Manual del *Centro de Microelectrónica Aplicada*
de la Universidad de Las Palmas de G.C.

El capítulo 4 indica otras posibilidades que se pueden obtener de LaTeX, que, si bien no son esenciales, a veces pueden resultar muy útiles. Por ejemplo, se muestra cómo incluir gráficos de PostScript encapsulado en sus documentos o cómo añadir un índice de materias en su documento.

Es importante leer los capítulos en secuencia. Por favor, lea cuidadosamente los ejemplos, ya que en los diversos ejemplos que encontrará en esta descripción es donde se encuentra gran parte de la información. Si necesita cualquier material relacionado con LaTeX, examine cualquiera de los servidores de archivos de `CTAN`. En la República Federal de Alemania es `ftp.dante.de` y en el Reino Unido es `ftp.tex.ac.uk`. También existen diversos espejos. Si no se encuentra en uno de estos países, por favor elija el servido más cercano.

Si tiene ideas sobre algo que debería ser añadido o alterado en este documento, por favor háganoslo saber. Estamos especialmente interesados en los principiantes con LaTeX.

Tomás Bautista <`bautista@cma.ulpgc.es`>
División de CAD, Centro de Microelectrónica Aplicada, Universidad de Las Palmas de G.C.

La versión vigente de este documento estará disponible en:
<`ftp://ftp.cma.ulpgc.es/pub/tex/latex2e/doc/ldesc2e`>

Bibliografía

[1] Leslie Lamport. *LaTeX: A Document Preparation System*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, segunda edición, 1994, ISBN 0-201-52983-1.

[2] Donald E. Knuth. *The TeXbook,* Tomo A de *Computers and Typesetting*, Addison-Wesley Publishing Company (1984), ISBN 0-201-13448-9.

[3] Michel Goossens, Frank Mittelbach and Alexander Samarin. *The LaTeX Companion*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1994, ISBN 0-201-54199-8.

[4] Cada instalación de LaTeX debería proporcionar la llamada *Guía Local de LaTeX*, que explica las cosas que son particulares del sistema local. Debería residir en un fichero llamado `local.tex`. Por desgracia, en algunos sitios no se halla dicha guía. En este caso, pídale ayuda a un experto de LaTeX.

[5] LaTeX3 Project Team. *LaTeX 2ε for authors*. Viene con la distribución de LaTeX 2ε como `usrguide.tex`.

[6] LaTeX3 Project Team. *LaTeX 2ε for Class and Package writers*. Viene con la distribución de LaTeX 2ε como `clsguide.tex`.

[7] LaTeX3 Project Team. *LaTeX 2ε Font selection*. Se incluye en la distribución de LaTeX 2ε como `fntguide.tex`.

[8] D. P. Carlisle. *Packages in the 'graphics' bundle*. Se incluye en el conjunto 'graphics' como `grfguide.tex`, disponible en el mismo sitio de donde se ha tomado la distribución de LaTeX.

LaTeX se pronuncia "Lei-tegh", aunque entre los hispanohablantes se ha aceptado "La-tegh". Para referirnos a LaTeX en un entorno `ASCII` escribiremos `LaTeX`. LaTeX 2$_\varepsilon$ se pronuncia "Lei-tegh tu íi" —aunque muchos nos empeñamos en leer "Lategh dos e"— y se puede escribir `LaTeX2e`.

1.1.3 Conceptos básicos

Autor, diseñador y cajista

Normalmente, para una publicación el autor le entrega a una editorial un escrito a máquina. El diseñador de libros de la editorial decide entonces sobre el formato del documento (longitud de los renglones, tipo de letra, espacios antes y después de cada capítulo, etc.) y le da estas instrucciones al cajista para producir este formato.

Un diseñador de libros humano intenta averiguar las intenciones del autor mientras ha realizado el escrito. Entonces decide sobre el modo de presentar los títulos de capítulos, citas, ejemplos, fórmulas, etc., basándose en su saber profesional y sobre el contenido del escrito.

En un entorno de LaTeX, LaTeX realiza el papel del diseñador de libros y emplea a TeX como cajista. Pero LaTeX *sólo* es un programa y, por tanto, necesita más ayuda para sus decisiones que un diseñador humano de libros. El autor tiene que proporcionar información adicional que describa la estructura lógica del texto. Esta información se indica dentro del texto a través de las *instrucciones* u *órdenes* de LaTeX.

Esto es bastante diferente del enfoque WYSIWYG[1] de la mayoría de los procesadores de textos tales como *Microsoft Word* o *WordPerfect*. Con estas aplicaciones, el autor establece el formato del texto con la entrada interactiva al introducirlo en el ordenador. En cada momento, el autor ver en pantalla el aspecto que tendr el trabajo final cuando lo imprima.

Por regla general, al emplear LaTeX el autor no ve, al introducir el texto, cómo va a resultar la composición final que resultará. Sin embargo, existen herramientas que permiten mostrar en pantalla lo que finalmente se obtiene de haber procesado sus ficheros con LaTeX. Con ellas se pueden realizar correcciones antes de enviar el documento a la impresora.

Diseño del formato

El diseño tipográfico es una artesanía que se debe aprender. Los autores inexpertos con frecuencia cometen graves errores de diseño. Muchos profanos creen erróneamente que el diseño tipográfico es, ante todo, una cuestión de estética: si el documento presenta un buen aspecto desde el punto de vista artístico, entonces está bien "diseñado". Sin embargo, ya que los documentos se van a leer y no a colgarse en un museo, es más importante una

[1] Siglas que significan *What you see is what you get,* lo que ve es lo que obtendrá.

entonces se puede emplear

`\nocite{`*marcador*`}`

La función de los ficheros con la extensión `.bib` es la de servir como bases de datos de referencias bibliográficas. Para indicar el nombre concreto del fichero o ficheros donde se deben buscar estas referencias bibliográficas se emplea

`\bibliography{`*fichero*`,`*fichero*`,...}`

La estructura de estos ficheros de bibliografía se puede consultar en Manual de *LaTeX* [1] o en *The LaTeX Companion* [3]. La principal utilidad de emplear este sistema en vez del anterior es que de esta forma la misma información sobre las diversas referencias bibliográficas puede ser igualmente accesible para otros documentos de LaTeX.

Por otra parte, a la hora de disponer las referencias en el documento las entradas pueden ir siguiendo un determinado estilo. Para elegir este estilo se emplea

`\bibliographystyle{`*estilo*`}`

La tabla 4.5 muestra los estilos predefinidos.

Tabla 4.5: Estilos de entradas bibliográficas predefinidas en LaTeX

`plain` coloca las entradas de la bibliotrafía por orden alfabético. A cada una se le asigna un número entre corchetes que es el asignado como marcador. Este es el mismo que aparece en el lugar de la llamada a esta referencia en el texto cuando se introduce la orden `\cite`.

`unsrt` ordena las entradas por sus primeras referencias con las órdenes `\cite` y `\nocite`.

`alpha` ordena las entradas igual que `plain` pero los marcadores se construyen con una abreviatura del autor o autores y el año de publicación.

`abbrv` ordena las entradas igual que `plain` y construye los marcadores de la misma forma, pero en la indicación de la referencia se emplean abreviaturas para los nombres de pila, meses y, en ocasiones, los nombres de las revistas.

Algunas instrucciones necesitan un parámetro que se debe poner entre llaves `{ }` tras la instrucción. Otras órdenes pueden llevar parámetros opcionales que se añaden a la instrucción entre corchetes `[ ]` o no. El siguiente ejemplo usa algunas órdenes de LaTeX que explicaremos más adelante.

¡Te puedes *apoyar* en mí!

```
!‘Te puedes \textsl{apoyar} en m’i!
```

¡Por favor, comienza una nueva línea
justamente aquí! Gracias.

```
!‘Por favor, comienza una nueva
l’inea justamente aqu’i!%
\linebreak[3] Gracias.
```

1.2.4 Comentarios

Cuando LaTeX encuentra un carácter `%` mientras procesa un fichero de entrada, ignora el resto de la línea. Esto suele ser útil para introducir notas en el fichero de entrada que no se mostrarán en la versión impresa.

