

Primeros pasos en L^AT_EX

Mario Pérez Riera

Universidad de Zaragoza

Septiembre de 2024

Estructura de un documento \LaTeX

\LaTeX es un lenguaje de programación.

Preparar un documento

- **Se escribe el código** en un archivo de texto (extensión tex).
- **Se procesa** y resulta un documento de formato pdf.
- Los dos pasos, escritura y procesado, se pueden hacer independientemente, pero es más cómodo usar un editor de texto que se conecte con la aplicación que lo procesa.

Estructura del código de un documento \LaTeX

- **Preámbulo**
 - ▶ **Tipo de documento:** libro, trabajo corto...
 - ▶ **Paquetes adicionales.**
 - ▶ **Ajustes y definiciones** particulares.
- **Cuerpo principal:** el texto.

El preámbulo

Tipo de documento

- Sintaxis:

```
\documentclass[opciones]{tipo de documento}
```

- Si el documento es de tipo libro:

```
\documentclass[12pt]{book}
```

(entre corchetes, el tamaño de la letra).

- Si el documento es de tipo artículo:

```
\documentclass[12pt]{article}
```

- Una variante de artículo:

```
\documentclass[12pt]{amsart}
```

- Otros tipos: report, letter... Muchas editoriales tienen su propio tipo de documento.

- Opciones: 10pt, 11pt, 12pt, a4paper, twocolumn, leqno,...

El preámbulo

Paquetes adicionales (I)

```
\usepackage{geometry}           % dimensiones del documento
\geometry{
  paper = a4paper,
  margin = 25mm,
  centering,
}
```

Paquetes adicionales (II)

```
\usepackage[utf8]{inputenc}    % usar el teclado normalmente
\usepackage[spanish]{babel}    % selecciona el idioma
\usepackage[T1]{fontenc}       % letras con acentos
```

El preámbulo

Paquetes adicionales (III)

<code>\usepackage{amssymb}</code>	% letras de la A.M.S.
<code>\usepackage{amsmath}</code>	% órdenes especiales de matemáticas
<code>\usepackage{amsthm}</code>	% teorema, definición, demostración
<code>\usepackage{lmodern}</code>	% selecciona un tipo de letra

Paquetes adicionales (IV)

<code>\usepackage{color}</code>	% colores
---------------------------------	-----------

El cuerpo del documento

Es donde escribimos el código que vamos a procesar para producir el texto.

Comienza con

```
\begin{document}
```

y termina con

```
\end{document}
```

Comentarios

Todo lo que hay desde

```
%
```

hasta el final de una línea no se procesa. Son comentarios.

Líneas y párrafos

- **Varios espacios** juntos son lo mismo que un único espacio.
- Un **salto de línea** no tiene ningún efecto (es lo mismo que un espacio).
- Una **línea en blanco** es un salto de párrafo.

Primeras órdenes

Un texto en \LaTeX está formado por texto normal y órdenes de \LaTeX . Las órdenes empiezan siempre por el símbolo \backslash .

Cursiva, negrita...

- *Letra cursiva (itálica):*

```
 $\text{\textit}{aquí viene el texto}$ 
```

O bien

```
 $\text{\emph}{aquí viene el texto}$ 
```

- **Letra negrita:**

```
 $\text{\textbf}{aquí viene el texto}$ 
```

- LETRA VERSALITA:

```
 $\text{\textsc}{aquí viene el texto}$ 
```

- Letra de máquina:

```
 $\text{\texttt}{aquí viene el texto}$ 
```

En un documento impreso no es elegante subrayar texto.

Primeras órdenes

Distintos tamaños (I)

- Texto más pequeño:

```
{\small aquí viene el texto}
```

- Texto más pequeño:

```
{\footnotesize aquí viene el texto}
```

- Texto más pequeño:

```
{\scriptsize aquí viene el texto}
```

- Texto más pequeño:

```
{\tiny aquí viene el texto}
```

- Texto más grande:

```
{\large aquí viene el texto}
```

Primeras órdenes

Distintos tamaños (II)

- Texto **más grande:**
`{\LARGE aquí viene el texto}`
- Texto **más grande:**
`{\huge aquí viene el texto}`
- Texto **más grande:**
`{\Huge aquí viene el texto}`

Colores

`{\color{blue}` aquí viene el texto}

¡No es **buena** idea *abusar* de cursivas, **negritas**, tamaños...

colores y OTROS *adornos!*

Listas

Sin numerar: `itemize`

```
\begin{itemize}
\item Esto es lo primero.
\item Esto, lo segundo.
\item Y esto, lo tercero.
\item[(-)] Con otro marcador.
\end{itemize}
```

El resultado es:

- Esto es lo primero.
 - Esto, lo segundo.
 - Y esto, lo tercero.
- (-) Con otro marcador.

