

INTRODUCCIÓN A L^AT_EX

INTRODUCCION A L^AT_EX

Luis Rández

IUMA

Departamento de Matemática Aplicada.

Universidad de Zaragoza

marzo 2017



Resumen

Donald Knuth creó el procesador de textos T_EX a finales de la década de 1970 y en el año 1982 Leslie Lamport aportó el conjunto de macros que llamamos L^AT_EX, que facilita su uso.

Este es un pequeño manual que puede servir de introducción a L^AT_EX para comenzar a escribir de manera casi inmediata utilizando fórmulas, tablas, colores, inclusión de gráficos y controlar el formato del documento final.

Sin embargo, hay muchos tópicos que no se han tenido en cuenta en este breve manual y pueden consultarse tanto en [3], [4] como en las numerosas páginas que hay en internet dedicadas a T_EX, entre las que podemos destacar CTAN y CervanTeX

Índice

1. Software necesario	1
2. ¿Por qué usar \LaTeX ($\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$)?	2
3. Compilando \TeX	3
4. Iniciando	4
4.1. Notas	7
4.2. Fuentes	8
5. Ambientes	9
5.1. Verbatim	9
5.2. Listas	10
5.3. Espaciando y Centrando	11
5.4. Tablas	13
6. Fórmulas Matemáticas	16
7. Símbolos	24
8. Cuestión de detalle	25
9. Mi propia página	26
9.1. Numerando páginas	28
10. Cajas	29
11. Inclusión de gráficos	30
12. Elementos flotantes	31
13. Secciones...	32
14. Título, Autor, Resumen e Índice.	33
15. Bibliografía	34
16. Personalizando los nombres de caption y bibliografía	35
17. Colores	36
18. Aprender más	38

1. Software necesario

- Compiladores de $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}_{2_{\epsilon}}$...: **MikTeX** para Windows, **TeX Live** para Unix, GNU/Linux...
- Editores apropiados: **Winedt**¹, **TeXStudio**, **GViM**, **Emacs**, **Kile**, **Texmaker**...²
- Intérpretes postscript: **Ghostview**, **Ghostscript**
- Intérpretes PDF: **Adobe Reader**, **Ghostview**, **Okular**...
- Herramientas para convertir a HTML: **L_AT_EX2html**, **tth**...
- Herramientas para escribir fórmulas en páginas web: **MathJax**

¹Es el único programa de los listados que tiene licencia *shareware*, el resto son gratuitos o libres.

²Buscar en Google *latex editors*

2. ¿Por qué usar \LaTeX ($\text{\LaTeX 2}_{\epsilon}$)?

pros

- \LaTeX es ampliamente utilizado en entornos científicos. Muchas revistas aceptan documentos escritos en \LaTeX .
- Excelente calidad del documento final con salida en distintos formatos: DVI, PDF, PS...
- Los ficheros fuente `.tex` son ficheros **ASCII** y pueden ser compilados en cualquier sistema operativo.
- Es gratuito.
- Muy potente.

contras

- No es un procesador del tipo WYSIWYG³ «lo que escribes es lo que consigues», por lo que es necesario un proceso de compilación (con posibles errores...)

³What You See Is What You Get

3. Compilando T_EX

Para compilar un fichero fuente de L^AT_EX `ejemplo.tex` deberemos escribir en un intérprete de comandos

```
latex ejemplo.tex
```

y generará, si no hay errores, el fichero `ejemplo.dvi`⁴. La visualización de este fichero es con un intérprete de DVI, como `yap` (Windows) o `xdvi` (Linux). La transformación del fichero DVI a postscript, es con

```
dvips ejemplo.dvi -o ejemplo.ps
```

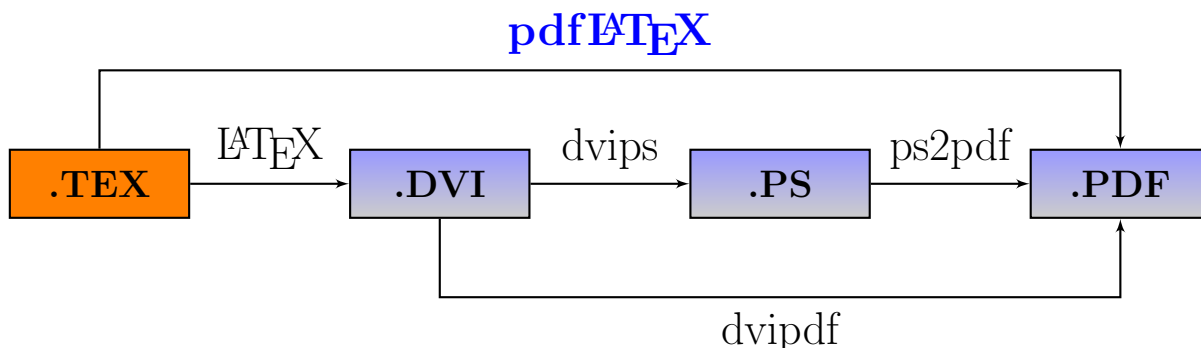
Esta conversión podría ser necesaria si incluimos figuras en formato postscript (PS) o encapsulado postscript (EPS).

