
Acrónimos

| | |
|-------------|--|
| <i>ICAI</i> | Instituto Católico de Artes e Industrias |
| <i>PFC</i> | Proyecto Fin de Carrera |

Símbolos

| | |
|----------|-----------------------------------|
| α | Primera letra del alfabeto griego |
| β | Segunda letra del alfabeto griego |

Capítulo 1

Primeros pasos

1.1. Software necesario

En primer lugar, es requisito imprescindible disponer de una distribución de \LaTeX , un compilador y un visor de documentos PDF, que variarán en función del sistema operativo (Windows, MacOS o Linux). Dado que la mayoría de los usuarios trabajarán bajo Windows, nos centraremos en este sistema. No obstante, es sencillo encontrar en Internet las distribuciones y compiladores apropiados para MacOS y Linux.

En cuanto a la **distribución** se recomienda instalar [MiKTeX](#). Si se dispone de Windows 7, la versión recomendada es la 2.8. Sin embargo, a veces presenta problemas en sistemas operativos anteriores como Vista o XP, por lo que en esos casos lo más seguro es emplear MiKTeX 2.7. Existen multitud de **compiladores** para Windows, algunos son *software* libre y otros propietario. Esta plantilla se ha escrito con [TeXnicCenter](#), un compilador gratuito bastante fácil de manejar. Finalmente, en lo que se refiere al **visor de PDF**, hay muchos donde elegir (Adobe Reader, SumatraPDF...).

Una vez instalado todo esto, se puede abrir la plantilla a través del archivo con extensión `.tcp`, que es un proyecto de TeXnicCenter. Si ha instalado otro compilador, tenga en cuenta que el documento principal es `ProyectoFinCarrera.tex`.

1.2. Familiarizándose con \LaTeX y la plantilla

Se sugiere, antes de empezar a escribir, leer la plantilla en código \LaTeX , además de en PDF, para conocer los comandos disponibles y porque durante la redacción de la misma se han empleado los de uso más frecuente. Preste especial atención a los comentarios. Si desea profundizar en las funcionalidades de algún paquete concreto puede consultarlo fácilmente en Internet. Para los usuarios noveles también se recomienda leer, o al menos hojear, [The Not So Short Introduction to \$\text{\LaTeX}\$ 2 \$\epsilon\$](#) .

Mientras seguía esta recomendación habrá observado que existe un apartado en el documento `ProyectoFinCarrera.tex` que se denomina **Parámetros**. No olvide cambiar los

valores para que se adapten a sus necesidades. \LaTeX actualizará automáticamente todos los campos que los contengan la próxima vez que compile.

1.3. Observaciones importantes

Como ya se habrá dado cuenta, la plantilla automatiza gran parte de las tareas. Sin embargo, el usuario debe cuidar algunos aspectos por su cuenta.

- En el **Índice de documentos**, que está en el archivo `Contraportada.tex` hay que sustituir las ?? por los números de página correspondientes cuando haya terminado de escribir el Proyecto. Es posible que necesite modificar algunas de las entradas si no cuenta con todas las divisiones.
- La **Hoja de autorización** también puede requerir modificaciones si tiene más de un director.
- En la **Portada** puede ser necesario ajustar el espacio vertical si el título no ocupa dos líneas.
- Si modifica los **márgenes** actuales, deberá ajustar en consecuencia los parámetros del comando `\adjustwidth` en `Contraportada.tex`, `Autorización.tex`, y `Portada.tex`.
- En `Dedicatoria.tex` puede querer modificar el formato de la dedicatoria y las citas.
- No se olvide de modificar las listas de **Acrónimos** y **Símbolos**.
- Cuando compile, hágalo tantas veces como sea necesario hasta que el número de *Warnings* sea constante. Eso significa que todas las referencias cruzadas están actualizadas.
- Habrá observado que los niveles de los marcadores PDF no son del todo correctos. Cuando tenga la versión definitiva, si tiene instalado Adobe Acrobat Professional puede cambiarlo fácilmente arrastrándolos hasta el lugar deseado. En caso contrario, deberá editar el archivo `ProyectoFinCarrera.out`.

