

Introducción a L^AT_EX (y L^AT_EX 2_ε)

Dr. Jesús Sánchez Velázquez

ITESM-CEM

Día 1: Panorama General

Temario

1. Introducción.
2. Instalación básica.
3. Diseño básico de documentos.
4. Composición avanzada de textos.

1. Introducción

\LaTeX es un sistema de composición de textos que está orientado a la creación de documentos científicos con fórmulas matemáticas.

- Se haya disponible para muchos tipos de computadoras,
¡ gratis !
- Servidores en Internet Comprehensive \TeX Archive Network:
`ftp.shsu.edu`, `ftp.dante.de`, `ftp.tex.ac.uk`,
`www.cdrom.com`, etc.

- \LaTeX es un paquete de *macros* que permite componer e imprimir un documento de un modo sencillo con la mayor calidad tipográfica.
- \LaTeX realiza el papel del diseñador de libros, usando la *estructura lógica* proporcionada por el autor. \TeX es el cajista (imprenta). ¡ No es WYSIWYG !

Ventajas

- Muchos diseños preconstruidos, en Internet.
- Se facilita la composición de fórmulas matemáticas.
- Instrucciones sencillas, textos estructurados y pequeños.
- No utiliza el CPU todo el tiempo, como los paquetes WYSIWYG.
- Texto ASCII, por lo tanto portable.

2. Instalación básica

1. Buscar en CTAN (por ejemplo <http://www.cdrom.com/pub/tex/ctan>) los fuentes o los programas ya compilados:
 - Para RS6000 en *systems/unix/aix3.2*.
 - Para Macintosh en *systems/mac/oztex*.
 - Para PC (Windows 95) en *systems/win32/miktex*.
2. Correr el programa de instalación (en PC install).
3. Configurar las variables de medio ambiente (TEXINPUTS, TEXFMTS, TEXFONTS). Por ejemplo, en PC:

```
configure c:\texmf
```

4. Configurar el lenguaje español en caso necesario (ver CervanTeX <http://gordo.us.es/Actividades/GUTH>):

a) En el directorio local `tex/generic/hyphen`, añadir al archivo `language.dat`:

```
spanish eshyph.tex
```

b) Reconstruir el *formato* \LaTeX (en `tex/macros` y `fmt`):

```
initex
```

```
\input latex.ltx
```

```
mv latex.fmt ..\fmt
```

3. Diseño básico de documentos

Signos de espacio

- Los caracteres “invisibles,” como el espacio en blanco, el tabulador y el final de línea, son tratados por $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ como signos de espacio.
- Generalmente, un espacio en blanco al comienzo de una línea se ignora, y *varios* renglones en blanco se tratan como uno solo.
- Uno o varios renglones en blanco entre dos líneas de texto definen el final de un párrafo.

No importa si introduce varios espacios tras una palabra.

Con una línea vacía se empieza un nuevo párrafo.

No importa si introduce varios espacios tras una palabra.

Con una l'inea vac'ia se empieza un nuevo p'arrafo.

Caracteres especiales

\$ & % # _ { } ~ ^ \

- Estos caracteres se pueden incluir anteponiendo el carácter \ (*backslash*).
- Los restantes y muchos otros símbolos tienen comandos específicos que veremos después.

Comandos de L^AT_EX

- Comienzan con un *backslash* y tienen un nombre compuesto sólo por letras. Los nombres acaban con un espacio en blanco, un carácter especial o una cifra.
- L^AT_EX distingue las letras mayúsculas y las minúsculas.
- Algunas instrucciones necesitan uno o varios parámetros que se deben poner entre llaves { }.
- Los parámetros opcionales se añaden a la instrucción entre corchetes [].

¡ Este es un texto con *énfasis* y este otro con **negrita**.

!‘ Este es un texto con `{\em 'énfasis}` y este otro con `{\bf negrita}`.

Comentarios

- Cuando \LaTeX encuentra un carácter %, ignora el resto de la línea.

Este es otro ejemplo.

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

Estructura de un fichero de entrada

- Todo archivo debe comenzar especificando el tipo de documento que se pretende crear con la orden:

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

- Entre corchetes, se pueden incluir órdenes que influyan sobre el estilo del documento entero, o cargar paquetes que añadirán nuevas propiedades al sistema:

```
\usepackage[opciones]{...}
```

- Las instrucciones

```
\begin{document} ... \end{document}
```

delimitan el *contenido* del documento, posterior al *preámbulo*.

Un documento en L^AT_EX

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

Clases de documentos

`article` para artículos de revistas especializadas, ponencias, trabajos de prácticas de formación, trabajos de seminarios, informes pequeños, solicitudes, dictámenes, descripciones de programas, invitaciones y muchos otros.

`report` para informes mayores que constan de más de un capítulo, proyectos fin de carrera, disertaciones, guiones y similares.

`book` para libros

`slide` para transparencias. Esta clase usa tipos grandes.

Opciones de clases de documento

`10pt`, `11pt`, `12pt` Establecen el tamaño (cuerpo) para los tipos.
Si no se especifica ninguna opción, se toma `10pt`.

`leqno` Coloca el número de las ecuaciones a la izquierda en vez de a la derecha.

`twocolumn` Le dice a `LATEX` que componga el documento en dos columnas.

`twoside`, `oneside` Especifica si se debe generar el documento a una o a dos caras. Por defecto, las clases `article` y `report` son a una cara y la clase `book` es a dos.

Estilos de página

- Existen tres combinaciones predefinidas de cabeceras y pies de página, a las que se llaman estilos de página:

```
\pagestyle{estilo}
```

donde los estilos pueden ser:

plain imprime los números de página en el centro del pie de las páginas.

headings en la cabecera de cada página imprime el capítulo que se está procesando y el número de página, mientras que el pie está vacío.

empty pone tanto la cabecera como el pie de las páginas vacíos.

4. Composición avanzada de textos

- Al trabajar con documentos grandes, éste se puede dividir en varias partes con:

```
\include{archivo}
```

en el punto del documento deseado.