También puede procesarse el fichero DVI con

```
dvipdfm ejemplo.dvi
```

para conseguir la salida en formato PDF.

La tabla siguiente muestra diversas posibilidades de procesado de un documento `.tex`:



⁴*DeVice Independent*. También genera `ejemplo.log`, `ejemplo.aux`, `ejemplo.toc`, `ejemplo.out`...

4. Iniciando

Un documento L^AT_EX debe tener la siguiente estructura

```
\documentclass[opciones]{estilo}

\usepackage[opciones]{...}

\begin{document}

    cuerpo del documento

\end{document}
```

- **opciones**: 10pt, 11pt, 12pt, letterpaper, a4paper, twocolumn, leqno, twoside...
- **estilo**: aporta distintos formatos (márgenes, párrafos, título...)


article	Documentos cortos. Es el que se usa por defecto.
report	Documentos más largos conteniendo capítulos.
book	Libros.
letter	Cartas.
slides ⁵	Transparencias.

Así, **article**, **report** y **book** permiten formatear secciones, subsecciones, capítulos (no en **article**), índices... El estilo **book** utiliza una página más pequeña y se formatea a *dos caras* (**twoside**) por defecto.

- Con **\usepackage** se cargan paquetes que añaden nuevas funcionalidades a L^AT_EX, por ejemplo incluir gráficos, acentuar en español, colorear y... de todo.

⁵Para presentaciones con transparencias hay paquetes más especializados como pdfscreen, prosper, beamer...

Veamos en primer lugar un ejemplo:



```
\documentclass[12pt,a4paper]{article}
\usepackage[spanish]{babel}% Corta palabras en español
\usepackage[utf8]{inputenc}% Escribir con acentos, ñ...
\usepackage{eurosym}% símbolo del euro

\begin{document}
\leftline{\bf Introducción}
\medskip
Este primer ejemplo trata de demostrar la facilidad de
\LaTeX{}. Por ejemplo varios espacios en blanco
se          tratan como uno.

Para empezar un nuevo párrafo basta dejar una línea en
blanco. Expresiones matemáticas son sencillas de
escribir\footnote{nota al pie}:
$a=\sum_{i=1}^{i=\infty} x_i^{n+1}$ y deben ser escritas
entre dólares. Los superíndices se obtienen con \^{},
$x^3$ y\{\alpha + \beta$, mientras que los subíndices
son con \_. Además se puede escribir la
fórmula centrada
\[ z^{2+\alpha}_{n+k}. \]
\medskip

El símbolo del euro \euro{} existe.
\end{document}
```

En la página www.writelatex.com podemos comenzar a escribir documentos \LaTeX sin necesidad de instalar ningún programa en nuestro ordenador.

Introducción

Este primer ejemplo trata de demostrar la facilidad de L^AT_EX. Por ejemplo varios espacios en blanco se tratan como uno.

Para empezar un nuevo párrafo basta dejar una línea en blanco. Expresiones matemáticas son sencillas de escribir⁶: $a = \sum_{i=1}^{i=\infty} x_i^{n+1}$ y deben ser escritas entre dólares. Los superíndices se obtienen con \wedge , $x^3y^{\alpha+\beta}$, mientras que los subíndices son con $_$. Además se puede escribir la fórmula centrada

$$z_{n+k}^{2+\alpha}.$$

El símbolo del **euro** € existe.

⁶nota al pie

4.1. Notas

Como puede apreciarse en el ejemplo anterior, es preciso conocer que caracteres usa L^AT_EX como comandos o delimitadores. Estos son:

#, \$, %, &, {, }, _, ~, ^, \

- Para incluir estos caracteres dentro de un documento como parte del texto, pueden escribirse los siete primeros precedidos por \, y los tres últimos como \~{}, \^{} y \$\backslash\$backslash\$ respectivamente o bien todos ellos como \verb+símbolo+.
- El símbolo % implica que el resto de la línea se trata como un comentario.
- Los comandos de L^AT_EX comienzan por \ y contienen solamente letras.
- Algunos comandos necesitan parámetros que deben ponerse entre llaves.
- Los errores más frecuentes en la compilación de un archivo L^AT_EX corresponden al olvido de alguna llave, corchete, dólar...
- El signo & en español es **et**, es decir «y», mientras que en inglés recibe el nombre de *ampersand* “and per se and”.

