

L^AT_EX

Autor: Pablo Pizarro R. – 2019

<https://ppizarro.com/>

Versión 2

¿Qué es L^AT_EX ?

- Es un sistema de composición de textos
- Basado en macros
- Sistema capaz de traducir código en un documento pdf, basado en `<xml>`

¿Qué puedo hacer con L^AT_EX ?

- Informes

<http://latex.ppizarror.com/Template-Informe/>

- Presentaciones

<https://es.sharelatex.com/learn/Beamer>

- Libros


- Tesis

- Enunciados de auxiliares/tareas/controles

- Currículum vitae

<http://latex.ppizarror.com/Professional-CV/>

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Área de Humanidades



Escuela de Ingeniería y Ciencias
Área de Humanidades

Título del informe

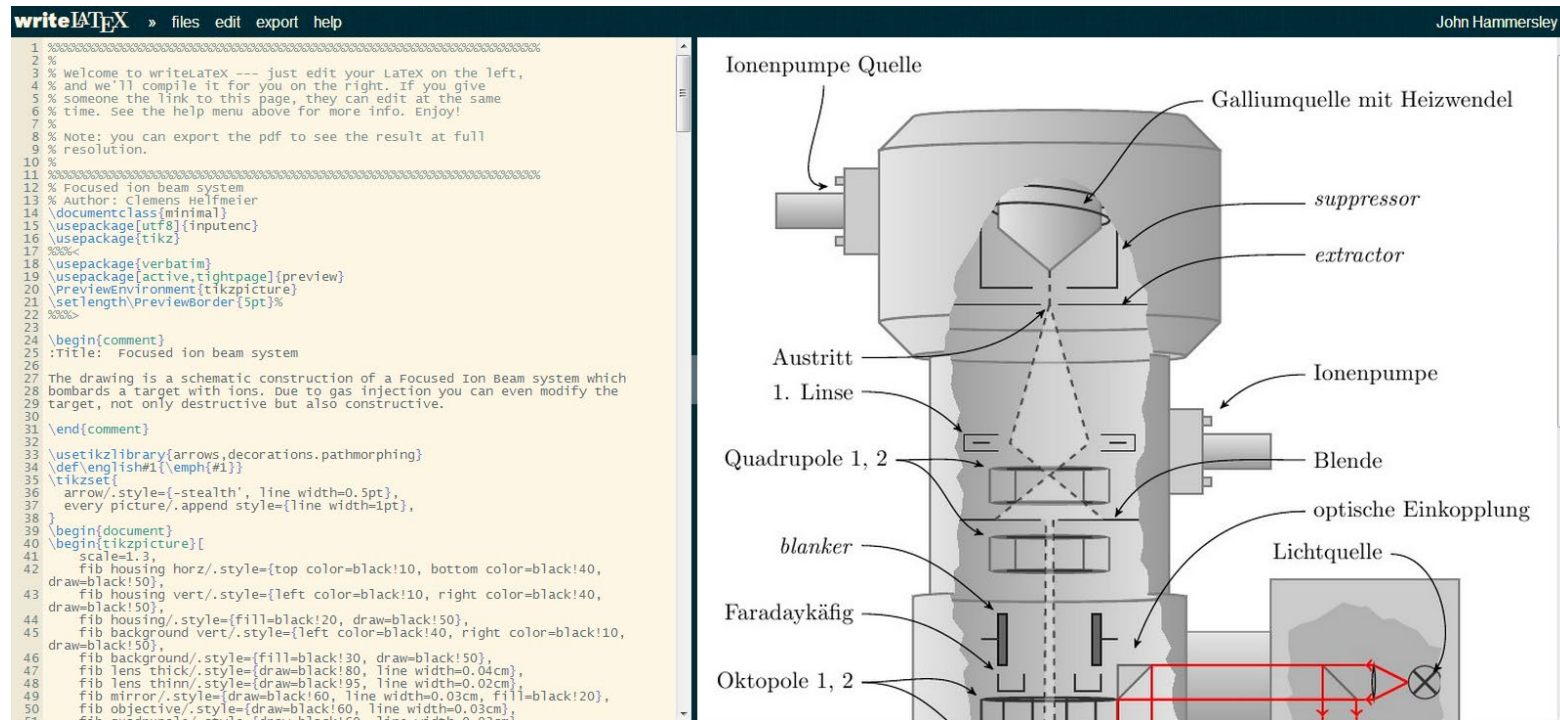
Tema a tratar

Integrantes: Integrante 1
Integrante 2
Profesores: Profesor 1
Profesor 2
Auxiliares: Auxiliar 1
Auxiliar 2
Ayudantes: Ayudante 1
Ayudante 2
Ayudante del laboratorio: Ayudante 1

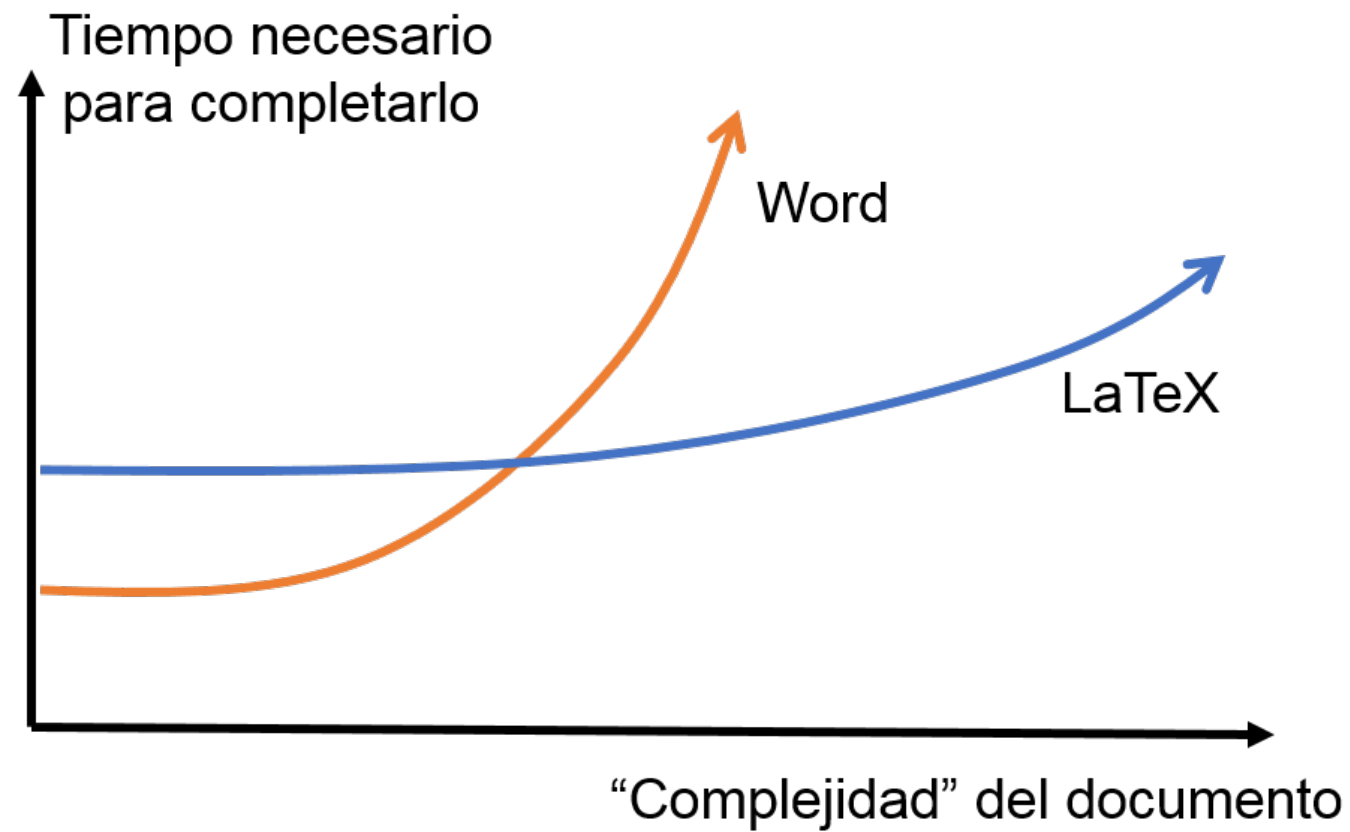
Fecha de realización: 5 de febrero de 2018
Fecha de entrega: 5 de febrero de 2018
Santiago, Chile

¿Qué puedo hacer con L^AT_EX ?

- Imágenes, gráficos, árboles, cualquier cosa que tenga vectores, polígonos, etc.



L^AT_EX vs Word



L^AT_EX vs Word

- Latex:
 - Los archivos binarios sólo se usan al compilar, se puede editar una imagen fácilmente y luego compilar sin tener que copiar/pegar
 - Todo se puede hacer con código
 - Se pueden automatizar cosas -> crear funciones
 - Se puede usar variables, por ejemplo, variable que indique ancho en centímetros de un grupo de imágenes que quiera el usuario
 - El código se puede compilar en una gran variedad de formatos, pdf, imágenes, páginas web, entre otros.
 - Muchos sistemas utilizan Latex para exportar sus resultados: Maple, MathML, entre otros.

