UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE

INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO DEL TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA DE

SISTEMAS ELECTRÓNICOS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE

MÁLAGA, AÑO

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

**Título del Trabajo Fin de Grado**

Autor: Nombre y apellidos del autor

Tutor: Nombre y los apellidos del tutor

Departamento: Departamento de Tecnología Electrónica

Titulación: Grado en Ingeniería de Sistemas Electrónicos

Palabras clave: De 5 a 8 palabras o tecnologías claves que describen y caracterizan el tema del trabajo (por ejemplo: Bluetooth, Sistemas basados en microcontrolador, sensores inalámbricos, etc.)

**Resumen**

Describa con un resumen de entre 200 y 300 palabras su trabajo. No exceda el espacio de esta hoja. A modo orientativo, se recomienda que este resumen incluya de una frase introductoria de contextualización y objetivos así como uno o dos párrafos que describan el prototipo desarrollado (sus principales características) o, en el caso de tratarse de un TFG orientado a la investigación, una reseña de la metodología empleada y los resultados más destacables conseguidos.

En cuanto el título del trabajo, se recomienda que este sea muy concreto y lo suficientemente largo como para ubicar los contenidos del trabajo y entender qué se puede esperar de él.

xxxxxx xxxxxxxxx xxxxxxxxxxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxx xxxxx xxx xxxxxxxxxxx xxxxx xxxxx xxxx x xxx xxx xxxxxxxx xxxxx xxx x xx xxxx xx xxxxx xxxxxx xxxxx xxxx x xxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxx xxxxxx x xxxxxxxx xxx xxxxx xxxxxxx xxxxx xxxxxx xxxx xxxxx

xxxxx xxx x xxx xxxx xxxx xxxxx xxx xxxxx xxxxx xxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxx x xxxxx xxxx x xxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxx xxxxxx x xxxxxxxx xxx xxxxx xxxxxxx xxxxx xxxxxx xxxx xxxxx xxxxx xxx x xxx xxxx xxxx xxxxx

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

**English version of the title**

Author: Nombre y apellidos del autor

Supervisor: Nombre y los apellidos del tutor o tutores

Department: Departamento de Tecnología Electrónica

Degree: Grado en Ingeniería de Sistemas Electrónicos

Keywords: keywords in English

**Abstract**

Short summary in English (200-300 words). Por favor, si utiliza herramientas o páginas de traducción automática para elaborar este resumen (como https://translate.google.com/) revise exhaustivamente el resultado y muéstrele el mismo a su tutor/a para comprobar que la herramienta no ha introducido ningún error grave de traducción.

xxxxxx xxxxxxxx xxxxx xxxxxx x xxxxxxxx xxx xxxxx xxxxxxx xxxxx xxxxxx xxxx xxxxx xxxxx xxx x xxx xxxx xxxx xxxxx xxx xxxxx xxxxx xxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxx x xxxxx xxxxxxxx xxxxxx xxxxx

xxxxxx xxxxxxxxx xxxxxxxxxxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxx xxxxx xxx xxxxxxxxxxx xxxxx xxxxx xxxx x xxx xxx xxxxxxxx xxxxx xxx x xx xxxx xx xxxxx xxxxxx xxxxx xxxx x xxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxx xxxxxx x xxxxxxxx xxx xxxxx xxxxxxx xxxxx xxxxxx xxxx xxxxx

xxxxx xxx x xxx xxxx xxxx xxxxx xxx xxxxx xxxxx xxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxx xxxxx x xxxxx xxxxxxxx xxxxxx xxxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxxxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxx xxxxx xxx xxxxxxxxxxx xxxxx xxxxx xxxx x xxx xxx xxxxxxxx xxxxx xxx x xx xxxx xx xxxxx xxxxxx xxxxx xxxx x xxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxx xxxxxx x xxxxxxxx xxx xxxxx xxxxxxx xxxxx xxxxxx xxxx xxxxx xxxxx xxx x xxx xxxx xxxx xxxxx

