

# Mini -Tutorial de los elementos de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Sofía Marina Figueroa Dueñas

13 de julio de 2018

# Índice

<b>1. Caracteres especiales</b>	<b>4</b>
<b>2. Referencias Cruzadas</b>	<b>4</b>
<b>3. Notas al pie</b>	<b>5</b>
<b>4. Listas</b>	<b>5</b>
4.1. Listas numeradas . . . . .	5
4.2. Listas no numeradas . . . . .	5
4.2.1. Listas Personalizadas . . . . .	6
4.2.2. Anidaciones . . . . .	7
<b>5. Tablas</b>	<b>7</b>
<b>6. Fórmulas matemáticas</b>	<b>8</b>
6.1. Fórmulas en línea . . . . .	9
6.2. Fórmulas independientes . . . . .	9
6.3. Fórmulas de varias líneas . . . . .	9
<b>7. Justificación de párrafos</b>	<b>9</b>
7.1. Texto centrado . . . . .	9
7.1.1. Centrar una línea . . . . .	9
7.1.2. Centrar varias líneas y otros materiales L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	10
<b>8. Formato de fuente</b>	<b>10</b>
8.1. Tipos de fuentes L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	10
8.2. Combinación de fuentes . . . . .	10
8.3. Modos enfáticos . . . . .	10
8.4. Tamaño de fuente . . . . .	11
8.4.1. Uso de los tamaños y combinación con tipos de fuentes . . . . .	11
8.5. Texto subrayado . . . . .	11
<b>9. Cajas</b>	<b>11</b>
9.1. Cajas con una sola línea de texto . . . . .	12
<b>10. Inclusión de archivos</b>	<b>12</b>
10.1. Gráficos . . . . .	12
10.2. Ubicación de gráficos . . . . .	14
<b>11. Comandos personalizados</b>	<b>14</b>
11.1. Matando dos pájaros de un tiro: Matrices y Comandos... . . . .	15
<b>12. Ambientes personalizados</b>	<b>15</b>
<b>13. Verbatim -Formato Código</b>	<b>15</b>



## 1. Caracteres especiales

Para introducir caracteres especiales (o comandos) se utiliza generalmente la diagonal invertida “\” antes del símbolo deseado.

Dos backslashes seguidos (\\) son interpretados como un retorno de carro. Si lo que quiero es escribir:

Llave de apertura	{
Llave de cierre	}
Porcentaje	%
Pesos	\$
Ampersant	&
Gatito	#
Gorrito	^
Tilde ondulada	~
Diagonal invertida	\

## 2. Referencias Cruzadas

Los comandos utilizados para usar referencias cruzadas a figuras, tablas y segmentos contenido en el documento son:

`\labelmarcador`  
`\refmarcador`  
`\pagerefmarcador`

donde “marcador” es un identificador elegido por el usuario. En el texto final del comando “\ref” aparecerá como el número de sección, subsección, figura, tabla o teorema que representa su comando “\label” correspondiente; mientras el comando “\pageref” aparecerá como el número de página en el que se encuentra su comando “\label” correspondiente.

En el siguiente ejemplo se le añadió a la sección de Caracteres Especiales el comando: “\label(marcador)”, al final de la línea se le añadió la referencia con “\ref(marcador)”:

Tenemos referencia la sección anterior sobre caracteres especiales enseguida 1

Sin embargo por la cantidad de palabras utilizada se ve poco estética la referencia por lo que se le antepone el caracter “ ~ ” al comando “\ref(marcador)” y  $\text{\LaTeX}$ acomodará las palabras para que se vea un poco mejor como a continuación:

Tenemos referencia de la sección anterior sobre los caracteres especiales enseguida 1

Ahora en ocasiones no sólo se quiere hacer referencia a el número de sección (subsección etc) sino a su ubicación en el documento. Es decir su página. Para esto se utiliza el comando “\pageref”

Tenemos la referencia de la página a la sección anterior sobre caracteres especiales seguida 4

### 3. Notas al pie

Colocar notas al pie es bastante sencillo <sup>1</sup>. Simplemente se utiliza el comando:

```
\footnote{Texto}
```

deberán ser ubicadas siempre luego de la palabra que se refieren y su numeración se maneja automáticamente.

### 4. Listas

Crear listas es muy sencillo. Existen dos tipos de listas, numeradas y no numeradas. A continuación se muestran los dos tipos.

