

Una Descripción de L^AT_EX 2_ε

por Tomas Bautista, Tobias Oetiker
Hubert Partl, Irene Hyna y Elisabeth Schlegl

Version 0.4b, 11 de noviembre de 1998

Este documento es de dominio publico. Se puede imprimir y distribuir libre de gastos en su forma original, incluyendo la lista de los autores. Si se altera o se utilizan partes de este dentro de otro documento, la lista de autores debe incluir todos los autores originales y el autor o autores que hayan realizado los cambios.

En caso de que este documento sea utilizado con fines comerciales, se aplicaran los terminos de la *GNU General Public Licence*.

Copyright © by T. Bautista, T. Oetiker, H. Partl, E. Schlegl, I. Hyna, 1995, 1996, 1998.

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

Agradecimientos

La mayor parte del material utilizado para este documento procede de la obra *L^AT_EX-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 L^AT_EX₂ ϵ* , 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 L^AT_EX₂ ϵ por Jörg Knappen en:

`CTAN:/tex-archive/info/lkurz`

Asimismo, el documento en inglés se encuentra disponible en:

`CTAN:/tex-archive/info/lshort`

También queremos agradecer su desinteresada ayuda en la elaboración y apreciaciones sobre este documento a Julio Sanchez, David Bausela y Javier Bezos.

Prefacio

L^AT_EX [1] es un sistema de composicion de textos que esta orientado especialmente a la creacion de documentos cientificos que contengan formulas matematicas. Ademas, tambien se pueden crear otros tipos de documentos, que pueden ser desde cartas sencillas hasta libros completos. L^AT_EX esta organizado sobre T_EX [2].

El presente documento describe L^AT_EX y deberia bastar para la mayoria de las aplicaciones de L^AT_EX. Existen diversos manuales [1, 3] donde se encuentra una descripcion completa de L^AT_EX.

L^AT_EX esta disponible para la mayora de los miniordenadores y microordenadores, desde IBM PCs en adelante. En muchas redes universitarias de ordenadores se encuentra instalado para utilizarse al instante. En la *Gua Local* [4] correspondiente se describe como se accede a la instalacion de L^AT_EX, como se opera con ella y de que complementos se dispone.

El proposito de este documento *no* es indicar como se instala y se mantiene un sistema de L^AT_EX, sino mostrar como escribir documentos para que se puedan procesar con L^AT_EX.

Esta descripcion se divide en cuatro capitulos:

El capitulo 1 muestra la estructura basica de los documentos de L^AT_EX 2_ε.

Tambien se enseña un poco de la historia de L^AT_EX. Tras leer este capitulo se deberia tener una vision muy escueta de L^AT_EX. Esta vision consistira solo de un pequeño “marco de trabajo” en el que podra integrar la informacion que se proporciona en los capitulos posteriores y otras fuentes —como los manuales [1, 3]—.

El capitulo 2 incide en los detalles sobre la composicion de los documentos. Explica la mayoria de las instrucciones y los entornos basicos de L^AT_EX. Una vez leido este capitulo sera capaz de escribir sus primeros documentos.

El capitulo 3 explica como componer formulas matematicas con L^AT_EX.

Aqui se presentan varios ejemplos para ayudarle a entender una de las principales potencialidades de L^AT_EX. Al final de este capitulo encontrara varias tablas con todos los simbolos matematicos disponibles en L^AT_EX.

El capítulo 4 indica otras posibilidades que se pueden obtener de L^AT_EX, que, si bien no son esenciales, a veces pueden resultar muy útiles. Por ejemplo, se muestra como incluir gráficos de PostScript encapsulado en sus documentos o como 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 encontrara en esta descripción es donde se encuentra gran parte de la información. Si necesi-

sita cualquier material relacionado con L^AT_EX, examine cualquiera de los servidores de archivos de CTAN. En la República Federal de Alemania es [ftp.dante.de](ftp://ftp.dante.de) y en el Reino Unido es [ftp.tex.ac.uk](ftp://ftp.tex.ac.uk). También existen diversos espejos. Si no se encuentra en uno de estos países, por favor elija el servidor 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 L^AT_EX.

Tomas Bautista <bautista@cma.ulpgc.es>

*Division de CAD, Centro de Microelectronica 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>>

Indice General

Agradecimientos	iii
Prefacio	v
1 Lo que necesita saber	1
1.1 El nombre del juego	1
1.1.1 T _E X	1
1.1.2 L ^A T _E X	1
1.1.3 Conceptos basicos	2
1.2 Ficheros de entrada de L ^A T _E X	4
1.2.1 Signos de espacio	4
1.2.2 Caracteres especiales	5
1.2.3 Las ordenes de L ^A T _E X	5
1.2.4 Comentarios	6
1.3 Estructura de un fichero de entrada	6
1.4 El formato del documento	8
1.4.1 Clases de documentos	8
1.4.2 Paquetes	10
1.4.3 Estilo de pagina	12
1.5 Proyectos grandes	12
2 Composicion del texto	15
2.1 Salto de linea y de pagina	15
2.1.1 Párrafos justificados	15
2.1.2 Silabeo	16
2.2 Caracteres especiales y simbolos	17
2.2.1 Comillas	17
2.2.2 Guiones y rayas	17
2.2.3 Puntos suspensivos (‘...’)	18
2.2.4 Ligaduras	18
2.2.5 Acentos y caracteres especiales	18
2.3 Facilidades para lenguajes internacionales	19
2.4 Distancias entre palabras	20

2.5	Titulos, capitulos y apartados	21
2.6	Referencias cruzadas	22
2.7	Notas a pie de pagina	23
2.8	Palabras resaltadas	23
2.9	Entornos	24
2.9.1	Listas y descripciones (<code>itemize</code> , <code>enumerate</code> , <code>description</code>)	24
2.9.2	Justificaciones y centrado (<code>flushleft</code> , <code>flushright</code> , <code>center</code>)	24
2.9.3	Citas (<code>quote</code> , <code>quotation</code> , <code>verse</code>)	25
2.9.4	Edicion directa (<code>verbatim</code> , <code>verb</code>)	26
2.9.5	Estadillos (<code>tabular</code>)	27
2.10	Elementos flotantes	28
2.11	Añadiendo instrucciones y entornos nuevos	31
2.11.1	Instrucciones nuevas	32
2.11.2	Entornos nuevos	32
3	Composicion de formulas matematicas	35
3.1	Generalidades	35
3.2	Agrupaciones en modo matematico	37
3.3	Elementos de las formulas matematicas	37
3.4	Espaciado en modo matematico	41
3.5	Colocacion de signos encima de otros	41
3.6	Tamaño del tipo para ecuaciones	43
3.7	Descripcion de variables	44
3.8	Teoremas, leyes.	44
3.9	Simbolos en negrita	45
3.10	Lista de simbolos matematicos	47
4	Especialidades	55
4.1	Tipos y tamaños	55
4.2	Separaciones	57
4.2.1	Separaciones entre renglones	57
4.2.2	Diseño de los parrafos	58
4.2.3	Separaciones horizontales	58
4.2.4	Separaciones verticales especiales	59
4.3	Diseño de la pagina	60
4.4	Notas bibliograficas	60
4.5	Indexado	64
4.6	Inclusion de graficos EPS	65
	Bibliografia	67

Indice de Figuras

1.1	Un fichero minimo de L ^A T _E X	7
1.2	Ejemplo para un articulo cientifico en español.	7
4.1	Parametros del diseño de la pagina	61

Indice de Tablas

1.1	Clases de documentos	8
1.2	Opciones de clases de documento	9
1.3	Algunos paquetes distribuidos con \LaTeX	11
1.4	Estilos de pagina predefinidos en \LaTeX	12
2.1	Acentos y caracteres especiales	19
2.2	Permisos de colocacion flotante	29
3.1	Acentos en modo matematico	47
3.2	Letras griegas minusculas	47
3.3	Letras griegas mayusculas	47
3.4	Relaciones	48
3.5	Operadores binarios	48
3.6	Operadores “grandes”	49
3.7	Flechas	49
3.8	Delimitadores	49
3.9	Delimitadores grandes	49
3.10	Simbolos diversos	50
3.11	Simbolos no matematicos	50
3.12	Delimitadores de la AMS	50
3.13	Simbolos griegos y hebreos de la AMS	50
3.14	Relaciones binarias de la AMS	51
3.15	Flechas de la AMS	51
3.16	Relaciones binarias y flechas negadas de la AMS	52
3.17	Operadores binarios de la AMS	52
3.18	Simbolos diversos de la AMS	53
3.19	Alfabetos matematicos	53
4.1	Tipos	56
4.2	Tamaños de los tipos	56
4.3	Tipos matematicos	56
4.4	Unidades de \TeX	59
4.5	Estilos de entradas bibliograficas predefinidas en \LaTeX	63
4.6	Ejemplos de sintaxis de llaves para indices de materias	64

4.7 Nombres de las claves para el paquete `graphicx` 66

Capítulo 1

Lo que necesita saber

En la primera parte de este capítulo tendrá una visión general de la filosofía e historia de $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$. La segunda parte incide en las estructuras básicas de un documento de \LaTeX . Tras leer este capítulo, tendrá un conocimiento básico del modo de funcionamiento de \LaTeX . Cuando continúe leyendo, la información del presente capítulo le ayudará a integrar toda la información adicional que pueda obtener sobre \LaTeX , tanto en capítulos posteriores como de otros sitios.

1.1 El nombre del juego

1.1.1 \TeX

\TeX es un programa de ordenador de Donald E. Knuth [2]. Está orientado a la composición e impresión de textos y fórmulas matemáticas.

\TeX se pronuncia “Tech”, con una “ch” como en la palabra alemana “Buch” o en la escocesa “Loch”. Este es el sonido de una ‘h’ aspirada, como en la onomatopeya “argh”. En un entorno ASCII \TeX se escribe TeX .

1.1.2 \LaTeX

\LaTeX es un paquete de macros que le permite al autor de un texto componer e imprimir su documento con la mayor calidad tipográfica, empleando para ello patrones previamente definidos. Originalmente, \LaTeX fue escrito por Leslie Lamport [1]. Utiliza el cajista \TeX como su elemento de composición.

Desde diciembre de 1994, el paquete \LaTeX está siendo actualizado por el equipo $\text{\LaTeX}3$, que dirige por Frank Mittelbach, para incluir algunas de las mejoras que se habían solicitado desde hace tiempo, y para reunificar todas las versiones retocadas que han surgido desde que apareciera $\text{\LaTeX} 2.09$ hace ya algunos años. Para distinguir la nueva versión de la vieja se le llama $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$. Este documento trata sobre $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$.

\LaTeX se pronuncia “Lei-tegh”, aunque entre los hispanohablantes se ha aceptado “La-tegh”. Para referirnos a \LaTeX en un entorno ASCII escribiremos **LaTeX**. $\LaTeX 2_{\epsilon}$ se pronuncia “Lei-tegh tu ii” —aunque muchos nos empeñamos en leer “Lategh dos e”— y se puede escribir **LaTeX2e**.

1.1.3 Conceptos basicos

Autor, diseñador y cajista

Normalmente, para una publicacion el autor le entrega a una editorial un escrito a maquina. El diseñador de libros de la editorial decide entonces sobre el formato del documento (longitud de los renglones, tipo de letra, espacios antes y despues de cada capitulo, 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 titulos de capitulos, citas, ejemplos, formulas, etc., basandose 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 *solo* es un programa y, por tanto, necesita mas ayuda para sus decisiones que un diseñador humano de libros. El autor tiene que proporcionar informacion adicional que describa la estructura logica del texto. Esta informacion se indica dentro del texto a traves de las *instrucciones* u *ordenes* de \LaTeX .

Esto es bastante diferente del enfoque WYSIWYG¹ de la mayoria 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, como va a resultar la composicion final que resultara. 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 tipografico es una artesanía que se debe aprender. Los autores inexpertos con frecuencia cometen graves errores de diseño. Muchos profanos creen erroneamente que el diseño tipografico es, ante todo, una cuestion de estetica: si el documento presenta un buen aspecto desde el punto de vista artistico, entonces esta bien “diseñado”. Sin embargo, ya que los documentos se van a leer y no a colgarse en un museo, es mas importante una mayor

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

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 este.