Agradecimientos

Aquí se incluirían los agradecimientos personales y profesionales (no son obligatorios)

*En esta parte se coloca la*

*dedicatoria, si la hubiere...*

Contenido

[Lista de Acrónimos iii](#_Toc13052500)

[Capítulo 1. Introducción 1](#_Toc13052501)

[1.1. Contexto tecnológico 3](#_Toc13052502)

[1.2. Objetivos del Trabajo Fin de Grado 3](#_Toc13052503)

[1.3. Estructura de la memoria 3](#_Toc13052504)

[Capítulo 2. Especificaciones del sistema 5](#_Toc13052505)

[2.1. Requisitos 5](#_Toc13052506)

[Capítulo 3. Desarrollo del sistema 7](#_Toc13052507)

[Capítulo 4. Verificación y pruebas 9](#_Toc13052508)

[4.1. Sistema de pruebas 9](#_Toc13052509)

[4.2. Pruebas realizadas 9](#_Toc13052510)

[Capítulo 5. Manual de instalación y uso 13](#_Toc13052511)

[5.1. Manual de instalación 13](#_Toc13052512)

[5.2. Manual de uso 13](#_Toc13052513)

[Capítulo 6. Conclusiones y trabajo futuro 15](#_Toc13052514)

[Apéndice A. Presupuesto de elaboración 17](#_Toc13052515)

[Ejemplo de subtítulo 24](#_Toc13052516)

[Referencias a figuras/tablas/títulos, etc. 27](#_Toc13052517)

[Inserción de figuras desde Matlab 29](#_Toc13052518)

[Referencias 31](#_Toc13052519)

Lista de Acrónimos

Cuando la memoria incluya referencias constantes a diversos acrónimos (más de una decena), puede ser recomendable utilizar un índice de acrónimos que recuerde su significado. En este índice los acrónimos se ordenarán alfabéticamente, adjuntando su definición exacta (en inglés o español, en función de su origen) en la tabla adjunta. Ejemplos:

|  |  |
| --- | --- |
| BJT | Bipolar Junction Transistor |
| E.T.S.I.T. | Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación |
| TIC | Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones |
|  | Para facilitar la alineación de los acrónimos se recomienda utilizar una tabla como la presente y luego quitar los bordes (en este ejemplo se han mantenido por claridad). |

# 

# Introducción

Este proyecto habla sobre cómo hacer posible el control de una vivienda mediante la tecnología, concretamente sobre cómo poder usar los distintos sistemas electrónicos, sensores, actuadores y aplicaciones software para dicho propósito. Además del manejo de estos sistemas, el control de la vivienda se realizará mediante una aplicación web, la cual estará lanzada por un servidor, todo esto gracias a los conocimientos que he podido adquirir en mi trabajo como desarrollador en prácticas.

El tema principal que se presenta en este trabajo es la instalación de un sistema domótico funcional para una vivienda controlada por medio de una interfaz web. Supondrá un avance tecnológico para la vivienda actual y una mejora en la seguridad del hogar, además, mejorará la calidad de vida a sus huéspedes proporcionándoles una automatización en las tareas cotidianas del hogar.

## Contexto tecnológico

El contexto tecnológico de este proyecto se remonta a los principios de la civilización humana. Desde la prehistoria, el ser humano ha sido consciente de la necesidad de un refugio para protegerse de los peligros de la naturaleza, como las fuertes tormentas o los largos inviernos. En sus inicios, sus viviendas eran cuevas que podían encontrar realizando largas exploraciones con el fin de poder tener un techo donde descansar. Con el paso del tiempo, comenzaron a crear aldeas, con casas hechas de barro y paja, lo que supuso un gran avance en la civilización. Estas viviendas más avanzadas les permitían segmentar la manada en pequeñas familias, además de aportarles privacidad.