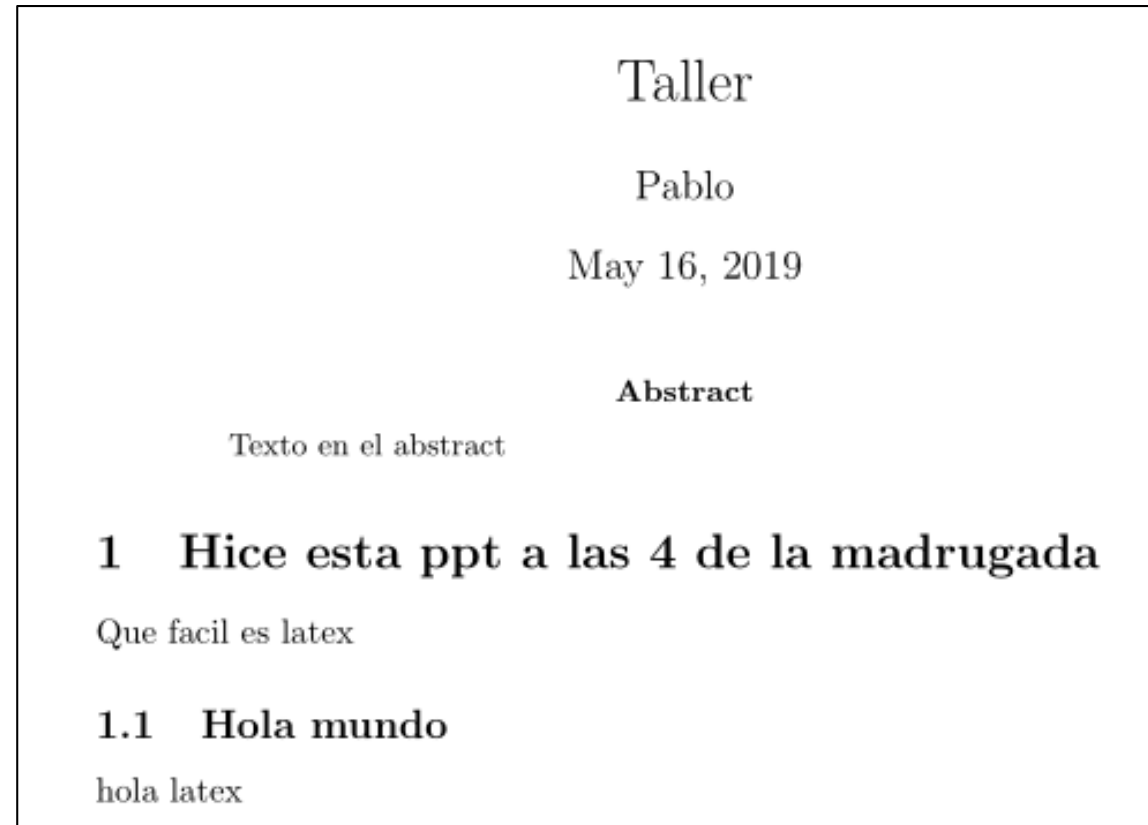
Estructura de un documento típico

```
1 \documentclass[]{article}
2
3 %opening
4 \title{}
5 \author{}
6
7 \begin{document}
8
9 \maketitle
10
11 \begin{abstract}
12
13 \end{abstract}
14
15 \section{}
16
17 \end{document}
```

| Línea | Función |
|-------|--|
| 1 | Carga la clase del documento |
| 3-5 | Define metadata del documento |
| 7-17 | Crea el documento, “objeto” |
| 9 | Llamado a función sin argumentos |
| 11-13 | Crea “objeto”, llama al entorno abstract |
| 15 | Llamado a función CREAR SECCIÓN |

Estructura de un documento típico

```
1 \documentclass[]{\article}
2
3 %opening
4 \title{Taller}
5 \author{Pablo}
6
7 \begin{document}
8
9 \maketitle
10
11 \begin{abstract}
12     Texto en el abstract
13 \end{abstract}
14
15 \section{Hice esta ppt a las 4 de la madrugada}
16
17 Que facil es latex
18
19 \subsection{Hola mundo}
20
21 hola latex
22
23 \end{document}
```



Añadir “objetos”

- En Latex es posible añadir una gran cantidad de objetos distintos, cada uno está definido por un entorno (environment):
 - Imágenes: `\begin{figure}`
 - Listas enumeradas: `\begin{enumerate}`
 - Listas sin enumerar (punteos): `\begin{itemize}`
 - Tablas: `\begin{table}`
 - Código fuente: `\begin{lstlisting}`
 -
- Por defecto latex carga muy pocos, los entornos por lo general hay que “importarlos” tal como si fuese una librería en Python

Algunos ejemplos de objetos

- Párrafos

```
132
133 Este es un ejemplo de párrafo, no tiene
134 mucho la verdad. Soy super malo
135 escribiendo cualquier cosa.
136
137
138 Como se pueden dar cuenta % esto es un
139 comentario
140 los saltos de linea no importan en el
141 código de latex. Si uno quiere forzar un
142 nuevo párrafo debe usar doble backslash. \\
```

Este es un ejemplo de párrafo, no tiene mucho la verdad. Soy super malo escribiendo cualquier cosa.

Como se pueden dar cuenta los saltos de linea no importan en el código de latex. Si uno quiere forzar un nuevo párrafo debe usar doble backslash.

Esto sí es un párrafo nuevo

Algunos ejemplos de objetos

- Secciones

```
140
141 Esto sí es un párrafo nuevo.
142
143 ▾ \section{Esto es una sección}
144
145 ▾ \section{Y esto, una subsección}
146
147 Acá debería escribir algo interesante.
148
149 ▾ \section*{Y esto una sección sin numerar}
150
151 ▾ \subsection{Jelou}
152
153 ▾ \subsubsection{Esto puede ser eterno...}
154 Hola
```

Esto sí es un párrafo nuevo.

4 Esto es una sección

5 Y esto, una subsección

Acá debería escribir algo interesante.

Y esto una sección sin numerar

5.1 Jelou

5.1.1 Esto puede ser eterno...

Hola

Objeto: Imagen

- Imágenes

Inicia el objeto figura

Los parámetros entre corchetes [] son opcionales. En este caso H indica posición

```
23
24 \subsection{Hola mundo}
25
26 hola latex
27
28 \subsection{agrega imagen}
29
30 \begin{figure}[H]
31     \centering
32     \includegraphics[width=5cm]{doge.jpg}
33     \caption{Doge hermoso}
34     \label{doge}
35 \end{figure}
36
```

| | |
|---|---|
| h | Place the float <i>here</i> , i.e., <i>approximately</i> at the same point it occurs in the source text (however, not <i>exactly</i> at the spot) |
| t | Position at the <i>top</i> of the page. |
| b | Position at the <i>bottom</i> of the page. |
| p | Put on a special <i>page</i> for floats only. |
| ! | Override internal parameters LaTeX uses for determining "good" float positions. |
| H | Places the float at precisely the location in the \LaTeX code. Requires the <code>float</code> package. This is somewhat equivalent to h!. |

Objeto: Imagen

- Imágenes

```
23
24 \subsection{Hola mundo}
25
26 hola latex
27
28 \subsection{agrega imagen}
29
30 \begin{figure}[H]
31     \centering
32     \includegraphics[width=5cm]{doge.jpg}
33     \caption{Doge hermoso}
34     \label{doge}
35 \end{figure}
36
```

Inicia el objeto figura

Los parámetros entre corchetes [] son opcionales. En este caso H indica posición

Este comando centra todo lo que sigue a continuación

Incluye un archivo (doge.jpg) pasando por argumento opcional el ancho de la figura (ancho fijo 5cm)

| Parámetro | Valor posible |
|-----------|-------------------------|
| width | 5cm, 4in, 0.5\linewidth |
| height | 5cm, 4in, 0.5\linewidth |
| scale | 0.3, 1 |
| angle | 0, 45, 90 |

Objeto: Imagen

- Imágenes

```
23
24 \subsection{Hola mundo}
25
26 hola latex
27
28 \subsection{agrega imagen}
29
30 \begin{figure}[H]
31   \centering
32   \includegraphics[width=5cm]{doge.jpg}
33   \caption{Doge hermoso}
34   \label{doge}
35 \end{figure}
36
```

Inicia el objeto figura

Los parámetros entre corchetes [] son opcionales. En este caso H indica posición

Este comando centra todo lo que sigue a continuación

Incluye un archivo (doge.jpg) pasando por argumento opcional el ancho de la figura (ancho fijo 5cm)

Leyenda de la imagen (texto debajo), es opcional. Al añadir leyenda SE GENERA UN NÚMERO DE LA FIGURA

Etiqueta, permite referenciar un objeto dentro del documento (Ejemplo: Figura 3.1)
Código: Figura \ref{doge}

Cierra el objeto figura

Objeto: Imagen

- Imágenes

```
23
24 \subsection{Hola mundo}
25
26 hola latex
27
28 \subsection{agrega imagen}
29
30 \begin{figure}[H]
31     \centering
32     \includegraphics[width=5cm]{doge.jpg}
33     \caption{Doge hermoso}
34     \label{doge}
35 \end{figure}
36
```

1.2 agrega imagen



Figure 1: Doge hermoso

Hay mucho código repetido si se quiere insertar muchas imágenes. ¿Se podrá hacer esto de una manera más eficiente?

