

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X CRASH COURSE

---

Guillermo Julián Moreno    Pedro Valero Mejía

9 de marzo de 2016

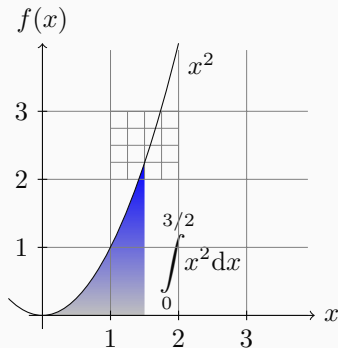
## ¿QUÉ ES L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

---

Es un *document typesetting system* o, en otras palabras, un sistema para escribir documentos (y en realidad más cosas, como esta presentación).

Puntos fuertes:

1. No hay que preocuparse (demasiado) del formato.
2. Muy potente para escribir matemáticas.
3. Paquetes extra para hacer dibujos complejos, gráficas, algoritmos...
4. ¡Se puede programar!

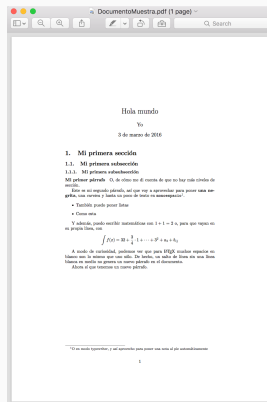


L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X no es un programa como Word, es más un lenguaje de programación. Nosotros escribimos un código, entremezclando comandos y texto, y luego lo compilamos para generar un PDF.

```

1 \documentclass[sépaper]{article}
2
3 % Las líneas que empiezan por % son comentarios
4
5 \usepackage[utf8x]{inputenc} % Esto es para que LaTeX reconozca tildes
6 \usepackage[spanish]{babel} % Esto para que las cadenas estén en español (por ejemplo,
7 % la fecha)
8 \usepackage{amsmath} % Esto nos permite poner fórmulas matemáticas
9
10 \title{Hola mundo}
11 \author{Yo}
12 \date{\today}
13
14 \begin{document}
15 \maketitle
16
17 \section{Mi primera sección}
18
19 \subsection{Mi primera subsección}
20
21 \subsubsection{Mi primera subsubsección}
22
23 \paragraph{Mi primer párrafo} O, de cómo me di cuenta de que no hay más niveles de
24 % sección.
25
26 Este es el segundo párrafo, así que voy a aprovechar para poner \textbf{(una negrita)},
27 % una \textit{(cursiva)} y hasta un poco de texto en \texttt{(sinonespacio)}\footnote{O en
28 % modo typewriter, y así aprovecho para poner una nota al pie automáticamente}.
29
30 \begin{itemize}
31 \item También puedo poner listas
32 \item Como esta
33 \end{itemize}
34
35 Y además, puedo escribir matemáticas con  $2i + 1 = 2k$  o, para que vayan en su propia
36 % línea, con  $\int \limits f(x) = 32 + \frac{\text{frac}{3}(t)}{\text{dot } 1 + \text{dotab } 3^2 + a_3 + b_{(ij)} \setminus}$ 
37
38 A modo de curiosidad, podemos ver que para \LaTeX muchos espacios
39 % en blanco son lo mismo que uno solo.
40
41 De hecho,
42 un salto de línea
43 sin una línea blanca en medio no genera un nuevo párrafo en el documento.
44
45 Ahora sí que tenemos un nuevo párrafo.
46 \end{document}

```



- Un compilador y una distribución  $\text{\LaTeX}$ .
  - Linux: *texlive*.
  - Windows: *MikTeX*.
  - OS X: *MacTeX*.
- Un editor. Para principiantes, **TeXStudio** viene muy bien: tiene asistentes, autocompletado y muchas ayudas. También se puede usar otros editores, como Sublime Text, Vim o Emacs.
- Ganas, Google y TeX.StackExchange.

## SINTAXIS Y COMANDOS

---

Un documento  $\text{\LaTeX}$  no es más que un archivo de texto plano, habitualmente con la extensión *.tex*, que se compila después a PDF.

Estructura:

1. Preámbulo: qué tipo de documento queremos hacer, qué paquetes cargamos, tipo de letra, márgenes, etc.
2. Contenido: el texto que saldrá después en el PDF.

