

# Básicos de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X para los alumnos del Taller de Física

Eduardo Ocampo L E

3 de abril de 2012

## Índice

<b>1. Breve Introducción</b>	<b>2</b>
1.1. ¿Qué es L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X?	2
1.2. ¿Qué programas necesitas para usar L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X?	2
<b>2. ¿Cómo se inicia un documento .ltx i.e. (de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X)?</b>	<b>2</b>
2.1. documentclass	2
2.2. usepackage	3
2.3. begin	3
2.4. Escribe ya en L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	4
2.5. Errores en la compilación	4
<b>3. Ecuaciones</b>	<b>4</b>
3.1. Letras griegas	4
3.2. Hacer referencia a una ecuación	5
3.3. Múltiples ecuaciones	5
3.4. Texto en ecuaciones y casos	5
<b>4. Tablas</b>	<b>5</b>
<b>5. Imágenes</b>	<b>7</b>
5.1. Envolver con texto a la imagen	8
5.2. Varias imágenes en una figura	8
<b>6. Listas y enumeración</b>	<b>8</b>
<b>7. Capítulos, secciones, subsecciones y párrafos</b>	<b>9</b>
<b>8. Negritas, itálicas y cambio de letra y color</b>	<b>9</b>
8.1. De paso, 'nombrar' colores y colorear páginas, cuadros de texto	9
8.2. ¿Qué es rgb?	10
<b>9. Pies de página y referencias</b>	<b>10</b>
<b>10. Busca más...</b>	<b>10</b>

# 1. Breve Introducción

## 1.1. ¿Qué es $\text{\LaTeX}$ ?

En este folleto no seremos formales, intentaré que se aprenda  $\text{\LaTeX}$  de forma práctica, no teórica. En este sentido,  $\text{\LaTeX}$  es algo que nos transforma:

```
\section{Ecuaciones}
Por ejemplo, el teorema de Stokes se escribe:
\begin{center}
\verb|\begin{equation}|\backslash
\verb|\int_{\Omega} d\omega = \int_{\partial\Omega} \omega|\backslash
\verb|\label{th:stokes}|\backslash
\verb|\end{equation}|\backslash
\end{center}
en el editor. Al presionar \emph{F1}, se obtiene:
\begin{equation}
\int_{\Omega} d\omega = \int_{\partial\Omega} \omega
\end{equation}
```

en parte de este texto. Si lo que quieres es ya empezar sin rodeos, salta a la sección 2.4

## 1.2. ¿Qué programas necesitas para usar $\text{\LaTeX}$ ?

Necesitas un editor de textos y un programa que convierta el código en tu archivo de texto en un formato de salida que normalmente es un archivo PDF. Algunos programas incluyen ambos y además otras utilidades. Yo te recomiendo que utilices Texmaker. (Se descarga desde: <http://www.xmlmath.net/texmaker/index.html> búscalo en Google para que no tengas que escribir toda la dirección si tienes la versión impresa de este folleto.) Lo recomiendo porque es multiplataforma, es decir, está disponible para Windows, Linux y MacOS y además posee muchas herramientas que facilitan el trabajo.

# 2. ¿Cómo se inicia un documento .ltx i.e. (de $\text{\LaTeX}$ )?

## 2.1. documentclass

Lo primero que debemos colocar al inicio de un documento es una especificación del tipo de documento que realizaremos. Con  $\text{\LaTeX}$  se pueden realizar libros, artículos, reportes, presentaciones, etc... La forma de realizar esta especificación es escribiendo:

```
\documentclass[opciones]{tipo}
```

El tipo debe ser uno de los siguientes: article, beamer, book, letter, memoir, minimal, proc, slides. De ellos, creo que sólo dos requieren de ser explicados: *beamer* es para crear presentaciones con  $\text{\LaTeX}$  y *proc* que es un formato para realizar “proceedings”, es un formato parecido a article. En las opciones se puede especificar el tamaño de la letra, el formato del papel, cuántas columnas, entre otros. Algunas de las opciones más comunes son: 11pt, 12pt (tamaños de letra), letterpaper, a4paper (tipos de papel), landscape (para usar el papel horizontalmente), draft (borrador), final, oneside, twoside (especifica si serán usadas las dos caras del papel o no), onecolumn, twocolumn (especifica el número de columnas que se usarán), notitlepage (fuerza a que no se asigne una página con el título en las

clases donde es predeterminado), leqno (los números de las ecuaciones aparecerán del lado izquierdo), fleqn (alinea las ecuaciones a la izquierda). Las opciones no especificadas las tomará el compilador de una lista de parámetros predeterminados en función de la clase que uses.

