

Breves notas de estilo para la redacción de Trabajos Fin de Estudio (TFG/TFM) (Última modificación: 2 de octubre de 2024)



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

E.T.S. Ingeniería de Telecomunicación Universidad de Málaga



Coordinador del manual: Eduardo Casilari Pérez
Contribuciones: José Antonio Cortés Arrabal, Luis Molina Tanco

Para cualquier contribución o comentario sobre el manual dirigirse a la dirección de e-mail: ecasilari@uma.es

Índice

Índice.....	1
1 Estructura y formato del TFG.....	2
1.1 Apartados del proyecto	2
2 Consejos sobre el formato del texto y el estilo	4
2.1 Espaciado entre palabras.....	4
2.2 Signos de puntuación.....	4
2.3 Empleo de formas personales.....	5
2.4 Siglas y acrónimos	5
2.5 Expresiones inglesas y extranjerismos	5
2.6 Ortotipografía de términos técnicos informáticos.....	6
2.7 Sobre los correctores ortográficos	7
2.8 Otras recomendaciones de estilo y errores típicos en el redactado	7
3 Formato de otros elementos	12
3.1 Figuras.....	12
3.2 Tablas.....	14
3.3 Símbolos matemáticos	15
3.4 Ecuaciones	16
3.5 Formato de los apéndices	17
4 Formato de las referencias	18
5 Otras consideraciones sobre la memoria	26
5.1 Impresión y encuadernación del TFG	26
5.2 Sobre la dimensión de la memoria.....	26
6 Bibliografía consultada.....	28
Apéndice A: Software adjunto a la memoria	29
Apéndice B: La presentación del trabajo	31

1 Estructura y formato del TFG

La estructura y el formato del Trabajo Fin de Grado (TFG)¹ han de seguir lo especificado en la plantilla (Word o LaTeX) proporcionada por la ETSIT (Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación) de la Universidad de Málaga (UMA). La última versión de esta plantilla se encuentra disponible en la Web del centro² y en el campus virtual de las asignaturas de TFG.

1.1 Apartados del proyecto

El TFG debe estructurarse obligadamente en los siguientes apartados y en el orden en el que se exponen:

- Las tres primeras páginas deben incluir los datos básicos y el resumen del TFG en español y e inglés: Debe realizarse rellenando la plantilla específica descargable igualmente desde la web del centro y desde el campus virtual de la asignatura.
- Agradecimientos y dedicatoria³ (apartados opcionales).
- Índice: la memoria contendrá un índice comprensivo de todas los apartados y subapartados con indicación expresa del número de páginas en el que dan inicio dentro de la memoria.
- Capítulo Introducción: En ésta se hará una introducción al ámbito del trabajo, comenzando por el contexto general y aproximándose

¹ Este documento está dirigido a los estudiantes que estén elaborando la memoria correspondiente a los TFG de las titulaciones impartidas en la ETSIT (Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación) de Málaga. Sin embargo, casi todas estas recomendaciones de estilo pueden aplicarse a los TFM (o Trabajos Fin de Máster) que puedan desarrollarse en este centro.

² Enlace a la página del Centro con información sobre el TFG y acceso a las plantillas de la memoria: <https://www.uma.es/etsi-de-telecomunicacion/info/42884/trabajos-fin-de-grado/>

³ La sección de agradecimientos (evidentemente no obligatoria) define un apartado donde el estudiante puede (y quizás debe) referenciar a aquellas personas y/o instituciones que, de manera generosa, han colaborado de algún modo en la gestación y desarrollo del trabajo. Igualmente el estudiante también puede utilizar este apartado libremente para mencionar a aquellos familiares, compañeros, amigos, etc., de los que ha recibido apoyo personal, moral o afectivo. Sin embargo, resulta especialmente inadecuado (además de poco inteligente) el aprovechar esta sección para “saldar cuentas” con alguien, introducir descalificaciones personales o críticas extemporáneas. Recuérdese, en última instancia, que un TFG es un documento técnico-científico de carácter académico que va a evaluar un tribunal y que, en principio, puede tener carácter público.

progresivamente a los aspectos más concretos que se traten. Es conveniente terminar con una exposición clara de los objetivos que se persiguen, la metodología empleada y el contenido de la memoria.

- **Capítulos de desarrollo:** A continuación, sigue el desarrollo de los distintos capítulos o epígrafes que componen el trabajo. Dependiendo del tema tratado, puede resultar más conveniente cierta distribución de los contenidos. Consúltese con los tutores/as para recibir recomendaciones o detalles más concretos sobre este punto.
- **Conclusiones:** En este apartado el estudiante expondrá con claridad los resultados o conclusiones obtenidas, comentando la experiencia adquirida y el juicio crítico que le merecen las tecnologías empleadas o pruebas realizadas. También puede hacerse mención a futuras líneas de continuación del trabajo.
- **Referencias bibliográficas:** Tras las conclusiones se insertará un apartado con todas las referencias bibliográficas que aparezcan en la memoria: revistas, artículos de revistas o congresos, páginas web, etc.
- **Apéndices:** Finalmente se presentarán los posibles apéndices, si estos se consideran necesarios.

2 Consejos sobre el formato del texto y el estilo

2.1 Espaciado entre palabras

Vigile que la distancia entre palabras se limita a un carácter de espaciado.

Ejemplo: “Esta frase tiene dos espacios entre palabras”; “Esta frase tiene sólo un espacio entre palabras”.

Una vez escrita la memoria, puede emplear la función de “Buscar y reemplazar” (presente en casi todos los editores de texto) para, de una manera muy rápida, detectar y corregir ese típico error.

Recuerde igualmente que, al informar de una medida o cantidad, entre un número y la unidad correspondiente debe mediar un espacio (p.ej. sería correcto escribir “9 mA” y no “9mA”). En ese sentido, controle que las unidades se expresan con el símbolo o abreviatura correctos, respetando las correspondientes mayúsculas y minúsculas. Por ejemplo, la unidad hercio se debe simbolizar como Hz y no como HZ, hz o hZ.

2.2 Signos de puntuación

Los signos de puntuación (comas, puntos, puntos y comas, dos puntos) así como el cierre de comillas⁴, paréntesis e interrogaciones han de ir inmediatamente a continuación (sin espacios) de la palabra anterior y separados por un espacio de la palabra siguiente. De modo contrario, los signos de apertura de comillas, paréntesis e interrogaciones deben ir separados por un espacio de la palabra anterior e inmediatamente antes (sin espacio) de la palabra posterior.

Como en el caso de los dos espacios, con herramientas de tipo “Buscar” o “Reemplazar” existente en la mayoría de los editores de texto buena parte de este tipo de fallos es fácilmente subsanable.

⁴ Existen tres tipos de comillas: las españolas o latinas (« »), las inglesas (“ ”) y las simples (‘ ’). Procure usar un único tipo a lo largo del texto. En escritos científicos es más común encontrar las inglesas o las simples. Empléelas siempre que efectúe citas textuales extraídas de algún documento.

2.3 Empleo de formas personales

Salvo en la dedicatoria y en el apartado de agradecimientos evite de plano la utilización de la primera persona del singular. Emplee comúnmente la forma impersonal. En el caso de desear recalcar un esfuerzo realizado o un resultado obtenido a lo largo del desarrollo del proyecto, especialmente en el capítulo de conclusiones y líneas futuras, utilice la primera persona del plural.

2.4 Siglas y acrónimos

Las siglas deben presentarse siempre en mayúscula, sin tildes y sin separar por puntos. La primera vez que son empleadas deben ser definidas, incluyendo el texto de la definición entre paréntesis y marcando con mayúsculas las letras que dan lugar al acrónimo, por ejemplo: MCU (*Multipoint Control Unit*). En subsiguientes apariciones no debe volverse a incluir la definición. Si se emplean muchas siglas diferentes, de forma que su significado puede acabar causando confusión al lector, se recomienda adjuntar al principio del proyecto una relación detallada de los acrónimos y su significado, ordenados alfabéticamente. Asimismo, recuerde que en español las siglas y acrónimos son invariantes en número, p.ej.: “las MCU instaladas” y no “las MCUs” o “las MCUS” o “las MCU’s instaladas”.

2.5 Expresiones inglesas y extranjerismos

Evite emplear innecesariamente palabras o expresiones en inglés cuando en español exista un equivalente. El uso de términos ingleses no aceptados debe circunscribirse al campo técnico. Por otro lado, no traduzca por su cuenta al español términos técnicos muy específicos si dichas traducciones no se encuentran más o menos asumidas por la comunidad científica (es decir, las ha leído o escuchado repetidas veces) y existe un tecnicismo inglés habitualmente empleado para ese concepto.

En el texto, los términos y expresiones inglesas no aceptados deben aparecer en cursiva y, salvo que sean nombres propios, en minúscula.