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
```

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

```
\usepackage[T1]{fontenc}
```

```
\usepackage[utf8x]{inputenc}
```

```
\begin{document}
```

```
\section{Hello World!}
```

```
Hola, \textbf{mundo}.
```

```
\end{document}
```

Formato	Código
<b>Negrita</b>	<code>\textbf{Negrita}</code>
<i>Cursiva</i>	<code>\textit{Cursiva}</code>
Monospace	<code>\texttt{Monospace}</code>
Letra grande o pequeña	Letra <code>{\large grande}</code> o <code>{\small pequeña}</code>
<b>Rojo</b>	<code>\textcolor{red}{Rojo}</code>
<sup>Super</sup> <sub>Sub</sub> índice	<code>\textsuperscript{Super}\textsubscript{Sub}índice</code>



Para añadir nuevas secciones, subsecciones o subsubsecciones al documento sólo hay que añadir los comandos correspondientes: `\section{Título}`, `\subsection{Título}` y `\subsubsection{Título}`.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X se encarga del resto: la numeración y tabla de contenidos (que se imprime con el comando `\tableofcontents`) salen automáticamente.

En  $\text{\LaTeX}$ , los párrafos se crean sólo con líneas en blanco. Una nueva línea no cambia de párrafo.

Pero si dejamos una en blanco sí hay cambio.

```
En \LaTeX, los párrafos se crean sólo  
con líneas en blanco.
```

```
Una nueva línea  
no cambia de párrafo.
```

```
Pero si dejamos una en blanco sí hay  
cambio.
```

Aunque se puede cambiar de línea con `\`, no es recomendable: no hace el sangrado y no pone la separación entre párrafos correspondiente.

1. Listas numeradas
2. Igual que antes, la numeración es automática.
  - Por supuesto, también puede haber listas sin numerar.
    - Y sublistas

```
\begin{enumerate}
\item Listas numeradas
\item Igual que antes, la numeración es
      automática.
\end{enumerate}

\begin{itemize}
\item Por supuesto, también puede haber
      listas sin numerar.
\begin{itemize}
\item Y sublistas
\end{itemize}
\end{itemize}
```

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X se encarga de poner las imágenes donde mejor venga. La sintaxis es la siguiente:

```
\begin{figure}[hbt] % Dónde colocar la imagen
\centering % Todo centrado
\includegraphics[width = 0.8\textwidth]{DocumentoFinal.png}
\caption{Leyenda} % Leyenda para la imagen
\label{fig:Documento} % Para referencias posteriores
\end{figure}
```

El hbt indica a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X dónde quieres colocar la imagen, en orden de prioridad: *here*, *top*, *bottom*, *page* (en una página separada).

Al igual que las imágenes, las tablas se ponen en entornos flotantes que  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  decide después dónde colocar.

Celda 1	Celda 2	Celda 3
1	2	3

Tabla 1: Leyenda

```
\begin{table}[hbtpt]
\centering
\begin{tabular}{r | c || l }
Celda 1 & Celda 2 & Celda 3 \\ \hline
1 & 2 & 3
\end{tabular}
\caption{Leyenda}
\label{tbl:TablaEjemplo}
\end{table}
```

Las etiquetas se definen con `.` Después, se pueden referenciar, como antes la tabla 1, o la que acabamos de definir en la página 14.

Las etiquetas se definen con `\label{etiqueta}`. Después, se pueden referenciar, como antes la tabla `\ref{tbl:TablaEjemplo}`, o la que acabamos de definir en la página `\pageref{etiqueta}`.

Pequeño inconveniente: a veces hay que compilar varias veces para que las referencias salgan bien.

# MATEMÁTICAS

---

Las ecuaciones se delimitan por dólares ( $\$ \dots \$$ ) o, si queremos que vayan en una línea separada, con  $\backslash[ \dots \backslash]$ .

En línea:  $\sum_{k=1}^N \frac{1}{3}$ . También podemos separar:

$$\sum_{k=1}^N \frac{1}{3}$$

En línea:  $\$ \backslash \text{sum}_{k=1}^N \backslash \text{frac}\{1\}\{3\} \$$ .

También podemos separar:

$\backslash[ \backslash \text{sum}_{k=1}^N \backslash \text{frac}\{1\}\{3\} \backslash]$



Formato	Código	Resultado
Super/subíndices	<code>\$a^2, a_2, b^{10}\$</code>	$a^2, a_2, b^{10}$
Acentos	<code>\$\hat{f}, \dot{f}, \tilde{f}, \vec{f}\$</code>	$\hat{f}, \dot{f}, \tilde{f}, \vec{f}$
Texto	<code>\$Esto sale mal, \text{ y esto bien}\$</code>	<i>Estosalemal, y esto bien</i>
Negrita	<code>\$\mathbf{F}\$</code>	<b>F</b>
Caligráfica	<code>\$\mathcal{F}\$</code>	$\mathcal{F}$
Doble	<code>\$\mathbb{R}\$</code>	$\mathbb{R}$
Espacios	<code>\$1\,,2\;;3\quad 4\$</code>	1 2 3 4

Las letras griegas tienen comandos con su nombre para escribirlas. Por ejemplo, `\alpha`, `\beta`, `\Gamma`, `\Pi` tiene como resultado  $\alpha, \beta, \Gamma, \Pi$ . Si el comando empieza por mayúsculas, sale la letra mayúscula.

Otros símbolos se pueden escribir por su nombre. Algunos ejemplos:

Tipo	Código	Resultado
Lógica	<code>\forall</code> , <code>\exists</code> , <code>\in</code> , <code>\implies</code> , <code>\impliedby</code>	$\forall, \exists, \in, \implies, \impliedby$
Conjuntos	<code>\subset</code> , <code>\subseteq</code> , <code>\supset</code> , <code>\supseteq</code>	$\subset, \subseteq, \supset, \supseteq$
Relaciones	<code>\leq</code> , <code>\geq</code> , <code>\neq</code> , <code>\sim</code> , <code>\equiv</code> , <code>\cup</code> , <code>\cap</code>	$\leq, \geq, \neq, \sim, \equiv, \cup, \cap$
Otros	<code>\emptyset</code> , <code>\infty</code> , <code>\aleph</code>	$\emptyset, \infty, \aleph$

$\text{\LaTeX}$  ya tiene predefinidos prácticamente todos los operadores que podemos usar, que además colocan los límites en el sitio correcto.

Tipo	Código	Resultado
Operaciones	<code>\frac{a}{b}</code> , <code>\sqrt[3]{8}</code> , <code>{3 \choose 8}</code>	$\frac{a}{b}$ , $\sqrt[3]{8}$ , $\binom{3}{8}$
Sumas, integrales, ...	<code>\sum_{k=1}^N</code> <code>\int_0^{10}</code> <code>\bigcup_{i&gt;0}</code>	$\sum_{k=1}^N \int_0^{\infty} \bigcup_{i>0}$
Operadores (I)	<code>\lim_{n \rightarrow \infty}</code> , <code>\min</code> , <code>\inf</code> , <code>\sup</code>	$\lim_{n \rightarrow \infty}$ , $\max$ , $\inf$ , $\sup$
Operadores (II)	<code>\cos</code> , <code>\sin</code> , <code>\tan</code> , <code>\log</code> , <code>\exp</code>	$\cos$ , $\sin$ , $\tan$ , $\log$ , $\exp$

A veces, cuando ponemos símbolos grandes rodeados entre paréntesis, no queda demasiado bien.

$$\left(\frac{\sum_{k=1}^N 25}{2}\right)^2$$

