

Orientaciones para escribir un documento científico-técnico¹

1 Estructura del documento

La estructura típica y orientaciones sobre el contenido esperado:

1.1 Título

- a. Reflejar de manera clara y precisa el contenido del trabajo.
- b. Evitar términos innecesarios y abreviaturas.
- c. Usar palabras clave que atraigan al lector y permitan la correcta indexación del trabajo.

1.2 Resumen

- a. Describir el objetivo del estudio, el método, los resultados y las conclusiones del trabajo.
- b. Debe tener suficiente detalle como para decidir si leer o no el artículo.
- c. No incluir elementos como referencias, ecuaciones, etc.
- d. No prometer más de lo que se puede encontrar en el artículo.
- e. Longitud variable, entre 150-250 palabras.

1.3 Introducción

Poner en contexto el trabajo.

- a. Especificar los objetivos que se pretenden alcanzar, los problemas reales que espera resolver con la propuesta.
- b. Explicar las dificultades de los problemas elegidos y el interés que estos puedan tener.
- c. Estado actual del arte, trabajos relacionados, referencias a artículos, libros u otros documentos con la misma (o similar) tipología de problema.
- d. Formalización no ambigua (matemática?) de los problemas.
- e. Ventajas esperadas de su trabajo en relación a otros existentes, mencionar explícitamente las contribuciones (*"Las contribuciones de este trabajo son ..."*).
- f. Describir la estructura del documento al final de la introducción (*"Este trabajo se estructura en 6 secciones. La Sección 1 ..."*).

1.4 Métodos

Explicar cómo se ha trabajado.

- a. Discusión sobre el estado del arte de los métodos de resolución del problema.
- b. La novedad del método o solución propuesta.
- c. Explicación específica y no ambigua del método (por ejemplo, incluyendo algoritmos).
- d. Características y requisitos más sobresalientes, de tipo formal, de las técnicas empleadas.
- e. Los parámetros y decisiones más importantes que han llevado a seleccionar los métodos o técnicas (justificación).
- f. Cómo se resuelve el problema usando los métodos descritos.

¹ Este documento está basado en: Alba, Enrique (2002), *Cómo Escribir un Documento Técnico*, Universidad de Málaga, <http://www.lcc.uma.es/~eat/pdf/sw-spanish.pdf>

- g. Los resultados esperados tras la resolución.
- h. Qué experimentos se plantean para validar los resultados.
- i. Cuáles son los objetivos concretos que espera conseguir con los experimentos.
- j. Qué parámetros, algoritmos e instancias de cada problema abordado se pretende considerar (si es posible, usar tablas resumen).
- k. Las medidas, análisis estadístico y criterios a utilizar para juzgar los resultados (justificar porque no otros).

1.5 Resultados

Describir lo que se ha descubierto.

- a. Especificar cada resultado por sí mismo; añadir gráficos y tablas, y comentar cada uno por separado.
- b. Grupos de resultados relacionados, usando como criterio bien la aplicación de distintos métodos de resolución al problema, o bien, la misma técnica de resolución para varios problemas.
- c. Descripción de los resultados, poniendo de manifiesto en el texto los aspectos más relevantes y ayudando al lector en la interpretación de los resultados.

1.6 Discusión y conclusiones

Explorar las implicaciones de los logros alcanzados.

- a. Conclusiones extraídas de los resultados experimentales.
- b. Resumir implicaciones de los resultados obtenidos, el por qué de los mismo o las implicaciones que pueden tener.
- c. Resumen muy breve de lo que se ha dicho/hecho en el documento.
- d. Añadir algunas referencias a otros trabajos (pocas) o conclusiones técnicas si resulta apropiado.
- e. Al final de la sección, añadir algunos detalles sobre por dónde pretende o puede resultar de interés continuar el trabajo en el futuro: aplicar las técnicas desarrolladas a otros problemas, mejorar las técnicas, considerar otros aspectos del problema, etc.

1.7 Referencias

Proporcionar información necesaria para localizar el trabajo previo.