#### 4.1. Listas numeradas

El comando a utilizar (`\enumerate`) se ingresa dentro de un ambiente `\begin{enumerate}` y se finaliza con un `\end` y se debe escribir un `\item` para cada inciso:

<code>\begin{enumerate}</code>		1. inciso 1
<code>\item inciso 1</code>		
<code>\item inciso 2</code>		
<code>\end{enumerate}</code>		2. inciso 2

Otro ejemplo de una lista numerada:

<code>\begin{numerate}</code>		1. Este es el primer elemento
<code>\item Este es el primer elemento</code>		
<code>\item Este es el segundo elemento</code>		
<code>\item Este es el tercer elemento</code>		
<code>\end{numerate}</code>		3. Este es el tercer elemento

#### 4.2. Listas no numeradas

De igual forma se ingresa en un ambiente el comando, en este caso (`\itemize`), para obtener una lista no numerada:

<code>\begin{itemize}</code>		■ inciso 1
<code>\item inciso 1</code>		
<code>\item inciso 2</code>		
<code>\end{itemize}</code>		■ inciso 2

---

<sup>1</sup>Para quien sabe cómo hacerlo, o bien tiene Internet en su compu

Otro ejemplo de lista no numerada:

<code>\begin{itemize}</code>	■ Este es el primer elemento
<code>\item Estes es el primer elemento</code>	
<code>\item Este es el segundo elemento</code>	■ Este es el segundo elemento
<code>\item Este es el tercer elemento \end{itemize}</code>	■ Este es el tercer elemento

#### 4.2.1. Listas Personalizadas

Se puede poner un marcador personalizado para las listas no numeradas o `itemize`, simplemente usando la misma sintaxis anterior, pero añadiendo entre `[` `]` el marcador a utilizar  
Como por ejemplo:

<code>\begin{itemize}</code>	<code>pri</code> Este es el primer elemento
<code>\item [pri]Este es el primer elemento</code>	<code>seg</code> Este es el segundo elemento
<code>\item [seg]Este es el segundo elemento</code>	<code>ter</code> Este es el tercer elemento
<code>\item [ter]Este es el tercer elemento</code>	
<code>\end {itemize}</code>	

### 4.2.2. Anidaciones

Se pueden anidar listas de otras listas sin importar el tipo, y se puede hacer tantas veces como se necesite:

<pre>\begin{itemize} \item Este es el primer elemento   \begin{enumerate}   \item Este es el primer   elemento     \Este es el primer     elemento   \end{enumerate} \item Este es el segundo elemento   \begin{enumerate}   \Este es el primer   elemento   \Este es el primer   elemento   \end{enumerate} \end{itemize}</pre>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Este es el primer elemento<ul style="list-style-type: none"><li>1. Este es el primer elemento</li><li>2. Este es el primer elemento</li></ul></li><li>■ Este es el segundo elemento<ul style="list-style-type: none"><li>1. Este es el primer elemento</li><li>2. Este es el primer elemento</li></ul></li></ul>
--	--

## 5. Tablas

El ambiente “tabular” puede ser utilizado para crear tablas con líneas verticales y horizontales opcionales.  $\text{\LaTeX}$  determina el ancho de las columnas automáticamente. El parámetro “formato” del comando:

$$\begin{array}{c} \backslash\text{begin}\{\text{tabular}\}\{\text{formato}\} \\ \text{Texto} \\ \backslash\text{end}\{\text{tabular}\} \end{array}$$

define el formato de la tabla. Se puede usar los siguientes parámetros:

- “l” Columna con texto alineado a la izquierda.
- “r” Columna con texto alineado a la derecha.
- “c” Columna con texto centrado.
- “p{ancho}” Columna con texto justificado y saltos de línea.
- “—” Línea vertical.

En el ambiente “tabular”:

- “&” Salta a la siguiente columna.
- “\” Comienza con una nueva línea
- “\hline” Inserta una línea horizontal.
- “\cline{j-i}” Agrega una línea parcial, donde “j” e “i” son los números de columna en los cuales la nueva línea se debe extender.
- Separaciones verticales:
  - \smallskip salto pequeño
  - \medskip salto mediano
  - \bigskip salto grande

Realizar tablas es bastante sencillo. A continuación he creado ya una tabla en menos de 1 minuto.