Listas

Numeradas: enumerate

```
\begin{enumerate}
\item Esto es lo primero.
\item Esto, lo segundo.
\item Y esto, lo tercero.
\item[(-)] Con otro marcador.
\item Y esto, lo ¿cuarto?
\end{enumerate}
```

El resultado es:

- 1 Esto es lo primero.
- 2 Esto, lo segundo.
- 3 Y esto, lo tercero.
- (-) Con otro marcador.
- 4 Y esto, lo ¿cuarto?

Listas

Listas encajadas

```
\begin{enumerate}  
\item Esto es lo primero.  
\item Esto, lo segundo. Con una lista encajada.  
\begin{itemize}  
\item Una cosa.  
\item Y otra.  
\end{itemize}  
\item Y esto, lo tercero.  
\end{enumerate}
```

El resultado es:

- 1 Esto es lo primero.
- 2 Esto, lo segundo. Con una lista encajada.
 - ▶ Una cosa.
 - ▶ Y otra.
- 3 Y esto, lo tercero.

Expresiones matemáticas

- Expresiones matemáticas dentro del texto: \$... \$
- Expresiones matemáticas exentas (centradas): \[... \]

Primeras construcciones

- Superíndices: a^b , 2^{a+b}
`ab`, `2{a+b}`
- Subíndices: x_n , $a_{j,k}$
`xn`, `a_{j,k}`
- Raíces: $\sqrt{x+2}$, $\sqrt[3]{2}$
`\sqrt{x+2}`, `\sqrt[3]{2}`
- Fracciones: $\frac{y}{x}$
`\frac{y}{x}`
- Números combinatorios: $\binom{n}{m}$
`\binom{n}{m}`

Expresiones matemáticas

- Expresiones matemáticas dentro del texto: \$... \$
- Expresiones matemáticas exentas (centradas): \[... \]

Símbolos

- Pertenece, no pertenece: $a \in A$, $b \notin B$.
a `\in` A, b `\notin` B
- Relaciones de conjuntos: $A \subseteq B$, $C \subset D$, $E \supseteq F$, $G \supset H$, $I \subsetneq J$.
A `\subseteq` B, C `\subset` D, E `\supseteq` F,
G `\supset` H, I `\subsetneq` J
- Uniones, intersecciones: $A \cup B$, $C \cap D$.
A `\cup` B, C `\cap` D
- Más uniones, intersecciones: $\bigcup_{n=1}^m A_n$, $\bigcap_{j=1}^k B_j$.
`\bigcup_{n=1}^m A_n`, `\bigcap_{j=1}^k B_j`

Expresiones matemáticas

- Expresiones matemáticas dentro del texto: \$... \$
- Expresiones matemáticas exentas (centradas): $\left[\dots \right]$

Más símbolos

- $a \leq b, c < d, x \geq y, r > s$
`a \leq b, c < d, x \geq y, r > s`
- $\exists x, \forall y$
`\exists x, \forall y`
- $P \implies Q, A \iff B$
`P \implies Q, A \iff B`
- $C \neq \emptyset, f \equiv g, x_n \sim y_n$
`C \neq \emptyset, f \equiv g, x_n \sim y_n`
- $-\infty \leq x$
`-\infty \leq x`

Expresiones matemáticas

- Expresiones matemáticas dentro del texto: $\$ \dots \$$
- Expresiones matemáticas exentas (centradas): $\backslash [\dots \backslash]$

Más símbolos: flechas

- $f : A \rightarrow B, x \mapsto f(x)$
`f : A \to B, x \mapsto f(x)`
- $A \leftarrow B, C \longrightarrow D, E \longleftrightarrow F$
`A \leftarrow B, C \longrightarrow D,`
`E \longleftrightarrow F`
- $x_n \uparrow c, y_n \downarrow t$
`x_n \uparrow c, y_n \downarrow t`

Puntos suspensivos

- $1, 2, \dots, n$
`1, 2, \dots, n`

Expresiones matemáticas

- Expresiones matemáticas dentro del texto: \$... \$
- Expresiones matemáticas exentas (centradas): \[... \]

Operadores matemáticos

- $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = L$, $\lim_{n \rightarrow \infty} = L$

`\lim_{n \to \infty} x_n = L`

- $\int_0^{n+1} f$, $\iint_A g$, $\iiint_B h$

`\int_0^{n+1} f`, `\iint_A g`, `\iiint_B h`

- $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$, $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$

`\sum_{n=1}^{+\infty} a_n`

- $\prod_{n=1}^{+\infty} a_n$, $\prod_{n=1}^{+\infty} a_n$

`\prod_{n=1}^{+\infty} a_n`

Expresiones matemáticas

- Expresiones matemáticas dentro del texto: $\$ \dots \$$
- Expresiones matemáticas exentas (centradas): $\backslash[\dots \backslash]$

