

Un pequeño manual de L^AT_EX



Esther de Ves Cuenca
Universidad de Valencia

Agradecimientos

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

Hubert Partl, `partl@mail.boku.ac.at` *Zentraler Informatikdienst der Universität für Bodenkultur Wien*

Irene Hyna, `Irene.Hyna@bmwf.ac.at`
Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung Wien

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

así como del documento *The Not So Short Introduction to LaTeX2_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 LaTeX 2_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 Sánchez, David Bausela y Javier Bezós.

Prefacio

L^AT_EX [1] es un sistema de composición de textos que está orientado especialmente a la creación de documentos científicos que contengan fórmulas matemáticas. Además, también se pueden crear otros tipos de documentos, que pueden ser desde cartas sencillas hasta libros completos. L^AT_EX está organizado sobre T_EX [2].

El presente documento describe L^AT_EX y debería bastar para la mayoría de las aplicaciones de L^AT_EX. Existen diversos manuales [1, 2] donde se encuentra una descripción completa de L^AT_EX.

L^AT_EX está disponible para la mayoría 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 *Una breve descripción a L^AT_EX* correspondiente se describe cómo se accede a la instalación de L^AT_EX, cómo se opera con ella y de qué complementos se dispone.

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

Esta descripción se divide en cuatro capítulos:

El capítulo 1 (1) muestra la estructura básica de los documentos de L^AT_EX 2_ε.

También se enseña un poco de la historia de L^AT_EX. Tras leer este capítulo se debería tener una visión muy escueta de L^AT_EX. Esta visión consistirá sólo de un pequeño “marco de trabajo” en el que podrá integrar la información que se proporciona en los capítulos posteriores y otras fuentes —como los manuales [3]—.

El capítulo 2 (2) incide en los detalles sobre la composición de los documentos. Explica la mayoría de las instrucciones y los entornos básicos de L^AT_EX. Una vez leído este capítulo será capaz de escribir sus primeros documentos.

El capítulo 3 (3) 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 cómo incluir gráficos de PostScript encapsulado en sus documentos o cómo añadir un índice de materias en su documento.

Es importante leer los capítulos en secuencia. Por favor, lea cuidadosamente los ejemplos, ya que en los diversos ejemplos que encontrará en esta descripción es donde se encuentra gran parte de la información.

Si necesita cualquier material relacionado con \LaTeX , examine cualquiera de los servidores de archivos de CTAN. En la República Federal de Alemania es `ftp.dante.de` y en el Reino Unido es `ftp.tex.ac.uk`. También existen diversos espejos. Si no se encuentra en uno de estos países, por favor elija el servidor más cercano.

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

La versión vigente de este documento estará disponible en:

`<ftp://ftp.cma.ulpgc.es/pub/tex/latex2e/doc/ldesc2e>`

Índice general

Agradecimientos	I
Prefacio	III
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 básicos	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 órdenes de L ^A T _E X	5
1.2.4. Comentarios	6
1.3. Estructura de un fichero de entrada	6
2. Composición del texto	7
2.1. Salto de línea y de página	7
2.1.1. Párrafos justificados	7
2.2. Caracteres especiales y símbolos	8
2.2.1. Comillas	8
2.2.2. Guiones y rayas	8
2.2.3. Puntos suspensivos (‘...’)	8
2.2.4. Acentos y caracteres especiales	8
2.3. Facilidades para lenguajes internacionales	8
2.4. Distancias entre palabras	9
2.5. Títulos, capítulos y apartados	9
2.6. Referencias cruzadas	10
2.7. Notas a pie de página	10
2.8. Palabras resaltadas	11
2.8.1. Estadillos (<code>tabular</code>)	11

2.9. Elementos flotantes	11
3. Especialidades	15
3.1. Tipos y tamaños	15
3.2. Separaciones	17
3.2.1. Separaciones entre renglones	17
3.2.2. Diseño de los párrafos	17
3.2.3. Separaciones horizontales	18
3.2.4. Separaciones verticales especiales	18
3.3. Incluir imágenes de distintos formatos	18
3.4. Y vamos a probar incluir tablas también	20
3.5. Recordatorio sobre ecuaciones matemáticas	20
3.6. Algunas cosas otras cosas sencillas	21
A. Para ver como queda una apéndice	23