Objeto: Imagen

```
\documentclass{article}
\usepackage{graphicx}
\graphicspath{ {./images/} }

\begin{document}
The universe is immense and it seems to be homogeneous,
in a large scale, everywhere we look at.

\includegraphics{universe}

There's a picture of a galaxy above
\end{document}
```

The universe is immense and it seems to be homogeneous, in a large scale,
everywhere we look at.



There's a picture of a galaxy above

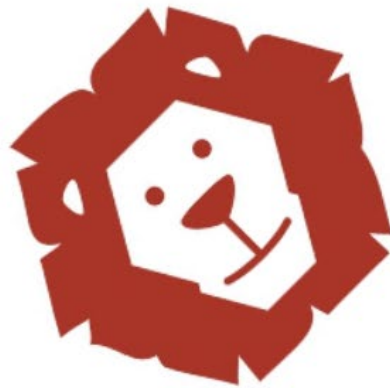
Objeto: Imagen

```
\begin{document}
```

Overleaf is a great professional tool to edit online, share and backup your \LaTeX projects. Also offers a rather large help documentation.

```
\includegraphics[scale=1.2, angle=45]{lion-logo}
```

Overleaf is a great professional tool to edit online, share and backup your \LaTeX projects. Also offers a rather large help documentation.



Objeto: Imagen

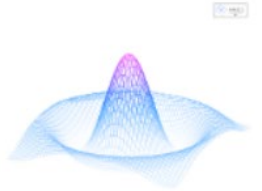
```
\begin{wrapfigure}{r}{0.25\textwidth} %this figure will be at
\centering
\includegraphics[width=0.25\textwidth]{mesh}
\end{wrapfigure}
```

There are several ways to plot a function of two variables, depending on the information you are interested in. For instance, if you want to see the mesh of a function so it is easier to see the derivative you can use a plot like the one on the left.

```
\begin{wrapfigure}{l}{0.25\textwidth}
  \centering
  \includegraphics[width=0.25\textwidth]{contour}
\end{wrapfigure}
```

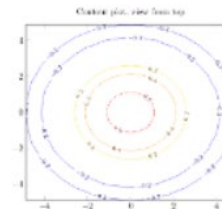
On the other side, if you are only interested on certain values you can use the contour plot, you can use the contour plot, you can use the contour plot, you can use

There are several ways to plot a function of two variables, depending on the information you are interested in. For instance, if you want to see the mesh of a function so it easier to see the derivative you can use a plot like the one on the left.



On the other side, if you are only interested on certain values you can use the contour plot, you can use the contour plot, you can use the contour plot, you can use the contour plot, you can use the contour plot, like the one on the left.

On the other side, if you are only interested on certain values you can use the contour plot, you can use the contour plot, you can use the contour plot, you can use the contour plot, you can use the contour plot, like the one on the left.



Objeto: Listas

- Listas enumeradas

→ Inicia el objeto enumeración (en negrita)

```
234 \begin{enumeratebf}[label=\alph*) ] % Fuente en negrita
```

```
235 \item Peras
```

```
236 \item Manzanas
```

```
237 \item Naranjas
```

```
238 \end{enumeratebf}
```

→ Inicia el objeto enumeración

```
239  
240 \begin{enumerate}[label=\greek*) ]
```

```
241 \item Matemáticas
```

```
242 \item Lenguaje
```

```
243 \item Filosofía
```

```
244 \end{enumerate}
```

→ Parámetro opcional: Label indica qué etiqueta usar, valores:

```
245  
246 \begin{enumerate}[label=\roman*) ]
```

```
247 \item Rojo
```

```
248 \item Café
```

```
249 \item Morado
```

```
250 \end{enumerate}
```

Objeto: Listas

List are really easy to create

```
\begin{itemize}
  \item One entry in the list
  \item Another entry in the list
\end{itemize}
```

List are really easy to create

- One entry in the list
- Another entry in the list

Objeto: Listas

```
\begin{enumerate}  
  \item The labels consists of sequential numbers.  
  \item The numbers starts at 1 with every call to the enumerate environment.  
\end{enumerate}
```

1. This is the first entry in our list
2. The list numbers increase with each entry we add

Itemize: Listas no enumeradas

Enumerate: Listas enumeradas

Objeto: Listas

```
\begin{enumerate}  
  \item The labels consists of sequential numbers.  
  \begin{itemize}  
    \item The individual entries are indicated with a black dot, a so-called bullet.  
    \item The text in the entries may be of any length.  
  \end{itemize}  
  \item The numbers starts at 1 with every call to the enumerate environment.  
\end{enumerate}
```

1. The labels consists of sequential numbers.
 - The individual entries are indicated with a black dot, a so-called bullet.
 - The text in the entries may be of any length.
2. The numbers starts at 1 with every call to the enumerate environment.

Importando bibliotecas

- Se hace con `\usepackage{...}`
- Buscar en Google qué importar para poder hacer x cosa.

```
58 \usepackage{soul} % Permite subrayar texto
59 \usepackage{subfig} % Permite agrupar imágenes
60 \usepackage{textcomp} % Simbología común
61 \usepackage{url} % Permite añadir enlaces
62 \usepackage{wasysym} % Contiene caracteres misceláneos
63 \usepackage{wrapfig} % Permite comprimir imágenes
64 \usepackage{xspace} % Administra espacios en párrafos y líneas
65
66 % LIBRERÍAS CON PARÁMETROS
67 \usepackage[makeroom]{cancel} % Cancelar términos en fórmulas
68 \usepackage[inline]{enumitem} % Permite enumerar ítems
69 \usepackage[bottom,norule,hang]{footmisc} % Estilo pie de página
70 \usepackage[subfigure,titles]{tocloft} % Maneja entradas en el índice
71 \usepackage[pdftencoding=auto,psdextra]{hyperref} % Enlaces, referencias
72 \usepackage[figure,table,lstlisting]{totalcount} % Contador de objetos
73 \usepackage[normalem]{ulem} % Permite tachar y subrayar
74 \usepackage[usenames,dvipsnames]{xcolor} % Paquete de colores suaves
```

Creando variables

- Las variables se crean con `\def`
 - `\def\dogesize {5cm}`
 - `\def\tituloDelInforme {hola}`

```
36
37 \subsection{creamos variables}
38
39 Aquí creo una variable
40 \def\dogesize {5cm}
41
```


Usamos esas variables

```
41
42 ▾ \begin{figure}[H]
43     \centering
44     \includegraphics[width=\dogesize]{doge.jpg}
45     \caption{Doge hermoso variable}
46 \end{figure}
47
48 ▾ \begin{figure}[H]
49     \centering
50     \includegraphics[width=\dogesize]{doge.jpg}
51     \caption{Doge hermoso variable}
52 \end{figure}
53
54 ▾ \begin{figure}[H]
55     \centering
56     \includegraphics[width=\dogesize]{doge.jpg}
57     \caption{Doge hermoso variable}
58 \end{figure}
59
60 ▾ \begin{figure}[H]
```



Figure 2: Doge hermoso variable



Figure 3: Doge hermoso variable



Figure 4: Doge hermoso variable

Ya puedo hacer variables, ¿Qué mas?

- Funciones `\newcommand{\nombrefun}[params]{...}`

```
9
10 \newcommand{\insertadoge}[2]{
11     % #1: Porte de la figura
12     % #2: Numero del dogecito
13     \begin{figure}[H]
14         \centering
15         \includegraphics[width=#1]{doge.jpg}
16         \caption{Doge hermoso variable #2}
17     \end{figure}
18 }
19
```

```
93 \subsection{usamos las funciones}
94
95 \def\dogechico {1cm}
96 \insertadoge{\dogechico}{1}
97 \insertadoge{\dogechico}{2}
98 \insertadoge{\dogechico}{3}
99 \insertadoge{\dogechico}{4}
100 \insertadoge{\dogesize}{5}
101
```

1.4 usamos las funciones



Figure 6: Doge hermoso variable 1



Figure 7: Doge hermoso variable 2



Figure 8: Doge hermoso variable 3



Figure 9: Doge hermoso variable 4

La cosa se complica

- Las funciones pueden ser lo más complicadas que uno quiera

1.5 la cosa se complica

```
19
20 \usepackage{amsmath}
21 \newcommand{\insertaDogeEnCaja}[2]{
22   \begin{figure}[H]
23     \centering
24     \boxed{\includegraphics[width=#1]{doge.jpg}}
25     \caption{Doge hermoso variable #2}
26   \end{figure}
27 }
28
29 \newcommand{\insertaLegionDeDoges}[1]{
30   \insertaDogeEnCaja{#1}{1}
31   \insertaDogeEnCaja{#1}{2}
32   \insertaDogeEnCaja{#1}{3}
33   \insertaDogeEnCaja{#1}{4}
34   \insertaDogeEnCaja{#1}{5}
35 }
```

```
101
102 \subsection{la cosa se complica}
103
104 \insertaLegionDeDoges{1cm}
105
```



