

Basics of $\text{\LaTeX}$ for scientific writing

Gerardo Marx Chávez Campos

Instituto Tecnológico de Morelia: Posgrado en Electrónica

8 de febrero de 2019

Contenido del curso

- 1 Introducción, T_EXWorks y estructura del documento,
- 2 Listas y ecuaciones
- 3 imágenes y tablas
- 4 bibliografía
- 5 herramientas: Bibdesk, google academic y end-note

¿Qué es $\text{\LaTeX}$?

$\text{\LaTeX}$ es un sistema de preparación de documentos. Con él puedes preparar manuscritos, artículos de revista, cartas, tesis, presentaciones y cualquier tipo de documento que quisieras imprimir en papel o mostrar en pantalla.

¿Porqué debería de usar $\text{\LaTeX}$?

Existiendo otras alternativas más convencionales para producir documentos, como Word de Microsoft, es importante resaltar las ventajas de usar $\text{\LaTeX}$. Una de las más sobresalientes es la calidad profesional de los documentos que puedas generar. Esto es particularmente cierto para documentos que contengan fórmulas o ecuaciones, pero $\text{\LaTeX}$ tiene muchas aplicaciones más allá de las matemáticas. Documentos de química, física, computación, biología, leyes, literatura, música, entre otros más [1].

Ventajas de $\text{\LaTeX}$

¿Porqué debería de usar $\text{\LaTeX}$?

- $\text{\LaTeX}$ te permite claramente separar el contenido y el formato de tu documento.
- Finalmente, lo que para algunos es también un punto a favor, todo el software que necesitas para editar, producir, ver e imprimir tus documentos es libre.

¿Cómo consigo $\text{\LaTeX}$?

Cualquiera que sea tu sistema operativo vas a necesitar, esencialmente, de los siguientes tres componentes:

- **Un editor de texto.** Es la aplicación interactiva que usas para escribir documentos *.tex*. Cualquier editor de texto simple te sirve, pero editores especializados en $\text{\LaTeX}$ te pueden ofrecer rápido acceso a los comandos más comunes para procesar y ver los documentos que generas. (e.g. Wordpad)
- **Una distribución de LaTeX.** Este es el motor que se encarga de convertir tu archivos fuente de $\text{\LaTeX}$ en documentos portables (pdf, *Portable Document Format*). (e.g. $\text{\TeX}$ Works)
- **Un visor de documentos.** Esta es la aplicación que te permite ver e imprimir tus documentos generados por $\text{\LaTeX}$. (e.g. Acrobat Reader)

Instalación de T_EXWorks

Con los siguientes pasos, en el orden listado, obtendrá un correcto funcionamiento:

- Instalar basic MikeT_EX
- Instalar T_EXWorks
- Crea tu primer documento

Manos a la obra



Figura: Esperemos que la computadora no explote...

Primer documento en L^AT_EX

Realicemos un primer documento para probar que las herramientas funcionan correctamente.

```
1 \documentclass{book}  
2 \begin{document}  
3     Hola mundo  
\end{document}
```

Estructura de un documento

Un documento en L^AT_EX está compuesto por dos partes fundamentales: el preámbulo (librerías) y el cuerpo del texto (código)[2].

El preámbulo contiene indicaciones generales que afectan a la totalidad del documento, son las primeras líneas de código y por lo regular inicia de la siguiente forma:

```
2 \documentclass[opciones]{clase}
  \usepackage[opciones]{paquete}
  ...
```

Mientras que el cuerpo del documento se encuentra entre las siguientes líneas de código:

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

Clases y paquetes

Las clases son obligatorias para todo el documento. Pero solo puede ser usada una en cada documento, así se debe considerar que el documento es en su totalidad de un libro, un artículo, un informe, una carta, entre otros. Los más comunes son:

- **book:** Para escribir libros. Estructura el documento en partes, capítulos, secciones, subsecciones, etc.
- **article:** Se utiliza para escribir artículos. Estructura el documento en secciones, subsecciones, párrafos, etc.
- **report:** Para escribir informes, es parecido a los dos anteriores.
- **beamer:** Para presentar diapositivas.

Clases y paquetes

Los paquetes son opcionales, pueden ser múltiples y usarse con cualquiera de las clases e incluyen aspectos más concretos que afectarán a la composición de nuestro documento. Algunos de los paquetes básicos son:

- **babel**. Permite trabajar con múltiples lenguas.
- **inputenc**. Permite especificar el caracteres utilizado en el teclado.
- **graphics**. Permite incluir gráficos y procesarlos.