2.6 Ortotipografía de términos técnicos informáticos

En una memoria de TFG de titulaciones técnicas, es habitual prodigarse en el uso de términos técnicos o muy vinculados al ámbito de la informática, cuya ortografía suele concitar dudas. En este contexto, dependiendo de la tipología del término o del texto, se aconseja seguir las reglas contenidas en la tabla que sigue:

Tipo de término	Formato aconsejado	Ejemplo
Nombres de estándares , marcas registradas , lenguajes de programación y productos o entornos SW/HW concretos	Con mayúscula inicial, sin cursiva ni comillas	Bluetooth, Firewire, Ethernet, Raspberry, Skype, Windows, Google, Linux, Java, Mozilla Firefox, Excel, Wi-Fi (la RAE permite wifi). Recuerde que, a veces, hay mayúsculas intermedias: ZigBee, WhatsApp, LaTeX, PowerPoint
Conceptos informáticos o tecnológicos	Generalmente (o por defecto) en minúscula	Base de datos, sociedad de la información, módem, servidor, inteligencia artificial, microcontrolador, computadora personal, realidad virtual, etc.
Nombres de archivos , comandos y funciones	En <i>cursiva</i> u otro tipo de letra (p.ej. <i>Courier</i>)	"El usuario encontrará más información en el archivo <i>readme.txt</i> "
Extensiones de archivos	En <i>cursiva</i> o sin cursiva antecedida con punto	"Los archivos JPEG tienen extensión <i>.jpg</i> o <i>jpeg</i> "
Nombres de teclas	En <i>cursiva</i> , VERSALITAS, o dentro de cajas	"Se debe presionar el botón CTRL "
Indicaciones de opciones o navegación en un menú de un programa	Mediante comillas y flechas (→)	"Se debe seleccionar la opción: "Menú"→"Editar"→"Borrar" "
Direcciones o enlaces a Internet (URL) citadas en el texto principal	En <i>cursiva</i> o entre signos <>	"Se debe consultar la página web <www.android.com>"
Líneas de código insertadas en el texto	En líneas aparte, con sangrado, otra tipografía (<i>Courier</i>) y, opcionalmente, dentro de un cuadro.	<pre>for i=1:100, y(i)=i*2; end</pre>

Tabla 2.1. Recomendaciones de ortotipografía de términos y elementos informáticos y técnicos

2.7 Sobre los correctores ortográficos

No olvide pasar al proyecto, una vez que concluya su redacción, el corrector ortográfico de su software para edición del texto. El corrector permite detectar cómodamente muchas erratas y faltas. No obstante, tenga en cuenta dos hechos. De un lado, hay muchos términos técnicos y extranjerismos que el corrector puede detectar como faltas ortográficas sin serlo. Tenga cuidado con ellas, porque según el software, el programa puede corregir automática aunque erróneamente alguno de esos términos. Por otro lado, recuerde que, en muchas ocasiones, el corrector deja pasar palabras erróneas por presentar una ortografía que, en otro contexto, resulta correcta. Por ejemplo, si olvida la tilde en la palabra “pérdida” y escribe “perdida”, el corrector muy probablemente no detectará el error, dado que el adjetivo “perdida” existe en su diccionario. Lo mismo suele ocurrir con la falta de concordancia entre el sujeto y el verbo, si se emplea una forma verbal que existe para otra persona u otro tiempo. Por ejemplo, las palabras “último”, “ultimo” y “ultimó” (siendo estas dos últimas conjugaciones del verbo “ultimar”) son consideradas válidas por el corrector, pero, evidentemente, no se pueden emplear de forma indistinta. Por eso se recomienda siempre una lectura detenida de la memoria, a ser posible en voz alta, tras concluir cada capítulo y también antes de proceder a su entrega final.

2.8 Otras recomendaciones de estilo y errores típicos en el redactado

- No use frases con el verbo principal en infinitivo y sin articular. Por ejemplo, no escriba “En primer lugar, destacar que los resultados se obtuvieron por simulación”. En su lugar introduzca “En primer lugar se ha de reseñar que los resultados...” (o “se debe”, “es preciso”, “hemos de”, “cabe” reseñar-, etc.).
- Recuerde que el sujeto (salvo que se intercale una frase subordinada) no se puede separar por comas del predicado.
- Procure evitar la repetición de términos (en especial sustantivos, adjetivos y verbos) en la misma frase y, a ser posible, en el mismo párrafo. Emplee, en cambio, sinónimos o perífrasis (giros con varias palabras que eviten repeticiones innecesarias).

- Hile su discurso mediante conectores (adverbios, conjunciones, giros idiomáticos, etc.) que hagan que la transición entre ideas fluya de forma más natural en función de lo que está pretendiendo comunicar: contraargumentar, reforzar una idea, cambiar de tema, llegar a una consecuencia o conclusión, establecer una condición, etc.
- En principio, en un texto técnico, no utilice nunca frases exclamativas y limite -o directamente evite también- las interrogativas, como pueden ser las preguntas retóricas.
- Si es posible, eluda paralelismos sintácticos y trate de alternar frases de distinta longitud. Escribir no es construir un programa informático: el texto no debe parecer una cantinela repetitiva de estructuras sintácticas que se van iterando.
- Sea coherente con el uso de los tiempos verbales. Si describe lo que se ha hecho en pasado, continúe con ese tiempo a lo largo de la memoria o, al menos, del apartado.
- Evite el abuso y anidamiento de oraciones subordinadas. En su lugar es recomendable usar una secuencia de oraciones cortas, que son de más fácil comprensión. Asimismo, se deben evitar las negaciones encadenadas del estilo “no aumentar el parámetro β implica que no se aumenta la ganancia”, siendo preferible afirmar “reducir el parámetro β implica disminuir la ganancia” o “una reducción del parámetro β conlleva una ganancia menor”.
- Eluda el uso repetido de las formas pasivas. Utilice, en su lugar, la pasiva refleja. Es preferible “se ha desarrollado un sistema” a “un sistema ha sido desarrollado”.
- Compruebe que todos los párrafos concluyen con un punto final.
- En el texto, exprese con palabras los números si son menores o iguales que veinte (o a diez) y con números si son superiores a ese valor o presentan decimales. Puede haber, sin embargo, excepciones a esa regla con cifras redondeadas, por ejemplo, si habla de “un millón de euros” o de “varias decenas de componentes”.
- Sea congruente a la hora de emplear la coma o el punto para expresar los decimales en los números. No los use indistintamente. A día de hoy el Sistema Internacional de Unidades admite ambos símbolos como separadores

decimales. La tradición en español es emplear la coma para marcar los decimales en las expresiones numéricas. No obstante, es legítimo utilizar el punto, más común en el mundo anglosajón. Tenga en cuenta que, si emplea software matemático para generar gráficas, los números en las leyendas y los ejes muy probablemente (al menos por defecto) emplearán el punto como separador. En ese caso, por coherencia, es preferible usar el punto a lo largo de toda la memoria. Para expresar el año en una fecha, no separe las unidades de millar del resto de las cifras por un punto (p.ej. escriba “3 de marzo de 2008” y no “3 de marzo de 2.008”).

- Evite términos (adjetivos y adverbios) valorativos que resulten exagerados o poco científicos. Por ejemplo, emplee “notablemente” o “sustancialmente” antes que “espectacularmente”, “enormemente”, “aplástamente”, o “fenomenalmente”. Al hablar de un resultado o de un producto de ingeniería, utilice “de forma adecuada, eficiente o muy conveniente” antes que “perfectamente”.
- Para proporcionar una mayor riqueza a su vocabulario, intente no abusar de los verbos “comodín”, es decir, verbos básicos y muy coloquiales en castellano que toleran un uso muy amplio en muchas circunstancias. Entre ellos podemos mencionar: ser, hacer, tener, decir, dar o meter. Pruebe a sustituirlos por verbos más elegantes y precisos. Por ejemplo, dependiendo del contexto, el verbo “hacer” puede ser reemplazado por algún otro como: crear, elaborar, ocasionar, causar, originar, efectuar, generar, producir, ejercer, proceder, desarrollar, ejecutar, implicar, conllevar, etc.
- En general, descarte el uso de la palabra “cosa”, por resultar vaga y demasiado coloquial. Concrete todo lo que pueda a la hora de denominar cualquier elemento.
- En un texto científico es preferible, para concluir una relación que se sabe que es muy larga, emplear “etc.” que los puntos suspensivos (“...”).
- Procure usar un vocabulario rico y no repetir términos dentro de la misma frase o párrafo. Por ejemplo, para comentar lo que una figura enseña, puede decir “en la figura se muestra, se refleja, se indica, se ilustra, se presenta, se observa, se detecta, se comprueba, se contempla, se evidencia, se confirma, ...”.

- Trate de evitar las “metonimias” tecnológicas, eludiendo sin necesidad el empleo de un sustantivo que define el elemento del que estamos hablando. Así, resulta más elegante indicar “La aplicación genera un archivo XML” que la frase “La aplicación genera un XML”.
- Vigile que, en todas las frases, concuerdan sujeto y predicado.
- Procure no emplear el término “demostrar” (salvo que exista una auténtica demostración). Una figura muestra pero no suele demostrar nada.
- Salvo en casos muy puntuales (citas textuales, por ejemplo), detrás de los dos puntos (“:”) se sigue en minúsculas.
- Los prefijos (salvo casos muy puntuales) no se separan del vocablo que les sigue. Por ejemplo: cotutor (en vez de “co-tutor”) o antiplagio (en vez de “anti-plagio”).