Figure 11: Doge hermoso variable 1



Figure 12: Doge hermoso variable 2

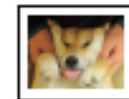


Figure 13: Doge hermoso variable 3



La cosa se complica

- Ejemplo real: template-informe

```
368 \newcommand{\insertalignedcaptioned}[3][{}{  
369     % Insertar una ecuación (aligned) con leyenda  
370     % #1 Label (opcional)  
371     % #2 Ecuación  
372     % #3 Leyenda  
373     \emptyvarerr{\insertalignedcaptioned}{#2}{Ecuacion no definida}  
374     \ifx\hfuzz#3\hfuzz  
375         \insertaligned[#1]{#2}  
376     \else  
377         \ifthenelse{\equal{\numberedequation}{true}}{  
378             \vspace{0cm}  
379             \begin{equation}  
380                 \begin{aligned}  
381                     \text{#1} \ \ensuremath{#2}  
382                 \end{aligned}  
383             \end{equation}  
384             \vspace{-0.65cm}  
385             \begin{changemargin}{\captionlrmargin cm}{\captionlrmargin cm}  
386                 \centering \textcolor{\captiontextcolor}{#3}  
387                 \vspace{0.05cm}  
388             \end{changemargin}  
389             \vspace{0cm}
```

La cosa se complica

- Ejemplo real: template-informe

```
368 \newcommand{\insertalignedcaptioned}[3][{}]{
369   % Insertar una ecuación (aligned) con leyenda
370   % #1 Label (opcional)
371   % #2 Ecuación
372   % #3 Leyenda
373   \emptyvarerr{\insertalignedcaptioned}{#2}{Ecuacion no definida}
374   \ifx\hfuzz#3\hfuzz
375     \insertaligned[#1]{#2}
376   \else
377     \ifthenelse{\equal{\numberedequation}{true}}{
378       \vspace{0cm}
379       \begin{equation}
380         \begin{aligned}
381           \text{#1} \ \ensuremath{#2}
382         \end{aligned}
383       \end{equation}
384       \vspace{-0.65cm}
385       \begin{changemargin}{\captionlrmargin cm}{\captionlrmargin cm}
386         \centering \textcolor{\captiontextcolor}{#3}
387         \vspace{0.05cm}
388       \end{changemargin}
389       \vspace{0cm}
```

No sólo es lógica,
también SE DEBE VER
BIEN

La cosa se complica

- Ejemplo real: template-informe, añadir ecuaciones

```
368 \newcommand{\insertalignedcaptioned}[3][{}{  
369 % Insertar una ecuación (aligned) con leyenda  
370 % #1 Label (opcional)  
371 % #2 Ecuación  
372 % #3 Leyenda  
373 \emptyvarerr{\insertalignedcaptioned}{#2}{Ecuación no definida}  
374 \ifx\hfuzz#3\hfuzz  
375 \insertaligned[#1]{#2}  
376 \else  
377 \ifthenelse{\equal{\numberedequation}{true}}{  
378 \vspace{0cm}  
379 \begin{equation}  
380 \begin{aligned}  
381 \text{#1} \ensuremath{#2}  
382 \end{aligned}  
383 \end{equation}  
384 \vspace{-0.65cm}  
385 \begin{changemargin}{\captionlrmargin cm}{\captionlrmargin cm}  
386 \centering \textcolor{\captiontextcolor}{#3}  
387 \vspace{0.05cm}  
388 \end{changemargin}  
389 \vspace{0cm}
```

Comprobaciones, si no
hay leyenda entonces
usar otra función....

No sólo es lógica,
también SE DEBE VER
BIEN

La cosa se complica

- Ejemplo real: template-informe, añadir ecuaciones

Condicionales

```
368 \newcommand{\insertalignedcaptioned}[3][{}{  
369 % Insertar una ecuación (aligned) con leyenda  
370 % #1 Label (opcional)  
371 % #2 Ecuación  
372 % #3 Leyenda  
373 \emptyvarerr{\insertalignedcaptioned}{#2}{Ecuación no definida}  
374 \ifx\hfuzz#3\hfuzz  
375 \insertaligned[#1]{#2}  
376 \else  
377 \ifthenelse{\equal{\numberedequation}{true}}{  
378 \vspace{0cm}  
379 \begin{equation}  
380 \begin{aligned}  
381 \text{#1} \ensuremath{#2}  
382 \end{aligned}  
383 \end{equation}  
384 \vspace{-0.65cm}  
385 \begin{changemargin}{\captionlrmargin cm}{\captionlrmargin cm}  
386 \centering \textcolor{\captiontextcolor}{#3}  
387 \vspace{0.05cm}  
388 \end{changemargin}  
389 \vspace{0cm}
```

Comprobaciones, si no
hay leyenda entonces
usar otra función....

No sólo es lógica,
también SE DEBE VER
BIEN

Ecuaciones

- Latex es famoso por las ecuaciones

```
105  
106 \section{ecuaciones}  
107  
108 $a=b$ \\  
109 $\int_a^b f(x) = 5$ \\  
110 $\frac{a}{b}$ \\  
111
```

2 ecuaciones

$$a = b$$
$$\int_a^b f(x) = 5$$
$$\frac{a}{b}$$

Ecuaciones

- Latex es famoso por las ecuaciones.
- Existen multitud de símbolos. c/u Tiene su comando.
- Consejo: Utilizar algún editor (software) que les proporcione acceso directo.

Ecuaciones

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|--------------------|--------------|---------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|--------------------|------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------|
| \pm | \mp | \times | \div | $*$ | \star | \circ | \bullet | \ast | \ltimes | \rtimes | \cdot | \dagger | λ | \lrcorner | Π | \otimes | \oplus | \ominus | \oslash | \odot | \odot | \ominus | \circledast | \bigcirc | \square | \boxminus |
| \boxplus | \boxtimes | \diamond | \triangle | ∇ | \triangleleft | \triangleright | \triangleleft | \triangleright | \trianglelefteq | \trianglerighteq | \cup | \cap | \uplus | \uplus | \cap | \wr | \setminus | \diagdown | \sqcap | \sqcup | \wedge | \vee | $\overline{\wedge}$ | $\overline{\vee}$ | $\overline{\wedge}$ | \neg |
| Υ | \dagger | \ddagger | \top | \cap | \cup | \uplus | \sqcup | \amalg | \amalg | \wedge | \vee | \odot | \oplus | \otimes | Σ | \int | \oint | \iint | \iiint | \iiint | $\int \cdots \int$ | \arccos | \arcsin | \arctan | \arg | \cos |
| \cosh | \cot | \coth | \csc | \deg | \det | \dim | \exp | \gcd | \hom | \inf | \ker | \lg | \lim | \liminf | \limsup | \ln | \log | \max | \min | \Pr | projlim | \sec | \sin | \sinh | \sup | \tan |
| \tanh | $\overline{\lim}$ | $\underline{\lim}$ | \varinjlim | \varprojlim | \boxtimes | \propto | \propto | \circ | \pitchfork | \therefore | \because | $=$ | \neq | \equiv | \approx | \simeq | \approx | \approx | \approx | \approx | \approx | \approx | \approx | \approx | \approx | \approx |
| \frown | \smile | \bowtie | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown | \frown |
| \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg | \amalg |
| \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless |
| \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless |
| \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless |
| \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless |
| \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless |
| \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless |
| \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless |
| \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless |
| \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtrless | \gtr | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Ecuaciones

- Al principio puede ser muy lento empezar a hacer ecuaciones. Con el tiempo esto se hace natural.
- Existen algunas herramientas online, similares al editor de ecuaciones de Word:
 - [https://www.codecogs.com/latex/latex/eqneditor.php](https://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php)



Tablas

```
\begin{center}  
\begin{tabular}{c c c }  
cell1 & cell2 & cell3 \\  
cell4 & cell5 & cell6 \\  
cell7 & cell8 & cell9  
\end{tabular}  
\end{center}
```

| | | |
|-------|-------|-------|
| cell1 | cell2 | cell3 |
| cell4 | cell5 | cell6 |
| cell7 | cell8 | cell9 |

Tablas

- Por lo general un código muy complicado, mejor usar plugins!