Por ejemplo:

```
\documentclass[twocolumn,letterpaper,draft]{article}
```

generará un artículo con tamaño de letra de *10pt* y con la opción *oneside* pues son los parámetros predeterminados en *article*. (Si se hubiera usado la clase *book*, *twoside* sería la predeterminada, por ejemplo.) Los parámetros especificados serán preferidos a los preestablecidos.

## 2.2. usepackage

De la misma manera que los lenguajes de programación como *C* o *python*, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X cuenta con bibliotecas (libraries) con comandos. En este caso, los comandos en estas bibliotecas generan símbolos técnicos, es decir, fuera del lenguaje cotidiano. (Por ejemplo,  $\aleph$  requiere del comando `\aleph` que está definido en el paquete *MnSymbol*.) Algunos paquetes admiten (o requieren) la especificación de opciones. Paquetes de uso común: inputenc, babel, amsmath, MnSymbol, graphicx, wrapfig, hyperref, verbatim, geometry, subfig. Para saber cómo se usan y sus comandos, puedes realizar una búsqueda en Google de la forma: *latex wrapfig (o el paquete que quieras) wiki*. Seguro tendrás información de sobra, para ejemplificar, en la tabla (1) se muestran algunos con un ejemplo de opción cuando aplica. Los paquetes sólo se pueden cargar antes de empezar con el documento (ver sección 2.3 para saber cómo dar inicio a un documento).

paquete	opción	descripción
inputenc	utf8	habilita la interpretación de caracteres como acentos y letras como å
babel	spanish	los pies de figura, tabla, etc. serán mostrados en español, además la separación de palabras por sílabas al final de un renglón se realizará con las reglas del idioma
graphicx	-	habilita la introducción de imágenes .jpg, .pdg, .png entre otros formatos
wrapfig	-	habilita el envolvimiento por texto de las figuras y tablas en el documento

Tabla 1: Lista de paquetes de uso frecuente.

La forma en que se da la orden de cargar los paquetes con sus opciones es:

```
\usepackage[opción]{paquete}
```

Como ejemplo, se muestran los comandos para cargar dos paquetes de la tabla (1):

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[spanish]{babel}
```

## 2.3. begin

Ya para empezar a escribir un documento, abajo de la especificación de clase y de los paquetes que quieres cargar, escribimos:

```
\begin{document}
  Texto
\end{document}
```

Listo, eso es todo para empezar a usar este poderoso lenguaje.

## 2.4. Escribe ya en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Copia lo siguiente en tu editor (texmaker si es que seguiste mi recomendación):

```
\documentclass[letterpaper]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[spanish]{babel}
\begin{document}
Este es mi primer archivo en \LaTeX.
\end{document}
```

Si usas texmaker, verifica que en el menú de arriba tengas la siguiente configuración:



Ahora, presiona la tecla *F1* de tu teclado y deberás tener tu primer PDF producido con L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

## 2.5. Errores en la compilación

En el caso de especificar una opción que no está definida en un paquete, podrás obtener un mensaje de error. También si no escribiste `\LaTeX` con mayúsculas y minúsculas. Generalmente, cuando el error es de tipo “Undefined control sequence” es porque no está definido el comando que introdujiste. Puede ser que lo hayas escrito mal, o que no hayas cargado la biblioteca donde está definido.

## 3. Ecuaciones

Gran parte del poder de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X para los científicos es su capacidad de crear ecuaciones preciosas. Para avisarle al compilador que queremos usar el ambiente matemático, podemos usar varios comandos algunos comunes son:

```
$ aquí va la ecuación $
\[ aquí va la ecuación \]
\begin{equation} aquí va la ecuación \end{equation}
```

Por ejemplo, el teorema de Stokes se escribe:

```
\begin{equation}
\int_{\Omega} d\omega = \int_{\partial\Omega} \omega
\label{th:stokes}
\end{equation}
```

en el editor. Al presionar *F1*, se obtiene:

$$\int_{\Omega} d\omega = \int_{\partial\Omega} \omega \quad (1)$$

### 3.1. Letras griegas

Nótese que las letras griegas son comandos `\letra` con letra igual a la letra griega en cuestión escrita en inglés. En la página <http://tezcatl.fciencias.unam.mx/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf> se encuentra la lista completa de letras griegas y sus comandos.

### 3.2. Hacer referencia a una ecuación

Todos los comandos se escriben anteponiendo `\` como se puede observar arriba. `\LaTeX` es un comando que produce `LATEX`, por ejemplo. El comando `\label{algo}` genera una referencia a la ecuación para después “llamarla”, usando el comando `\ref{algo}`, de tal manera que siempre puedas referir a una ecuación aunque se modifique la numeración al ir avanzando en la creación de tu texto.

Para una lista completa de comandos, puedes consultar el maravilloso PDF que se encuentra en:

<http://tezcatl.fciencias.unam.mx/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>

### 3.3. Múltiples ecuaciones

Si quieres realizar un desarrollo largo, y necesitas más de un renglón, puedes usar `eqnarray`. El código:

```
\begin{eqnarray}
C(a,b)-C(a,c)&=&-\int d\lambda\rho(\lambda)(A(a,\lambda)A(b,\lambda)-A(a,\lambda)A(c,\lambda))\\
&=&\int d\lambda\rho(\lambda) A(a,\lambda)A(b,\lambda)(A(b,\lambda)A(c,\lambda)-1)
\end{eqnarray}
```

genera:

$$C(a,b) - C(a,c) = - \int d\lambda \rho(\lambda) (A(a,\lambda)A(b,\lambda) - A(a,\lambda)A(c,\lambda)) \quad (2)$$

$$= \int d\lambda \rho(\lambda) A(a,\lambda)A(b,\lambda)(A(b,\lambda)A(c,\lambda) - 1) \quad (3)$$

### 3.4. Texto en ecuaciones y casos

Si deseas producir algo como:

$$U = \begin{cases} \frac{1}{\beta} & \text{si } \epsilon_0 = 0 \\ \epsilon_0 \coth \epsilon_0 \beta & \text{si } \epsilon_0 \neq 0 \end{cases} \quad (4)$$

Necesitas `cases` para generar los casos y `texts` para introducir el texto en la ecuación. El comando que genera lo anterior es:

```
\begin{equation}
U= \begin{cases} \frac{1}{\beta} & \text{si } \epsilon_0 = 0 \\ \epsilon_0 \coth \epsilon_0 \beta & \text{si } \epsilon_0 \neq 0 \end{cases}
\end{equation}
```

## 4. Tablas

Las tablas son un poco latosas. Para iniciar una tabla, se utiliza el comando `tabular` de la siguiente manera:

```
\begin{tabular}{l|c||r|c|}
1&2&3&4\\
a&b&c&d\\ \hline
\alpha &\beta &\gamma &\delta \cline{1-3}
\end{tabular}
```

11111	22222	33333	44444
a	b	c	d
$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$

Con el texto anterior, se produce:

Veamos comando por comando:

- `{l c || r | c }` La letra indica cómo será la justificación de la columna (r-derecha, l-izquierda, c-centro) y las líneas verticales, si existen, indican cuántas líneas separarán las columnas. Si se deja un espacio, el compilador entiende que no habrá línea entre las columnas.
- Los datos entre columnas se separan por “&” y para generar otra fila se utiliza el comando `\\`
- Para generar líneas horizontales se utilizan los comandos `\hline` y `\cline{a-b}`. El primero genera una línea abajo del renglón donde se coloca (de extremo a extremo de la tabla) y el segundo también, pero sólo entre las columnas *a* y *b*.
- Para pintar filas, se necesita el paquete *xcolor* con la opción *table*: `\usepackage[table]{xcolor}`. El comando dentro de esta biblioteca para pintar filas es: `\rowcolor[rgb]{x,y,z}` o bien, para escala de grises: `\rowcolor[gray]{x}`, con  $x, y, z \in [0, 1]$ .
- Para pintar columnas, se suele definir un nuevo estilo de columna que se indicará como se hace con c, l y r al inicio de la tabla. Para hacerlo, necesitamos utilizar el comando *table*. *Table* lo que hace es generar una figura con la tabla. Esta figura puede tener pie de foto, centrarse, etc... Un ejemplo de su uso, donde se crea un estilo de columna:

```
\begin{table}[h]
\newcolumnntype{g}{>{\columncolor[gray]{0.5}}c}
\begin{center}
\begin{tabular}{l c || r | g |}
\hline
\rowcolor[gray]{.8}11111&22222&33333&44444\\
a&b&c&d\\ \hline
$\alpha$ &$\beta$ &$\gamma$ &$\delta$\\ \cline{1-3}
\end{tabular}
\end{center}
\caption{Tabla de ejemplo.}
\label{tablaej}
\end{table}
```

genera:

La letra *h* después de `\begin{table}`, [*h*], establece el lugar en el documento donde se colocará la tabla. La letra *h* significa *here*, *b* y *t* significan *bottom* y *top* respectivamente. Si se escribiera [*ht*], el programa entiende que puede ser aquí o arriba, dependiendo de donde se considere mejor bajo no sé qué parámetros.

- Nótese que se utiliza `\begin{center}` ... `\end{center}` para centrar la tabla en el documento.

11111	22222	33333	44444
a	b	c	d
$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$

Tabla 2: Tabla de ejemplo.

- El comando `\caption{leyenda}` genera una leyenda abajo de la tabla numerada. Si se coloca debajo de *caption* el comando `\label{etiqueta}` entonces, con el comando `\ref{etiqueta}` se puede obtener el número de tabla que fue asignado a ésta.

## 5. Imágenes

Al crear PDFs, los archivos de imagen soportados (\*) son: jpg, png, pdf, eps. El comando para introducir imágenes es:

```
\includegraphics[opción]{archivo.*}
```

Las opciones son generalmente usadas para delimitar el tamaño de la imagen:

- `width = xcm`. Escala la imagen (guardando las proporciones originales) para que el ancho sea de  $xcm$ . Las unidades se pueden cambiar a pulgadas (in), puntos (pt), etc.
- `height = xcm`. Lo mismo que lo anterior pero controlando la altura.
- `scale = x`.  $x$  representa el factor de escala respecto al tamaño original de la imagen.
- tip: se puede usar también el número  $x\text{\texttt{textwidth}}$  para establecer la fracción del ancho permitido de texto que será usado por la imagen. Por ejemplo, `width=0.5\texttt{textwidth}` generaría un ancho de la mitad de la página.
- `angle = \alpha`. Rota un ángulo  $\alpha$  la imagen.

La imagen se puede hacer una figura con pie de foto y con un número de referencia con el comando:

```
\begin{figure}[h]
\includegraphics[scale=x]{archivo.*}
\caption{el pie de foto}
\label{imagen}
\end{figure}
```

De nuevo, para referir a esta imagen, se debe escribir `\ref{imagen}`. Las imágenes, tablas y ecuaciones llevan numeraciones independientes.

## 5.1. Envolver con texto a la imagen

Para envolver con texto una imagen, es necesario usar el paquete *wrapfig*. En lugar de `\begin{figure}`, se usará:

```
\begin{wrapfigure}{l}{0.5\textwidth}
\includegraphics[scale=x]{archivo.*}
\caption{el pie de foto}
\label{imagen}
\end{wrapfigure}
```

Después de *wrapfigure* se especifica la ubicación de la imagen en el texto (l - left, r - right, c - center). Después de este parámetro, se establece el ancho del rectángulo virtual que contiene a la imagen que deseas envolver.

## 5.2. Varias imágenes en una figura

También se pueden agregar muchas imágenes en un rectángulo virtual donde estén contenidas. Para esto es necesario usar el paquete *subfig*.

El paquete *subfig* se puede usar como sigue:

```
\begin{figure}
\centering
\subfloat[Pie 1a img]{\label{etiqueta 1a}\includegraphics[width=0.3\textwidth]{archivo1.*}}
%aquí puedes agregar espacio entre las imágenes con: \hspace{xcmm} donde x es un número.
\subfloat[Pie 2a img]{\label{etiqueta 2a}\includegraphics[width=0.3\textwidth]{archivo2.*}}
%igual, si quieres agregar espacio
\subfloat[Pie 3a img]{\label{etiqueta 3a}\includegraphics[width=0.3\textwidth]{archivo3.*}}
\caption{Pie del conjunto de imágenes}
\label{Referencia al conjunto de imágenes}
\end{figure}
```

Con `\ref{etiqueta 2a}` se haría referencia sólo a la segunda imagen.

Con `\ref{Referencia al conjunto de imágenes}` se haría al conjunto de las 3 imágenes en la figura.

## 6. Listas y enumeración

Para generar una lista con viñetas, puedes utilizar el comando *itemize*, marcando con `\item` cada uno de los elementos de la lista.