En la siguiente Tabla 2.2 se incluyen otras palabras, giros y expresiones que suelen emplearse de forma inadecuada:

Expresión correcta	Expresión incorrecta
La interfaz (el término es femenino)	El interfaz
“Ni siquiera”	Ni si quiera
A fin de... (en el sentido de “con el objetivo de”)	Afin de...
Cuanto más (cuanta más, cuantos más, cuantas más)	Contra más
Alrededor	Al rededor
“Aparte de ...” (en el sentido adverbial de “salvo”, “excepto” o “dejando a un lado”)	“A parte de...”
“A parte de...” (al indicar a una parte o subconjunto de algo)	“Aparte de...” Ejemplo incorrecto: “Aparte de los voluntarios en las pruebas se les pasó un cuestionario”
Apenas (en el sentido de casi nunca o escasamente)	A penas
Cuyo/cuya/cuyos/cuyas	“Que su...” (en el sentido de “cuyo”)
“en torno a ... algo” (en el sentido de “alrededor de”)	“entorno a ... algo”
Estándar, estandarizar	Standard, standarizar
prever	Preveer
Si no (cuando se usa como en una condicional con una negación, con el sentido de “a menos de que”). Ejemplo: “si no se da la condición, no se ejecuta el programa”)	Sino Ejemplo incorrecto: “sino se da la condición, no se ejecuta el programa”)
Sino (empleada como conjunción adversativa). Ejemplo: “la figura no muestra la evolución en el tiempo sino en frecuencia”.	Si no (la figura no muestra la evolución en el tiempo si no en frecuencia” → incorrecta)
“Sobre todo...” (en el sentido de “ante todo” o “especialmente”).	“Sobretodo” (“un sobretodo es un tipo de abrigo)

Tabla 2.2. Listado de errores típicos

A continuación, en la Tabla 2.3, se relacionan algunas abreviaturas sobre las que persiste cierta confusión.

Término	Abreviatura
Correo electrónico	e-mail
Etcétera	etc.
Kilo	k (minúscula)
Mega	M (mayúscula)
Mili	m (minúscula)
Por ejemplo	p. ej.

Tabla 2.3. Listado de abreviaturas comunes con las que se suelen cometer errores

- Si tiene dudas sobre algún aspecto ortográfico puede consultar alguno de los diccionarios en línea de la RAE (Real Academia Española) en la URL: <https://www.rae.es/>, así como las dudas resueltas que ofrece la Fundéu (Fundación del Español Urgente) en <https://www.fundeu.es/>

3 Formato de otros elementos

3.1 Figuras

Las figuras aparecerán centradas y se verán siempre acompañadas por un título explicativo en negrita, también centrado y situado en la parte inferior. El título (también centrado y en letra tipo Cambria o, en su defecto, Arial, de tamaño 9) debe incluir al principio un identificador con el término “Figura” (mejor que “Ilustración” o “Gráfico”) acompañado de dos números separados por un punto. El primero de los números se referirá al capítulo donde se incluye la figura mientras que el segundo la identificará de acuerdo con el orden de aparición dentro del propio capítulo. Por ejemplo, la cuarta figura del capítulo tres llevará la etiqueta “Figura 3.4”. A continuación de esta etiqueta numérica vendrá, separado por un nuevo punto y también en negritas, el cuerpo del título de la figura, el cual debe ser lo suficientemente explicativo para poder entender el significado de la figura o, al menos, para poder distinguirla de otras de la misma índole situadas dentro del mismo capítulo. En ese sentido, si se están mostrando resultados, el título ha de describir brevemente en qué condiciones se han obtenido los mismos.

Las figuras deben aparecer sin texto a derecha e izquierda, aunque su tamaño lo permita. Si el título se expande por más de dos líneas, el interlineado ha de ser sencillo. Vigile siempre que la calidad de la imagen cumple unos mínimos y que todo texto en la figura es legible sin demasiado esfuerzo.

Si una figura se compone de varias subfiguras, estas deberán incorporar un subtítulo en negrita identificado por una letra, de acuerdo con el orden alfabético, seguido de un paréntesis y del propio cuerpo del subtítulo.

En el caso de gráficas, los ejes deben aparecer etiquetados con títulos en donde se exprese claramente la variable que representan así como su unidad de medida. Cada curva debe ser perfectamente distinguible de las demás dentro de la misma gráfica. Para ello se pueden emplear curvas de distintos colores y/o alterar el grosor y la tipología de su trazo (línea continua, discontinua de puntos o rayas o punto y raya, etc.) o el símbolo (estrella, triángulo, círculo, etc.) con el que se marcan todos o algunos de los puntos que las componen. Además cada curva debe llevar asociada inequívocamente una etiqueta explicativa. Dicha

etiqueta puede referenciar a la curva por una mayor proximidad dentro de la gráfica, mediante una flecha o a través de una leyenda. En caso de necesitar sacar la leyenda fuera de la figura, colóquela inmediatamente antes del título y bajo la figura. Vigile que título y leyenda siempre se encuentran dentro de la misma página en donde se sitúa la figura.

Las figuras no tienen un carácter autónomo: son elementos auxiliares que acompañan y ayudan a comprender la memoria. Por eso, no deben aparecer figuras “embutidas” en el texto sin que este haga la menor mención a las mismas. A ser posible es recomendable que dicha mención se sitúe justo antes de la posición de la propia figura: esto es, una figura no debería aparecer sin haber sido previamente mencionada. En el caso de gráficas, no incluya ninguna figura sin comentar, al menos mínimamente, los resultados que muestra.

Para hacer referencia dentro del texto a una figura se habrá de hacer a través de su etiqueta numérica. En ese caso, en la mención en el texto principal, la palabra Figura y su numeración no han de aparecer en negrita.

A continuación, se muestra un ejemplo de una figura con su etiqueta numérica, título y leyenda:

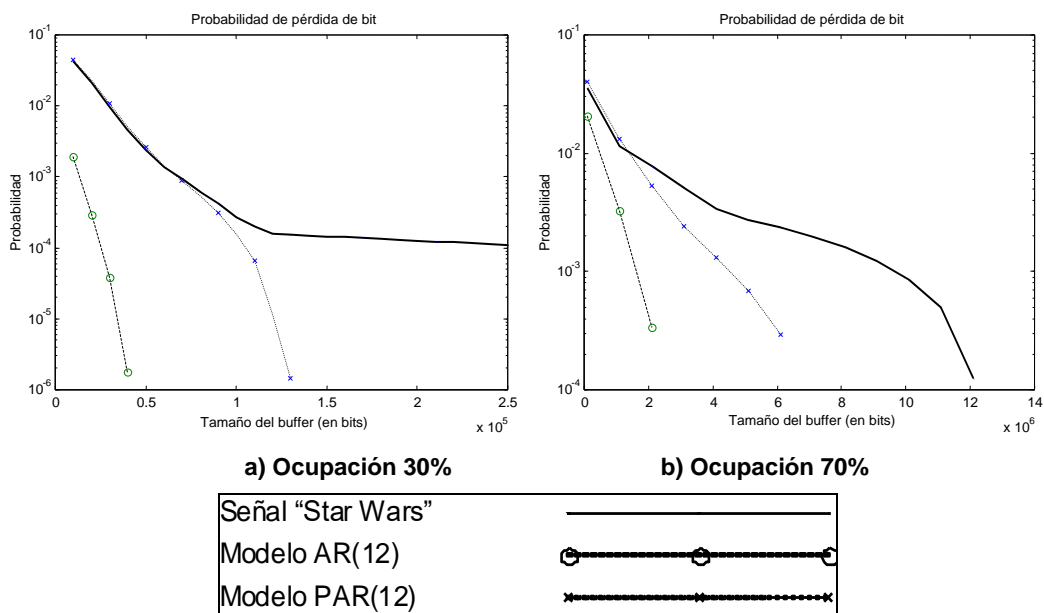


Figura 3.1. Comparación en colas de la señal real y los modelos AR(12) y PAR(12). Señal "Star Wars"

Si el TFG contiene muchas figuras de naturaleza parecida, para facilitar su localización, puede resultar conveniente (aunque no es obligatorio) añadir al

comienzo del proyecto un índice de figuras que contenga el título y la página de aparición de cada figura.

Si la figura no es original y está extraída o representa datos de otro trabajo, se ha de referenciar obligatoriamente la fuente en el título de la misma. Esta mención se efectuará al final de título mediante la palabra “Fuente:”, seguida del número entre corchetes con la referencia al trabajo de donde se ha obtenido la figura (p.ej. Fuente: [18]). Recuerde que para utilizar cualquier fotografía o elemento gráfico ajeno que no posea una licencia de Creative Commons o similar, es preciso solicitar permiso a su autor o dueño.