## Objetivos del Trabajo Fin de Grado

Describa sumariamente (empleando uno o dos párrafos) los objetivos del Trabajo. Normalmente los objetivos se suelen expresar mediante infinitivos (“En este trabajo proponemos realizar/desarrollar/desplegar …”) aunque también es legítimo emplear sustantivos (“este documento describe el desarrollo de un prototipo que…”)

## Estructura de la memoria

Comente brevemente la estructura de la memoria, indicando a qué se dedica cada capítulo.

Ejemplo de nota al pie.[[1]](#footnote-1)

# Especificaciones del sistema

Este capítulo debe centrarse en las especificaciones del sistema. Se ha de procurar formalizar dichas especificaciones de una forma sistemática (por ejemplo, mediante UML).

El capítulo debe incluir tanto una descripción de las funciones a conseguir con el desarrollo como el soporte que esta conllevará (manuales, …), las pruebas que a posteriori se pretende hacerle (requisitos de verificación), las restricciones de partida (por ejemplo: la obligatoriedad en el uso de cierta tecnología) y los casos de uso (especificaciones de cómo debe comportarse el producto en determinadas circunstancias).

Igualmente podrá incluir una descripción de los tipos de usuarios del sistema, del modelo de datos (indicando cómo se estructuran) y de los interfaces hardware y software a utilizar (incluyendo los posibles eventos que provocan la interacción).

## Requisitos

El capítulo deberá incluir una lista tabulada de los requisitos que se espera que cumpla el sistema. Para ello se empleará una tabla como la 2.1 que a continuación sigue. De acuerdo con dicha tabla, cada requisito tendrá un identificador alfanumérico (Id.), un nombre, un texto que lo describe y, opcionalmente, un tipo (funcional, prestación, etc.) y una prioridad.

La tabla, si se considera necesario, se podrá presentar como una tabla única o desglosada en varias tablas en función de algún criterio.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Id.** | **Nombre** | **Descripción** | **Tipo** | **Prioridad** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Tabla 2.1. Tabla de descripción de requisitos

# Desarrollo del sistema

Este capítulo constituye, con el capítulo anterior, el núcleo del TFG. En él se ha de realizar una descripción detallada de la implementación del sistema, empleando el sistema de representación que se considere más apropiado.

Se sugiere que el capítulo, cuando menos, comience con un diagrama de bloques global del sistema, indicando la función de cada bloque y los posibles interfaces entre ellos, para después pasar a describir cómo se ha desarrollado cada bloque.

-En relación con el desarrollo hardware, la memoria debería incluir los esquemáticos de los circuitos desarrollados, justificando la elección y el cálculo de los componentes empleados.

-En la parte software se deben incluir, al menos, los diagramas de flujo (o sistema de representación similar) de las rutinas más importantes, comentándolas. En principio no se recomienda añadir al texto (tal cual) el código desarrollado (el código ha de ir en un DVD adjunto). El capítulo debe describir la función de cada procedimiento/función/clase desarrollada. Si se ha usado algún paradigma de programación (por ejemplo: modelo-vista-controlador) la memoria debería comentarlo.

# Verificación y pruebas

En este capítulo se describirán las pruebas realizadas al sistema para verificar su correcto funcionamiento.

## Sistema de pruebas

En este apartado se describirá el sistema que se ha empleado para efectuar las pruebas, detallando las características del software y el hardware (equipos, etc.) utilizados. Si se considera necesario se pueden emplear figuras para describir dicho sistema de pruebas.

## Pruebas realizadas

En este apartado se describirán, una por una, las pruebas realizadas. Cada descripción mencionará el identificador del requisito o requisitos que se piensa comprobar así como un pequeño comentario detallando cómo se ha realizado y el resultado obtenido (favorable o desfavorable). Estas descripciones se podrán incluir en una tabla como la que sigue:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Nombre o ID del requisito** | **Descripción de la prueba** | **Resultado** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Tabla 4.1. Tabla de las pruebas realizadas

# Manual de instalación y uso

## Manual de instalación

En este apartado se deben comentar las características mínimas exigibles al entorno donde se puede montar el sistema (p.ej. si es un software, las características mínimas del PC donde se va a instalar). A continuación se ha de explicar paso a paso cómo se instala y echa a andar el hardware y/o el software desarrollado.

