
Curso de \LaTeX

Editores: Andrés Miniguano Trujillo y Milton Torres España
AsoiMat
Escuela Politécnica Nacional
Email: andres.miniguano@epn.edu.ec y milton.torres@epn.edu.ec
Publicación: 4 de abril de 2017
Entrega: 5 de abril de 2017 - 1 pm
GitHub: [Capítulo 1](#)

Capítulo 1

Introducción a \LaTeX

1 Conceptos básicos

1.1 ¿ \TeX y \LaTeX ?

El sistema \TeX (se pronuncia [tej]) fue diseñado y desarrollado por Donald Knuth en la década del 70. Es un sofisticado programa para la composición tipográfica de textos científicos; en realidad es la mejor opción disponible para edición de textos con contenido matemático tales como artículos, reportes, libros, etc; de este modo \TeX es en la práctica un estándar para publicaciones científicas en áreas como matemática, física, computación y más. \LaTeX es un conjunto de macros \TeX preparado por Leslie Lamport. \LaTeX no es un procesador de textos, es un lenguaje que nos permite preparar automáticamente un documento de apariencia estándar y de alta calidad. En general, solo necesitamos editar texto y algunos comandos y \LaTeX se encarga de componer automáticamente el documento.

1.2 ¿En qué se diferencia con Word?

La mayoría de los procesadores de texto en estos días tienen la característica de que lo que ves al escribir es casi exactamente lo mismo que lo que obtienes al imprimir. Un acrónimo estándar para esto es WYSIWYG (*What You See Is What You Get*). Microsoft Word y otros editores funcionan de esta manera. En el caso de Word se insertan códigos y caracteres adicionales de estilo en el documento para indicar dónde se modifica la fuente, el espaciado, el color, la alineación, etc. Esto es editable únicamente con el mismo Word, alternativas a éste no son eficientes, y esto se debe a que los caracteres adicionales están codificados con caracteres que no son de texto y su formato no es conocido por el usuario promedio; reduciéndose así la portabilidad de un archivo.

A continuación, te presentamos algunas de las ventajas de \LaTeX sobre Word (u otros editores).

Es estable y libre: Tan simple como eso. \LaTeX no se *cuela*, el formato de los archivos se reduce a uno de texto, no te saturará la memoria RAM y los archivos finales son de alta compresión y calidad. Además, \LaTeX es libre y tienes gran soporte gratuito en la web.

Alta calidad en la edición de ecuaciones: Esta es siempre la última razón por la que un usuario científico se inclina hacia \LaTeX .

Facilidad en la construcción de macros y órdenes: A poco de comenzar a usar este procesador, te encontrarás definiendo o re-definiendo órdenes para que éstas se ajusten a tus preferencias.

Se escribe en ASCII y otras codificaciones: Esto, que al principio puede parecer un inconveniente (ya que implica teclear mucho más) se torna en ventaja al cabo del tiempo. Por un lado permite incrementar la velocidad de escritura (pues no hay que andar utilizando ratón o menús), por otro facilita el uso de cualquier editor de texto (no contiene caracteres de control) y permite su transmisión por correo electrónico (puede escribirse en ASCII de 7 bits).

Si bien tiene ventajas muy grandes, \LaTeX también tiene ciertas **desventajas** (fáciles de superar) que las verás en las siguientes líneas (en forma de quejas de un novato).

¡Es muy difícil! A diferencia de los procesadores visuales o WYSIWYG, que pueden usarse casi desde el primer día con resultados aceptables, \LaTeX requiere un periodo de aprendizaje antes de conseguir los primeros frutos.

¡No se ven los resultados hasta que se compila el archivo! Una de las decepciones que sufre el usuario novato es que no ve los frutos de su trabajo hasta que compila. Como suelen aparecer errores de compilación, esto suele ser frustrante (aparte de conllevar una pérdida de tiempo). La única solución es armarse de paciencia. Con el tiempo, los errores disminuyen y, simultáneamente, se aprende a procesar de cabeza, por lo que no se necesita hacer una visualización para saber como va a quedar.

