

Introducción a \LaTeX

Guillermo F. Rubilar

(Basado en el Tutorial de \LaTeX ,
por Juan Antonio Navarro Pérez,
Universidad de las Américas - Puebla)

23 de abril de 2018

Contenidos

- 1 Introducción
- 2 Edición Básica
- 3 Matemáticas con \LaTeX
- 4 Referencias Cruzadas
- 5 Tablas y Figuras

¿ \TeX y \LaTeX ?

- \TeX es un sistema profesional de *composición tipográfica* desarrollado por **Donald E. Knuth** (1977, Stanford).
- \TeX fue diseñado para producir documentos (especialmente con expresiones matemáticas) con la más alta *calidad de imprenta*.
- \LaTeX es un *sistema de macros*, desarrollado sobre \TeX por **Leslie Lamport** (1980's), para facilitar su uso por parte de los autores.

¿ \TeX y \LaTeX ?

- Michael Spivak desarrolla ams-TeX , ahora incorporado en \LaTeX como amsmath (1980's).
- \LaTeX 2.09 se transforma en $\text{\LaTeX}2\text{e}$ (1990's).
- El proyecto \LaTeX 3.



Word/Writer vs \LaTeX

Word/Writer

- WYSIWYG
- Muy fácil de usar
- Facilidades para insertar objetos
- Lento y malo para tratar fórmulas
- Énfasis en Diseño

\LaTeX

- Preprocesado
- No siempre fácil
- Limitaciones por formatos de archivo
- Muy bueno para fórmulas
- En Contenido

¿Por qué usar \LaTeX ?

- Produce documentos con calidad de imprenta.
- Es utilizado por editoriales (Springer, Elsevier, ...), revistas y congresos especializados.
- Es una herramienta indispensable para físic@s, geofísic@s, astrónom@s, matemátic@s, etc. y especialmente para investigador@s.
- Es la mejor opción para escribir su *tesis*!

Filosofía de L^AT_EX

La persona que escribe debe de preocuparse del *contenido* de sus documentos, y no (directamente) de la *apariciencia* que éstos tendrán en el resultado final.

Mi primer documento

```
\documentclass{article}
\author{Nombre de Autor(a)}
\title{Mi Primer Documento}

\begin{document}
\maketitle

Hola. Este es mi primer documento.
\end{document}
```


Proceso de compilación

Forma tradicional

- Compilar:
> `latex archivo.tex`
- Convertir archivo .dvi a Pdf:
> `dvipdf archivo.dvi`

Forma rápida (Recomendada)

- Compilar directamente a pdf:
> `pdflatex archivo.tex`

Clases de documentos

Clases estándares

- `article` – Artículo.
- `report` – Reporte.
- `book` – Libro.
- `letter` – Cartas.

Clases extras

- `beamer` – Presentaciones.
- `prosper` – Presentaciones.
- `poster` – Poster.

Unidades estructurales

Para libros y reportes:

- `\part{...}`
- `\chapter{...}`

Para libros, artículos y reportes:

- `\section{...}`
- `\subsection{...}`
- `\subsubsection{...}`

Índice: `\tableofcontents`.

Listas con Viñetas

```
\begin{itemize}  
  \item Un elemento de la lista.  
  \item Otro elemento de la lista.  
\end{itemize}
```

- Un elemento de la lista.
- Otro elemento de la lista.

Listas Enumeradas

```
\begin{enumerate}  
  \item El primer elemento de la lista.  
  \item El segundo elemento de la lista.  
\end{enumerate}
```

- 1 El primer elemento de la lista.
- 2 El segundo elemento de la lista.

Listas Anidadas

- ❶ El primer elemento de la lista.
 - ❶ Un sub elemento.
 - ❷ El segundo sub elemento.
- ❷ El segundo elemento de la lista.
 - Con algunos puntos ...
 - ... importantes.
- ❸ Y el último elemento.

Listas Anidadas

```
\begin{enumerate}
  \item El primer elemento de la lista.
  \begin{enumerate}
    \item Un sub elemento.
    \item El segundo sub elemento.
  \end{enumerate}
  \item El segundo elemento de la lista.
  \begin{itemize}
    \item Con algunos puntos \dots
    \item \dots importantes.
  \end{itemize}
  \item Y el \textbackslash'ultimo elemento.
\end{enumerate}
```

Citas Textuales

... como la princesa dijo:

“Gracias por rescatarme. Pero la verdadera princesa está en otro castillo.”