Cuando presente resultados en una figura, intente mostrar con más detalle la zona de interés. Por ejemplo, la curva de BER mostrada en la figura de la izquierda (a) no permite apreciar la zona de interés, que es aquella en la que están presentes las dos curvas. La figura de la derecha (b), que es una ampliación (o *zoom*) de la zona de interés de la izquierda, resulta más apropiada. Además, si desea colocar dos figuras, para facilitar la maquetación, puede usar una tabla, tal como se muestra en el ejemplo inferior, y luego quitar los bordes de filas y columnas (algo que no se ha hecho en este ejemplo para dejar constancia del propio uso de la tabla).

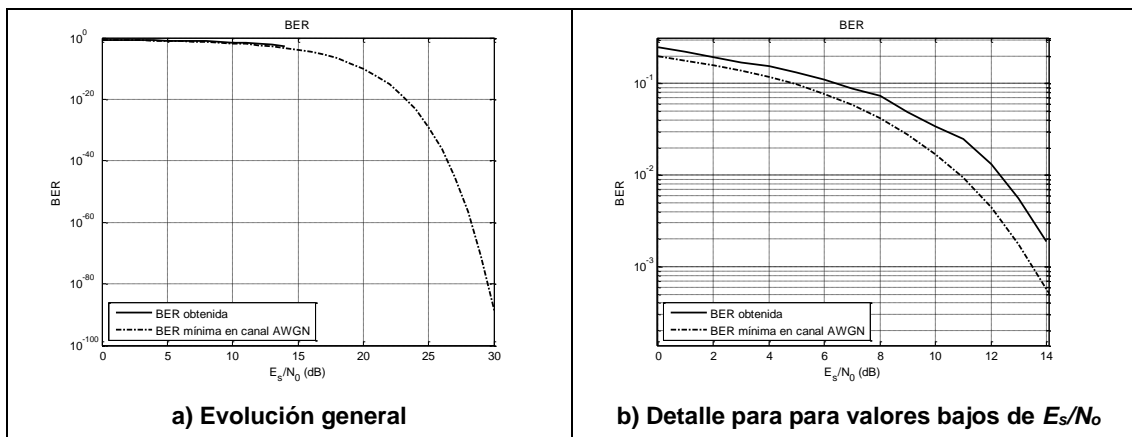


Figura 3.2. Relación BER obtenida en el canal X y en el canal AWGN

3.2 Tablas

Las tablas deberán aparecer centradas y con un título identificativo, también centrado y bajo la tabla, en donde regirán las mismas normas definidas para las figuras. El término a emplear para la etiqueta será la palabra “Tabla”. Dicha etiqueta empleará la misma tipografía que las figuras, es decir, letra tipo

Cambria o, en su defecto, Arial, de tamaño 9. La letra dentro del texto de la tabla debería ser Arial de tamaño 10. La numeración de las tablas dentro de cada capítulo seguirá una secuencia propia y distinta de la de las figuras. El significado de las columnas vendrá explicitado en los campos correspondientes dentro de la primera fila (y/o columna, según el caso) de la tabla. Los contenidos de esta primera fila deben ponerse de relieve empleando negritas o, al menos, una tipografía diferente a la del resto de las filas. Haga lo mismo con el primer campo dentro de cada fila si considera que actúa como un identificador de los contenidos de la misma.

Evite, siempre que sea posible, partir una tabla entre dos páginas. Si esto resulta imposible, recuerde que en cada página debe volver a poner la fila de encabezado que describe la naturaleza de cada columna. Igualmente se debe repetir el título de la tabla con su número, añadiendo, a partir de la segunda página donde la tabla aparezca el término “Continuación” entre paréntesis.

Si el trabajo incluye muchas tablas, podría resultar conveniente añadir al comienzo del proyecto un índice que contenga el título y la página de aparición de cada tabla.

A continuación, se presenta un ejemplo de tabla:

Serie	GOP	Fotogramas <i>I</i>	Fotogramas <i>P</i>	Fotogramas <i>B</i>
Star Wars	0.881 ± 0.011	0.852 ± 0.011	0.913 ± 0.061	0.895 ± 0.004
Wurzburg	0.914 ± 0.005	0.921 ± 0.003	0.938 ± 0.005	0.982 ± 0.001

Tabla 3.1. Autosemejanza de la señal: Parámetro *H*. Método de Whittle (10% frecuencias)

3.3 Símbolos matemáticos

Cuando se incluyan símbolos matemáticos en el texto, estos han de aparecer en cursiva y de la misma manera a como aparecen en las ecuaciones.

Los símbolos matemáticos han de definirse siempre la primera vez que aparezcan en el texto (inmediatamente antes o después de su aparición). Para ayudar al lector, especialmente cuando el proyecto incluya muchas ecuaciones, puede resultar recomendable añadir al comienzo del proyecto una relación de símbolos, ordenados alfabéticamente (ordenando primero los símbolos latinos y a continuación los griegos), que describa el significado de cada uno de ellos.

Los símbolos matemáticos no deben ser “polisémicos”. Con eso objeto, para representar variables distintas utilice símbolos unívocos (únicos y diferentes de los empleados con otras variables). En otro caso, se induciría a confusión al lector. Procure que cada variable quede representada por una única letra (latina o griega) antes que por un conjunto de ellas (las cuales podrían ser confundidas por siglas o apócopeos o bien por el producto de dos variables). Si desea que varias variables tengan un símbolo parecido, emplee para ello letras en los subíndices. Así, para representar las velocidades horizontal y vertical, resulta más conveniente usar los símbolos v_h y v_v que vh y vv .

3.4 Ecuaciones

Resulta imperativo que toda ecuación se redacta o elabore con un editor de ecuaciones, desaconsejándose vivamente (por muy sencilla que sea) su edición como un simple texto plano. Casi cualquier editor de texto, hoy en día, incorpora un editor de ecuaciones con la suficiente potencia y versatilidad como para representar casi cualquier ecuación.

En el texto de la memoria, las ecuaciones deberán aparecer centradas y con una etiqueta identificativa numérica entre paréntesis, situada en la misma línea donde se encuentre la ecuación, pero alineada a la derecha. Para esta etiqueta, que no llevará título alguno, seguirán las mismas normas de numeración definidas para las figuras y tablas. El término a emplear para referirse a cierta ecuación dentro del texto será la palabra “Ecuación”, seguida de la etiqueta sin paréntesis. La numeración de las ecuaciones dentro de cada capítulo seguirá una secuencia propia y distinta de la de las figuras y tablas.

Como ya se ha comentado, los símbolos dentro de una ecuación deben ser perfectamente conocidos. Si es la primera vez que se emplean deben ser definidos previamente o, si se prefiere, inmediatamente a continuación de la ecuación.

Por otra parte, las ecuaciones se consideran parte del texto, por tanto, no es imprescindible que el texto que le precede termine en “.”. De hecho, si la ecuación es el final del párrafo, debe ir seguida de un punto.

Para el diseño de la ecuación se recomienda incluir las ecuaciones en tablas con una fila y dos columnas. En la primera columna se incluye la ecuación,

centrada, y en el segundo el número entre paréntesis y alineado a la derecha. A continuación, se muestra un ejemplo (ecuación primera del capítulo tercero) en el que no se han eliminado los bordes de la tabla para que se pueda apreciar el proceso (en su memoria no deben verse esos bordes).

Ejemplo

“El cálculo se efectúa tal y como se indica en la ecuación 4.11:

$ X[i] - X[i - 1] > X_U$	(3.1)
---------------------------	-------

donde $X[i]$ representa el número de bits en el fotograma i y X_U es un umbral de decisión”.

Nótese que, como la frase aclaratoria que define los términos continúa lo anterior, la oración (“donde...”) comienza sin el sangrado inicial típico del inicio de un nuevo párrafo.

3.5 Formato de los apéndices

Incluya en los apéndices información complementaria al texto del proyecto que no considere indispensable para su comprensión. Titule los apéndices con la palabra “Apéndice” más una letra identificativa que siga el orden alfabético y la propia descripción del apéndice separado por dos puntos. La rotulación de estos títulos será la misma que la de los títulos de los capítulos.

Ejemplo: “Apéndice A: Métodos de generación de ruidos gaussianos fraccionarios”.