Esto es un ejemplo.

```
Esto es un % tonto
% Mejor: instructivo <----
ejemplo.
```

Esto a veces puede resultar útil cuando nos encontramos con líneas demasiado largas en el fichero fuente. Si no quisiésemos introducir un espacio entre dos palabras, y perferimos tener dos renglones, entonces el signo `%` debe ir justo al final del renglón pero pegado al último carácter. De este modo comentamos el carácter de "salto de línea", que de otro modo se hubiese tratado como un espacio en blanco.

Este es otro ejemplo.

```
Este es otro ejem% y
% ahora el resto
plo.
```

1.3 Estructura de un fichero de entrada

Cuando LaTeX 2_ε procesa un fichero de entrada, espera de él que siga una determinada estructura. Todo fichero de entrada debe comenzar con la orden

```
\documentclass{...}
```

Esto indica qué tipo de documento es el que se pretende crear. Tras esto, se pueden incluir órdenes que influirán sobre el estilo del documento entero, o puede cargar paquetes que añadirán nuevas propiedades al sistema de LaTeX. Para cargar uno de estos paquetes se usará la instrucción

Tabla 4.4: Unidades de TeX

`mm`	milímetro $\approx 1/25$ pulgada
`cm`	centímetro = 10 mm
`in`	pulgada ≈ 25 mm
`pt`	punto $\approx 1/72$ pulgada $\approx \frac{1}{3}$ mm
`em`	aprox. el ancho de una `m` en el tipo actual
`ex`	aprox. la altura de una `x` en el tipo actual

La instrucción

$\boxed{\texttt{\textbackslash stretch\{}n\texttt{\}}}$

produce una separación especial elástica. Se alarga hasta que el espacio que resta en un renglón se llena. Si dos instrucciones `\hspace{\stretch{`*n*`}}` aparecen en el mismo renglón, los espaciados crecen según sus 'factores de alargamiento'.

x   x   x

```
x\hspace{\stretch{1}}
x\hspace{\stretch{3}}x
```

4.2.4 Separaciones verticales especiales

LaTeX determina de modo automático las separaciones entre dos párrafos, apartados, subapartados... En casos especiales se pueden forzar separaciones adicionales *entre dos párrafos* con la orden

$\boxed{\texttt{\textbackslash vspace\{}\textit{longitud}\texttt{\}}}$

Esta orden se debería indicar siempre entre dos renglones vacíos. Cuando esta separación se debe introducir aunque vaya al principio o al final de una página, entonces en vez de `\vspace` se debe utilizar `\vspace*`.

Se puede utilizar la orden `\stretch` conjuntamente con `\pagebreak` para llevar texto al borde inferior de una página o para centrarlo verticalmente.

```
Algo de texto \ldots

\vspace{\stretch{1}}
Esto va en el ’ultimo rengl’on de la p’agina.\pagebreak
```

1.4.2 Paquetes

Mientras escribe su documento, probablemente se encontrará en situaciones donde el LaTeX básico no basta para solucionar su problema. Si desea incluir gráficos, texto en color o el código fuente de un fichero, necesita mejorar las capacidades de LaTeX. Tales mejoras se realizan con ayuda de los llamados *paquetes.* Los paquetes se activan con la orden

`\usepackage[`*opciones*`]{`*paquete*`}`

donde *paquete* es el nombre del paquete y *opciones* es una lista palabras clave que activan funciones especiales del paquete, a las que LaTeX les añade las opciones que previamente se hayan indicado en la orden `\documentclass`. Algunos paquetes vienen con la distribución básica de LaTeX 2_ε (véase la tabla 1.3). Otros se proporcionan por separado. En la *Guía Local* [4] puede encontrar más información sobre los paquetes disponibles en su instalación local. La fuente principal de información sobre LaTeX es *The LaTeX Companion* [3]. Contiene descripciones de cientos de paquetes, así como información sobre cómo escribir sus propias extensiones a LaTeX 2_ε.

Capítulo 4

Especialidades

Si ya se siente lo sucifientemente seguro de sí mismo, entonces ahora puede comenzar a escribir sus documentos en LaTeX. El propósito de este capítulo es añadir algunas 'especias' a sus conocimientos de LaTeX. En el Manual de *LaTeX* [1] y *The LaTeX Companion* [3] podrá encontrar una descripción más completa de las especialidades y de las posibles mejoras que puede realizar con LaTeX.

4.1 Tipos y tamaños

LaTeX elige el tipo y el tamaño de los tipos basándose en la estructura lógica del documento (apartados, notas al pie...). En algunos casos podríamos desear cambiar directamente los tipos y los tamaños. Para realizar esto se pueden usar las instrucciones de las tablas 4.1 y 4.2. El tamaño real de cada tipo es cuestión de diseño y depende de la clase de documento y de sus opciones.

Los pequeños y **gordos** romanos dominaron toda la grande *Italia.*

```
{\small Los peque~nos y
\textbf{gordos} romanos dominaron}
{\Large toda la grande
\textit{Italia}.}
```

Una característica importante de LaTeX 2_ε es que los atributos de los tipos son independientes. Esto significa que se puede llamar a instrucciones de cambio de tamaño o incluso de tipo y aún así se mantienen los atributos de negrita o inclinado que se establecieron previamente. Si bien esto puede resultar evidente para alguien que aprenda LaTeX desde cero, esto no lo es tanto para quien haya empleado LaTeX 2.09.

En el *modo matemático* se pueden emplear instrucciones de cambio de tipos para salir temporalmente del *modo matemático* e introducir texto normal. Si para componer las ecuaciones Vd. desea utilizar otro tipo existe un conjunto especial de instrucciones para ello. Véase la tabla 4.3.

Tabla 3.14: Relaciones binarias de la AMS

$\lessdot$	`\lessdot`	$\gtrdot$	`\gtrdot`	$\doteqdot$	`\doteqdot` o `\Doteq`
$\leqslant$	`\leqslant`	$\geqslant$	`\geqslant`	$\risingdotseq$	`\risingdotseq`
$\eqslantless$	`\eqslantless`	$\eqslantgtr$	`\eqslantgtr`	$\fallingdotseq$	`\fallingdotseq`
$\leqq$	`\leqq`	$\geqq$	`\geqq`	$\eqcirc$	`\eqcirc`
$\lll$	`\lll` o `\llless`	$\ggg$	`\ggg` o `\gggtr`	$\circeq$	`\circeq`
$\lesssim$	`\lesssim`	$\gtrsim$	`\gtrsim`	$\triangleq$	`\triangleq`
$\lessapprox$	`\lessapprox`	$\gtrapprox$	`\gtrapprox`	$\bumpeq$	`\bumpeq`
$\lessgtr$	`\lessgtr`	$\gtrless$	`\gtrless`	$\Bumpeq$	`\Bumpeq`
$\lesseqgtr$	`\lesseqgtr`	$\gtreqless$	`\gtreqless`	$\thicksim$	`\thicksim`
$\lesseqqgtr$	`\lesseqqgtr`	$\gtreqqless$	`\gtreqqless`	$\thickapprox$	`\thickapprox`
$\preccurlyeq$	`\preccurlyeq`	$\succcurlyeq$	`\succcurlyeq`	$\approxeq$	`\approxeq`
$\curlyeqprec$	`\curlyeqprec`	$\curlyeqsucc$	`\curlyeqsucc`	$\backsim$	`\backsim`
$\precsim$	`\precsim`	$\succsim$	`\succsim`	$\backsimeq$	`\backsimeq`
$\precapprox$	`\precapprox`	$\succapprox$	`\succapprox`	$\vDash$	`\vDash`
$\subseteqq$	`\subseteqq`	$\supseteqq$	`\supseteqq`	$\Vdash$	`\Vdash`
$\Subset$	`\Subset`	$\Supset$	`\Supset`	$\Vvdash$	`\Vvdash`
$\sqsubset$	`\sqsubset`	$\sqsupset$	`\sqsupset`	$\backepsilon$	`\backepsilon`
$\therefore$	`\therefore`	$\because$	`\because`	$\varpropto$	`\varpropto`
$\shortmid$	`\shortmid`	$\shortparallel$	`\shortparallel`	$\between$	`\between`
$\smallsmile$	`\smallsmile`	$\smallfrown$	`\smallfrown`	$\pitchfork$	`\pitchfork`
$\vartriangleleft$	`\vartriangleleft`	$\vartriangleright$	`\vartriangleright`	$\blacktriangleleft$	`\blacktriangleleft`
$\trianglelefteq$	`\trianglelefteq`	$\trianglerighteq$	`\trianglerighteq`	$\blacktriangleright$	`\blacktriangleright`