## Manual de uso

Esta sección ha de describir (por ejemplo, usando fotografías y/o ‘pantallazos’ de la aplicación desarrollada), la forma en la que se ejecutan, al menos, las operaciones básicas del sistema. Empléense los sub-apartados que resulten necesarios.

# Conclusiones y trabajo futuro

Esta sección es indispensable y en ella se ha de reflejar, lo más claramente posible, las aportaciones del trabajo así como sus posibles extensiones, si las hubiera y las líneas futuras que permitirían su continuación o su mejora.

Asimismo este capítulo (de no más de tres páginas) debe comentar las competencias, experiencias y conocimientos nuevos adquiridos con el desarrollo del TFG. Igualmente, se incluirá una reflexión crítica sobre las tecnologías, procedimientos, etc. seguidos en la elaboración del TFG.

###### Presupuesto de elaboración

Este apéndice incluirá un listado de los costes de elaboración del prototipo realizado. El presupuesto contemplará necesariamente los siguientes conceptos:

* Costes unitarios y totales de los componentes y fungibles necesarios para el prototipo.
* El coste de la amortización de equipos informáticos y electrónicos de propósito general (ordenador, portátil, impresora, insoladora, etc.) y las posibles licencias de software empleadas. En estos casos se computará el coste relacionado con el periodo de uso del equipo o del software que ha exigido el proyecto, teniendo en cuenta el tiempo de amortización de los equipos (dos años por defecto) o el tiempo de validez de la licencia. Así, si un portátil posee un coste (amortizable a dos años o 24 meses) de 1000 € y el TFG lo ha estado empleando durante 4 meses, el coste imputable será de 1000 x 4/24=166.66 €.
* Coste del trabajo en horas. Aquí se sumará el coste de trabajo personal global del alumno (horas totales dedicadas al TFG), considerando cierto coste fijo por hora trabajada. Para estimar ese coste consúltense proyectos reales u obténgase alguna referencia del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación o algún otro organismo.

Esta relación de costes no tendrá necesariamente que incluir otros conceptos como el IVA, los gastos generales o el beneficio industrial.

El presupuesto se desarrollará mediante tablas como las que siguen a continuación.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Componente** | **Coste unitario (€)** | **Unidades empleadas** | **Coste total (€)** |
| Componente 1 | € | N | € |
| Componente 1 | € | N | € |
| Fungible 1 | € | N | € |
| Fungible… | € | N | € |
| Añádanse las filas necesarias |  |  |  |
|  |  | Total | € |

Tabla en Apéndice A.1. Coste de componentes y material fungible

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Equipo/software** | **Coste unitario (€)** | **Periodo de amortización** | **Periodo de uso** | **Coste total (€)** |
| Equipo 1 | € | meses | meses | € |
| Equipo 2 | € | meses | meses | € |
| Software 1 | € | meses | meses | € |
| Software 2 | € | meses | meses | € |
| Añádanse las filas necesarias |  |  |  |  |
|  |  |  | Total | € |

Tabla A.2. Tabla en Apéndice A.2. Amortización de equipos y licencias de software

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | | | **Horas** |
| Coordinación del TFG | | | X |
| Análisis de requisitos | | | X |
| Desarrollo hardware/software del prototipo | | | X |
| Realización de las pruebas | | | X |
| Redacción de la memoria | | | X |
| Preparación de la presentación | | | X |
| Añádanse las filas necesarias para añadir actividades y/o desglosar las anteriores | | | X |
|  |  | Horas totales |  |
| Coste por hora | € | Coste total de la mano de obra | € |

Tabla en Apéndice A.3. Horas invertidas en la realización del proyecto (mano de obra)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Concepto** | | | **Coste (€)** |
| Coste de componentes y material fungible | | | € |
| Amortización de equipos y licencias de software | | | € |
| Mano de obra | | | € |
|  |  | Coste total | € |