4.2. Fuentes

Tipos

boldface	<code>{\bf bold}\textbf{face}</code>
roman	<code>{\rm ro}\textrm{man}</code>
<i>itálica</i>	<code>{\it itá}\textit{lica}</code>
<i>slanted</i>	<code>{\sl slan}\textsl{ted}</code>
sans serif ^a	<code>{\sf sans} \textsf{serif}</code>
SMALL CAPS	<code>{\sc small} \textsc{caps}</code>
typewriter	<code>{\tt type}\texttt{writer}</code>

^aTambién llamada **Palo Seco**

Tamaños

Que cant	<code>{\tiny Que} {\scriptsize cant}</code>
id ad	<code>{\footnotesize id} {\small ad}</code>
de tam	<code>{\normalsize de} {\large tam}</code>
años de	<code>{\Large años} {\LARGE de}</code>
le tra	<code>{\huge le} {\Huge tra}</code>

- \LaTeX permite *casi todos* los caracteres extranjeros⁷ como:

$\emptyset, \hat{o}, \ddot{u}, \grave{a}, \mathring{A}$ `\o, \^o, \"u, \^a, \AA`

- Para que \LaTeX considere espacios irrompibles, hay que usar el símbolo \sim en vez de espacios entre palabras, J.~A.~Pérez o bien utilizar el comando `\mbox{J. A. Pérez}`.
- `\underline{subrayado}` produce subrayado

⁷Por supuesto admite japonés, chino...

5. Ambientes

Los ambientes son secciones del documento que se tratan de forma distinta al documento principal. Deben especificarse en la forma:

```
\begin{nombre ambiente}
    cuerpo del ambiente
\end{nombre ambiente}
```

5.1. Verbatim

En el ambiente verbatim, \LaTeX procesa el texto exactamente como está escrito utilizando fuente **typewriter**. Útil para secciones de código C, FORTRAN...

c bucle en %i	\begin{verbatim}
do i=1, n	c bucle en %i
a(i,i+1) = i	do i=1, n
end do	a(i,i+1) = i
	end do
	\end{verbatim}

Dentro de este ambiente, los caracteres especiales de \LaTeX pierden validez.

5.2. Listas

En el caso de listas, podemos usar los ambientes `itemize` y `enumerate`⁸











■ primer punto	<code>\begin{itemize}</code>
■ segundo punto	<code>\item primer punto</code>
	<code>\item segundo punto</code>
	<code>\end{itemize}</code>
* punto uno	<code>\begin{itemize}</code>
	<code>\item[*] punto uno</code>
* punto dos	<code>\item[\$*] punto dos</code>
○ punto tres	<code>\item[\$\circ] punto tres</code>
	<code>\end{itemize}</code>
1. punto uno	<code>\begin{enumerate}</code>
	<code>\item punto uno</code>
<i>a</i>) pto uno de 1	<code>\begin{enumerate}</code>
<i>b</i>) pto dos de 1	<code>\item pto uno de 1</code>
	<code>\item pto dos de 1</code>
2. punto dos	<code>\end{enumerate}</code>
	<code>\item punto dos</code>
	<code>\end{enumerate}</code>

⁸El paquete `paralist` ofrece multitud de opciones de numeración.

5.3. Espaciando y Centrando

Las unidades de medida que usa L^AT_EX son **cm** (centímetros), **mm** (milímetros), **in** (pulgadas), **pt** para puntos, **em** (la anchura de la letra m) y **ex** (la altura de la letra x) en la fuente utilizada.

Espaciados horizontales

- `\hspace{2.5 cm}`: hola  un espacio de 2.5 cm. Puede ser negativo.
- `_`, `\quad`, `\qquad` , , 
- Más espaciados:
`\`, `\:` `\;` `_` (`\!` negativo) , , , , 
- espaciado `\hfill` elástico
espaciado elástico
- subrayado `\hrulefill` elástico `\hfill 1`
subrayado  elástico 1
- punteado `\dotfill` elástico
punteadoespacio

Saltos verticales

- `\smallskip`, `\medskip` y `\bigskip`.
- `\vspace{3 true cm}`: Deja 3 cm reales de espacio vertical.
- `\vfill` análogo al `\hfill` pero en vertical. Para rellenar páginas incompletas.
- Con línea y página nueva utilizar `\hspace*{}` y `\vspace*{}` respectivamente.

Para centrar sólo una línea utilizamos

`\centerline{\bf línea centrada negrita}`

línea centrada negrita

y si son varias líneas, usaremos el ambiente `center`, pudiendo alterar el espacio vertical entre ellas con `smallskip`, `medskip`, `bigskip`...

Examen de teoría	<code>\begin{center}</code>
Primer curso	Examen de teoría <code>\\</code>
Enero del 2019	<code>\bigskip</code>
	Primer curso <code>\\</code>
	Enero del 2019
	<code>\end{center}</code>

En el ejemplo anterior `\\` representa un salto de línea.

- Justificación a izquierda con `\leftline` y `\flushleft`
- Justificación a derecha con `\rightline` y `\flushright`

5.4. Tablas

```
\begin{tabular}{formato}
    cuerpo de la tabla
\end{tabular}
```

donde el formato representa las columnas que hay y si están justificadas a izquierda (**l**), centradas (**c**) o a derecha (**r**), pudiendo poner párrafos con (**p**).