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 esta, 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 ventajas 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 solo 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].

- \LaTeX hace que los autores tiendan a escribir textos bien estructurados porque así es como trabaja \LaTeX , o sea, indicando su estructura.
- \TeX , la maquina de composicion de $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$, es altamente portable y gratis. Por esto, el sistema funciona practicamente en cualquier plataforma.

\LaTeX tiene, naturalmente, tambien inconvenientes:

- Para hacer funcionar un sistema de \LaTeX , se necesitan mas recursos (memoria, espacio de disco y potencia de procesamiento, y espacio de almacenamiento) que para un procesador de texto simple. Pero las cosas van siendo cada vez mejores, y *Word for Windows 6.0* necesita cada vez mas espacio de disco que un sistema de \LaTeX normal. Cuando analizamos el uso del procesador, podemos ver que \LaTeX supera en prestaciones cualquier sistema WYSIWYG ya que necesita mucha cantidad de CPU pero unicamente cuando el documento se procesa, mientras que los paquetes WYSIWYG tienen ocupada la CPU continuamente.
- Si bien se pueden ajustar algunos parametros de un diseño de documento predefinido, la creacion de un diseño entero es dificil y lleva mucho tiempo².

1.2 Ficheros de entrada de \LaTeX

La entrada para \LaTeX es un fichero de texto en formato ASCII. Se puede crear con cualquier editor de textos. Contiene tanto el texto que se debe imprimir como las “instrucciones”, con las cuales \LaTeX interpreta como debe disponer el texto.

1.2.1 Signos de espacio

Los caracteres “invisibles”, como el espacio en blanco, el tabulador y el final de linea, son tratados por \LaTeX como signos de espacio propiamente dichos. *Varios* espacios seguidos se tratan como *un* espacio en blanco. Generalmente, un espacio en blanco al comienzo de una linea se ignora, y *varios* renglones en blanco se tratan como un renglon en blanco.

Un renglon en blanco entre dos lineas de texto definen el final de un parrafo. *Varias* lineas en blanco se tratan como *una sola* linea en blanco. El texto que mostramos a continuacion es un ejemplo. A la derecha se encuentra el texto del fichero de entrada y a la izquierda la salida formateada.

²Los rumores dicen que este es uno de los puntos claves sobre el que se hara hincapie en el proximo sistema LaTeX 3.

No importa si introduce varios espacios tras una palabra.

Con una linea vacia se empieza un nuevo parrafo.

No importa si introduce varios espacios tras una palabra.

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

1.2.2 Caracteres especiales

Los simbolos siguientes son caracteres reservados que tienen un significado especial para L^AT_EX o que no estan disponibles en todos los tipos. Si los introduce en su fichero directamente es muy probable que no se impriman o que fuercen a L^AT_EX a hacer cosas que Vd. no desea.

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

Como puede ver, estos caracteres se pueden incluir en sus documentos anteponiendo el caracter `\` (*barra invertida*):

`$ & % # _ { }` `\$ \& \% \# _ \{ \}`

Los restantes simbolos y otros muchos caracteres especiales se pueden imprimir en formulas matematicas o como acentos con ordenes especificas.

1.2.3 Las ordenes de L^AT_EX

En las ordenes de L^AT_EX se distinguen las letras mayusculas y las minusculas. Toman uno de los dos formatos siguientes:

- Comienzan con una *barra invertida* `\` y tienen un nombre compuesto solo por letras. Los nombres de las ordenes acaban con uno o mas espacios en blanco, un caracter especial o una cifra.
- Se compone de una *barra invertida* y un caracter especial.

L^AT_EX ignora los espacios en blanco que van tras las ordenes. Si se desea introducir un espacio en blanco tras una instruccion, se debe poner `{ }` y un espacio, o bien una instruccion de espaciado despues de la orden. Con `{ }` se fuerza a L^AT_EX a dejar de ignorar el resto de espacios que se encuentren despues de la instruccion.

He leído que Knuth distingue a la gente que trabaja con T_EX en T_EXnicos y T_EXpertos.
Hoy es 23 de octubre de 2001.

He le'ido que Knuth distingue a la gente que trabaja con `\TeX{ }` en `\TeX{ }nicos` y `\TeX pertos.`
Hoy es `\today`.

Algunas instrucciones necesitan un parametro que se debe poner entre llaves { } tras la instruccion. Otras ordenes pueden llevar parametros opcionales que se añaden a la instruccion entre corchetes [] o no. El siguiente ejemplo usa algunas ordenes de L^AT_EX que explicaremos mas adelante.

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

```
¡Por favor, comienza una nueva línea   !‘Por favor, comienza una nueva
justamente aquí! Gracias.              l’ínea justamente aquí!%
                                         \linebreak[3] Gracias.
```

1.2.4 Comentarios

Cuando L^AT_EX encuentra un caracter % mientras procesa un fichero de entrada, ignora el resto de la línea. Esto suele ser util para introducir notas en el fichero de entrada que no se mostraran en la version impresa.

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

Esto a veces puede resultar util cuando nos encontramos con líneas demasiado largas en el fichero fuente. Si no quisiesemos introducir un espacio entre dos palabras, y preferimos tener dos renglones, entonces el signo % debe ir justo al final del renglon pero pegado al ultimo caracter. De este modo comentamos el caracter 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 L^AT_EX 2_ε procesa un fichero de entrada, espera de el que siga una determinada estructura. Todo fichero de entrada debe comenzar con la orden

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

Esto indica que tipo de documento es el que se pretende crear. Tras esto, se pueden incluir ordenes que influirán sobre el estilo del documento entero, o puede cargar paquetes que añadiran nuevas propiedades al sistema de L^AT_EX. Para cargar uno de estos paquetes se usara la instruccion

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

Cuando todo el trabajo de configuracion este realizado³ entonces comienza el cuerpo del texto con la instruccion

```
\begin{document}
```

A partir de entonces se introducira el texto mezclado con algunas instrucciones utiles de L^AT_EX. Al finalizar el documento debe ponerse la orden

```
\end{document}
```

LaTeX ignorara cualquier cosa que se ponga tras esta instruccion.

La figura 1.1 muestra el contenido minimo de un fichero de L^AT_EX 2_ε. En la figura 1.2 se expone un fichero de entrada algo mas complejo.

³El area entre `\documentclass` y `\begin{document}` se llama *preambulo*.

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

Figura 1.1: Un fichero minimo de L^AT_EX

```
\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 articulo cientifico en espa~nol.

1.4 El formato del documento

1.4.1 Clases de documentos

Cuando procesa un fichero de entrada, lo primero que necesita saber \LaTeX es el tipo de documento que el autor quiere crear. Esto se indica con la instruccion `\documentclass`.

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

En este caso, la *clase* indica el tipo de documento que se creara. En la tabla 1.1 se muestran las clases de documento que se explican en esta introduccion. La distribucion de $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ proporciona mas clases para otros documentos, como cartas y transparencias. El parametro de *opciones* personaliza el comportamiento de la clase de documento elegida. Las opciones se deben separar con comas. En la tabla 1.2 se indican las opciones mas comunes de las clases de documento estandares.

Por ejemplo: un fichero de entrada para un documento de \LaTeX podria comenzar con

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

Esto le indica a \LaTeX que componga el documento como un *articulo* utilizando tipos del cuerpo 11, y que produzca un formato para impresion a *doble cara* en *papel DIN-A4*.

Tabla 1.1: Clases de documentos

article para articulos de revistas especializadas, ponencias, trabajos de practicas de formacion, trabajos de seminarios, informes pequeños, solicitudes, dictámenes, descripciones de programas, invitaciones y muchos otros.
report para informes mayores que constan de mas de un capitulo, proyectos fin de carrera, tesis doctorales, libros pequeños, disertaciones, guiones y similares.
book para libros de verdad
slide para transparencias. Esta clase emplea tipos grandes sans serif.

Tabla 1.2: Opciones de clases de documento

<code>10pt, 11pt, 12pt</code>	Establecen el tamaño (cuerpo) para los tipos. Si no se especifica ninguna opción, se toma <code>10pt</code> .
<code>a4paper, letterpaper, ...</code>	Define el tamaño del papel. Si no se indica nada, se toma <code>letterpaper</code> . Aparte de este se puede elegir <code>a5paper</code> , <code>b5paper</code> , <code>executivepaper</code> y <code>legalpaper</code> .
<code>fleqn</code>	Dispone las ecuaciones hacia la izquierda en vez de centradas.
<code>leqno</code>	Coloca el número de las ecuaciones a la izquierda en vez de a la derecha.
<code>titlepage, notitlepage</code>	Indica si se debe comenzar una página nueva tras el título del documento o no. Si no se indica otra cosa, la clase <code>article</code> no comienza una página nueva, mientras que <code>report</code> y <code>book</code> sí.
<code>twocolumn</code>	Le dice a <code>L^AT_EX</code> que componga el documento en dos columnas.
<code>twoside, oneside</code>	Especifica si se debe generar el documento a una o a dos caras. En caso de no indicarse otra cosa, las clases <code>article</code> y <code>report</code> son a una cara y la clase <code>book</code> es a dos.
<code>openright, openany</code>	Hace que los capítulos comiencen o bien solo en páginas a la derecha, o bien en la próxima que este disponible. Esto no funciona con la clase <code>article</code> , ya que en esta clase no existen capítulos. De modo predeterminado, la clase <code>report</code> comienza los capítulos en la próxima página disponible y la clase <code>book</code> los comienza en las páginas a la derecha.

1.4.2 Paquetes

Mientras escribe su documento, probablemente se encontrara en situaciones donde el \LaTeX basico no basta para solucionar su problema. Si desea incluir graficos, texto en color o el codigo 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 distribucion basica de $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ (vease la tabla 1.3). Otros se proporcionan por separado. En la *Gua Local* [4] puede encontrar mas informacion sobre los paquetes disponibles en su instalacion local. La fuente principal de informacion sobre \LaTeX es *The \LaTeX Companion* [3]. Contiene descripciones de cientos de paquetes, asi como informacion sobre como escribir sus propias extensiones a $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$.

Tabla 1.3: Algunos paquetes distribuidos con L^AT_EX

<code>doc</code>	Permite la documentacion de paquetes y otros ficheros de L ^A T _E X. Se describe en <code>doc.dtx</code> y en <i>The L^AT_EX Companion</i> [3].
<code>exscale</code>	Proporciona versiones escaladas de los tipos adicionales para matematicas. Descrito en <code>ltxscale.dtx</code> .
<code>fontenc</code>	Especifica que codificacion de tipo debe usar L ^A T _E X. Descrito en <code>ltoutenc.dtx</code> .
<code>ifthen</code>	Proporciona instrucciones de la forma 'si... entonces... si no...' Descrito en <code>ifthen.dtx</code> y en <i>The L^AT_EX Companion</i> [3].
<code>latexsym</code>	Para que L ^A T _E X acceda al tipo de simbolos, se debe usar el paquete <code>latexsym</code> . Descrito en <code>latexsym.dtx</code> y en <i>The L^AT_EX Companion</i> [3].
<code>makeidx</code>	Proporciona instrucciones para producir indices de materias. Descrito en el apartado 4.5 y en <i>The L^AT_EX Companion</i> [3].
<code>syntonly</code>	Procesa un documento sin componerlo. Se describe en <code>syntonly.dtx</code> y en <i>The L^AT_EX Companion</i> [3]. Es util para la verificacion rapida de errores.
<code>inputenc</code>	Permite la especificacion de una codificacion de entrada como ASCII (con la opcion <code>ascii</code>), ISO Latin-1 (con la opcion <code>latin1</code>), ISO Latin-2 (con la opcion <code>latin2</code>), paginas de codigo de 437/850 IBM (con las opciones <code>cp437</code> y <code>cp580</code> , respectivamente), Apple Macintosh (con la opcion <code>applemac</code>), Next (con la opcion <code>next</code>), ANSI-Windows (con la opcion <code>ansinew</code>) o una definida por el usuario. Descrito en <code>inputenc.dtx</code> .

1.4.3 Estilo de pagina

Con \LaTeX existen tres combinaciones predefinidas de cabeceras y pies de pagina, a las que se llaman estilos de pagina. El parametro *estilo* de la instruccion

```
\pagestyle{estilo}
```

define cual emplearse. La tabla 1.4 muestra los estilos de pagina predefinidos.

Tabla 1.4: Estilos de pagina predefinidos en \LaTeX

plain	imprime los numeros de pagina en el centro del pie de las paginas. Este es el estilo de pagina que se toma si no se indica ningun otro.
headings	en la cabecera de cada pagina imprime el capitulo que se esta procesando y el numero de pagina, mientras que el pie esta vacio. (Este estilo es similar al empleado en este documento).
empty	deja tanto la cabecera como el pie de las paginas vacios.

Es posible cambiar el estilo de pagina de la pagina actual con la instruccion

```
\thispagestyle{estilo}
```

En *The \LaTeX Companion* [3] hay una descripcion de como crear sus propias cabeceras y pies de pagina.

1.5 Proyectos grandes

Cuando trabaje con documentos grandes, podria, si lo desea, dividir el fichero de entrada en varias partes. \LaTeX tiene dos instrucciones que le ayudan a realizar esto.