Tabla 3.15: Flechas de la AMS

$\dashleftarrow$	`\dashleftarrow`	$\dashrightarrow$	`\dashrightarrow`	$\multimap$	`\multimap`
$\leftleftarrows$	`\leftleftarrows`	$\rightrightarrows$	`\rightrightarrows`	$\upuparrows$	`\upuparrows`
$\leftrightarrows$	`\leftrightarrows`	$\rightleftarrows$	`\rightleftarrows`	$\downdownarrows$	`\downdownarrows`
$\Lleftarrow$	`\Lleftarrow`	$\Rrightarrow$	`\Rrightarrow`	$\upharpoonleft$	`\upharpoonleft`
$\twoheadleftarrow$	`\twoheadleftarrow`	$\twoheadrightarrow$	`\twoheadrightarrow`	$\upharpoonright$	`\upharpoonright`
$\leftarrowtail$	`\leftarrowtail`	$\rightarrowtail$	`\rightarrowtail`	$\downharpoonleft$	`\downharpoonleft`
$\leftrightharpoons$	`\leftrightharpoons`	$\rightleftharpoons$	`\rightleftharpoons`	$\downharpoonright$	`\downharpoonright`
$\Lsh$	`\Lsh`	$\Rsh$	`\Rsh`	$\rightsquigarrow$	`\rightsquigarrow`
$\looparrowleft$	`\looparrowleft`	$\looparrowright$	`\looparrowright`	$\leftrightsquigarrow$	`\leftrightsquigarrow`
$\curvearrowleft$	`\curvearrowleft`	$\curvearrowright$	`\curvearrowright`		
$\circlearrowleft$	`\circlearrowleft`	$\circlearrowright$	`\circlearrowright`		

psico-terapéutico	`psico-terap'eutico \\`
10–18 horas	`10--18~horas \\`
Madrid – Barcelona	`Madrid -- Barcelona \\`
¿Sí? —dijo ella—	`?'S'i? ---dijo ella--- \\`
0, 1 y -1	`0, 1 y $-1$`

2.2.3 Puntos suspensivos ('. . . ')

En una máquina de escribir, tanto para la coma como para el punto se les da el mismo espaciado que a cualquier otro carácter. En la impresión de libros, estos caracteres sólo ocupan un pequeño espacio y se colocan muy próximos al carácter que les precede. Por esto, los "puntos suspensivos" no se pueden introducir con tres puntos normales, ya que no tendrían el espaciado correcto. Para estos puntos existe una instrucción especial llamada

```
\ldots
```

No así ... sino así:	`No as'i ... sino as'i:\\`
New York, Tokyo, Budapest. . .	`New York, Tokyo, Budapest\ldots`

2.2.4 Ligaduras

Algunas combinaciones de letras no se componen con las distintas letras que la forman, sino que, de hecho, se usan símbolos especiales.

ﬀ ﬁ ﬂ ﬃ. . . en lugar de f f f i f l f f i . . .

Estas ligaduras se pueden evitar intercalando `\mbox{}` entre el par letras en cuestión.

2.2.5 Acentos y caracteres especiales

LaTeX permite el uso de acentos y caracteres especiales de numerosos idiomas. La tabla 2.1 muestra todos los tipos de acentos que se pueden aplicar a la letra *o*. Naturalmente, también funciona con otras letras.

Para colocar el acento sobre una *i* o una *j* se debe eliminar el puntito superior de estas letras. Esto se consigue con las instrucciones `\i` y `\j`.

Hôtel, naïve, élève,	`H\^otel, na\"\i ve, \'el\`eve,\\`
smørrebrød, ¡Señorita!,	`sm\o rrebr\o d, !`Se\~norita!,\\`
Schönbrunner Schloß Straße	`Sch\"onbrunner Schlo\ss{}` `Stra\ss e`

3.10 Lista de símbolos matemáticos

En las tablas siguientes se indican todos los símbolos que normalmente se pueden utilizar en el *modo matemático*.

Para usar los símbolos de las tablas 3.12–3.16[6], se debe cargar el paquete amssymb en el preámbulo del documento y además deberán encontrarse en el sistema los tipos matemáticos de la *American Mathematical Society* (AMS). Si no están instalados el paquete y los tipos de la AMS, entonces eche un vistazo a

`CTAN:/tex-archive/macros/latex/packages/amslatex`

Tabla 3.1: Acentos en modo matemático

$\hat{a}$	`\hat{a}`	$\check{a}$	`\check{a}`	$\tilde{a}$	`\tilde{a}`	$\acute{a}$	`\acute{a}`
$\grave{a}$	`\grave{a}`	$\dot{a}$	`\dot{a}`	$\ddot{a}$	`\ddot{a}`	$\breve{a}$	`\breve{a}`
$\bar{a}$	`\bar{a}`	$\vec{a}$	`\vec{a}`	$\widehat{A}$	`\widehat{A}`	$\widetilde{A}$	`\widetilde{A}`

Tabla 3.2: Letras griegas minúsculas

α	`\alpha`	θ	`\theta`	o	`o`	υ	`\upsilon`
β	`\beta`	ϑ	`\vartheta`	π	`\pi`	ϕ	`\phi`
γ	`\gamma`	ι	`\iota`	ϖ	`\varpi`	φ	`\varphi`
δ	`\delta`	κ	`\kappa`	ρ	`\rho`	χ	`\chi`
ϵ	`\epsilon`	λ	`\lambda`	ϱ	`\varrho`	ψ	`\psi`
ε	`\varepsilon`	μ	`\mu`	σ	`\sigma`	ω	`\omega`
ζ	`\zeta`	ν	`\nu`	ς	`\varsigma`		
η	`\eta`	ξ	`\xi`	τ	`\tau`		

Tabla 3.3: Letras griegas mayúsculas

Γ	`\Gamma`	Λ	`\Lambda`	Σ	`\Sigma`	Ψ	`\Psi`
Δ	`\Delta`	Ξ	`\Xi`	Υ	`\Upsilon`	Ω	`\Omega`
Θ	`\Theta`	Π	`\Pi`	Φ	`\Phi`		

[6] Estas tablas provienen de `symbols.tex` y luego se hicieron muchas modificaciones según las sugerencias de Josef Tkadlec

no es posible porque el encabezado es demasiado largo para caber en el índice. Entonces se puede especificar la entrada para el índice con un argumento opcional antes del encabezado real.

```
\chapter[!`L'eelo! Te gustar'a]{Esto es un t'itulo largo
                  y que puede aburrir a mucha gente}
```

El título de todo el documento se genera con la instrucción

`\maketitle`

El contenido del título se debe definir con las órdenes

`\title{...}`, `\author{...}` y opcionalmente `\date{...}`

antes de llamar a `\maketitle`. En el argumento de `\author` se pueden proporcionar varios nombres separados con la orden `\and`.

Un ejemplo de algunas de las instrucciones mencionadas se puede encontrar en la fig. 1.2 de la página 7.