4 Formato de las referencias

Al hacer alusión a cualquier dato, fórmula o idea tomada de un documento propio o ajeno ya existente se deberá indicar mediante la inclusión entre corchetes (o, a veces, paréntesis) de un identificador, que servirá para localizar al final del proyecto la fuente de la cual procede la referencia. En este punto se recuerda que, bajo ningún concepto es legítimo mencionar textos ajenos sin citar claramente la fuente. Si la reproducción de lo mencionado, además, es textual, el texto copiado debe reseñarse entre comillas o, si se hace en un párrafo aparte, en cursiva. Aquí se ha de recordar que Internet ofrece una herramienta muy poderosa de acceso al conocimiento, pero que de ningún modo se puede caer en la tentación de volcar (tal cual) la información que nos proporciona en la memoria del TFG. Esta información puede pasar a la memoria efectuando siempre las referencias pertinentes y tras realizar un profundo filtrado propio y una selección crítica de la misma. En ese sentido cabe reseñar que, salvo excepciones muy puntuales, en textos técnicos como la memoria de TFG, suele ser preferible parafrasear la idea ajena (esto es, explicarla con las propias palabras y articularla dentro del texto propio) que reproducirla mediante una cita textual (siempre entre comillas o en cursiva) más o menos larga. Sea cual sea la alternativa elegida, la referencia resulta siempre obligatoria o, si no, se podría estar incurriendo en plagio.

Para la inclusión de referencias en su texto, se recomienda encarecidamente el empleo de una herramienta de gestión de referencias. En ese sentido, puede emplear las que ya incorporan “de fábrica” casi todos los editores de texto (p.ej. en MS Word se encuentran en el menú “Referencias” → “Insertar Cita”) o, si lo desea y tiene tiempo para aprender su manejo, herramientas más refinadas, potentes y profesionales como Mendeley, Zotero, RefWorks, JabRef, EndNote, etc. El uso de alguno de estos instrumentos de gestión bibliográfica le facilitará enormemente la tarea de formateo y la secuenciación de las referencias (que puede resultar bastante engorrosa, especialmente si se trabaja con muchas citas), evitando incoherencias y faltas de datos en las mismas.

Aunque existen numerosas variantes de estilos a la hora de establecer el llamado y formato a las referencias, para definir el identificador de una referencia se permiten dos métodos genéricos:

- Método numérico (preferible para las disciplinas tecnológicas), según el cual las referencias se identifican unívocamente con un número en cifras arábigas, que se corresponderá con el orden de aparición de la propia referencia dentro del texto. Al final de la memoria, en la sección de referencias, estas se ordenarán de acuerdo con esta numeración.
- Método de autor y año: las referencias se identifican con el primer apellido del primer autor del trabajo referenciado seguido de un apóstrofo (o coma) y del año de aparición del trabajo. Al final, las referencias se ordenarán alfabéticamente en función de su identificador. Si se referencian varios trabajos del mismo autor y del mismo año, los identificadores se distinguirán por una letra minúscula entre paréntesis que se asignará de acuerdo con el orden alfabético.

Ejemplo: [Reyes'97(a)] [Reyes'97(b)] [Reyes'98]

Si la misma información a referenciar se encuentra publicada en distintas fuentes, seleccione aquella asociada a un medio más riguroso y que incluya la revisión por pares. Por ejemplo, resulta preferible citar un artículo de una revista de prestigio que un informe publicado en la página web personal de cierto autor. Igualmente, procure, en la medida de lo posible, no referenciar meras páginas de Internet que no tengan autor (ya sea este personal o corporativo).

Por otro lado, si se accede a un dato o idea de manera indirecta, es decir, no a través de la fuente original sino mediante la cita de otro trabajo, debe explicitar ese hecho referenciando siempre la fuente de la que realmente ha obtenido el dato. Esto quiere decir que no es legítimo “copiar” referencias no consultadas directamente pero incluidas en otros trabajos, sin indicar expresamente en el texto el origen de las mismas. Piénsese que, además, se pueden acabar referenciando fuentes de difícil localización (por su antigüedad, porque son de pago, por su limitada distribución, etc.) que pueden hacer sospechar al tribunal del trabajo que realmente esas fuentes no han sido consultadas y que se pretende “inflar” artificialmente el número de referencias para dar una mejor impresión sobre la revisión bibliográfica efectuada.

Así, por ejemplo, si hemos leído en un trabajo de Reyes del año 2013 que García aportó cierto dato en un trabajo del año 1950 (al que no hemos tenido acceso), en el texto citaríamos ese dato del siguiente modo:

[García'1950, citado en Reyes'2013], o [23] (citado en [57])

En la sección de referencias al final habría que reseñar separadamente tanto la cita original [García'1950] (o [23]) como la "intermedia" [Reyes'2013] (o [57]). Esta situación puede darse cuando se referencian normas y estándares, ya que, en ocasiones, las directrices establecidas por estos documentos (cuya consulta puede exigir el pago de cuotas a una asociación) son conocidas a través de otras fuentes.

Si se emplea un gestor de referencias, se elegirá preferentemente el formato del IEEE, ya que suele ser de los más utilizados en el ámbito de la Ingeniería y las tecnologías de la Información. Al elegirlo, tanto la forma de la cita (numérica) y el formato de la referencia (esto es, la manera en la que se muestran los autores y el resto de datos de la fuente) ya vienen establecidos y controlados de forma automática por el propio gestor. No obstante, siempre es conveniente repasar si la herramienta ha introducido algún posible error y constatar que la información en las referencias está completa.

En el caso de que no utilice un gestor de referencias y las elabore manualmente, se recomienda seguir igualmente un formato similar al de las revistas del IEEE⁵. A continuación, se comenta el formato IEEE de algunas de las tipologías de referencia más comunes (como identificador se emplea el sistema de primer autor seguido de año, aunque con el formato IEEE se emplearía realmente un identificador numérico cuyo valor dependería del orden de aparición de la propia referencia en el texto):

- Para **libros**:

[Identificador] Inicial Nombre 1er Autor. Apellido 1º Autor, Inicial Nombre 2º Autor. Apellido 2º. Autor, , ... y Inicial Nombre Último Autor. Apellido Último Autor, *Nombre completo del libro en cursiva*. Ciudad de edición: Editorial, Año.

⁵ Véanse más ejemplos de referencias con el formato IEEE en el documento "How to Cite References: IEEE Documentation Style", accesible (a fecha de 1 de octubre de 2024) en la página: <https://ieeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/IEEE-Reference-Guide.pdf>

Ejemplo:

[Brockwell'87] P.J. Brockwell y R.A. Davis, *Time Series: Theory and Methods*. Nueva York: Springer-Verlag, 1987.

- Para **artículos en revistas**.

[Identificador] Inicial Nombre 1er Autor. Apellido 1º Autor, Inicial Nombre 2º Autor. Apellido 2º. Autor, , ... y Inicial Nombre Último Autor. Apellido Último Autor, “Nombre del artículo completo entre comillas”, *Título de la revista en cursiva*, Vol. Número de volumen, Número de la revista, Mes, Año, pp. nº página inicial- nº página final.

Ejemplo:

[Akimaru'94] H. Akimaru, T. Okuda y K. Nagai, “A Simplified Performance Evaluation for Bursty Multiclass Traffic in ATM Systems”, *IEEE Transactions on Communications*, Vol.42, Nº 5, Mayo, 1994, pp. 2078-2083.

- Para **ponencias publicadas** en actas de congresos:

[Identificador] Inicial Nombre 1er Autor. Apellido 1º Autor, Inicial Nombre 2º Autor. Apellido 2º. Autor, ... y Inicial Nombre Último Autor. Apellido Último Autor, “Nombre completo de la ponencia entre comillas”, en *Actas del nombre del congreso o Proceedings of Nombre del Congreso*, Ciudad de celebración del congreso (País), Mes, Año, Vol. Nº de volumen (si las actas constaran de varios volúmenes), pp. nº página inicial- nº página final.

Ejemplo:

[Bianchi'97] G. Bianchi, y R. Melen, “Non Stationary Request Distribution in Video on Demand Networks”, en *Proceedings of the IEEE INFOCOM'97*, Kobe (Japón), Abril, 1997, Vol. 2, pp. 711-717.

- Para **tesis doctorales, tesinas** o trabajos fin de estudio:

[Identificador] Inicial Nombre Autor. Apellido 1º Autor, “Nombre de la tesis doctoral o del proyecto entre comillas”, Tesis Doctoral (o Trabajo Fin de Máster), Universidad donde fue defendida (País), Mes de defensa, Año de defensa.

Ejemplo:

[Izquierdo'98] M.R. Izquierdo, "Modeling, Transmission and Multiplexing of MPEG VBR Sources Over Packet Switched Networks", Tesis doctoral, Graduate Faculty of North Carolina State University (EEUU), Enero, 1998.

- Para **informes** de una empresa o institución:

[Identificador] Inicial Nombre 1er Autor. Apellido 1º Autor, Inicial Nombre 2º Autor. Apellido 2º. Autor, ... y Inicial Nombre Último Autor. Apellido Último Autor, "Título del Informe completo entre comillas", Informe interno o Identificador del informe si se encuentra especificado en el propio documento, Nombre de la serie de informes (si la hubiera) dentro de la cual se encuentra el referenciado, Nombre de la Institución (País), Mes, Año.

Ejemplo:

[Rose'93] O. Rose, "A Comparison of Models for VBR Video Traffic Sources in B-ISDN", Report N° 72, Research Report Series, Institute of Computer Science, Universidad de Wurzburg (Alemania), Octubre, 1993.