Índice de figuras

3.1. Algunas fotos de Valencia	19
3.2. Otras fotos sobre cosas varias	19

Índice de cuadros

2.1. Permisos de colocación flotante	12
3.1. Tipos	16
3.2. Tipos matemáticos	16
3.3. Unidades de T _E X	18
3.4. Segunda tabla	20
3.5. Primera tabla	20

Capítulo 1

Lo que necesita saber

En la primera parte de este capítulo tendrá una visión general de la filosofía e historia de \LaTeX . 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 [4]. Está orientado a la composición e impresión textos y fórmulas matemáticas.

1.1.2. \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. 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. Este documento trata sobre $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$. Para más información consulte las siguientes referencias: [5, 6].

L^AT_EX se pronuncia “Lei-tegh”, aunque entre los hispanohablantes se ha aceptado “La-tegh”. Para referirnos a L^AT_EX en un entorno ASCII escribiremos LaTeX.

1.1.3. Conceptos básicos

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

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

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

Esto es bastante diferente del enfoque WYSIWYG¹ de la mayoría de los procesadores de textos tales como *Microsoft Word* o *WordPerfect*. Con estas aplicaciones, el autor establece el formato del texto con la entrada interactiva al introducirlo en el ordenador. En cada momento, el autor verá en pantalla el aspecto que tendrá el trabajo final cuando lo imprima.

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

Diseño del formato

El diseño tipográfico es una artesanía que se debe aprender. Los autores inexpertos con frecuencia cometen graves errores de diseño. Muchos profanos creen erróneamente que el diseño tipográfico es, ante todo, una cuestión de estética: si el documento presenta un buen aspecto desde el punto de vista artístico, entonces está bien “diseñado”. Sin embargo, ya que los documentos

¹Siglas que significan *What you see is what you get*,.

se van a leer y no a colgarse en un museo, es más importante una mayor legibilidad y una comprensión mejor que un aspecto más agradable.

Por ejemplo:

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

Con los sistemas WYSIWYG los autores producen, en general, documentos estéticamente bonitos pero con una estructura muy escasa o inconsistente. \LaTeX evita estos errores de formato, ya que con \LaTeX el autor está obligado a indicar la estructura *lógica* del texto. Entonces \LaTeX elige el formato más apropiado para éste ([7, 8]).

Ventajas e inconvenientes

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

Las principales 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 sólo necesita introducir instrucciones sencillas de entender con las que se indica la estructura del documento. Casi nunca hace falta preocuparse por los detalles de creación con técnicas de impresión.
- También las estructuras complejas como notas a pie de página, bibliografía, índices, tablas y muchas otras se pueden producir sin gran esfuerzo.

- Existen paquetes adicionales sin coste alguno para muchas tareas tipográficas que no se facilitan directamente por el \LaTeX básico. Por ejemplo, existen paquetes para incluir gráficos en formato o para componer bibliografías conforme a determinadas normas.
- \LaTeX hace que los autores tiendan a escribir textos bien estructurados porque así es como trabaja \LaTeX , o sea, indicando su estructura.
- \TeX , la máquina de composición de $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$, es altamente portable y gratis. Por esto, el sistema funciona prácticamente en cualquier plataforma.

\LaTeX tiene, naturalmente, también inconvenientes:

- Para hacer funcionar un sistema de \LaTeX , se necesitan más 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 más espacio de disco que un sistema de \LaTeX normal. Cuando analizamos el uso del procesador, podemos ver que \LaTeX supera en prestaciones cualquier sistema ya que necesita mucha cantidad de CPU pero únicamente cuando el documento se procesa, mientras que los paquetes WYSIWYG tienen ocupada la CPU continuamente.
- Si bien se pueden ajustar algunos parámetros de un diseño de documento predefinido, la creación de un diseño entero es difícil 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 cómo debe disponer el texto.