Además de las instrucciones de seccionado que se han indicado, LaTeX 2_ε introduce 3 instrucciones adicionales para su uso con la clase `book`:

`\frontmatter`, `\mainmatter` y `\backmatter`

Son útiles para dividir su publicación. Estas instrucciones cambian los encabezados de los capítulos y la numeración de las páginas del mismo modo que en un libro normal.

2.6 Referencias cruzadas

En los libros, informes y artículos existen, a menudo, referencias cruzadas a figuras, tablas y segmentos especiales de texto que se hayan en otros lugares del documento. LaTeX proporciona las siguientes instrucciones para producir referencias cruzadas:

`\label{`*marcador*`}`, `\ref{`*marcador*`}` y `\pageref{`*marcador*`}`

donde *marcador* es un identificador elegido por el usuario. LaTeX reemplaza `\ref` por el número del apartado, subapartado, figura, tabla o teorema donde se introdujo la instrucción `\label` correspondiente. La orden `\pageref` imprime el número de página donde se produce la orden `\label` con igual argumento. Aquí también se utilizan los números del procesamiento anterior.

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \\ + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \cdots \qquad (3.9)$$

```
\begin{eqnarray}
\lefteqn{ \cos x = 1
     -\frac{x^{2}}{2!} +{} }
                      \nonumber\\
 & & {}+\frac{x^{4}}{4!}
     -\frac{x^{6}}{6!}+{}\cdots
\end{eqnarray}
```

La instrucción `\nonumber` impide que LaTeX coloque un número para la ecuación en la que está colocada la orden.

3.6 Tamaño del tipo para ecuaciones

En el modo matemático TeX selecciona el tamaño del tipo según el contexto. Los superíndices, por ejemplo, se ponen en un tipo más pequeño. Si quiere introducir un texto en redondilla en una ecuación y utiliza la instrucción `\textrm`, el mecanismo de cambio del tamaño del tipo no funcionará, ya que `\textrm` conmuta de modo temporal al modo de texto. Entonces se debe emplear `\mathrm` para que se mantenga activo el mecanismo de cambio de tamaño. Pero preste atención, ya que `\mathrm` sólo funcionará bien con cosas pequeñas. Los espacios no son aún activos y los caracteres con acentos no funcionan[5].

$$2^{\textrm{o}} \quad 2^{\mathrm{o}} \qquad (3.10)$$

```
\begin{equation}
2^\textrm{o} \quad
2^\mathrm{o}
\end{equation}
```

Sin embargo, a veces es preciso indicarle a LaTeX el tamaño del tipo correcto. En modo matemático el tamaño del tipo se fija con las cuatro instrucciones:

`\displaystyle` (123), `\textstyle` $\textstyle (123)$, `\scriptstyle` $\scriptstyle (123)$ y `\scriptscriptstyle` $\scriptscriptstyle (123)$.

El cambio de estilos también afecta al modo de presentar los límites.

$$\mathrm{corr}(X,Y)= \frac{\displaystyle \sum_{i=1}^n(x_i-\bar x)(y_i-\bar y)}{\displaystyle\sqrt{\sum_{i=1}^n(x_i-\bar x)^2 \sum_{i=1}^n(y_i-\bar y)^2}}$$

```
\begin{displaymath}
\mathrm{corr}(X,Y)=
 \frac{\displaystyle
   \sum_{i=1}^n(x_i-\bar x)
   (y_i-\bar y)}
  {\displaystyle\sqrt{
 \sum_{i=1}^n(x_i-\bar x)^2
\sum_{i=1}^n(y_i-\bar y)^2}}
\end{displaymath}
```

[5] El paquete AMS-LaTeX hace que la orden `\textrm` funcione bien con el cambio de tamaños.

Soberano gofio en polvo,
sustento de mi barriga,
el día que no te como
para mí no hay alegría.

```
\begin{flushleft}
\begin{verse}
Soberano gofio en polvo,\\
sustento de mi barriga,\\
el d'ia que no te como\\
para m'i no hay alegr'ia.
\end{verse}
\end{flushleft}
```

2.9.4 Edición directa (`verbatim`, `verb`)

El texto que se encuentre entre `\begin{verbatim}` y `\end{verbatim}` aparecerá tal como se ha introducido, como si se hubiese escrito con una máquina de escribir, con todos los espacios en blanco y cambios de línea y sin interpretación de las instrucciones de LaTeX.

Dentro de un párrafo se puede lograr el mismo efecto con

`\verb+`*text*`+`

El `+` sólo es un ejemplo de carácter delimitador. Se puede usar cualquier carácter excepto las letras, `*` o caracteres en blanco.

La instrucción `\ldots`...

```
La instrucci'on \verb|\ldots|%
\ldots
```

```
10 PRINT "HELLO WORLD ";
20 GOTO 10
```

```
\begin{verbatim}
10 PRINT "HELLO WORLD ";
20 GOTO 10
\end{verbatim}
```

```
La␣version␣con␣estrella␣del
entorno␣␣␣␣␣␣␣␣␣␣verbatim
destaca␣los␣espacios␣␣␣␣␣en
el␣␣texto
```

```
\begin{verbatim*}
La version con estrella del
entorno          verbatim
destaca los espacios     en
el  texto
\end{verbatim*}
```

La instrucción `\verb` se puede usar, del mismo modo, con un asterisco:

`de␣esta␣␣␣manera␣:-)␣`

```
\verb*|de esta   manera :-) |
```

El entorno `verbatim` y la instrucción `\verb` no pueden utilizarse como parámetros de otras instrucciones.

$$\vec a \quad \overrightarrow{AB}$$

```
\begin{displaymath}
\vec a\quad\overrightarrow{AB}
\end{displaymath}
```

Existen funciones matemáticas (seno, coseno, tangente, logaritmos...) que se presentan con redondilla y *nunca* en itálica. Para éstas LaTeX proporciona las siguientes instrucciones:

`\arccos`	`\cos`	`\csc`	`\exp`	`\ker`	`\limsup`	`\min`	`\sinh`
`\arcsin`	`\cosh`	`\deg`	`\gcd`	`\lg`	`\ln`	`\Pr`	`\sup`
`\arctan`	`\cot`	`\det`	`\hom`	`\lim`	`\log`	`\sec`	`\tan`
`\arg`	`\coth`	`\dim`	`\inf`	`\liminf`	`\max`	`\sin`	`\tanh`

$$\lim_{n \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}=1$$

```
\[\lim_{n \rightarrow 0}
\frac{\sin x}{x}=1\]
```

Para la función módulo existen dos órdenes distintas: `\bmod` para el operador binario, como en "$a \bmod b$", y `\pmod` para expresiones como "$x \equiv a \pmod b$".

Un **quebrado** o **fracción** se pone con la orden `\frac{...}{...}`. Para los quebrados sencillos a veces suele ser preferible utilizar el operador `/`, como en 1/2.

$1\frac{1}{2}$ horas

$$\frac{x^{2}}{k+1}\qquad x^{\frac{2}{k+1}}\qquad x^{1/2}$$

```
$1\frac{1}{2}$~horas
\begin{displaymath}
\frac{ x^{2} }{ k+1 }\qquad
x^{ \frac{2}{k+1} }\qquad
x^{ 1/2 }
\end{displaymath}
```

Los **coeficientes de los binomios** y estructuras similares se pueden componer con la instrucción `{... \choose ...}` o `{... \atop ...}`. Con la segunda orden se consigue lo mismo pero sin paréntesis.

$${n \choose k}\qquad {x \atop y+2}$$

```
\begin{displaymath}
{n \choose k}\qquad {x \atop y+2}
\end{displaymath}
```

El **signo de integral** se obtiene con `\int` y el **signo de sumatorio** con `\sum`. Los límites superior e inferior se indican con `^` y `_`, como se hace para los superíndices y subíndices.

cual se introduce en una cola[4] de *tablas* o *figuras* (ilustraciones). Cuando se comienza una nueva página, lo primero que hace LaTeX es confirmar si se puede construir una página especial con los objetos flotantes que se hayan en las colas. Si no es posible, entonces se trata el primer objeto que se encuentra en las colas como si lo acabásemos de introducir. Entonces LaTeX vuelve a intentar colocar el objeto según sus designadores de colocado (eso sí, sin tener en cuenta la opción '`h`', que ya no es posible). Cualquier objeto flotante nuevo que aparezca en el texto se introduce en la cola correspondiente. LaTeX mantiene estrictamente el orden original de apariciones de cada tipo de objeto flotante.