<pre>\begin{tabular}{  c   c  }</pre>		5 & 11\\
<pre>\hline</pre>		\hline
<pre>orden &amp; número</pre>		\end{tabular}
<pre>\hline</pre>		orden & número
1	& 2\\	1 & 2
2	& 3\\	2 & 3
3	& 5\\	3 & 5
4	& 7\\	4 & 7
		5 & 11

Otro ejemplo:

<pre>\begin{tabular}{  r   l  }</pre>		7C0	Hexadecimal
<pre>\hline</pre>		3700	Octal
<pre>7C0 &amp; hexadecimal \\</pre>		11111000000	binario
<pre>3700 &amp; Octal \\ \cline{2-2}</pre>			
<pre>11111000000 &amp; binario \\</pre>			
<pre>\hline \hline</pre>		1984	decimal
<pre>1984 &amp; decimal \\</pre>			
<pre>\hline</pre>			
<pre>\end{tabular}</pre>			

## 6. Fórmulas matemáticas

Para utilizar fórmulas matemáticas se pueden emplear diversos ambientes.



## 6.1. Fórmulas en línea

Para escribir dentro de una misma línea (inline) se muestran mezcladas en el texto. Para fórmulas cortas, también podemos usar `\$` de manera similar a `\[`.

Ejemplo:

Defínase la siguiente función  $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$  como:

$$f(x) = \frac{\ln x}{x^2}$$

entonces:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$$

Otra forma de obtener este tipo de fórmulas es con el ambiente `math`.

$$f(x) = \frac{\ln x}{x^2}$$

## 6.2. Fórmulas independientes

Si nuestra intención es mostrar una fórmula independiente del texto, entonces usaremos un entorno `displaymath` que se puede abreviar con “`\[f(x) \]`”. Mediante el ejemplo:

$$\sum_{i=0}^n \frac{1}{i!} x$$

## 6.3. Fórmulas de varias líneas

Los entornos `equation` y `displaymath` crean fórmulas de una sola línea. Para obtener una serie de ecuaciones en distintas líneas, usaremos el entorno “`eqnarray`” y una sintaxis parecida a las tablas:

$$\begin{aligned} y &= (x-2)^2 + (x-4)^2 \\ y &= (x^2 - 4x + 4) + (x^2 - 8x + 16) \\ y &= 2x^2 - 12x + 20 \end{aligned} \tag{1}$$

(2)

## 7. Justificación de párrafos

### 7.1. Texto centrado

#### 7.1.1. Centrar una línea

Para centrar una línea de texto se utiliza el comando `\centerline{Texto}`

Ejemplo de una línea centrada

### 7.1.2. Centrar varias líneas y otros materiales L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Para centrar texto que se extienda por más de una línea y otro tipo de materiales, se utiliza el entorno:

```
\begin{center} ... (Texto)... \end{center}.
```

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X añade espacio vertical antes y después del material centrado.

Este es un ejemplo de como centrar en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X cualquiera de los materiales producidos.

## 8. Formato de fuente

### 8.1. Tipos de fuentes L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Las fuentes que usa L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X son las llamadas fuentes CM (Computer Modern Fonts), que fueron diseñadas por Donald Knuth. Para acceder a cualquier tipo de fuente se utiliza la sintaxis: `\(Comando fuente){Texto en la fuente}`

Ejemplo:

romana normal	<code>\textrm{texto}</code>
sans serif	<code>\textsf{texto}</code>
mono-espaciada (typewriter)	<code>\texttt{texto}</code>
<i>Cursiva o italica</i>	<code>\textit{texto}</code>
<b>negrilla</b>	<code>\textbf{texto}</code>
<i>Inclinada (slanted)</i>	<code>\textsl{texto}</code>
VERSALITAS (SMALL CAPS)	<code>\textsc{texto}</code>

### 8.2. Combinación de fuentes

Los comandos para utilizar las fuentes se pueden combinar para obtener fuentes con características combinadas.

ÉSTA ES UNA *frase escrita combinando varios tipos de fuentes* propias de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

### 8.3. Modos enfáticos

Cada uno de los tipos de fuentes básico tiene su modo enfático, el cual se obtiene por medio del comando:

```
\emph{texto}
```

Ejemplos:

Modo enfático, *Modo enfático*.

*Modo enfático*, Modo enfático.

Modo enfático, *Modo enfático*.

MODO ENFÁTICO, *Modo enfático*.

## 8.4. Tamaño de fuente

El tamaño de la letra por defecto es 10pt, pero en las opciones del comando `\documentclass` se pueden establecer los tamaños 11pt y 12pt. Adicionalmente se puede cambiar el tamaño para partes particulares de un documento, los cuales son relativos a la fuente escogida para el documento.