1.2.1. Signos de espacio

Los caracteres “invisibles”, como el espacio en blanco, el tabulador y el final de línea, son tratados por \LaTeX como signos de espacio propiamente

²Los rumores dicen que este es uno de los puntos claves sobre el que se hará hincapié en el próximo sistema LaTeX 3.

dichos. *Varios* espacios seguidos se tratan como *un espacio en blanco*. Generalmente, un espacio en blanco al comienzo de una línea se ignora, y *varios* renglones en blanco se tratan como un renglón en blanco.

Un renglón en blanco entre dos líneas de texto definen el final de un párrafo. *Varias* líneas en blanco se tratan como *una sola* línea en blanco. El texto que mostramos a continuación es un ejemplo. A la derecha se encuentra el texto del fichero de entrada y a la izquierda la salida formateada.

Con una línea vacía se empieza un nuevo párrafo.

1.2.2. Caracteres especiales

Los símbolos siguientes son *caracteres reservados* que tienen un significado especial para L^AT_EX o que no están 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 carácter (*barra invertida*).

Los restantes símbolos y otros muchos caracteres especiales se pueden imprimir en fórmulas matemáticas o como acentos con órdenes específicas.

1.2.3. Las órdenes de L^AT_EX

En las órdenes de L^AT_EX se distinguen las letras mayúsculas y las minúsculas. Toman uno de los dos formatos siguientes:

- Comienzan con una *barra invertida* y tienen un nombre compuesto sólo por letras. Los nombres de las órdenes acaban con uno o más espacios en blanco, un carácter especial o una cifra.
- Se compone de una *barra invertida* y un carácter especial.

L^AT_EX ignora los espacios en blanco que van tras las órdenes. Si se desea introducir un espacio en blanco tras una instrucción, se debe poner o bien `{ }` y un espacio, o bien una instrucción de espaciado después de la orden. Con `{ }` se fuerza a L^AT_EX a dejar de ignorar el resto de espacios que se encuentren después de la instrucción ([9]).

Algunas instrucciones necesitan un *parámetro* que se debe poner entre llaves `{ }` tras la instrucción.

1.2.4. Comentarios

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

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

1.3. Estructura de un fichero de entrada

Cuando $\text{\LaTeX 2}_{\varepsilon}$ procesa un fichero de entrada, espera de él que siga una determinada *estructura*. Todo fichero de entrada debe comenzar con la orden

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

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

LaTeX ignorará cualquier cosa que se ponga tras esta instrucción.

Capítulo 2

Composición 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 trabajará para componer documentos reales.

2.1. Salto de línea y de página

2.1.1. Párrafos justificados

Normalmente los libros se suelen componer con todos los renglones del mismo tamaño. \LaTeX inserta los saltos de línea y los espacios entre las palabras optimizando el contenido de los párrafos enteros. Si es necesario, también introduce guiones, dividiendo las palabras que no encajen bien al final de los renglones. El modo de componer los párrafos depende de la clase de documento. Normalmente se introduce una sangría horizontal en la primera línea de un párrafo y no se introduce espacio adicional entre cada dos párrafos. Para más información véase el apartado [3.2.2](#).

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

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

Hacen lo que indican sus nombres: salto de línea, ningún salto de línea, salto de página y ningún salto de página. Además le permite al autor el influir sobre sus acciones a través 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 línea lo mejor posible. Si no puede encontrar ninguna posibilidad satisfactoria para producir los bordes de

los párrafos totalmente rectos, cumpliendo con las reglas impuestas, entonces dejará un renglón demasiado largo.

2.2. Caracteres especiales y símbolos

2.2.1. Comillas

Para las *comillas* no se debe utilizar el carácter de comillas que se usa en las máquinas 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.

2.2.2. Guiones y rayas

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

2.2.3. Puntos suspensivos (‘...’)

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

2.2.4. Acentos y caracteres especiales

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

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

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.

Además, con **babel** se vuelven a definir los títulos que producen algunas instrucciones de \LaTeX , que normalmente son en inglés.

Con **babel** también se modifica la definición de la instrucción `today` para que introduzca la fecha del día en el idioma elegido.