Funciones elementales

- $\cos a$, $\sin b$, $\operatorname{tg} c$, $\arccos r$, $\arcsen s$, $\operatorname{arctg} t$
`\cos a`, `\sen b`, `\tg c`, `\arccos r`, `\arcsen s`, `\arctg t`
- $\log a$, $\exp b$
`\log a`, `\exp b`
- $\cosh a$, $\sinh b$, $\operatorname{tgh} c$
`\cosh a`, `\sinh b`, `\tgh c`

Definir nuevos operadores matemáticos

Poner en el preámbulo:

```
\newcommand{\sign}{\operatorname{signo}}
```

Ahora $\$a = \operatorname{sign} x\$$ producirá $a = \operatorname{signo} x$.

Expresiones matemáticas

- Expresiones matemáticas dentro del texto: $\$ \dots \$$
- Expresiones matemáticas exentas (centradas): $\[\dots \]$

El alfabeto griego

- $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \epsilon$
`\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \epsilon`
- $\zeta, \eta, \theta, \iota, \kappa, \lambda, \mu, \nu$
`\zeta, \eta, \theta, \iota, \kappa, \lambda, \mu, \nu`
- $\xi, \pi, \rho, \varsigma, \sigma, \tau, \upsilon$
`\xi, \pi, \rho, \varsigma, \sigma, \tau, \upsilon`
- $\varphi, \phi, \chi, \psi, \omega$
`\varphi, \phi, \chi, \psi, \omega`
- $\Gamma, \Delta, \Theta, \Lambda, \Xi, \Pi, \Sigma, \Upsilon, \Phi, \Psi, \Omega$
`\Gamma, \Delta, \Theta, \Lambda, \Xi, \Pi, \Sigma, \Upsilon, \Phi, \Psi, \Omega`

Los espacios en las fórmulas

Por lo general, en una fórmula los espacios los pone L^AT_EX: si escribimos

```
\[
  \cos^2 x + \sen^2 x = 1.
\]
```

el resultado es

$$\cos^2 x + \sen^2 x = 1.$$

Si escribimos:

```
\[
  \int_0^1 e^x \cos x dx
\]
```

el resultado es

$$\int_0^1 e^x \cos x dx$$

Los espacios en las fórmulas (y en texto normal)

Orden	Ejemplo	Código	Nombre largo
	ab	<code>\$a b\$</code>	
<code>\,</code>	$a b$	<code>\$a\,b\$</code>	<code>\thinspace</code>
<code>\:</code>	$a b$	<code>\$a\:b\$</code>	<code>\medspace</code>
<code>\;</code>	$a b$	<code>\$a\;b\$</code>	<code>\thickspace</code>
<code>_</code>	$a b$	<code>\$a_ b\$</code>	
	$a b$	<code>\$a\enskip b\$</code>	<code>\enskip</code>
	$a \quad b$	<code>\$a\quad b\$</code>	<code>\quad</code>
	$a \qquad b$	<code>\$a\qquad b\$</code>	<code>\qquad</code>
<code>\!</code>	ab	<code>\$a!b\$</code>	<code>\negthinspace</code>

Por ejemplo:

$$\int_0^1 e^x \cos x \, dx$$

```
\[
\int_0^1 e^x \cos x \, dx
\]
```

Espacios horizontales y verticales

Otras órdenes para añadir espacios:

- Espacio horizontal: `Dos palabras` y otras tres. Código:
`Dos palabras\hspace{8mm}` y otras tres.
- Espacio vertical: `\smallskip`, `\medskip`, `\bigskip`, `\vskip{5mm}`.
- La orden `\hfill`: `\hfill` ¡Hasta aquí!
`\hfill` ¡Hasta aquí!
- También existe `\vfill`

Pero hay que usar estas órdenes solo si es imprescindible. En general es mucho mejor que \LaTeX gestione el espacio vertical y horizontal.

Caracteres reservados

Los siguientes caracteres tienen un uso especial en \LaTeX :

\$ % & { } _
~ ^ \

Si en alguna ocasión queremos que aparezcan en el texto hay que escribir:

`\#` `\$` `\%` `\&` `\{` `\}` `_`

`\~{}` `\^{}` `\textbackslash`

o, para el último en fórmulas, `\backslash`.

Tipos de letra especiales

- Para los conjuntos notables: \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C}

`\mathbb{N}`, ...

- Letra caligráfica: \mathcal{A} , \mathcal{B} , \mathcal{C} , ...

`\mathcal{A}`, ...