Tabla en Apéndice A.4. Presupuesto total

###### 

###### Título del apéndice opcional

Opcionalmente, añádanse los apéndices que se consideren necesarios para aportar la información que completa o complementa el TFG. Si se desea, se puede incluir (también de forma opcional) en un apéndice específico el plan de trabajo y la planificación de las horas que se pudiera haber hecho al principio. En ese caso se podría emplear una tabla como la que sigue.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividad | Horas planificadas | Horas ejecutadas | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 | Semana 5 | Semana 6 | Semana 7 | Semana 8 | Semana 9 | Semana 10 | Semana 11 | Semana 12 | Semana 13 | Semana 14 | Semana 15 | Semana 16 | Semana 17 | Semana 18 | Semana 19 | Semana 20 |
| Reuniones con el tutor/a | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Análisis de requisitos | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Desarrollo hardware/software del prototipo | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Realización de las pruebas | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Redacción de la memoria | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Preparación de la presentación | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Añádanse las filas y/o columnasnecesarias para añadir actividades y/o desglosar las anteriores | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Horas totales |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabla en Apéndice B.1. Planificación horaria de las actividades

###### Manual de uso de la plantilla.

El presente apéndice contiene una plantilla de estilos en la que se ha definido un conjunto de elementos básicos (Titulo de capítulo, título de nivel 2, texto normal, etc.). A este conjunto pueden ir añadiéndose elementos adicionales si se considera necesario, pero se recomienda no cambiar los ya definidos.

El uso de una plantilla de estilos ofrece ventajas añadidas como la creación automática del índice, la numeración automática de los capítulos, apartados, figuras, etc.

La plantilla contiene los siguientes estilos, además del estilo Título 1, que se utiliza para los capítulos, y que es Cambria con tamaño 22, espaciado anterior 150 puntos y posterior de 6 puntos e interlineado 1,5. La alineación es justificada. Los títulos de los Apéndices tienen las mismas características pero están numerados usando letras, su estilo es “Título 6”. El título de la sección de Referencias está en estilo “Referencias”, es igual que los anteriores pero no incluye numeración.

Este texto está escrito con el estilo Normal\_texto. Su tipo de letra es Arial, tamaño 12, alineación justificada con interlineado 1,5 y espaciado anterior y posterior de 6 puntos.

Ejemplo de Título 7. Es el equivalente a Título 2 para los apéndices

El tipo de letra es Cambria con tamaño 16, espaciado anterior 18 puntos y posterior de 6 puntos e interlineado 1,5. La alineación es justificada.

Ejemplo de Título 8. Es el equivalente a Título 3 para los apéndices

El tipo de letra es Cambria con tamaño 14, espaciado anterior 18 puntos y posterior de 6 puntos e interlineado 1,5. La alineación es justificada.

Ejemplo de subtítulo

El tipo de letra es Cambria con tamaño 12, en negrita y cursiva. El espaciado anterior 18 puntos y posterior de 3 puntos e interlineado 1,5. La alineación es justificada.

1. Esto es un ejemplo de estilo Lista. La diferencia con el estilo Normal\_texto es que no se utiliza el sangrado en la primera línea. Para añadir la numeración automática haga lo que se indica en el paso siguiente.
2. Para añadir la numeración automática pulse el botón que aparece en la pestaña Inicio en el apartado Párrafo: .

Este texto está escrito con el estilo Epígrafe. Su tipo de letra es Arial 9, negrita, centrado, interlineado 1,5 y espaciado posterior 15 puntos. Se utilizará para los pies de figuras y tablas.

Este texto está escrito con el estilo “Código fuente”. Se usará si fuese necesario introducir fragmentos de código o pseudocódigo en la memoria.

Este texto está escrito con el estilo Figura\_Tabla\_Ecuación. Es igual que el estilo Normal\_texto pero centrado y sin sangría en la primera línea.