Día 2: Títulos, partes y secciones

Example

Preparemos nuestro documento para trabajar como un libro, en español, permitir entrada de acentos en lengua española.

Divida el contenido del texto en 4 partes, llame a la primera preámbulo, a la segunda ecuaciones e imágenes, la tercera tablas y la cuarta bibliografía. En cada parte agregue 2 secciones y 2 sub-secciones en cada sección.

Títulos, partes y secciones

```
1 \documentclass[letter]{book}
2 \usepackage[spanish]{babel}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \begin{document}
5 \title{Mi primer documento en \LaTeX}
6 \maketitle
7 \tableofcontents
8 \part{Inicio}
9 \chapter{Introduccion}
10 \section{primera}
11 \subsection{subprimera}
12 \subsection{subsegunda}
13 \part{Intermedio}
14 \part{Final}
15 \end{document}
```

Listas

Durante el desarrollo de documentos es muy común el utilizar listas. Lo que veremos a continuación se le conoce como entorno, en este caso entorno de lista.

```
1 % Preambulo
...
3 \begin{itemize}
\item primer punto,
5 \item segundo punto,
\item tercer punto y
7 \item cuarto punto.
\end{itemize}
```

enumerate

```
% Preamble
```

```
...
```

```
\begin{enumerate}
```

```
\item primer punto,
```

```
\item segundo punto,
```

```
\item tercer punto y
```

```
\item cuarto punto.
```

```
\end{enumerate}
```

Ecuaciones

Un entorno muy común en los tópicos de ingeniería, son las ecuaciones. Existen dos formas de insertar una ecuación, en línea con el texto y enumerada. En la siguiente sección de código se puede observar el código para insertar una ecuación en el mismo texto que la describe.

```
% Preamble
...
como lo indica la ecuacion  $E=mc$  que ...
```

Ecuaciones

Sin embargo, los textos científicos prefieren presentar las ecuaciones y su enumeración[3]

```
1 % cuerpo del documento
...
3 \begin{equation}
a=b+c
5 \end{equation}
```

Ejercicio

$$\frac{1}{\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2} + \dots}}} \quad (1)$$

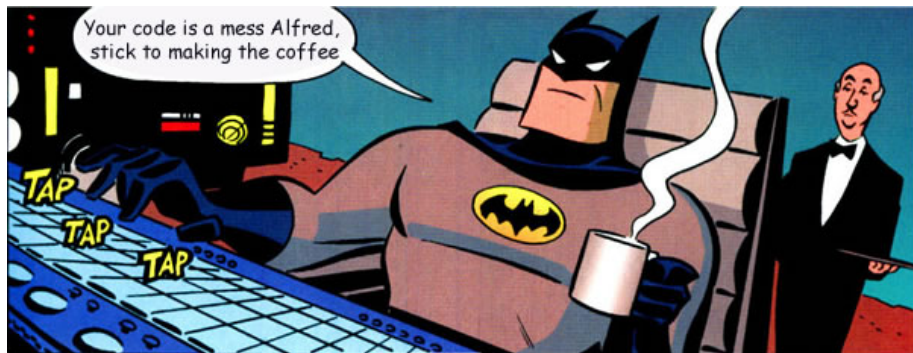
Ejercicio

$$\begin{pmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{pmatrix}$$

Ejercicio 3

$$A_{m,n} = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{pmatrix}$$

Hora de un descanso-café-código



Insertar una imagen

El código básico para insertar una imagen es muy sencillo, sólo se requiere de la librería `graphicx`.

```
1 \usepackage{graphicx}  
...  
3 \includegraphics[opciones]{ruta de la imagen}
```

Tamaño de la imagen

El problema principal al insertar una imagen radica en configurarla apropiadamente para su despliegue correcto en el tamaño de papel. Para indicar el tamaño tenemos varias opciones:

- `totalheight`
- `width`
- `scale`

Tamaño de la imagen

El problema principal al insertar una imagen radica en configurarla apropiadamente para su despliegue correcto en el tamaño de papel. Para indicar el tamaño tenemos varias opciones:

- `totalheight`
- `width`
- `scale`

Tamaño de la imagen

El problema principal al insertar una imagen radica en configurarla apropiadamente para su despliegue correcto en el tamaño de papel. Para indicar el tamaño tenemos varias opciones:

- `totalheight`
- `width`
- `scale`

Aunque las imágenes ahora se despliegan en un tamaño controlado, las imágenes aparecen en cualquier parte de la hoja. Para controlar la forma en la que una imagen aparece podemos usar las opciones el entorno `figure` y las opciones `htbp`.^[4]

Opciones `htbp`

Estas opciones son consideradas al momento de la compilación del código fuente, el resultado depende del texto, tablas, figuras y otros elementos que rodeen a la figura.

