

2014 Enero

$f(x) \Delta x$

WALTER MORA F.

Escuela de Matemática

Instituto Tecnológico de Costa Rica

PLANTILLA LATEX

Textos con apariencia profesional



Revista digital

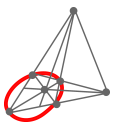
Matemática, Educación e *Internet* (www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/)

Walter Mora F.

Plantilla “B”

Edición de libros con LaTeX

Versión 1.0 – Octubre 4, 2013



Revista digital

Matemática, Educación e Internet. (<http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/>).

Copyright© Revista digital Matemática Educación e Internet (www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/).

Correo Electrónico: mora2@itcr.ac.cr

Escuela de Matemática

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Apdo. 159-7050, Cartago

Teléfono (506)25502225

Fax (506)25502493

Mora Flores, Walter.

Edición de Textos Científicos con \LaTeX . Composición, Gráficos, Inkscape y Presentaciones Beamer/Walter Mora F.

Alexánder Borbón A. – 3ra ed.

– Escuela de Matemática, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 2010.

xxx p.

ISBN 978-9977-66-227-5

1. TeX. 2. Composición tipográfica-automatizada 3. Tipos - símbolos matemáticos.

Licencia.

Revista digital

Matemática, Educación e Internet.

<http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/>.



Este libro se distribuye bajo la licencia Creative Commons: Atribución-NoComercial-SinDerivadas CC BY-NC-ND (la “Licencia”). Usted puede utilizar este archivo de conformidad con la Licencia. Usted puede obtener una copia de la Licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>. En particular, esta licencia permite copiado y distribución gratuita, pero no permite venta ni modificaciones de este material.

Límite de responsabilidad y exención de garantía: El autor o los autores han hecho su mejor esfuerzo en la preparación de este material. Esta edición se proporciona “tal cual”. Se distribuye gratuitamente con la esperanza de que sea útil, pero sin ninguna garantía expresa o implícita respecto a la exactitud o completitud del contenido.

La Revista digital Matemáticas, Educación e Internet es una publicación electrónica. El material publicado en ella expresa la opinión de sus autores y no necesariamente la opinión de la revista ni la del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Índice general

Prológo 6

1 | Capítulo 1

Cómo usar esta plantilla “B”

- 1.1 Requisitos 1
- 1.2 Dimensiones 2
- 1.3 Plantilla general 2
- 1.4 Entornos 2
- 1.5 Paquetes habilitados en esta plantilla. Compilación 3

5 | Capítulo 2

Entornos

- 2.0.1 Definiciones 5
- 2.0.2 Ejemplos 7
- 2.0.3 Teoremas 8
- 2.0.4 Corolarios 9
- 2.0.5 Lemas 9
- 2.0.6 Proposición 10
- 2.1 Cambiar los colores en el preámbulo 10

11 | Capítulo 3

Otros entornos

- 3.1 Cajas y cajas simples 11
- 3.2 Notas y vocabulario 11

13 | Capítulo 4

Cosas de edición habilitadas

- 4.1 Listas de enumeración adicionales 13
- 4.2 Cambiar los colores en el preámbulo 14

4.3	Código de programas en color	14
4.4	El entorno tabular	14
4.5	Tablas con el paquete TIKZ	15
4.5.1	Tablas con tcolorbox y tabularx	15
4.6	Gráficos	16
4.7	Listas de ejercicios	17
4.8	Caja para listas de ejercicios	19
4.8.1	Un solo ejercicio	19
4.9	Entorno bibliografía	20
	Bibliografía	20

Prólogo

Bueno, aquí viene el prólogo de este libro...

Cartago, 2013.

EL AUTOR

1

Cómo usar esta plantilla “B”

Advertencia.

