

aleph-comandos-beta.sty

Proyecto Alephsub0

Andrés Merino*

Daniel Lara**

2023-12-10

Versión beta-2.0.1

Resumen

aleph-comandos-beta.sty es un paquete creado para recopilar varios comandos de uso común entre los colegas de Andrés Merino, dentro de su proyecto personal Alephsub0 (<https://www.alephsub0.org/>).

Índice

1. Introducción

El paquete aleph-comandos-beta.sty es parte del conjunto de clases y paquetes creados por Andrés Merino dentro de su proyecto personal Alephsub0. Este paquete está basado en el paquete comandosEPN.sty del mismo autor y se cambió su nombre para continuar con el mantenimiento del mismo dentro del proyecto Alephsub0.

El paquete provee de una variedad de comandos generados por Juan Carlos Trujillo, Jonathan Ortiz y Andrés Merino, que facilitan la escritura matemática. Además, en la versión actual se incorporan herramientas para la escritura de textos en áreas relacionados a áreas como Topología, Teoría de la Medida y Análisis Funcional

2. Uso

Para cargar la clase se utiliza: `\usepackage{aleph-comandos-beta}`.

3. Comandos

3.1. Comandos de función

`\funcion` El comando `\funcion` tiene 5 argumentos en el formato

`\funcion{\langle nombre \rangle}{\langle dominio \rangle}{\langle conjunto de llegada \rangle}{\langle variable \rangle}{\langle ley de asignación \rangle}`,
con esto, la función genera

*Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador

**Facultad de Ciencias, Escuela Politécnica Nacional

`\funcion{f}{A}{B}{x}{f(x)}`

$$\begin{array}{l} f: A \longrightarrow B \\ x \longmapsto f(x) \end{array}$$

`\func` El comando `\func` tiene 3 argumentos en el formato
`\func{<nombre>}{<dominio>}{<conjunto de llegada>}`,
con esto, la función genera

`\func{f}{A}{B}`

$$f: A \rightarrow B$$

3.2. Conjuntos

A continuación se detallan las definiciones de conjuntos:

Comando	Resultado	Conjunto
<code>\N</code>	\mathbb{N}	Números naturales
<code>\Nbb</code>	\mathbb{N}	Números naturales
<code>\Z</code>	\mathbb{Z}	Números enteros
<code>\Zbb</code>	\mathbb{Z}	Números enteros
<code>\Q</code>	\mathbb{Q}	Números racionales
<code>\Qbb</code>	\mathbb{Q}	Números racionales
<code>\R</code>	\mathbb{R}	Números reales
<code>\Rbb</code>	\mathbb{R}	Números reales
<code>\reales</code>	\mathbb{R}	Números reales
<code>\C</code>	\mathbb{C}	Números complejos
<code>\Cbb</code>	\mathbb{C}	Números complejos
<code>\Ibb</code>	\mathbb{I}	Números irracionales
<code>\K</code>	\mathbb{K}	Campo
<code>\Kbb</code>	\mathbb{K}	Campo
<code>\Pbb</code>	\mathbb{P}	Primos
<code>\Pol</code>	\mathcal{P}	Polinomios
<code>\M</code>	\mathcal{M}	Matrices

A pesar de las definiciones para matrices y polinomios, la notación recomendada es:

- $\mathbb{R}_n[x]$: para polinomios de grado menor igual que n a coeficientes reales en la variable x ;
- $\mathbb{R}^{n \times m}$: para matrices de orden $n \times m$ a coeficientes reales.

`\Mat` Para este último se define el comando `\Mat` con dos argumentos obligatorios y uno opcional, con la siguiente sintaxis:

`\Mat[<coeficiente>]{<no. filas>}{<no. columnas>}`,

con esto, el comando genera

`\Mat{3}{1}`

$$\mathbb{R}^{3 \times 1}$$

`\Mat[\Q]{3}{1}`

$$\mathbb{Q}^{3 \times 1}$$

3.3. Operadores

A continuación se detallan las definiciones de operadores matemáticos:

	Comando	Resultado	Operador
<code>\dom</code>	<code>dom</code>		Dominio
<code>\Dom</code>	<code>Dom</code>		Dominio
<code>\rec</code>	<code>rec</code>		Recorrido
<code>\Rec</code>	<code>Rec</code>		Recorrido
<code>\img</code>	<code>img</code>		Imagen
<code>\Img</code>	<code>Img</code>		Imagen
<code>\rg</code>	<code>rg</code>		Rango de una matriz
<code>\rang</code>	<code>rang</code>		Rango de una matriz
<code>\adj</code>	<code>adj</code>		Matriz adjunta
<code>\cof</code>	<code>cof</code>		Matriz de cofactores
<code>\proy</code>	<code>proy</code>		Proyección
<code>\norm</code>	<code>norm</code>		Componente normal
<code>\inte</code>	<code>int</code>		Interior de un conjunto
<code>\sin</code>	<code>sen</code>		Seno
<code>\arccsc</code>	<code>arccsc</code>		Arcocosecante
<code>\arccot</code>	<code>arccot</code>		Arcocotangente
<code>\arcsec</code>	<code>arcsec</code>		Arcosecante
<code>\arcsen</code>	<code>arcsen</code>		Arcoseno
<code>\arcsin</code>	<code>arcsin</code>		Arcoseno
<code>\spn</code>	<code>span</code>		Espacio generado
<code>\gen</code>	<code>gen</code>		Espacio generado
<code>\im</code>	<code>Im</code>		Parte imaginaria
<code>\re</code>	<code>Re</code>		Parte real
<code>\graf</code>	<code>graf</code>		Gráfico de una función
<code>\sgn</code>	<code>sgn</code>		Signo
<code>\CVA</code>	<code>CVA</code>		Conjunto de valores admisibles
<code>\sol</code>	<code>Sol</code>		Conjunto solución
<code>\Sol</code>	<code>Sol</code>		Conjunto solución
<code>\Cis</code>	<code>Cis</code>		Operador cis ($\cos + i \sin$)
<code>\cis</code>	<code>Cis</code>		Operador cis ($\cos + i \sin$)
<code>\diam</code>	<code>diam</code>		Diámetro
<code>\Var</code>	<code>Var</code>		Varianza
<code>\Tr</code>	<code>tr</code>		Traza
<code>\tr</code>	<code>tr</code>		Traza
<code>\mcd</code>	<code>mcd</code>		Máximo común divisor
<code>\mcm</code>	<code>mcm</code>		Mínimo común múltiplo
<code>\dive</code>	<code>div</code>		Divergencia
<code>\rot</code>	<code>rot</code>		Rotacional
<code>\partes</code>	\mathcal{P}		Partes de un conjunto

3.4. Operadores como comandos

`\cl` El comando `\cl` tiene 1 argumento en el formato

`\cl{\langle conjunto \rangle}`,

con esto, el comando genera

$$\cl{A} \quad \boxed{\overline{A}}$$

`\norma` El comando `\norma` tiene 1 argumento en el formato

`\norma{\langle vector \rangle}`,

con esto, el comando genera

$$\norma{x} \quad \boxed{\|x\|}$$

Si el argumento se lo deja vacío, este genera:

$$\norma{} \quad \boxed{\|\cdot\|}$$

`\prodinner` El comando `\prodinner` tiene dos argumentos en el formato

`\prodinner{\langle vector 1 \rangle}{\langle vector 2 \rangle}`,

con esto, el comando genera

$$\prodinner{x}{y} \quad \boxed{\langle x, y \rangle}$$

Si los argumentos se los deja vacíos, el comando genera:

$$\prodinner{}{} \quad \boxed{\langle \cdot, \cdot \rangle}$$

`\conjugado` El comando `\conjugado` tiene 1 argumento en el formato

`\conjugado{\langle número \rangle}`,

con esto, el comando genera

$$\conjugate{z} \quad \boxed{\overline{z}}$$

`\parcial` El comando `\parcial` tiene dos argumentos en el formato

`\parcial{\langle función \rangle}{\langle variable \rangle}`,

con esto, el comando genera

$$\parcial{f}{x} \quad \boxed{\frac{\partial f}{\partial x}}$$

`\derivada` El comando `\derivada` tiene dos argumentos en el formato

`\derivada{\langle función \rangle}{\langle variable \rangle}`,

con esto, el comando genera

$$\derivada{f}{x} \quad \boxed{\frac{df}{dx}}$$

Para más comandos útiles con respecto a derivadas, se puede utilizar el paquete `cool` (<https://ctan.org/pkg/cool>).