The screenshot shows the Excel2LaTeX plugin window. On the left, a portion of an Excel spreadsheet is visible with a table containing the following data:

| a | b | c | |
|-------|------|-------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| pedro | juan | diego | marcel |
| hola | casa | doge | aburrido |

The Excel2LaTeX window displays the generated LaTeX code for this table:

```
% Table generated by Excel2LaTeX from sheet 'Hojal'
\begin{table}[htbp]
\centering
\caption{Add caption}
\begin{tabular}{|c|c|c|c|}
\hline
\textbf{a} & \textbf{b} & \multicolumn{2}{|c|}{\textbf{c}} & \textbf{e} \\
\hline
1 & 2 & 3 & 4 & \bigstrut\\
\hline
pedro & juan & diego & marcel & claudio \bigstrut\\
\hline
hola & casa & doge & aburrido & papu \bigstrut\\
\hline
\end{tabular}%
\label{tab:addlabel}%
\end{table}%
```

The window also includes a 'Stored tables' section with buttons for 'Store', 'Load', 'Overwrite', 'Delete', and 'Export All'. An 'Options' section on the right contains checkboxes for 'Auto-apply options' (checked), 'Booktabs package' (unchecked), 'Convert \$ ^ _ \\' (unchecked), and 'Create table environment' (checked). It also features input fields for 'Extra indent' (0) and 'Min cell width' (5). At the bottom, there are buttons for 'About', 'Copy to Clipboard', 'Save to File:', a file name field containing 'Hojal.tex', a 'Browse ...' button, and a 'Close' button.

Tablas

3 tablas

```
114
115 % Table generated by Excel2LaTeX from sheet 'Hoja1'
116 \begin{table}[htbp]
117     \centering
118     \caption{Mi tabla sin saber latex}
119     \begin{tabular}{|c|c|c|c|c|}
120         \hline
121         \textbf{a} & \textbf{b} & \multicolumn{2}{c|}{\textbf{c}} &
122         \textbf{e} \bigstrut\\
123         \hline
124         1 & 2 & 3 & 4 & 5 \bigstrut\\
125         \hline
126         pedro & juan & diego & marcel & claudio \bigstrut\\
127         \hline
128         hola & casa & doge & aburrido & papu \bigstrut\\
129         \hline
130     \end{tabular}%
131     \label{tab:addlabel}%
132 \end{table}%
```

Table 1: Mi tabla sin saber latex

| a | b | c | | e |
|-------|------|-------|----------|---------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| pedro | juan | diego | marcel | claudio |
| hola | casa | doge | aburrido | papu |

Usando un template

- Ya están configuradas todas las librerías
- Incluye funciones extras
- Añaden metadatos
- Muchas otras cosas que uds ni tienen que preocuparse:
 - Definir márgenes página
 - Definir márgenes entre títulos
 - Definir márgenes entre títulos del índice
 - Definir márgenes número página y título en el índice
 - Tabulación en el índice si insertan subsubsubsecciones, o si hay mas de 100 imágenes (margen al saltar de número 99 a 100), etc.
 - Y todas las cientos de combinaciones posibles

Template-Informe

- Creado el año 2015, hecho público el 2016.
- Continuamente en desarrollo.
- Casi 830 commits en github, 138 releases.
- 5800 líneas de código.

The screenshot shows the GitHub repository page for 'Template-Latex / Template-Informe'. At the top, there are navigation links for 'Code', 'Issues' (0), 'Pull requests' (0), 'Projects' (0), 'Wiki', 'Insights', and 'Settings'. Below this, a description reads 'Template para crear informes de tareas/trabajos/etc en LaTeX' with a link to 'https://ppizarror.com/Template-Informe/' and an 'Edit' button. A row of tags includes 'latex', 'template', 'template-latex', 'report', 'informe', and 'Manage topics'. A statistics bar shows '829 commits', '2 branches', '138 releases', '1 environment', '1 contributor', and 'MIT' license. Below this, there are buttons for 'Branch: master', 'New pull request', 'Create new file', 'Upload files', 'Find File', and 'Clone or download'. The main content area shows a list of files and their commit history:

| File | Commit Message | Time Ago |
|------|---|--------------|
| dist | Se agregan gitkeep a dist | a year ago |
| img | Version 5.5.7 | 8 months ago |
| lib | Version 6.2.6 | 4 days ago |
| test | Agrega expresiones matematicas Auth,Im,Imz,Re,Rez,div | 4 days ago |

Template-Informe

- Añade soporte para la mayoría de las librerías comúnmente utilizadas, importa 63 distintas librerías (aunque el usuario use unas 20) el resto sólo configuraciones y cosas internas.
- Añade funciones más sencillas para añadir
 - Párrafos
 - Ecuaciones
 - Imágenes
 - Código fuente
 - ...
- Soportado por sharelatex, overleaf, entre otros.

Template-Informe

- Ejemplo añadir imagen, sólo 1 línea de código

```
231  
232 | \insertimage{doge.jpg}{width=5cm}{doge hermoso}  
233
```



Figura 1: doge hermoso

Ya viene en español 😊

Template-Informe

- Ejemplo añadir imagen, sólo 1 línea de código

```
30  
31 % Para insertar una imagen se puede usar la función \insertimage la cual  
32 % toma un primer parámetro opcional para definir una etiqueta (dentro de  
33 % los corchetes), luego toma la dirección de la imagen, sus parámetros  
34 % (en este caso se definió la escala de 0.16) y una leyenda opcional.  
35 \insertimage[\label{img:testimage}]{ejemplos/test-image.png}{scale=0.16}{Where are  
36 you? de \quotes{Internet}.}
```

rtimage:



Figura 1: Where are you? de "Internet".

in² se muestra un ejemplo de inserción de ecuaciones simples co

Template-Informe

- Imágenes

- **\insertimage**[*Label* (opcional)][*Archivo*]{*Parámetros*}{*Leyenda*}: Inserta una simple imagen.

```
\insertimage[][ejemplos/test-image]{width=10cm}{Descripción de la imagen.}
```

[Mostrar ejemplo](#)

- **\insertimageboxed**[*Label* (opcional)][*Archivo*]{*Parámetros*}{*Ancho de la línea*}{*Leyenda*}: Inserta una imagen recuadrada.

```
\insertimageboxed[\label{img-1}]{ejemplos/test-image-wrap}{scale=0.5}{0.5}{}{}
```

[Mostrar ejemplo](#)

Template-Informe

- Ejemplo añadir imágenes múltiples

```
205
206 \begin{images}[Ejemplo de imagen múltiple.]
207   \addimage{ejemplos/test-image}{width=6.5cm}{Ciudad.}
208   \addimage{ejemplos/test-image-wrap}{width=5cm}{Apolo.}
209   \imagesnewline
210   \addimage{ejemplos/test-image}{width=12cm}{Ciudad más grande.}
211 \end{images}
212
```

Añade una imagen

Fuerza un salto de línea

Objeto images, SÓLO
DEL TEMPLATE



(a) Ciudad.



(b) Apolo.



(c) Ciudad más grande.

Figura 3: Ejemplo de imagen múltiple.

Template-Informe

- Imágenes múltiples

- `\begin{images}[Label (opcional)]{Leyenda}`: Permite insertar múltiples imágenes dentro de un objeto, para ello se hace uso de las instrucciones `\addimage` y `\addimageboxed`.

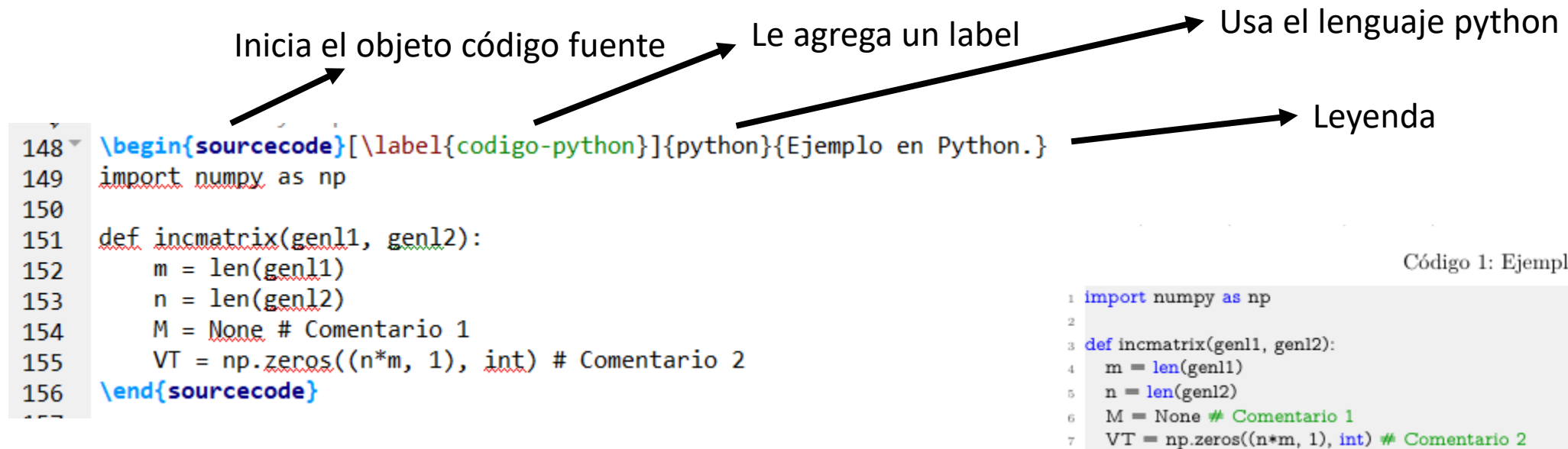
```
\begin{images}[\label{imagenmultiple}]{Ejemplo de imagen múltiple.}
  \addimage{ejemplos/test-image}{width=6.5cm}{Ciudad}
  \addimage{ejemplos/test-image-wrap}{width=5cm}{Apolo}
  \addimageboxed{ejemplos/test-image-wrap}{width=5cm}{0.5}{Apolo recuadrado}
  \addimage{ejemplos/test-image}{width=12cm}{Ciudad más grande}
\end{images}
```

[Mostrar ejemplo](#)

- `\addimage{Archivo}{Parámetros}{Leyenda}`: Añade una imagen dentro de un objeto **images**.
- `\addimageboxed{Archivo}{Parámetros}{Ancho de la línea}{Leyenda}`: Añade una imagen encerrada en un recuadro dentro del objeto **images**.
- `\imageshspace{Margen}`: Añade un margen horizontal dentro del objeto **images**.
- `\imagesnewline`: Añade un salto de línea dentro del objeto **images**.
- `\imagesvspace{Margen}`: Añade un margen vertical dentro del objeto **images**.