- Con esta instrucción, L^AT_EX comenzará una página nueva. Si no se desea ésto, se debe usar *input* en su lugar.
- Si se desea procesar sólo una parte de estos archivos, en el preámbulo se usa:

```
\includeonly{archivo, archivo, ...}
```

Saltos de línea y hoja

- Normalmente \LaTeX calcula cuando se debe cambiar de línea o de hoja. Si se desean forzar estos cambios, usar:

`\newline` ó `\\`, `\newpage`

- Los siguientes comandos tienen un argumento opcional entre 0 (laxo) y 4 (obligatorio):

`\linebreak[n]`, `\nolinebreak[n]`, `\pagebreak[n]`,
`\nopagebreak[n]`

Silabeo

- \LaTeX hace silabeo automático de palabras. Si el algoritmo usado internamente falla, hay que usar:

```
\hyphenation{FORTRAN fi-che-ro}
```

- Dentro de una palabra, la instrucción \- establece un sitio donde colocar un guión si fuese necesario:

Me parece que esto es: supercali-
fragilisticoexpialidoso

Me parece que esto es: su\~per\~%
ca\~li\~fra\~gi\~lis\~ti\~co\~%
ex\~pia\~li\~do\~so

- Se puede evitar el silabeo con la orden

```
\mbox{texto}
```

Caracteres especiales

- Para las comillas no se debe utilizar el carácter que se usa en las máquinas de escribir, sino dos ‘ para abrir y dos ’ para cerrar comillas:

“Pulse la tecla ‘x.’”

‘‘Pulse la tecla ‘x.’\,’’

- \LaTeX permite el uso de acentos y caracteres especiales de numerosos idiomas:

ò	<code>\‘o</code>	ó	<code>\’o</code>	ô	<code>\^o</code>	õ	<code>\~o</code>
ō	<code>\=o</code>	ô	<code>\.o</code>	ö	<code>\"o</code>		
ǒ	<code>\u o</code>	Ǔ	<code>\v o</code>	ö	<code>\H o</code>	ç	<code>\c o</code>
ø	<code>\d o</code>	ø	<code>\b o</code>	ôo	<code>\t oo</code>		
œ	<code>\oe</code>	Œ	<code>\OE</code>	æ	<code>\ae</code>	Æ	<code>\AE</code>
å	<code>\aa</code>	å	<code>\aa</code>	Å	<code>\AA</code>		
ø	<code>\o</code>	Ø	<code>\O</code>	ł	<code>\l</code>	Ł	<code>\L</code>
ı	<code>\i</code>	ı	<code>\j</code>	ı	<code>!‘</code>	ı	<code>?‘</code>

Hôtel, naïve, élève,
smørrebrød, ¡Señorita!,
Schönbrunner Schloß Straße

```
H\^otel, na\"i ve, \'el\'eve,\\  
sm\o rrebr\o d, !'Se\~norita!,\\  
Sch\"onbrunner Schlo\ss{}  
Stra\ss e
```

- Para colocar el acento sobre una *i* o una *j* se debe eliminar el puntito superior de la letra, con `\i` y `\j`.

Facilidades para lenguajes

- Si necesita escribir documentos en otros idiomas distintos del inglés, L^AT_EX debe utilizar otras reglas de silabeo. Estos cambios se llevan a cabo utilizando el paquete babel:

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

- babel también define nuevas instrucciones, por ejemplo *í* con `'i` en vez de `\i`.
- Con babel se vuelven a definir los títulos que producen algunas instrucciones, por ejemplo *'Table of contents'* si es inglés, *'Índice'* si es español.
- Con babel también se modifica la definición de la instrucción `\today`.

Títulos, capítulos y apartados

- Para la clase `article` existen las siguientes órdenes:

<code>\section{...}</code>	<code>\paragraph{...}</code>
<code>\subsection{...}</code>	<code>\subparagraph{...}</code>
<code>\subsubsection{...}</code>	<code>\appendix</code>

- Con las clases `report` y `book` se pueden utilizar adicionalmente:

<code>\part{...}</code>	<code>\chapter{...}</code>
-------------------------	----------------------------

- La orden `\part` no influye en la secuencia de numeración de los capítulos.
- La orden `\appendix` no toma ningún argumento. Simplemente cambia el modo de numeración de los capítulos a letras.

- En la clase `book`, las instrucciones:

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

cambian los encabezados de los capítulos y la numeración de las páginas.

- `LATEX` crea un índice tomando las cabeceras de las distintas secciones y los números de página con la instrucción:

`\tableofcontents`

- Un documento se debe procesar dos o tres veces para obtener un índice correcto.
- A todas las órdenes de seccionado se les puede añadir un asterisco `*` para que los encabezados no aparecen en el índice y no se numeren.

- El título de todo el documento se genera con:

```
\maketitle
```

- El contenido del título se define con las órdenes

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

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

Referencias cruzadas

- Las referencias a figuras, tablas y segmentos especiales de texto que se hayan en otros lugares del documento, se hace con las siguientes instrucciones:

`\label{marca}`, `\ref{marca}` y `\pageref{marca}`

donde *marca* 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.

Una referencia a este subapartado aparecería como:

“vea el apartado 1 en la página 29.”

Una referencia a este subapartado `\label{sec:este}` aparecería como:

“vea el apartado `\ref{sec:este}` en la página `\pageref{sec:este}`.”

Notas a pie de página

Con la instrucción

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

se imprimen notas en el pie de la página actual.

Las notas a pie de página^a son utilizadas con frecuencia por la gente que usa L^AT_EX.

^aEsta 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`.

Entornos

- Para componer textos con un propósito especial \LaTeX define entornos:

```
\begin{nombre} texto \end{nombre}
```

donde *nombre* es el nombre del entorno.

- Se puede cambiar a un nuevo entorno dentro de otro con las instrucciones `\begin` y `\end`:

```
\begin{aaa}... \begin{bbb}... \end{bbb}... \end{aaa}
```

- El entorno *itemize* es adecuado para las listas sencillas, *enumerate* para relaciones numeradas y *description* para descripciones.

1. Puede mezclar los entornos de listas a su gusto:

- Pero podría comenzar a parecer incómodo.
- Si abusa de ellas.

2. Por lo tanto, recuerde:

Lo innecesario no va a resultar adecuado porque lo coloque en una lista.

Lo adecuado, sin embargo, se puede presentar agradablemente en una lista.

```
\begin{enumerate}
\item Puede mezclar los entornos
de listas a su gusto:
\begin{itemize}
\item Pero podr'ia comenzar a
parecer inc'omodo.
\item Si abusa de ellas.
\end{itemize}
\item Por lo tanto, recuerde:
\begin{description}
\item[Lo innecesario] no va a
resultar adecuado porque
lo coloque en una lista.
\item[Lo adecuado,] sin embargo,
se puede presentar agradablemente
en una lista.
\end{description}
\end{enumerate}
```

- Los entornos *flushleft* y *flushright* producen párrafos justificados, mientras que *center* genera texto centrado. Si no se introduce `\` para dividir los renglones, \LaTeX lo hace automáticamente.