3.5. Abreviaciones

A continuación se detallan las abreviaciones que sirven únicamente en modo matemático.

Comando	Resultado	Operador
<code>\setminus</code>	\setminus	Diferencia de conjuntos pequeña
<code>\subseteq</code>	\subseteq	Contenencia de conjuntos con igual
<code>\emptyset</code>	\emptyset	Conjunto vacío
<code>\varepsilon</code>	ε	Épsilon
<code>\text{y}</code>	y	Texto “y” con espacio doble
<code>\text{y}</code>	y	Texto “y” con espacio
<code>\text{o}</code>	o	Texto “o” con espacio doble
<code>\text{o}</code>	o	Texto “o” con espacio
<code>\text{si y solo si}</code>	si y solo si	Texto “si y solo si” con espacio
<code>\text{si y solo si}</code>	si y solo si	Texto “si y solo si” con espacio
<code>\deg</code>	$^\circ$	Grados
<code>\grad</code>	$^\circ$	Grados

3.6. Comandos desplegados

`\dlim` El comando `\dlim` funciona como una abreviación de `\displaystyle\lim`

$$\dlim_{x \rightarrow a} f(x) \quad \boxed{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}$$

`\Lim` El comando `\Lim` funciona como una abreviación de `\displaystyle\lim`

$$\Lim_{x \rightarrow a} f(x) \quad \boxed{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}$$

`\dsum` El comando `\dsum` funciona como una abreviación de `\displaystyle\sum`

$$\dsum_{i=0}^n x_i \quad \boxed{\sum_{i=0}^n x_i}$$

`\Sum` El comando `\Sum` funciona como una abreviación de `\displaystyle\sum`

$$\Sum_{i=0}^n x_i \quad \boxed{\sum_{i=0}^n x_i}$$

`\Binom` El comando `\Binom` funciona como una abreviación de `\displaystyle\binom`

$$\Binom{n}{k} \quad \boxed{\binom{n}{k}}$$

`\dint` El comando `\dint` funciona como una abreviación de `\displaystyle\int`

$$\dint_a^b f \quad \boxed{\int_a^b f}$$

`\Int` El comando `\dint` funciona como una abreviación de `\displaystyle\int`

$$\Int_a^b f \quad \boxed{\int_a^b f}$$

3.7. Abreviaciones de operadores lógicos

A continuación se detallan las abreviaciones de operadores lógicos que sirven únicamente en modo matemático.

Comando	Resultado	Operador
<code>\Di</code>	\Longleftrightarrow	Doble implicación
<code>\dimp</code>	\Leftrightarrow	Doble implicación
<code>\Dimp</code>	\Longleftrightarrow	Doble implicación
<code>\imp</code>	\Rightarrow	Implicación
<code>\Imp</code>	\implies	Implicación
<code>\qDimp</code>	$\cdot \Longleftrightarrow \cdot$	Doble implicación
<code>\qImp</code>	$\cdot \implies \cdot$	Implicación
<code>\qland</code>	$\cdot \wedge \cdot$	Conjunción con espacio
<code>\andm</code>	$\cdot \wedge \cdot$	Conjunción con espacio
<code>\qlor</code>	$\cdot \vee \cdot$	Disyunción con espacio
<code>\orm</code>	$\cdot \vee \cdot$	Disyunción con espacio
<code>\V</code>	\mathbb{V}	Tautología
<code>\F</code>	\mathbb{F}	Contradicción

3.8. Delimitadores

Para delimitadores, se utilizan las siguientes abreviaciones

Comando	Acción
<code>\r</code>	<code>\right</code>
<code>\l</code>	<code>\left</code>

Estos comandos no se pueden utilizar a la par con el paquete `mmacells`.