Template-Informe

- Ejemplo añadir código fuente



Lenguajes soportados:

bash, c, cpp, csharp, cuda, docker, html5, java, js, json, kotlin,

latex, matlab, opencl, opensees, perl, php, plaintext, pseudocode, python, ruby, scala, sql, tcl, xml.

Template-Informe

- Ejemplo añadir código fuente

- `\begin{sourcecode}[Label (opcional)]{Lenguaje}{Leyenda}`: Inserta un código fuente de un lenguaje definido, con leyenda (opcional). Lenguajes soportados: *bash, c, cpp, csharp, cuda, docker, html5, java, js, json, kotlin, latex, matlab, opencl, opensees, perl, php, plaintext, pseudocode, python, ruby, scala, sql, tcl, xml*.

```
\begin{sourcecode}[\label{codigo-python}]{python}{Ejemplo en Python.}
import numpy as np

def incmatrix(genl1, genl2):
    m = len(genl1)
    n = len(genl2)
    M = None # Comentario 1
    VT = np.zeros((n*m, 1), int) # Comentario 2
\end{sourcecode}
```

- `\importsourcecode[Label (opcional)]{Lenguaje}{Archivo de código fuente}{Leyenda}`: Carga un archivo de código fuente de un cierto lenguaje definido con una leyenda (opcional).

```
\importsourcecode[]{\latex}{lib/cfg/init.tex}{Carga código fuente init LaTeX.}
```


Template-Informe

- Ecuaciones/fórmulas

- `\insertequation[Label (opcional)]{Fórmula}`: Inserta una fórmula.

```
\insertequation{e = 2\pi \int^a_b f(x)dx}
```

$$e = 2\pi \int_b^a f(x)dx$$

- `\insertequationcaptioned[Label (opcional)]{Fórmula}{Leyenda}`: Inserta una fórmula con leyenda.

```
\insertequationcaptioned[\label{formula-1}]{\frac{1}{\pi \nu 4 t^4}}{Título de fórmula}
```

$$\frac{1}{\pi \nu 4 t^4}$$

Título de fórmula

- `\equationresize{Factor (en textwidth)}{Ecuación}`: Ajusta una ecuación a un determinado porcentaje del ancho de la página, si el factor es 1.0 se usa el 100% la ecuación se redimensiona por completo al ancho de la página.

```
\insertequation{\equationresize{0.9}{\pow{e}{\frac{1}{x}+y}+5}}
```

Template-Informe

- Ecuaciones/fórmulas

- **\insertgather**: Inserta una fórmula con el entorno **gather**, permite insertar nuevas líneas con \backslash y centra todas las fórmulas.
- **\insertalign**: Inserta una fórmula con el entorno **align** el cual permite insertar nuevas líneas con \backslash y ajusta un alineado especial con respecto a los $=$ de cada fórmula.

Diferencias entre ecuación (equation) y entorno gather/align.

- 1) Equation: Sólo una ecuación en todo el entorno.
- 2) Gather: Múltiples ecuaciones con un solo número de ecuación.
- 3) Align: Varias ecuaciones con distintos números.

Template-Informe

- Ecuaciones/fórmulas

```
163 \newpage
164 \section{Equation}
165 Línea 1, pruebas con lorem ipsum arbol tierra piedra.
166
167 \insertequation[\label{eq1}]{arg2}
168
169 Línea 1, pruebas con lorem ipsum arbol tierra piedra.
170
171 \insertequationanum{arg1}
```

5. Equation

Línea 1, pruebas con lorem ipsum arbol tierra piedra.

$$arg2 \tag{1}$$

Línea 1, pruebas con lorem ipsum arbol tierra piedra.

$$arg1$$

Línea 1, pruebas con lorem ipsum arbol tierra piedra.

Template-Informe

- Anexos

```
\begin{anexo}
  \section{Cálculos realizados}
    \subsection{Metodología}
      \lipsum[69]

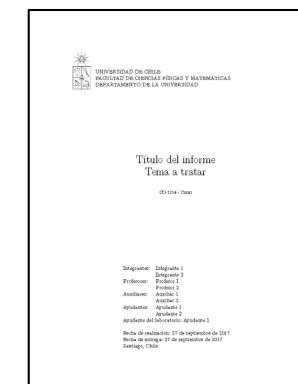
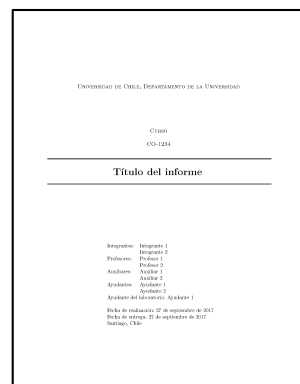
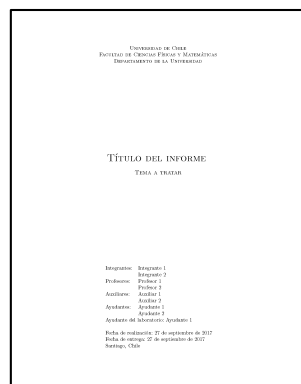
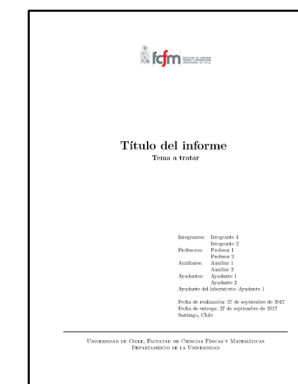
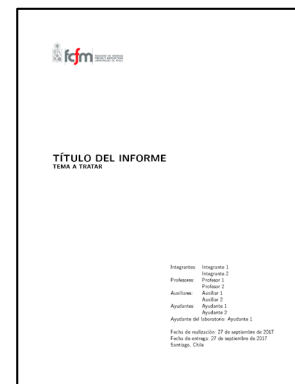
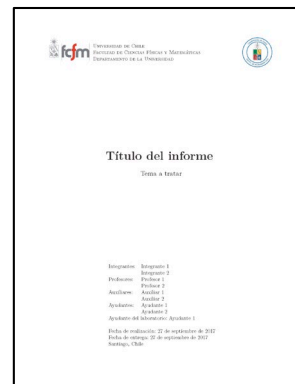
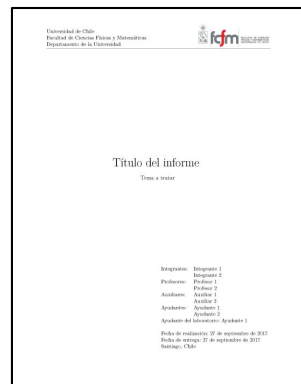
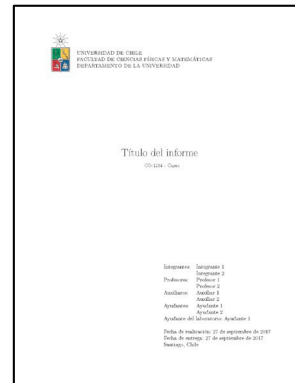
      % Imagen, se numerará automáticamente con la letra del anexo
      \insertimage{ejemplos/test-image.png}{scale=0.15}{Imagen en anexo.}

    \subsection{Resultados}
      ...
  \newpage
  \section{Otros anexos}
    \lipsum[1]
\end{anexo}
```

Mostrar ejemplo

Template-Informe

- Portadas: Múltiples formatos



- Pié de página: Múltiples formatos

[illegible][illegible]

Template-Informe

- Múltiples estilos de portadas, cabeceras de página, etc
- Configuraciones para casi todo, 158 en total.
- Manual online