Este texto está justificado a la izquierda. \LaTeX no intenta forzar que todas las líneas tengan longitud.

```
\begin{flushleft}
Este texto est'a\\ justificado a
la izquierda. \LaTeX{} no intenta
forzar que todas las l'ineas
tengan longitud.
\end{flushleft}
```

Este texto está justificado a la derecha. \LaTeX no intenta forzar que todas las líneas tengan igual longitud.

```
\begin{flushright}
Este texto est'a\\ justificado a
la derecha. \LaTeX{} no intenta
forzar que todas las l'ineas
tengan igual longitud.
\end{flushright}
```

En el centro
de la tierra

```
\begin{center}
En el centro\\de la tierra
\end{center}
```

- El entorno *quote* sirve para citas pequeñas:

Una regla de oro en tipografía para el largo de los renglones dice:

Ningún renglón debe contener más de 66 letras.

Por esto se suelen utilizar varias columnas en los periódicos.

Una regla de oro en tipografía para el largo de los renglones dice:

```
\begin{quote}
Ning'un rengl'on debe contener
m'as de 66~letras.
\end{quote}
```

Por esto se suelen utilizar varias columnas en los periódicos.

- *quotation* es adecuado para citas mayores y *verse* para poemas. Los versos (los renglones) se dividen con `\\` y las estrofas con renglones en blanco.

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

Señorita de lo verde,
 ¿quiere Vd. ser mi
 pastora
 que el ganado que yo
 guardo
 de lo verde se enamora?

```
\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.\\[2ex]

Señorita de lo verde,\\
?quiere Vd.~ser mi pastora\\
que el ganado que yo guardo\\
de lo verde se enamora?\\
\end{verse}
\end{flushleft}
```

- El texto que se encuentre entre `\begin{verbatim}` y `\end{verbatim}` aparecerá tal como se ha introducido, sin interpretación de las instrucciones de L^AT_EX. Dentro de un párrafo se puede lograr el mismo efecto con

`\verb+text+`

La instrucción `\ldots...`

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

La instrucció'n `\verb|\ldots|%`

`\ldots`

```
\begin{verbatim}
```

```
10 PRINT "HELLO WORLD ";
```

```
20 GOTO 10
```

```
\end{verbatim}
```

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

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

Día 2: Elementos

flotantes, símbolos

matemáticos

Temario

1. Tablas.
2. Elementos flotantes.
3. Entornos matemáticos.
4. Fórmulas.

1. Tablas

- El entorno *tabular* sirve para crear tablas, con líneas horizontales y verticales según se desee. L^AT_EX determina el ancho de las columnas de modo automático.
- El argumento *especificaciones* de la instrucción

```
\begin{tabular}{especificaciones}
```

define el diseño de la tabla.

- Utilice `l` para una columna con texto justificado a la izquierda, `r` para justificar 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 `@{...}` 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.

ningún espacio a la izq ni der

```
\begin{tabular}{@{} 1 @{}  
\hline  
ning'un espacio a la izq  
ni der\\\hline  
\end{tabular}
```

espacios a la izq y a la der

```
\begin{tabular}{l}  
\hline  
espacios a la izq  
y a la der\\  
\hline  
\end{tabular}
```

- Se puede tener columnas con renglones diferentes usando la instrucción `\multicolumn`:

Expresión en pi	Valor	
π	3,1416	<code>\begin{tabular}{c r @{\,} l}</code>
π^π	36,46	<code>Expresi'on en pi &</code>
$(\pi^\pi)^\pi$	80662,7	<code>\multicolumn{2}{c}{Valor} \\</code>
		<code>\hline</code>
		<code>\$\$\pi\$ & 3&1416 \\</code>
		<code>\$\$\pi^{\pi}\$ & 36&46 \\</code>
		<code>\$\$\pi^{\pi^{\pi}}\$ & 80662&7 \\</code>
		<code>\end{tabular}</code>

2. Elementos flotantes

- Hoy en día, la mayoría de las publicaciones contienen muchas ilustraciones y tablas. Estos elementos necesitan un tratamiento especial porque no se pueden cortar entre páginas.
- En $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, si estos elementos no caben en la página actual ‘flotan’ hasta una página posterior mientras se rellena la página actual con el texto del documento.
- Cualquier cosa que se incluya en un entorno *figure* o *table* será tratado como materia flotante:

```
\begin{figure}[designador de colocado] o  
\begin{table}[designador de colocado]
```

- El *designador de colocado* indica a L^AT_EX los lugares donde se permite que vaya colocado el objeto flotante:

Designador	Permiso para colocar el objeto flotante...
h	aquí (<i>here</i>).
t	en la parte superior de una página (<i>top</i>).
b	en la parte inferior de una página (<i>bottom</i>).
p	en una <i>página</i> especial que sólo contenga elementos flotantes.
!	sin considerar la mayoría de los parámetros internos que impedirían a este objeto flotante que se colocase.

- Una tabla se podría comenzar por ejemplo así:

```
\begin{table} [!hbp]
```

- L^AT_EX utiliza una cola de objetos flotantes. La instrucción

`\clearpage`

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

- En los entornos *table* y *figure* se ponen títulos con:

`\caption{texto de título}`

L^AT_EX le añadirá la cadena “Figura” o “Tabla” y un número de secuencia. Con `\label` y `\ref` se pueden crear referencias a un objeto flotante dentro del texto.

- Las dos instrucciones

`\listoffigures` y `\listoftables`

funcionan de modo análogo a la orden `\tableofcontents`, imprimiendo un índice de figuras o de tablas respectivamente.

La ilustración `\ref{blanco}` es un ejemplo del Pop-Art.

```
\begin{figure}[!hbp]
\makebox[\textwidth]{\framebox[5cm]{\rule{0pt}{5cm}}}
\caption{$5\times 5$ centímetros} \label{blanco}
\end{figure}
```

3. Entornos matemáticos

- En \LaTeX , el texto matemático se introduce entre $\backslash($ y $\backslash)$, entre $\$$ y $\$$ o entre $\backslashbegin\{math\}$ y $\backslashend\{math\}$.

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

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

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

100 m² de área útil

De mi ♡.

$\backslash\text{\TeX}\{ \}$ se pronuncia como

$\backslash\tau\backslash\epsilon\backslash\chi\$. \backslash\backslash[6pt]$

100~m² de 'area 'util $\backslash\backslash[6pt]$

De mi $\backslash\heartsuit\backslash$.