- Texto inserto en fórmulas:

$$x^2 \geq 0 \text{ para todo } x \in \mathbb{R}$$

```
\[
  x^2 \geq 0 \text{ para todo } x \in \mathbb{R}
\]
```

$$x^2 \geq 0 \textit{ para todo } x \in \mathbb{R}$$

```
\[
  x^2 \geq 0 para todo x \in \mathbb{R}
\]
```

Tildes, puntos, rayas y otros adornos

- \dot{x} , \ddot{y} , \tilde{z} , \hat{u} , f' , g''

`\dot{x}`, `\ddot{y}`, `\tilde{z}`, `\hat{u}`, `f'`, `g''`

- \widetilde{AB} , \widehat{uvw}

`\widetilde{AB}`, `\widehat{uvw}`,

- $\overline{a_1 a_2 \dots a_n}$, \overrightarrow{PQ}

`\overline{a_1 a_2 \dots a_n}`,

`\overrightarrow{PQ}`

- $c_n \xrightarrow{n \rightarrow +\infty} x$

`c_n \xrightarrow{n \rightarrow +\infty} x`

Paréntesis, corchetes, llaves...

- Diferentes tamaños:

(((((

(\big(\Big(\bigg(\Bigg(

- Tamaño automático:

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

\left(1 + \frac{1}{n} \right)^n

Importante: cada \left tiene que tener un \right

- Análogos con [, \{ , |

Numeração de ecuaciones

Para escribir una expresión exenta numerada, usamos el entorno

`\begin{equation} ... \end{equation}`:

```
\begin{equation}
```

$$(a+b)^3 = a^3 + 3 a^2 b + 3 a b^2 + b^3$$

```
\end{equation}
```

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \tag{1}$$

El número se pone de manera **automática** y se actualiza cada vez que haya un cambio. El entorno

`\begin{equation*} ... \end{equation*}`

equivale a

```
\[ ... \]
```

Alineamentos. (I) Matrices

\[

```
\begin{matrix} a & b & c & d \\ 10 & 20 & 30 & 40 \\ 2+i & 3+i & 4+i & 5+i \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \end{matrix}
```

\]

$$\begin{matrix} a & b & c & d \\ 10 & 20 & 30 & 40 \\ 2+i & 3+i & 4+i & 5+i \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \end{matrix}$$

Alineamentos. (I) Matrices

\[

```
\begin{matrix} a & b & c & d \\ 10 & 20 & 30 & 40 \\ 2+i & 3+i & 4+i & 5+i \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \end{matrix}
```

\]

$$\begin{matrix} a & b & c & d \\ 10 & 20 & 30 & 40 \\ 2+i & 3+i & 4+i & 5+i \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \end{matrix}$$

Alineamentos. (I) Matrices

```
\[  
  \begin{matrix}  
    a & b & c & d  
  \\  
    10 & 20 & 30 & 40  
  \\  
    2+i & 3+i & 4+i & 5+i  
  \\  
    a^2 & b^2 & c^2 & d^2  
  \end{matrix}  
\]
```

$$\begin{matrix} a & b & c & d \\ 10 & 20 & 30 & 40 \\ 2+i & 3+i & 4+i & 5+i \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \end{matrix}$$

Alineamentos. (I) Matrices

\[

```
\begin{pmatrix}
```

```
a & b & c & d
```

```
\\
```

```
10 & 20 & 30 & 40
```

```
\\
```

```
2+i & 3+i & 4+i & 5+i
```

```
\\
```

```
a^2 & b^2 & c^2 & d^2
```

```
\end{pmatrix}
```

\]

$$\begin{pmatrix} a & b & c & d \\ 10 & 20 & 30 & 40 \\ 2+i & 3+i & 4+i & 5+i \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \end{pmatrix}$$

Alineamentos. (I) Matrices

```
\[  
  \begin{bmatrix}  
    a & b & c & d  
  \\  
    10 & 20 & 30 & 40  
  \\  
    \vdots & \vdots & \ddots & \vdots  
  \\  
    a^2 & b^2 & c^2 & d^2  
  \end{bmatrix}  
\]
```

$$\begin{bmatrix} a & b & c & d \\ 10 & 20 & 30 & 40 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \end{bmatrix}$$

Alineamentos. (I) Matrices

```
\[  
  \begin{Bmatrix}  
    a & b & c & d  
  \\  
    10 & 20 & 30 & 40  
  \\  
    \vdots & \vdots & \ddots & \vdots  
  \\  
    a^2 & b^2 & c^2 & d^2  
  \end{Bmatrix}  
\]
```

$$\begin{Bmatrix} a & b & c & d \\ 10 & 20 & 30 & 40 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \end{Bmatrix}$$

Alineamentos. (I) Matrices

```
\[  
  \begin{vmatrix}  
    a & b & c & d  
  \\  
    10 & 20 & 30 & 40  
  \\  
    \vdots & \vdots & \ddots & \vdots  
  \\  
    a^2 & b^2 & c^2 & d^2  
  \end{vmatrix}  
\]
```

$$\begin{vmatrix} a & b & c & d \\ 10 & 20 & 30 & 40 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \end{vmatrix}$$