- `tiny`
- `scriptsize`
- `footnotesize`
- `small`
- `normalsize`
- `large`
- `Large`
- `LARGE`
- `huge`
- `Huge`

### 8.4.1. Uso de los tamaños y combinación con tipos de fuentes

Para hacer uso de los tamaños relativos de las fuentes, estos se pueden declarar en cualquier parte del documento; si se desea que su alcance este limitado, es necesario que este dentro de una declaración global o un entorno.

`LATEX` TIENE PREDEFINIDOS 10 TAMAÑOS DE FUENTES *relativos a la fuente* ACTUAL DEL **documento**.

## 8.5. Texto subrayado

Para subrayar cualquier texto de un documento `LATEX` se utiliza el comando `\underline{texto}`.

Este es un ejemplo de texto subrayado

## 9. Cajas

Una caja es un elemento que `LATEX` trata como si fuera una sola letra: `noimporta` cuan grande es, `LATEX` nunca la divide en partes. Existen varios tipos de cajas que se pueden crear;

con borde sin borde, con una sola línea o con varias, un ancho predefinido, con una justificación además de que se puede insertar material distinto a un texto, como gr̃ficos.

El texto anterior que se incluyó dentro de cajas mediante el comando `\parbox{Tamaño}{Texto}`

### 9.1. Cajas con una sola línea de texto

- `\mbox{texto}` crea una caja con bordes invisibles que contiene al texto.
- caja con bordes invisibles que contiene al texto
- `\fbox{texto}` crea una caja con bordes visibles que contiene al texto.
- caja con bordes visibles que contiene al texto

## 10. Inclusión de archivos

### 10.1. Gr̃ficos

Los formatos más recomendables para su uso son el Encapsulated PostScript (EPS) y el formato PostScript (PS). Si usamos PDF  $\text{\LaTeX}$  los formatos más comunes son PDF, PNG, JPG o GIF. Los archivos son insertados dentro del fichero  $\text{\LaTeX}$  mediante el comando `\includegraphics[formato]{imagen}` como por ejemplo:

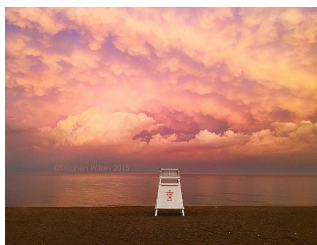


Figura 1: Ésta es una imagen de ejemplo para revisar la forma en que se alinean los gr̃ficos y el texto.

También podemos obtener un mejor acomodo de las imágenes con el texto circundante para un propósito estético insertándolas en el ambiente figure, como por ejemplo:

Las opciones disponibles para `\includegraphics` son:

---

---

<code>width</code>	Anchura del gráfico (escalándolo si es necesario).
<code>height</code>	Altura del gráfico (escalándolo si es necesario).
<code>scale</code>	Define un factor de escala a aplicar en ambas direcciones.
<code>angle</code>	Especifica un ángulo de rotación en grados (en sentido positivo).
<code>clip</code>	Es un parámetro lógico. Si se le asigna el valor <code>true</code> el gráfico será recortado (no escalado) a las dimensiones especificadas.
<code>trim</code>	Un elemento que se lleva bien con <code>clip</code> , debido a que con <code>trim</code> se asignan las dimensiones a recortar.

---

---

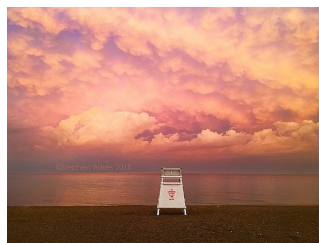


Figura 2: Este es una imagen de ejemplo para revisar la forma en que se acomoda la imagen.