- a. Incluir los documentos de referencia correspondientes a los conceptos más importantes del trabajo: a trabajos similares, a las técnicas básicas usadas y/o resultados, etc.
- b. Todas las referencias del final del documento deben haber sido usadas en el cuerpo del documento (citas). Las referencias no son bibliografías con información general relativa al contenido, sino documentos concretos cuyo contenido se ha usado.
- c. Incluir preferentemente artículos de revista o libros de confianza (online o impresos) y los artículos en conferencias. Intentar evitar, si es posible, las comunicaciones personales o informes técnicos que pueden resultar de menor confianza o tener menor distribución.

1.8 Otras consideraciones de interés

- a. Identificar claramente después del título el nombre y filiación del autor/es del trabajo.
- b. Incluir después del resumen un conjunto de palabras clave que identifiquen claramente el ámbito del trabajo.
- c. En documentos extensos (no artículos o congresos) incluir un índice de contenidos, otro de figuras y tablas. También puede ser interesante incluir anexos con información

de interés pero no imprescindible para comprender el trabajo. En caso de tratarse de desarrollos de aplicaciones informáticas es muy recomendable anexas el manual de usuario de la aplicación.

2 Consejos sobre formato

Con independencia de las instrucciones que las editoriales den a los autores es conveniente aplicar una serie de directrices generales en la escritura del documento:

- Utilizar las herramientas de gestión de estilos del procesador de textos. Personalizar los estilos de acuerdo a las directrices del editor o de los gustos personales. La utilización de estilos permite homogeneizar el formato de todo el documento.
- Poner el nombre de las secciones en tamaño más grande que el texto normal. Para la jerarquía de subsecciones, ir disminuyendo dicho tamaño de letra, pero nunca debe ser inferior al tamaño del texto normal.
- En el caso de documentos extensos se recomienda estructurar el documento en capítulos. El tamaño del título de los capítulos debe ser mayor que el de las secciones. Un capítulo siempre debe empezar en una página nueva (impar, si se va a imprimir a doble cara).
- No añadir '.' al final del nombre de una sección: no es una frase.
- Suele ser habitual poner en mayúsculas la inicial de cada palabra del título de la sección, excepto si la palabra es un artículo, preposición, o partícula de 4 letras o menos.
- Utilizar el mismo formato (tamaño de punto y fuente) para todas las secciones que tengan el mismo nivel en la jerarquía de secciones del documento.
- Numerar las secciones, preferiblemente con números arábigos (1, 2, 3, ...). Las subsecciones deben tener numeración anidada y concordante con las secciones (1.1, 1.2, ...).
- No dejar líneas huérfanas en el texto (líneas solas aisladas), tanto al final como al principio de una página (o columna). Especial atención a los títulos de sección.
- Intentar no romper párrafos entre dos páginas sucesivas. Analizar la página completa para descubrir los párrafos susceptibles de resumir: aquellos con una línea final de pocas palabras (dos o tres).
- Añadir sangría (tabulador) a la primera línea de cada párrafo, excepto al primer párrafo de una sección.
- Si se utilizan abreviaturas ("Fig.", "Ec.", etc.) ser consistente y usarlos siempre, no sólo a veces.
- Poner en mayúsculas la primera letra de las palabras que referencian a elementos del texto: "Figura", "Tabla", "Ecuación" y "Sección", excepto cuando estén en plural. Es decir, usar mayúsculas al referirse a una en particular con su número asociado, tal como "Sección 3".
- Minimizar el uso de letras en negrita y subrayadas en el documento. Si quiere resaltar un texto usar letra itálica (o cursiva).
- Usar tipo de letra *courier* el texto que directamente pueda encontrarse en el sistema software (si es el caso). Por ejemplo: nombres de ficheros, clases, métodos, código de un programa, algoritmos, etc.: `prueba.txt`, `Buffer.put(a)`, `main.cpp`, `http://www.uv.es`, etc.
- Centrar las figuras y las tablas en la página, excepto si hay condicionantes que lo desaconsejen.
- Añadir números de referencia para las ecuaciones.

- Citar las referencias mediante un mecanismo único y consistente en todo el documento.