```
\include{fichero}
```

se puede utilizar en el cuerpo del documento para introducir el contenido de otro fichero. En este caso, \LaTeX comenzara una pagina nueva antes de procesar el texto del *fichero*.

La segunda instrucción solo puede ser empleada en el preambulo. Permite indicarle a \LaTeX que solo tome la entrada de algunos ficheros de los indicados con \include .

```
 $\text{\includeonly}\{fichero,fichero,\dots\}$ 
```

Una vez que esta instrucción se ejecute en el preambulo del documento, solo se procesaran las instrucciones \include con los ficheros indicados en el argumento de la orden \includeonly . Observe que no hay espacios entre los nombres de los ficheros y las comas.

Capítulo 2

Composicion del texto

Tras leer este capítulo deberá conocer los elementos básicos de los que se compone un documento de $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$. En este capítulo completaremos la estructura sobre la que normalmente se trabaja 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 vease 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.

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

hacen lo que inddican sus nombres: salto de linea, ningun salto de linea, salto de pagina y ningun salto de pagina. Ademas le permite al autor el influir sobre sus acciones a traves del argumento opcional n . Se puede establecer a un valor entre cero y cuatro. Al poner n menor de 4 se le deja a \LaTeX la posibilidad de ignorar la orden si el resultado resulta muy malo.

\LaTeX siempre intenta realizar los saltos de linea lo mejor posible. Si no puede encontrar ninguna posibilidad satisfactoria para producir los bordes de los parrafos totalmente rectos, cumpliendo con las reglas impuestas, entonces dejara un renglon demasiado largo. En este caso \LaTeX producira el correspondiente mensaje de advertencia (“`overfull box`”) mientras procesa el fichero de entrada. Esto sucede en especial si no se encuentra un lugar apropiado para introducir un guion entre las silabas. Si se introduce la orden `\sloppy`, \LaTeX sera menos severo en sus exigencias y evita tales renglones con longitudes mayores, aumentando la separacion entre las palabras —si bien el resultado final no es de lo mejor—. En este caso se dan mensajes de advertencia (“`underfull hbox`”). El resultado suele ser perfectamente aceptable la mayoria de las veces. La orden `\fussy` actua en sentido contrario. Esto podria hacerlo en caso que desee ver a \LaTeX quejarse en todos los sitios.

2.1.2 Silabeo

\LaTeX silabea las palabras cuando resulta necesario. Si el algoritmo de silabeo no produce los resultados correctos, entonces se puede remediar esta situacion con ordenes como las que presentamos a continuacion. Esto suele ser especialmente necesario en palabras compuestas o de idiomas extranjeros.

La instruccion

`\hyphenation{lista de palabras}`

da lugar a que las palabras mencionadas en ella se puedan dividir en cualquier momento en, y solo en, los lugares indicados con “-”. Esta orden deberia aparecer en el preambulo del fichero de entrada y deberia contener solamente palabras construidas sin caracteres especiales. No se hacen distinciones entre las letras mayusculas y minusculas de las palabras a las que se refiera esta orden. El ejemplo siguiente permitira localizar las silabas de “fichero” y “Fichero” del mismo modo, e impedira que en las palabras “FORTRAN”, “Fortran” y “fortran” se introduzcan guiones. No se permiten caracteres con acentos o simbolos en el argumento.

Ejemplo:

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

Dentro de una palabra, la instruccion `\-` establece un sitio donde colocar un guion si fuese necesario. Ademas, estos se convierten en los unicos lugares donde se permite introducir los guiones en esta palabra. Esta instruccion es especialmente util para las palabras que contienen caracteres especiales (como, por ej., los caracteres con acento ortografico), ya que \LaTeX no silabea de modo automatico las palabras que contienen estos caracteres.

Me parece que esto es: supercalifra-
gilisticoexpialidoso

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

Tambien se pueden se pueden mantener varias palabras en el mismo renglon con la orden

`\mbox{texto}`

Hace que su argumento se mantenga siempre unido bajo cualquier circunstancia, o sea, que no se puede dividir.

Dentro de poco tendre otro telefono.
Sera el (0203) 3783-225.

Dentro de poco tendr'e otro tel'efono.
Ser'a el `\mbox{(0203) 3783-225}`.

El parametro *nombre de fichero* debe
contener el nombre del fichero.

El par'ametro `\mbox{\emph{nombre
de fichero}}` debe contener el nombre
del fichero.

2.2 Caracteres especiales y simbolos

2.2.1 Comillas

Para las comillas no se debe utilizar el caracter de comillas que se usa en las maquinas de escribir. Para las publicaciones se suelen utilizar caracteres especiales, tanto para abrir como para cerrar comillas. En \LaTeX se usan dos ‘ para abrir comillas y dos ’ para cerrar comillas.

“Por favor, pulse la tecla ‘x.’”

“‘Por favor, pulse la tecla ‘x.’\,’”

2.2.2 Guiones y rayas

\LaTeX reconoce cuatro tipos de guiones. Para tener acceso a tres de estos se pone una cantidad diferente de guiones consecutivos. El cuarto tipo es el signo matematico ‘menos’:

psico-terapeutico	psico-terap'eutico \\
10-18 horas	10--18~horas \\
Madrid - Barcelona	Madrid -- Barcelona \\
¿Si? —dijo ella—	?‘S’i? ---dijo ella--- \\
0, 1 y -1	0, 1 y \$-1\$

2.2.3 Puntos suspensivos (‘...’)

En una maquina de escribir, tanto para la coma como para el punto se les da el mismo espaciado que a cualquier otro caracter. En la impresion de libros, estos caracteres solo ocupan un pequeño espacio y se colocan muy proximos al caracter 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 instruccion especial llamada

\ldots

No ası ... sino ası:	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 simbolos especiales.

ff fi fl ffi... en lugar de ff fi fl ffi ...

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

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, tambien 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

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 proporcionarle 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.)

¹En este caso particular de los acentos ortográficos, al paquete `babel` también debe pasarse la opción `activeacute`.

Tabla 2.1: Acentos y caracteres especiales

ò	\'o	ó	\'o	ô	\~o	õ	\~o
ō	\=o	ò	\.o	ö	\"o		
ö	\u o	ö	\v o	ő	\H o	ç	\c o
ç	\d o	ç	\b o	öo	\t oo		
œ	\oe	Œ	\OE	æ	\ae	Æ	\AE
å	\aa	å	\aa	Å	\AA		
ø	\o	Ø	\O	ı	\l	Ł	\L
ı	\i	ı	\j	ı	!'	ı	?'

Con `babel` tambien se modifica la definicion de la instruccion `\today` para que introduzca la fecha del dia en el idioma elegido.

Algunos sistemas de ordenadores le permiten introducir caracteres especiales directamente desde el teclado. \LaTeX puede manejar esos caracteres. Desde la version basica de $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ de diciembre de 1994, se posibilita la utilizacion de diversas codificaciones de entrada. Para esta facilidad vease el paquete `inputenc`. Si se usa este paquete deberia considerar que otra gente puede no ser capaz de ver sus ficheros en su ordenador porque utilizan una codificacion diferente. Por ejemplo, el simbolo aleman \ddot{a} tiene en un PC el codigo 132 y en algunos sistemas Unix que emplean ISO-LATIN 1 tiene el codigo 228. Por lo tanto, utilice esta facilidad con sumo cuidado.

2.4 Distancias entre palabras

Para conseguir un margen derecho recto en la salida, \LaTeX introduce cantidades variables de espacios entre las palabras. Al final de una oracion, introduce unos espacios algo mayores que favorecen la legibilidad del texto. \LaTeX presupone que las frases acaban con puntos, signos de interrogacion y de admiracion. Si hay un punto tras una letra mayuscula, entonces esto no se considera el fin de una oracion ya que los puntos tras las letras mayusculas normalmente se utilizan para abreviaturas.

El autor debe indicar cualquier excepcion a estas reglas. Una *barra invertida* `\` antes de un espacio en blanco produce un espacio en blanco que no se ensancha. Un caracter de tilde ‘`~`’ genera un espacio que no se puede ensanchar y en el que no se puede producir ningun cambio de renglon. Si antes de un punto aparece la instruccion `\@`, significa que este punto acaba una oracion, aunque se encuentre tras una letra mayuscula.

En la fig. 1 del cap. 1...
El Dr. Lopez se encuentra
con Dña. Perez.
... 5 m de ancho.
Necesito vitamina C. ¿Y tu?

```
En la fig.\ 1 del cap.\ 1\dots \\
El Dr.~L'opez se encuentra \\
con D~na.~P'erez. \\
\dots\ 5~m de ancho. \\
Necesito vitamina~C\@. ?'Y t'u?
```

Este tratamiento especial para los espacios al final de las oraciones se puede evitar con la instruccion

```
\frenchspacing
```

que le indica a \LaTeX que *no* introduzca mas espacios tras un punto que tras cualquier otro caracter. Esto es muy comun en diversos idiomas, como es el caso del español. En este caso la instruccion `\@` no es necesaria.

2.5 Títulos, capítulos y apartados

Para ayudar al lector a seguir cómodamente el tema de su trabajo, debería dividirlo en capítulos, apartados y subapartados. \LaTeX lo facilita con instrucciones especiales que toman el título de la sección como su argumento. De usted depende emplearlos en el orden correcto.

Para la clase `article` existen las siguientes ordenes de seccionado:

<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 dos instrucciones de seccionado adicionales:

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

Ya que la clase `article` no sabe de capítulos, es bastante sencillo añadir los artículos como capítulos de un libro. \LaTeX pone automáticamente el espaciado entre secciones, la numeración y los tipos de los títulos.

Dos de las instrucciones de seccionado son un poco especiales:

- La orden `\part` no influye en la secuencia de numeración de los capítulos.
- La orden `\appendix` no toma ningún argumento. Simplemente cambia la modo de numeración de los capítulos² a letras.

\LaTeX crea un índice tomando las cabeceras de las distintas secciones y los números de página del último tratamiento del fichero de entrada. La instrucción

```
\tableofcontents
```

introduce este índice en el lugar donde se coloca. Un documento nuevo se debe procesar dos veces para obtener un índice correcto. En algunos casos puede ser necesario compilar el documento una tercera vez. \LaTeX se lo indicará cuando sea necesario.

De todas las ordenes de seccionado que se han indicado también existen versiones modificadas, que se construyen añadiéndoles un asterisco `*` al nombre de la instrucción. Producen encabezados de sección que no aparecen en el índice y no se numeran. La instrucción `\section{Ayuda}` podría, por ejemplo, convertirse en `\section*{Ayuda}`.

Normalmente los encabezados de las secciones aparecen en el índice exactamente como se introdujeron en el texto. En determinadas ocasiones esto

²Para el estilo de artículo lo que cambia es la forma de numerar los apartados.

no es posible porque el encabezado es demasiado largo para caber en el indice. Entonces se puede especificar la entrada para el indice 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 titulo de todo el documento se genera con la instruccion

```
\maketitle
```

El contenido del titulo se debe definir con las ordenes

```
\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 pagina 7.