Y tenías que avanzar a otro castillo.

```
\dots como la princesa dijo:
```

```
\begin{quote}
```

```
‘‘Gracias por rescatarme. Pero la verdadera princesa  
est\’a en otro castillo.’’
```

```
\end{quote}
```

```
Y ten\’ias que avanzar a otro castillo.
```


Texto Enfatizado

Decimos que un número es *racional* si existen dos enteros ...

Decimos que un número es `\emph{racional}` si existen dos enteros `\dots`

- `\emph{...}` enfatiza parte del texto.
- ¡Piensa en contenido, no en formato!

Notas al pie de página

```
Uno de los grandes personajes de la F\'isica sin duda
es Sir Isaac Newton\footnote{Isaac Newton: 25 de
diciembre de 1642 (jul.) / 4 de enero de 1643 (greg)
-- 20 de marzo (jul.) / 31 de marzo de 1727 (greg.)
fue un f\'isico, fil\'osofo, te\'ologo, inventor,
alquimista y matem\'atico ingl\'es.} quien, entre
otras cosas, desarroll\'o los fundamentos de la
\emph{Mec\'anica}.
```

Uno de los grandes personajes de la Física sin duda es Sir Isaac Newton¹ quien, entre otras cosas, desarrolló los fundamentos de la *Mecánica*.

¹Isaac Newton: 25 de diciembre de 1642 (jul.) / 4 de enero de 1643 (greg) – 20 de marzo (jul.) / 31 de marzo de 1727 (greg.) fue un físico, filósofo, teólogo, inventor, alquimista y matemático inglés.

Comandos de Formato

<code>\textrm{}</code>	Romano
<code>\textsf{}</code>	Serif
<code>\texttt{}</code>	Typewriter
<code>\textbf{}</code>	Negritas
<code>\textit{}</code>	<i>Itálicas</i>
<code>\textsl{}</code>	<i>Slanted</i>
<code>\textsc{}</code>	SMALL CAPS
<code>\underline{}</code>	<u>Subrayado</u>

Hay versiones `\mathXX{}` equivalentes para modo matemático. Y `\mathcal{}` *ℳℒ*.

Tamaño de Letra

<code>{\tiny }</code>	Pequeñita
<code>{\scriptsize}</code>	scriptsize
<code>{\footnotesize}</code>	tamaño de nota al pie
<code>{\small }</code>	Pequeña
<code>{\normalsize }</code>	Normal
<code>{\large }</code>	Grande
<code>{\Large }</code>	Grandota
<code>{\LARGE }</code>	Grandototota
<code>{\huge }</code>	Enorme
<code>{\Huge }</code>	Mega Enorme

Comandos de Alineación

- `\begin{center}`
`\end{center}`
- `\begin{flushleft}`
`\end{flushleft}`
- `\begin{flushright}`
`\end{flushright}`
- `\begin{sloppypar}`
`\end{sloppypar}`

Español y \LaTeX

Forma tradicional

Input	Resultado
<code>\'o</code>	ó
<code>\'u</code>	ú
<code>\'a</code>	á
<code>\'i</code>	í
<code>\~n</code>	ñ
<code>\~N</code>	Ñ
<code>?‘</code>	¿
<code>!‘</code>	¡

Reglas generales de edición

- Usar espacios para separar *palabras*.
- Un espacio vale igual que mil.
- Los fines de línea sencillos no valen.
- Usar líneas vacías para separar *párrafos*.
- Una línea vacía vale igual que mil.
- El espaciado y las sangrías son trabajo de L^AT_EX, y lo sabe hacer muy bien.
- *No forzar espacios ni cortes de línea.*

Fórmulas en línea

Las fórmulas en línea ocurren dentro de la secuencia natural de un párrafo.

Sea x un número real en el intervalo $(0, 1)$.
Observe también que $0 < x^2 < 1$.

Sea x un número real en el intervalo $(0, 1)$. Observe también que $0 < x^2 < 1$.

Fórmulas en línea

- Los signos $\$$ $\$$ indican el contenido matemático.
- Todo el contenido matemático (y sólo el contenido matemático) debe ser marcado.
- No usar el contenido matemático para poner itálicas.
- Y no usar comandos de formato para marcar contenido matemático.
- Pensar en el contenido, *¡no en el formato!*.