2 Distribuciones \TeX / \LaTeX , editores y otros

Una **distribución** \TeX contiene el núcleo principal del programa, paquetes y extensiones adicionales: Integra todo lo que hace falta para poner a funcionar \TeX y \LaTeX sobre un sistema operativo. Una vez que instalas \TeX usando alguna distribución, es conveniente tener un editor no solo para editar de manera cómoda tus documentos, sino también para acceder de manera sencilla a las tareas usuales de una sesión \LaTeX : editar, compilar y visualizar (en DVI o PDF).

2.1 Distribuciones \TeX / \LaTeX

Hay varias distribuciones \TeX , por ejemplo: TeXLive (Windows, Linux, Mac), MacTeX (Mac OS X) y MiKTeX (Windows). En este curso te recomendamos usar la distribución MiKTeX 2.9 (Windows 7/8/10, 64 bits), MacTeX 2016 (Mac OS X) o TeXLive 2011 (Ubuntu 14.10, 64 bits). Puedes descargar estas distribuciones en las siguientes direcciones web:

- MiKTeX 2.9: <http://ctan.uniminuto.edu/systems/win32/miktex/setup/basic-miktex-2.9.6236-x64.exe>
- MacTeX 2016: <http://tug.org/mactex/mactex-download.html>
- TeXLive 2011: <http://mirror.ctan.org/systems/texlive/tlnet/install-tl-windows.exe>

2.2 Editores

Después de la instalación de la distribución \TeX , instalas un editor. Hay varios editores: Texmaker, TeXstudio, TeXShop Winshell, Kile, etc. Los editores buscan la instalación \TeX / \LaTeX de manera automática. Luego se pueden configurar algunos ajustes adicionales. En este curso usarás el editor Texmaker.

Texmaker es un editor gratuito distribuido bajo la licencia GPL para escribir documentos de texto, multiplataforma, que integra muchas herramientas necesarias para desarrollar documentos con \LaTeX , en una sola aplicación. Texmaker incluye soporte Unicode, corrección ortográfica, auto-completado, plegado de código y un visor incorporado en PDF con soporte de syntex y el modo de visualización continua. Puedes descargar este editor en <http://www.xmlmath.net/texmaker/download.html>. Está disponible para varios sistemas operativos.

2.3 Repositorios

Tanto usuarios como fanáticos pueden visitar la red mundial de software \TeX , conocida como CTAN (*Comprehensive \TeX Archive Network*). Los servidores de CTAN contienen implementaciones para prácticamente todos los sistemas operativos, así como paquetes de macros \TeX y \LaTeX , y muchos programas útiles. El software disponible es de dominio público o de tipo *shareware*. Los tres servidores centrales de CTAN, dotados de poderosos motores de búsqueda, son:

- En EE.UU: <http://www.ctan.org/>
- En Inglaterra: <http://www.tex.ac.uk/tex-archive/>
- En Alemania: <http://www.dante.de/cgi-bin/ctan-index/>

Para los usuarios de habla hispana puede ser de interés la página Web de *Cervan \TeX* , el Grupo de Usuarios de \TeX Hispanohablantes, localizada en <http://www.cervantex.org/>. Según sus promotores, el grupo busca intercambiar experiencias sobre \TeX y promover su uso en Hispanoamérica.

3 Estructura de un archivo .tex

3.1 ¿Cómo trabaja \LaTeX ?

Trabajar con \LaTeX requiere primero crear un archivo de entrada (en inglés, *input file*), o documento fuente, al que se le debe dar (preferiblemente) la extensión *tex*; éste debe ser un archivo de *texto llano* o archivo ASCII.

\LaTeX compila (en inglés, *typeset*) el documento de entrada y produce (si el procesamiento es exitoso) un documento portable del mismo nombre pero con extensión *dvi*. \LaTeX crea además dos archivos de control con extensiones *aux* y *log*, respectivamente (ver la Figura 1).

