

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel Delgado, *Estudiante, ITCR*, Wilbert Gonzales, *Estudiante, ITCR*,  
Anthony Leandro, *Estudiante, ITCR*, and Bryan Mena, *Estudiante, ITCR*

**Resumen**—En este documento, se encuentra recopilada alguna información útil con respecto al uso de LaTeX

## 1. DATOS HISTÓRICOS SOBRE L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

**T**EX es un lenguaje de programación creado para ser usado en la composición tipográfica. En especial para la composición tipográfica de las matemáticas, su creador fue Donald Knuth, quien escribió Tex en 1978. En 1979 se realizó la conferencia Josiah Willard Gibbs Lecture y Tex se hizo popular después de este evento. En 1986 Leslie Lamport escribe LaTeX que es un sistema de preparación de documentos.

A principios de los 90 se impartieron varios cursos de Tex y LaTeX. Además se utilizaron plantillas con el fin de generar Slides con texto matemático de manera similar a Beamer. Se impartió un taller con el fin de generar exámenes de juguete con Tex y Pascal. Editores:

- Texshell
- Winedt
- TeXnicCenter
- Emacs
- Texmaker
- TexStudio
- TexLive

Distribución:

- MikTeX y fpTeX para Windows
- emTeX para DOS/OS2
- OzTeX para Mac

## 2. IMPORTANCIA Y USOS ACADÉMICOS

**L**ATEX permite concentrarse en lo que es verdaderamente importante: el contenido. Como escritor (científico, investigador, estudiante o no) esta herramienta permite minimizar el tiempo dedicado al diseño del documento y enfocarse en las palabras. Una ventaja considerable, sobre otros sistemas tradicionales, es la alta calidad tipográfica de los documentos que se podrán producir.

Con L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X es posible escribir artículos para revistas, reportes técnicos, libros e incluso presentaciones. Puede conseguirse la edición de grandes documentos de manera sencilla, empleando la opción de secciones a lo largo del texto. Una de las funciones más útiles es la tipografía para fórmulas matemáticas complejas. Existe la posibilidad de generar la bibliografía automáticamente, lo cual facilita mucho este trabajo. Académicamente, la opción de utilizar más de un idioma en la edición del texto es muy importante, considerando que los trabajos realizados en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X serán creados por personas de múltiples nacionalidades.

## 3. ESTILOS IMPORTANTES

### ■ IEEE

- IEEE define gran variedad de estilos dependiendo del tipo de trabajo a realizar.
- Algunos de los estilos más utilizados:
  - Transactions
    - ◊ Empleado para artículos breves, cortos o sobre alguna comunicación.
  - Computer Society
    - ◊ Formato altamente utilizado para artículos que se van a presentar a revisión.

### ■ Memoir

- Memoir fue publicado en el 2001 y actualmente se encuentra en la tercera edición.
- Un aspecto a resaltar es la posibilidad de reemplazar otros estilos como book y report obteniendo resultados muy similares.
- Hay diferentes sub-estilos con los cuales pueden crearse diseños apropiados para gran cantidad de proyectos, como artículos, tesis, etc.

### ■ Beamer

- Esta es una plantilla para crear presentaciones con un mínimo esfuerzo.
- Beamer cuenta con diferentes ejemplos para muchas de las funciones comúnmente usadas en presentaciones: título, teoremas, figuras, citas, referencias, etc.
- Incluso se incluye la opción de utilizar temas y colores.