Símbolos Especiales

- Letras griegas minúsculas

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\theta</code>
β	<code>\beta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>
...			
λ	<code>\lambda</code>	ς	<code>\varsigma</code>

- Letras griegas mayúsculas

Γ	<code>\Gamma</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Φ	<code>\Phi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Λ	<code>\Lambda</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>		

Símbolos Especiales

- Operaciones binarias

 \pm `\pm` \cdot `\cdot` \setminus `\setminus` \mp `\mp` \bullet `\bullet` \cap `\cap`

- Acentos matemáticos

`\hat a` \hat{a} `\tilde a` \tilde{a} `\grave a` \grave{a} `\ddot a` \ddot{a} `\bar a` \bar{a} `\check a` \check{a} `\acute a` \acute{a} `\dot a` \dot{a} `\breve a` \breve{a} `\vec a` \vec{a}

Símbolos Especiales

- Símbolos diversos

\aleph	<code>\aleph</code>	$'$	<code>\prime</code>
\forall	<code>\forall</code>	\hbar	<code>\hbar</code>
\emptyset	<code>\emptyset</code>	\exists	<code>\exists</code>
\imath	<code>\imath</code>	∇	<code>\nabla</code>
\neg	<code>\neg</code>	\jmath	<code>\jmath</code>
\surd	<code>\surd</code>	\flat	<code>\flat</code>
ℓ	<code>\ell</code>	\top	<code>\top</code>

Símbolos Especiales

\natural	<code>\natural</code>	\wp	<code>\wp</code>
\perp	<code>\bot</code>	\sharp	<code>\sharp</code>
\Re	<code>\Re</code>	\parallel	<code>\parallel</code>
\clubsuit	<code>\clubsuit</code>	\Im	<code>\Im</code>
\diamondsuit	<code>\diamondsuit</code>	∂	<code>\partial</code>
\triangle	<code>\triangle</code>	\heartsuit	<code>\heartsuit</code>
∞	<code>\infty</code>	\backslash	<code>\backslash</code>
\spadesuit	<code>\spadesuit</code>	\mho	<code>\mho</code>
\square	<code>\Box</code>	\Diamond	<code>\Diamond</code>
\angle	<code>\angle</code>		

Símbolos Especiales

- Nombres de funciones de uso común: `\sin`, `\cos`, `\log`, `\lim`, ...
- Algunos comandos típicos:

<code>\sqrt{2}</code>	$\sqrt{2}$
<code>x \leq 4</code>	$x \leq 4$
<code>\frac{1}{3+i}</code>	$\frac{1}{3+i}$

- Caracteres especiales (reservados en L^AT_EX):
\$ & % # _ ^ { } ~ \ se generan usando
`\$ \& \% \# _ \verb|^| \{ \} \verb|~|` y `\verb|\\|`

Exponentes y subíndices

- Exponentes: x^2 : x^2
- Subíndices: x_i : x_i
- Para usar exponentes y subíndices de más de un caracter, usar `{}`. Ejemplos

<code>x^{2\pi}</code>	$x^{2\pi}$
<code>x_{i+1}</code>	x_{i+1}
<code>x_{i+1}^2</code>	x_{i+1}^2
<code>x_{(i+1)^2}</code>	$x_{(i+1)^2}$

Límites y sumatorias

- Comandos: `\lim`, `\sum`, `\int`
- Ejemplos:

`\lim_{x \to 0} \sin(x)/x`

$\lim_{x \rightarrow 0} \sin(x)/x$

`\sum_{i=0}^n i^2`

$\sum_{i=0}^n i^2$

`F(x) = \int_0^1 f(x) dx`

$F(x) = \int_0^1 f(x) dx$

Entorno “equation”

La suma de cuadrados

```
\begin{equation}  
  \sum_{i=0}^n i^2  
\end{equation}
```

tiene una fórmula muy sencilla.

La suma de cuadrados

$$\sum_{i=0}^n i^2 \tag{1}$$

tiene una fórmula muy sencilla.

Entorno “equation”

`\dots` y despu`\`'es de muchos c`\`'alculos llegamos a la inevitable conclusi`\`'on que

```
\begin{equation}
```

```
\lim_{x \to 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1.
```

```
\end{equation}
```

Pasando a otros temas `\dots`

...y después de muchos cálculos llegamos a la inevitable conclusión que

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1. \quad (2)$$

Pasando a otros temas ...