Las siguientes plantillas usan la versión 2014 del paquete `tcolorbox` (entre otros paquetes recientes), por lo tanto *debe actualizar los paquetes de sus distribución T_EX* o instalar manualmente este paquete (ver el capítulo 9 del libro, http://www.tec-digital.itcr.ac.cr/revistamatematica/Libros/LATEX/LaTeX_2014.pdf).

Las plantillas para libros de la “revista digital Matemática, Educación e Internet” son implementadas con ideas propias y también con ideas tomadas y modificadas de la documentación de los paquetes L^AT_EX y de varios sitios públicos en Internet: <http://tex.stackexchange.com/> y del sitio <http://www.latextemplates.com/>, entre otros. Este material es de libre distribución.

Para editar libros en este formato, uno de los formatos de la “revista digital Matemática, Educación e Internet”, se deben usar los archivos `book.cls` y `RevistaMatematica_ITCR_Estilo_Libro_B.tex`

```
\documentclass{book}
% Paquete de estilo (puede abrirlo si necesita modificar algo)
\usepackage{RevistaMatematica_ITCR_Estilo_Libro_B}
...
```

Con el estilo `RevistaMatematica_ITCR_Estilo_Libro_B.tex` se puede usar código L^AT_EX estándar pero se debe compilar con **PDFL^AT_EX**.

Los paquetes que usa este estilo son los mismos que se mencionan en el libro *Edición de Textos Científicos con L^AT_EX. Composición, Gráficos, Inkscape y Presentaciones Beamer*

1.1 Requisitos

El archivo **RevistaMatematica_ITCR_Estilo_Libro_B.tex** requiere una instalación TeX completa y *actualizada* (MikTeX 2.9 o TeXLive 2012 por ejemplo) Si tiene algún error de compilación, puede consultar con Walter Mora, mora2@gmail.com

Necesita que el archivo `RevistaMatematica_ITCR_Estilo_Libro_B.tex` adjunto, *esté en la misma carpeta que el archivo .tex* que está editando. Luego puede compilar.

1.2 Dimensiones

Las dimensiones se pueden cambiar en el preámbulo. Si necesita más información, puede leer la documentación del paquete “geometry”. La instrucción que sigue, indica que el texto del libro viene centrado y con 18cm de ancho y 22cm de largo.

```
\usepackage[centering,text={18cm,22cm},showframe=false]{geometry}
```

1.3 Plantilla general

El código .tex de este documento, `Manual_Como_Usar_EstePaqueteDeEstilo.tex`, se puede usar como plantilla para este libro. Los colores los puede modificar tal y como se indica en la sección 4.2

1.4 Entornos

Este estilo define los entornos con cajas (ver sección 4.2). Por ejemplo,

Definición 1.1

$$A_{\delta} = \{\delta_1, \dots, \delta_n\}$$

Teorema 1.1

$$\forall n \in \mathbb{N}, 2^n > n$$

Ejemplo 1.1

$$A_s = \{s_1, \dots, s_n\}$$

1.5 Paquetes habilitados en esta plantilla. Compilación

Editor usado:	Kile 2.1 y Texmaker 4.0.3
Probado con:	MikTeX 2.9 (con carga automática de paquetes) y TeXLive 2013 (versión full).
Paquetes incluidos:	

```

\usepackage[english,spanish]{babel}
\usepackage[latin1]{inputenc}
\usepackage[T1]{fontenc}
\usepackage[autostyle, spanish = mexican]{csquotes}
\MakeOuterQuote{"}
\usepackage{pslatex}
%\usepackage[sc]{mathpazo}
\usepackage{helvet}
\linespread{1.05}
\usepackage[full]{textcomp}
\usepackage{xcolor}% Color: X11names

\usepackage{psboxit}
\usepackage{pstricks}
\usepackage{xparse}
\usepackage{tcolorbox}
\tcbuselibrary{skins,breakable}
\usepackage{tikz,tkz-tab}% Cajas de Teoremas, ejemplos, etc.
\usetikzlibrary{positioning,shadows,backgrounds,calc}
\usepackage{xargs}
\DeclareGraphicsExtensions{.pdf,.png,.jpg,.eps}
\usepackage{multicol}
% %\usepackage{epstopdf}% Conversión en versiones viejas
\usepackage[small,bf]{caption}
\usepackage[breaklinks,colorlinks=true,pdfstartview=FitV,
    linkcolor=azulF,citecolor=azulF,urlcolor=azulF]{hyperref}
\usepackage{amsmath,amssymb,amsfonts,latexsym,cancel,stmaryrd}%
\usepackage[ruled,,vlined,lined,linesnumbered,
    algochapter]{algorithm2e}
\usepackage{framed}
\usepackage{titletoc}
\usepackage{calc}
\usepackage{colortbl}
\usepackage{tabularx}
\usepackage{fancyvrb}
\usepackage{array}
\usepackage{asysym}
\usepackage{supertabular}
\usepackage{booktabs}