- Para **normas publicadas por organismos de estandarización**: como identificador emplee el nombre de la norma junto con el del propio organismo y el año de publicación.

[Identificador] Nombre Autores o del grupo que la elaboró, "Título de la norma entre comillas", Nombre del organismo, Identificador de la norma, Mes, Año.

Ejemplo:

[RFC1821'95] M. Borden, "Integration of Real-Time Services in an IP-ATM Network Architecture", Internet Engineering Task Force, Request for Comments (RFC) 1821, Agosto, 1995.

- Para **documentos accesibles por internet** (no incluidos en los apartados anteriores):

[Identificador] Inicial Nombre 1er Autor. Apellido 1º Autor, Inicial Nombre 2º Autor. Apellido 2º. Autor, ... y Inicial Nombre Último Autor. Apellido Último Autor, "Nombre del documento, página web, blog, etc. completo entre comillas", Mes y/o año del

documento (si se conoce), accesible en: dirección URL completa del documento, (consultado el -fecha en que el documento fue consultado por última vez-).

Ejemplo:

[Crowcroft'97] J. Crowcroft, "Distributed Multimedia", 1997, accesible en: <http://www.cs.ucl.ac.uk/staff/jon/dummy> (consultado el 8 de noviembre de 1997)

- Para **catálogos y manuales técnicos** de aparatos, sistemas de desarrollo, etc.: como identificador emplee el nombre de la empresa que lo publica y el año de publicación (si éste no es conocido no emplee ningún número).

[Identificador] Nombre de la empresa, "Título del catálogo o manual", Mes (opcional), Año (opcional), accesible en: URL donde se encuentra disponible el recurso (consultado el -fecha de consulta-)

Ejemplo:

[Freescale] Freescale, "MC1322x 2.4 GHz IEEE® 802.15.4/ZigBee datasheet", accesible en: http://www.freescale.com/files/wireless_comm/doc/fact_sheet/MC1322XZIGBEEFS.pdf (consultado el 15 de Julio de 2001)

- Para **páginas de la Wikipedia**. Al consultar un artículo en la Wikipedia, se puede comprobar que en la barra de la izquierda aparece un enlace ("Citar esta página") que nos lleva a un espacio web que nos informa de los datos básicos del artículo y de la manera de referenciarlo de acuerdo con distintos formatos. Adaptando esos datos al formato del IEEE, y teniendo en cuenta que los autores quedarán referenciados de forma genérica como "colaboradores de Wikipedia", ya que pueden ser muchos y variables en el tiempo, la referencia se podría concretar del siguiente modo:

[Identificador] Colaboradores de Wikipedia, "Nombre del artículo de la enciclopedia entre comillas", Wikipedia, La enciclopedia libre, Fecha de la última revisión consultada, Accesible en: dirección URL permanente, (consultado el -fecha en que el documento fue consultado por última vez-).

Ejemplo:

[Wikipedia'15] Colaboradores de Wikipedia, "Ecuaciones de Maxwell", Wikipedia, La enciclopedia libre, 5 junio 2015, Accesible en: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ecuaciones_de_Maxwell&oldid=82976803> (consultado el 8 de junio de 2015)

- Para referenciar **datasets, repositorios o bases de datos públicas en Internet:**

[Identificador] Inicial Nombre 1er Autor. Apellido 1º Autor, Inicial Nombre 2º Autor. Apellido 2º. Autor, ... y Inicial Nombre Último Autor. Apellido Último Autor, "Nombre de la base de datos", Institución o repositorio público donde se aloja la base de datos, mes y/o año de publicación, accesible en: dirección URL completa del documento, (consultado el -fecha en que el documento fue consultado por última vez-)

[Casilari'24] E. Casilari, J. Barbosa-Galeano, F. J. González-Cañete, "UMAHand: Hand Activity Dataset (Universidad de Málaga)", julio, 2024, Repositorio Figshare, <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.25638246.v3> (consultado el 1 de octubre de 2024)

Si cualquier documento de los anteriores (libro, artículo, informe, ...) no directamente referenciado como una página web se encontrase también accesible por internet, el enlace o URL podrá ser, opcionalmente, incluido al final de la referencia de la misma manera. En ese caso, tenga en cuenta que (para cualquier tipo de fuente) cada vez que mencione una dirección de un recurso web mediante una URL debe añadir una indicación a la fecha de la última vez que consultó dicho recurso añadiendo "(consultado el -fecha de consulta-)

Ejemplo:

[Giordano'97] S. Giordano, M. Pagano, F. Russo y S. Tartarelli, "Efficient Estimation of Buffer Occupancy in ATM Systems Loaded by Self-Similar Traffic", en *Proceedings of the IEEE Workshop ATM FORUM'97*, Lisboa (Portugal), Mayo, 1997, Accesible en: <http://indy.iet.unipi.it/papers/1997/> (consultado el 11 de marzo de 1998)

Igualmente, si el ítem referenciado cuenta con un código identificador DOI (*Digital Object Identifier*), también de forma opcional se podrá incluir en la referencia, al final y antes del URL. Así, la referencia anterior, incorporando el DOI, quedaría como sigue:

[Giordano'97] S. Giordano, M. Pagano, F. Russo y S. Tartarelli, "Efficient Estimation of Buffer Occupancy in ATM Systems Loaded by Self-Similar Traffic", en *Proceedings of the IEEE Workshop ATM FORUM'97*, Lisboa (Portugal), Mayo, 1997, DOI:, 10.1109/ATM.1997.624745, Accesible en: <http://indy.iet.unipi.it/papers/1997/> (consultado el 11 de marzo de 1998)

Si opta por incluir el DOI en las referencias, debe ser consecuente e insertarlo en todas aquellas que dispongan de este identificador, por otra parte, universalmente extendido hoy en día.

5 Otras consideraciones sobre la memoria

5.1 Impresión y encuadernación del TFG

Gracias a una modificación (en vigor a partir del curso 2024-2025) en el reglamento de TFG de la ETSIT de Telecomunicación, **ya no es necesario que el estudiante proporcione ninguna copia impresa** de la memoria del trabajo ni antes ni después de la defensa. La solicitud de examen y toda la documentación vinculada (incluida la propia memoria) se entregan de forma electrónica vía web siguiendo los plazos y el procedimiento descritos tanto en la página web del centro como en el campus virtual de la asignatura.

5.2 Sobre la dimensión de la memoria

Para la memoria de los TFG, se recomienda una extensión mínima de 4000 palabras para el TFG en el grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación (cuyo peso en créditos es 6 ECTS) y 8000 palabras para el TFG (de 12 créditos) del resto de especialidades. Como límite superior, se propone –aunque con un carácter meramente orientativo- no exceder las 16000 palabras en el caso de un TFG de 12 créditos, y las 8000 palabras en uno de 6 créditos.

Dejando al margen estos posibles criterios sobre la extensión, se recuerda que el trabajo no es evaluado en proporción al peso de la memoria. No se debe intentar hacer que las cosas parezcan más complicadas de lo que son, pero tampoco escatimar las expresiones o comentarios que se consideren necesarios. En los capítulos de desarrollo y, en especial, en la introducción, cuente lo que considere que es imprescindible para ubicar y entender su trabajo y, en su caso, continuarlo. A la hora de mostrar resultados, seleccione los que considere más relevantes. Recuerde que en el momento de hacer entrega en línea de la documentación del TFG, puede, si lo desea, incluir más información gráfica o de datos en un repositorio público (GitHub o similar).

Una memoria demasiado voluminosa puede evidenciar un síntoma de poca calidad o, al menos, de escasas dotes del estudiante para resumir.

Igualmente, la existencia de lagunas o claras deficiencias en los contenidos puede implicar una penalización en la calificación.