Alineamentos. (I) Matrices

```
\[  
  \begin{Vmatrix}  
    a & b & c & d  
  \\  
    10 & 20 & 30 & 40  
  \\  
    \vdots & \vdots & \ddots & \vdots  
  \\  
    a^2 & b^2 & c^2 & d^2  
  \end{Vmatrix}  
\]
```

$$\left\| \begin{array}{cccc} a & b & c & d \\ 10 & 20 & 30 & 40 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a^2 & b^2 & c^2 & d^2 \end{array} \right\|$$

Alineamientos. (II) Casos

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 5, & \text{si } x \leq 0, \\ x^2, & \text{si } 0 < x < \sqrt{2}, \\ 3, & \text{si } \sqrt{2} \leq x \end{cases}$$

```
\[  
f(x) = \begin{cases}  
2x-5, & \text{si } x \leq 0,  
\\  
x^2, & \text{si } 0 < x < \sqrt{2},  
\\  
3, & \text{si } \sqrt{2} \leq x  
\end{cases}  
\]
```

Alineamientos. (II) Casos

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 5, & \text{si } x \leq 0, \\ x^2, & \text{si } 0 < x < \sqrt{2}, \\ 3, & \text{si } \sqrt{2} \leq x \end{cases}$$

```
\[  
f(x) = \begin{cases}  
2x-5, & \text{si } x \leq 0,  
\\  
x^2, & \text{si } 0 < x < \sqrt{2},  
\\  
3, & \text{si } \sqrt{2} \leq x  
\end{cases}  
\]
```

Alineamientos. (II) Casos

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 5, & \text{si } x \leq 0, \\ x^2, & \text{si } 0 < x < \sqrt{2}, \\ 3, & \text{si } \sqrt{2} \leq x \end{cases}$$

```
\[  
f(x) = \begin{cases}  
2x-5, & \text{si } x \leq 0,  
\\  
x^2, & \text{si } 0 < x < \sqrt{2},  
\\  
3, & \text{si } \sqrt{2} \leq x  
\end{cases}  
\]
```

Alineamientos. (III) Expresiones alineadas

$$\begin{aligned}\gamma(x,y) &= (2x+y)^2 - (x+y)^2 \\ &= ((2x+y) + (x+y))((2x+y) - (x+y)) \\ &= (3x+2y)x\end{aligned}$$

```
\begin{align*}
```

```
\gamma(x,y) &= (2x+y)^2 - (x+y)^2
```

```
\\
```

```
&= \big( (2x+y) + (x+y) \big) \big( (2x+y) - (x+y) \big)
```

```
\\
```

```
&= (3x+2y) x
```

```
\end{align*}
```

Alineamientos. (III) Expresiones alineadas

$$\begin{aligned}\gamma(x,y) &= (2x+y)^2 - (x+y)^2 \\ &= ((2x+y) + (x+y))((2x+y) - (x+y)) \\ &= (3x+2y)x\end{aligned}$$

```
\begin{align*}
\gamma(x,y) &= (2x+y)^2 - (x+y)^2
\\
&= \big( (2x+y) + (x+y) \big) \big( (2x+y) - (x+y) \big)
\\
&= (3x+2y) x
\end{align*}
```

Alineamientos. (III) Expresiones alineadas

$$\begin{aligned}\gamma(x,y) &= (2x+y)^2 - (x+y)^2 \\ &= ((2x+y) + (x+y))((2x+y) - (x+y)) \\ &= (3x+2y)x\end{aligned}$$

```
\begin{align*}
\gamma(x,y) &= (2x+y)^2 - (x+y)^2
\\
&= \big( (2x+y) + (x+y) \big) \big( (2x+y) - (x+y) \big)
\\
&= (3x+2y) x
\end{align*}
```

Alineamientos. (III) Expresiones alineadas

$$\gamma(x, y) = (2x + y)^2 - (x + y)^2$$

(diferencia de cuadrados)

$$\begin{aligned} &= ((2x + y) + (x + y))((2x + y) - (x + y)) \\ &= (3x + 2y)x \end{aligned}$$

```
\begin{align*}
\gamma(x, y) &= (2x+y)^2 - (x+y)^2
\intertext{(diferencia de cuadrados)}
&= \big( (2x+y) + (x+y) \big) \big( (2x+y) - (x+y) \big) \\
&\backslash \\
&= (3x+2y) x
\end{align*}
```