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

Siendo a y b los catetos y c la hipotenusa de un triángulo rectángulo, entonces

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

(Teorema de Pitágoras).

Siendo a y b los catetos y c la hipotenusa de un triángulo rectángulo, entonces

```
\begin{displaymath}
c = \sqrt{ a^{2}+b^{2} }
\end{displaymath}
```

(Teorema de Pitágoras).

- Si se desea que \LaTeX enumere las ecuaciones, se usa el entorno *equation*. Con `\label` y `\ref` se puede hacer referencia a una ecuación dentro del texto.

$$\epsilon > 0 \quad (1)$$

De (1) se deduce...

```
\begin{equation} \label{eq:eps}
\epsilon > 0
\end{equation}
```

De (`\ref{eq:eps}`) se deduce\ldots

- Existen diferencias entre el *modo matemático* y el *modo texto*.
En el *modo matemático*:

1. Los espacios en blanco y los cambios de línea no tienen ningún significado.

$$\forall x \in \mathbf{R} : \quad x^2 \geq 0 \quad (2)$$

```
\begin{equation}
\forall x \in \mathbf{R} :
\quad \quad \quad x^2 \geq 0
\end{equation}
```

2. Los renglones en blanco están prohibidos. Sólo puede haber un párrafo por fórmula.
3. Cada letra en particular será considerada como el nombre de una variable y se pondrá como tal. Para introducir texto

normal dentro de un texto matemático debe incluirse dentro de la orden `\textrm{...}`.

$$x^2 \geq 0 \quad \text{para todo } x \in \mathbf{R} \quad (3)$$

```

\begin{equation}
x^{2} \geq 0\qquad
\textrm{para todo }x
\in\mathbf{R}
\end{equation}

```

4. En modo matemático, si se desea que una instrucción influya sobre varios caracteres, entonces debe agruparlos usando llaves (`{...}`).

$$a^x + y \neq a^{x+y} \quad (4)$$

```

\begin{equation}
a^{x+y} \neq a^{x+y}
\end{equation}

```

4. Fórmulas

Las letras griegas se introducen por su nombre en inglés:

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\theta</code>	o	<code>o</code>	v	<code>\upsilon</code>
β	<code>\beta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	π	<code>\pi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
γ	<code>\gamma</code>	ι	<code>\iota</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	φ	<code>\varphi</code>
δ	<code>\delta</code>	κ	<code>\kappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	χ	<code>\chi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	λ	<code>\lambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	ψ	<code>\psi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ω	<code>\omega</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>		
η	<code>\eta</code>	ξ	<code>\xi</code>	τ	<code>\tau</code>		
Γ	<code>\Gamma</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>		

Otros símbolos matemáticos son:

\langle	<code><</code>	\rangle	<code>></code>	$=$	<code>=</code>
\leq	<code>\leq</code> o <code>\le</code>	\geq	<code>\geq</code> o <code>\ge</code>	\equiv	<code>\equiv</code>
\ll	<code>\ll</code>	\gg	<code>\gg</code>	\doteq	<code>\doteq</code>
\prec	<code>\prec</code>	\succ	<code>\succ</code>	\sim	<code>\sim</code>
\preceq	<code>\preceq</code>	\succeq	<code>\succeq</code>	\simeq	<code>\simeq</code>
\subset	<code>\subset</code>	\supset	<code>\supset</code>	\approx	<code>\approx</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>	\supseteq	<code>\supseteq</code>	\cong	<code>\cong</code>
\sqsubset^a	<code>\sqsubset^a</code>	\sqsupset^a	<code>\sqsupset^a</code>	\bowtie	<code>\Join^a</code>
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>	\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\in	<code>\in</code>	\ni	<code>\ni</code> , <code>\owns</code>	\propto	<code>\propto</code>
\vdash	<code>\vdash</code>	\dashv	<code>\dashv</code>	\models	<code>\models</code>
$ $	<code>\mid</code>	\parallel	<code>\parallel</code>	\perp	<code>\perp</code>
\smile	<code>\smile</code>	\frown	<code>\frown</code>	\asymp	<code>\asymp</code>
$:$	<code>:</code>	\notin	<code>\notin</code>	\neq	<code>\neq</code> o <code>\ne</code>

$+$	<code>\pm</code>	$-$	<code>\mp</code>	\triangleleft	<code>\triangleleft</code>
\pm	<code>\pm</code>	\mp	<code>\mp</code>	\triangleright	<code>\triangleright</code>
\cdot	<code>\cdot</code>	\div	<code>\div</code>	\star	<code>\star</code>
\times	<code>\times</code>	\setminus	<code>\setminus</code>	$*$	<code>\ast</code>
\cup	<code>\cup</code>	\cap	<code>\cap</code>	\circ	<code>\circ</code>
\sqcup	<code>\sqcup</code>	\sqcap	<code>\sqcap</code>	\bullet	<code>\bullet</code>
\vee	<code>\vee</code> , <code>\lor</code>	\wedge	<code>\wedge</code> , <code>\land</code>	\diamond	<code>\diamond</code>
\oplus	<code>\oplus</code>	\ominus	<code>\ominus</code>	\uplus	<code>\uplus</code>
\odot	<code>\odot</code>	\oslash	<code>\oslash</code>	\amalg	<code>\amalg</code>
\otimes	<code>\otimes</code>	\bigcirc	<code>\bigcirc</code>	\dagger	<code>\dagger</code>
\triangleup	<code>\bigtriangleup</code>	\triangledown	<code>\bigtriangledown</code>	\ddagger	<code>\ddagger</code>
\triangleleft	<code>\lhd</code> ^a	\triangleright	<code>\rhd</code> ^a	\wr	<code>\wr</code>
\triangleleft	<code>\unlhd</code> ^a	\triangleright	<code>\unrhd</code> ^a		

Σ	<code>\sum</code>	\bigcup	<code>\bigcup</code>	\bigvee	<code>\bigvee</code>	\bigoplus	<code>\bigoplus</code>
\prod	<code>\prod</code>	\bigcap	<code>\bigcap</code>	\bigwedge	<code>\bigwedge</code>	\bigotimes	<code>\bigotimes</code>
\coprod	<code>\coprod</code>	\bigsqcup	<code>\bigsqcup</code>			\bigodot	<code>\bigodot</code>
\int	<code>\int</code>	\oint	<code>\oint</code>			\biguplus	<code>\biguplus</code>