Esta es la razón por la que una ilustración que no se puede colocar desplaza al resto de las figuras al final del documento. Por lo tanto:

> Si LaTeX no coloca los objetos flotantes como esperaba, suele deberse únicamente a un objeto flotante que está atascando una de las dos colas de objetos flotantes.

Además, existen algunas cosas más que se deben indicar sobre los entornos `table` y `figure`. Con la instrucción

`\caption{`*texto de título*`}`

se puede definir un título para el objeto flotante. LaTeX le añadirá la cadena "Figura" o "Tabla" y un número de secuencia.

Las dos instrucciones

`\listoffigures` y `\listoftables`

funcionan de modo análogo a la orden `\tableofcontents`, imprimiendo un índice de figuras o de tablas respectivamente. En estas listas se repetirán los títulos completos. Si Vd. tiende a utilizar títulos largos, debería tener una versión de estos títulos más cortos para introducirlos en estos índices. Esto se consigue dando la versión corta entre corchetes tras la orden `\caption`.

```
\caption[Corto]{LLLLLaaaaaaaaarrrrrrrrgggggooooooo}
```

Con `\label` y `\ref` se pueden crear referencias a un objeto flotante dentro del texto.

El siguiente ejemplo dibuja un cuadrado y lo inserta en el documento. Podría utilizar esto si desea reservar espacios para imágenes que vaya a pegar en el documento acabado.

[4] Son de tipo *fifo*: lo que se introdujo primero es lo primero en extraerse.

Capítulo 3

Composición de fórmulas matemáticas

¡Ahora estese preparado! En este capítulo abordaremos el punto fuerte de TeX: la composición matemática. Pero le advertimos que este capítulo sólo mira la superficie. Mientras lo que aquí explicamos es suficiente para mucha gente, no desespere si no puede encontrar una solución a sus necesidades de composición. Es muy probable que su problema esté abordado en AMS-LaTeX 2_ε[1] o en algún otro paquete.

3.1 Generalidades

LaTeX posee un modo especial para componer matemáticas. En un párrafo, el texto matemático se introduce entre `\(` y `\)`, entre `$` y `$` o entre `\begin{math}` y `\end{math}`.

Siendo a y b los catetos y c la hipótenusa de un triángulo rectángulo, entonces $c^2 = a^2 + b^2$ (Teorema de Pitágoras).

```
Siendo $a$ y $b$ los catetos
y $c$ la hip'otenusa
de un tri'angulo rect'angulo,
entonces $c^{2}=a^{2}+b^{2}$
(Teorema de Pit'agoras).
```

TeX se pronuncia como $\tau\epsilon\chi$.

100 m^2 de área útil

De mi $\heartsuit$.

```
\TeX{} se pronuncia como
 $\tau\epsilon\chi$.\\[6pt]
100~m$^{2}$ de 'area 'util \\[6pt]
De mi $\heartsuit$.
```

Las fórmulas matemáticas mayores o las ecuaciones quedan mejor en renglones separados del texto. Para ello se ponen entre `\[` y `\]` o entre `\begin{displaymath}` y `\end{displaymath}`. Esto produce fórmulas sin

[1] `CTAN:/tex-archive/macros/latex/packages/amslatex`

```
La ilustraci'on~\ref{blanco} es un ejemplo del Pop-Art.
\begin{figure}[!hbp]
\makebox[\textwidth]{\framebox[5cm]{\rule{0pt}{5cm}}}
\caption{$5\times 5$ cent'imetros} \label{blanco}
\end{figure}
```

En el ejemplo anterior[5] LaTeX intentará *por todos los medios* (`!`) colocar la ilustración exactamente *aquí* (`h`). Si no puede, intentará colocarla en la *parte inferior* (`b`) de la página. Si no consigue colocar esta figura en la página actual, determina si es posible crear una página (`p`) con elementos flotantes exclusivamente que contenga esta ilustración y algunas tablas que pudieran haber en la cola de tablas. Si no hay material suficiente para una página especial de objetos flotante, entonces LaTeX comienza una página nueva y otra vez trata la figura como si acabase de aparecer en el texto.

Bajo determinadas condiciones podría ser necesario emplear la orden

`\clearpage`

Le ordena a LaTeX que coloque *inmediatamente* todos los objetos flotantes que se hallen en las colas y después comenzar una página nueva.

Más adelante veremos cómo incluir imágenes en formato PostScript en sus documentos de LaTeX 2_ε.

2.11 Añadiendo instrucciones y entornos nuevos

En el primer capítulo se explicó que LaTeX necesita información sobre la estructura lógica del texto para elegir el formato adecuado. Este es un concepto muy bien cuidado. Pero en la práctica solemos chocar con las limitaciones que esto nos impone, ya que LaTeX simplemente no tiene el entorno especializado o la orden que deseamos para un propósito específico.

Una solución es emplear varias órdenes de LaTeX para producir el diseño que se tiene en mente. Si tiene que hacer esto una vez, no hay ningún problema. Pero si esto sucede repetidamente, entonces lleva mucho tiempo. Si alguna vez desease cambiar el formato tendría que revisar el fichero de entrada entero y editar todos los elementos en cuestión.

Para resolver este problema, LaTeX le permite definir sus propias instrucciones y entornos.

[5] suponiendo que la cola de figuras esté vacía.

$\lambda, \xi, \pi, \mu, \Phi, \Omega$

```
$\lambda,\xi,\pi,\mu,\Phi,\Omega$
```

Los exponentes y los subíndices se pueden indicar empleando el carácter `^` y el carácter `_`.

$a_{1} \qquad x^{2} \qquad e^{-\alpha t} \qquad a^{3}_{ij}$
$e^{x^2} \neq {e^x}^2$

```
$a_{1}$ \qquad $x^{2}$ \qquad
$e^{-\alpha t}$ \qquad
$a^{3}_{ij}$\\
$e^{x^2} \neq {e^x}^2$
```

El **signo de raíz cuadrada** se introduce con `\sqrt`, y la raíz n-ésima con `\sqrt[`n`]`. LaTeX elige automáticamente el tamaño del signo de raíz. Si sólo necesita el signo de la raíz emplee `\surd`.

$\sqrt{x} \qquad \sqrt{ x^{2}+\sqrt{y} } \qquad \sqrt[3]{2}$
$\surd[x^2 + y^2]$

```
$\sqrt{x}$ \qquad
$\sqrt{ x^{2}+\sqrt{y} }$
\qquad $\sqrt[3]{2}$\\[3pt]
$\surd[x^2 + y^2]$
```

Las instrucciones `\overline` y `\underline` producen **líneas horizontales** directamente encima o debajo de una expresión.

$\overline{m+n}$

```
$\overline{m+n}$
```

Las órdenes `\overbrace` y `\underbrace` crean **llaves horizontales** largas encima o bien debajo de una expresión.

$\underbrace{ a+b+\cdots+z }_{26}$

```
$\underbrace{ a+b+\cdots+z }_{26}$
```

Para poner acentos matemáticos, como pequeñas flechas o tildes a las variables, se pueden utilizar las órdenes que aparecen en la tabla 3.1. Los ángulos y tildes que abarcan varios caracteres se obtienen con `\widetilde` y `\widehat`. Con el símbolo `'` se introduce el signo de prima.

$$y=x^{2}\qquad y'=2x\qquad y''=2$$

```
\begin{displaymath}
y=x^{2}\qquad y'=2x\qquad y''=2
\end{displaymath}
```

Con frecuencia los **vectores** se indican añadiéndoles símbolos de flecha pequeños encima de la variable. Esto se realiza con la orden `\vec`. Para designar al vector que va desde A hasta B resultan adecuadas las instrucciones `\overrightarrow` y `\overleftarrow`.