- `h` *here*: Incluye la imagen en el mismo lugar donde el código es colocado.
- `t` *top*: Inserta la imagen en la parte superior de la página.
- `b` *bottom*: Inserta la imagen en la parte inferior de la página.
- `p` *float page*: ¿—?

Más opciones para las figuras

Podemos agregar a las figuras, un pie de figura, darles nombre para hacer **referencias cruzadas**, entre otras. Veamos como se hace en la figura 2.

```
1 \begin{figure}  
  \centering  
3 \includegraphics[width=0.8\linewidth]{latex}  
  \caption{Una figura centrada y con nota al pie.}  
5 \end{figure}
```

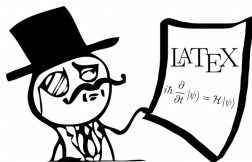
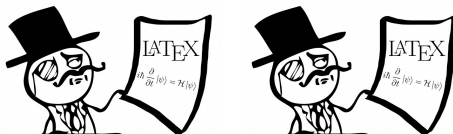


Figura: Una figura centrada y con nota al pie.

Subfiguras

Una problema muy común es utilizar varias figuras en una misma figura, un ejemplo se muestra en la figura ?? , 3a a la izquierda y 3b a la derecha.



(a) Comentarios para la primera figura (b) Comentarios para la segunda figura

Figura: Una figura con subfiguras.

Código subfiguras

```
1 \usepackage{subfig}  
...  
3 \begin{figure}  
  \centering  
5 \subfloat[Comentarios para la primera figura]{  
    \label{fig:subfig:a}  
    \includegraphics[width=3cm]{imagenes/latex}  
    }  
7 \subfloat[Comentarios para la segunda figura]{  
    \label{fig:subfig:b}  
    \includegraphics[width=3cm]{imagenes/latex}  
    }  
9 \label{fig:subfig}  
11 \caption{Una figura con subfiguras.}  
13  
15 \end{figure}
```

Día 3: Tablas, cabeceras y fancy headers

Las tablas son un elemento en los documentos científicos de un alto grado de uso. El entorno `tabular` nos permite manejarlas de una forma sencilla, como se muestra en el siguiente ejemplo:

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Código para una tabla

```
1 \begin{tabular}{|l|c|r|}  
  1 & 2 & 3 \\  
3  4 & 5 & 6 \\  
  7 & 8 & 9 \\  
5 \end{tabular}
```

Entorno tabular

El entorno tabular permite componer tablas y el ancho de las columnas y filas es determinado automáticamente por $\text{\LaTeX}$.

```
1 \begin{tabular}[pos]{table spec}  
  . . .  
3 \end{tabular}
```

El argumento *table spec* dice a $\text{\LaTeX}$ la alineación que debe ser usada en cada columna y que líneas verticales serán insertadas.

El número de columnas no debe insertarse ya que $\text{\LaTeX}$ lo determina del número de argumentos que son alimentados [5].

Argumentos para las columnas

Las especificaciones de la columna obedecen a los siguientes símbolos.

- **l, *left*:** columna justificada a la izquierda
- *c, centered:* columna centrada
- *r, right:* columna justificada a la derecha
- *p:* columna con texto alineado de forma vertical respecto al encabezado de la tabla
- *m:* columna con texto alineado de forma vertical respecto a la parte media de la tabla

Argumentos para las columnas

Las especificaciones de la columna obedecen a los siguientes símbolos.

- l, *left*: columna justificada a la izquierda
- c, *centered*: columna centrada
- r, *right*: columna justificada a la derecha
- p: columna con texto alineado de forma vertical respecto al encabezado de la tabla
- m: columna con texto alineado de forma vertical respecto a la parte media de la tabla

Argumentos para las columnas

Las especificaciones de la columna obedecen a los siguientes símbolos.

- l, *left*: columna justificada a la izquierda
- c, *centered*: columna centrada
- r, *right*: columna justificada a la derecha
- p: columna con texto alineado de forma vertical respecto al encabezado de la tabla
- m: columna con texto alineado de forma vertical respecto a la parte media de la tabla

Argumentos para las columnas

Las especificaciones de la columna obedecen a los siguientes símbolos.

- l, *left*: columna justificada a la izquierda
- c, *centered*: columna centrada
- r, *right*: columna justificada a la derecha
- p: columna con texto alineado de forma vertical respecto al encabezado de la tabla
- m: columna con texto alineado de forma vertical respecto a la parte media de la tabla

Argumentos para las columnas

Las especificaciones de la columna obedecen a los siguientes símbolos.