Algunos sistemas de ordenadores le permiten introducir caracteres especiales directamente desde el teclado. \LaTeX puede manejar esos caracteres. Desde la versión básica de $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$ de diciembre de 1994, se posibilita la utilización de diversas codificaciones de entrada.

Si se usa este paquete debería considerar que otra gente puede no ser capaz de ver sus ficheros en su ordenador porque utilizan una codificación diferente. Por ejemplo, el símbolo alemán *ä* tiene en un PC el código 132 y en algunos sistemas Unix que emplean ISO-LATIN 1 tiene el código 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 oración, introduce unos espacios algo mayores que favorecen la legibilidad del texto. \LaTeX presupone que las frases acaban con puntos, signos de interrogación y de admiración. Si hay un punto tras una letra mayúscula, entonces esto no se considera el fin de una oración ya que los puntos tras las letras mayúsculas normalmente se utilizan para abreviaturas.

Este tratamiento especial para los espacios al final de las oraciones se puede evitar con la instrucción que le indica a \LaTeX que *no* introduzca más espacios tras un punto que tras cualquier otro carácter. Esto es muy común en diversos idiomas, como es el caso del español. En este caso la instrucción `\@` 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.

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 capítulos¹ 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 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 órdenes 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.

Normalmente los encabezados de las secciones aparecen en el índice exactamente como se introdujeron en el texto. En determinadas ocasiones esto no es posible porque el encabezado es demasiado largo para caber en el índice. Entonces se puede especificar la entrada para el índice con un argumento opcional antes del encabezado real.

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

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

2.6. Referencias cruzadas

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

2.7. Notas a pie de página

Con la instrucción `footnot` se imprimirá una nota en el pie de la página actual.

¹Para el estilo de artículo lo que cambia es la forma de numerar los apartados.

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

2.8. Palabras resaltadas

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

2.8.1. 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.

7C0	hexadecimal
3700	octal
11111000000	binario
1984	decimal
Bienvenido al párrafo del Sr. Cajón. Esperamos que disfrute del espectáculo.	

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

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

2.9. Elementos flotantes

Hoy en día, la mayoría de las publicaciones contienen muchas ilustraciones y tablas. Estos elementos necesitan un tratamiento especial porque no se pueden cortar entre páginas. Un método podría ser comenzando una página nueva cada vez que una ilustración o una tabla sea demasiado larga para

caber en la página actual. Este enfoque deja páginas parcialmente vacías, lo que resulta poco estético.

La solución a este problema es hacer que cualquier ilustración o tabla que no quepa en la página actual ‘flote’ hasta una página posterior mientras se rellena la página actual con el texto del documento.

L^AT_EX 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 cómo maneja L^AT_EX estos objetos flotantes internamente. Si no, los objetos flotantes se pueden convertir en una fuente de frustraciones porque L^AT_EX nunca los pone donde Vd. quiere que vayan.

Primeramente, echemos un vistazo a las instrucciones que L^AT_EX proporciona para objetos flotantes.

Cualquier cosa que se incluya en un entorno `figure` o `table` será tratado como materia flotante. Ambos entornos flotantes proporcionan un parámetro opcional llamado el *designador de colocado*. Este parámetro se emplea para indicarle a L^AT_EX los lugares donde se permite que vaya colocado el objeto flotante. Un *designador de colocado* se construye con una cadena de *permisos de colocación flotante*. Véase la tabla 2.1.

L^AT_EX colocará todos los objetos flotantes que encuentra según los designadores de colocado que haya indicado el autor. Si un objeto flotante no se puede colocar en la página actual entonces se aplaza su colocación, para lo cual se introduce en una cola² de *tablas* o *figuras* (ilustraciones). Cuando se comienza una nueva página, lo primero que hace L^AT_EX es confirmar si se

²Son de tipo *fifo*: lo que se introdujo primero es lo primero en extraerse.