```
\[ (\frac{\sum_{k=1}^N 25}{2})^2 \]
```

Los comandos `\leftX`, `\rightX` ponen los delimitadores con el tamaño correcto.

$$\left(\frac{\sum_{k=1}^N 25}{2}\right)^2 \left\{\int_0^1\right\}$$

```
\[ \left(\frac{\sum_{k=1}^N 25}{2}\right)^2 \left\{\int_0^1\right\}
```

Se pueden combinar diferentes delimitadores o incluso dejar alguno vacío.

$$\left[\sum\right] \frac{f(x)}{\log x} \bigg|_{x=1}$$

```
\[ \left[\sum\right] \frac{f(x)}{\log x} \bigg|_{x=1}
```

Las matrices en  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  siguen la misma sintaxis que veíamos con las tablas.

$$\begin{matrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix}$$

```
\[ \begin{matrix}
  1 & 2 \\
  3 & 4
\end{matrix} \]
```

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

```
\[ \begin{pmatrix}
  1 & 2 \\
  3 & 4
\end{pmatrix} \]
```

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$$

```
\[ \begin{vmatrix}
  1 & 2 \\
  3 & 4
\end{vmatrix} \]
```

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

```
\[ \left(
\begin{matrix}
  1 & 2 \\
  3 & 4
\end{matrix}
\right) \]
```

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X tiene facilidades para poner ecuaciones en varias líneas, o varias ecuaciones a la vez.

$$\begin{aligned} f(x) &= 3x + 5x \\ &= 8x \end{aligned}$$

```
\begin{align*}
f(x) &= 3x + 5x \\
&= 8x
\end{align*}
```

$$f(x) = 3x + 5x \quad (1)$$

```
\begin{equation}
f(x) = 3x + 5x
\end{equation}
```

$$\begin{aligned} f(x) &= 8x \\ g(x) &= 32 + x^2 \end{aligned}$$

```
\begin{gather*}
f(x) = 8x \\
g(x) = 32 + x^2
\end{gather*}
```

$$\begin{aligned} f(x) &= 8x + 4x^2 + \\ &+ \log x + \sin x \end{aligned}$$

```
\begin{multline*}
f(x) = 8x + 4x^2 + 35x \\
+ \\
\log x + \sin x
\end{multline*}
```

Todos los entornos tienen versiones sin asterisco, que salen numeradas (se pueden referenciar). P.ej., *gather* generará varias ecuaciones numeradas que se pueden etiquetar con `\label{eq:Nombre}`.

UN POCO MÁS ALLÁ

---

- Presentaciones como esta, con **Beamer**.
- Dibujos (también en 3D) con **Tikz**.
- Pósters, con **beamerposter**.
- Libros, con la clase **book** o **memoir**.
- Documentos con cálculos automáticos, con **R** y **Knitr**.
- Partituras, con **MusicTeX**.



¿PREGUNTAS?