<https://latex.ppizarro.com/Template-Informe/>

```
main.tex X config.tex X
1 % Template: Informe/Reporte LaTeX
2 % Documento: Configuraciones del template
3 % Versión: DEV
4 % Codificación: UTF-8
5 %
6 % Autor: Pablo Pizarro R. @ppizarro
7 % Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
8 % Universidad de Chile
9 % pablo.pizarro@ing.uchile.cl, ppizarro.com
10 %
11 % Manual template: [https://latex.ppizarro.com/Template-Informe/]
12 % Licencia MIT: [https://opensource.org/licenses/MIT/]
13
14 % CONFIGURACIONES GENERALES
15 \def\addemptypagetwosides {false} % Añade pag en blanco al imprimir a 2 caras
16 \def\defaultinterline {1.0} % Interlineado por defecto [pt]
17 \def\defaultnewlinesize {11} % Tamaño del salto de línea [pt]
18 \def\documentlang {es-CL} % Define el idioma del documento
19 \def\fontdocument {\lmodern} % Tipografía base, ver soportadas en manual
20 \def\fonttypewriter {\tmodern} % Tipografía de \texttt, ver manual online
21 \def\importtikz {false} % Utilizar la librería tikz
22 \def\pointdecimal {true} % N° decimales con punto en vez de coma
23 \def\predocuseromannumber {true} % Pág. con número romano previo a inicio doc.
24 \def\romanpageuppercase {false} % Páginas en número romano en mayúsculas
25 \def\showlinenumbers {false} % Muestra los números de línea del documento
26
27 % ESTILO PORTADA Y HEADER-FOOTER
28 \def\hfstyle {style1} % Estilo header-footer (14 estilos)
29 \def\portraitstyle {style1} % Estilo portada (18 estilos)
30
31 % CONFIGURACIÓN DE LAS LEYENDAS - CAPTION
32 \def\captionalignment {justified} % Posición {centered,justified,left,right}
33 \def\captionlabelformat {simple} % Formato leyenda {empty,simple,parens}
34 \def\captionlabelsep {colon} % Sep. {none,colon,period,space,quad,newline}
```

Editores de L^AT_EX

- Windows/Linux: Texstudio
 - <https://www.texstudio.org>
- Online: Sharelatex, Overleaf
 - <https://es.sharelatex.com/learn/Beamer>
 - <https://www.overleaf.com>

Hacks con L^AT_EX

- Latex es extremadamente poderoso al incluir diversas librerías.
- Algunas de ellas:
 - Inserción de pdf dentro de un documento.

```
205
206 \newpage
207 \begin{anexo}
208     \changeheadertitle{Anexo}
209     \includefullhfpdf[scale=0.9]{calculosv2plot}
210 \end{anexo}
211
```



Modifica la escala del pdf a incluir. Otro parámetros:
pages=2-3
Offset 1em -2em (Margen horizontal y vertical)

Anexo 8

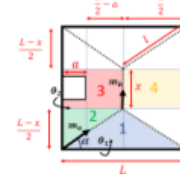
MEMORIA DE CÁLCULO - TAREA 2

Autor: Pablo Pizarro R.

Definición de funciones
 $m_{\text{total}} := (a_1 \cdot b_1) + (a_2 \cdot b_2) :$

b) Determinación capacidad de carga

Caso i
Se tiene el caso de la figura, para ello se debe calcular tanto el trabajo interno como externo. Notar que la distancia x no se conoce, por tanto se definirá como una incógnita del problema. Se debe encontrar x tal que minimice la energía del sistema. Notar que $a < x$.



$a1 := (L) \cdot \left(\frac{L-x}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) ;$
 $a2 := \left(\frac{L}{2}\right) \cdot \left(\frac{L-x}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right) ;$
 $a3 := \frac{x \cdot L}{2} = a2 ;$
 $a4 := \frac{x \cdot L}{2} ;$

Hacks con L^AT_EX

- Realizar cálculos sencillos (y no tan sencillos). Librería **calculus/calculator**

```
161 % Creamos una funcion que multiplique dos valores
162 \newcommand{\mult}[3]{
163     \MULTIPLY{#1}{#2}{#3}
164 }
165
166 % Calculamos algunas multiplicaciones
167 \mult{\numberPI}{6}{\seisPI}
168 \mult{2}{4}{\doge}
169
170 Y así, doge=\doge\ y $6\pi$=\seisPI. \\
171
```

6 Realizando operaciones matemáticas con LaTeX

Y así, $\text{doge}=8$ y $6\pi=18.84952$.

<https://ctan.org/pkg/calculator>

Hacks con L^AT_EX

- Realizar cálculos sencillos (y no tan sencillos). Librería **calculus/calculator**

If $f(t) = 3t^2 - 2e^{-t} \cos t$

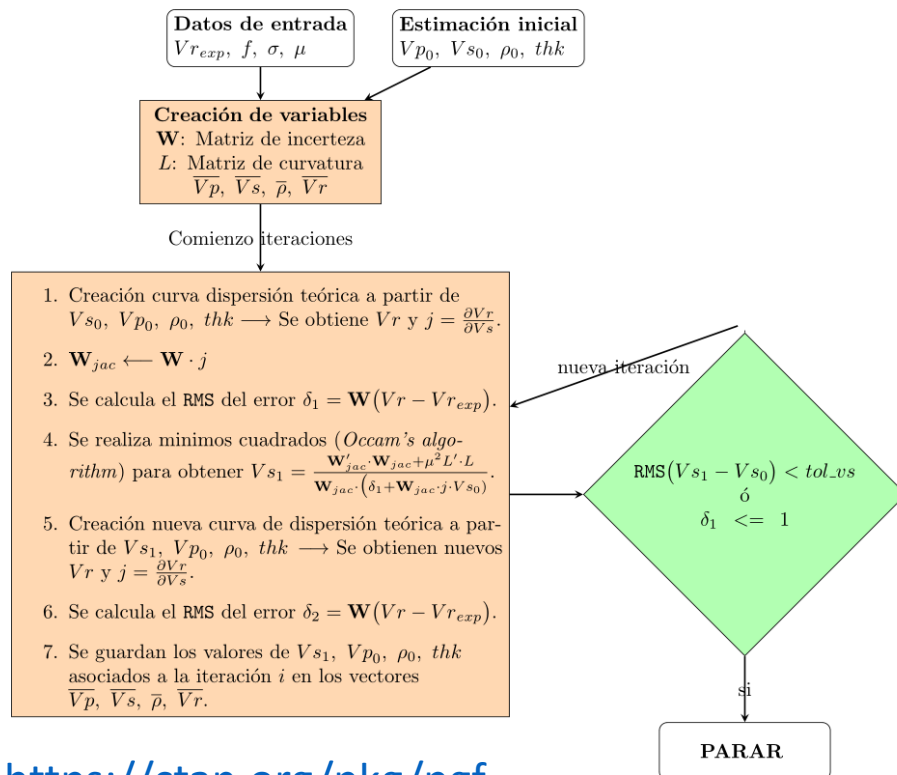
then $f(5) = 74.99619$
 $f'(5) = 29.99084$

<https://ctan.org/pkg/calculator>

```
171 % Crea la funcion t -> exp(-t)
172 \SCALEVARIABLEfunction
173 {-1}{\EXPfunction}
174 {\NEGEXPfunction}
175
176
177 % Crea la funcion exp(-t)cos(t)
178 \PRODUCTfunction
179 {\NEGEXPfunction}
180 {\COSfunction}
181 {\NEGEXPCOSfunction}
182
183 % Crea la funcion 3t^2-2exp(-t)cos(t)
184 \LINEARCOMBINATIONfunction
185 {3}{\SQUAREfunction}
186 {-2}{\NEGEXPCOSfunction}
187 {\myfunction}
188
189 % Todas las funciones calculan f(t) y f'(t), por lo tanto se requieren
190 % dos parámetros para guardar la solución
191 \myfunction{5}{\sol}{\Dsol}
192
193 If
194 \[
195 f(t)=3t^2-2\mathrm{e}^{-t}\cos t
196 \]
197 then
198 \[
199 f(5)=\sol\\
200 f'(5)=\Dsol
201 \end{gathered}
202 \]
```

Hacks con L^AT_EX

- Generar diagramas, flujos, árboles, etc. Todo con código.