3 Consejos sobre los contenidos

Consejos relativos al contenido del documento:

- Referenciar explícitamente cada figura/tabla/ecuación en el texto. Si se incluye en el documento es que sirve para algo.
- Comprobar que el documento no repite excesivamente una misma palabra (“sistema”, “estudio”, “programa”, “problema”, etc.).
- Comprobar que se usa consistentemente (siempre igual) el guión “-” entre dos palabras, y también las mayúsculas/minúsculas para los nombres propios o determinados términos relevantes.
- No utilizar palabras sin contenido científico o de carácter subjetivo, tales como “bueno” o “malo”.
- Poner una cita a una referencia para cada concepto (término) nuevo que aparezca en el texto. Hacerlo únicamente la primera vez que se menciona. Procurar referenciar el trabajo original donde se propuso el término, no una referencia cualquiera y que hable también de dicho tema.
- Definir siempre los acrónimos que se necesiten la primera vez que aparece la frase o explicación. Poner el acrónimo entre paréntesis, y usarlo a partir de ese momento siempre que sea posible.
- No hablar de algo que antes no se ha explicado o referenciado en el documento.
- Analizar las secciones para ver si es posible crear subsecciones. No usar una exposición continuada en la misma sección si claramente hay aspectos diferenciables.
- Leer secuencialmente únicamente los nombres de las secciones, desde la introducción a las conclusiones, con la intención de detectar problemas de contenido o fluidez de lectura.
- Pensar en la completitud del documento: ¿hay algo de lo que se está hablando que no está explicado o referenciado en el artículo?
- Pensar en la corrección del contenido: ¿hay algo incomprensible o incorrecto que deba ser aclarado?

3.1 Estilo de redacción

Un artículo científico debe ser sencillo, claro, ordenado y estructurado. El estilo debe ser neutro y objetivo. Los lectores potenciales (generalmente, técnicos o científicos) no suelen estar interesados en la prosa del documento sino en su contenido. Hay que procurar ser directo. Una escritura confusa suele ser sinónimo de un pensamiento confuso.

Existe una duda generalizada cuando se comienza a redactar documentos científicos (técnicos): ¿Se debe emplear un estilo personal o impersonal?

No es recomendable escribir en primera persona (“yo”) en este tipo de documentos. Suena extraño y puede sugerir cierta subjetividad en las afirmaciones realizadas. Una frase como “yo he diseñado un experimento que...”, puede dar a entender que “yo” he hecho esto pero otra persona podría haber hecho otra cosa igualmente válida. Sin embargo, precisamente lo que se busca es huir de la subjetividad y transmitir objetividad en la toma de decisiones. Es preferible, si se desea personalizar el estilo, emplear la primera persona del plural (“nosotros”) y las correspondientes formas verbales (“medimos el tiempo de ejecución de los programas...”). Esta alternativa parece incluir al lector en la discusión. No obstante, puede

resultar extraño su uso cuando el documento tiene un único autor. En ese caso, puede dar la impresión de un plural mayestático y no resulta tampoco demasiado adecuado.

Una solución generalizable a cualquier situación consiste en el uso de frases impersonales con “se” (“se midió el tiempo de ejecución de los programas...”), o la voz pasiva (“el tiempo de ejecución de los programas fue medido”). El abuso de esta última forma suele ser típicamente considerado un anglicismo alejado del uso habitual del español.

Otras veces, para evitar usar “yo” en frases valorativas o de opinión, se recurre a locuciones como “El autor opina que...” o “En opinión del autor...”. Algunos autores sugieren que estos circunloquios son aún peores que un simple “Creo que...”.

4 Facilidad de lectura

Repasar el documento para comprobar los siguientes aspectos:

- Que no existen frases excesivamente largas (más de tres líneas?). Si existen es probable que pueda separar en otras más cortas y legibles.
- Que las figuras/tablas/ecuaciones están situadas en los lugares correctos del documento, tan cerca como sea posible del lugar donde se las referencia y discute. Siempre deben ubicarse en la sección a la que corresponden.
- Que el contenido de todos los elementos gráficos del documento es perfectamente legible (valores, etiquetas de los ejes). No son elementos decorativos, son relevantes para dotar de contenido al documento. No olvidar incluir un título para un gráfico, los valores de los ejes y una etiqueta explicativa para cada eje.
- Que hay suficientes gráficos y dibujos que expliquen el contenido, el sistema, algoritmos o solución al problema. Son elementos que ayudan a la lectura.