Las modificaciones consisten en cambiar el nivel de los **Documentos** de `[0]` a `[-1]` y escribir, en el último campo de las demás referencias de nivel 0, el primer campo entre `{}` del documento inmediatamente superior, para indicar la subordinación. Para mantener los cambios hay que evitar que se actualicen los marcadores añadiendo la siguiente línea al final del archivo:

```
\let\WriteBookmarks\relax
```

Por ejemplo, habría que reemplazar:

```
\BOOKMARK [-1][-]{section*.4}{Documento I. Memoria}{}  
\BOOKMARK [-1][-]{IndiceMemoria.0}{\315ndice}{}
```

por esto otro:

```
\BOOKMARK [-1][-]{section*.4}{Documento I. Memoria}{}  
\BOOKMARK [-1][-]{IndiceMemoria.0}{\315ndice}{section*.4}
```

Capítulo 2

Macros

2.1. Figuras

Probablemente lo más importante en un documento de las características de un Proyecto Fin de Carrera son las figuras, dado que permiten presentar mucha información de forma clara y esquemática. Para insertar una imagen se debe emplear la siguiente macro:

```
\Figura[Posicion]{Formato}{Archivo.ext}{Pie}{fig:Etiqueta}

\Figura[H]{scale = 0.45, angle = 0}{LaTeXLogo.png}
{Ejemplo de como insertar una figura}{fig:EjemploFigura}
```



Figura 2.1. Ejemplo de cómo insertar una figura

Los campos significan lo siguiente:

- **Posición:** Indica dónde se quiere colocar la imagen. Este argumento es opcional y puede omitirse si no se escriben los corchetes ([]). En ese caso, \LaTeX colocará la imagen donde estime más conveniente. Si se quiere controlar explícitamente el posicionamiento, las posibilidades son:
 - **H:** \LaTeX hará todo lo posible para que la imagen esté exactamente en esta posición. Téngase en cuenta que en algunos casos puede ocasionar algún problema de formato.

- **h:** Especifica que la imagen debe estar colocada en esta posición, pero si \LaTeX encuentra dificultades puede desplazarla.
 - **t:** La imagen debe ir en la parte superior de la página.
 - **b:** La imagen debe ir en la parte inferior de la página.
- **Formato:** Permite configurar el formato de las imágenes, indicando la escala respecto al tamaño original, la inclinación...
 - **Nombre del archivo:** Debe incluir la extensión y preferiblemente su nombre no debe contener espacios ni tildes. El espacio de caracteres recomendado es UNIX. La imagen debe estar ubicada en la carpeta *Imágenes* incluida junto con los archivos del proyecto. En principio admite cualquier formato típico (.jpg, .png, y .gif entre otros), aunque se recomienda incluir las imágenes en formato .pdf¹ o .eps² porque el visor de documentos Adobe Reader (con otros como el SumatraPDF no sucede) muestra las letras de las páginas donde se incluyen imágenes en otro formato en negrita, si bien a la hora de imprimir lo hace correctamente.
 - **Pie de figura:** Texto que ha de aparecer al pie de la figura. La etiqueta Figura X. la introduce la macro automáticamente.
 - **Etiqueta:** Permite referenciar la imagen posteriormente dentro del documento. Se recomienda empezarlas con el prefijo `fig:` para distinguir las etiquetas de otros entornos. No pueden contener espacios. Para referenciar un objeto se pueden usar los comandos `\ref{fig:EjemploFigura}` o `\autoref{fig:EjemploFigura}`, que insertan bien el número del objeto (2.1), bien el nombre y el número (Figura 2.1) respectivamente.

2.2. Tablas

Para recoger y comparar datos, las tablas suelen ser muy útiles. La macro para crearlas es:

```
\Tabla[Posición]{Formato de las columnas}{Tabla}{Pie}{tab:Etiqueta}

\Tabla[H]{|l|c|r|}{
\hline
\multicolumn{3}{|c|}{Encabezado}}\ \hline
Columna 1 & Columna 2 & Columna 3\\ \hline
Fila 1 & 1.258 & 1.025.258\\
Fila 2 & 15.678 & 159\\ \hline
}{Ejemplo de cómo insertar una tabla}{tab:EjemploTabla}
```

¹Para guardar una imagen como .pdf debe usar alguna de las múltiples impresoras de PDF que existen, bien la propietaria de Adobe o alguna versión gratuita.

²Puede convertir imágenes a .eps con programas como Gimp o Adobe Photoshop.

| Encabezado | | |
|------------|-----------|-----------|
| Columna 1 | Columna 2 | Columna 3 |
| Fila 1 | 1.258 | 1.025.258 |
| Fila 2 | 15.678 | 159 |

Tabla 2.1. Ejemplo de cómo insertar una tabla

Los campos que son diferentes a los explicados en el apartado anterior son:

- **Formato de las columnas:** Determina cuantas columnas tendrá la tabla y si el texto irá alineado a la izquierda (l), a la derecha (r) o centrado (c) en la misma. El símbolo | entre dos columnas indica una línea vertical separadora. Si se colocan dos, entonces se mostrará una doble línea vertical.
- **Tabla:** Define el formato y el contenido de la tabla. Las columnas se separan por & y al final de una fila se debe insertar una doble barra para indicar el salto de línea, como se puede observar en el ejemplo. Para insertar una línea horizontal se emplea el comando \hline. Si desea obtener más información acerca de cómo personalizar las tablas se recomienda consultar el [wikilibro de \$\text{\LaTeX}\$](#) .

