

Una Introducción Interactiva a L^AT_EX

Parte 1: Conceptos Básicos

Siria Sadeddin

4 de octubre de 2021

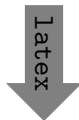
¿Por qué L^AT_EX?

- ▶ 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.
```



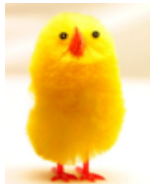
La lluvia en España cae *principalmente* sobre la llanura.

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

Comenzamos

- ▶ Un documento L^AT_EX 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^AT_EX que tipo de documento estamos creando: en este ejemplo, `article`.
- ▶ Un signo de porcentaje `%` comienza un *comentario* — L^AT_EX ignorará el resto de la línea.

Comenzamos con Overleaf

- ▶ Overleaf es un sitio web para escribir documentos en \LaTeX .
- ▶ Este “compila” su texto \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 \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

- ▶ \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`, \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 \LaTeX : ¹

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](#).

¹http://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 n 'umeros enteros positivos, y digamos que $c = a - b + 1$.

% mucho mejor:

Sean a y b distintos n 'umeros 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 $y = m x + b \dots$

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 \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 Σ 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 \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*}
```

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

- \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 \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 ∞ 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 \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 \LaTeX para escribir documentos estructurados con secciones, referencias cruzadas, figuras, tablas y bibliografías. ¡Hasta entonces!