## 4. COMO CREAR...

### 4.1. Marcas de agua

Hay diferentes paquetes para insertar marcas de agua. Estas pueden ser detrás del texto, o delante del texto. El ejemplo del documento aplica una imagen detrás del texto, más específicamente, asignando la marca al *background*. A continuación se explica cómo se puede lograr esto:

#### ■ Imágenes

- Para utilizar imágenes como marcas de agua en el documento deben utilizarse los paquetes *graphicx* y *background*.

```
\usepackage{graphicx}
\usepackage{background}
\backgroundsetup{contents={\includegraphics[
scale=X]{<archivo>}}
```

## ■ Texto

- Para utilizar texto como marca de agua son necesarios los paquetes *draftwatermark*, para posicionarlo detrás del texto, o *xwatermark* para situarlo frente al texto.
- Una guía más detallada y extensa puede encontrarse en <http://ctan.math.washington.edu/tex-archive/macros/latex/contrib/xwatermark/doc/xwatermark-guide.pdf>
- El siguiente código de ejemplo utiliza *xwatermark*.
  - `allpages` : todas las páginas tendrán la marca de agua.
  - `color` : selecciona el color y transparencia del texto.
  - `angle` : el ángulo de la marca de agua.
  - `scale` : la escala con base en la imagen original.
  - `xpos/ypos` : posición en el eje x/y.
  - Entre corchetes se ingresa el texto deseado.

```
\usepackage[printwatermark]{
  xwatermark}
\newwatermark[allpages,color=red!50,
  angle=45,scale=3,xpos=0,ypos=0]{
  TEXTO_DESEADO}
```

## 4.2. Headers.

Los Headers para un documento IEEEtran en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X se realizan por medio del siguiente código.

```
\markboth{Journal of \LaTeX\ Class Files,~Vol.~14, No.~8,
  August~2015}{%
  {Shell \MakeLowercase{\textit{et al.}}: Bare Advanced Demo
    of IEEEtran.cls for IEEE Computer Society Journals}}
```

## 4.3. Footers.

Los agradecimientos se agregan al pie de página en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X se realizan por medio del siguiente código.

```
\IEEEcompsocitemizethanks{\IEEEcompsocthanksitem M. Shell
  was with the Department
  of Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute
  of Technology, Atlanta,
  GA, 30332.\protect\\
  E-mail: see http://www.michaelshell.org/contact.html
  \IEEEcompsocthanksitem J. Doe and J. Doe are with Anonymous
  University.}
\thanks{Manuscript received April 19, 2005; revised August
  26, 2015.}}
```

## 4.4. Saltos de página, columnas y citas al pie de página.

Los Saltos de página en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X se realizan por medio del siguiente código.

```
\newpage
```

Las columnas en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X se realizan por medio del siguiente paquete.

```
\usepackage{multicol}
```

Para hacer que el texto se muestre en columnas, se debe de introducir dentro de los 2 códigos de LaTeX. El número indica la cantidad de columnas que se necesita.

```
\begin{multicols}{2}

TEXTO COLUMNA

\end{multicols}
```

Ademas podemos mostrar columnas dentro de columnas.

```
\begin{multicols}{2}

TEXTO COLUMNA

\begin{multicols}{2}

TEXTO INTRACOLUMNA

\end{multicols}

TEXTO COLUMNA

\end{multicols}
```

Para dejar un espacio detrás y delante de las columnas

```
\setlength{multicolsep}{3cm}\begin{multicols}{2}

TEXTO COLUMNA

\end{multicols}
```

**\*\* Es importante reestablecer el valor predeterminado.**

```
\setlength{multicolsep}{13pt}
```

Si se requiere una linea de separación entre columnas.

```
\setlength{columnseprule}{2pt}\begin{multicols}{2}
```

```
TEXTO COLUMNA

\end{multicols}
```

**\*\* Es importante reestablecer el valor predeterminado.**

```
\setlength{columnseprule}{0pt}
```

También se puede hacer la separación de columnas sin la linea.

```
\setlength{columnsep}{3cm}\begin{multicols}{2}

TEXTO COLUMNA

\end{multicols}
```

**\*\* Es importante reestablecer el valor predeterminado.**

```
\setlength{columnsep}{10pt}
```

En vez de situar cada nota al pie de la página, se prefiere agrupar todas al final del documento, para lograr esto debemos de usar el paquete

```
\usepackage{endnotes}
```