Ademas de las instrucciones de seccionado que se han indicado, $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ introduce 3 instrucciones adicionales para su uso con la clase `book`:

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

Son utiles para dividir su publicacion. Estas instrucciones cambian los encabezados de los capitulos y la numeracion de las paginas del mismo modo que en un libro normal.

2.6 Referencias cruzadas

En los libros, informes y articulos 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 numero del apartado, subapartado, figura, tabla o teorema donde se introdujo la instruccion `\label` correspondiente. La orden `\pageref` imprime el numero de pagina donde se produce la orden `\label` con igual argumento. Aqui tambien se utilizan los numeros del procesamiento anterior.

Una referencia a este subapartado apareceria como:

“vea el apartado 2.6 en la pagina 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 pagina

Con la instruccion

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

se imprimira una nota en el pie de la pagina actual.

Las notas a pie de pagina^a son utilizadas con frecuencia por la gente que usa \LaTeX .

^aEsta es una nota a pie de pagina

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 .

Tambien existe una variante de esta instruccion, que es

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

De esta forma para la nota al pie correspondiente se empleara para el marcador el *numero* que se ha indicado en vez del valor del contador de notas al pie. Esta variante *solo* se puede emplear dentro de los parrafos.

2.8 Palabras resaltadas

En los escritos a maquina, para resaltar determinados segmentos de texto estos 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 esta 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.}
```

2.9 Entornos

Para componer textos con un proposito especial \LaTeX define muchos tipos de entornos para toda clase de diseños:

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

donde *nombre* es el nombre del entorno. Los entornos son “grupos” o “agrupaciones”. Tambien se puede cambiar a un nuevo entorno dentro de otro, en cuyo caso debe tenerse cuidado con la secuencia:

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

En los apartados siguientes se explican todos los entornos importantes.

2.9.1 Listas y descripciones (`itemize`, `enumerate`, `description`)

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

- | | |
|--|--|
| <p>1. Puede mezclar los entornos de listas a su gusto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pero podria comenzar a perecer incomodo. • Si abusa de ellas. <p>2. Por lo tanto, recuerde:</p> <p>Lo innecesario no va a resultar adecuado porque lo coloque en una lista.</p> <p>Lo adecuado, sin embargo, se puede presentar agradablemente en una lista.</p> | <pre>\begin{enumerate} \item Puede mezclar los entornos de listas a su gusto: \begin{itemize} \item Pero podr'ia comenzar a perecer 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}</pre> |
|--|--|

2.9.2 Justificaciones y centrado (`flushleft`, `flushright`, `center`)

Los entornos `flushleft` y `flushright` producen parrafos justificados a la izquierda y a la derecha (sin nivelacion de bordes). El entorno `center` genera texto centrado. Si no se introduce `\` para dividir los renglones, entonces \LaTeX lo hara automaticamente.

Este texto esta justificado a la izquierda. `\LaTeX` no intenta forzar que todas las lineas 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 esta justificado a la derecha. `\LaTeX` no intenta forzar que todas las lineas 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}
```

2.9.3 Citas (quote, quotation, verse)

El entorno `quote` sirve para citas pequeñas, ejemplos y para resaltar oraciones.

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

Ningun renglon debe contener mas de 66 letras.

Por esto se suelen utilizar varias columnas en los periodicos.

Una regla de oro en tipograf'ia 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 peri'odicos.

Hay dos entornos muy parecidos: el entorno `quotation` y el entorno `verse`. El entorno `quotation` es adecuado para citas mayores que consten de varios parrafos. El entorno `verse` es apropiado para poemas en los que la separacion de los renglones es esencial. Los versos (los renglones) se dividen con `\\` y las estrofas con renglones en blanco.

Soberano gofio en polvo, sustento de mi barriga, el dia que no te como para mi no hay alegria.	<code>\begin{flushleft}</code> <code>\begin{verse}</code> Soberano gofio en polvo,\ sustento de mi barriga,\ el d'ia que no te como\ para m'i no hay alegr'ia. <code>\end{verse}</code> <code>\end{flushleft}</code>
---	---

2.9.4 Edicion directa (verbatim, verb)

El texto que se encuentre entre `\begin{verbatim}` y `\end{verbatim}` aparecera tal como se ha introducido, como si se hubiese escrito con una maquina de escribir, con todos los espacios en blanco y cambios de linea y sin interpretacion de las instrucciones de L^AT_EX.

Dentro de un parrafo se puede lograr el mismo efecto con

`\verb+text+`

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

La instruccion <code>\ldots...</code>	La instruccio'n <code>\verb \ldots %</code> <code>\ldots</code>
10 PRINT "HELLO WORLD "; 20 GOTO 10	<code>\begin{verbatim}</code> 10 PRINT "HELLO WORLD "; 20 GOTO 10 <code>\end{verbatim}</code>

La version con estrella del entorno <code>verbatim</code> destaca los espacios en el texto	<code>\begin{verbatim*}</code> La version con estrella del entorno <code>verbatim</code> destaca los espacios en el texto <code>\end{verbatim*}</code>
---	---

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

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

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

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. Cajon. Esperamos que disfrute del espectáculo.
--

```
\begin{tabular}{|p{4.7cm}|}
\hline
Bienvenido al párrafo 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 parentesis. 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 `@{}`.

ningun espacio a la izquierda ni derecha
--

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

espacios a la izquierda y a la derecha	<pre> \begin{tabular}{l} \hline espacios a la izquierda y a la derecha\ \hline \end{tabular} </pre>
--	---

Ya que no hay ningun mecanismo incorporado para alinear columnas numericas sobre la coma decimal ³, podriamos “imitarlo” usando dos columnas: un entero alineado a la derecha y luego los decimales a la izquierda. La instruccion `@{,}` en el argumento de `\begin{tabular}` reemplaza el espacio normal entre columnas con una “,”, dando la apariencia de una unica columna justificada por la coma decimal. ¡No se olvide de reemplazar la coma decimal en sus numeros con un separador de columna (`&`)! Se puede colocar una etiqueta sobre nuestra “columna” numerica empleando la instruccion `\multicolumn`.

Expresion en pi	Valor	
π	3,1416	
π^π	36,46	
$(\pi^\pi)^\pi$	80662,7	

```

\begin{tabular}{c r @{,} l}
Expresi'on en pi      & & \\
\multicolumn{2}{c}{Valor} & \\
\hline
$\pi$                 & 3&1416 & \\
$\pi^{\pi}$           & 36&46  & \\
$\pi^{\pi}$          & 80662&7 & \\
\end{tabular}

```

2.10 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 paginas. Un metodo podria ser comenzando una pagina nueva cada vez que una ilustracion o una tabla sea demasiado larga para caber en la pagina actual. Este enfoque deja paginas parcialmente vacias, lo que resulta poco estetico.

La solucion a este problema es hacer que cualquier ilustracion o tabla que no quepa en la pagina actual ‘flore’ hasta una pagina posterior mientras se rellena la pagina actual con el texto del documento.

\LaTeX ofrece dos entornos para los elementos flotantes. Uno para las tablas y otro para las ilustraciones. Para aprovechar completamente estos dos entornos es importante entender aproximadamente como maneja \LaTeX estos objetos flotantes internamente. Si no, los objetos flotantes se pueden

³Si se halla instalado el conjunto ‘tools’ en su sistema, eche un vistazo al paquete `dcolumn`.

convertir en una fuente de frustraciones porque \LaTeX nunca los pone donde Vd. quiere que vayan.

Primeramente, echemos un vistazo a las instrucciones que \LaTeX proporciona para objetos flotantes.

Cualquier cosa que se incluya en un entorno `figure` o `table` sera tratado como materia flotante. Ambos entornos flotantes proporcionan un parametro opcional

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

llamado el *designador de colocado*. Este parametro se emplea para indicarle a \LaTeX los lugares donde se permite que vaya colocado el objeto flotante. Un *designador de colocado* se construye con una cadena de *permisos de colocacion flotante*. Vease la tabla 2.2.

Una tabla se podria comenzar con, por ejemplo, la siguiente linea:

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

El designador de colocado `[!hbp]` le permite a \LaTeX colocar la tabla justamente aqui (**h**) o al final (**b**) de alguna pagina o en alguna pagina especial para elementos flotantes, y en cualquier parte si no queda tan bien (**!**). Si no se da ningun designador de colocado, entonces las clases normalizadas sobreentienden `[tbp]`.

\LaTeX colocara todos los objetos flotantes que encuentra segun los designadores de colocado que haya indicado el autor. Si un objeto flotante no se puede colocar en la pagina actual entonces se aplaza su colocacion, para lo

Tabla 2.2: Permisos de colocacion flotante

Designador	Permiso para colocar el objeto flotante...
h	aqui (<i>here</i>), muy proximo al lugar en el texto donde se ha introducido. Es util, principalmente, para objetos flotantes pequeños.
t	en la parte superior de una pagina (<i>top</i>).
b	en la parte inferior de una pagina (<i>bottom</i>).
p	en una <i>pagina</i> especial que solo contenga elementos flotantes.
!	sin considerar la mayoría de los parametros internos ^a que impedirian a este objeto flotante que se colocase.

^aComo el numero maximo de elementos flotantes un una pagina.

cual se introduce en una cola⁴ de *tablas* o *figuras* (ilustraciones). Cuando se comienza una nueva pagina, lo primero que hace L^AT_EX es confirmar si se puede construir una pagina 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 acabasemos de introducir. Entonces L^AT_EX vuelve a intentar colocar el objeto segun sus designadores de colocado (eso si, sin tener en cuenta la opcion ‘h’, que ya no es posible). Cualquier objeto flotante nuevo que aparezca en el texto se introduce en la cola correspondiente. L^AT_EX mantiene estrictamente el orden original de apariciones de cada tipo de objeto flotante.

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

Si L^AT_EX no coloca los objetos flotantes como esperaba, suele deberse unicamente a un objeto flotante que esta atascando una de las dos colas de objetos flotantes.

Ademas, existen algunas cosas mas que se deben indicar sobre los entornos `table` y `figure`. Con la instruccion

```
\caption{texto de titulo}
```

se puede definir un titulo para el objeto flotante. L^AT_EX le aņadira la cadena “Figura” o “Tabla” y un numero de secuencia.

Las dos instrucciones

```
\listoffigures y \listoftables
```

funcionan de modo analogo a la orden `\tableofcontents`, imprimiendo un indice de figuras o de tablas respectivamente. En estas listas se repetiran los titulos completos. Si Vd. tiende a utilizar titulos largos, deberia tener una version de estos titulos mas cortos para introducirlos en estos indices. Esto se consigue dando la version 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. Podria utilizar esto si desea reservar espacios para imagenes que vaya a pegar en el documento acabado.

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

```

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'ímetros} \label{blanco}
\end{figure}

```

En el ejemplo anterior⁵ \LaTeX intentara *por todos los medios* (!) colocar la ilustracion exactamente *aquí* (h). Si no puede, intentara colocarla en la *parte inferior* (b) de la pagina. Si no consigue colocar esta figura en la pagina actual, determina si es posible crear una pagina (p) con elementos flotantes exclusivamente que contenga esta ilustracion y algunas tablas que pudieran haber en la cola de tablas. Si no hay material suficiente para una pagina especial de objetos flotante, entonces \LaTeX comienza una pagina nueva y otra vez trata la figura como si acabase de aparecer en el texto.

Bajo determinadas condiciones podria ser necesario emplear la orden

```
\clearpage
```

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

Mas adelante veremos como incluir imagenes en formato PostScript en sus documentos de \LaTeX 2 ϵ .

2.11 Añadiendo instrucciones y entornos nuevos

En el primer capitulo se explico que \LaTeX necesita informacion sobre la estructura logica del texto para elegir el formato adecuado. Este es un concepto muy bien cuidado. Pero en la practica 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 proposito especifico.

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

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

⁵suponiendo que la cola de figuras este vacia.

2.11.1 Instrucciones nuevas

Para añadir sus propias instrucciones utilice la orden

```
\newcommand{nombre}[num]{definicion}
```

Basicamente, la instruccion necesita dos argumentos: el *nombre* de la instruccion que quiere crear y la *definicion* de la instruccion. El argumento entre corchetes *num* es opcional. Puede usarlo para crear ordenes nuevas que tomen hasta 9 argumentos.

Los dos ejemplos siguientes deberian ayudarle a captar la idea. El primer ejemplo define una instruccion nueva llamada `\udl`. Esta es una forma abreviada de introducir “Una Descripcion de L^AT_EX 2_ε”. Una orden como esta seria muy util si tuviese que escribir el titulo de este documento una y otra vez.