Nombre	Edad	Clase	\begin{tabular}{lrc}
José	24	P	Nombre & Edad & Clase \\\
Juanito	9	P+	\hline
Carlos	11	Q-	José & 24 & P \\\
			Juanito & 9 & P+ \\\
			Carlos & 11 & Q-
			\end{tabular}

- Los elementos de cada fila deben separarse por `&`
- Cada fila, salvo la última, debe terminar con `\\`
- La tabla se justifica a la izquierda por defecto
- Es conveniente dejar líneas en blanco antes y después del ambiente
- `\hline` genera una raya horizontal
- Pueden dibujarse rayas verticales (plecas) con `|`

Nombre	Edad	Clase
José	24	El otro día estaba en clase.
Juanito	9	P+

```

\begin{center}
\begin{tabular}{|l||r|p{2cm}|}
\hline
Nombre & Edad & Clase \\
\hline \hline
José & 24 & El otro día
estaba en clase. \\
Juanito & 9 & P+ \\
\hline
\end{tabular}
\end{center}

```

Para escribir a lo largo de varias columnas emplearemos el comando `\multicolumn{cols}{justificacion}{texto}`, donde **cols** es el número de columnas a utilizar, **justificacion** es la justificación de la columna y **texto** es el contenido que aparecerá. Veamos un ejemplo:

Nombre	Edad	Alt
centrada		
Juanito	9	P+

```

\begin{tabular}{|l|r|c|}
\hline
Nombre & Edad & Alt \\
\hline
\multicolumn{3}{|c|}
{centrada}\\
\hline
Juanito & 9 & P+ \\
\hline
\end{tabular}

```


Es posible controlar la separación de filas y columnas en el ambiente tabular con:

<code>\arraystretch</code>	factor que controla la separación entre filas	1
<code>\tabcolsep</code>	espacio entre columnas (izquierda y derecha)	6pt
<code>\arrayrulewidth</code>	grosor de las líneas horizontales y verticales de la tabla	0.4pt

La forma de uso es redefinir las variables con `\renewcommand`. Si se modifican en el preámbulo, afectan a todo el documento.

Nombre	Edad	Alt
centrada		
Juanito	9	P+

```

}% <- Se modifican localmente
\renewcommand{\arraystretch}{3}
\renewcommand{\tabcolsep}{8pt}
\renewcommand{\arrayrulewidth}{4pt}

\begin{tabular}{|l|r|c|}
\hline
Nombre & Edad & Alt \\
\hline
\multicolumn{3}{|c|}
{centrada}\\
\hline
Juanito & 9 & P+ \\
\hline
\end{tabular}
}% <- fin modificacion

```

Más sobre tablas en <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Tables>

6. Fórmulas Matemáticas

Para centrar fórmulas matemáticas⁹ escribirlas entre `\[`, `\]`.

```
\[
x=\frac{a_2 x^2 + a_1 x + a_0}{1+2z^3}, \quad
x+y^{2n+2}=\sqrt{b^2-4ac}
\]
```

$$x = \frac{a_2 x^2 + a_1 x + a_0}{1 + 2z^3}, \quad x + y^{2n+2} = \sqrt{b^2 - 4ac}$$

```
\[ S_n=a_1+\cdots + a_n = \sum_{i=1}^n a_i \]
```

$$S_n = a_1 + \cdots + a_n = \sum_{i=1}^n a_i$$

```
\[ \int_{x=0}^{\infty} x \text{e}^{-x^2} \text{d}x, \text{e}^{-x^2}
\text{d}x=\frac{1}{2}, \quad \text{e}^{i\pi}+1=0 \]
```

$$\int_{x=0}^{\infty} x e^{-x^2} dx = \frac{1}{2}, \quad e^{i\pi} + 1 = 0$$

```
\[
\min_{1 \leq x \leq 2} \left(x + \frac{1}{x}\right) = 2,
\quad \lim_{x \rightarrow \infty}
\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = \text{e}
\]
```

$$\min_{1 \leq x \leq 2} \left(x + \frac{1}{x}\right) = 2, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{nx} = e^x$$

⁹Puede emplearse el editor de ecuaciones *on line* <http://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php>

```
\[
\Vert x \Vert_2=1, \vert -7 \vert = 7,
m|n, \mid m, \langle x,y \rangle, \langle x, y\rangle
\]
```

$$\|x\|_2 = 1, |-7| = 7, m|n, m \mid n, \langle x, y \rangle, \langle x, y \rangle$$

```
\[ \frac{\text{d}}{\text{d}t}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j}\right)-\frac{\partial L}{\partial q_j}
\frac{\partial L}{\partial q_j}=0 \]
```

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}_j} \right) - \frac{\partial L}{\partial q_j} = 0$$

```
\[ \sqrt{2} = 1+\frac{1}{2+\frac{1}{2+\frac{1}{\ddots}}}\]
```

$$\sqrt{2} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \ddots}}}$$

Para usar `\dfrac` hay que cargar `\usepackage{amsmath}`

```
\[ \sqrt{2} = 1+\dfrac{1}{2+\dfrac{1}{2+\dfrac{1}{\ddots}}}\]
```

$$\sqrt{2} = 1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \ddots}}}$$

Para numerar ecuaciones y referenciarlas posteriormente, emplear

```
\begin{equation} ... \end{equation}
```

```
\begin{eqnarray} ... \end{eqnarray}
```

para fórmulas centradas en una línea o que necesiten ser divididas en varias líneas respectivamente.