Alineamientos. (III) Expresiones alineadas

$$\gamma(x, y) = (2x + y)^2 - (x + y)^2 \quad (2)$$

(diferencia de cuadrados)

$$= ((2x + y) + (x + y))((2x + y) - (x + y)) \quad (3)$$

$$= (3x + 2y)x \quad (4)$$

```
\begin{align}
```

```
\gamma(x,y) &= (2x+y)^2 - (x+y)^2
```

```
\intertext{(diferencia de cuadrados)}
```

```
&= \big( (2x+y) + (x+y) \big) \big( (2x+y) - (x+y) \big)
```

```
\\
```

```
&= (3x+2y) x
```

```
\end{align}
```

Alineamientos. (III) Expresiones alineadas

$$\gamma(x, y) = (2x + y)^2 - (x + y)^2 \quad (5)$$

(diferencia de cuadrados)

$$\begin{aligned} &= ((2x + y) + (x + y))((2x + y) - (x + y)) \\ &= (3x + 2y)x \end{aligned} \quad (6)$$

```
\begin{align}
\gamma(x,y) &= (2x+y)^2 - (x+y)^2
\intertext{(diferencia de cuadrados)}
&= \big( (2x+y) + (x+y) \big) \big( (2x+y) - (x+y) \big)
\color{red}{\notag}
\\
&= (3x+2y) x
\end{align}
```

Tablas

```
\begin{tabular}{|c|c|l|r|}  
\hline  
Nombre & Edad & Deporte & Club  
\ \hline  
Luisa & 21 & Balonmano & Ademar  
\ \hline  
Pedro & 18 & Tenis & Oviedo  
\ \hline  
Marta & 20 & Fútbol & Sporting  
\ \hline  
\end{tabular}
```

Nombre	Edad	Deporte	Club
Luisa	21	Balonmano	Ademar
Pedro	18	Tenis	Oviedo
Marta	20	Fútbol	Sporting

Tablas

```
\begin{tabular}{|c|c|l|r|}  
\hline  
Nombre & Edad & Deporte & Club  
\ \hline  
Luisa & 21 & Balonmano & Ademar  
\ \hline  
Pedro & 18 & Tenis & Oviedo  
\ \hline  
Marta & 20 & Fútbol & Sporting  
\ \hline  
\end{tabular}
```

Nombre	Edad	Deporte	Club
Luisa	21	Balonmano	Ademar
Pedro	18	Tenis	Oviedo
Marta	20	Fútbol	Sporting

Tablas

```
\begin{tabular}{|c|c|l|r|}  
  \hline  
  Nombre & Edad & Deporte & Club  
  \\ \hline  
  Luisa & 21 & Balonmano & Ademar  
  \\  
  Pedro & 18 & Tenis & Oviedo  
  \\ \hline  
  Marta & 20 & Fútbol & Sporting  
  \\ \hline  
 \end{tabular}
```

Nombre	Edad	Deporte	Club
Luisa	21	Balonmano	Ademar
Pedro	18	Tenis	Oviedo
Marta	20	Fútbol	Sporting

Tablas

```
\begin{tabular}{|c|c|l|r|}  
\hline  
Nombre & Edad & Deporte & Club  
\ \hline  
Luisa & 21 & Balonmano & Ademar  
\ \hline  
Pedro & 18 & Tenis & Oviedo  
\ \hline  
Marta & 20 & Fútbol & Sporting  
\ \hline  
\end{tabular}
```

Nombre	Edad	Deporte	Club
Luisa	21	Balonmano	Ademar
Pedro	18	Tenis	Oviedo
Marta	20	Fútbol	Sporting

Centrar un texto

```
\begin{center}
\begin{tabular}{|c|c|l|r|}
...
\end{tabular}
\end{center}
```

Nombre	Edad	Deporte	Club
Luisa	21	Balonmano	Ademar
Pedro	18	Tenis	Oviedo
Marta	20	Fútbol	Sporting

Partes de un documento

- Al comienzo: título, autor, resumen...
- Al comienzo o al final: índice.
- Al final: bibliografía.
- Partes del texto: capítulos, secciones...
- Bloques especiales: definiciones, teoremas, demostraciones...

Capítulos, secciones...

Partes de un texto: capítulos (en un libro), secciones, subsecciones,...

Solo en la clase book:

```
\chapter{Título del capítulo}
```

En todas las clases:

```
\section{Título de la sección}
```

```
\subsection{Título de la subsección}
```

```
\subsubsection{Título de la subsubsección}
```

```
\paragraph{Título del párrafo}
```

Las versiones con * no numeran: `\chapter*{...}`, `\section*{...}`, etcétera.