```

```
\usepackage{answers}
```

2

Entornos

En el paquete de estilo vienen definidos los entornos “ejemplo”, “definicion”, “lema”, “teorema”, “corolario”, “proposicion”, “ejercicio”, “caja” y “scaja” (caja simple)

El color de las cajas se puede cambiar, ver la sección 4.2.

Los entornos pueden tener descripción y también referencia. En general, la sintaxis sería,

```
\begin{entorno}
...
\end{entorno}

%Descripción
\begin{entorno} [ (Descripción) ]
...
\end{entorno}

%Descripción + referencia
\begin{entorno} [ (Descripción) ] [referencia]
...
\end{entorno}

%Referencia
\begin{entorno} [] [referencia] %[ es manadatorio
..
\end{entorno}
```

2.0.1 Definiciones

Definición SIN descripción NI referencias,

```
\begin{definicion} ... \end{definicion}
```

Definición 2.1

Sean a, b enteros con $b \neq 0$.

1. Decimos que b divide a a si existe un entero c tal que $a = bc$.
2. Si b divide a a escribimos $b|a$
3. Si b no divide a a escribimos $b \nmid a$

Definición CON descripción y SIN referencia,

```
\begin{definicion} [ (Divisibilidad) ] ... \end{definicion}
```

Definición 2.2 (Divisibilidad)

Sean a, b enteros con $b \neq 0$.

1. Decimos que b divide a a si existe un entero c tal que $a = bc$.
2. Si b divide a a escribimos $b|a$

Definición CON descripción Y referencia,

```
\begin{definicion} [ (Divisibilidad) ] [ref:defdivisibilidad]
... \end{definicion}
```

Definición 2.3 (Divisibilidad)

Sean a, b enteros con $b \neq 0$.

1. Decimos que b divide a a si existe un entero c tal que $a = bc$.
2. Si b divide a a escribimos $b|a$

Referencia a la definición 2.4

Definición solo referencia,

```
\begin{definicion} [] [ref:defdivisibilidad] ... \end{definicion}
```

Definición 2.4

Sean a, b enteros con $b \neq 0$.

1. Decimos que b divide a a si existe un entero c tal que $a = bc$.
2. Si b divide a a escribimos $b|a$

Referencia a la definición 2.4

2.0.2 Ejemplos

Ejemplo sin descripción ni referencia,

```
\begin{ejemplo} ... \end{ejemplo}
```

Ejemplo 2.1

Sean $a, b, d \in \mathbb{Z}$. Muestre que si $a|d$ y $d|b$ entonces $a|b$

Solución: Si $a|d \wedge d|b \implies d = k_1a \wedge b = k_2d$, con $k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$.

Luego $b = k_2d = k_2(k_1a) \implies a|b$

Ejemplo CON descripción y sin referencia,

```
\begin{ejemplo}[ (De la igualdad)] ... \end{ejemplo}
```

Ejemplo 2.2 (De la igualdad)

Sean $a, b, d \in \mathbb{Z}$. Muestre que si $a|d$ y $d|b$ entonces $a|b$

Solución: Si $a|d \wedge d|b \implies d = k_1a \wedge b = k_2d$, con $k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$.