Si en el ambiente está el comando `\label{ecuacion}`, podremos referenciar la ecuación con `\ref{ecuacion}` y la página en la que aparece la fórmula con `\pageref{ecuacion}`. Estas etiquetas deben ser únicas. Si no se quiere numerar entonces debe ponerse `\nonumber` en cada fila o utilizar

```
\begin{equation*} ... \end{equation*}
```

```
\begin{eqnarray*} ... \end{eqnarray*}
```

```
\begin{eqnarray}
```

```
y &= & 1+x+x^2 +x^3 + \cdots \nonumber \\\
```

```
&= & 1+x\left(1+x+x^2+\cdots \right)
```

```
\label{ecu1}
```

```
\end{eqnarray}
```

donde la ecuación (`\ref{ecu1}`) se encuentra en la página `\pageref{ecu1}`.

$$\begin{aligned} y &= 1 + x + x^2 + x^3 + \cdots \\ &= 1 + x (1 + x + x^2 + \cdots) \end{aligned} \tag{1}$$

donde la ecuación (1) se encuentra en la página 19.

El número de fórmula aparece en donde no esté `\nonumber`, y las líneas se alinean con el carácter entre `&`.

Para usar paréntesis, corchetes o llaves de mayor tamaño también podemos emplear `\left` con los símbolos `\{`, `[`, `|`. Cada `\left` debe ser cerrado por un `\right`, aunque el tipo no tiene porque ser el mismo. Si sólo se quiere a un lado, entonces hay que escribir `\left.` o `\right.` para emparejarlo.

La escritura de matrices y vectores se hace con el ambiente `array`, análogo al `tabular`.

```
\[
\left| \begin{array}{ccc}
1 & 1 & 1 \\
x & y & z \\
x^2 & y^2 & z^2
\end{array} \right| = (x-y)(y-z)(z-x)
\]
```

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix} = (x-y)(y-z)(z-x)$$

```

\[
\left[ \begin{array}{ccc}
a_{11} & a_{12} & a_{13} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{array} \right]
\left\{ \begin{array}{c}
x_1 \\
x_2 \\
x_3
\end{array} \right\} =
\left( \begin{array}{c}
b_1 \\
b_2 \\
b_3
\end{array} \right)
\]
```

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{Bmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$$

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } i = j \\ 0 & \text{si } i \neq j \end{cases}$$

```

\delta_{ij} = \left\{ \begin{array}{ll}
1 & \text{si } i=j \\
0 & \text{si } i \neq j
\end{array} \right.
\right.
```

$$\begin{array}{c|c} c & A \\ \hline & b^T \end{array}$$

```
\begin{array}{c|c}
c & A \\ \hline & b^{\mathrm{T}}
\end{array}
```

$$\begin{array}{c|c} c & A \\ \hline & b^T \end{array}$$

```
\begin{array}{c|c}
c & A \\ \hline \hline[-18pt]
& b^{\mathrm{T}}
\end{array}
```

$$\begin{array}{c|c} c & A \\ \hline & b^T \end{array}$$

```
\begin{array}{c|c}
c & A \\ \hline
& b^{\mathrm{T}}{\phantom{|}}
\end{array}
```

la fórmula $\sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{2}$
 en línea o $\sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{2}$ en
 la forma usual.

la fórmula $\sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{2}$ en línea o
 $\sum\limits_{i=1}^n x_i = \dfrac{1}{2}$ en la
 forma usual.

$$\frac{x+1}{x-1}$$

```
{\displaystyle x+1
\above 3pt x-1}
```



```

\[
\bordermatrix{{& & j & & \cr
& 1 \cr
& & \ddots \cr
& & & 1 \cr
i\ & & \alpha & \ddots \cr
& & & & 1}}
\]

```

$$i \begin{matrix} & & j \\ \left(\begin{array}{cccc} 1 & & & \\ & \ddots & & \\ & & 1 & \\ & & \alpha & \ddots \\ & & & & 1 \end{array} \right) \end{matrix}$$

```

\[
\left[
\begin{array}{c|ccc}
1 & d_1 & \cdots & d_n \\
0 & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\
\vdots & & \ddots & \vdots \\
0 & & & a_{nn}
\end{array}
\right]
\]

```

$$\left[\begin{array}{c|ccc} 1 & d_1 & \cdots & d_n \\ \hline 0 & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & & & a_{nn} \end{array} \right]$$

Hay más tipos de letras en modo matemático:

<code>\mathrm{abcdef}</code>	abcdef
<code>\mathnormal{abcdef}</code>	\mathnormal{abcdef}
<code>\mathsf{abcdef}</code>	abcdef
<code>\mathit{abcdef}</code>	abcdef
<code>\mathbf{abcdef}</code>	\mathbf{abcdef}
<code>\mathtt{abcdef}</code>	\mathtt{abcdef}
<code>\mathcal{ABCDEFG}</code>	$\mathcal{ABCDEFG}$ (sólo mayúsculas)
<code>\boldsymbol{símbolo}</code>	Sólo símbolos, números y letras griegas en negrita β
<code>\mathbb{ABCDEFG}</code>	$\mathbb{ABCDEFG}$ (sólo mayúsculas)

Para usar `\boldsymbol{símbolo}` y `\mathbb{mayúscula}` hay que cargar los paquetes `amsmath` y `amsfonts` respectivamente¹¹.