6 Bibliografía consultada

- Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española*, Vigésima segunda edición, 2012. Accesible en Internet en la dirección: www.rae.es (consultada el 27 de octubre de 2014)
- Real Academia Española, *Diccionario panhispánico de dudas*, Primera edición, 2005. Accesible en Internet en la dirección: www.rae.es (consultada el 27 de octubre de 2014)
- Real Academia Española, *Ortografía de la Lengua Española*, Madrid: Espasa, 1999.
- VV.AA. (Instituto Cervantes), *Las 500 dudas más frecuentes del español*, Barcelona: Espasa Libros, 2013.
- N. Almarza Acedo, *Diccionario de uso del español actual*, Madrid: Editorial SM, 2000.
- E. Alba, “Redacción de documentos científicos”, Universidad de Málaga, presentación disponible en [http://www.lcc.uma.es/~eat/pdf/rdc\(E.Alba\).pdf](http://www.lcc.uma.es/~eat/pdf/rdc(E.Alba).pdf) (consultada el 1 de octubre de 2024)
- J.A. Fernández Madrigal, “El Proyecto Fin de Carrera”, Universidad de Málaga, presentación disponible como PDF en la web: http://babel.isa.uma.es/ utils/downloads/logdownloads.php?u=jafma&t=pdf&f=downloads/jafma/docencia/Guia_PFC.pdf (consultada el 1 de octubre de 2024).
- U. Eco, *Cómo se hace una tesis*, Barcelona: Editorial Gedisa, S.A., 2001.
- J. P. García Sabater, “Consejos para la escritura de proyectos, tesis y trabajos de investigación”, Universidad Politécnica de Valencia, 2006. Documento disponible en: <http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/ConsejosDeEscritura.pdf> (consultado el 1 de octubre de 2024)
- J. Bezos (Coordinador), “Ortotipografía en informática”, *Fundéu- Wikilengua del español*, https://www.wikilengua.org/index.php/Ortotipograf%C3%ADa_en_inform%C3%A1tica (consultado el 1 de octubre de 2024)

Apéndice A: Software adjunto a la memoria

En el momento de entregar el TFG, de forma telemática, se le solicitará que adjunte la memoria en formato PDF así como un enlace (URL) a un repositorio (p.ej. GitHub) con el material adicional que considere oportuno. En ese sentido, es también recomendable que, antes de acabar el proyecto se debe indicar al tutor un enlace a ese u otro repositorio (o, en su defecto, se entregue un pen drive, CD o DVD) en donde figuren en directorios separados la siguiente información:

- Un fichero con la memoria en PDF y, si el tutor lo considera de interés, un archivo (o varios, ordenados por capítulos) con la memoria en el formato del procesador de texto que haya utilizado.

- Un fichero con la presentación portátil que usará el estudiante en su exposición y defensa del proyecto.

- Si el TFG ha implicado el desarrollo de algún software, se ha de incluir el código fuente del software desarrollado con todas las bibliotecas necesarias (no estándares) para su compilación. En este sentido, en la memoria nunca debe figurar, ni siquiera en un apéndice, el código fuente íntegro de los programas desarrollados. Otra cuestión es que el estudiante detalle o comente algún aspecto muy puntual del código en alguna sección de la memoria. En ese caso es recomendable que las líneas de código queden claramente diferenciadas del resto del texto del TFG mediante un justificado distinto y una letra específica, tal y como se ha comentado en la sección 2.6. Si es posible generar automáticamente documentación sobre el software desarrollado (por ejemplo, documentación Javadoc en formato HTML que describen clases Java) ésta también quedará incluida en un subdirectorio específico.

- En un directorio aparte se incluirán los programas ejecutables o los instalables creado, siempre acompañados estos últimos de un fichero de texto explicativo de los pasos a seguir para la instalación y del software previo necesario para la misma (fichero de tipo *readme*).

- Si el proyecto implica el análisis de muestras de datos, modelos de inteligencia artificial entrenados o resultados numéricos especialmente interesantes, estos pueden igualmente incluirse en el software adjunto, preferentemente en forma de archivos de texto (podrían resultar válidas otras

opciones como fichero de hojas de cálculo). Si la memoria no explicita el significado de estos posibles archivos, se ha de añadir algún archivo de texto que así lo haga.

-En un apéndice de la memoria puede, opcionalmente, añadir un apartado específico describiendo la ubicación (URL) y la organización de los contenidos del software que se anexa a la entrega y que el tribunal tiene disponible en red.

Apéndice B: La presentación del trabajo

Uno de los objetivos de la elaboración del TFG es evaluar la capacidad del estudiante para exponer y defender oralmente el trabajo desarrollado.

La inmensa mayoría de los trabajos de ingeniería se presentan con una apoyatura visual. Tradicionalmente este apoyo ha venido dado por la pizarra y, más modernamente, por las transparencias o diapositivas. Hoy por hoy el ordenador y las pantallas de gran tamaño o los cañones de proyección permiten desarrollar presentaciones realizadas mediante paquetes de software específicos tales como Power Point Presentations⁶. Las salas de grado y los departamentos de la Escuela disponen del equipamiento apropiado (previa reserva) para ejecutar dichas presentaciones, razón por la que son utilizadas por la práctica totalidad de los estudiantes de TFG para su examen.

No existe ningún formato obligado a la hora de utilizar dicha tecnología (ni siquiera es obligatorio usarla) aunque en la web de la ETSIT se puede encontrar dos plantillas Power Point elaboradas a partir de los logotipos y colores institucionales de la propia Universidad de Málaga. En cualquier caso, a la hora de confeccionar una presentación de este tipo se deberían tener en cuenta los siguientes consejos:

Antes de hacer la presentación a veces puede ser de gran ayuda hacer un pequeño boceto o borrador de la misma sobre papel, anotando los puntos, ideas y apartados que considere que deben tratarse, y haciendo una primera selección de los gráficos a incluir.

La manera tal vez más sencilla -y normalmente más efectiva- de plantear el desarrollo de la exposición es seguir la propia estructura de la memoria. De este modo, la presentación debe iniciarse (tras una diapositiva de arranque o “carátula” con el título, autor y tutor/a/es del trabajo) con un índice de contenidos. Igualmente, la presentación debe concluir con una o varias diapositivas de

⁶ Existen ciertos programas para realizar presentaciones (como Prezi) con una filosofía distinta a la de “diapositivas en serie” que posee Power Point u otro software similar. Ese tipo de programas está muy pensado para exponer mapas conceptuales y permite mostrar ideas a partir de “barridos” y zooms de un único mapa global. Su uso puede resultar interesante aunque también más arriesgado, ya que si no se diseña la presentación adecuadamente, las transiciones entre imágenes y la movilidad pueden confundir al espectador.

conclusiones y posibles líneas futuras a seguir. También es aconsejable que la parte introductoria o de puesta al tanto de los antecedentes tecnológicos no ocupe más de un tercio del tiempo de exposición, de modo que al menos dos tercios se dediquen a exponer lo que ha sido propiamente el trabajo del estudiante.

La ortografía y sintaxis de lo escrito en cada diapositiva se debe revisar con extremo cuidado, ya que puede permanecer (y en caracteres grandes y resaltados) a la vista del tribunal durante un tiempo considerable, por lo que difícilmente un error pasará inadvertido. No olvide pasar el corrector ortográfico de la herramienta ofimática que emplee para detectar posibles faltas, pero sea consciente de que muchas de esas faltas no son detectadas por los correctores, por lo que se exige una revisión visual personal minuciosa.

El número de diapositivas debe corresponderse con el tiempo de exposición. Evidentemente, en función de los contenidos, una presentación puede requerir más o menos diapositivas. A modo indicativo se podría decir que una exposición no debe exceder el ritmo de 1 diapositiva/minuto, aunque esta cifra orientativa puede resultar más que cuestionable (tanto hacia arriba como hacia abajo)⁷. Puestos a escoger y siempre hablando en términos generales, es mejor una presentación con pocas diapositivas que recojan lo fundamental del trabajo y estén bien organizadas, que una presentación donde las diapositivas pequen de exceso de información. En este sentido es recomendable que las diapositivas no incluyan más información que la que se acompaña oralmente.

Se aconseja numerar las diapositivas. Así sabrá en todo momento cuántas le quedan y por dónde va, y el tribunal, si lo considera pertinente, en la fase de preguntas, podrá referirse a ellas aprovechando el número.

⁷ Como técnica docente, quizás una presentación con una diapositiva por minuto puede resultar claramente excesiva (hay recomendaciones que hablan de no superar 6-8 diapositivas o transparencias por hora). Sin embargo, se entiende que la defensa del TFG/TFM no implica tanto un discurso docente como la exposición de un tema ante un tribunal, en principio, experto en la materia, por lo que se podría considerar lícito un ritmo mayor.

Cada “diapositiva” o página de la presentación debe poseer poco texto y escribirse con una tipografía destacada que incorpore en *flashes* o golpes visuales los conceptos clave a desarrollar durante la exposición⁸.

En las diapositivas, el tamaño de letra, el sangrado del texto, así como el uso de ciertos iconos o caracteres de carácter “sobrio” (flechas, guiones, bolillas, etc.) han de ponerse al servicio del contenido que se desea transmitir, usándose no como un recurso estético o emocional sino como un medio para destacar relaciones, clasificaciones, conclusiones, jerarquías entre ideas o conceptos, etc. Si no trata de establecer dichas jerarquías entre las ideas que plantea, no utilice tamaños ni tipos de letras (fuentes) distintos. Se sugiere, en esta línea, no combinar más de dos fuentes en una misma diapositiva. De hecho, es aconsejable que emplee la misma fuente (o fuentes) para toda la presentación (Arial Narrow por ejemplo). Tampoco use, si no está justificado, diversos colores para el texto.

La presentación ha de hacerse con letras minúsculas, poniendo en mayúsculas sólo aquellas palabras para las que lo exijan las reglas de ortografía (nombres propios, siglas, arranque de frases, etc.). Límitese a casos muy puntuales el uso enfático de las mayúsculas (cuyo uso excesivo suele transmitir cierta sensación de agresividad o urgencia). Bajo ningún concepto presente diapositivas en donde todo el texto figure en mayúsculas. Para destacar palabras, empléense, también con moderación, otros recursos como las negritas y, en menor medida, el subrayado o la tipografía variable.