<https://ctan.org/pkg/pgf>

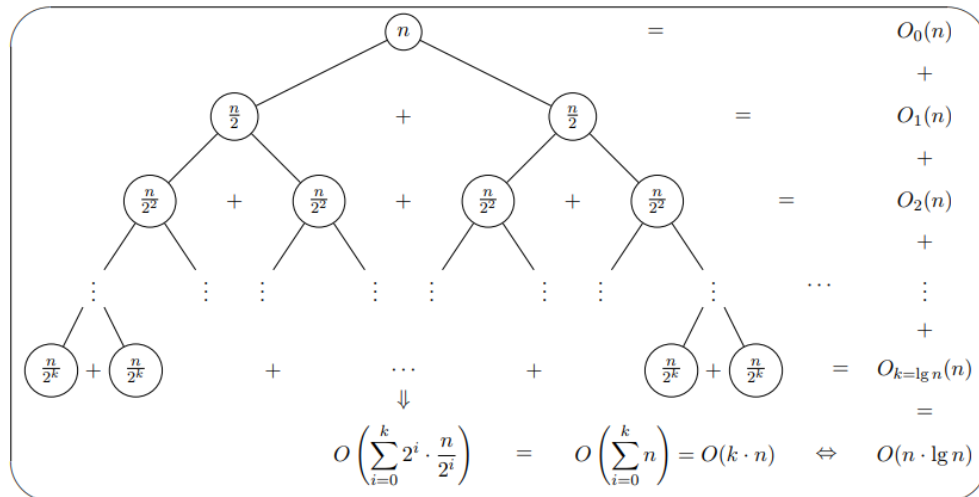
```

45
46 % Inicio del documento
47 \begin{document}
48 \setpagemargincm{\defaultpagemarginleft}{\defaultpagemargintop}
49 {\defaultpagemarginright}{\defaultpagemarginbottom}
50 \begin{tikzpicture}
51 \node (ent1) [startstop, align=left] {
52 \textbf{Datos de entrada}\\
53 $\lpow{Vr}{exp},\ f,\ \sigma,\ \mu$
54 };
55 \node (ent2) [startstop, right of=ent1, xshift=3cm, align=left]
56 {
57 \textbf{Estimación inicial}\\
58 $\lpow{Vp}{0},\ \lpow{Vs}{0},\ \lpow{\rho}{0},\ thk$
59 };
60 \node (creacion) [process, below of=ent1, yshift=-1cm,
61 xshift=0cm, text width=4cm] {
62 \textbf{Creación de variables}\\
63 $\{\bf W\}$: Matriz de incerteza\\
64 $\{L\}$: Matriz de curvatura\\
65 $\overline{Vp},\ \overline{Vs},\ \overline{\rho},\ \overline{Vr}$
66 };
67 \node (iteracion1) [process, below of=creacion, yshift=-5cm,
68 text width=8.5cm] {
69 \vspace{-0.3cm}
70 \begin{enumerate}
71 \item Creación curva dispersión teórica a partir de
72 $\lpow{Vs}{0},\ \lpow{Vp}{0},\ \lpow{\rho}{0},\ thk$
73 \longrightarrow Se obtiene $Vr$ y $j=\frac{\partial Vr}{\partial Vs}$.
74 \item $\{\bf W\}_{jac} \longleftarrow \{\bf W\} \cdot j$
75 \item Se calcula el \texttt{RMS} del error $\delta_1 = \{\bf W\} \cdot (Vr - \lpow{Vr}{exp})$.
76 \item Se realiza minimos cuadrados (\textit{Occam's
77 algorithm}) para obtener $\lpow{Vs}{1} = \frac{\{\bf W\}_{jac}^T \cdot \{\bf W\}_{jac} + \mu^2 L^T \cdot L}{\{\bf W\}_{jac}^T (\delta_1 + \{\bf W\}_{jac} \cdot j \cdot V_{s_0})}$
78 \item Creación nueva curva de dispersión teórica a partir de $V_{s_1}, V_{p_0}, \rho_0, thk \rightarrow$ Se obtienen nuevos $V_r$ y $j = \frac{\partial V_r}{\partial V_s}$.
79 \item Se calcula el RMS del error $\delta_2 = \{\bf W\} (V_r - V_{r_{exp}})$.
80 \item Se guardan los valores de $V_{s_1}, V_{p_0}, \rho_0, thk$ asociados a la iteración $i$ en los vectores $\overline{V_p}, \overline{V_s}, \overline{\rho}, \overline{V_r}$.
81 \end{enumerate}
82 };
83 \node (decision) [decision, below of=iteracion1, yshift=-1cm] {
84 RMS($V_{s_1} - V_{s_0}$) < $tol_{vs}$
85 ó
86 $\delta_1 \le 1$
87 };
88 \node (fin) [end, below of=decision, yshift=-1cm] {
89 PARAR
90 };
91 \draw (ent1) --> (ent2);
92 \draw (ent1) --> (creacion);
93 \draw (creacion) --> (iteracion1);
94 \draw (iteracion1) --> (decision);
95 \draw (decision) -- "nueva iteración" --> (iteracion1);
96 \draw (decision) -- "si" --> (fin);
97 \end{tikzpicture}
98 \end{document}

```

Hacks con L^AT_EX

- Generar diagramas, flujos, árboles, etc. Todo con código.



```

\ovalbox{
\begin{tikzpicture}[level/.style={sibling distance=60mm/#1}]
\node [circle,draw] (z){\frac{n}{2}}
  child {node [circle,draw] (a) {\frac{n}{2^2}}}
    child {node [circle,draw] (b) {\frac{n}{2^2}}}
      child {node {\vdots}}
        child {node [circle,draw] (d) {\frac{n}{2^k}}}
          child {node [circle,draw] (e) {\frac{n}{2^k}}}
        }
      child {node {\vdots}}
    }
  child {node [circle,draw] (g) {\frac{n}{2^2}}}
    child {node {\vdots}}
    child {node {\vdots}}
  }
}
child {node [circle,draw] (j) {\frac{n}{2}}}
  child {node [circle,draw] (k) {\frac{n}{2^2}}}
    child {node {\vdots}}
    child {node {\vdots}}
  }
}
child {node [circle,draw] (l) {\frac{n}{2^2}}}
  child {node {\vdots}}
  child {node (c){\vdots}}
    child {node [circle,draw] (o) {\frac{n}{2^k}}}
    child {node [circle,draw] (p) {\frac{n}{2^k}}}
      child [grow=right] {node (q) {\$=\$} edge from parent[draw=none]}
        child [grow=right] {node (q) {\$0_{k = \lg n}(n)} edge from parent[draw=none]}
          child [grow=up] {node (r) {\vdots} edge from parent[draw=none]}
            child [grow=up] {node (s) {\$0_2(n)} edge from parent[draw=none]}
              child [grow=up] {node (t) {\$0_1(n)} edge from parent[draw=none]}
                child [grow=up] {node (u) {\$0_0(n)} edge from parent[draw=none]}
              }
            }
          }
        }
      }
    }
  }
}

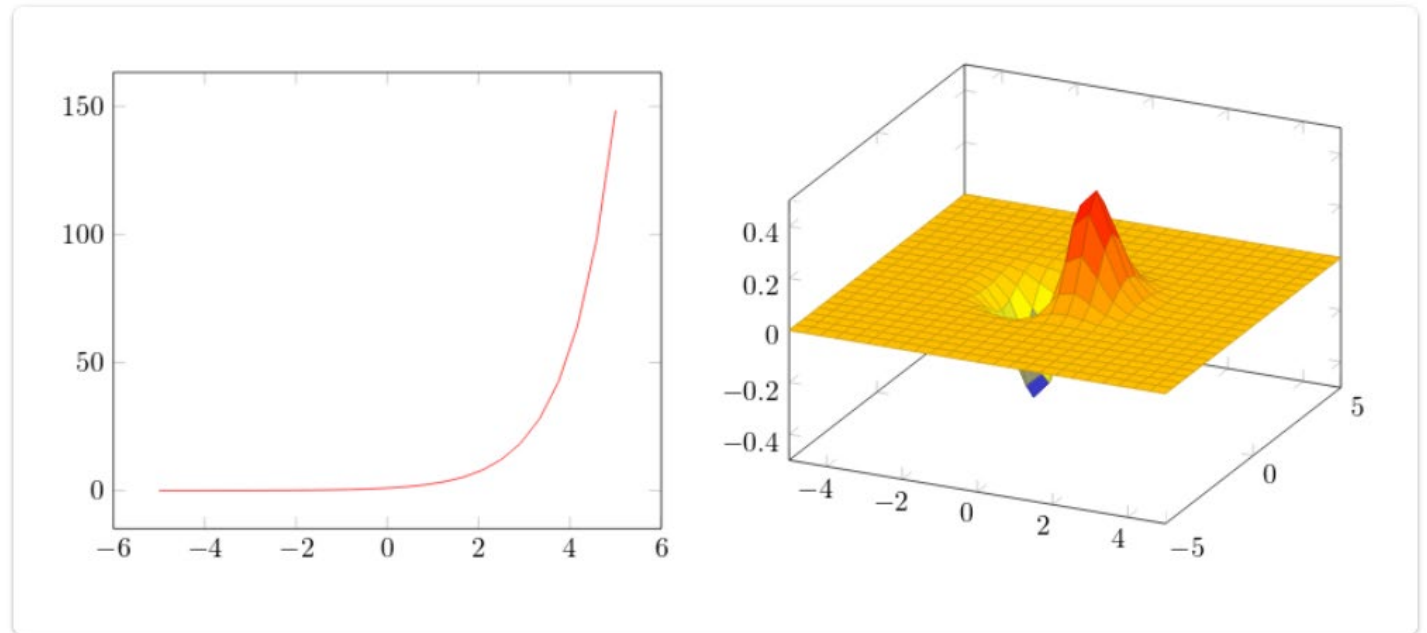
```

Hacks con \LaTeX

- Hacer gráficos

```
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}
\addplot[color=red]{exp(x)};
\end{axis}
\end{tikzpicture}
%Here ends the first plot
\hskip 5pt
%Here begins the 3d plot
\begin{tikzpicture}
\begin{axis}
\addplot3[
    surf,
]
{exp(-x^2-y^2)*x};
\end{axis}
\end{tikzpicture}
```

https://www.overleaf.com/learn/latex/Pgfplots_package



Muchas gracias 😊