```
“Una Descripcion de LATEX 2ε” ... \newcommand{\udl}
“Una Descripcion de LATEX 2ε”      {Una Descripci'on de \LaTeXe}
                                     % en el cuerpo del documento :
                                     ‘\udl’ \ldots{} ‘\udl’
```

El siguiente ejemplo ilustra como usar el argumento *num*. La secuencia `#1` encuentra un sustituto en el argumento que especifique. Si quisiera mas de un argumento, emplee `#2` y asi sucesivamente.

```
• Una Descripcion no tan Pe- \newcommand{\txsit}[1]
  queña de LATEX 2ε                {Una Descripci'on \emph{#1}
                                     Peque~na de \LaTeXe}
• Una Descripcion muy Pequeña   % en el cuerpo del documento:
  de LATEX 2ε                \begin{itemize}
                                     \item \txsit{no tan}
                                     \item \txsit{muy}
                                     \end{itemize}
```

L^AT_EX no le permitira crear una instruccion nueva con un nombre que ya existe. Si quiere ignorar de modo explicito una instruccion existente tiene que utilizar `\renewcommand`. Aparte de su nombre, utiliza la misma sintaxis que la instruccion `\newcommand`. En determinados casos podria querer utilizar la instruccion `\providecommand`. Funciona como `\newcommand`, pero si ya hay una instruccion definida con este nombre, entonces L^AT_EX 2_ε simplemente ignora esta otra definicion que acaba de indicar.

2.11.2 Entornos nuevos

De modo analogo a la instruccion `\newcommand` existe una orden para crear sus propios entornos. Cuando estabamos escribiendo esta introduccion, he-

mos creado entornos especiales para estructuras que se empleaban repetidamente en toda la descripción: “ejemplos”, “segmentos de código” y “cajas de definición de instrucciones”. La instrucción `\newenvironment` utiliza la siguiente sintaxis:

```
\newenvironment{nombre}[num]{antes}{despues}
```

Al igual que la instrucción `\newcommand`, se puede usar `\newenvironment` con o sin argumento opcional. Lo que se especifique en el argumento *antes* se procesa antes que el texto dentro del entorno. Lo que se indica en el argumento *despues* se procesa cuando se encuentra la instrucción `\end{nombre}`.

El siguiente ejemplo ilustra el empleo de la instrucción `\newenvironment`.

```
Mis humildes vasallos...      \newenvironment{king}
                               {\begin{quote}}{\end{quote}}
                               % use esto en el cuerpo
                               \begin{king}
                               Mis humildes vasallos\ldots
                               \end{king}
```

El argumento *num* se utiliza igual que la instrucción `\newcommand`. \LaTeX se asegura de que no defina un entorno que ya existía. Si alguna vez desea cambiar un entorno existente, entonces puede utilizar la instrucción `\renewenvironment`. Tiene la misma sintaxis que la instrucción `\newenvironment`.

Capítulo 3

Composicion de formulas matematicas

¡Ahora estese preparado! En este capítulo abordaremos el punto fuerte de T_EX: la composicion matematica. Pero le advertimos que este capítulo solo mira la superficie. Mientras lo que aquí explicamos es suficiente para mucha gente, no desespere si no puede encontrar una solucion a sus necesidades de composicion. Es muy probable que su problema este abordado en AMS- \LaTeX 2 _{ϵ} ¹ o en algun otro paquete.

3.1 Generalidades

\LaTeX posee un modo especial para componer matematicas. En un párrafo, el texto matematico se introduce entre $\backslash($ y $\backslash)$, entre $\$$ y $\$$ o entre $\backslash\text{\begin{math}}$ y $\backslash\text{\end{math}}$.

Siendo a y b los catetos y c la hipotenusa de un triangulo rectangulo, entonces $c^2 = a^2 + b^2$ (Teorema de Pitagoras).

Siendo $\$a\$$ y $\$b\$$ los catetos y $\$c\$$ la hipotenusa de un triangulo rectangulo, entonces $\$c^{\{2\}}=a^{\{2\}}+b^{\{2\}}\$$ (Teorema de Pitagoras).

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

100 m² de area util

De mi \heartsuit .

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

$\$ \backslash\tau\backslash\epsilon\text{\backslash}\backslash\chi\$$. $\backslash\backslash[6\text{pt}]$
100 m² de 'area 'util $\backslash\backslash[6\text{pt}]$

De mi $\$ \backslash\heartsuit\$$.

Las formulas matematicas mayores o las ecuaciones quedan mejor en renglones separados del texto. Para ello se ponen entre $\backslash[$ y $\backslash]$ o entre $\backslash\text{\begin{displaymath}}$ y $\backslash\text{\end{displaymath}}$. Esto produce formulas sin

¹CTAN:/tex-archive/macros/latex/packages/amslatex

numero de ecuacion. Si desea que L^AT_EX las enumere, puede emplear en entorno `equation`.

Siendo a y b los catetos y c la hipotenusa de un triangulo rectangulo, entonces

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

(Teorema de Pitagoras).

Siendo a y b los catetos y c la hipotenusa de un triangulo rectangulo, entonces

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

(Teorema de Pitagoras).

Con `\label` y `\ref` se puede hacer referencia a una ecuacion del documento.

$$\epsilon > 0 \quad (3.1)$$

De (3.1) se deduce...

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

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

Observe que las expresiones se componen con un estilo diferente al disponerlas en parrafos separados del texto:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

```
 $\lim_{n \to \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\pi^2}{6}$
```

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$$

```
 \begin{displaymath}
\lim_{n \to \infty}
\sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2}
= \frac{\pi^2}{6}
\end{displaymath}
```

Existen diferencias entre el *modo matematico* y el *modo texto*. Por ejemplo, en el *modo matematico*:

1. Los espacios en blanco y los cambios de linea no tienen ningun significado. Todos los espacios se determinaran a partir de la logica de la expresion matematica o se deben indicar con instrucciones especiales como `\,`, `\quad`, `\qquad`, `\:`, `\;`, `_` y `\!`.

$$\forall x \in \mathbf{R} : \quad x^2 \geq 0 \quad (3.2)$$

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


2. Los renglones en blanco estan prohibidos. Solo puede haber un parrafo por formula.
3. Cada letra en particular sera tenida en cuenta como el nombre de una variable y se pondra como tal (cursiva con espacios adicionales). Para introducir texto normal dentro de un texto matematico (con escritura en redondilla y con espacios entre palabras) debe incluirse dentro de la orden `\textrm{...}`.

$$x^2 \geq 0 \quad \text{para todo } x \in \mathbf{R} \quad (3.3)$$

```

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

```

Los matematicos pueden ser muy exigentes con los simbolos que se emplean: aqui seria mas convencional emplear ‘*blackboard bold*’ que se obtienen con `\mathbb` del paquete `amsfonts` o `amssymb`. El ultimo ejemplo se convierte en

$$x^2 \geq 0 \quad \text{para todo } x \in \mathbb{R}$$

```

\begin{displaymath}
x^{2} \geq 0 \quad \text{para todo } x \in \mathbb{R}
\end{displaymath}

```

3.2 Agrupaciones en modo matematico

En modo matematico la mayoria de las instrucciones solo afecta al caracter siguiente. Si desea que una instruccion influya sobre varios caracteres, entonces debe agruparlos empleando llaves (`{...}`).

$$a^x + y \neq a^{x+y} \quad (3.4)$$

```

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

```

3.3 Elementos de las formulas matematicas

En este apartado se describen las instrucciones mas importantes que se utilizan en las formulas matematicas. En el apartado 3.10 de la pagina 47 podra encontrar una lista de todos los simbolos disponibles.

Las letras griegas minusculas se introducen como `\alpha`, `\beta`, `\gamma`... , y las mayusculas² se introducen como `\Gamma`, `\Delta`...

²No hay definida ninguna Alfa mayuscula en L^AT_EX 2_ε porque tiene el mismo aspecto que la redondilla A. Una vez que se haga la nueva codificacion matematica, esto cambiara.

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

Los exponentes y los subindices se pueden indicar empleando el caracter `^` y el caracter `_`.

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

El **signo de raiz cuadrada** se introduce con `\sqrt`, y la raiz n -esima con `\sqrt[n]`. L^AT_EX elige automaticamente el tamaño del signo de raiz. Si solo necesita el signo de la raiz emplee `\surd`.

\sqrt{x}	$\sqrt{x^2 + \sqrt{y}}$	$\sqrt[3]{2}$	<code>\$\$\sqrt{x}\$\$</code>	<code>\quad</code>	<code>\$\$\sqrt{x^2 + \sqrt{y}}\$\$</code>
$\sqrt{x^2 + y^2}$			<code>\quad</code>	<code>\$\$\sqrt[3]{2}\$\$</code>	<code>\$\$\surd[x^2 + y^2]\$\$</code>

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

$\overline{m+n}$	<code>\$\$\overline{m+n}\$\$</code>
------------------	-------------------------------------

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

$\underbrace{a+b+\dots+z}_{26}$	<code>\$\$\underbrace{ a+b+\cdots+z }_{26}\$\$</code>
---------------------------------	---

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

$y = x^2$	$y' = 2x$	$y'' = 2$	<code>\begin{displaymath}</code>	<code>y=x^2\quad y'=2x\quad y''=2</code>	<code>\end{displaymath}</code>
-----------	-----------	-----------	----------------------------------	--	--------------------------------

Con frecuencia los **vectores** se indican añadiendoles simbolos 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`.

$\vec{a} \quad \overrightarrow{AB}$	<pre>\begin{displaymath} \vec{a}\quad\overrightarrow{AB} \end{displaymath}</pre>
-------------------------------------	--

Existen funciones matematicas (seno, coseno, tangente, logaritmos...) que se presentan con redondilla y *nunca* en italica. Para estas L^AT_EX proporciona las siguientes instrucciones:

<code>\arccos</code>	<code>\cos</code>	<code>\csc</code>	<code>\exp</code>	<code>\ker</code>	<code>\limsup</code>	<code>\min</code>	<code>\sinh</code>
<code>\arcsin</code>	<code>\cosh</code>	<code>\deg</code>	<code>\gcd</code>	<code>\lg</code>	<code>\ln</code>	<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>

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$	<pre>[\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}=1] \end{displaymath}</pre>
---	--

Para la funcion modulo existen dos ordenes distintas: `\bmod` para el operador binario, como en “ $a \bmod b$ ”, y `\pmod` para expresiones como “ $x \equiv a \pmod b$ ”.

Un **quebrado** o **fraccion** 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	$\frac{x^2}{k+1}$	$x^{\frac{2}{k+1}}$	$x^{1/2}$	<pre>\$1\frac{1}{2}\$~horas \begin{displaymath} \frac{x^2}{k+1}\quad x^{\frac{2}{k+1}}\quad x^{1/2} \end{displaymath}</pre>
----------------------	-------------------	---------------------	-----------	---

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

$\binom{n}{k}$	$\begin{matrix} x \\ y+2 \end{matrix}$	<pre>\begin{displaymath} {n \choose k}\quad {x \atop y+2} \end{displaymath}</pre>
----------------	--	---

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

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

```

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

```

Para las **llaves** y otros delimitadores tenemos todos los tipos de símbolos de T_EX (p. ej. [< || ↓). Los parentesis y los corchetes se introducen con las teclas correspondientes, las llaves con \{ y \}, y el resto con instrucciones especiales (p. ej. \updownarrow). En la tabla 3.8 de la pag. 49 podra encontrar una lista de los delimitadores disponibles.

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

```

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

```

Para que L^AT_EX elija de modo automatico el tamaño apropiado se pone la orden \left delante del delimitador de apertura y \right delante del que cierra. Observe que debe cerrar cada \left con el \right correspondiente. Si no desea nada en la derecha, entonces emplee ‘\right.’.

$$1 + \left(\frac{1}{1-x^2} \right)^3$$

```

\begin{displaymath}
1 + \left( \frac{1}{1-x^2} \right)^3
\end{displaymath}

```

En algunos casos es necesario fijar de modo explícito el tamaño correcto del delimitador matematico. Para esto se pueden utilizar las instrucciones \big, \Big, \bigg y \Bigg como prefijos de la mayoría de las ordenes de delimitadores³.

$$\left((x+1)(x-1) \right)^2$$

```

\Big( (x+1) (x-1) \Big)^2
\big(\Big(\bigg(\Bigg(\quad
\big)\Big)\bigg)\Bigg)\quad
\big\|\Big\|\bigg\|\Bigg\|\$

```

Para poner los **puntos suspensivos** en una ecuacion existen varias ordenes. \ldots coloca los puntos en la linea base y \cdots los pone en la zona media del renglon. Ademas de estos, tambien estan las instrucciones \vdots para puntos verticales y \ddots para puntos en diagonal. En el apartado 3.5 podra encontrar otro ejemplo.

³Estas instrucciones pueden no funcionar del modo deseado si se ha utilizado una instruccion de cambio del tamaño del tipo, o si se ha especificado la opcion 11pt o 12pt. Empleense los paquetes exscale o amstex para corregir esta anomalia.

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

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

```

\begin{displaymath}
y = \left\{ \begin{array}{ll}
a & \text{\texttrm{si } $d>c$}\\
b+x & \text{\texttrm{por la ma~nana}}\\
l & \text{\texttrm{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 renglon contiene un numero de ecuacion. Con `eqnarray*` no se produce ninguna numeracion.