Uso de la plantilla de estilos

Para usar la plantilla de estilos basta con que antes de empezar a escribir se seleccione el estilo que se aplicará al texto. La Figura en Apéndice C.1 muestra cómo hacerlo en Word 2010. En todas las versiones posteriores a la 2007 el procedimiento es similar.

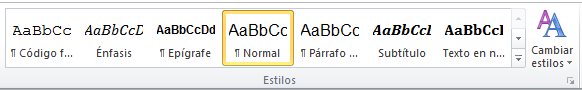


Figura en Apéndice C.1. Ejemplo de selección del estilo a utilizar.

Capítulos

Es deseable que los capítulos empiecen en página impar, por lo que si el último capítulo terminó en página impar, se recomienda introducir un salto de página (Ctrl+Enter) para introducir una página en blanco.

Introducción de figuras

Se recomienda introducir las figuras en línea con el texto, nunca de forma flotante, ya que esto hace impredecible su posición final conforme se van haciendo cambios en el documento.

Cuando haya pegado la figura, selecciónela y pulse sobre el estilo “Figura\_Tabla\_Ecuación”. Esto la centrará.

Todas las figuras deben incluir las etiquetas de los ejes vertical y horizontal. Del mismo modo, no debe incluirse ninguna figura sin comentar los resultados que muestra. Además, debe incluirse siempre un pie de figura en el que describa brevemente en qué condiciones se han obtenido los resultados mostrados en ella. Finalmente, si la figura contiene varias curvas utilice una leyenda para indicar sucintamente a qué corresponde cada curva o bien aclárelo en el pie de figura, como se muestra a continuación.



Figura en Apéndice C.2. Forma de onda del coseno de tiempo continuo (línea continua) y del coseno muestreado (círculos)

Si desea colocar dos figuras, puede usar una tabla, tal como se muestra en el ejemplo inferior, y luego quitar los bordes de la tabla (en el ejemplo no se han quitado por claridad).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Figura en Apéndice C.3. Ejemplo de figura que no muestra la zona de interés de la curva. | Figura en Apéndice C.4. Ejemplo de figura que sí muestra la zona de interés de la curva. |

Para introducir el pie de figura (o tabla) de forma automática se selecciona la pestaña “Referencias” y, dentro del apartado “Títulos”, se pulsa “Insertar título” (ver ). Dentro de ésta se selecciona el tipo de rótulo que se desee Figura/Tabla, como muestra la Figura en Apéndice C.6. En el caso de que la Figura/Tabla vaya en un apéndice, debe seleccionar el tipo “Figura en Apéndice” o “Tabla en Apéndice”, esto hará que se numeren automáticamente con la letra del apéndice.

|  |
| --- |
|  |
| Figura en Apéndice C.5. Pestaña “Referencias” y apartado “Títulos” |
|  |
| Figura en Apéndice C.6. Selección del rótulo “Figura” |

Para insertar una tabla vaya al menú “Insertar” y pulse sobre “Tabla”. Cuando se sitúa el cursor en un elemento de la tabla se activa el menú “Herramientas de Tabla”, como se muestra en la Figura en Apéndice C.7. Puede utilizarlo para darle formato a la tabla (colores, líneas, etc.).



Figura en Apéndice C.7. Menú “Herramientas de Tabla” activo

A continuación se introduce una tabla a modo de ejemplo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Tabla en Apéndice C.1. Ejemplo de tabla

Referencias a figuras/tablas/títulos, etc.

Para referenciar una determinada figura se selecciona la pestaña “Referencias” y, dentro del apartado “Títulos” se pulsa “Referencia cruzada” (ver Figura en Apéndice C.8). Dentro de la ventana que se abre se selecciona el tipo de elemento que se desea referenciar: Figura/Tabla/Título etc. (ver Figura en Apéndice C.9) En esta misma ventana, en el desplegable “Referencia a” conviene seleccionar “solo rótulo y número”, de otro modo insertará el texto completo del pie de figura.