2.9.5 Estadillos (`tabular`)

El entorno `tabular` sirve para crear estadillos, con líneas horizontales y verticales según se desee. LaTeX determina el ancho de las columnas de modo automático.

El argumento *especificaciones del estadillo* de la instrucción

`\begin{tabular}{`*especificaciones del estadillo*`}`

define el diseño del estadillo. Utilice `l` para una columna con texto justificado a la izquierda, `r` para justificar el texto a la derecha, `c` para texto centrado, `p{`*ancho*`}` para una columna que contenga texto con saltos de línea, y `|` para una línea vertical.

Dentro de un entorno `tabular`, `&` salta a la próxima columna, `\\` separa los renglones y `\hline` introduce una línea horizontal.

7C0	hexadecimal
3700	octal
11111000000	binario
1984	decimal

```
\begin{tabular}{|r|l|}
\hline
7C0 & hexadecimal \\
3700 & octal \\
11111000000 & binario \\
\hline \hline
1984 & decimal \\
\hline
\end{tabular}
```

Bienvenido al párrafo del Sr. Cajón. Esperamos que disfrute del espectáculo.

```
\begin{tabular}{|p{4.7cm}|}
\hline
Bienvenido al p'arrafo del Sr.\
Caj'on. Esperamos que disfrute
del espect'aculo.\\
\hline
\end{tabular}
```

Con la construcción `@{...}` se puede especificar el separador de columnas. Esta construcción elimina el espacio entre columnas y lo reemplaza con lo que se haya introducido entre los paréntesis. Un uso muy frecuente de esta construcción se explica más adelante con el problema de la alineación de la coma decimal. Otro uso posible es para eliminar el espacio que antecede y precede a los renglones de una tabla con `@{}`.

ningún espacio a la izquierda ni derecha

```
\begin{tabular}{@{} l @{}}
\hline
ning'un espacio a la izquierda
ni derecha\\\hline
\end{tabular}
```

También se puede usar el entorno `array` para componer expresiones de funciones que tienen "`.`" como delimitador invisible derecho, o sea, `\right.`.

$$y = \left\{ \begin{array}{ll} a & \textrm{si } d>c \\ b+x & \textrm{por la mañana} \\ l & \textrm{el resto del día} \end{array} \right.$$

```
\begin{displaymath}
y = \left\{ \begin{array}{ll}
 a & \textrm{si $d>c$}\\
 b+x & \textrm{por la ma~nana}\\
 l & \textrm{el resto del d'ia}
  \end{array} \right.
\end{displaymath}
```

Para las ecuaciones que ocupen varios renglones o para los sistemas de ecuaciones se pueden emplear los entornos `eqnarray` y `eqnarray*`. En `eqnarray` cada renglón contiene un número de ecuación. Con `eqnarray*` no se produce ninguna numeración.

Los entornos `eqnarray` y `eqnarray*` funcionan como una tabla de 3 columnas con la disposición `{rcl}`, donde la columna central se utiliza para el signo de igualdad, desigualdad o cualquier otro signo que deba ir. La instrucción `\\` divide los renglones.

$$\begin{array}{rcll} f(x) & = & \cos x & (3.5) \\ f'(x) & = & -\sin x & (3.6) \\ \int_{0}^{x} f(y)\mathrm{d}y & = & \sin x & (3.7) \end{array}$$

```
\begin{eqnarray}
f(x) & = & \cos x       \\
f'(x) & = & -\sin x     \\
\int_{0}^{x} f(y) \mathrm{d}y &
 = & \sin x
\end{eqnarray}
```

Observe que existe demasiado espacio a cada lado de la columna central, donde se encuentran los signos. Para reducir estas separaciones se puede emplear `\setlength\arraycolsep{2pt}` como en el ejemplo siguiente.

Las **ecuaciones largas** no se dividen automáticamente. Es el autor quien debe determinar en qué lugares se deben fraccionar y cuánto se debe sangrar. Los dos métodos siguientes son las variantes más utilizadas para esto.

$$\begin{array}{rcl} \sin x & = & x -\frac{x^{3}}{3!} +\frac{x^{5}}{5!}- \\ & & {}-\frac{x^{7}}{7!}+{}\cdots \qquad (3.8) \end{array}$$

```
{\setlength\arraycolsep{2pt}
\begin{eqnarray}
\sin x & = & x -\frac{x^{3}}{3!}
     +\frac{x^{5}}{5!}-{}
                        \nonumber\\
 & & {}-\frac{x^{7}}{7!}+{}\cdots
\end{eqnarray}}
```


Una referencia a este subapartado aparecería como:

"vea el apartado 2.6 en la página 23."

```
Una referencia a este subapartado
\label{sec:este} aparecer'ia como:

``vea el apartado~\ref{sec:este} en
la p'agina~\pageref{sec:este}.''
```

2.7 Notas a pie de página

Con la instrucción

`\footnote{`*texto de la nota al pie*`}`

se imprimirá una nota en el pie de la página actual.

Las notas a pie de página[a] son utilizadas con frecuencia por la gente que usa LaTeX.

[a] Esta es una nota a pie de página

```
Las notas a pie de p'agina%
\footnote{Esta es una nota a pie
de p'agina} son utilizadas con
frecuencia por la gente que usa
\LaTeX.
```

También existe una variante de esta instrucción, que es

`\footnote[`*número*`]{`*texto de la nota al pie*`}`

De esta forma para la nota al pie correspondiente se empleará para el marcador el *número* que se ha indicado en vez del valor del contador de notas al pie. Esta variante *sólo* se puede emplear dentro de los párrafos.

2.8 Palabras resaltadas

En los escritos a máquina, para resaltar determinados segmentos de texto éstos se subrayan. En los libros impresos estas palabras se *resaltan* o se *destacan*. La orden con la que se cambia a un tipo de letra *resaltado* es

`\emph{`*texto*`}`

Su argumento es el texto que se debe resaltar.

Si está empleando resalte *en un texto ya resaltado, entonces LaTeX utiliza* redonda *para volver a resaltar texto.*

```
\emph{Si est'a empleando
\emph{resalte} en un texto
ya resaltado, entonces \LaTeX{}
utiliza \emph{redonda} para volver
a resaltar texto.}
```

$$\mu, M \qquad \mathbf{M} \qquad \boldsymbol{\mu, M}$$

```
\begin{displaymath}
\mu, M \qquad \mathbf{M} \qquad
\mbox{\boldmath $\mu, M$}
\end{displaymath}
```

Observe que la coma también está en negrita, lo cual puede que no se precise.

El paquete amsbsy (incluido por amsmath) hace esto mucho más fácil. Incluye una orden `\boldsymbol` y una "negrita del hombre pobre" `\pmb` ("*poor man's bold*"), que opera de forma análoga a las máquinas de escribir, que para poner un texto en negrita se escribe encima del texto ya escrito.

2.3 Facilidades para lenguajes internacionales

Si necesita escribir documentos en otros idiomas distintos del inglés, LaTeX debe utilizar otras reglas de silabeo para producir un resultado correcto.

Para muchos idiomas, estos cambios se pueden llevar a cabo utilizando el paquete babel de Johannes L. Braams. Para usar este paquete, su sistema LaTeX debe estar configurado de un modo especial. Su *Guía Local* [4] debería proporcianarle más información sobre este particular.

Si su sistema está configurado de modo apropiado, entonces podrá activar el paquete babel con la instrucción

`\usepackage[`*idioma*`]{babel}`

tras la orden `\documentclass`. En la *Guía Local* [4] también debería aparecer un listado de los *idiomas* que acepta su sistema.

Para algunos idiomas, babel también define nuevas instrucciones con las que se simplifica la entrada de caracteres especiales. En el idioma español, por ejemplo, se utilizan letras con acento ortográfico. Con babel y el estilo spanish, se puede introducir *í* con `'i` en vez de `\'{\i}`[1].