- l , *left*: columna justificada a la izquierda
- c , *centered*: columna centrada
- r , *right*: columna justificada a la derecha
- p : columna con texto alineado de forma vertical respecto al encabezado de la tabla
- m : columna con texto alineado de forma vertical respecto a la parte media de la tabla

Cuadro: Precio de comida exótica en la ciudad de Nueva York

Primera prueba		
Animal	Descripción	Precio (\$)
Gnat	por gramo	13.65
Gnu	Estofado	92.50
Emu	Estofado	33.33
Armadillo	Congelado	8.99

```

1 \usepackage{booktabs}
  ...
3 \begin{table}
  \centering
5 \caption{Precio de comida exotica en la ciudad de Nueva York}
  \begin{tabular}{lrr}
7 \toprule
  \multicolumn{3}{c}{Primera prueba}\\
9 Animal & Descripcion & Precio (\$)\\
  \midrule
11 Gnat & por gramo & 13.65\\
  Gnu & Estofado & 92.50\\
13 Emu & Estofado & 33.33\\
  Armadillo & Congelado & 8.99\\
15 \bottomrule
  \end{tabular}
17 \end{table}

```

Día 4: bibiografía

El entorno `thebibliography` es nativo de $\text{\LaTeX}$ y puede preferirse cuando el documento contendrá pocas citas bibliográficas o será un documento que pasará por la revisión de diversos autores[6, pág 21]. En la siguiente sección de código se muestra el entorno `thebibliography`.

1 Preambulo

```

...
3 \begin{document}
...
5 \begin{thebibliography}{X}
\begin{bibitem}{clave1} Texto de la referencia 1.
7 \begin{bibitem}{clave2} Texto de la referencia 2.
\end{thebibliography}
9 \end{document}

```

El argumento X del entorno indica el número de entradas que habrá en el documento¹ Y cada entrada va acompañada del comando `bibitem`, el argumento (`clave1`) es una referencia para el usuario y se recomienda que sea el autor y el año, tal como se usa en el estilo de referencias tipo **Harvard**. El texto de la referencia debe usarse dependiendo del estilo de documento que se redacte.

¹Se recomienda poner un número por encima de los requeridos.

Citas bibliográficas

Para hacer una cita bibliográfica debe usarse la instrucción `cite` con la etiqueta correspondiente.

1 Como se puede ver en `\cite{Mata2014}` ...

...

3 Como se puede ver en `\cite[pag 3]{Mata2014}`...

BIB $\text{\TeX}$ o herramientas parecidos

Para la creación de bibliografía también se puede emplear BIB $\text{\TeX}$, una poderosa herramienta especialmente diseñada para el apoyo a la bibliografía. Esta herramienta se recomienda para bibliografías muy extensas. Además de esta herramienta, existen muchas mas, sin embargo todas ellas funcionan de una manera muy similar.

Campos

Para cada entrada debe definirse una serie de campos. Cada tipo de publicación contiene información diferente, por ejemplo, un libro y una revista requieren diferentes campos. Para cada tipo de entrada los campos se dividen en tres clases.

Tipos de campos

- **Requerido:** Si se omite este campo se producirá un mensaje de advertencia y, algunas veces, el formato de la entrada en la bibliografía será incorrecta. Si la información de este campo no está disponible, muy seguramente se esté empleando un tipo de entrada incorrecto, por lo que se recomienda cambiarlo, o en última instancia, ignorar la advertencia.
- **Opcional:** La información
- **Ignorado:**

Ejercicio final

- 1 artículo IEEETran
- 5 secciones
- bibliografía, mínimo 5 artículos y citarlos
- enumerar 5 ecuaciones
- agregar una tabla
- insertar un esquema, imagen o diagrama
- insertar la función $\sin(x^2)$
- Agregar la sección de información del autor



[Nokyotsu, 2014] <http://nokyotsu.com>.

LaTeX Fácil: Guía rápida de LaTeX



[Guía de LaTeX, 2014] <http://thales.cica.es>

Guía para la configuración de documentos de LaTeX.



[Moser, 2013]

How to typeset equations in LaTeX.



[Reckdahl K., 2006]

Using imported graphics in LaTeX and PDFLaTeX.



[Hünninger D., 2012]

LaTeX a Wikibook, www.wikibooks.org



[Mata-Pérez M., 2014]

Bibliografía en LaTeX, una guía concisa de BibTeX.