Cuadro 2.1: Permisos de colocación flotante

Designador	Permiso para colocar el objeto flotante...
<code>h</code>	aquí (<i>here</i>), muy próximo al lugar en el texto donde se ha introducido. Es útil, principalmente, para objetos flotantes pequeños.
<code>t</code>	en la parte superior de una página (<i>top</i>).
<code>b</code>	en la parte inferior de una página (<i>bottom</i>).
<code>p</code>	en una <i>página</i> especial que sólo contenga elementos flotantes.
<code>!</code>	sin considerar la mayoría de los parámetros internos ^a que impedirían a este objeto flotante que se colocase.

^aComo el número máximo de elementos flotantes en una página.

puede construir una página especial con los objetos flotantes que se hayan en las colas. Si no es posible, entonces se trata el primer objeto que se encuentra en las colas como si lo acabásemos de introducir. Entonces \LaTeX vuelve a intentar colocar el objeto según sus designadores de colocado (eso sí, sin tener en cuenta la opción que ya no es posible). Cualquier objeto flotante nuevo que aparezca en el texto se introduce en la cola correspondiente. \LaTeX mantiene estrictamente el orden original de apariciones de cada tipo de objeto flotante.

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

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

Además, existen algunas cosas más que se deben indicar sobre los entornos. Con la instrucción se puede definir un título para el objeto flotante. \LaTeX le añadirá la cadena “Figura” o “Tabla” y un número de secuencia.

Capítulo 3

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 *Una breve descripción a \LaTeX* podrá encontrar una descripción más completa de las especialidades y de las posibles mejoras que puede realizar con \LaTeX .

3.1. 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 3.1 y ???. El tamaño real de cada tipo es cuestión de diseño y depende de la clase de documento y de sus opciones.

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 a’un así se mantienen los atributos de o inclinado que se establecieron previamente. Si bien esto puede resultar evidente para alguien que aprenda \LaTeX desde cero, esto no lo es tanto para quien haya empleado \LaTeX 2.09.

En el *modo matemático* se pueden emplear instrucciones de cambio de tipos para salir temporalmente del *modo matemático* e introducir texto normal. Si para componer las ecuaciones Vd. desea utilizar otro tipo existe un conjunto especial de instrucciones para ello. Véase la tabla 3.2.

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 \LaTeX .

Cuadro 3.1: Tipos

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

Cuadro 3.2: Tipos matemáticos

<i>Orden</i>	<i>Ejemplo</i>	<i>Resultado</i>
$\text{mathcal}\{\dots\}$	\mathcal{B}	$\mathcal{B} = c$
$\text{mathrm}\{\dots\}$	K_2	K_2
$\text{mathbf}\{\dots\}$	$\sum x = \mathbf{v}$	$\sum x = \mathbf{v}$
$\text{mathsf}\{\dots\}$	$\mathsf{G \times R}$	$G \times R$
$\text{mathhtt}\{\dots\}$	$\mathsf{L(b,c)}$	$L(b,c)$
$\text{mathnormal}\{\dots\}$	$\mathsf{R_1 = R_1}$	$R_1 = R_1$
$\text{mathit}\{\dots\}$	$\mathsf{eficaz \neq \mathit{eficaz}}$	$eficaz \neq eficaz$

Las instrucciones de tamaño del tipo tambi'en alteran el espaciado entre renglones, pero sólo 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. Observe la posición de la instrucción `\par` en los dos ejemplos siguientes.

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

Recuerde! *Cuanto M^ÁS tipos utilice* vd. en un documento,
*más LEGIBLE y agradable resultará.*¹

3.2. Separaciones

3.2.1. Separaciones entre renglones

Si quiere emplear mayores separaciones entre renglones, puede cambiar su valor poniendo la orden en el preámbulo de su documento. 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.

3.2.2. Diseño de los párrafos

En L^AT_EX existen dos parámetros que influyen sobre el formato de los . Si se pone una definición como en el preámbulo del fichero de entrada. Se puede cambiar el aspecto de los párrafos. Estas dos líneas pueden aumentar el espacio entre dos párrafos y dejarlos sin sangrías. En la Europa continental, a menudo se separan los párrafos con algún espacio y no se le pone sangría. Pero tenga cuidado, ya que esto también tiene efecto en el índice general, haciendo que sus líneas queden más separadas.