Cuando se introduzcan nuevas figuras entre otras ya existentes es necesario actualizar las referencias a éstas. Para esto se selecciona, en la pestaña “Inicio”, apartado ”Edición”, el elemento “Seleccionar” y dentro de éste “Seleccionar todo”. Una vez hecho esto se pulsa con el botón derecho en cualquier parte del texto y se pulsa “Actualizar campos en la ventana que aparece” (ver Figura en Apéndice C.10).

|  |
| --- |
|  |
| Figura en Apéndice C.8. Pestaña “Referencias” y apartado “Títulos” |
|  |
| Figura en Apéndice C.9. Selección del tipo “Figura” |
|  |
| Figura en Apéndice C.10. Actualización de referencias. |

Inserción de figuras desde Matlab

Si utiliza como procesador de textos Microsoft Word o el Writer de Open Office, siga el siguiente procedimiento para pegar las figuras de Matlab.

1. En primer lugar, configure el formato de copia en Matlab. Para ello, en la ventana principal de Matlab->File->Preferences->Figure Copy Template->Copy Options aquí debe marcar “Preserve information (metafile if possible)” y “Transparent background”

2. Una vez que tenga la figura en Matlab, en menú Edit de la propia figura->Copy Figure.

3. En el procesador de texto Edit->Pegado especial->Imagen (metarchivo mejorado). A continuación, ajuste el tamaño de la figura pinchando sobre ella y arrastrándola de uno de sus bordes.

Ecuaciones

Ponga especial cuidado en la presentación de las ecuaciones. Las ecuaciones se consideran parte del texto, por tanto, no es necesario que el texto que le precede termine en “:” y, si la ecuación es el final del párrafo, debe ir seguida da un punto. Por otra parte, es recomendable incluir las ecuaciones en tablas con una fila y dos columnas. En la primera columna se incluye la ecuación, preferiblemente centrada, y en el segundo el número entre paréntesis. Ambos con el estilo Figura\_Tabla\_Ecuación. A continuación se muestra un ejemplo en el que no se han eliminado los bordes de la tabla para que se pueda apreciar el proceso.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

Actualización del índice

Para actualizar el índice con los nuevos capítulos o secciones creados basta con situarse sobre él y pulsar el botón del derecho del ratón. En la ventana que aparece se seleccionar “Actualizar campos”, tal y como se muestra en la figura siguiente:

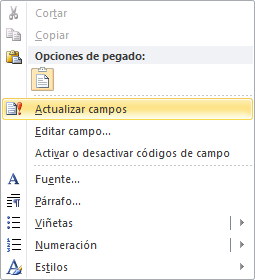


Figura Apéndice.C.1. Actualización del índice

Referencias

Esta sección incluirá un listado numerado con las referencias. Estas seguirán el formato descrito en el manual de estilo. Word puede ayudarle a gestionar las referencias de forma relativamente sencilla utilizando los elementos “Citas y bibliografía” de la pestaña “Referencias”.

Ejemplos:

P.J. Brockwell y R.A. Davis, Time Series: Theory and Methods. Nueva York: Springer-Verlag, 1987. (Ejemplo de referencia a un libro)

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. (Ejemplo de referencia a un artículo en revista)

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. (Ejemplo de referencia a una ponencia publicada en las actas de un congreso)

M. Borden, “Integration of Real-Time Services in an IP-ATM Network Architecture”, Internet Engineering Task Force, Request for Comments (RFC) 1821, Agosto, 1995. (Ejemplo de referencia a una normativa o estándar)

Freescale, “MC1322x 2.4 GHz IEEE® 802.15.4/ZigBee datasheet”, URL: http://www.freescale.com/ (Ejemplo de referencia a un manual, a un catálogo o a un documento de un fabricante)

Texas Instrument, “CC2520 (Second generation 2.4 GHz ZigBee/IEEE 802.15.4 RF transceiver)”, URL: http://focus.ti.com/ (Ejemplo de referencia a un manual, a un catálogo o a un documento de un fabricante)

1. Esto es un ejemplo de nota al pie de página. Procure no abusar de su utilización para facilitar la lectura lineal del texto. [↑](#footnote-ref-1)