Los entornos `eqnarray` y `eqnarray*` funcionan como una tabla de 3 columnas con la disposicion `{rc1}`, donde la columna central se utiliza para el signo de igualdad, desigualdad o cualquier otro signo que deba ir. La instruccion `\\` divide los renglones.

$$f(x) = \cos x \quad (3.5)$$

$$f'(x) = -\sin x \quad (3.6)$$

$$\int_0^x f(y)dy = \sin x \quad (3.7)$$

```

\begin{eqnarray}
f(x) & = & \cos x & (3.5) \\
f'(x) & = & -\sin x & (3.6) \\
\int_0^x f(y)dy & = & \sin x & (3.7) \\
\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 automaticamente. Es el autor quien debe determinar en que lugares se deben fraccionar y cuanto se debe sangrar. Los dos metodos siguientes son las variantes mas utilizadas para esto.

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \quad (3.8)$$

```

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

```

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

```

\begin{eqnarray}
\lefteqn{\cos x = 1} & & \backslash\frac{x^2}{2!} + \{ \} \\
& & \backslash\frac{x^4}{4!} \\
& & \backslash\frac{x^6}{6!} + \{ \} \backslashcdots
\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` solo funcionará bien con cosas pequeñas. Los espacios no son aún activos y los caracteres con acentos no funcionan⁵.

$$2^{\circ} \quad 2^{\circ} \quad (3.10)$$

```

\begin{equation}
2^{\textrm{o}} \quad \backslash\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 (123)`, `\scriptstyle (123)` y `\scriptscriptstyle (123)`.

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

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

```

\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}

```

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

Este es uno de los ejemplos en los que se necesitan corchetes mayores que los normalizados que proporciona `\left[` y `\right]`.

3.7 Descripcion de variables

Para algunas de sus ecuaciones Vd. podria querer añadir una seccion donde se describan las variables utilizadas. El siguiente ejemplo le podria ser de ayuda para esto:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

donde: a , b son los adjuntos del ángulo recto de un triángulo rectángulo.

c es la hipotenusa del triángulo

```
\begin{displaymath}
a^2+b^2=c^2
\end{displaymath}
{\settowidth{\parindent}
{donde:\ }}
```

```
\makebox[0pt][r]
{donde:\ }$a$, $b$ son
los adjuntos del 'ángulo recto
de un tri'ángulo rect'ángulo.
```

```
$c$ es la hipotenusa
del tri'ángulo}
```

Si necesita componer a menudo segmentos de texto como este, ahora es el momento idóneo para practicar la instrucción `\newenvironment`. Empleela para crear un entorno especializado para describir variables. Revise la descripción al final del capítulo anterior.

3.8 Teoremas, leyes...

Cuando se escriben documentos matematicos, probablemente precise de un modo para componer “lemas”, “definiciones”, “axiomas” y estructuras similares. \LaTeX facilita esto con la orden

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

El argumento *nombre* es una palabra clave corta que se utiliza para identificar el “teorema”. Con el argumento *texto* se define el nombre del “teorema” que aparecera en el documento final.

Los argumentos entre corchetes son opcionales. Ambos se emplean para especificar la numeracion utilizada para el “teorema”. Con el argumento *contador* se puede especificar el *nombre* de un “teorema” declarado previamente. El nuevo “teorema” se numerara con la misma secuencia. El argumento *seccion* le permite indicar la unidad de seccion con la que desea numerar su “teorema”.

Tras ejecutar la instruccion `\newtheorem` en el preambulo de su documento, dentro del texto se puede usar la instruccion siguiente:

```
\begin{nombre}[texto]
Este es un teorema interesante
\end{nombre}
```

He aqui otro ejemplo de las posibilidades de este entorno:

Ley 1 <i>No se esconda en la caja testigo</i>	<pre>% Definiciones para el documento. % 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} \begin{ley}No, No, No\end{ley}</pre>
Jurado 2 (Los doce) <i>Podria ser Vd. Por tanto, tenga cuidado y vea la ley 1</i>	
Ley 3 <i>No, No, No</i>	

El teorema “Jurado” emplea el mismo contador que el teorema “Ley”. Por ello, toma un numero que esta en secuencia con las otras “Leyes”. El argumento que esta entre corchetes se utiliza para especificar un titulo o algo parecido para el teorema.

Ley de Murphy 3.8.1 <i>Si algo puede ir mal, ira mal.</i>	<pre>\newtheorem{mur}{Ley de Murphy}[section] \begin{mur} Si algo puede ir mal, ir'a mal. \end{mur}</pre>
--	---

El teorema “Ley de Murphy” obtiene un numero que esta ligado con el apartado actual. Tambien se podria utilizar otra unidad, como, por ejemplo, un capitulo o un subapartado.

3.9 Simbolos en negrita

Es bastante dificil obtener simbolos en negrita en \LaTeX . Probablemente esto sea intencionado ya que los compositores de texto aficionados tienden a abusar de ellos. La orden de cambio de tipo `\mathbf` produce letras en negrita, pero estas son redondillas mientras que los simbolos matematicos normalmente van en versalita. Existe una orden `\boldmath`, pero *esta solo se puede emplear fuera del modo matematico*. Tambien funciona con los simbolos.

μ, M	\mathbf{M}	$\boldsymbol{\mu}, \mathbf{M}$	<pre> \begin{displaymath} \mu, M \quad \mathbf{M} \quad \boldsymbol{\mu}, \mathbf{M} \end{displaymath} </pre>
----------	--------------	--------------------------------	---

Observe que la coma tambien esta en negrita, lo cual puede que no se precise.

El paquete `amssy` (incluido por `amsmath`) hace esto mucho mas facil. Incluye una orden `\boldsymbol` y una “negrita del hombre pobre” `\pmb` (“*poor man’s bold*”), que opera de forma analoga a las maquinas de escribir, que para poner un texto en negrita se escribe encima del texto ya escrito.

3.10 Lista de simbolos matematicos

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

Para usar los simbolos de las tablas 3.12–3.16⁶, se debe cargar el paquete `amssymb` en el preambulo del documento y ademas deberan encontrarse en el sistema los tipos matematicos de la *American Mathematical Society* (AMS). Si no estan 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 matematico

\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>

Tabla 3.2: Letras griegas minusculas

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>		

Tabla 3.3: Letras griegas mayusculas

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>		

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

Tabla 3.4: Relaciones

Puede realizar las negaciones correspondientes a estos simbolos añadiendoles una orden `\not` como prefijo a las instrucciones siguientes.

$<$	<code><</code>	$>$	<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^a	<code>\Join^a</code>
\sqsubseteq	<code>\sqsubseteq</code>	\sqsupseteq	<code>\sqsupseteq</code>	\bowtie	<code>\bowtie</code>
\in	<code>\in</code>	\ni , \owns	<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 o \ne	<code>\neq</code> o <code>\ne</code>

^aPara obtener este simbolo emplee el paquete `latexsym`

Tabla 3.5: Operadores binarios

$+$	<code>+</code>	$-$	<code>-</code>	\triangleleft	<code>\triangleleft</code>
\pm	<code>\pm</code>	\mp	<code>\mp</code>	\triangleleft	<code>\triangleright</code>
\cdot	<code>\cdot</code>	\div	<code>\div</code>	\star	<code>\star</code>
\times	<code>\times</code>	\setminus	<code>\setminus</code>	\ast	<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 , \lor	<code>\vee</code> , <code>\lor</code>	\wedge , \land	<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>
\triangleleft	<code>\bigtriangleup</code>	\triangledown	<code>\bigtriangledown</code>	\ddagger	<code>\ddagger</code>
\triangleleft	<code>\lhd^a</code>	\triangleright	<code>\rhd^a</code>	\wr	<code>\wr</code>
\triangleleft	<code>\unlhd^a</code>	\triangleright	<code>\unrhd^a</code>		

^aPara obtener este simbolo emplee el paquete `latexsym`

Tabla 3.6: Operadores “grandes”

\sum	<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>

Tabla 3.7: Flechas

\leftarrow	<code>\leftarrow</code> o <code>\gets</code>	\longleftarrow	<code>\longleftarrow</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>
\rightarrow	<code>\rightarrow</code> o <code>\to</code>	\longrightarrow	<code>\longrightarrow</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>
\leftrightarrow	<code>\leftrightarrow</code>	\longleftrightarrow	<code>\longleftrightarrow</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>
\Leftarrow	<code>\Leftarrow</code>	\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\Rightarrow	<code>\Rightarrow</code>	\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Leftrightarrow	<code>\Leftrightarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\mapsto	<code>\mapsto</code>	\longmapsto	<code>\longmapsto</code>	\nearrow	<code>\nearrow</code>
\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\hookrightarrow	<code>\hookrightarrow</code>	\searrow	<code>\searrow</code>
\leftharpoonup	<code>\leftharpoonup</code>	\rightharpoonup	<code>\rightharpoonup</code>	\swarrow	<code>\swarrow</code>
\leftharpoondown	<code>\leftharpoondown</code>	\rightharpoondown	<code>\rightharpoondown</code>	\nwarrow	<code>\nwarrow</code>
\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\iff	<code>\iff</code> (espacios mayores)	\leadsto	<code>\leadsto</code> ^a

^aPara obtener este simbolo emplee el paquete `latexsym`

Tabla 3.8: Delimitadores

$($	<code>(</code>	$)$	<code>)</code>	\uparrow	<code>\uparrow</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
$[$	<code>[</code> o <code>\lbrack</code>	$]$	<code>]</code> o <code>\rbrack</code>	\downarrow	<code>\downarrow</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
$\{$	<code>\{</code> o <code>\lbrace</code>	$\}$	<code>\}</code> o <code>\rbrace</code>	\updownarrow	<code>\updownarrow</code>	\Updownarrow	<code>\Updownarrow</code>
\langle	<code>\langle</code>	\rangle	<code>\rangle</code>	$ $	<code> </code> o <code>\vert</code>	$\ $	<code>\ </code> o <code>\Vert</code>
\lfloor	<code>\lfloor</code>	\rfloor	<code>\rfloor</code>	\lceil	<code>\lceil</code>	\rceil	<code>\rceil</code>
$/$	<code>/</code>	\backslash	<code>\backslash</code>	.	(vacío dual)		

Tabla 3.9: Delimitadores grandes

$\left($	<code>\lgroup</code>	$\right)$	<code>\rgroup</code>	$\left[$	<code>\lmoustache</code>	$\right]$	<code>\rmoustache</code>
$\left $	<code>\arrowvert</code>	$\right $	<code>\Arrowvert</code>	$\left\{$	<code>\bracevert</code>	$\right\}$	

Tabla 3.10: Simbolos diversos

\dots	<code>\dots</code>	\cdots	<code>\cdots</code>	\vdots	<code>\vdots</code>	\ddots	<code>\ddots</code>
\hbar	<code>\hbar</code>	i	<code>\imath</code>	j	<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	<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>\bot</code>	\top	<code>\top</code>	\sphericalangle	<code>\angle</code>	$\sqrt{\quad}$	<code>\surd</code>
\diamondsuit	<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>

^aPara obtener este simbolo emplee el paquete `latexsym`

Tabla 3.11: Simbolos no matematicos

Los siguientes simbolos tambien se pueden utilizar en modo texto.

\dagger	<code>\dag</code>	\S	<code>\S</code>	\copyright	<code>\copyright</code>
\ddagger	<code>\ddag</code>	\P	<code>\P</code>	\pounds	<code>\pounds</code>

Tabla 3.12: Delimitadores de la AMS

\ulcorner	<code>\ulcorner</code>	\urcorner	<code>\urcorner</code>	\llcorner	<code>\llcorner</code>	\lrcorner	<code>\lrcorner</code>
-------------	------------------------	-------------	------------------------	-------------	------------------------	-------------	------------------------

Tabla 3.13: Simbolos griegos y hebreos de la AMS

\digamma	<code>\digamma</code>	\varkappa	<code>\varkappa</code>	\beth	<code>\beth</code>	\daleth	<code>\daleth</code>	\gimel	<code>\gimel</code>
------------	-----------------------	-------------	------------------------	---------	--------------------	-----------	----------------------	----------	---------------------

Tabla 3.14: Relaciones binarias de la AMS

\lessdot	<code>\lessdot</code>	\gtrdot	<code>\gtrdot</code>	\doteqdot o \Doteq	<code>\doteqdot</code> o <code>\Doteq</code>
\leqslant	<code>\leqslant</code>	\geqslant	<code>\geqslant</code>	\risingdotseq	<code>\risingdotseq</code>
\leqslantless	<code>\leqslantless</code>	\eqslantgtr	<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>	\circeq	<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>
\subseteqq	<code>\subseteqq</code>	\supseteqq	<code>\supseteqq</code>	\Vdash	<code>\Vdash</code>
\Subset	<code>\Subset</code>	\Supset	<code>\Supset</code>	\Vvdash	<code>\Vvdash</code>
\sqsubset	<code>\sqsubset</code>	\sqsupset	<code>\sqsupset</code>	\backepsilon	<code>\backepsilon</code>
\therefore	<code>\therefore</code>	\because	<code>\because</code>	\varpropto	<code>\varpropto</code>
\shortmid	<code>\shortmid</code>	\shortparallel	<code>\shortparallel</code>	\between	<code>\between</code>
\smallsmile	<code>\smallsmile</code>	\smallfrown	<code>\smallfrown</code>	\pitchfork	<code>\pitchfork</code>
\vartriangleleft	<code>\vartriangleleft</code>	\vartriangleright	<code>\vartriangleright</code>	\blacktriangleleft	<code>\blacktriangleleft</code>
\trianglelefteq	<code>\trianglelefteq</code>	\trianglerighteq	<code>\trianglerighteq</code>	\blacktriangleright	<code>\blacktriangleright</code>

Tabla 3.15: Flechas de la AMS

\dashleftarrow	<code>\dashleftarrow</code>	\dashrightarrow	<code>\dashrightarrow</code>	\multimap	<code>\multimap</code>
\leftleftarrows	<code>\leftleftarrows</code>	\rightrightarrows	<code>\rightrightarrows</code>	\Uparrow	<code>\Uparrow</code>
\leftrightarrows	<code>\leftrightarrows</code>	\rightleftarrows	<code>\rightleftarrows</code>	\Downarrow	<code>\Downarrow</code>
\Lleftarrow	<code>\Lleftarrow</code>	\Rrightarrow	<code>\Rrightarrow</code>	\Uparpoonleft	<code>\Uparpoonleft</code>
\twoheadleftarrow	<code>\twoheadleftarrow</code>	\twoheadrightarrow	<code>\twoheadrightarrow</code>	\Uparpoonright	<code>\Uparpoonright</code>
\leftarrowtail	<code>\leftarrowtail</code>	\rightarrowtail	<code>\rightarrowtail</code>	\Downharpoonleft	<code>\Downharpoonleft</code>
\leftrightharpoons	<code>\leftrightharpoons</code>	\rightleftharpoons	<code>\rightleftharpoons</code>	\Downharpoonright	<code>\Downharpoonright</code>
\Lsh	<code>\Lsh</code>	\Rsh	<code>\Rsh</code>	\rightsquigarrow	<code>\rightsquigarrow</code>
\looparrowleft	<code>\looparrowleft</code>	\looparrowright	<code>\looparrowright</code>	\leftrightsquigarrow	<code>\leftrightsquigarrow</code>
\curvearrowleft	<code>\curvearrowleft</code>	\curvearrowright	<code>\curvearrowright</code>		
\circlearrowleft	<code>\circlearrowleft</code>	\circlearrowright	<code>\circlearrowright</code>		

Tabla 3.16: Relaciones binarias y flechas negadas de la AMS

\nless	\ngtr	\varsubsetneqq
\lneq	\gneq	\varsupsetneqq
\nleq	\ngeq	\nsubseteqeq
\nleqslant	\ngeqslant	\nsupseteqeq
\lneqq	\gneqq	\nmid
\lvertneqq	\gvertneqq	\nparallel
\nleqq	\ngeqq	\nshortmid
\lnsim	\gnsim	\nshortparallel
\lnapprox	\gnapprox	\nsim
\nprec	\nsucc	\ncong
\npreceq	\nsucceq	\nvdash
\precneqq	\succneqq	\nvDash
\precnsim	\succnsim	\nVDash
\precnapprox	\succnapprox	\nVDash
\subsetneq	\supsetneq	\ntriangleleft
\varsubsetneq	\varsupsetneq	\ntriangleright
\nsubseteq	\nsupseteq	\ntrianglelefteq
\subseteqeq	\supseteqeq	\ntrianglerighteq
\nleftarrow	\rightarrow	\nleftrightarrow
\nLeftarrow	\nrightarrow	\nLeftrightarrow

Tabla 3.17: Operadores binarios de la AMS

\dotplus	\centerdot	\intercal
\ltimes	\rtimes	\divideontimes
\Cup o \doublecup	\Cap o \doublecap	\smallsetminus
\veebar	\barwedge	\doublebarwedge
\boxplus	\boxminus	\circleddash
\boxtimes	\boxdot	\circledcirc
\leftthreetimes	\rightthreetimes	\circledast
\curlyvee	\curlywedge	

Tabla 3.18: Simbolos diversos de la AMS

\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>		

Tabla 3.19: Alfabetos matematicos

Ejemplo	Instruccion	Paquete necesario
ABCdef	<code>\mathrm{ABCdef}</code>	
\textit{ABCdef}	<code>\mathit{ABCdef}</code>	
ABCdef	<code>\mathnormal{ABCdef}</code>	
\mathcal{ABC}	<code>\mathcal{ABC}</code>	euscript con opcion <code>mathcal</code>
\mathscr{ABC}	<code>\mathscr{ABC}</code>	euscript con opcion <code>mathscr</code>
\mathfrak{ABCdef}	<code>\mathfrak{ABCdef}</code>	eufrak
\mathbb{ABC}	<code>\mathbb{ABC}</code>	amsfonts o amssymb

Capítulo 4

Especialidades

Si ya se siente lo suficientemente seguro de sí mismo, entonces ahora puede comenzar a escribir sus documentos en \LaTeX . El propósito de este capítulo es añadir algunas ‘especies’ 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 <i>Italia</i> .	<pre>{\small Los pequeños y \textbf{gordos} romanos dominaron} \Large toda la grande \textit{Italia}.}</pre>
---	--

Una característica importante de $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ 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 aun 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 $\text{\LaTeX} 2.09$.

En el *modo matematico* se pueden emplear instrucciones de cambio de tipos para salir temporalmente del *modo matematico* 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 4.1: Tipos

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

Tabla 4.2: Tamaños de los tipos

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

Tabla 4.3: Tipos matematicos

<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>\$\$eficaz\neq\mathit{eficaz}\$</code>	$eficaz \neq \mathit{eficaz}$

Conjuntamente con las instrucciones de los tamaños de los tipos, las llaves juegan un papel significativo. Se utilizan para construir agrupaciones o *grupos*. Los grupos limitan el ámbito de la mayoría de las instrucciones de L^AT_EX.

A el le gustan las letras grandes y las letras pequeñas.	A 'el le gustan las <code>{\LARGE</code> letras grandes y las letras <code>{\small</code> pequeñas <code>}</code> .
--	---

Las instrucciones de tamaño del tipo también alteran el espaciado entre renglones, pero solo si el párrafo termina dentro del ámbito de la orden de tamaño del tipo. Por ello, la llave de cierre `}` no debería aparecer antes de lo indicado. Obsérvese la posición de la instrucción `\par` en los dos ejemplos siguientes.

¡No lea esto! No es cierto. ¡Creame!	<code>{\Large !'No lea esto! No es cierto. !'Cr'eame!\par}</code>
---	---

Esto no es cierto. Pero recuerde que digo mentiras.	<code>{\Large Esto no es cierto. Pero recuerde que digo mentiras.}\par</code>
---	---

Para concluir este viaje al mundo de los tipos y los tamaños de tipos, tenga Vd. un pequeño consejo:

Recuerde! *Cuanto M**A**S tipos utilice* va. en un documento, *mas LEGIBLE y agradable resulta*¹.

4.2 Separaciones

4.2.1 Separaciones entre renglones

Si quiere emplear mayores separaciones entre renglones, puede cambiar su valor poniendo la orden

```
\linespread{factor}
```

en el preámbulo de su documento. Utilice `\linespread{1.3}` para textos a espacio y medio y `\linespread{1.6}` para textos a doble espacio. Normalmente los renglones no se separan tanto, por lo que, a no ser que se indique otra cosa, el factor de separación entre renglones es 1.

¹¡Ojo!, que se trata de una pequeña sátira. ¡Espero que se de cuenta!

4.2.2 Diseño de los párrafos

En \LaTeX existen dos parametros que influyen sobre el formato de los párrafos. Si se pone una definicion como

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

en el preambulo del fichero de entrada² se puede cambiar el aspecto de los párrafos. Estas dos lineas pueden aumentar el espacio entre dos párrafos y dejarlos sin sangrias. En la Europa continental, a menudo se separan los párrafos con algun espacio y no se le pone sangria. Pero tenga cuidado, ya que esto tambien tiene efecto en el indice general, haciendo que sus lineas queden mas separadas.

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

```
\indent
```

al comienzo del párrafo³. Esto solo funcionara cuando \parindent no este puesto a cero.

Para crear un párrafo sin sangria use

```
\noindent
```

como primera orden del párrafo. Esto podria resultar util cuando comience un documento con texto y sin ninguna instruccion de seccionado.

4.2.3 Separaciones horizontales

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

```
\hspace{longitud}
```

Cuando se debe producir una separacion como esta, incluso si cae al final o al comienzo de un renglon, utilice \hspace* en vez de \hspace . La indicacion de la distancia consta, en el caso mas simple, de un numero mas una unidad. En la tabla 4.4 se muestran las unidades mas importantes.

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

²Entre las instrucciones \documentclass y $\text{\begin{document}}$.

³Para sangrar el primer párrafo despues de cada cabecera de apartado, utilicese el paquete indentfirst del conjunto 'tools'.

Tabla 4.4: Unidades de T_EX

mm	milimetro $\approx 1/25$ pulgada	⊔
cm	centimetro = 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 instruccion

`\stretch{n}`

produce una separacion especial elastica. Se alarga hasta que el espacio que resta en un renglon se llena. Si dos instrucciones `\hspace{\stretch{n}}` aparecen en el mismo renglon, los espaciados crecen segun sus ‘factores de alargamiento’.

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

4.2.4 Separaciones verticales especiales

L^AT_EX determina de modo automatico las separaciones entre dos parrafos, apartados, subapartados... En casos especiales se pueden forzar separaciones adicionales *entre dos parrafos* con la orden

`\vspace{longitud}`

Esta orden se deberia indicar siempre entre dos renglones vacios. Cuando esta separacion se debe introducir aunque vaya al principio o al final de una pagina, 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 pagina 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* o dentro de una tabla se consiguen con la orden