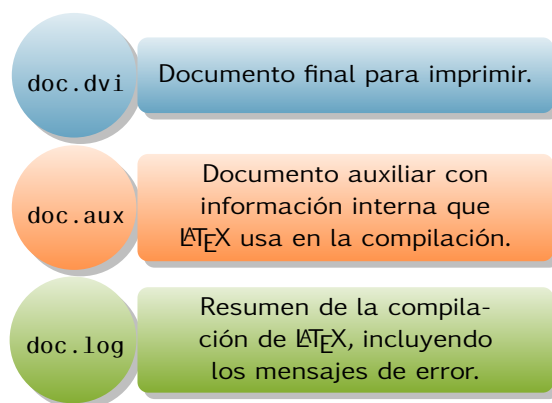


Figura 1: \LaTeX en acción.

3.2 Estructura

El documento de entrada `.tex` se escribe utilizando libremente todos los caracteres del teclado, excepto los siguientes once:

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

¿Por qué no los puedes usar? Estos caracteres tienen un significado especial para \LaTeX y son, por consiguiente, de uso reservado. Para obtener explícitamente los símbolos especiales el usuario debe utilizar comandos \LaTeX específicos.

Entre estos símbolos reservados, se destaca el «backslash» `\` ya que todo comando o instrucción en \TeX y en \LaTeX comienza con dicho símbolo. También, \LaTeX ignora el símbolo de porcentaje `%` y todo lo que aparece a su derecha. De este modo, se puede usar `%` para incluir comentarios personales en el archivo fuente `.tex`. El uso del resto de símbolos reservados lo podrás ver en los siguientes capítulos.

Un documento configurado en un archivo `.tex` tiene cuatro o cinco partes principales:

1. La clase del documento y sus opciones
2. Los paquetes a usarse
3. Comandos y operadores definidos por el usuario (opcional)
4. El contenido del documento
5. La bibliografía

Las partes 1, 2 y 3 componen el *preámbulo* del documento, el resto de las partes se conoce como *cuerpo*. En este se especifica la clase de documento y lo relativo al ajuste de las páginas, nada de lo que pongamos en el preámbulo aparecerá en el documento que se imprime al final.

3.2.1 Clase del documento

Cuando \LaTeX procesa un archivo de entrada, espera encontrar ciertas instrucciones básicas que determinan su estructura. Así, cualquier documento \LaTeX debe empezar con el comando

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

Entre las llaves `{ }` se especifica el *estilo* o *clase* de documento que se intenta escribir. \LaTeX posee cinco clases básicas a saber:

<code>article</code>	estilo artículo
<code>book</code>	estilo libro
<code>report</code>	estilo reporte o informe
<code>letter</code>	estilo carta
<code>beamer</code>	estilo presentaciones o transparencias

La instrucción `\documentclass` puede ir acompañada de un argumento de opciones, escritas entre paréntesis angulares `[]`. Las opciones más importantes son las que controlan el tamaño de la letra, el tamaño y la orientación del papel, el número de columnas (1 o 2) y la impresión en una o en ambas caras del papel. Cabe notar que las diferentes opciones se pueden combinar en cualquier orden. Así, también puedes escribir lo anterior en la forma:

```
\documentclass[draft,twocolumn,11pt]{book}
```

En la tabla 1 aparecen las opciones disponibles y las que \LaTeX escoge por defecto en ausencia de una declaración explícita.

Características	Opciones válidas
Tamaño de letra	10pt* 11pt 12pt
Tamaño del papel	letterpaper (8.5 x 11 pulgadas)* legalpaper (8.5 x 14 pulgadas) executivepaper (7.25 x 10.5 pulgadas) a4paper (21 x 30 centímetros) a5paper (15 x 21 centímetros) b5paper (18 x 25 centímetros)
Orientación del papel	portrait (Vertical)* landscape (Horizontal)
Número de columnas	onecolumn (Una columna)* twocolumn (Dos columnas)
Tipo de impresión	final (Calidad final)* draft (Borrador)

Tabla 1: Las opciones de la clase del documento. Los atributos con un asterisco indican valores por defecto.

Nota: La tabla anterior resalta las opciones más usadas en un documento, sin embargo no son las únicas.

3.2.2 Paquetes

Un paquete (en inglés, *package*) es un conjunto de macros (instrucciones \TeX o \LaTeX) diseñado para simplificar las tareas de edición o agregar nuevos recursos. Para acceder a un paquete determinado se coloca la instrucción `\usepackage[opciones]{paquete}` en el preámbulo del documento.