Luego $b = k_2d = k_2(k_1a) \implies a|b$

Ejemplo SIN descripción y CON referencia,

```
\begin{ejemplo}[][ejemplo1] ... \end{ejemplo}
```

Ejemplo 2.3

Sean $a, b, d \in \mathbb{Z}$. Muestre que si $a|d$ y $d|b$ entonces $a|b$

Solución: Si $a|d \wedge d|b \implies d = k_1a \wedge b = k_2d$, con $k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$.

Luego $b = k_2d = k_2(k_1a) \implies a|b$

De acuerdo al ejemplo 2.3,

2.0.3 Teoremas

Teorema SIN descripción NI referencias,

```
\begin{teorema} ... \end{teorema}
```

Teorema 2.1

Sean $a, b, d, p, q \in \mathbb{Z}$.

1. Si $d|a$ y $d|b$ entonces $d|(ax + by)$ para cualquier $x, y \in \mathbb{Z}$
2. Si $d|(p + q)$ y $d|p \implies d|q$.
3. Si $a, b \in \mathbb{Z}^+$ y $b|a \implies a \geq b$
4. Si $a|b$, entonces $a|mb$, con $m \in \mathbb{Z}$.
5. Si $a, b \in \mathbb{Z}$, $a|b$ y $b|a \implies |a| = |b|$

Teorema CON descripción y SIN referencias,

```
\begin{teorema} [ (Divisibilidad) ] ... \end{teorema}
```

Teorema 2.2 (Divisibilidad)

Sean $a, b, d, p, q \in \mathbb{Z}$.

1. Si $d|a$ y $d|b$ entonces $d|(ax + by)$ para cualquier $x, y \in \mathbb{Z}$
2. Si $d|(p + q)$ y $d|p \implies d|q$.
3. Si $a, b \in \mathbb{Z}^+$ y $b|a \implies a \geq b$
4. Si $a|b$, entonces $a|mb$, con $m \in \mathbb{Z}$.

5. Si $a, b \in \mathbb{Z}$, $a|b$ y $b|a \implies |a| = |b|$

Teorema CON descripción Y referencias,

```
\begin{teorema} [ (Divisibilidad) ] [teo1] ... \end{teorema}
```

Teorema 2.3 (Divisibilidad)

Sean $a, b, d, p, q \in \mathbb{Z}$.

1. Si $d|a$ y $d|b$ entonces $d|(ax + by)$ para cualquier $x, y \in \mathbb{Z}$
2. Si $d|(p + q)$ y $d|p \implies d|q$.
3. Si $a, b \in \mathbb{Z}^+$ y $b|a \implies a \geq b$
4. Si $a|b$, entonces $a|mb$, con $m \in \mathbb{Z}$.
5. Si $a, b \in \mathbb{Z}$, $a|b$ y $b|a \implies |a| = |b|$

Según 2.3 se tiene....

2.0.4 Corolarios

Los corolarios solo tienen la opción de referencia (no de descripción).

Corolario CON referencia,

```
\begin{corolario} [corolario1] ... \end{corolario}
```

Corolario 2.1 Sea $n \in \mathbb{Z}$, $n > 1$. El más pequeño divisor positivo $d > 1$ de n es primo.

Referencia: Según el corolario 2.1...

2.0.5 Lemas

Los lemas admiten descripción y referencias, como antes.

Lema CON descripción y referencia,

```
\begin{lema} [--- (El divisor más pequeño) .] [lema1] ... \end{lema}
```

Lema 2.1 — (El divisor más pequeño). Sea $n \in \mathbb{Z}$, $n > 1$. El más pequeño divisor positivo $d > 1$ de n es primo.

Referencia al lema 2.1.