```
\[longitud]
```

4.3 Diseño de la pagina

L^AT_EX 2_ε le permite indicar el tamaño del papel en la orden `\documentclass`. Entonces elige automáticamente los márgenes del texto apropiados. Pero a veces puede que no se encuentre conforme con los valores predefinidos. Naturalmente, los puede cambiar. La figura 4.1 muestra todos los parámetros que se pueden cambiar. La figura se ha producido con el paquete `layout` del conjunto ‘tools’⁴.

L^AT_EX proporciona dos instrucciones para cambiar estos parámetros. Normalmente se utilizan en el preámbulo del documento.

La primera instrucción asigna un valor fijo para el parámetro:

```
\setlength{parametro}{longitud}
```

La segunda instrucción le añade una longitud al parámetro:

```
\addtolength{parametro}{longitud}
```

De hecho, esta segunda instrucción es más útil que la orden `\setlength`, porque puede trabajar tomando como referencia las dimensiones anteriormente definidas. Para añadir un centímetro al ancho del texto, en el preámbulo del documento se pondrían las siguientes instrucciones:

```
\addtolength{\hoffset}{-0.5cm}
\addtolength{\textwidth}{1cm}
```

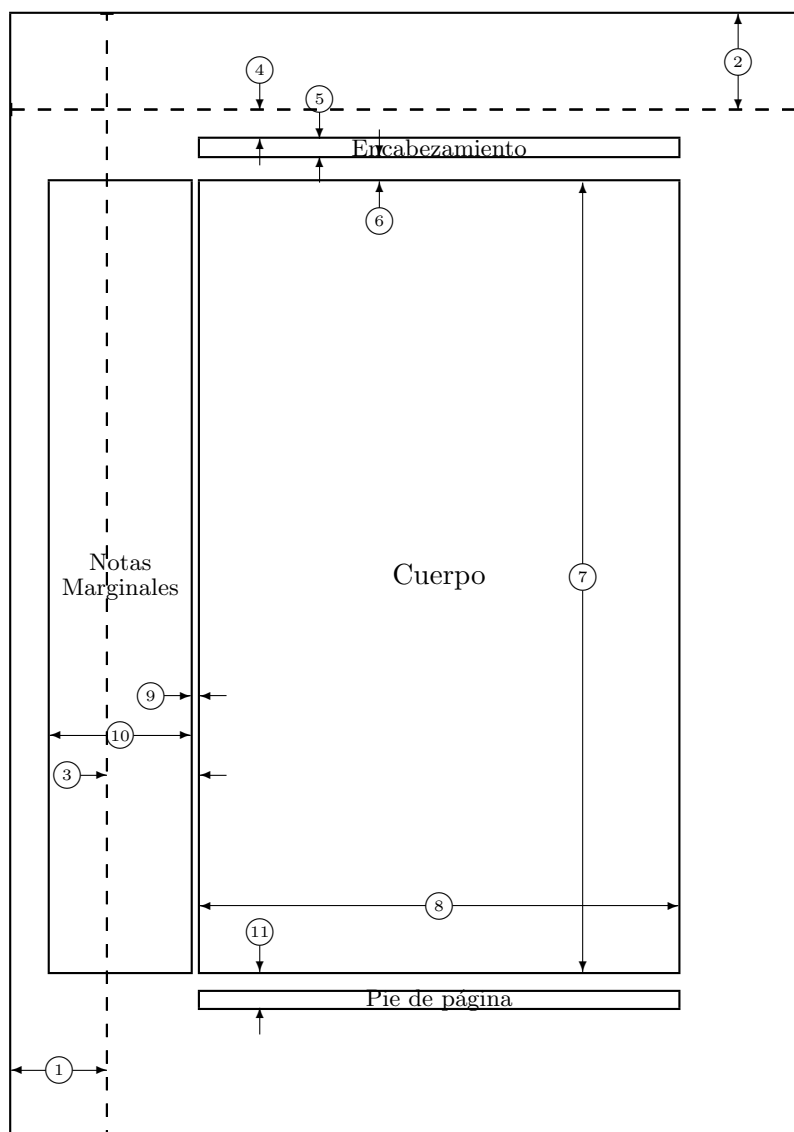
4.4 Notas bibliograficas

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

```
\bibitem{marcador}
```

El *marcador* se utilizaría dentro del documento para indicar la entrada

⁴CTAN:/tex-archive/macros/latex/packages/tools.



1	una pulgada + <code>\hoffset</code>	2	una pulgada + <code>\voffset</code>
3	<code>\evensidemargin = 70pt</code>	4	<code>\topmargin = 22pt</code>
5	<code>\headheight = 13pt</code>	6	<code>\headsep = 19pt</code>
7	<code>\textheight = 595pt</code>	8	<code>\textwidth = 360pt</code>
9	<code>\marginparsep = 7pt</code>	10	<code>\marginparwidth = 106pt</code>
11	<code>\footskip = 27pt</code>		<code>\marginparpush = 5pt</code> (no mostradas)
	<code>\hoffset = 0pt</code>		<code>\voffset = 0pt</code>
	<code>\paperwidth = 597pt</code>		<code>\paperheight = 845pt</code>

Figura 4.1: Parametros del diseño de la pagina

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 T_EX*, TUGboat Vol. 9, No. 1 ('88)

En ocasiones se puede emplear otra alternativa para introducir la bibliografía. Esta 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 que 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`,

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 *L^AT_EX* [1] o en *The L^AT_EX 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 *L^AT_EX*.

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 *L^AT_EX*

plain	coloca las entradas de la bibliografía 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 <code>\cite</code> .
unsrt	ordena las entradas por sus primeras referencias con las órdenes <code>\cite</code> y <code>\nocite</code> .
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.

4.5 Indexado

Una facilidad muy util para muchos libros es el indice de materias. Con \LaTeX y el programa de ayuda `makeindex`⁵, los indices de materias se pueden crear de un modo razonablemente sencillo. En esta descripcion, solo se explicaran las instrucciones basicas de produccion de indices de materias. Para una vision en mayor profundidad por favor dirjase a *The \LaTeX Companion* [3].

Para habilitar la facilidad de indice de materias de \LaTeX se debe cargar en el preambulo el paquete `makeidx` con:

```
\usepackage{makeidx}
```

y las instrucciones especiales de indexado se deben habilitar con la instruccion

```
\makeindex
```

en el preambulo de los ficheros de entrada.

El contenido del indice se indica con instrucciones

```
\index{clave}
```

donde *clave* es la entrada en el indice. Se incluyen las instrucciones de indexado en los lugares del texto a donde se quiere apuntar. La tabla 4.6 muestra la sintaxis del argumento *clave* con varios ejemplos.

Cuando se procesa el fichero de entrada con \LaTeX , cada instruccion `\index` escribira en un fichero especial la entrada en el indice con el numero de la pagina actual. El fichero tiene el mismo nombre que el fichero de

⁵En algunos sistemas que no permiten nombres de ficheros mayores de 8 caracteres, el programa puede que se llame `makeindx`.

Tabla 4.6: Ejemplos de sintaxis de llaves para indices de materias

Ejemplo	Entrada	Comentario
<code>\index{hola}</code>	hola, 1	Entrada simple
<code>\index{hola!Pedro}</code>	Pedro, 3	Subentrada bajo ‘hola’
<code>\index{Juan@\textsl{Juan}}</code>	<i>Juan</i> , 2	Entrada con dise~no
<code>\index{Pepa@\textbf{Pepa}}</code>	Pepa , 7	Igual que antes
<code>\index{Loli textbf}</code>	Loli, 3	N ^o de pagina con dise~no
<code>\index{Soraya textit}</code>	Soraya, 5	Igual que antes

entrada de \LaTeX pero con una extension distinta (`.idx`). Despues se puede procesar este fichero `.idx` con el programa `makeindex`.

```
makeindex fichero
```

El programa `makeindex` produce un indice ordenado con la misma base de nombre de fichero pero esta vez con la extension `.ind`. Si se procesa ahora el fichero de entrada \LaTeX de nuevo, entonces este indice se incluye en el documento donde se encuentra la instruccion

```
\printindex
```

El paquete `showidx` que viene con $\LaTeX 2_\epsilon$ imprime todas las entradas en el indice en el margen izquierdo del texto. Esto es bastante util para las revisiones del documento y para verificar el indice.

4.6 Inclusion de graficos EPS

Con los entornos `figure` y `table` \LaTeX proporciona las facilidades basicas para trabajar con objetos flotantes, entre los que se incluyen las imagenes y los graficos.

Tambien existen varias posibilidades para generar graficos con el \LaTeX basico o un paquete de extensiones de \LaTeX . Por desgracia, la mayoría de los usuarios los encuentran dificiles de entender. Por esto, no se van a explicar en este manual. Para mas informacion sobre este particular consultense *The \LaTeX Companion* [3] y el Manual de \LaTeX [1].

Un modo mas sencillo de poner graficos en un documento es produciendo-los con un paquete de *software* especializado⁶ e incluir los graficos dentro del documento. En este punto, tambien los paquetes de \LaTeX ofrecen muchas alternativas. En esta descripcion solo se mostrara el uso de graficos en PostScript Encapsulado (EPS), ya que es un metodo muy sencillo y ampliamente utilizado. Para utilizar dibujos en formato EPS, debe disponer una impresora PostScript⁷ para imprimir.

Un buen conjunto de ordenes para la inclusion de graficos se proporciona con el paquete `graphicx` de D. P. Carlisle. Forma parte de todo un conjunto de paquetes que se llama el conjunto “graphics”⁸.

Suponiendo que Vd. se halle trabajando con una impresora PostScript para imprimir y con el paquete `graphicx`, puede seguir la siguiente lista de pasos para incluir un dibujo dentro de su documento:

⁶Tales como XFig, CorelDraw!, Freehand, Gnuplot, Tgif, Paint Shop Pro, Gimp...

⁷Otra posibilidad para imprimir PostScript es con el programa de GNU GHOSTSCRIPT, que puede encontrar en CTAN:/tex-archive/support/ghostscript.

⁸CTAN:/tex-archive/macros/latex/packages/graphics.

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

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

driver es el nombre de su conversor “de *dvi* a PostScript”⁹. El paquete necesita esta informacion porque la inclusion de los graficos la realiza el *driver* de la impresora. Una vez que se conozca el *driver*, el paquete `graphicx` inserta las ordenes correctas en el fichero `.dvi` para incluir el grafico que se desea con el *driver* de impresora.

3. Utilice la orden

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

para incluir *fichero* en su documento. El parametro 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 grafico incluido. La tabla 4.7 muestra las claves mas importantes.

Tabla 4.7: Nombres de las claves para el paquete `graphicx`

<code>width</code>	escalado grafico al ancho indicado
<code>height</code>	escalado grafico a la altura indicada
<code>angle</code>	giro del grafico en el sentido de las agujas del reloj

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

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

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

Para mas informacion, por favor consulte [8].

⁹El programa mas utilizado para esto se llama `dvips`.

Bibliografia

- [1] Leslie Lamport. *L^AT_EX: A Document Preparation System*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, segunda edicion, 1994, ISBN 0-201-52983-1.
- [2] Donald E. Knuth. *The T_EXbook*, 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 L^AT_EX Companion*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1994, ISBN 0-201-54199-8.
- [4] Cada instalacion de L^AT_EX deberia proporcionar la llamada *Gua Local de L^AT_EX*, que explica las cosas que son particulares del sistema local. Deberia residir en un fichero llamado `local.tex`. Por desgracia, en algunos sitios no se halla dicha guia. En este caso, pidale ayuda a un experto de L^AT_EX.
- [5] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX 2_ε for authors*. Viene con la distribucion de L^AT_EX 2_ε como `usrguide.tex`.
- [6] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX 2_ε for Class and Package writers*. Viene con la distribucion de L^AT_EX 2_ε como `clsguide.tex`.
- [7] L^AT_EX3 Project Team. *L^AT_EX 2_ε Font selection*. Se incluye en la distribucion de L^AT_EX 2_ε 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 distribucion de L^AT_EX.