2.3. Ecuaciones

Una de las grandes ventajas de \LaTeX es su facilidad para escribir ecuaciones. La macro en este caso es:

```
\Ecuacion{Ecuación}{eq:Etiqueta}
```

```
\Ecuacion{\mu^i_{K_t} = \sum_{j=1}^{K_t} \frac{x^i_j}{K_i}}{eq:EjemploEcuacion}
```

$$\mu_{K_t}^i = \sum_{j=1}^{K_t} \frac{x_j^i}{K_i} \quad (2.1)$$

Para aquellos usuarios no familiarizados con el formato de introducción de ecuaciones, existen infinidad de editores *online* que generan código \LaTeX a partir de una interfaz similar al editor de ecuaciones de Windows. Uno bastante intuitivo es el siguiente: <http://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php>.

Si se quiere insertar una ecuación entre el texto se ha de escribir entre símbolos de dólar (\$). Una ecuación entre el texto queda así: $\sin \alpha = \cos \varphi$.

2.4. Código

Es frecuente que en los proyectos sea necesario mostrar durante el desarrollo de la memoria extractos de código para ilustrar el hilo de la exposición o para explicar su funcionamiento. Desafortunadamente, no resulta sencillo hacer una macro que simplifique la inclusión de

código, de modo que cuando se requiera se deberá copiar y editar adecuadamente el siguiente ejemplo:

```
\begin{code}[Posición]
\capstart
\begin{cuadrotexto}
\VisualCpp % Lenguaje. Opciones disponibles: \VisualCpp y \Matlab
\begin{lstlisting}
Código
\end{lstlisting}
\end{cuadrotexto}
\vspace*{-10pt}
\caption{Pie}
\label{cod:Etiqueta}
\end{code}

\begin{code}[H]
\capstart
\begin{cuadrotexto}
\VisualCpp % Lenguaje. Opciones disponibles: \VisualCpp y \Matlab
\begin{lstlisting}
int main(void)
{
while (1);
}
\end{lstlisting}
\end{cuadrotexto}
\vspace*{-10pt}
\caption{Ejemplo de cómo insertar un extracto de código}
\label{cod:EjemploCodigo}
\end{code}
```

```
int main(void)
{
while (1);
}
```

Código 1. Ejemplo de cómo insertar un extracto de código

Para insertar archivos de código completos, en la Parte de Código fuente, por ejemplo, se puede usar la macro:

```
\InsertarCodigo{Lenguaje}{Ruta del archivo}
\InsertarCodigo{\VisualCpp}{Codigo/main.c}
```

2.5. Cuadros de texto

Si se quiere insertar un cuadro de texto para destacar alguna información, el código es el siguiente:

```
\CuadroTexto{Texto}
```

Texto

2.6. Bibliografía

Evidentemente en un Proyecto Fin de Carrera es imprescindible referenciar la información. Para introducir una cita bibliográfica, en primer lugar hay que crear la entrada en la Bibliografía. Un posible formato para artículos, libros y proyectos sería:

```
\bibitem{bib:Etiqueta}
\textbf{Autor},
\textit{Título},
Revista, editorial, fecha...

\bibitem{bib:LaTeX}
\textbf{Oetiker, T., Partl, H., Hyna, I., Schlegl, E.},
\textit{The Not So Short Introduction to \LaTeX \ 2$\varepsilon$}.
Diciembre 2009.
```

Mientras que para páginas web se podría incluir de la siguiente manera:

```
\bibitem{www:Etiqueta}
\textbf{Título},
\textit{Descripción}.
Última consulta: Fecha\
\href{http://www.iit.upcomillas.es/pfc}{http://www.iit.upcomillas.es/pfc}

\bibitem{www:PFC}
\textbf{Universidad Pontificia Comillas},
\textit{Página web de Proyectos Fin de Carrera}.
Última consulta: 29/04/2010\
\href{http://www.iit.upcomillas.es/pfc}{http://www.iit.upcomillas.es/pfc}
```

Finalmente, para referenciar un documento en el texto se usaría:

```
\cite{Etiqueta}

\cite{bib:LaTeX}

\cite{Etiqueta,Etiqueta}

\cite{bib:LaTeX,www:PFC}
```

El resultado para una única cita sería [?] y para citas múltiples [?, ?].

2.7. Notas al pie

En algún momento puede ser útil insertar una nota al pie. Para ello el código es:

```
\footnote{Nota al pie}
```

El resultado sería el siguiente³.

2.8. Otros comandos

Si ha leído la plantilla en código \LaTeX , como se recomendó previamente, habrá encontrado ejemplos de uso de otros comandos que pueden resultar útiles.

³Nota al pie