Dentro de las fórmulas, pueden especificarse distintos tamaños de letra: `\displaystyle`, `\textstyle`, `\scriptstyle` y `\scriptscriptstyle`

$\frac{y^5}{1+x}$	<code>\displaystyle</code>	$\frac{y^5}{1+x}$
$\frac{y^5}{1+x}$	<code>\textstyle</code>	$\frac{y^5}{1+x}$
$\frac{y^5}{1+x}$	<code>\scriptstyle</code>	$\frac{y^5}{1+x}$

7. Símbolos

Podemos ver gran cantidad de símbolos de L^AT_EX en la página <http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/> o, si tenemos mala memoria, dibujar el símbolo en la página <http://detexify.kirelabs.org/classify.html> y nos aparecerá una lista de símbolos, donde seguramente estará el buscado.

¹¹`\usepackage{amsmath,amsfonts}`. Hay todavía más símbolos en el paquete `latexsym`.

8. Cuestión de detalle

- Para separar palabras compuestas, dividir palabras al final de línea o separa números correlativos, utilizar sólo un guión (*hyphen*), por ejemplo físico-químico¹².

Si se quiere realizar una raya como marca de puntuación usar tres guiones --- (*em-dash*) resultando en —, por ejemplo: A esa edad ya casi deberías tener nietos —le recriminaban.

- `-1`, `-1` resulta en -1 , -1
- La opción `spanish` para `babel` distingue entre ... (tres puntos) cuando cierran una oración y ... (`\ldots`) en otro caso.
- En inglés, por el contrario casi siempre se suele emplear `\ldots` en vez de tres puntos. ..., ...
- Para ayudar a \LaTeX a cortar palabras poner `\-` entre las sílabas que se quieran cortar, `es\-\drú\-\ju\-\la`
- Comillas abiertas y cerradas ‘ ‘ ’ ’, “ ”
- Comillas latinas «, » `\guillemotleft`, `\guillemotright`
- En español: ? ‘ y ! ‘, dan ? y ! aunque pueden escribirse directamente si se usa `\usepackage[utf8]{inputenc}` en el preámbulo del documento.

¹²En inglés, para separar los elementos de un rango se usan dos guiones -- (*en-dash*) dando como resultado –, como en *pages* 5–12.

9. Mi propia página

L^AT_EX tiene muchas variables para controlar las dimensiones de una página. Así, en el caso de una página impar tenemos:



1 1 pulgada+\hoffset	2 1 pulgada+\voffset
3 \oddsidemargin	4 \topmargin
5 \headheight	6 \headsep
7 \textheight	8 \textwidth
9 \marginparsep	10 \marginparwidth
11 \footskip	
\hoffset	\voffset

El tamaño del DINA4 son `\paperwidth=597pt` (21 cm) y `\paperheight=845pt` (29.7 cm). Algunas de ellas, como `\hoffset`, `\voffset`, `\topmargin` pueden tomar valores negativos.

Para el control de párrafos están además las siguientes sentencias:

<code>\linewidth</code>	longitud de la línea en el ambiente actual.
<code>\linespread{valor}</code>	espacio entre líneas (defecto valor=1)
<code>\par</code>	Comienza un párrafo
<code>\parindent=1cm</code>	Sangría en la primera línea del párrafo de 1cm
<code>\parskip=2cm</code>	Separación entre párrafos de 2cm
<code>\parbox{9cm}{texto}</code>	Genera un párrafo de anchura 9cm.
<code>\noindent</code>	no sangra este párrafo.
<code>\raggedright</code>	Justifica texto sólo a la izquierda
<code>\raggedleft</code>	Justifica texto sólo a la derecha
<code>\flushbottom</code>	Todas las páginas tienen la misma altura
<code>\raggedbottom</code>	Permite variar un poco la altura de página en página

Podemos separar los párrafos dentro de un intervalo para lograr un ajuste óptimo con `\parskip=1cm plus 4mm minus 3mm`.

9.1. Numerando páginas

<code>\pagestyle{plain}</code>	Defecto. Número de página centrado en el pie y encabezado vacío.
<code>\pagestyle{empty}</code>	Sin números de página.
<code>\pagestyle{headings}</code>	Número de página y nombre de sección en el encabezado. Pie vacío. (Defecto en estilo book)
<code>\pagenumbering{arabic}</code>	Números árabes. (Defecto)
<code>\pagenumbering{roman}</code>	Números romanos
<code>\thispagestyle{estilo}</code>	Estilo de la página actual. Usualmente se usa empty
<code>\setcounter{page}{numero}</code>	Poner el contador de páginas al valor número
<code>\pagebreak</code>	Página nueva

El paquete **fancyhdr** está especializado en definir encabezamientos y pies de página de una forma muy sencilla.