Además, para delimitar intervalos mediante la notación de corchetes abiertos se utilizan las siguientes abreviaciones

Comando	Acción
<code>\rop</code>	<code>\right[</code>
<code>\lop</code>	<code>\left]</code>
<code>\rc]</code>	<code>\right]</code>
<code>\lc]</code>	<code>\left[</code>

Finalmente, en intervalos, se utilizan los comandos `\open`, `\openl`, `\openr` y `\close`, todos con un argumento obligatorio bajo la misma sintaxis que es

`\open{<extremos>}`,

obteniendo

<code>\open{a,b}</code>	$\boxed{]a,b[}$
<code>\openl{a,b}</code>	$\boxed{]a,b]}$
<code>\openr{a,b}</code>	$\boxed{[a,b[}$
<code>\close{a,b}</code>	$\boxed{[a,b]}$

3.9. Sucesiones

`\suc` El comando `\suc` tiene un argumento obligatorio (nombre de la sucesión) y uno opcional (índice, por defecto, n) en el formato

`\suc[\langle índice \rangle]{\langle término general de la sucesión \rangle}`,

con esto, el comando genera

`\suc{x_n}` $(x_n)_{n \in \mathbb{N}}$

o

`\suc[k]{x_k}` $(x_k)_{k \in \mathbb{N}}$

`\suc1` El comando `\suc1` es igual al anterior, pero genera llaves para las sucesiones.

`\suc1{x_n}` $\{x_n\}_{n \in \mathbb{N}}$

o

`\suc1[k]{x_k}` $\{x_k\}_{k \in \mathbb{N}}$

3.10. Comentarios

`comentario` El comando `\comentario` tiene un argumento en el formato

`\comentario{\langle comentario \rangle}`,

con esto, el comando genera

`\comentario{Texto comentado}` Texto comentado

3.11. Vectores

A continuación se detallan los comandos usados para vectores canónicos

Comando	Resultado
<code>\veci</code>	i
<code>\vecj</code>	j
<code>\veck</code>	k

3.12. Problemas

Cualquier problema, por favor reportarlo a
mat.andresmerino@gmail.com.

4. Comandos específicos

En esta sección se encuentran detallados los comandos para áreas específicas

4.1. Comandos para Topología

A continuación se encuentran comandos útiles para la escritura en Topología

`\topologia` El comando `\topologia` tiene 1 argumento en el formato
`\topologia{\langle conjunto \rangle}`,
con esto, la función genera

$$\text{\topologia}\{X\} \quad \boxed{(X, \tau_X)}$$

`\cociente` El comando `\cociente` tiene 1 argumento en el formato
`\cociente{\langle conjunto \rangle}`,
con esto, la función genera

$$\text{\cociente}\{X\} \quad \boxed{X / \sim}$$

4.2. Comandos para Teoría de Probabilidadess

A continuación se detallan los comandos usados para los distintos tipos de convergencia en Teoría de Probabilidadess

Comando	Resultado
<code>\lpconver</code>	\xrightarrow{Lp}
<code>\pconver</code>	\xrightarrow{P}
<code>\csconver</code>	\xrightarrow{CS}
<code>\vconver</code>	\xrightarrow{v}
<code>\dconver</code>	\xrightarrow{d}

5. Implementación

5.1. Identificación

Dado que esta clase utiliza el comando `\RequirePackage`, no funciona con versiones antiguas de $\text{\LaTeX} 2_{\epsilon}$.

```
1 \NeedsTeXFormat{LaTeX2e}[2009/09/24]
```

El paquete se identifica con su fecha de lanzamiento y su número de versión.

```
2 \ProvidesPackage{aleph-comandos-beta}[2023/12/10 b2.0.1]
```

5.2. Paquetes

Son necesarios los siguientes paquetes para utilizar los comandos.

```
3 \RequirePackage{ifthen}
4 \RequirePackage{calc}
5 \RequirePackage{amsmath,amssymb}
6 \RequirePackage{xcolor}
```

5.3. Comandos de función

Función completa

```
7 \newcommand{\funcion}[5]{%
8   {\setlength{\arraycolsep}{2pt}
9   \begin{array}{r@{\,}ccl}
10      #1\colon & #2 & \longrightarrow & #3\\
11              & #4 & \longmapsto & \displaystyle#5
12   \end{array}}
13   }
14 }
```