Con este paquete vamos indicando cada nota con

```
\endnote{}
```

Y donde se quieran mostrar, se escribe

```
\theendnotes
```

Por ejemplo:

```
\usepackage{endnotes}

\begin{document}

\chapter{Introduccion}
Algunos de los animales en peligro de extincion son el oso
  blanco\endnote{en el rtico}, el cndor\endnote{en
  los Andes}, el tigre siberiano\endnote{en Siberia}, y
  el lince ibrico\endnote{en la Pennsula Ibrica}.

\chapter{Final}
\theendnotes

\end{document}
```

#### 4.5. Efectos de letras y colores

Para cambiar texto de color se utiliza el paquete `color` `\usepackage[usenames, dvipsnames]{color}` se utiliza el comando `\color{Color}` para cambiar el color del texto desde el punto en que se utiliza, además se puede utilizar el comando `\pagecolor{Color}` para cambiar el color de la página.

Para cambiar colores de fondo y texto también se utilizan los comandos `\textcolor{Color}{Texto}` para cambiar el color del texto, `\colorbox{color}{texto}` para ponerle fondo de color al texto, `\fcolorbox{ColorBorde}{ColorFondo}{texto}` para encerrar un texto en una caja con color de borde y de fondo:

Texto

Texto

Texto

Para cambiar el estilo del texto se utilizan los comandos `\textbf{Texto}` para texto en negrita, `\textit{Texto}` para texto en itálica, `\textsl{Texto}` para texto inclinado y `\texttt{Texto}` para texto en estilo. Ejemplos:

Negrita: **Texto**

Itálica: *Texto*

Inclinado: *Texto*

Estilo: `Texto`

Para tamaño de letra se utilizan los comandos

```
\tiny
\scriptsize
\small
\normalsize
\large
\Large
\LARGE
\huge
\Huge
```

Ejemplos:

```
\tiny: texto
\scriptsize: texto
\small: texto
\normalsize: texto
\large: texto
\Large: texto
\LARGE: texto
\huge: texto
\Huge: texto
```

#### 4.6. Tildes y caracteres especiales

Para utilizar otros caracteres especiales de idiomas diferentes como chino o ruso existe un paquete llamado Babel creado por Johannes Braams y Javier Bezos, para utilizar babel se utiliza el siguiente comando: `\usepackage[language]{babel}` es recomendado utilizar este comando inmediatamente después de utilizar `\documentclass` así otros paquetes sabrán que lenguaje se está utilizando. Babel permite ser invocado utilizando varios lenguajes como

parametros, de esta forma si tenemos el comando `\usepackage[languageA, languageB]{babel}` se tomará el "languageB" como el lenguaje activo y se podrá cambiar utilizando `\selectlanguage{languageA}`, además, babel permite utilizar ciertos comandos como `\foreignlanguage{language}{Texto}` y `\begin{otherlanguage}...\end{otherlanguage}` para encapsular texto escrito en otros idiomas.

L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	Resultado	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X	Resultado
<code>\'e</code>	é	<code>\j</code>	¡
<code>\=e</code>	ē	<code>\L</code>	Ł
<code>\u e</code>	ë	<code>\l</code>	ł
<code>\d e</code>	ę	<code>\^e</code>	ê
<code>\oe</code>	œ	<code>\"e</code>	è
<code>\aa</code>	å	<code>\c e</code>	ç
<code>\i</code>	ı	<code>\t ee</code>	ë
<code>\l</code>	ł	<code>\ae</code>	æ
<code>\'e</code>	è	<code>\o</code>	ø
<code>\.e</code>	è	<code>\ss</code>	ß
<code>\v e</code>	ě	<code>\~e</code>	ẽ
<code>\b e</code>	ë	<code>\H e</code>	Ĥ
<code>\OE</code>	Œ	<code>\r e</code>	ŕ
<code>\AA</code>	Å	<code>\AE</code>	Æ
		<code>\O</code>	Ø

Para una lista más detallada (Símbolos matemáticos, griegos, entre otros) revisar *Latex A Document Preparation System User's Guide and Reference Manual*<sup>[2]</sup> pág. 41

#### 5. CUADROS O TABLAS

Las tablas son elementos comunes en la mayoría de documentos científicos, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X provee una gran cantidad de herramientas para personalizar las tablas, modificar el tamaño o el color de las celdas, entre otros.