\leftarrow	<code>\leftarrow</code> o <code>\gets</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code> o <code>\to</code>	\rightleftarrows	<code>\longrightarrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Leftarrow	<code>\Longleftarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Rightarrow	<code>\Longrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Longleftrightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\rightleftarrows	<code>\longmapsto</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>
\hookleftarrow	<code>\hookleftarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightarrow	<code>\rightharpoonup</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightarrow	<code>\rightharpoondown</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\iff	<code>\iff</code> (bigger spaces)	\rightsquigarrow	<code>\leadsto</code> ^a

(())	↑	\uparrow	↑	\Uparrow			
[[o \lbrack] o \rbrack	↓	\downarrow	↓	\Downarrow			
{	\{	o \lbrace	\}	o \rbrace	↕	\updownarrow	↕	\Updownarrow		
<	\langle		>	\rangle			o \vert		\	o \Vert
⌊	\lfloor		⌋	\rfloor	⌈	\lceil		⌋	\rceil	
/	/		\	\backslash	.	(dual. empty)				
(\lgroup)	\rgroup	{	\lmoustache	}	\rmoustache			
	\arrowvert		\Arrowvert		\bracevert					

...	<code>\dots</code>	...	<code>\cdots</code>	⋮	<code>\vdots</code>	⋯	<code>\ddots</code>
\hbar	<code>\hbar</code>	\imath	<code>\imath</code>	\jmath	<code>\jmath</code>	ℓ	<code>\ell</code>
\Re	<code>\Re</code>	\Im	<code>\Im</code>	\aleph	<code>\aleph</code>	\wp	<code>\wp</code>
\forall	<code>\forall</code>	\exists	<code>\exists</code>	\mho ^a	<code>\mho</code> ^a	∂	<code>\partial</code>
'	<code>'</code>	/	<code>\prime</code>	\emptyset	<code>\emptyset</code>	∞	<code>\infty</code>
∇	<code>\nabla</code>	\triangle	<code>\triangle</code>	\square	<code>\Box</code> ^a	\diamond	<code>\Diamond</code> ^a
\perp	<code>\perp</code>	\top	<code>\top</code>	\angle	<code>\angle</code>	\surd	<code>\surd</code>
\diamond	<code>\diamondsuit</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>	\clubsuit	<code>\clubsuit</code>	\spadesuit	<code>\spadesuit</code>
\neg	<code>\neg</code> o <code>\lnot</code>	\flat	<code>\flat</code>	\natural	<code>\natural</code>	\sharp	<code>\sharp</code>
		†	<code>\dag</code>	§	<code>\S</code>	©	<code>\copyright</code>
		‡	<code>\ddag</code>	¶	<code>\P</code>	£	<code>\pounds</code>

Símbolos en AMS

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

\mathbb{F} `\digamma` \varkappa `\varkappa` \beth `\beth` \daleth `\daleth` \gimel `\gimel`

\triangleleft	<code>\lessdot</code>	\triangleright	<code>\gtrdot</code>	\doteq	<code>\doteqdot</code> o <code>\Doteq</code>
\leslant	<code>\leqslant</code>	\geslant	<code>\geqslant</code>	\risingdotseq	<code>\risingdotseq</code>
\leslantless	<code>\eqslantless</code>	\eslantgtr	<code>\eqslantgtr</code>	\fallingdotseq	<code>\fallingdotseq</code>
\leqq	<code>\leqq</code>	\geqq	<code>\geqq</code>	\eqcirc	<code>\eqcirc</code>
\lll o \llless	<code>\lll</code> o <code>\llless</code>	\ggg o \gggtr	<code>\ggg</code> o <code>\gggtr</code>	\circ	<code>\circeq</code>
\lesssim	<code>\lesssim</code>	\gtrsim	<code>\gtrsim</code>	\triangleq	<code>\triangleq</code>
\lessapprox	<code>\lessapprox</code>	\gtrapprox	<code>\gtrapprox</code>	\bumpeq	<code>\bumpeq</code>
\lessgtr	<code>\lessgtr</code>	\gtrless	<code>\gtrless</code>	\Bumpeq	<code>\Bumpeq</code>
\lesseqgtr	<code>\lesseqgtr</code>	\gtreqless	<code>\gtreqless</code>	\thicksim	<code>\thicksim</code>
\lesseqqgtr	<code>\lesseqqgtr</code>	\gtreqqless	<code>\gtreqqless</code>	\thickapprox	<code>\thickapprox</code>
\preccurlyeq	<code>\preccurlyeq</code>	\succcurlyeq	<code>\succcurlyeq</code>	\approxeq	<code>\approxeq</code>
\curlyeqprec	<code>\curlyeqprec</code>	\curlyeqsucc	<code>\curlyeqsucc</code>	\backsim	<code>\backsim</code>
\precsim	<code>\precsim</code>	\succsim	<code>\succsim</code>	\backsimeq	<code>\backsimeq</code>
\precapprox	<code>\precapprox</code>	\succapprox	<code>\succapprox</code>	\vDash	<code>\vDash</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>	\supseteq	<code>\supseteq</code>	\Vdash	<code>\Vdash</code>
\Subset	<code>\Subset</code>	\Supset	<code>\Supset</code>	\Vvdash	<code>\Vvdash</code>
\dots					

\dashleftarrow	<code>\dashleftarrow</code>	\dashrightarrow	<code>\dashrightarrow</code>	\multimap	<code>\multimap</code>
\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\twoheadleftarrow	<code>\twoheadleftarrow</code>	\twoheadrightarrow	<code>\twoheadrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\leftarrowtail	<code>\leftarrowtail</code>	\rightarrowtail	<code>\rightarrowtail</code>	\Uparrowleft	<code>\Uparrowleft</code>
\leftrightharpoons	<code>\leftrightharpoons</code>	\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\Uparrowright	<code>\Uparrowright</code>
\Lsh	<code>\Lsh</code>	\Rsh	<code>\Rsh</code>	\Downarrowleft	<code>\Downarrowleft</code>
\looparrowleft	<code>\looparrowleft</code>	\looparrowright	<code>\looparrowright</code>	\Downarrowright	<code>\Downarrowright</code>
\curvearrowleft	<code>\curvearrowleft</code>	\curvearrowright	<code>\curvearrowright</code>	\rightsquigarrow	<code>\rightsquigarrow</code>
\circlearrowleft	<code>\circlearrowleft</code>	\circlearrowright	<code>\circlearrowright</code>	\leftrightsquigarrow	<code>\leftrightsquigarrow</code>