2.0.6 Proposición

Las proposiciones admiten descripción y referencias, como antes.

Proposición CON referencia,

```
\begin{proposicion} [] [propol] ... \end{proposicion}
```

Proposición 2.1

Sea $n \in \mathbb{Z}$, $n > 1$. El más pequeño divisor positivo $d > 1$ de n es primo.

Referencia a la proposición 2.1.

2.1 Cambiar los colores en el preámbulo

Puede redefinir los colores de las definiciones, teoremas, ejemplos, etc., agregando en el *preámbulo* sus colores personales... por ejemplo, en este documento se hizo una variación de colores agregando en el *preámbulo*

```
% Podría cambiar el color de los entornos (preámbulo).
% Los valores de los formatos RGB y rgb lo
% puede tomar de Inkscape.
\definecolor{colortitulo}{RGB}{219,68,14} %
\definecolor{colordominante}{RGB}{243,102,25}
\definecolor{colordominanteF}{RGB}{219,68,14}
\definecolor{colordominanteD}{RGB}{137,46,55}
\definecolor{mostaza}{RGB}{231,196,25}
\definecolor{amarilloM}{RGB}{248,199,90}
\definecolor{amarilloD}{RGB}{251,237,121}
\definecolor{grisamarillo}{RGB}{248,248,245}
\definecolor{azulF}{rgb}{.0,.0,.3}
\definecolor{grisD}{rgb}{.3,.3,.3}
\definecolor{grisF}{rgb}{.6,.6,.6}
\definecolor{miverde}{RGB}{44,162,67}
\renewcommand{\verde}{\color{miverde}}
```

3

Otros entornos

3.1 Cajas y cajas simples

Las cajas solo tienen opción de descripción pero no de referencia.

Caja con descripción.

```
\begin{caja}[ Interludio: Particiones y restos ]... \end{caja}
```

Interludio: Particiones y restos

El resto de la división por $p > 1 \in \mathbb{Z}$ identifica a p grupos de números que ...

Las cajas simples son solo cajas `\begin{scaja}... \end{scaja}`

```
\begin{scaja} ... \end{scaja}
```

Esta es una caja simple

3.2 Notas y vocabulario

Las notas vienen con un círculo y un símbolo,

```
\begin{nota} ... \end{nota}
```

Ⓝ 0^0 no está definido, aunque a veces se conviene en que $0^0 = 1$, como en $e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$.

El entorno para el vocabulario es simple (aunque en el código del archivo de diseño esta preparado para tener caja).

```
\begin{vocabulario} ... \end{vocabulario}
```

Vocabulario 3.1 (Función suave). Se dice que una función ...

4

Cosas de edición habilitadas

4.1 Listas de enumeración adicionales

Adicionalmente al código estándar, se puede crear otros estilos de listas. El paquete de estilo usa comandos TiKz con los que se pueden crear nuevos ambientes `enumerate`, por ejemplo

① paso	<code>\begin{enumerate} [label=\itembolasgrises{\arabic*}]</code>
② paso	<code>\item paso</code>
③ paso	<code>\item paso</code>
④ paso	<code>\item paso</code>
	<code>\end{enumerate}</code>

① paso	<code>\begin{enumerate} [label=\itembolasazules{\arabic*}]</code>
② paso	<code>\item paso \\\</code>
③ paso	<code>\item paso \\\</code>
④ paso	<code>\item paso \\\</code>
	<code>\end{enumerate}</code>

Observe que puede definir un comando para abreviar este entorno, por ejemplo

```
\newcommand{\beaz}{\begin{enumerate} [label=\itembolasazules{\arabic*}]}
\newcommand{\eeaz}{\end{enumerate}}
```

Así, podríamos escribir

```
\beaz
\item paso \\\
\item paso \\\
```

```
\item paso \\  
\item paso\\  
\eeaz
```

También se puede usar `\itembolasverdes` y puntos individuales con `\ptom` (●) y `\ptomv` (●) y `\ptomr` (●), por ejemplo.

