

# Una Introducción Interactiva a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## Parte 1: Conceptos Básicos

Siria Sadeddin

9 de octubre de 2021

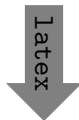
# ¿Por qué L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X?

- ▶ Logra magníficos documentos
  - ▶ Especialmente los matemáticos
- ▶ Fue creado por científicos, para científicos
  - ▶ Una amplia y activa comunidad
- ▶ Es de gran alcance — puede extenderlo
  - ▶ Paquetes para publicaciones científicas, presentaciones, hojas de cálculos, . . .

## ¿Cómo trabaja?

- ▶ Escribe tu documento en texto plano con **comandos** que describen su estructura y significado.
- ▶ El programa latex procesa su texto y comandos para producir un documento de alta calidad tipográfica.

```
La lluvia en Espa\~na cae \emph{principalmente}  
en la llanura.
```



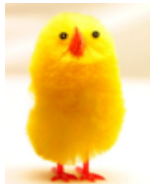
La lluvia en España cae *principalmente* sobre la llanura.

## Más ejemplos de comandos y sus salidas...

```
\begin{itemize}  
  \item T'e  
  \item Leche  
  \item Galletas  
\end{itemize}
```

- ▶ Té
- ▶ Leche
- ▶ Galletas

```
\begin{figure}  
  \includegraphics{es/chick}  
\end{figure}
```



```
\begin{equation}  
  \alpha + \beta + 1  
\end{equation}
```

$$\alpha + \beta + 1 \quad (1)$$

Imagen de [http://www.andy-roberts.net/writing/latex/importing\\_images](http://www.andy-roberts.net/writing/latex/importing_images)

# Cambio de concepto en la redacción

- ▶ Utilizar comandos para describir “Qué es”, y no “Cómo se ve”.
- ▶ Concentrarse en su contenido.
- ▶ Deje a  $\text{\LaTeX}$  hacer su trabajo.

# Comenzamos

- ▶ Un documento L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X simple:

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Hello World! % su contenido viene aquí...
\end{document}
```

- ▶ Los comandos comienzan con una *barra invertida* `\`.
- ▶ Todo documento comienza con un comando `\documentclass`.
- ▶ El *argumento* en llaves `{ }` le dice a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X que tipo de documento estamos creando: en este ejemplo, `article`.
- ▶ Un signo de porcentaje `%` comienza un *comentario* — L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X ignorará el resto de la línea.

# Comenzamos con Overleaf

- ▶ Overleaf es un sitio web para escribir documentos en  $\text{\LaTeX}$ .
- ▶ Este “compila” su texto  $\text{\LaTeX}$  automáticamente para mostrarle el resultado.

Click aquí para abrir el documento de ejemplo en **Overleaf**

Para un mejor resultado, use Google Chrome o una versión actualizada de FireFox.

- ▶ A medida que avancemos a través de las siguientes diapositivas, prueba los ejemplos escribiéndolos sobre la plataforma Overleaf.
- ▶ **No, en serio, debería probarlos a medida que avancemos!**

# Tipografía de Texto

- ▶ Escriba su texto entre `\begin{document}` y `\end{document}`.
- ▶ En su mayoría, puede escribir texto normalmente.

Las palabras se separan por uno  
o m\'as espacios.

Los p\'arrafos se separan por  
uno o m\'as lineas en blanco.

Las palabras se separan por  
uno o más espacios.

Los párrafos se separan por  
uno o más lineas en blanco.

- ▶ Los espacios de más en el archivo fuentes son eliminados en la salida.

La lluvia en Espa~na  
cae principalmente sobre  
la llanura.

La lluvia en España cae  
principalmente sobre la  
llanura.



# Tipografía de Texto: Aclaraciones

- ▶ Las comillas son un poco complicadas: use el acento invertido ``` sobre el lado izquierdo y el apóstrofe `'` sobre el lado derecho.

Comillas simple: ``texto'`.

Comillas simple: `'texto'`.

Comillas dobles: ```texto''`.

Comillas dobles: `"texto"`.

- ▶ Algunos caracteres comunes tienen significados especiales en  $\text{\LaTeX}$ :

`%` Signo de porcentaje

`#` Signo numeral

`&` Ampersand

`$` Signo pesos

- ▶ Si son usados, tendremos errores en la compilación. Si quieres que alguno de estos caracteres aparezcan en la salida, se tiene que preceder con una barra invertida al caracter.

`\$ \% \& \# !`

`$ \%&#!`

# Errores de manejo

- ▶  $\text{\LaTeX}$  puede confundirse cuando está intentando compilar su documento. Si esto sucede, se detendrá la compilación por un error, y en este caso deberá corregir antes de producir cualquier archivo de salida.
- ▶ Por ejemplo, si escribe mal `\emph` como `\meph`,  $\text{\LaTeX}$  se detendrá con un mensaje de error “undefined control sequence”, ya que “meph” no es un comando reconocido.

## Indicaciones sobre Errores

1. No se asuste! Los errores suceden.
2. Corregirlos a medida que se vayan presentando — si lo que acabas de escribir causa un error, puedes comenzar a depurar por ahí.
3. Si hay múltiples errores, comienza por el primero de ellos — La causa puede incluso estar por arriba de este.

# Ejercicio de Tipografía 1

Escriba esto en  $\text{\LaTeX}$ : <sup>1</sup>

In March 2006, Congress raised that ceiling an additional \$0.79 trillion to \$8.97 trillion, which is approximately 68 % of GDP. As of October 4, 2008, the “Emergency Economic Stabilization Act of 2008” raised the current debt ceiling to \$11.3 trillion.

Click para abrir este ejercicio en **Overleaf**

- ▶ Consejo: Tenga cuidado con los caracteres con significados especiales!
- ▶ Una vez que lo haya probado, [click aquí para ver la solución](#).

---

<sup>1</sup>[http://en.wikipedia.org/wiki/Economy\\_of\\_the\\_United\\_States](http://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_the_United_States)

# Tipografía Matemática: Signo pesos

- ¿Por qué son especiales los signos pesos  $\$$ ? Los usamos para marcar contenido matemático en el texto.

*% no tan bueno:*

Sean  $a$  y  $b$  distintos números enteros positivos, y digamos que  $c = a - b + 1$ .

*% mucho mejor:*

Sean  $a$  y  $b$  distintos números enteros positivos, y digamos que  $c = a - b + 1$ .

Sean  $a$  y  $b$  distintos números enteros positivos, y digamos que  $c = a - b + 1$ .

Sean  $a$  y  $b$  distintos números enteros positivos, y digamos que  $c = a - b + 1$ .

- Utilice siempre los signos de pesos en pares — uno para comenzar el contenido matemático, y uno para terminarlo.
- $\LaTeX$  maneja el espacio automáticamente; por lo que ignorará los que hayamos puesto.

Sea  $y = mx + b \dots$

Sea  $y = mx + b \dots$

Sea  $y = mx + b \dots$

Sea  $y = mx + b \dots$

# Tipografía Matemática: Notación

- Use el signo  $\wedge$  para indicar superíndices y el guión bajo  $\_$  para marcar subíndices.

`$y = c_2 x^2 + c_1 x + c_0$`

$$y = c_2 x^2 + c_1 x + c_0$$

- Utilice las llaves  $\{ \}$  para agrupar superíndices y subíndices.

`$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$ % oops!`

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

`$F_n = F_{\{n-1\}} + F_{\{n-2\}}$ % ok!`

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

- Hay comandos para letras Griegas y notación común.

`$\mu = A e^{\{Q/RT\}}$`

$$\mu = A e^{Q/RT}$$

`$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$`

$$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$$

# Tipografía Matemática: Ecuaciones

- Si la ecuación es grande y compleja, se lo puede *visualizar* en varias líneas usando `\begin{equation}` y `\end{equation}`.

Las raíces de una ecuación cuadrática están dadas por

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

donde  $a$ ,  $b$  and  $c$  son ...

Las raíces de una ecuación cuadrática están dadas por

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (2)$$

donde  $a$ ,  $b$  and  $c$  son ...

Cuidado: Las mayorías de las veces  $\text{\LaTeX}$  ignora los espacios en modo matemático, pero no puede manejar líneas en blanco en las ecuaciones — no ponga líneas en blanco en sus textos matemáticos.

## Intermedio: Entornos

- ▶ `equation` es un *entorno* — un contexto.
- ▶ Un comando puede producir diferentes salidas en diferentes contextos.

Podemos escribir

```
$ \Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k $
```

en nuestro texto, o podemos escribir

```
\begin{equation}
```

```
\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k
```

```
\end{equation}
```

para mostrarlo en un entorno diferente.

Podemos escribir

$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$  en nuestro texto, o podemos escribir

$$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k \quad (3)$$

para mostrarlo en un entorno diferente.

- ▶ Note como el  $\Sigma$  es más grande en el entorno `equation`, y como el subíndice y superíndice cambian de posición, a pesar de que utilizamos los mismos comandos.

Incluso, podríamos haber escrito `$...$` como `\begin{math}...\end{math}`.

# Intermedio: Entornos

- ▶ Los comandos `\begin` y `\end` son usados para crear muchos entornos diferentes.
- ▶ Los entornos `itemize` y `enumerate` generan listas.