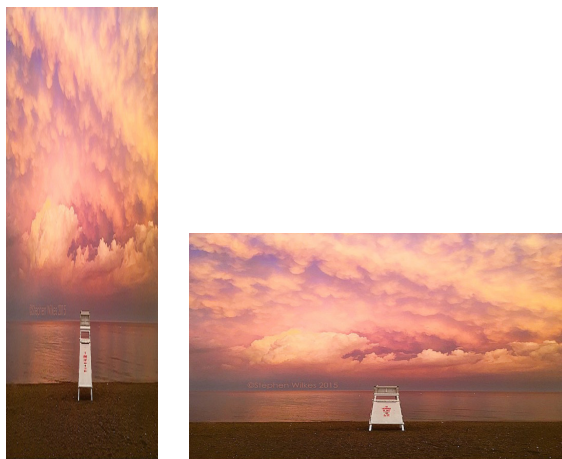


Figura 3: Usando `width` y `height`

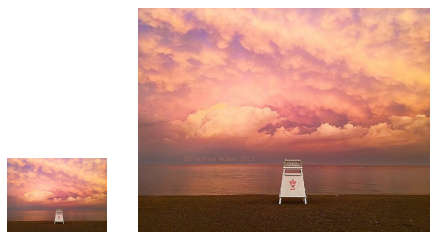


Figura 4: Usando scale



Figura 5: Usando angle

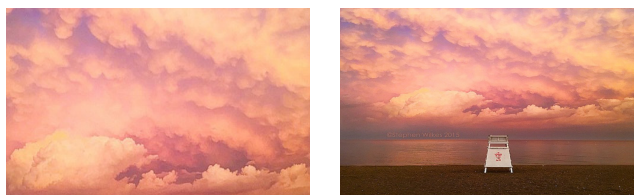


Figura 6: Usando trim y clip

## 10.2. Ubicación de gráficos

Por defecto,  $\text{\LaTeX}$  busca los archivos gráficos en los directorios predeterminados por  $\text{\TeX}$ . Además, es posible especificar directorios para la búsqueda de estos archivos mediante el comando `\graphicspath`. La sintaxis es:

$$\backslash\text{graphicspath} \{ \{ \text{dir1} \} \{ \text{dir2} \} \}$$

## 11. Comandos personalizados

$\text{\LaTeX}$  nos permite crear nuestros propios comandos para lograrlo usamos el comando: `\newcommand{\Nombre}{Definicion}`. Es bastante útil cuando en un documento repetimos mucho una palabra difícil de escribir o una frase o una ecuación.

Un ejemplo de comando personalizado es:

Soy estudiante de la *Universidad de Guanajuato*, Campus Guanajuato, Di-

Otro ejemplo es evitarnos escribir `\textbackslash` cuando queremos mostrar un comando, por lo tanto lo reduciremos a: `\newcommand{\divn}{\textbackslash}`. Ya se puede escribir una “`\`” mas fácilmente.

Para crear matrices de 3 x 3, como por ejemplo la matriz identidad entre llaves 3, usamos el ambiente **array**:

$$\begin{Bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{Bmatrix} \quad (3)$$

Y podemos llamar a las ecuaciones dándole los parámetros que queramos así:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

## 12. Ambientes personalizados

\* Así se utiliza \*

### 13. Verbatim -Formato Código

Estos comandos resultan especialmente útiles para escribir salidas o entradas de computadora, comandos o programas a informáticos. En el entorno verbatim no pueden utilizarse argumentos de otros comandos.

La sintaxis es la siguiente: `\begin{verbatim} ... texto ... \end{verbatim}` Será necesario incluir el paquete `\usepackage{verbatim}`

En el siguiente ejemplo veremos un código escrito en lenguaje C.

```

#include <math.h>
#include <stdio.h>
int main() {
    double a=0.0;
    double b=5.0;
    int n=1000;
    double dx=(b-a)/(double)n;
    double sum=0.0;
    for (double x=a+dx; x<b; x+=dx)
        sum+=x*x*exp(-x*x);

    sum+=(a*a*exp(-a*a)+b*b*exp(-b*b))/2.0;
    sum*=dx

    printf('Integral= %.2f\n', sum);

    return =0;
}

```

## 14. Referencias bibliográficas

Las referencias bibliográficas son indispensables para cualquier documento académico y formal, para crear dichas referencias bibliográficas usamos el ambiente:

- `\begin{thebibliography}{numero} ... \end{thebibliography}`
- Utilizando `\bibitem{name -key}` para la información del autor, título de referencia, editorial , año, etc...
- El “name-key” nos permitirá hacer la referencia, en algún lugar del documento, únicamente a este item.

## Referencias

- [1] Asimov , I., *El fin de la eternidad*, Ediciones Orbis , S.A., 1977.
- [2] Marquez , P., *Social enterprise*, Ediciones IESA , 2004.
- [3] ... ..

Cuando utilicemos alguna referencia dentro del texto indicaremos el marcador que utilizamos para referenciar como vemos en el ejemplo: ... Harla escucho atentamente , absorto ante la visión de un poderoso circulo en el Tiempo... Para leer la historia completa vea [1] ...