4.2 Cambiar los colores en el preámbulo

Puede redefinir los colores de las definiciones, teoremas, ejemplos, etc., agregando en el *preámbulo* sus colores personales... por ejemplo, en este documento se hizo una variación de colores agregando en el *preámbulo*

```
% Aquí podría cambiar el color de los entornos  
% Los valores de los formatos RGB y rgb lo puede tomar de Inkscape.  
\definecolor{colortitulo}{RGB}{11,17,79} %  
\definecolor{colordominante}{RGB}{11,17,79}  
\definecolor{colordominanteF}{RGB}{219,68,14}  
\definecolor{colordominanteD}{RGB}{137,46,55}  
\definecolor{mostaza}{RGB}{231,196,25}  
\definecolor{amarilloM}{RGB}{248,199,90}  
\definecolor{amarilloD}{RGB}{251,237,121}  
\definecolor{azulF}{rgb}{.0,.0,.3}  
\definecolor{grisD}{rgb}{.3,.3,.3}  
\definecolor{grisF}{rgb}{.6,.6,.6}  
\definecolor{grisamarillo}{RGB}{248,248,245}  
\definecolor{miverde}{RGB}{44,162,67}  
\definecolor{verdep}{RGB}{166,206,58}  
\definecolor{verdencabezado}{RGB}{166,206,58}  
\definecolor{verdeF}{RGB}{5,92,8}
```

4.3 Código de programas en color

El código en este folleto está iluminado con el paquete `listings`. Para ver ejemplos vaya al archivo `.tex` de este manual. Hay otros paquetes que hacen lo mismo con otras variaciones: Los paquetes `minted` y `verbments`, pero requiere instalar programas adicionales. Ver sección 9.8 del libro.

4.4 El entorno tabular

Es el entorno usual,

```
\rowcolors{1}{}{gray!20}  
\begin{tabular}{lcl}  
\rowcolor{LightBlue2}$x_i$ & & $y_i=f(x_i)$\\ \hline  
$x_0=0$ & & $0$\\  
$x_1=0.75$ & & $-0.0409838$\\
```

```
$x_2=1.5$ & & $1.31799$\\ \hline
\end{tabular}
```

x_i	$y_i = f(x_i)$
$x_0 = 0$	0
$x_1 = 0,75$	-0,0409838
$x_2 = 1,5$	1,31799

Note que se usó el color `LightBlue2` del modelo `x11names` del paquete `xcolor`

4.5 Tablas con el paquete TIKZ

En el archivo de estilo está definido el entorno `dataTable` para generar tablas usando Tikz (idea original de O. Lemaire, <http://olivierlemaire.wordpress.com/2010/03/08/tableaux-tikz/>)

i	x_i	$y_i = f(x_i)$
1	$x_0 = 0$	0
2	$x_1 = 0,75$	-0,0409838
3	$x_2 = 1,5$	1,31799

Cuadro 4.1: Tabla usando Tikz

El código es

```
% El entorno está definido en el archivo de estilo.
\begin{center}
\begin{dataTable}{c11}%
{\white $i$} & {\white $x_i$} & {\white $y_i=f(x_i)$} \\ \midrule[0pt]
1 & $x_0=0$ & $0$\\ \midrule
2 & $x_1=0.75$ & $-0.0409838$\\ \midrule
3 & $x_2=1.5$ & $1.31799$\\
\end{dataTable}
\captionof{table}{Tabla usando Tikz}
\end{center}
```

4.5.1 Tablas con `tcolorbox` y `tabularx`

Ver código en el archivo `.tex`

Iteración		
	x_i	$y_i = f(x_i)$
A	$x_0 = 0$	0
B	$x_1 = 0,75$	-0,0409838
C	$x_2 = 1,5$	1,31799

4.6 Gráficos

Recordamos que estamos compilando PDFL^AT_EX.