- `\usepackage[spanish]{babel}`: Tiene como finalidad adaptar una serie de elementos de los documentos de \LaTeX a la lengua española, tanto en las traducciones como en la tipografía.
- `\usepackage[total={18cm, 21cm}, top=2cm, left=2cm]{geometry}`: Establece el tamaño de los márgenes del documento.
- `\usepackage{amsmath, amssymb, amsfonts, latexsym}`: Esta instrucción indica que en este documento se usarán paquetes de símbolos adicionales (símbolos de la AMS), principalmente: texto matemático.
- `\usepackage[utf8]{inputenc}`: Esta instrucción se usa para incluir un paquete que nos permite usar los acentos y otros símbolos, directamente del teclado. Además, este paquete es bastante útil a la hora de trabajar en equipo con otros usuarios.
- `\usepackage{graphicx}`: Esta instrucción se usa para incluir un paquete para el manejo de gráficos y figuras en el documento.

3.2.3 Comandos

Todo comando \LaTeX consta del símbolo `\` seguido de una secuencia de una o más letras, mayúsculas o minúsculas. Estos comandos pueden ser creados por el usuario. Los siguientes comandos se pueden usar en el preámbulo:

- `\renewcommand{\baselinestretch}{1.5}`: Genera un texto a espacio y medio. Si se pone 2 en vez de 1.5, lo hará a doble espacio.

- `\pagestyle{empty}`: Elimina la numeración de las páginas y atributos adicionales que hayas definido previamente. Es recomendable para la creación de carátulas.
- `\parskip = Xmm`: Genera un espacio de X milímetros entre los párrafos.
- `\parindent = 0mm`: Elimina la sangría.
- `\author{...}`: Te permite introducir el autor del documento. Si hay más de un autor, los nombres de dos o más autores se separan con `\and`; para que aparezcan en renglones diferentes se separan con `\\`. Si no quieres especificar un autor, puedes dejar el contenido dentro de las llaves en blanco.
- `\title{...}`: Te permite introducir el título del documento. \LaTeX separa los títulos largos en dos o más renglones, pero se puede usar `\\` dentro de `\title{...}` para forzar separaciones en el título.
- `\thanks{...}`: Se puede utilizar en el argumento de los comandos `\author`, `\title` y `\date` para producir notas al pie de página con agradecimientos, direcciones electrónicas u otro tipo de información sobre los autores o el artículo mismo.
- `\date{...}`: Introduce una fecha específica del documento. Si no lo escribes, \LaTeX imprime de todas maneras la fecha del día actual (la fecha vigente en el computador). Para eliminar completamente la fecha debes escribir `\date{}`.

3.2.4 Contenido del documento

El *contenido* o *cuerpo* del documento propiamente dicho aparece entre los comandos `\begin{document}` y `\end{document}`. \LaTeX ignora todo lo que aparece debajo de la instrucción `\end{document}`.

\LaTeX procesa el texto de entrada en dos modos:

- **Modo normal** o **modo de párrafo** (en inglés, *paragraph mode*): Es el modo de procesamiento más natural para el usuario: el texto se separa en renglones, párrafos y páginas.
- **Modo matemático** (en inglés, *math mode*): Modo al cual entra \LaTeX cuando encuentra el símbolo `$` o algo como `\begin{equation}`, `\(` y `\[`. En tales casos, \LaTeX procesa el texto que sigue, no como texto normal, sino como símbolos matemáticos.

Para la creación de un título debes usar la instrucción `\maketitle` después de `\begin{document}`. Por ejemplo:

```

1 \documentclass[11pt]{report}
2 \usepackage[utf8]{inputenc}
3 \usepackage[T1]{fontenc}
4 \usepackage[spanish, es-nolayout, es-nodecimaldot, es-tabla]{babel}
5 \usepackage{amsmath, amsfonts, amssymb, amsthm}
6
7 \title{Un documento}
8 \author{Los optimizadores}
9 \date{\today}
10
11 \begin{document}
12   \maketitle
13
14   Un espacio de Hilbert es un [...]
15 \end{document}
16 Esto de aquí ya no se imprime wiiii.
```