Título, autor, índice, resumen...

```
\title{Introducción a {\LaTeX}}  
\author{Mario Pérez Riera, Universidad de Zaragoza}  
\date{5 de marzo de 2024}  
  
\begin{document}
```

Título, autor, índice, resumen...

```
\title{Introducción a {\LaTeX}}  
\author{Mario Pérez Riera, Universidad de Zaragoza}  
\date{5 de marzo de 2024}  
  
\begin{document}  
  
\maketitle % Compone el título, autor y fecha
```

Título, autor, índice, resumen...

```
\title{Introducción a {\LaTeX}}  
\author{Mario Pérez Riera, Universidad de Zaragoza}  
\date{5 de marzo de 2024}  
  
\begin{document}  
  
\maketitle % Compone el título, autor y fecha  
  
\tableofcontents % Compone el índice
```

Título, autor, índice, resumen...

```
\title{Introducción a {\LaTeX}}  
\author{Mario Pérez Riera, Universidad de Zaragoza}  
\date{5 de marzo de 2024}  
  
\begin{document}  
  
\maketitle % Compone el título, autor y fecha  
  
\tableofcontents % Compone el índice  
  
\newpage % Corte de página
```

Título, autor, índice, resumen...

```
\title{Introducción a {\LaTeX}}  
\author{Mario Pérez Riera, Universidad de Zaragoza}  
\date{5 de marzo de 2024}  
  
\begin{document}  
  
\maketitle % Compone el título, autor y fecha  
  
\tableofcontents % Compone el índice  
  
\newpage % Corte de página  
  
\begin{abstract} % Resumen del documento  
Esta es una pequeña introducción a {\LaTeX}.  
\end{abstract}
```

La bibliografía

```
\begin{thebibliography}{9}
```

```
\end{thebibliography}
```

La bibliografía

```
\begin{thebibliography}{9}
```

```
\bibitem{Mar}
```

```
\end{thebibliography}
```

La bibliografía

```
\begin{thebibliography}{9}
```

```
\bibitem{Mar}
```

P. A. Martin,

On Fourier-Bessel series and the Kneser-Sommerfeld expansion,

```
\textit{Math. Meth. Appl. Sci.}
```

```
\textbf{45} (2022), 1145--1152.
```

```
\end{thebibliography}
```

La bibliografía

```
\begin{thebibliography}{9}
```

```
\bibitem{Mar}
```

P. A. Martin,

On Fourier-Bessel series and the Kneser-Sommerfeld expansion,

```
\textit{Math. Meth. Appl. Sci.}
```

```
\textbf{45} (2022), 1145--1152.
```

```
\bibitem{Wat}
```

G. N. Watson,

A treatise on the theory of Bessel functions,
Cambridge University Press, Cambridge, 1944.

```
\end{thebibliography}
```

La bibliografía

```
\begin{thebibliography}{9}
```

```
\bibitem{Mar}
```

P. A. Martin,

On Fourier-Bessel series and the Kneser-Sommerfeld expansion,

```
\textit{Math. Meth. Appl. Sci.}
```

```
\textbf{45} (2022), 1145--1152.
```

```
\bibitem{Wat}
```

G. N. Watson,

A treatise on the theory of Bessel functions,
Cambridge University Press, Cambridge, 1944.

```
\end{thebibliography}
```

Definiciones, teoremas, demostraciones... (I)

En el preámbulo:

```
\theoremstyle{plain} % Enunciado en cursiva
```

Definiciones, teoremas, demostraciones... (I)

En el preámbulo:

```
\theoremstyle{plain} % Enunciado en cursiva  
\newtheorem{teo}{Teorema}  
\newtheorem{propos}{Proposición}
```

Definiciones, teoremas, demostraciones... (I)

En el preámbulo:

```
\theoremstyle{plain} % Enunciado en cursiva
\newtheorem{teo}{Teorema}
\newtheorem{propos}{Proposición}
\newtheorem{coro}[teo]{Corolario} % Comparte numeración
```

Definiciones, teoremas, demostraciones... (I)

En el preámbulo:

```
\theoremstyle{plain} % Enunciado en cursiva
\newtheorem{teo}{Teorema}
\newtheorem{propos}{Proposición}
\newtheorem{coro}[teo]{Corolario} % Comparte numeración
\newtheorem*{lema}{Lema}
```

Definiciones, teoremas, demostraciones... (I)

En el preámbulo:

```
\theoremstyle{plain} % Enunciado en cursiva
\newtheorem{teo}{Teorema}
\newtheorem{propos}{Proposición}
\newtheorem{coro}[teo]{Corolario} % Comparte numeración
\newtheorem*{lema}{Lema}
```

En el cuerpo del documento:

```
\begin{propos}
Este enunciado saldrá en cursiva.
\end{propos}
```

Proposición

Este enunciado saldrá en cursiva.