10. Cajas

En \LaTeX es posible generar cajas de varios tipos.

<code>\null</code>	caja de tamaño nulo. Puede ser útil al comienzo de páginas.
<code>\mbox{texto}</code>	caja que contiene a texto y que no se corta en varias líneas.
<code>\fbox{texto}</code>	enmarcar texto
<code>\boxed{fórmula}</code>	enmarcar fórmula

`fin = fin?` `fin = f\null{}in = f\mbox{}in?`
(ligaduras)

`\fbox{Hola que tal}`

`\boxed{\sin x = x + \cdots}`

El desplazamiento vertical de cajas en \LaTeX es con el comando

`\raisebox{desplazamiento}{texto},`

pudiendo ser positivo o negativo.

Esta forma de escribir me marea un poco.

`\fbox{Esta \raisebox{-0.1cm}{forma}`
`\raisebox{-0.3cm}{de} \raisebox{-0.4cm}{escribir}`
`\raisebox{-0.6cm}{me} \raisebox{-0.8cm}{marea} un`
`\raisebox{0.1cm}{poco}}.`

11. Inclusión de gráficos

La inclusión de gráficos PDF¹³, JPG y PNG¹⁴ con `pdflatex` se realiza con el comando `\includegraphics[opciones]{fichero}`, debiendo cargar el paquete `graphicx` con `\usepackage{graphicx}`.



```
\includegraphics[scale=0.15]
{tiger.pdf}
```



```
\fbox{\includegraphics
[width=0.4\textwidth,
angle=45]{tiger.pdf}}
```



```
\includegraphics[scale=1,
viewport=225 350 275 400,clip]
{tiger.pdf}
```

El comando opcional **viewport** define el trozo rectangular del gráfico que se quiere visualizar.

`pdflatex` no puede incluir ficheros EPS directamente, pero se convierten de forma excelente a PDF con la utilidad `epstopdf` desde el intérprete de comandos.

¹³Notar que este tipo de ficheros es vectorial

¹⁴La utilidad `convert` del paquete `Imagemagick` convierte cualquier formato gráfico a pdf o png o jpg...

12. Elementos flotantes

Son tablas y figuras, que pueden estar *flotantes* en el documento. La forma usual es:

```
\begin{figure}[posición]
  cuerpo de la figura
  \caption{Descripción de la figura} %opcional
\end{figure}
```

posición	
h	Aquí
t	Comienzo de una página de texto
b	Final de una página de texto
p	En una página sin texto

```
\begin{figure}[h]
\begin{center}
\includegraphics[scale=0.075]{tiger.pdf} \end{center}
\caption{Tigre}
\end{figure}
```



Figura 1: Tigre

De forma análoga ocurre con el entorno `table`¹⁵

```
\begin{table}{posición}
  cuerpo de la tabla
  \caption{Descripción de la tabla} %opcional
\end{table}
```

¹⁵Para tablas muy grandes está el paquete `longtable`.

13. Secciones...

En el estilo *article*, podemos dividir el texto en secciones, subsecciones... con los comandos

- `\section[nombre corto]{Nombre}`
- `\subsection[nombre corto]{Nombre}`
- `\subsubsection[nombre corto]{Nombre}`
- `\paragraph[nombre corto]{Nombre}`
- `\subparagraph[nombre corto]{Nombre}`
- `\appendix`

y L^AT_EX los numerará automáticamente. Si no queremos que los numere, debemos añadir `*`, por ejemplo, `\section*{Nombre}`... y no admite nombre abreviado.

Además, en los estilos **report** y **book** están

- `\chapter[nombre corto]{Nombre}`
- `\part[nombre corto]{Nombre}`

El contenido de **nombre corto** es el que aparecerá en el índice. Esto puede aplicarse también a `\caption`.

14. Título, Autor, Resumen e Índice.

Si en un trabajo queremos generar como primera hoja, una que tenga el título, autor, fecha, resumen..., se realiza con los siguientes comandos inmediatamente después de `\begin{document}`

```
\title{\fbox{\fbox{\bf Introducción a \LaTeX{}}}}
\author{L.~Rández \\\
IUMA \& Departamento de Matemática Aplicada. \\\
Universidad de Zaragoza}
\date{ }
```

```
\maketitle
\begin{abstract} % comienzo del resumen. Opcional
```

```
\end{abstract}
\pagebreak      % nueva página
\tableofcontents % índice
```

```
\pagebreak
```

<code>\date{\today}</code>	Fecha de compilación del documento
<code>\date{fecha}</code>	Aparece fecha .
<code>\date{}</code>	No aparece fecha

<code>\tableofcontents</code>	Genera el índice (capítulos, secciones...)
<code>\listoffigures</code>	Genera el índice de las figuras.
<code>\listoftables</code>	Genera el índice de las tablas.