- Si instaló la distribución TeXLive 2012 o 2013, puede usar los formatos pdf, .jpg, .png y .eps sin problemas.
- Si instaló la distribución TeXLive 2009 o MikTeX 2.9, puede usar los formatos pdf, .jpg, .png sin problemas. Si desea usar también el formato .eps, debe usar el paquete epstopdf y habilitar shell escape (ver capítulo 6 del libro).

En este formato de libro se puede usar entornos de figuras flotantes. En general, para insertar una figura se puede usar el entorno figure (figuras flotantes) y también puede usar el paquete caption para insertar figuras (no flotantes).

El código que sigue nos muestra las dos posibilidades.

```
\begin{figure} [ht]
\centering
\includegraphics{images/logocc}
\caption{Figura {\tt logocc.png}}
\end{figure}
```



Figura 4.1: Figura logocc.png

El logo de la revista digital (RevistaLogo.pdf) y el logo de Creative Commons (logocc.png) se pueden cambiar por otras pero *conservando el nombre*. Se supone que están en la misma carpeta del archivo .tex o una subcarpeta llamada 'images'. En todo caso, si no están no pasa nada.

Paquete “caption”. Si quiere el control, puede usar el paquete “caption”. Los objetos (figuras, tablas) con los que use este paquete ya no serán flotantes. Aún así puede usar este paquete en conjunto con \begin{figure} . . . \end{figure} y la numeración se conserva.

El uso mínimo del paquete es usar \captionof{figure}{...} o \captionof{table}{...} después de estos entornos.


```
\begin{center}
\includegraphics{images/logocc}
\captionof{figure}{Figura {\tt
logocc.png}}
\end{center}
```



Figura 4.2: Figura logocc.png

4.7 Listas de ejercicios

Se usa el paquete `answers` con un entorno personalizado. El entorno este paquete de estilo. Puede usar tres entornos

```
\begin{ejercicios} --- \end{ejercicios} % para listas simples
\begin{cejercicios} --- \end{cejercicios} % para listas en cajas
\begin{ejercicio} --- \end{ejercicio} % un solo ejercicio en una caja
```

Se pueden agregar todas las listas de ejercicios que se quiera. El formato es

```
\section*{Ejercicios}
\begin{ejercicios}
  \begin{ejer} Resolver ... # 1
    ...
    \begin{solu}
      solución ejercicio #1 (si hubiera, sale al final del PDF)
    \end{solu}
  \end{ejer}
%-----
  \begin{ejercicios}
    \begin{ejer} Resolver ... # 2
      ...
      \begin{solu}
        solución ejercicio #2 (si hubiera)
      \end{solu}
    \end{ejer}
  \end{ejercicios}
```

Al final se debe agregar las soluciones por capítulo (no importa el número de listas de ejercicios en cada capítulo).

```
%Imprimir las soluciones-----
\soluciones % Obligatorio
\solucionesCap{1}
\solucionesCap{2}
...
\solucionesCap{N}
```

Por ejemplo:

```
\begin{cejercicios}
  \begin{ejer} Resolver  $|\cos(\theta)|=1$  con  $\theta \in \mathbb{R}$ .
    \begin{solu}
       $|\cos(\theta)|=1 \Rightarrow \theta=k\pi, \; k \in \mathbb{Z}$ 
    \end{solu}
  \end{ejer}
%-----
\begin{ejer} Resolver  $|\sin(\theta)|=1$  con  $\theta \in \mathbb{R}^+$ 
  \begin{solu}
     $|\sin(\theta)|=1 \Rightarrow \theta=(2k+1)\pi$ 

$$\frac{\pi}{2}, \; k \in \mathbb{Z}^+$$

  \end{solu}
\end{ejer}
%----- Sin solución-----
\begin{ejer} Resolver
  \begin{enumerate}
    \item[a.)]  $|2\sin(\theta)\cos(\theta)|=1$  con  $\theta \in \mathbb{R}^+$ 
    \item[b.)]  $|2\sin(\theta)\cos(\theta)|=1$  con  $\theta \in \mathbb{R}$ 
  \end{enumerate}
  \begin{solu}
    Mmmmmmm
  \end{solu}
\end{ejer}
\end{cejercicios}
```