Definiciones, teoremas, demostraciones... (I)

En el preámbulo:

```
\theoremstyle{plain} % Enunciado en cursiva
\newtheorem{teo}{Teorema}
\newtheorem{propos}{Proposición}
\newtheorem{coro}[teo]{Corolario} % Comparte numeración
\newtheorem*{lema}{Lema}
```

En el cuerpo del documento:

```
\begin{lema}
```

Como la definición de lema va con *, no llevará numeración.

```
\end{lema}
```

Lema

*Como la definición de lema va con *, no llevará numeración.*

Definiciones, teoremas, demostraciones... (II)

En el preámbulo:

```
\theoremstyle{definition} % Enunciado en letra recta
```

Definiciones, teoremas, demostraciones... (II)

En el preámbulo:

```
\theoremstyle{definition} % Enunciado en letra recta  
\newtheorem{definicion}{Definición}  
\newtheorem{obs}{Observación}
```

Definiciones, teoremas, demostraciones... (II)

En el preámbulo:

```
\theoremstyle{definition} % Enunciado en letra recta
\newtheorem{definicion}{Definición}
\newtheorem{obs}{Observación}
\newtheorem*{comentario}{Comentario}
```

Definiciones, teoremas, demostraciones... (II)

En el preámbulo:

```
\theoremstyle{definition} % Enunciado en letra recta
\newtheorem{definicion}{Definición}
\newtheorem{obs}{Observación}
\newtheorem*{comentario}{Comentario}
```

En el cuerpo del documento:

```
\begin{definicion}
```

Este enunciado saldrá en letra recta.

```
\end{definicion}
```

Definición

Este enunciado saldrá en letra recta.

Definiciones, teoremas, demostraciones... (II)

En el preámbulo:

```
\theoremstyle{definition} % Enunciado en letra recta
\newtheorem{definicion}{Definición}
\newtheorem{obs}{Observación}
\newtheorem*{comentario}{Comentario}
```

En el cuerpo del documento:

```
\begin{comentario}
```

Como la definición tiene un *, no llevará numeración.

```
\end{comentario}
```

Comentario

Como la definición tiene un *, no llevará numeración.

Definiciones, teoremas, demostraciones... (III)

El entorno proof:

```
\begin{proof}
```

Basta usar el resultado anterior.

```
\end{proof}
```

Demostración.

Basta usar el resultado anterior.



Definiciones, teoremas, demostraciones... (III)

El entorno proof:

```
\begin{proof}
```

Basta usar el resultado anterior. Y la fórmula

```
\[
```

$$(a+b)^2 = a^2 + 2 a b + b^2.$$

```
\]
```

```
\end{proof}
```

Demostración.

Basta usar el resultado anterior. Y la fórmula

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$



Definiciones, teoremas, demostraciones... (III)

El entorno proof:

```
\begin{proof}
```

Basta usar el resultado anterior. Y la fórmula

```
\[
```

$$(a+b)^2 = a^2 + 2 a b + b^2.$$

```
\qedhere
```

```
\]
```

```
\end{proof}
```

Demostración.

Basta usar el resultado anterior. Y la fórmula

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2.$$



Incluir imágenes

En el preámbulo:

```
\usepackage{graphicx}
```

En el cuerpo del documento:



```
\includegraphics[scale=0.15]{tiger.pdf}
```

Incluir imágenes

En el cuerpo del documento:



```
\includegraphics[width=0.3\textwidth]{tiger.pdf}
```

Incluir imágenes

En el cuerpo del documento:

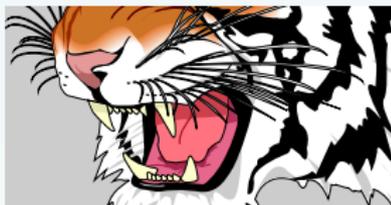


```
\includegraphics [width=0.3\textwidth] {tiger.pdf}
```

```
\includegraphics [width=0.3\textwidth, angle=30] {tiger.pdf}
```

Incluir imágenes

En el cuerpo del documento:



```
\includegraphics [width=0.3\textwidth] {tiger.pdf}  
\includegraphics [width=0.3\textwidth, trim={0cm 3cm 2cm 8cm},  
clip] {tiger.pdf} % izda abajo dcha arriba
```

Figuras



Figura: Un tigre

```
\begin{figure}[ht]  
\centering % 0 bien \begin{center} ... \end{center}  
\includegraphics[width=0.3\textwidth]{tiger.pdf}  
\caption{Un tigre}  
\end{figure}
```

Figuras



Figura: Un tigre

```
\begin{figure}[ht]
\centering % 0 bien \begin{center} ... \end{center}
\includegraphics[width=0.3\textwidth]{tiger.pdf}
\caption{Un tigre}
\end{figure}
```

Figuras



Figura: Un tigre

```
\begin{figure} [ht]  
\centering % 0 bien \begin{center} ... \end{center}  
\includegraphics [width=0.3\textwidth] {tiger.pdf}  
\caption{Un tigre}  
\end{figure}
```