Col1	Col2	Col3	Col4
1	6	87837	787
2	7	78	5415
3	545	778	7507
4	545	18744	7560
5	88	788	6344

Para crear una tabla como la anterior se hace de la siguiente manera:

```
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|c|c|c|}
\hline
Col1 & Col2 & Col3 & Col4 \\ \hline
1 & 6 & 87837 & 787 \\ \hline
2 & 7 & 78 & 5415 \\ \hline
3 & 545 & 778 & 7507 \\ \hline
4 & 545 & 18744 & 7560 \\ \hline
5 & 88 & 788 & 6344 \\ \hline
\end{tabular}
\end{center}
```

En el código previo, *hline* se refiere a cada fila de la tabla. Luego de definir la fila, cada elemento de la respectiva columna se encuentra dividida por un &. Es posible combinar

filas y columnas, crear tablas en múltiples páginas, entre muchas otras opciones de personalización.

## 6. COMO CREAR FIGURAS Y GRÁFICAS

Para insertar gráficos y figuras se utiliza el paquete `\usepackage{graphicx}`. Para insertar figuras se utiliza el siguiente comando

```
\begin{figure}
\centering
\includegraphics{grafico}
\caption{Caption}
\label{Label}
\end{figure}
```



Figura 1. Figura envuelta en texto

donde gráfico es el path de la figura que se quiere insertar y caption y label son textos que se le puede insertar a la figura. Para mayor comodidad y para mejorar la apariencia existe la posibilidad de hacer que el texto envuelva la imagen con el uso de `\usepackage{wrapfig}` y el comando de inicio:<sup>1</sup>

```
\begin{wrapfigure}{i}{0.5\textwidth}
contenido
\end{wrapfigure}
```

## 7. MINIPAGE

Minipage es utilizado para colocar objetos uno al lado de otros, los cuales, sin minipage, sería muy difícil. Comando para utilizar minipage:

```
\begin{minipage}[adjusting]{width of the minipage}
Texto ... \ \
Imágenes ... \ \
Tablas ... \ \
\end{minipage}
```

Donde adjusting puede tomar valores de c (centrado), t(top), b(bottom)

### 7.1. Ejemplos

A	B	C
1	2	3
4	5	6

A	B	C
1	2	3
4	5	6

Dos tablas juntas

A	B	C
1	2	3
4	5	6



Tabla junto a imagen

1. Ver Figura 1.

## 8. CÓMO CREAR BIBLIOGRAFÍAS

Las bibliografías en  $\text{\LaTeX}$  se realizan por medio del siguiente código.

```
\begin{thebibliography}{1}
\bibitem{IEEEhowto:kopka}
H.~Kopka and P.~W. Daly, \emph{A Guide to {\LaTeX}}, 3rd~ed
.\hspace{1em}plus
0.5em minus 0.4em\relax Harlow, England: Addison-Wesley,
1999.
\end{thebibliography}
```

## 9. COMO CREAR CITAS

Se debe de insertar el paquete

```
\usepackage{cite}
```

Al inicio del documento de  $\text{\LaTeX}$  para mejorar el uso de citas numéricas y se tienen las siguientes opciones:

### 9.1. Spacing.

Se escribe un pequeño espacio después de comas en la lista de citas. La opción [nospace] elimina ese espacio y la opción de [space] la cambia con un espacio entre palabras común.

### 9.2. Sorting.

Las citas de una lista son clasificadas de manera ascendente. Con la opción de [nosort] se desactiva la ordenación. Las citas clasificables tienen que ser numéricas o al menos la mayoría numéricas. Las entradas que no son clasificables se imprimen antes.

### 9.3. Compression.

Grupos de tres o mas números consecutivos son comprimidos en un rango usando un guin. Ejemplo: Se tiene la lista [7,5,6,?,4,9,8,Einstein,6] que se mostraría como [?,Einstein,46,69]. La opción de compresión de este paquete se puede deshabilitar con [nocompress].