Si desea sangrar un párrafo que no tiene sangría, entonces utilice al comienzo del párrafo². Esto sólo funcionará cuando `\parindent` no esté puesto a cero.

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

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

²Para sangrar el primer párrafo después de cada cabecera de apartado, utilícese el paquete *indentfirst* del conjunto 'tools'.

Cuadro 3.3: Unidades de T_EX

mm	milímetro $\approx 1/25$ pulgada
cm	centímetro = 10 mm
in	pulgada ≈ 25 m
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

3.2.3. Separaciones horizontales

L^AT_EX determina automáticamente las separaciones entre palabras y oraciones. Para producir otras separaciones horizontales utilice: Cuando se debe producir una separación como ésta, incluso si cae al final o al comienzo de un renglón, utilice `\hspace*` en vez de `\hspace`. La indicación de la distancia consta, en el caso más simple, de un número más una unidad. En la tabla 3.3 se muestran las unidades más importantes.

3.2.4. Separaciones verticales especiales

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

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

Las separaciones adicionales entre dos renglones *del mismo párrafo* o dentro de una tabla se consiguen con la orden siguiente.

3.3. Incluir imágenes de distintos formatos

Si se utiliza para compilar el documento `pdftex`, entonces se pueden utilizar otros formatos de imágenes más comunes como `jpeg`.

Ahora vamos a ver un ejemplo que incluye varias figuras con este formato.

La figura 3.1 muestra varias fotos de la ciudad de Valencia.

Por su parte la figura 3.2 muestra otra colección de fotos diferentes ordenadas de forma tabular.



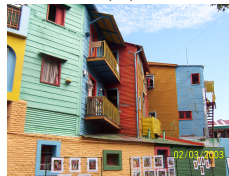
Figura 3.1: Algunas fotos de Valencia



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 3.2: Otras fotos sobre cosas varias

3.4. Y vamos a probar incluir tablas también

Veamos como pondríamos algunas tablas adicionales de las que ya habeis visto en el texto:

Algunas tablas completas podrían ser las que aparecen a continuación (3.4 y 3.5).

Caso	Densidad	Hexagonalidad	CV	P_g	$P_g(\alpha)$	P_m
1	2485	36	40,1	0,88	0,81	0,66
2	3456	34	32,3	0,78	0,34	0,54

Cuadro 3.4: Índices clásicos y nuevos de los casos analizados

Controles (20 a 30 años)	0,1034
Controles (31 a 40 años)	0,1023
Controles (41 a 50 años)	0,1001

Cuadro 3.5: Error obtenido experimentalmente

3.5. Recordatorio sobre ecuaciones matemáticas

No os olvideis de todo lo aprendido sobre la inclusión en L^AT_EX de ecuaciones matemáticas.

Para ello vais a practicar los siguientes ejemplitos, mucho más sencillos que los que ya habeis realizado.

$$\forall x \in \mathbf{R} : \quad x^2 \geq 0 \quad (3.1)$$

Si quisierais incluir la fórmula entre el texto utilizariais lo siguiente: $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6}$.

Y si lo que necesitáis es no numerar las ecuaciones, existe este otro entorno:

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

3.6. Algunas cosas otras cosas sencillas

Si queremos añadir enlaces de páginas web, existe el comando `\href{url}{text}`. Por ejemplo si escribo:

[Página web de la universidad de Valencia](#) y pulso encima con el ratón, abriré la página web de la universidad en el navegador.

Apéndice A

Para ver como queda una apéndice

L^AT_EX [1] es un sistema de composición de textos que está orientado especialmente a la creación de documentos científicos que contengan fórmulas matemáticas. Además, también se pueden crear otros tipos de documentos, que pueden ser desde cartas sencillas hasta libros completos. L^AT_EX está organizado sobre T_EX [2].

El presente documento describe L^AT_EX y debería bastar para la mayoría de las aplicaciones de L^AT_EX. Existen diversos manuales [1, 2] donde se encuentra una descripción completa de L^AT_EX.