```
\begin{itemize} % por vi~netas  
\item Galletas  
\item T\\'e  
\end{itemize}
```

- ▶ Galletas
- ▶ Té

```
\begin{enumerate} % por n\\'umeros  
\item Galletas  
\item T\\'e  
\end{enumerate}
```

1. Galletas
2. Té



## Intermedio: Paquetes

- ▶ Todos los comandos y entornos que hemos utilizado hasta el momento se encuentran integrados en  $\text{\LaTeX}$ .
- ▶ Los *paquetes* son librerías de comandos y entornos adicionales. Hay miles de paquetes de libre acceso.
- ▶ Tenemos que cargar cada uno de los paquetes que deseamos usar con el comando `\usepackage` en el *preámbulo*.
- ▶ Ejemplo: `amsmath` desde la American Mathematical Society.

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath} % pre'\ambulo
\begin{document}
% ahora podemos usar los comandos desde el
% paquete amsmath...
\end{document}
```

# Tipografía Matemática: Ejemplos con amsmath

- Utilice `equation*` (“ecuación-asterisco”) para ecuaciones no-numeradas.

```
\begin{equation*}
\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k
\end{equation*}
```

$$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$$

- $\text{\LaTeX}$  trata las letras adyacentes como variables multiplicadas entre sí, lo cual no siempre es lo que se quiere. `amsmath` define comandos para muchos operadores matemáticos comunes.

```
\begin{equation*} \% \textit{bad!}
\min_{x,y} (1-x)^2 + 100(y-x^2)^2
\end{equation*}
\begin{equation*} \% \textit{good!}
\min_{x,y} \{(1-x)^2 + 100(y-x^2)^2\}
\end{equation*}
```

$$\min_{x,y} (1-x)^2 + 100(y-x^2)^2$$

$$\min_{x,y} \{(1-x)^2 + 100(y-x^2)^2\}$$

- Puede utilizar `\operatorname` para otros.

```
\begin{equation*}
\beta_i =
\frac{\operatorname{Cov}(R_i, R_m)}
{\operatorname{Var}(R_m)}
\end{equation*}
```

$$\beta_i = \frac{\operatorname{Cov}(R_i, R_m)}{\operatorname{Var}(R_m)}$$

# Tipografía Matemática: Ejemplos con amsmath

- Alinear una secuencia de ecuaciones al signo igual

$$\begin{aligned}(x+1)^3 &= (x+1)(x+1)(x+1) \\ &= (x+1)(x^2+2x+1) \\ &= x^3+3x^2+3x+1\end{aligned}$$

con el entorno align\*.

```
\begin{align*}
(x+1)^3 &= (x+1)(x+1)(x+1) \\
&= (x+1)(x^2+2x+1) \\
&= x^3+3x^2+3x+1
\end{align*}
```

- El ampersand (&) separa la columna izquierda (antes del =) de la columna derecha (después del =).
- Una doble barra invertida (\\) da comienzo a una nueva línea.

## Ejercicio de Tipografía 2

Escriba esto en  $\text{\LaTeX}$ :

Sean  $X_1, X_2, \dots, X_n$  una secuencia de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas con  $E[X_i] = \mu$  y  $\text{Var}[X_i] = \sigma^2 < \infty$ , y sea

$$S_n = \frac{1}{n} \sum_i^n X_i$$

indica su media. Entonces, cuando  $n$  tienda al infinito, las variables aleatorias  $\sqrt{n}(S_n - \mu)$  convergen en la distribución a una normal  $N(0, \sigma^2)$ .

Click to open this exercise in **Overleaf**

- ▶ Consejo: el comando para  $\infty$  es `\infty`.
- ▶ Una vez que lo haya probado, [click aquí para ver la solución](#).

# Final de la Parte 1

- ▶ Felicitaciones! Ya que has aprendido cómo ...
  - ▶ Componer texto en  $\text{\LaTeX}$ .
  - ▶ Utilizar diferentes comandos.
  - ▶ Controlar los errores que puedan surgir.
  - ▶ Componer contenido matemático de alta calidad.
  - ▶ Utilizar varios diferentes entornos.
  - ▶ Cargar paquetes.
- ▶ Eso es increíble!
- ▶ En la Parte 2, veremos como usar  $\text{\LaTeX}$  para escribir documentos estructurados con secciones, referencias cruzadas, figuras, tablas y bibliografías. ¡Hasta entonces!