber en todo momento dónde está y cuánto queda para terminar. Idealmente, cada diapositiva solo debería tener una imagen que refuerce lo que el orador explica y un pequeño texto.

Aunque son muy vistosas, en la presentación de un TFT no es conveniente usar transiciones ni animaciones. Ese tipo de efectos son técnicamente complejos, por lo que pueden fallar si se cambia de ordenador. También, estos efectos alargan la presentación, porque introducen esperas innecesarias. Aunque el principal problema de estos efectos es que desvían la atención del tribunal, pues la atención debe estar en el contenido y no en la forma. Para evitar tentaciones, suele ser buena idea convertir la presentación a un archivo PDF pues se evitan problemas con las versiones del software de presentación, con el formato y con la red. Al crear el archivo PDF se puede configurar una opción que incluya las tipografías usadas, de esta forma se asegura una correcta visualización en cualquier ordenador.

Respecto al contenido de las diapositivas, se suele optar por que el texto de la diapositiva dé apoyo a lo que quiere contar el orador y además sirva a los oyentes para reforzar lo

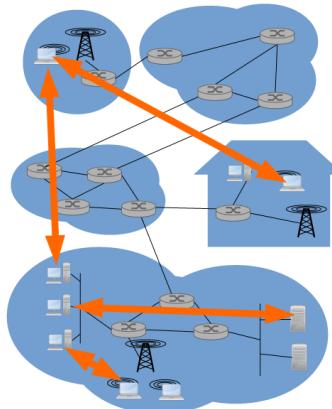
Introducción

Arquitectura Peer to Peer

Características:

- No existe dependencia de servidores que estén siempre activos
- Hay un comunicación directa (arbitraria) entre pares
- Los pares (hosts) se conectan de forma intermitente y deciden lo que comparten en cada momento
- Los pares no son propiedad del proveedor del servicio

La arquitectura P2P es autoescalable: cuando un par genera trabajo (solicitando recursos) también añade capacidad al sistema (proporcionando sus recursos)



Desarrollo de un algoritmo seguro de comunicación P2P
11/160

Figura 5: Ejemplo de diapositiva. Obsérvese el título de la diapositiva, de la sección y del trabajo. Obsérvese también las palabras resaltadas.

que se está contando. El texto debe tener un tamaño mínimo de 16 puntos. Si existiesen más de 3 o 4 frases se deberían resaltar en otro color los conceptos más importantes.

También suele ser una buena idea que exista algún tipo de elemento gráfico en cada diapositiva. Idealmente, dicho elemento gráfico debería formar parte de la explicación. Sin embargo, en ocasiones se incluyen elementos gráficos simplemente para aportar algo de vistosidad, como por ejemplo una diana en las conclusiones.

Respecto a los colores no conviene que haya mucha variabilidad. Es decir, deben elegirse 3 o 4 colores y hacer toda la presentación usando esos colores. Por ejemplo, se podría usar negro para el texto, azul para los títulos y las palabras resaltadas, negro y diferentes grados de azul para las imágenes y quizás algún color que contraste mucho con el azul (como el naranja) para resaltar las palabras o algún detalle de las imágenes.

5.2. El acto de la presentación

Antes de la presentación el alumno debe hacer al menos un ensayo con el tutor. En este ensayo se corrigen los errores que se detecten y se mide el tiempo para comprobar que se ajusta a lo estipulado. Normalmente, el alumno por su cuenta realizará diferentes ensayos hasta que consiga una presentación fluida, sin errores y ajustada en tiempos.

El día de la presentación al tribunal, se proyectará la diapositiva de portada mientras entra el tribunal y el público, y mientras que el tribunal realiza las presentaciones y lee el título del trabajo. Cuando al alumno se le da pie comienza la presentación directamente, pasando a la diapositiva de índice, ya que el título del proyecto y el nombre de los autores ya lo habrá dicho el tribunal. Una forma elegante de comenzar consiste en que el alumno agradezca al tribunal su presencia.

Durante la presentación se debe hablar al tribunal de usted, o utilizar el impersonal. Por ejemplo, en vez de decir “vais a ver”, se debe decir “ustedes van a ver” o “se va a ver”. Además, hay que evitar improvisaciones, frases coloquiales, murmurar y, sobre todo, nunca decir exabruptos.

En el caso de que el alumno haya desarrollado algún programa, alguna maqueta o algún otro objeto, tras concluir la presentación de las diapositivas, el alumno puede hacer una pequeña demostración de lo que ha construido.

Finalmente, cuando el alumno termine puede utilizar la siguiente fórmula: “con esto concluyo mi presentación y quedo a disposición del tribunal”. Entonces, el tribunal comenzará un turno de preguntas que normalmente empieza con alguna felicitación.

El alumno debe contestar las preguntas con seriedad y cierta meditación, intentando no entrar en discusiones con el tribunal que siempre resultan estériles. Tras estas preguntas, el tribunal pedirá al alumno y al público que se retire para que se delibere la nota. Así, el alumno y el público permanece fuera del aula hasta que el tribunal lo vuelve a convocar para darle la nota.

Capítulo 6

Conclusiones

En este capítulo se resumen los objetivos conseguidos, se presentan las conclusiones y las posibles continuaciones de este trabajo.

6.1. Objetivos cumplidos

El presente documento cumple los objetivos descritos en la introducción respecto a servir de guía para la confección de las memorias de los TFT.

En concreto, el documento desarrollado cumple los objetivos específicos planteados. Así:

- Orienta al alumno y al profesor respecto al índice del TFT en las diferentes titulaciones.
- Ofrece al alumno una plantilla para documentos de tipo de TFT. Dicha plantilla está disponible para el procesador Lyx y para el procesador Writer de LibreOffice.
- Detalla los elementos documentales que debe manejar una memoria de TFT (índices, tablas de contenidos, notas a pie de página...).
- Aconseja al alumno en cuanto al estilo literario.
- Explica al alumno cómo utilizar el procesador de textos para confeccionar este tipo de documentos.
- Propone una guía para la presentación del TFT.

6.2. Futuros trabajos

Entre los futuros trabajos de este documento se plantea la ampliación de esta guía a más tipos de grados.

Apéndice A

Guía de instalación de Lyx

Este anexo describe el proceso de instalación de Lyx en diferentes sistemas operativos.

A.1. Instalación en Ubuntu

En este caso es muy fácil, basta con poner “sudo apt-get install lyx” en un terminal de consola. Además es importante instalar el paquete babel de español para que LYX pueda utilizar diccionarios y etiquetas en castellano. Para instalarlo se debe ejecutar “sudo apt-get install texlive-babel-spanish”. Para poder usar las nomenclaturas, también se debe instalar el paquete extra de latex mediante “sudo apt-get install texlive-latex-extra”.

A.2. Instalación en Windows

En este caso debes buscar en Internet un ejecutable que te permita instalar LYX (cuidado con los virus) y seguir los pasos que te indique. Debes tener paciencia en Windows ya que por defecto la instalación suele ser lenta porque instala todos los paquetes posibles.