Además, con babel se vuelven a definir los títulos que producen algunas instrucciones de LaTeX, que normalmente son en inglés. Por ejemplo, si introduce la orden `\tableofcontents` aparecerá en el resultado final el índice del documento. Sin embargo, el título de este índice dependerá del idioma seleccionado ('*Table of contents*' si es inglés, '*Índice*' si es español, '*Inhaltverzeichnis*' si es alemán, etc.)

[1] En este caso particular de los acentos ortográficos, al paquete babel *también* debe pasársele la opción activeacute.

Tabla 2.1: Acentos y caracteres especiales

ò	\`o	ó	\'o	ô	\^o	õ	\~o
ō	\=o	ȯ	\.o	ö	\"o		
ŏ	\u o	ǒ	\v o	ő	\H o	o̧	\c o
ọ	\d o	o̲	\b o	o͡o	\t oo		
œ	\oe	Œ	\OE	æ	\ae	Æ	\AE
å	\aa	å	\aa	Å	\AA		
ø	\o	Ø	\O	ł	\l	Ł	\L
ı	\i	ȷ	\j	¡	!`	¿	?`

Tabla 3.10: Símbolos diversos

$\dots$	`\dots`	$\cdots$	`\cdots`	$\vdots$	`\vdots`	$\ddots$	`\ddots`
$\hbar$	`\hbar`	$\imath$	`\imath`	$\jmath$	`\jmath`	ℓ	`\ell`
$\Re$	`\Re`	$\Im$	`\Im`	$\aleph$	`\aleph`	$\wp$	`\wp`
$\forall$	`\forall`	$\exists$	`\exists`	$\mho$	`\mho` [a]	∂	`\partial`
$'$	'	$\prime$	`\prime`	$\emptyset$	`\emptyset`	∞	`\infty`
∇	`\nabla`	$\triangle$	`\triangle`	$\Box$	`\Box` [a]	$\Diamond$	`\Diamond` [a]
$\bot$	`\bot`	$\top$	`\top`	$\angle$	`\angle`	$\surd$	`\surd`
$\diamondsuit$	`\diamondsuit`	$\heartsuit$	`\heartsuit`	$\clubsuit$	`\clubsuit`	$\spadesuit$	`\spadesuit`
$\neg$	`\neg` o `\lnot`	$\flat$	`\flat`	$\natural$	`\natural`	$\sharp$	`\sharp`

[a] Para obtener este símbolo emplee el paquete latexsym

Tabla 3.11: Símbolos no matemáticos

Los siguientes símbolos también se pueden utilizar en modo texto.

†	`\dag`	§	`\S`	©	`\copyright`
‡	`\ddag`	¶	`\P`	£	`\pounds`

Tabla 3.12: Delimitadores de la AMS

$\ulcorner$	`\ulcorner`	$\urcorner$	`\urcorner`	$\llcorner$	`\llcorner`	$\lrcorner$	`\lrcorner`

Tabla 3.13: Símbolos griegos y hebreos de la AMS

$\digamma$	`\digamma`	$\varkappa$	`\varkappa`	$\beth$	`\beth`	$\daleth$	`\daleth`	$\gimel$	`\gimel`

Capítulo 2

Composición del texto

Tras leer este capítulo deberá conocer los elementos básicos de los que se compone un documento de LaTeX 2$_\varepsilon$. En este capítulo completaremos la estructura sobre la que normalmente se trabajará para componer documentos reales.

2.1 Salto de línea y de página

2.1.1 Párrafos justificados

Normalmente los libros se suelen componer con todos los renglones del mismo tamaño. LaTeX inserta los saltos de línea y los espacios entre las palabras optimizando el contenido de los párrafos enteros. Si es necesario, también introduce guiones, dividiendo las palabras que no encajen bien al final de los renglones. El modo de componer los párrafos depende de la clase de documento. Normalmente se introduce una sangría horizontal en la primera línea de un párrafo y no se introduce espacio adicional entre cada dos párrafos. Para más información véase el apartado 4.2.2.

En casos especiales se podría ordenar a LaTeX que introduzca un salto de línea.

`\\ o \newline`

comienza una línea nueva sin comenzar un párrafo nuevo.

`\\*`

además prohíbe que se produzca un salto de página tras el salto de línea.

`\newpage`

comienza una página nueva.

Tabla 1.3: Algunos paquetes distribuidos con LaTeX

doc Permite la documentación de paquetes y otros ficheros de LaTeX.
Se describe en `doc.dtx` y en *The LaTeX Companion* [3].

exscale Proporciona versiones escaladas de los tipos adicionales para matemáticas.
Descrito en `ltexscale.dtx`.

fontenc Especifica qué codificación de tipo debe usar LaTeX.
Descrito en `ltoutenc.dtx`.

ifthen Proporciona instrucciones de la forma
'si... entonces... si no...'
Descrito en `ifthen.dtx` y en *The LaTeX Companion* [3].

latexsym Para que LaTeX acceda al tipo de símbolos, se debe usar el paquete `latexsym`.
Descrito en `latexsym.dtx` y en *The LaTeX Companion* [3].

makeidx Proporciona instrucciones para producir índices de materias.
Descrito en el apartado 4.5 y en *The LaTeX Companion* [3].

syntonly Procesa un documento sin componerlo.
Se describe en `syntonly.dtx` y en *The LaTeX Companion* [3].
Es útil para la verificación rápida de errores.

inputenc Permite la especificación de una codificación de entrada como ASCII (con la opción ascii), ISO Latin-1 (con la opción latin1), ISO Latin-2 (con la opción latin2), páginas de código de 437/850 IBM (con las opciones cp437 y cp580, respectivamente), Apple Macintosh (con la opción applemac), Next (con la opción next), ANSI-Windows (con la opción ansinew) o una definida por el usuario. Descrito en `inputenc.dtx`.

4.2.2 Diseño de los párrafos

En LaTeX existen dos parámetros que influyen sobre el formato de los párrafos. Si se pone una definición como

```
\setlength{\parindent}{0pt}
\setlength{\parskip}{1ex plus 0.5ex minus 0.2ex}
```

en el preámbulo del fichero de entrada[2] se puede cambiar el aspecto de los párrafos. Estas dos líneas pueden aumentar el espacio entre dos párrafos y dejarlos sin sangrías. En la Europa continental, a menudo se separan los párrafos con algún espacio y no se le pone sangría. Pero tenga cuidado, ya que esto también tiene efecto en el índice general, haciendo que sus líneas queden más separadas.

Si desea sangrar un párrafo que no tiene sangría, entonces utilice

$\boxed{\texttt{\textbackslash indent}}$

al comienzo del párrafo[3]. Esto sólo funcionará cuando `\parindent` no esté puesto a cero.

Para crear un párrafo sin sangría use

$\boxed{\texttt{\textbackslash noindent}}$

como primera orden del párrafo. Esto podría resultar útil cuando comience un documento con texto y sin ninguna instrucción de seccionado.

4.2.3 Separaciones horizontales

LaTeX determina automáticamente las separaciones entre palabras y oraciones. Para producir otras separaciones horizontales utilice:

$\boxed{\texttt{\textbackslash hspace\{}\textit{longitud}\texttt{\}}}$

Cuando se debe producir una separación como ésta, incluso si cae al final o al comienzo de un renglón, utilice `\hspace*` en vez de `\hspace`. La indicación de la distancia consta, en el caso más simple, de un número más una unidad. En la tabla 4.4 se muestran las unidades más importantes.

Este es un espacio de 1.5 cm.	`Este\hspace{1.5cm}es un espacio de 1.5 cm.`

[2] Entre las instrucciones `\documentclass` y `\begin{document}`.