### 9.4. Non-numbers.

Trabajo de compresión y clasificación con números positivos (8,6,7,9 da [6-9]), así como también números con caracteres sufijo o prefijo ([5a-5c] o [T1-T4]) y también números duales con un separador ([1,11 - 1,15]). Los números duales no se mezclan bien con números individuales. Otras formas de entradas se imprimen antes de todas las formas ordenables.

## 10. ECUACIONES MATEMÁTICAS

EL uso de ecuaciones matemáticas en  $\text{\LaTeX}$  es uno de los fuertes de esta herramienta. Hay dos maneras distintas para escribir ecuaciones: *inline* y *display*. La primera es para ecuaciones que son parte del texto y el segundo para los que no son parte del texto o el párrafo, por lo tanto son colocados en líneas separadas.

Podemos insertar la ecuación de equivalencia de Albert Einstein,  $E = mc^2$ , en la misma línea o separado del párrafo sin numerar

$$E = mc^2$$

o también puede agrerarse la numeración a una ecuación

$$E = mc^2 \quad (1)$$

El código para hacer esto es el siguiente:

- Inline

```
...Albert Einstein, $E=mc^2$, en la misma...
```

- Display sin numerar

```
$$E=mc^2$$
```

- Display numerado

```
\begin{equation}
E=mc^2
\end{equation}
```

## REFERENCIAS

- [1] J. Braams y J. Bezos *Babel*, Junio 2017. Recuperado de <http://ftp.ntou.edu.tw/ctan/macros/latex2e/required/babel/base/babel.pdf>
- [2] L. Lamport *Latex A Document Preparation System User's Guide and Reference Manual* Recuperado de: <http://users.softlab.ntua.gr/~sivann/books/LaTeX%20-%20User's%20Guide%20and%20Reference%20Manual-lamport94.pdf>
- [3] Luis, *Encabezados y pies de pgina en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. recuperado de: <http://minisconlatex.blogspot.com/2013/01/como-editar-los-encabezados-y-pies-de.html>, el 16 de agosto 2017.
- [4] Luis, *Notas al pie de pgina (y al final del documento) en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. recuperado de: <http://minisconlatex.blogspot.com/2011/04/notas-al-pie-de-pagina.html>, el 16 de agosto 2017.
- [5] Unknown, *Breve historia de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. recuperado de: <http://nereida.deioc.ull.es/~pcguil/ihiu01/cdrom/latex/contenido/node2.html>, el 20 de agosto 2017.
- [6] Unknown, *Columnas con el paquete multicol en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. recuperado de: <https://bioinformatiquillo.wordpress.com/2009/02/16/lyx-latex-columns-con-el-paquete-multicol/>, el 18 de agosto 2017.
- [7] M. Mata, *Bibliografía en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X*. recuperado de: <http://logistica.fime.uanl.mx/miguel/docs/BibTeX.pdf>, el 20 de agosto 2017.
- [8] CTAN: Package book. (s. f.). Recuperado 4 de agosto de 2017, a partir de <https://www.ctan.org/pkg/book>
- [9] CTAN: Package report. (s. f.). Recuperado 4 de agosto de 2017, a partir de <https://www.ctan.org/pkg/report>
- [10] Mathematical expressions - ShareLaTeX, Online LaTeX Editor. (s. f.). Recuperado 20 de agosto de 2017, a partir de [https://www.sharelatex.com/learn/Mathematical\\_expressions](https://www.sharelatex.com/learn/Mathematical_expressions)
- [11] Tables - ShareLaTeX, Online LaTeX Editor. (s. f.). Recuperado 19 de agosto de 2017, a partir de <https://www.sharelatex.com/learn/Tables>
- [12] Wilson, P. (2016, mayo 16). The Memoir Class for Configurable Typesetting. Recuperado a partir de <http://mirrors.ucr.ac.cr/CTAN/macros/latex/contrib/memoir/memman.pdf>