Notas de Redacción

- Las fórmulas deben ocurrir de manera natural dentro de la lectura de un párrafo (las ecuaciones se leen como parte del texto!).
- No dejar líneas en blanco entre los comandos `\begin{equation}`, `\end{equation}` y el resto de las líneas del párrafo. Recuerda que la fórmula *forma parte* del párrafo.
- L^AT_EX numera automáticamente las ecuaciones!.
- En ocasiones es conveniente agregar pequeños espacios:
 - `\,` espacio delgado: $\int f(x) dx$ (`\int f(x)\,dx`).
 - `\;` espacio ancho: $\int f(x) dx$ (`\int f(x)\; dx`).
 - `\` espacio normal: $\int f(x) dx$ (`\int f(x)\ dx`).
 - `\quad` espacio grande: $\int f(x) \quad dx$ (`\int f(x)\quad dx`).
 - `\qquad` espacio más grande: $\int f(x) \qquad dx$ (`\int f(x)\qquad dx`).

Arreglos y matrices

```
\begin{equation}
\left(\begin{array}{ccc}
\cos\theta & \sin\theta & 0 \\
-\sin\theta & \cos\theta & 0 \\
T_x & T_y & 1
\end{array}\right)
\end{equation}
```

$$\begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ T_x & T_y & 1 \end{pmatrix} \quad (3)$$

Arreglos y matrices

- Los comandos `\left` y `\right` ponen paréntesis que se adaptan al tamaño del contenido que encierran. Se pueden usar combinaciones de: `(,)`, `[,]`, `\{, \}`, `|`, `.`, `\dots`.
- El entorno `array` recibe una lista de las columnas del arreglo, una letra: `l` (left), `c` (center), `r` (right) para indicar la alineación de cada columna.
- Las columnas se separan con `&` y los renglones con `\\`.

Funciones por partes

$$f(x) = \begin{cases} x, & -\infty \leq x \leq 1 \\ 1 - x, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases} \quad (4)$$

Funciones por partes

```
\begin{equation}
f(x) = \left\{
\begin{array}{ll}
x, & \& -\infty \leq x \leq 1 \\
1 - x, & \& 1 \leq x \leq 2 \\
0, & \& x > 2
\end{array}
\right.
\end{equation}
```

- `\right.` coloca un delimitador invisible (para cerrar el paréntesis corchete).

Extendiendo \LaTeX paquetes/módulos adicionales

Las funcionalidades de \LaTeX pueden ampliarse casi indefinidamente cargando *paquetes*. Existen cientos (quizás miles) de paquetes disponibles. Una lista de los principales paquetes, ordenada alfabéticamente, puede encontrarse en [este link](#).

Cargando paquetes

En general, cada paquete particular que quiera ser usado en un documento debe ser cargado en el preámbulo del documento, es decir, *antes* del comando `\begin{document}`

```
\usepackage[opciones]{nombre_paquete}
```


Español y L^AT_EX: Babel

```
\usepackage[spanish, activeacute]{babel}
```

El paquete Babel se encarga de gestionar los cortes de palabras al final de las líneas (muy útil!). La opción `spanish` selecciona nuestro idioma, y `activeacute` permite acortar un poco la introducción de tildes y caracteres latinos

'a, 'e, 'i, 'o, 'u, ~n, 'N, ?' y !'
producen

á, é, í, ó, ú, n, Ñ, ¿ y ¡

Español y \LaTeX

inputenc

```
\usepackage[utf8]{inputenc}
```

permite ingresar los tildes directamente en el texto. Para usar esta opción debe tenerse el cuidado de verificar que el archivo de código \LaTeX esté almacenado en formato UTF8!.

En este caso

á, é, í, ó, ú, ñ, Ñ, ¿ y ¡

producen directamente

á, é, í, ó, ú, ñ, Ñ, ¿ y ¡

A^MS-L^AT_EX

En paquete **A^MS-Math**, desarrollado por la **American Mathematical Society**, implementa extensiones a L^AT_EX que facilitan la escritura de expresiones matemáticas y mejoran la apariencia del resultado final. Se carga agregando

```
\usepackage{amsmath}
```

al preámbulo del documento.