L^AT_EX está disponible para la mayoría 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 *Una breve descripción a L^AT_EX* correspondiente se describe cómo se accede a la instalación de L^AT_EX, cómo se opera con ella y de qué complementos se dispone.

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

Esta descripción se divide en cuatro capítulos:

El capítulo 1 (1) muestra la estructura básica de los documentos de L^AT_EX 2_ε.

También se enseña un poco de la historia de L^AT_EX. Tras leer este capítulo se debería tener una visión muy escueta de L^AT_EX. Esta visión consistirá sólo de un pequeño “marco de trabajo” en el que podrá integrar la información que se proporciona en los capítulos posteriores y otras fuentes —como los manuales [3]—.

El capítulo 2 (2) incide en los detalles sobre la composición de los documentos. Explica la mayoría de las instrucciones y los entornos básicos de

L^AT_EX. Una vez leído este capítulo será capaz de escribir sus primeros documentos.

El capítulo 3 (3) 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 cómo incluir gráficos de PostScript encapsulado en sus documentos o cómo añadir un índice de materias en su documento.

Es importante leer los capítulos en secuencia. Por favor, lea cuidadosamente los ejemplos, ya que en los diversos ejemplos que encontrará en esta descripción es donde se encuentra gran parte de la información.

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

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

La versión vigente de este documento estará disponible en:

`<ftp://ftp.cma.ulpgc.es/pub/tex/latex2e/doc/ldesc2e>`

Bibliografía

- [1] M. Díaz, J. Domingo, E. de Ves., and A. Simó, “Análisis de imágenes digitales angiográficas del fondo del ojo para la segmentación y cuantificación de microaneurismas,” 1998. Generalitat Valenciana, GV-98-14-125.
- [2] G. Ayala, J. Domingo, E. de Ves, A. Simó, and F. Montes, “Análisis de secuencias de imágenes digitales: aplicación al diagnóstico de enfermedades oculares mediante angiografías,” 1996. Generalitat Valenciana, GV-2221-94.
- [3] G. Ayala, M. Díaz, and L. Martínez-Costa, “Granulometric moments and corneal endothelium status,” *Pattern Recognition*, vol. 34, no. 6, pp. 1219–1227, 2001.
- [4] G. Ayala, E. De Ves, E. Díaz, J. Domingo, R. Ferris, and F. Martínez, “Recuperación de información visual en bases de datos de imágenes utilizando descriptores de textura y color derivados de distribuciones de tamaño,” 2003. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- [5] E. Díaz, E. De Ves, G. Ayala, J. Domingo, and L. Martínez-Costa, “Análisis morfométrico y recuperación de información visual en bases de datos de imágenes de endotelios corneales mediante descriptores de forma y tamaño,” 2003. Generalitat Valenciana.
- [6] A. Simó, E. de Ves, M. Díaz, G. Ayala, and J. Domingo, “Bayesian estimation on edge orientations in junctions,” *Pattern Recognition Letters*, vol. 20, pp. 1113–22, 1999.
- [7] E. de Ves, *Técnicas para la correspondencia y reconocimiento de estructuras de imágenes digitales. Aplicación al diagnóstico asistido de enfermedades oculares mediante análisis de angiografías*. PhD thesis, Universidad de Valencia, 1999.

- [8] M. Díaz, J. Domingo, and G. Ayala, “A gray-level 2d feature detector using circular statistics,” *Pattern Recognition Letters*, vol. 18, pp. 1083–89, 1997.
- [9] P. Soriano, “Selección de características orientadas al almacenamiento y recuperación de imágenes en una base de datos,” proyecto fin de carrera, Universitat de Valencia, Departamento de Informàtica, 2001.

Índice alfabético

", 8

barra invertida, 5

comentarios, 6

dimensiones, 18

doble espacio, 17

espacio en blanco

 al comienzo de una línea, 5

 tras instrucción, 5

espacio horizontal, 18

índice, 10

internacional, 8

L^AT_EX3, 1

negrita, 15

órdenes, 5

párrafos, 17

separaciones entre renglones, 17

tamaño del tipo, 15

tipo, 15

unidades, 18