\nless	<code>\nless</code>	\ngtr	<code>\ngtr</code>	\varsubsetneqq	<code>\varsubsetneqq</code>
\lneq	<code>\lneq</code>	\gneq	<code>\gneq</code>	\varsupsetneqq	<code>\varsupsetneqq</code>
\nleq	<code>\nleq</code>	\ngeq	<code>\ngeq</code>	\nsubseteqeqq	<code>\nsubseteqeqq</code>
\nleqslant	<code>\nleqslant</code>	\ngeqslant	<code>\ngeqslant</code>	\nsupseteqq	<code>\nsupseteqq</code>
\lneqq	<code>\lneqq</code>	\gneqq	<code>\gneqq</code>	\nmid	<code>\nmid</code>
\lvertneqq	<code>\lvertneqq</code>	\gvertneqq	<code>\gvertneqq</code>	\nparallel	<code>\nparallel</code>
\nleqq	<code>\nleqq</code>	\ngeqq	<code>\ngeqq</code>	\nshortmid	<code>\nshortmid</code>
\lnsim	<code>\lnsim</code>	\gnsim	<code>\gnsim</code>	\nshortparallel	<code>\nshortparallel</code>
\lnapprox	<code>\lnapprox</code>	\gnapprox	<code>\gnapprox</code>	\nsim	<code>\nsim</code>
\nprec	<code>\nprec</code>	\nsucc	<code>\nsucc</code>	\ncong	<code>\ncong</code>
\npreceq	<code>\npreceq</code>	\nsucceq	<code>\nsucceq</code>	\nvdash	<code>\nvdash</code>
\precneqq	<code>\precneqq</code>	\succneqq	<code>\succneqq</code>	\nvDash	<code>\nvDash</code>
\precnsim	<code>\precnsim</code>	\succnsim	<code>\succnsim</code>	\nVdash	<code>\nVdash</code>
\precnapprox	<code>\precnapprox</code>	\succnapprox	<code>\succnapprox</code>	\nVDash	<code>\nVDash</code>
\subsetneq	<code>\subsetneq</code>	\supsetneq	<code>\supsetneq</code>	\ntriangleleft	<code>\ntriangleleft</code>
\varsubsetneq	<code>\varsubsetneq</code>	\varsupsetneq	<code>\varsupsetneq</code>	\ntriangleright	<code>\ntriangleright</code>
\vdots					

$\dot{+}$	<code>\dotplus</code>	\cdot	<code>\centerdot</code>	\top	<code>\intercal</code>
\ltimes	<code>\ltimes</code>	\rtimes	<code>\rtimes</code>	\div	<code>\divideontimes</code>
\cup	<code>\Cup</code> o <code>\doublecup</code>	\cap	<code>\Cap</code> o <code>\doublecap</code>	\smallsetminus	<code>\smallsetminus</code>
\veebar	<code>\veebar</code>	$\bar{\wedge}$	<code>\barwedge</code>	$\bar{\wedge}$	<code>\doublebarwedge</code>
\boxplus	<code>\boxplus</code>	\boxminus	<code>\boxminus</code>	\ominus	<code>\circleddash</code>
\boxtimes	<code>\boxtimes</code>	\boxdot	<code>\boxdot</code>	\odot	<code>\circledcirc</code>
\leftthreetimes	<code>\leftthreetimes</code>	\rightthreetimes	<code>\rightthreetimes</code>	\circledast	<code>\circledast</code>
\curlyvee	<code>\curlyvee</code>	\curlywedge	<code>\curlywedge</code>		

\hbar	<code>\hbar</code>	\hbar	<code>\hslash</code>	\mathbb{k}	<code>\Bbbk</code>
\square	<code>\square</code>	\blacksquare	<code>\blacksquare</code>	\textcircled{S}	<code>\circledS</code>
\triangle	<code>\vartriangle</code>	\blacktriangle	<code>\blacktriangle</code>	\complement	<code>\complement</code>
∇	<code>\triangledown</code>	\blacktriangledown	<code>\blacktriangledown</code>	\Game	<code>\Game</code>
\diamond	<code>\lozenge</code>	\blacklozenge	<code>\blacklozenge</code>	\bigstar	<code>\bigstar</code>
\sphericalangle	<code>\angle</code>	\sphericalangle	<code>\measuredangle</code>	\sphericalangle	<code>\sphericalangle</code>
\diagup	<code>\diagup</code>	\diagdown	<code>\diagdown</code>	\backprime	<code>\backprime</code>
\nexists	<code>\nexists</code>	\Finv	<code>\Finv</code>	\varnothing	<code>\varnothing</code>
\eth	<code>\eth</code>	\mho	<code>\mho</code>		

Alfabetos matemáticos

Ejemplo	Instrucción	Paquete necesario
$ABCdef$	<code>\mathrm{ABCdef}</code>	
$ABCdef$	<code>\mathit{ABCdef}</code>	
$ABCdef$	<code>\mathnormal{ABCdef}</code>	
ABC	<code>\mathcal{ABC}</code>	
	<code>\mathcal{ABC}</code>	euscript con opción mathcal
	<code>\mathscr{ABC}</code>	euscript con opción mathscr
$\frac{ABC}{def}$	<code>\mathfrak{ABCdef}</code>	eufrak
\mathbb{ABC}	<code>\mathbb{ABC}</code>	amsfonts o amssymb

Composición de fórmulas

- Los exponentes y los subíndices se indican usando el carácter ^ y el carácter _.

a_1	x^2	$e^{-\alpha t}$	a_{ij}^3	<code>\$a_{1}\$ \quad \$x^{2}\$ \quad</code>
$e^{x^2} \neq e^{x2}$				<code>\$e^{-\alpha t}\$ \quad</code>
				<code>\$a^{3}_{ij}\$ \quad</code>
				<code>\$e^{x^2} \neq {e^x}^2\$</code>

- 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.