Múltiples ecuaciones alineadas

$$I = I_{\text{cm}} + MD^2 \tag{5}$$

$$= \frac{1}{12}ML^2 + M\left(\frac{L}{2} - \frac{L}{5}\right)^2 \tag{6}$$

$$= \frac{13}{75}L^2M \tag{7}$$

$$\approx 9,7067 \times 10^{-2}[kg\,m^2]. \tag{8}$$

Múltiples ecuaciones alineadas

```

\begin{eqnarray}
I &=& I_{\rm cm} + MD^2 \quad \backslash\backslash \\
&=& \frac{1}{12} ML^2 + M \left( \frac{L}{2} \right. \\
&& \quad \left. - \frac{L}{5} \right)^2 \quad \backslash\backslash \\
&=& \frac{13}{75} L^2 M \quad \backslash\backslash \\
&\approx & 9,7067 \times 10^{-2} \text{ [kg}\cdot\text{m}^2] . \\
\end{eqnarray}

```

Múltiples ecuaciones alineadas: align de amsmath

El paquete `amsmath` suministra el entorno `align`, con una sintaxis casi igual a `eqnarray`, pero con algunas mejoras en detalles de alineación:

$$I = I_{\text{cm}} + MD^2 \tag{9}$$

$$= \frac{1}{12}ML^2 + M \left(\frac{L}{2} - \frac{L}{5} \right)^2 \tag{10}$$

$$= \frac{13}{75}L^2M \tag{11}$$

$$\approx 9,7067 \times 10^{-2} [kg\,m^2]. \tag{12}$$

Múltiples ecuaciones alineadas: align de amsmath

```
\begin{align}
I &= I_{\rm cm} + MD^2 \\
&= \frac{1}{12} ML^2 + M\left(\frac{L}{2} - \frac{L}{5}\right)^2 \\
&= \frac{13}{75} L^2 M \\
&\approx 9,7067 \times 10^{-2} \text{ [kg}\cdot\text{m}^2].
\end{align}
```

Referencias Cruzadas

El torque resultante es la suma del torque aplicado sobre 1 más el torque aplicado sobre 2. Es decir:

$$\tau_{\text{total}} = \tau_1 + \tau_2, \quad (13)$$

donde

$$\tau_1 = r_1 F_1 \sin \theta_1, \quad (14)$$

es positivo ya que la rotación va en sentido anti-horario, mientras que

$$\tau_2 = -r_2 F_2 \sin \theta_2, \quad (15)$$

es negativo ya que la rotación va en sentido horario. Luego, reemplazando (14) y (15) en (13), tendremos que ...

El torque resultante es la suma del torque aplicado sobre 1 m'as el torque aplicado sobre 2. Es decir:

```
\begin{equation}
\tau_{\rm total}=\tau_1+\tau_2, \quad \label{Ttotal}
\end{equation}
```

donde

```
\begin{equation}
\tau_1 = r_1 F_1 \sin\theta_1, \quad \label{T11}
\end{equation}
```

es positivo ya que la rotación va en sentido anti-horario, mientras que

```
\begin{equation}
\tau_2 = -r_2 F_2 \sin\theta_2, \quad \label{T22}
\end{equation}
```

es negativo ya que la rotación va en sentido horario. Luego, reemplazando ([\ref{T11}](#)) y ([\ref{T22}](#)) en ([\ref{Ttotal}](#)), tendremos que [\dots](#)

Referencias Cruzadas

- Se puede poner `\label{..}` después de:
 - `\begin{equation}`, `\begin{eqnarray}`, ...
 - `\begin{table}`, `\begin{figure}`, ...
 - `\chapter{..}`, `\section{..}`, ...
 - Casi cualquier cosa que numere.
- Se puede poner `\ref{..}`:
 - ¡Donde quieras en el documento!
- Recuerda recompilar para actualizar referencias.
- `amsmath` también suministra `\eqref{..}` para citar ecuaciones, que permite reemplazar (`\ref{..}`) por `\eqref{..}`.

Consejos de Redacción

- Usa nombres descriptivos para las etiquetas:
 - `newton`, `maxwellhom`, `solucion2`
- Evita usar nombres que no te dicen nada:
 - `tdmapmu`, `ec2`, `p`

Citas Bibliográficas

```
\begin{document}
```

```
...
```

Si Ud. quiere ser sec@ en Relatividad General,
léase este librito `\cite{MTW73}`.

```
...
```

```
\begin{thebibliography}{99}
```

```
\bibitem{MTW73} C.W. Misner, K.S. Thorne and J.A.  
Wheeler, {\em Gravitation}, W.H. Freeman and Company,  
San Francisco (1973).
```

```
\end{thebibliography}
```

```
\end{document}
```

Tablas Simples

Año	Ventas	Inversión
1999	\$ 3.900	1.4 %
2000	\$ 2.700	3.6 %
2001	\$ 3.200	2.3 %
2002	\$ 3.700	4.9 %
2003	\$ 4.100	3.4 %