Ejercicios

- 4.1 Resolver $|\cos(\theta)| = 1$ con $\theta \in \mathbb{R}$.
- 4.2 Resolver $|\sin(\theta)| = 1$ con $\theta \in \mathbb{R}^+$
- 4.3 Resolver
- a.) $|2\sin(\theta)\cos(\theta)| = 1$ con $\theta \in \mathbb{R}^+$
- b.) $|2\sin(\theta)\cos(\theta)| = 1$ con $\theta \in \mathbb{R}$

Recuerde que al final del documento .tex se debe poner

```
%Imprimir las soluciones-----
\soluciones % Obligatorio (se asume que se tiene \tableofcontents)
\solucionesCap{1}
...
```

4.8 Caja para listas de ejercicios

El archivo de diseño viene con comandos simplificados para hacer listas de problemas y subproblemas en una caja. Se debe usar el entorno `\begin{cajaejercicios}`.... Por ejemplo,

Ejercicios 4.1

4.4 Pregunta 1.

4.5 Pregunta 2.

4.6 Problema 3.

a.) Subproblema 3.1

b.) Subproblema 3.2

c.) Subproblema 3.3

El código es,

```
\bigskip
\begin{cajaejercicios}
  \exersol{Pregunta 1.\\}{Solución 1.}
  \exersol{Pregunta 2.\\}{Solución 2.}
  %Subproblemas
  \begin{ejer}
    Problema 3.\\
    \bex %Inicio lista de subproblemas
      \itemps{Subproblema 3.1 \\}{ Solución 3.1}
      \itemps{Subproblema 3.2 \\}{ Solución 3.2}
      \itemps{Subproblema 3.3 \\}{ Solución 3.3}
    \eex % Fin lista subproblemas
  \end{ejer}
\end{cajaejercicios}
```

4.8.1 Un solo ejercicio

```
\begin{ejercicio}
  Resolver  $|\cos(\theta)|=1$  con  $\theta \in \mathbb{R}$ .
\end{ejercicio}
```

Ejercicio. Resolver $|\cos(\theta)| = 1$ con $\theta \in \mathbb{R}$.

4.9 Entorno bibliografía

Además del entorno estándar para la bibliografía, en este estilo se puede usar un entorno predefinido

```
\begin{thebibliography}...\end{thebibliography}
```

```
\thispagestyle{empty}  
\addcontentsline{toc}{section}{\color{azulF} Bibliografía}  
\begin{thebibliography}{AAAAAA}% define el tamaño de la columna izquierda  
  
    \bibitem{Gautschi} W. Gautschi. {\em Numerical Analysis. An Introduction.}  
        Birkh\{"a\}user, 1997.  
  
    \bibitem{Henrici} P. Henrici.{\it Essentials of Numerical Analysis.}  
        Wiley, New York, 1982.  
  
\end{thebibliography}
```

Bibliografía

- [1] W. Gautschi. *Numerical Analysis. An Introduction*. Birkhäuser, 1997.
- [2] P. Henrici. *Essentials of Numerical Analysis*. Wiley, New York, 1982.

Soluciones del Capítulo 4

4.1 $|\cos(\theta)| = 1 \implies \theta = k\pi, k \in \mathbb{Z}$

4.2 $|\sin(\theta)| = 1 \implies \theta = (2k+1)\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}^+$

4.3 Mmmmmm

4.4 Solución 1.

4.5 Solución 2.

4.6

a.) Solución 3.1

b.) Solución 3.2

c.) Solución 3.3