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

```

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

```

- 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}
```

Acentos matemáticos

\hat{a}	<code>\hat{a}</code>	\check{a}	<code>\check{a}</code>	\tilde{a}	<code>\tilde{a}</code>	\acute{a}	<code>\acute{a}</code>
\grave{a}	<code>\grave{a}</code>	\dot{a}	<code>\dot{a}</code>	\ddot{a}	<code>\ddot{a}</code>	\breve{a}	<code>\breve{a}</code>
\bar{a}	<code>\bar{a}</code>	\vec{a}	<code>\vec{a}</code>	\widehat{A}	<code>\widehat{A}</code>	\widetilde{A}	<code>\widetilde{A}</code>

- Los ángulos y tildes que abarcan varios caracteres se producen con `\widetilde` y `\widehat`. Con el símbolo ' se introduce el signo de prima.

$$y = x^2 \quad y' = 2x \quad y'' = 2$$

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

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

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

```

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

```

- Existen funciones matemáticas (seno, coseno, tangente, logaritmos...) que se presentan con redondilla. Para éstas \LaTeX proporciona las siguientes instrucciones:

```

\arccos   \cos      \csc      \exp      \ker      \limsup   \min
\sinh     \arcsin  \cosh     \deg      \gcd      \lg       \ln

```

<code>\Pr</code>	<code>\sup</code>	<code>\arctan</code>	<code>\cot</code>	<code>\det</code>	<code>\hom</code>	<code>\lim</code>
<code>\log</code>	<code>\sec</code>	<code>\tan</code>	<code>\arg</code>	<code>\coth</code>	<code>\dim</code>	<code>\inf</code>
<code>\liminf</code>	<code>\max</code>	<code>\sin</code>	<code>\tanh</code>			

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

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

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

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

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

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

$$x^{1/2}$$

`\frac{1}{2}`~horas

`\begin{displaymath}`

`\frac{ x^{2} }{ k+1 }\quad`

`x^{ \frac{2}{k+1} }\quad`

`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.

$$\binom{n}{k}$$

$$\begin{matrix} x \\ y+2 \end{matrix}$$

`\begin{displaymath}`

`{n \choose k}\quad {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.

$$\sum_{i=1}^n \int_0^{\frac{\pi}{2}}$$

```
\begin{displaymath}
\sum_{i=1}^n \quad \quad \quad
\int_0^{\frac{\pi}{2}} \quad \quad \quad
\end{displaymath}
```

- Para llaves y otros delimitadores tenemos todos los tipos de símbolos de `TEX` (p. ej. `[< || ↕`).

$$a, b, c \neq \{a, b, c\}$$

```
\begin{displaymath}
\{a,b,c\}\neq\{a,b,c\}
\end{displaymath}
```


- Si no está satisfecho con los espaciados que T_EX elige dentro de una fórmula, use `_`, `\quad` o `\qquad` para añadir, o `\!` para la disminución de una separación.

$$\iint_D dx dy \quad \text{en lugar de} \quad \int \int_D dx dy$$

```

\begin{displaymath}
\int\!\!\!\int_D dx\,
dy \quad \text{\texttt{\quad}\texttt{\texttrm{en lugar
de}} \quad \texttt{\quad}\int\int_D
dx dy
\end{displaymath}

```

- Para componer **matrices** se tiene el entorno *array*, que funciona de modo similar a *tabular*.

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots \\ x_{21} & x_{22} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots \end{pmatrix}$$

```
\begin{displaymath}
\mathbf{X} =
\left( \begin{array}{ccc}
x_{11} & x_{12} & \ldots \\
x_{21} & x_{22} & \ldots \\
\vdots & \vdots & \ddots
\end{array} \right)
\end{displaymath}
```

- También se puede usar el entorno `array` para componer expresiones de funciones por intervalos:

$$y = \begin{cases} a & \text{si } d > c \\ b + x & \text{por la mañana} \\ l & \text{el resto del día} \end{cases}$$

```

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

```

- Para las ecuaciones largas o para los sistemas de ecuaciones, se pueden usar los entornos *eqnarray* y *eqnarray**:

$$\begin{aligned} \cos x = 1 &\Leftrightarrow \frac{x^2}{2!} + \\ &+ \frac{x^4}{4!} \Leftrightarrow \frac{x^6}{6!} + \dots \quad (5) \end{aligned}$$

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

Teoremas

- Para componer “lemas,” “definiciones,” , etc. en L^AT_EX se usa la orden

`\newtheorem{nombre}[contador]{texto}[sección]`

- El argumento *nombre* identifica el “teorema”. Con el argumento *texto* se define el nombre que aparecerá en el documento final. Los argumentos entre corchetes son opcionales y se usan para indicar la manera de numerarlos.

- Tras ejecutar la instrucción `\newtheorem` en el preámbulo del documento, dentro del texto se usa así:

Ley 1 *No se esconda en la caja testigo*

Jurado 2 (Los doce) *Podría ser Vd. Por tanto, tenga cuidado y vea la ley 1*

```
% Pre'ambulo
\newtheorem{ley}{Ley}
\newtheorem{jurado}[ley]{Jurado}
% En el documento
\begin{ley} \label{law:box}
No se esconda en la caja testigo
\end{ley}
\begin{jurado}[Los doce]
Podr'ia ser Vd. Por tanto, tenga
cuidado y vea la ley
\ref{law:box}\end{jurado}
```

Día 3: Funciones

Avanzadas de L^AT_EX

Temario

1. Formato del documento.
2. Diseño del párrafo y página.
3. Bibliografía y otros.
4. Transparencias.

1. Formato del documento

L^AT_EX elige el tipo y el tamaño de los tipos basándose en la estructura lógica del documento. Para cambiarlos directamente:

<code>\textrm{...}</code>	redonda	<code>\textsf{...}</code>	sin línea de pie
<code>\texttt{...}</code>	de máquina de escribir		
<code>\textmd{...}</code>	media	<code>\textbf{...}</code>	negrita
<code>\textup{...}</code>	vertical	<code>\textit{...}</code>	<i>itálica</i>
<code>\textsl{...}</code>	<i>inclinada</i>	<code>\textsc{...}</code>	VERSALITA
<code>\emph{...}</code>	<i>resaltada</i>	<code>\textnormal{...}</code>	tipo del documento

<code>\tiny</code>	letra diminuta
<code>\scriptsize</code>	letra muy pequeña
<code>\footnotesize</code>	letra bastante pequeña
<code>\small</code>	letra pequeña
<code>\normalsize</code>	letra normal
<code>\large</code>	letra grande
<code>\Large</code>	letra mayor
<code>\LARGE</code>	muy grande
<code>\huge</code>	enorme
<code>\Huge</code>	la mayor

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}.}
```

Recuerde! *Cuanto* **MÁS** tipos *utilice* Vd. *en un*
documento, más LEGIBLE y agradable resultará.