No deben incluirse gráficas (o tablas o imágenes) cuya intencionalidad o significado no se justifiquen adecuadamente de forma oral ni dé tiempo a entender o analizar de forma razonable. No emplee gráficas con una pura finalidad estética pues podría confundir a la audiencia. Como en el caso del texto de la memoria, toda gráfica que no sea de su elaboración ha de llevar indicada la fuente de donde se ha obtenido.

⁸ En la literatura sobre técnicas de exposición, hay una recomendación típica llamada del 1-7-7, que viene a indicar que una diapositiva debe contar con una idea clave, desarrollada en no más de 7 líneas, con 7 palabras como máximo por línea. De nuevo esta recomendación puede resultar excesiva para la defensa ante un tribunal experto, pero puede tomarse como una referencia para empezar el desarrollo de la presentación.

Las gráficas siempre deben expresar, con texto, el significado y magnitud (unidades) de los ejes o dimensiones empleados.

Procure no apurar demasiado el espacio que ofrece la diapositiva. Puede resultar antiestético. Además, tenga en cuenta que, al proyectarse, a veces la imagen queda recortada. Deje por tanto, espacio sin cubrir de contenido a lo largo de todos los bordes de cada diapositiva.

Tienda a alinear y a distribuir de manera homogénea (y de acuerdo con el discurso lógico) los elementos visuales (figuras y líneas de texto) que utilice en la diapositiva. Quizás en un acto académico-científico como es la exposición de un TFG, sea preferible una concepción de la distribución de contenidos por la diapositiva que tienda a la simetría (la distribución asimétrica de contenidos suele ser más propia de escenarios menos formales donde se pretende dar idea de dinamismo).

Se recomienda moderarse en los añadidos estéticos que se le puedan hacer a las diapositivas. Asimismo sólo deberían incorporar movimiento cuando éste ayude a desarrollar una idea o un esquema. Por defecto, por tanto, el texto de cada diapositiva ha de aparecer todo de golpe y con un efecto de transición mínimo o inexistente.

Salvo que resulte imprescindible por algún motivo relacionado con los contenidos del TFG, es rechazable el acompañamiento de *clips* de audio.

Vigílese que los gráficos se vean adecuadamente (que no se notan efectos de pixelado o degradación visual por falta resolución), que el tamaño de letra permite su lectura a distancia, y que el contraste de colores de la tipografía y el fondo es el adecuado (se recomienda usar letras amarillas o blancas sobre fondo azul, o bien letras de colores oscuros sobre fondo blanco o crema). Los elementos comunes de todas la diapositiva (por ejemplo: los emblemas o logos definidos en la plantilla) han de ocupar un espacio muy reducido de la diapositiva.

En cuanto a lo que es la exposición oral en sí, se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

Las diapositivas son una apoyatura (el esqueleto) de las palabras del orador, que ha de dirigirse a ellas sólo en el caso de comentar figuras o una fórmula, o para dar una breve ojeada que constate si hay algún punto de interés todavía por comentar. Esto significa que el estudiante no debe ser un mero y pasivo lector de diapositivas.

Aunque la presentación se efectúe en un acto público, no deja de ser un examen en el que el estudiante es interpelado y evaluado por un tribunal, razón por la cual el discurso debe dirigirse siempre y en todo momento hacia dicho tribunal y no hacia el público. En la medida de lo posible, se intentará que haya un contacto visual fluido con el tribunal, mirando frecuentemente a los ojos de los miembros que lo componen (aunque sin detener la mirada largo tiempo en ninguno).

Debe planificarse el tiempo para evitar ralentizaciones y, sobre todo, aceleraciones bruscas en alguna parte de la presentación.

El tono de la exposición ha de ser firme, sosegado y transmitir seguridad. Para huir de la monotonía, debe modularse para enfatizar aquellos aspectos que se consideren más importantes.

Se ha de emplear un volumen de voz que sea audible sin dificultad en la sala donde se efectúe la defensa.

El estudiante debe huir de familiaridades, coletillas (latiguillos o muletillas) y modismos y utilizar un lenguaje lo más técnico y académico posible. Igualmente, en el turno de preguntas no se debe perder el trato de “usted” con el tribunal (especialmente si el tribunal ha usado ese trato con el estudiante).

Salvo causas de fuerza mayor, la presentación ha de hacerse de pie. Intente evitar un hieratismo excesivo, reforzando con el movimiento de las manos (sin caer en estridencias) lo que está diciendo. No dude en acercarse a la pantalla de proyección para señalar algún dato o alguna gráfica de la que esté hablando. También puede usar con ese propósito un puntero láser (aunque ha de limitar su uso a esos momentos puntuales en los que resulta relevante señalar algo, evitando su empleo indiscriminado y sin finalidad precisa). Trate, en la medida de sus posibilidades, de evitar o minimizar los tics corporales.

Es conveniente que el estudiante realice algún que otro ensayo de la presentación (con o sin el tutor/a), previamente al examen. Al menos, un ensayo debería efectuarse con el propio sistema de proyección que se vaya a emplear finalmente. El ensayo permite calibrar el uso del tiempo, familiarizar al estudiante con el instrumental con el que tendrá que vérselas en el examen, así como detectar posibles defectos en la visualización de las diapositivas (por ejemplo, como se ha apuntado, algunos proyectores -aunque cada vez menos- deforman los colores o recortan las diapositivas en relación al formato que se observa en

el ordenador, la tableta o el portátil). Igualmente, durante el ensayo el estudiante debe controlar su posición sobre la tarima o estrado de forma que en ningún momento se interponga en la proyección, haciéndole sombra. En los acercamientos a la pantalla, los desplazamientos han de efectuarse con decisión pero con suavidad, teniendo en cuenta el cableado de los equipos que le rodean. En el caso de que la prueba se efectúe con el tutor/a, con objeto de que pueda corregirla mediante anotaciones, se aconseja que cada estudiante traiga a la prueba una versión impresa de la presentación para que el profesor pueda hacer correcciones. También puede ser de interés -dependiendo de lo que le haya aconsejado el tutor/a- remitirle previamente a la defensa el archivo con la presentación, para que pueda ser revisada.

Acuda a la prueba con cierta antelación a la hora de la cita y traiga el archivo con la presentación mediante diversos soportes físicos (p.ej. dos lápices USB) y accesible a través de repositorios en red (como Drive, Dropbox, etc.). De este modo, en caso de error de un soporte, tendrá una alternativa que le sacará del apuro. También resulta conveniente que, aparte de traer una versión en el formato de la herramienta ofimática con que elaboró la presentación (p.ej. un archivo *pptx*), disponga de una versión en formato PDF (aunque en este último caso, ciertos efectos de movilidad de la versión original se perderán). Si es posible, tráigase su propio ordenador portátil para conectarlo al sistema de proyección.

El estudiante no debe comenzar su exposición hasta que el presidente o presidenta del tribunal le dé la palabra. Normalmente, éste último habrá presentado previamente el título del TFG/TFM, así como los nombres del estudiante y del tutor/a. Si así ha sido, no es necesario que el estudiante vuelva a repetir dicha información al arrancar su presentación. Este arranque puede consistir en un breve saludo (“buenos días”, “buenas tardes” o simplemente “gracias”) y en la frase “como ya he sido presentado/a paso directamente a describir los contenidos de esta exposición...”.

Cuando el estudiante acabe su presentación debe comunicarlo explícitamente al tribunal, por ejemplo, mediante una frase del tipo “...y con esto, doy por concluida la exposición del proyecto y quedo a disposición del tribunal para que realice las preguntas que considere oportunas”.

Si el estudiante desea hacer una pequeña demostración de un software o hardware desarrollado, puede hacerlo al final de la exposición. En ese caso es conveniente hacer previamente varias pruebas para comprobar que la demostración se efectúa adecuadamente. Una opción razonable, en ese sentido, especialmente cuando el hardware desarrollado o los equipos implicados no se pueden trasladar cómodamente a la sala de la exposición, es mostrar un vídeo con la demostración. Quizás lo más recomendable en ese caso es que el vídeo carezca de audio y sea el propio estudiante el que explique la evolución de lo que se está observando en él.

Tras el turno de preguntas, el tribunal pasa a deliberar, por lo que tanto el público (caso de haber) como el estudiante deben abandonar la sala. El estudiante recibirá la calificación mediante un *email* del secretario o el presidente del tribunal o, en su defecto, a través de la plataforma web de calificaciones de la UMA (iDUMA), como cualquier otra asignatura. En cualquier caso, el tribunal es también libre de comunicar de forma oral y personal la calificación al estudiante justo después de la defensa.

A efectos prácticos se recuerda que, tras aprobar el TFG (y el resto de asignaturas necesarias para obtener el título, así como la acreditación exigida en un idioma extranjero), para adquirir la condición de titulado/a, el estudiante debe pagar los derechos por expedición del título de grado.