```
\begin{itemize}
\item Elemento de lista 1
\item Elemento de lista 2
\end{itemize}
```

Para enumerar, todo es igual, pero se sustituye *itemize* por *enumerate*.



## 7. Capítulos, secciones, subsecciones y párrafos

Para controlar la estructura del archivo, se utilizan los comandos:

```
\section{●}, \subsection{●}, \paragraph{●}, \subparagraph{●}, \chapter{●}
```

Con `section`, `subsection`, `subsubsection` y `chapter` se forma un índice que se puede colocar en el documento con el comando: `\tableofcontents`. Con `paragraph` y `subparagraph`, se puede hacer que el compilador separe los párrafos con la intención que tú quieras. Si escribes un asterisco después del nombre del comando, se omite su numeración, así como su introducción en el índice: `\section*{Sección x}` no aparecerá en el índice y no será numerado. Lo mismo aplica para *equation*, *eqnarray*, etc.

## 8. Negritas, itálicas y cambio de letra y color

Para resaltar con negritas, se puede usar el comando *textbf*:

```
Texto sin negritas \textbf{Texto en negritas} continúa texto sin negritas.
```

Para resaltar con itálica, se puede usar el comando *emph*:

```
Texto sin énfasis \emph{Texto en itálica} continúa texto sin énfasis.
```

Para cambiar la letra de todo el documento, es necesario especificarlo mediante un paquete y un comando antes del inicio del documento. Antes de `\begin{document}` es necesario introducir el paquete: *fontspec* y el comando: `\setmainfont{Arial}` o, en lugar de Arial, la letra que gustes.

Para cambiar el color, necesitas el paquete *color* y usar el comando `\textcolor[rgb]{x,y,z}{texto en color}` donde  $x, y, z \in [0, 1]$ . En lugar de *rgb* puedes escribir *gray* y modificar entre 0 y 1 la intensidad del gris.

### 8.1. De paso, 'nombrar' colores y colorear páginas, cuadros de texto

Se puede nombrar un color para usar el comando anterior como: `\definecolor{nombre del color}{rgb}{x,y,z}` nuevamente, con  $x, y, z \in [0, 1]$ . Para definir un gris, se usa: `\definecolor{nombre del gris}{gray}{x}` con  $x \in [0, 1]$ . Una vez definido el color, es equivalente escribir:

```
[rgb]{x,y,z} que [nombre del color]
```

por lo que es lo mismo:

```
\textcolor[rgb]{1,0.5,0}{texto en color}
```

que

```
\textcolor{naranja}{texto en color}
```

cuando se ha definido previamente:

```
\definecolor{naranja}{rgb}{1,0.5,0}
```

Para colorear toda una página, se puede usar el comando `\pagecolor[rgb]{x,y,z}` y para generar un cuadro de color `\colorbox[rgb]{x,y,z}{texto}`.

## 8.2. ¿Qué es rgb?

rgb es un acrónimo de *red green blue* y es una escala de color con la cual operan las pantallas. Dependiendo del porcentaje de estos colores se pueden generar casi todos los colores. Cuando uno escribe `[rgb]{x,y,z}` está indicando, con  $x$ , la cantidad de rojo, con  $y$  la cantidad de verde y con  $z$  la cantidad de azul. Cuando rgb está escrito en minúsculas,  $x, y, z$  varían entre 0 y 1. Cuando está escrito en mayúsculas (RGB), varía entre 0 y 255.

## 9. Pies de página y referencias

Para generar un pie de página, sólo es necesario escribir:

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

al lado de la palabra o frase que desees aclarar.

Al final de tu documento, puedes escribir la bibliografía de la siguiente forma para el caso de un artículo:

```
\begin{thebibliography}

@Article{•,
author = {•},
title = {•},
journal = {•},
year = {•},
OPTkey = {•},
OPTvolume = {•},
OPTnumber = {•},
OPTpages = {•},
OPTmonth = {•},
OPTnote = {•},
OPTannote = {•}
}.

\end{thebibliography}
```

Para ver más formatos de bibliografía, puedes consultar [http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Bibliography\\_Management](http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Bibliography_Management).

Texmaker tiene un menú exprofeso para bibliografía, donde están los formatos para citar artículo, libros, etc. Esto no necesariamente introduce la bibliografía en el documento, además es necesario escribir, antes de `\end{document}`:

```
\bibliographystyle{plain}
```

## 10. Busca más...

Espero te sirva este documento. Te dejo referencias para que las consultes más detalles.