[3] Para sangrar el primer párrafo después de cada cabecera de apartado, utilícese el paquete indentfirst del conjunto 'tools'.


```
\usepackage{...}
```

Cuando todo el trabajo de configuración esté realizado[3] entonces comienza el cuerpo del texto con la instrucción

```
\begin{document}
```

A partir de entonces se introducirá el texto mezclado con algunas instrucciones útiles de LaTeX. Al finalizar el documento debe ponerse la orden

```
\end{document}
```

LaTeX ingorará cualquier cosa que se ponga tras esta instrucción.

La figura 1.1 muestra el contenido mínimo de un fichero de LaTeX 2_ε. En la figura 1.2 se expone un fichero de entrada algo más complejo.

[3] El área entre `\documentclass` y `\begin{document}` se llama *preámbulo*.

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Lo peque~no es bello.
\end{document}
```

Figura 1.1: Un fichero mínimo de LaTeX

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage{latexsym}
\usepackage[activeacute,spanish]{babel}
\author{H.~Partl}
\title{Minimizando}
\frenchspacing
\begin{document}
\maketitle
\tableofcontents
\section{Inicio}
Bien\ldots{} y aqu'i comienza mi art'iculo tan
estupendo.
\section{Fin}
\ldots{} y aqu'i acaba.
\end{document}
```

Figura 1.2: Ejemplo para un artículo científico en español.

en la bibliografía (o sea, como una cita):

\cite{*marcador*}

La numeración de las entradas se realiza automáticamente. El parámetro que se coloca tras la instrucción `\begin{thebibliography}` establece el ancho máximo del espacio destinado a estos números.

Partl [1] ha propuesto que...

```
Partl~\cite{pa} ha
propuesto que\ldots

\begin{thebibliography}{99}
\bibitem{pa} H.~Partl:
\emph{German \TeX},
TUGboat Vol.~9, No.~1 ('88)
\end{thebibliography}
```

Bibliografía

[1] H. Partl: *German TEX*, TUGboat Vol. 9, No. 1 ('88)

En ocasiones se puede emplear otra alternativa para introducir la bibliografía. Ésta se basa en la utilización de la herramienta BIBTEX. El BIBTEX es un programa que recoge los marcadores de las citas que se han introducido en el documento. Esta lista de marcadores la deposita LATEX al procesar el documento en un fichero especial. Este fichero tiene el mismo nombre que el fichero original pero con una extensión diferente (`.aux`). En realidad, en este fichero se deposita mucha más información que la de los marcadores de estas referencias bibliográficas, ya que incluso este fichero es leído por LATEX en posteriores procesamientos. En cualquier caso, BIBTEX identifica estos marcadores de entre toda la información en este fichero especial y entonces intenta buscar la información bibliográfica correspondiente a cada marcador en unos ficheros con la extensión `.bib`. La información que resulta de esta búsqueda es almacenada en otro fichero especial, que esta vez tiene la extensión `.bbl`. Para terminar de incluir esta información en el texto final nuevamente se debe procesar el documento con LATEX.

A partir de los marcadores BIBTEX decide qué referencias son las que debe introducir en la bibliografía del documento. Si por alguna razón también se desea que BIBTEX introduzca una determinada referencia en la bibliografía pero sin introducirla en medio del texto como con la orden `\cite`,

mayor legibilidad y una comprensión mejor que un aspecto más agradable.

Por ejemplo:

- Se debe elegir el tamaño de las letras y la numeración de los títulos de modo que la estructura de los capítulos y las secciones sea fácilmente reconocible.
- Se debe elegir la longitud de los renglones de modo que se evite el movimiento fatigoso de los ojos del lector y no para que rellenen, a ser posible, las páginas con un aspecto estéticamente bueno.

Con los sistemas WYSIWYG los autores producen, en general, documentos estéticamente bonitos pero con una estructura muy escasa o inconsistente. LATEX evita estos errores de formato, ya que con LATEX el autor está obligado a indicar la estructura *lógica* del texto. Entonces LATEX elige el formato más apropiado para éste.

Ventajas e inconvenientes

Una cuestión que se discute a menudo cuando la gente del mundo WYSIWYG se encuentra con la gente que utiliza LATEX es sobre "las ventajas de LATEX sobre un procesador de textos normal" o al revés. Cuando comienza una discusión como ésta, lo mejor que se puede hacer es mantener una postura de asentimiento, ya que las cosas se suelen salir de control. Pero a veces no se puede huir...

Las principales vetajas de LATEX sobre los procesadores de texto normales son las siguientes:

- Existe mayor cantidad de diseños de texto profesionales a disposición, con los que realmente se pueden crear documentos como si fueran "de imprenta".
- Se facilita la composición de fórmulas con un cuidado especial.
- El usuario sólo necesita introducir instrucciones sencillas de entender con las que se indica la estructura del documento. Casi nunca hace falta preocuparse por los detalles de creación con técnicas de impresión.
- También las estructuras complejas como notas a pie de página, bibliografía, índices, tablas y muchas otras se pueden producir sin gran esfuerzo.
- Existen paquetes adicionales sin coste alguno para muchas tareas tipográficas que no se facilitan directamente por el LATEX básico. Por ejemplo, existen paquetes para incluir gráficos en formato POSTSCRIPT o para componer bibliografías conforme a determinadas normas. Muchos de estos paquetes se describen en *The LATEX Companion* [3].

1. Exportar el dibujo desde su programa de gráficos en formato EPS.
2. Cargar el paquete graphicx en el preámbulo del fichero de entrada con

   `\usepackage[`*driver*`]{graphicx}`

   driver es el nombre de su conversor "de *dvi* a PostScript"[9]. El paquete necesita esta información porque la inclusión de los gráficos la realiza el *driver* de la impresora. Una vez que se conozca el *driver*, el paquete graphicx inserta las órdenes correctas en el fichero `.dvi` para incluir el gráfico que se desea con el *driver* de impresora.
3. Utilice la orden

   `\includegraphics[`*clave=valor, ...*`]{`*fichero*`}`

   para incluir *fichero* en su documento. El parámetro opcional acepta una lista de *claves* separadas por comas y sus *valores* asociados. Las *claves* se pueden emplear para modificar el ancho, la altura y el giro del gráfico incluido. La tabla 4.7 muestra las claves más importantes.

Tabla 4.7: Nombres de las claves para el paquete graphicx

`width`	escalado gráfico al ancho indicado
`height`	escalado gráfico a la altura indicada
`angle`	giro del gráfico en el sentido de las agujas del reloj

El siguiente ejemplo podrá ayudar a clarificar algunas de estas ideas:

```
\begin{figure}
\begin{center}
\includegraphics[angle=90, width=10cm]{test.eps}
\end{center}
\end{figure}
```

Este código introduce el gráfico que se encuentra en el fichero `test.eps`. El gráfico se gira *primero* 90° y *después* se escala hasta lograr los 10 cm de ancho. La relación de aspecto es de 1.0 porque no se ha indicado ninguna altura especial.

Para más información, por favor consulte [8].

[9] El programa más utilizado para esto se llama `dvips`.

Índice de Tablas

Índice General

Agradecimientos

La mayor parte del material utilizado para este documento procede de la obra *LaTeX-Kurzbeschreibung*, de

Hubert Partl <partl@mail.boku.ac.at>
Zentraler Informatikdienst der Universität für Bodenkultur Wien

Irene Hyna <Irene.Hyna@bmwf.ac.at>
Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung Wien

Elisabeth Schlegl <sin *e-mail*>
en Graz, Austria

así como del documento *The Not So Short Introduction to LaTeX2e*, de los mismos autores y de

Tobias Oetiker <oetiker@ee.ethz.ch>
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Si tiene interés por el documento en alemán podrá encontrar una versión actualizada para LaTeX 2$_\varepsilon$ por Jörg Knappen en:

CTAN:/tex-archive/info/lkurz

Asimismo, el docuemento en inglés se encuentra disponible en:

CTAN:/tex-archive/info/lshort

También queremos agradecer su desinterada ayuda en la elaboración y apreciaciones sobre este documento a Julio Sánchez, David Bausela y Javier Bezós.