Tablas Simples

```

\begin{center}
  \begin{tabular}{c|cc}
    Año & Ventas & Inversión \\ \hline
    1999 & $ 3.900 & 1.4\% \\
    2000 & $ 2.700 & 3.6\% \\
    2001 & $ 3.200 & 2.3\% \\
    2002 & $ 3.700 & 4.9\% \\
    2003 & $ 4.100 & 3.4\% \\
  \end{tabular}
\end{center}

```

Tablas Simples

- El ambiente `tabular` se parece mucho a `array`, pero funciona en modo texto.
- Usa barras `|` en la descripción de la columna para indicar líneas verticales, y el comando `\hline` para líneas horizontales.
- **Sugerencia:** No agreges demasiadas líneas a una tabla, usa sólo las necesarias para separar o distinguir los valores importantes.

Multicolumnas

Originales		Transformados	
x	y	x	y
0.0	0.0	0.5	0.5
4.0	7.0	2.0	3.5
5.0	3.0	2.5	1.5
3.0	5.0	1.5	2.5

Multicolumnas

```
\begin{center}
\begin{tabular}{cc|cc}
\multicolumn{2}{c|}{Originales} &
\multicolumn{2}{c}{Transformados} \\
\hline
 $x$  &  $y$  &  $x$  &  $y$  \\
0.0 & 0.0 & 0.5 & 0.5 \\
4.0 & 7.0 & 2.0 & 3.5 \\
5.0 & 3.0 & 2.5 & 1.5 \\
3.0 & 5.0 & 1.5 & 2.5
\end{tabular}
\end{center}
```

Elementos Flotantes

En L^AT_EX existen diversos tipos de **elementos flotantes**, cuya posición en el documento final es decidida al momento de compilar: *tablas* y *figuras*.

Año	Ventas	Inversión
1999	\$ 3.900	1.4 %
2000	\$ 2.700	3.6 %
2001	\$ 3.200	2.3 %
2002	\$ 3.700	4.9 %
2003	\$ 4.100	3.4 %

Cuadro: Ventas Empresa Pato Feliz

Elementos Flotantes

```
\begin{table}
  \begin{center}
    \begin{tabular}{c|cc}
      ...
    \end{tabular}
  \end{center}

  \caption{Ventas Empresa Pato Feliz}
  \label{tab:ventaspatofeliz}
\end{table}
```

Elementos Flotantes

- \LaTeX tratará de acomodar los elementos flotantes lo mejor que pueda en las páginas cercanas al código de la tabla.
- No tratar de forzar la posición de la tabla en el documento.
Dejar que \LaTeX haga su trabajo.
- Utilizar `\ref{..}` y `\label{..}` para hacer referencia a la tabla. Evitar redacciones del tipo: "...en el cuadro siguiente:"

Insertar Figuras

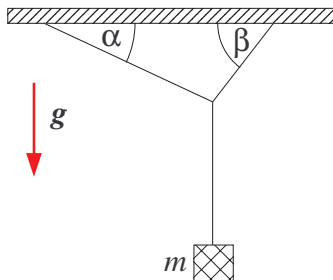


Figura: Un bloque sostenido por tres cuerdas.

Insertar Figuras

```
\usepackage{graphicx}

...

\begin{figure}
  \begin{center}
    \includegraphics[width=5cm]{3cuerdas.pdf}
  \end{center}
  \caption{Un bloque sostenido por tres cuerdas.}
  \label{fig:3cuerdas}
\end{figure}
```

Insertar Figuras

- (Cuando se generan archivos .ps (compilando con latex) se pueden insertar imágenes en formato .eps, .ps.)
- Cuando se generan archivos .pdf (compilando con pdflatex) se pueden insertar imágenes en formato .jpg, .png, .pdf.
- Recomendando Inkscape, Python, LibreOffice para crear *gráficos vectoriales* (.svg, .ps, .eps, .pdf); Gimp para fotos (.png, .jpg).

Insertar Figuras

- La opción `[width=6cm]` se puede usar para modificar el ancho tamaño de una imagen. También existe la opción `height`, p.ej. `[height=5cm]`.
- También puede usarse la opción `[scale=0.6]` para re-escalar la figura.

```
\includegraphics[scale=0.6]{transistor.pdf}
```


Índices

- Los comandos `\listoffigures` y `\listoftables` generan los índices de figuras y tablas respectivamente.
- En los índices se agregan sólo las figuras y tablas que hayas agregado como elementos flotantes.