15. Bibliografía

Una referencia bibliográfica se realiza con `\cite{referencia}`, donde `referencia` debe ser única, y usualmente todas ellas se encuentran al final del trabajo en un entorno del tipo:

```
\begin{thebibliography}{11}
\bibitem{grifhig} Learning \LaTeX{}.
David~F.~Griffiths
& Desmond~J.~Higham. SIAM. (1996).
.
.
.
\end{thebibliography}
```

Notar que `{11}` indica al entorno bibliográfico que debe guardar espacio en blanco para ajustar hasta 99 referencias. Si fuera `{111}` sería hasta 999...

En [2] se ha realizado un
magnífico trabajo de [...]

En `\cite{grifhig}` se ha
realizado un magnífico
trabajo de [...]

16. Personalizando los nombres de caption y bibliografía

Podemos cambiar los nombres y la numeración de las `caption` en los entornos de figuras y tablas. Una forma sencilla es usar el paquete `caption` como:

```
\usepackage[figurename=Fig.,%  
  tablename=cuadro, labelsep=space,%  
  labelformat=simple]{caption}  
  
% Quitar numeracion en figuras y tablas  
\renewcommand{\thefigure}{}%  
\renewcommand{\thetable}{}%
```

Otros valores de `labelsep` son `none`, `colon`, `period`, `quad`.

Además podemos eliminar tanto el nombre como la numeración de las tablas y figuras con `labelformat=empty`.

Para cambiar el nombre de la bibliografía que pone `spanish`, utilizaremos:

```
% redefine Referencias a Biblioteca  
\addto\captionsspanish{%  
\renewcommand{\refname}{Biblioteca}%  
}
```

17. Colores

Para usar colores en L^AT_EX, es preciso cargar el paquete `color` con

```
\usepackage[dvipsnames,usenames]{color}
```

Pueden definirse colores personalizados en formato `rgb`, `RGB` o `cmyk`, aparte de los 68 colores predefinidos en el fichero `dvipsnam.def`.

```
\definecolor{color1}{rgb}{.902,.902,.980}, en [0,1]
```

```
\definecolor{color0}{RGB}{234,22,123}, en [0,255]
```

```
\definecolor{color2}{cmyk}{0.1,0.3,0.7,0}, en [0,1]
```

Prueba colores `rgb` (quitar resaltar campos)

Pinch Borr

Con `\pagecolor{color}` se pone la página actual y todas las siguientes con el color especificado y con `\pagecolor{white}` se quita el color.

Para colorear un texto es `\textcolor{color}{texto}`. Si utilizamos color gris, hay que darle el tono en un argumento adicional entre 0 (negro) y 1 (blanco).

<code>colorin</code>	<code>colorado</code>	<code>este</code>	<code>\textcolor{color1}{colorin}</code>
<code>cuento</code>	<code>se ha</code>	<code>acabado</code>	<code>\textcolor{color2}{colorado}</code>
			<code>\textcolor{blue}{este}</code>
			<code>\textcolor[gray]{0.8}{cuento}</code>
			<code>\textcolor[gray]{0.2}{se ha}</code>
			<code>\textcolor{Orange}{acabado}</code>

Para rellenar una caja con un color `\colorbox{color}{texto}`

verde amarillo rojo

```
\colorbox{green}{verde}
\colorbox{yellow}{amarillo}
\colorbox{red}{rojo}
```

Esto es un ejemplo de lo que puede hacerse de manera sencilla en este estupendo procesador de textos.

```
\begin{center}
\fbbox{\colorbox{yellow}{
\parbox{0.8\linewidth}{Esto es
un ejemplo de lo que puede
hacerse de manera sencilla en
este estupendo
procesador de textos.}}}
\end{center}
```

Pueden perfilarse las cajas con

`\fcolorbox{color_ext}{color_int}{texto}`

colorines

```
\fcolorbox{red}
{yellow}{colorines}
```

El paquete `colortbl` permite añadir color a las tablas, bien por filas, columnas... El caso más simple es por filas, por ejemplo:

uno	dos
tres	cuatro

```
\begin{center}
\begin{tabular}{|l|c|}
\hline \rowcolor{red}
uno & dos \\
\rowcolor[gray]{0.8}
tres & cuatro \\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
```

I ♥ L^AT_EX

18. Aprender más

- [Proyecto Beamer](#). Presentaciones con L^AT_EX.
- [Empezar con Beamer](#).
- [¿Puedo dibujar con L^AT_EX?](#), Sí, con Tikz.
- [Galería de gráficos con Tikz](#). Impresionante.

Referencias

- [1] Tobias Oetiker y otros. *The Not So Short Introduction to \LaTeX 2 $_{\epsilon}$* . (1999).
- [2] David F. Griffiths & Desmond J. Higham. *Learning \LaTeX* . SIAM. (1996).
- [3] B. Cascales, P. Lucas, J. M. Mira, A. Pallarés, S. Sánchez-Pedreño. *\LaTeX una imprenta en sus manos*. Aula documental de investigación. (2000).
- [4] R. De Castro Korgi. *El universo \LaTeX* , 2da edición, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Departamento de Matemáticas, Bogotá, 2003.