- En el *modo matemático* se pueden usar instrucciones de cambio de tipos para salir temporalmente al modo normal:

<i>Orden</i>	<i>Ejemplo</i>	<i>Resultado</i>
<code>\mathcal{...}</code>	<code>\$_\mathcal{B}=c\$</code>	$\mathcal{B} = c$
<code>\mathrm{...}</code>	<code>\$_\mathrm{K}_2\$</code>	K_2
<code>\mathbf{...}</code>	<code>\$_\sum x=\mathbf{v}\$</code>	$\sum x = \mathbf{v}$
<code>\mathsf{...}</code>	<code>\$_\mathsf{G\times R}\$</code>	$G \times R$
<code>\mathtt{...}</code>	<code>\$_\mathtt{L}(b,c)\$</code>	$L(b, c)$
<code>\mathnormal{...}</code>	<code>\$_\mathnormal{R_1}=R_1\$</code>	$R_1 = R_1$
<code>\mathit{...}</code>	<code>\$_\mathit{eficaz}\neq\mathit{eficaz}\$</code>	$eficaz \neq eficaz$

2. Diseño del párrafo y página

- Para cambiar el valor de la separación entre renglones, usar:

```
\linespread{factor}
```

en el preámbulo del documento. Utilice `\linespread{1.3}` para textos a espacio y medio y `\linespread{1.6}` para textos a doble espacio.

- En el preámbulo se puede cambiar el aspecto de los párrafos:

```
\setlength{\parindent}{0pt}
```

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

- Si desea sangrar un párrafo que no tiene sangría, usar al principio del párrafo `\indent`. Para crear un párrafo sin sangría use `\noindent`.

Unidades en T_EX

mm milímetro $\approx 1/25$ pulgada \sqcup

cm centímetro = 10 mm \sqcup

in pulgada ≈ 25 mm \sqcup

pt punto $\approx 1/72$ pulgada $\approx \frac{1}{3}$ mm \parallel

em aprox. el ancho de una m en el tipo actual \sqcup

ex aprox. la altura de una x en el tipo actual \sqcup

- 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`

- Las separaciones adicionales entre dos renglones *del mismo párrafo* se consiguen con la orden `\\[longitud]`.

Diseño de la página

- $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ permite indicar el tamaño del papel en la orden `\documentclass`. Entonces elige automáticamente los márgenes del texto apropiados.
- Parámetros: `\headheight`, `\headsep`, `\textheight`, `\textwidth`, `\oddsidemargin`, `\footskip` ...
- Se pueden cambiar estos parámetros en el preámbulo usando

`\setlength{parámetro}{longitud}` o
`\addtolength{parámetro}{longitud}`

Poner layout

3. Bibliografía y otros

- Con el entorno `thebibliography` se puede imprimir una bibliografía. Cada nota bibliográfica se introduce con

`\bibitem{marca}`

- La *marca* se utilizaría dentro del documento para indicar una cita:

`\cite{marca}`

- La numeración de las entradas se realiza automáticamente.

Partl [1] ha propuesto que ...

Referencias

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

```
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}
```

Inclusión de gráficos

- Un modo usual de poner gráficos en un documento es produciéndolos con un paquete de *software* especializado e incluirlos dentro del documento.
- Para gráficos en PostScript Encapsulado (EPS), se usa `psfig.sty` o `epsf.sty`.

```
\epsffile{transputer.ps}
```

- Para modificar el tamaño de la figura se deben cambiar las variables `\epsfxsize` y/o `\epsfysize`:

```
\setlength{\epsfysize}{.8\textheight}
```

Relación con Scientific Word

- Scientific Workplace es un programa que da una interfaz amigable para el uso de $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ en PC. Usa las rutinas de $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ por lo que son compatibles.
- Otras ventajas adicionales:
 1. Tiene predefinidos muchos estilos de documentos.
 2. Se pueden insertar figuras de cualquier tipo (no solo postscript sino BMP, WMF, GIF, etc.) y pueden ser visualizadas en línea.
 3. Tiene integrado el paquete computacional Maple, lo que permite introducir fórmulas matemáticas, resolverlas y graficarlas.
 4. El visualizador de documentos DVI (TrueTex Previewer) es muy bueno y rápido.

4. Transparencias

- `seminar.cls` es un estilo de documento que permite crear transparencias para cursos y presentaciones:

```
\documentclass[slidesonly,article]{seminar}
\usepackage{fancybox}
\begin{document}
\begin{slide}
... Texto de la transparencia ...
\end{slide}
\end{document}
```

- El default son transparencias en modo landscape. Para generar el postscript adecuado usando *dvips*, se debe declarar la siguiente opción en el preámbulo del documento:

```
\renewcommand{\printlandscape}{\special{landscape}}
```

- Para transparencias en modo portrait se usa la opción *portrait* y el medio ambiente *slide**:

```
\documentstyle[portrait]{seminar}  
\begin{document}  
\begin{slide*}  
... Texto de la transparencia ...  
\end{slide*}  
\end{document}
```

- Se pueden usar varios medios ambientes *slide* para delimitar transparencias. Este medio ambiente crea nuevas

transparencias si el texto no cabe en una sóla.

- Todo lo que no está dentro de un medio ambiente *slide* es una *nota* para una presentación, la cual puede o no ser impresa.
- `seminar` centra automáticamente el texto dentro de la transparencia si se pone poco texto en élla.
- Las dimensiones de la transparencia pueden ser modificadas con la instrucción `\renewcommand`:

```
\slideleftmargin  
\sliderightmargin  
\slidetopmargin  
\slidebottommargin
```

- Pueden definirse usando `\setlength`, las variables `\slidewidth` y `\slideheight`.

- Opciones de estilo:

<code>\article</code>	Para poner dos transparencias en una sólo hoja
<code>\slidesonly</code>	Para imprimir sólo el contenido de transparencias
<code>\notesonly</code>	Para imprimir sólo las notas de transparencias
<code>\fancybox</code>	Para utilizar cuadros especiales (bordes redondeados, con sombras) en la presentación

- El tamaño de la letra dentro de una transparencia es dado en el preámbulo con la instrucción `\slidesmag{n}`. n es un número entero entre -5 y 9 que permite crecer el tamaño de la letra.

- Otras opciones declaradas en el preámbulo:

`\notslides{números}` Para dejar de imprimir ciertas transparencias

`\onlyslides{números}` Para imprimir sólo ciertas transparencias

`\slideframe{Oval}` Para tener bordes redondeados en las transparencias

- Al igual que en los estilos normales, *seminar* acepta encabezados y letreros en pie de página:

```
\newpagestyle{MH}
  { ~~~~ITESM-CEM, Centro de Investigaci'on en
Inform'atica
\hfill Jes'us S'anchez V.~~~~}{}
\pagestyle{MH}
```