Función dom-img

```
15 \newcommand{\func}[3]{ #1\colon #2 \rightarrow #3}
```

5.4. Conjuntos

Números naturales

```
16 \newcommand{\N}{\mathbb{N}}
17 \newcommand{\Nbb}{\mathbb{N}}
```

Números enteros

```
18 \newcommand{\Z}{\mathbb{Z}}
19 \newcommand{\Zbb}{\mathbb{Z}}
```

Números racionales

```
20 \newcommand{\Q}{\mathbb{Q}}
21 \newcommand{\Qbb}{\mathbb{Q}}
```

Números reales

```

22 \newcommand{\R}{\mathbb{R}}
23 \newcommand{\Rbb}{\mathbb{R}}
24 \newcommand{\reales}{\mathbb{R}}

```

Números complejos

```

25 \@ifundefined{C}
26   {\newcommand{C}{\mathbb{C}}}
27   {\renewcommand{C}{\mathbb{C}}}
28 \newcommand{\Cbb}{\mathbb{C}}

```

Campos

```

29 \newcommand{\K}{\mathbb{K}}
30 \newcommand{\Kbb}{\mathbb{K}}

```

Primos

```

31 \newcommand{\Pbb}{\mathbb{P}}

```

Polinomios

```

32 \newcommand{\Pol}{\mathcal{P}}

```

Matrices

```

33 \newcommand{\M}{\mathcal{M}}

```

Matrices 2

```

34 \newcommand{\Mat}[3][\R]{\#1^{\#2\times \#3}}

```

Números irracionales

```

35 \newcommand{\Ibb}{\mathbb{I}}

```

5.5. Operadores

Dominio

```

36 \DeclareMathOperator{\dom}{dom}
37 \DeclareMathOperator{\Dom}{Dom}

```

Recorrido

```

38 \DeclareMathOperator{\rec}{rec}
39 \DeclareMathOperator{\Rec}{Rec}

```

Imagen

```

40 \DeclareMathOperator{\img}{img}
41 \DeclareMathOperator{\Img}{Img}

```

Rango de una matriz

```

42 \DeclareMathOperator{\rg}{rg}
43 \DeclareMathOperator{\rang}{rang}

```

Matriz adjunta

```

44 \DeclareMathOperator{\adj}{adj}

```

Matriz de cofactores

```

45 \DeclareMathOperator{\cof}{cof}

```

Espacio generado

```
46 \DeclareMathOperator{\gen}{gen}
```

Proyección

```
47 \DeclareMathOperator{\proy}{proy}
```

Componente normal

```
48 \DeclareMathOperator{\norm}{norm}
```

Interior de un conjunto

```
49 \DeclareMathOperator{\inte}{int}
```

Trigonómicas

```
50 \renewcommand{\sin}{\sen}
```

Trigonómicas inversa

```
51 \let\arctan\relax
```

```
52 \DeclareMathOperator{\arctan}{arc\,tan}
```

```
53 \DeclareMathOperator{\arccsc}{arc\,csc}
```

```
54 \DeclareMathOperator{\arccot}{arc\,cot}
```

```
55 \DeclareMathOperator{\arcsec}{arc\,sec}
```

```
56 \DeclareMathOperator{\arcsen}{arc\,sen}
```

```
57 \let\arccos\relax
```

```
58 \DeclareMathOperator{\arccos}{arc\,cos}
```

```
59 \let\arcsin\relax
```

```
60 \DeclareMathOperator{\arcsin}{arc\,sen}
```

Espacio generado

```
61 \DeclareMathOperator{\spn}{span}
```

Parte real y parte imaginaria

```
62 \DeclareMathOperator{\im}{Im}
```

```
63 \DeclareMathOperator{\re}{Re}
```

Gráfico de una función

```
64 \DeclareMathOperator{\graf}{graf}
```

Operador signo

```
65 \DeclareMathOperator{\sgn}{sgn}
```

Conjunto de valores admisible

```
66 \DeclareMathOperator{\CVA}{CVA}
```

Conjunto solución

```
67 \DeclareMathOperator{\Sol}{Sol}
```

```
68 \DeclareMathOperator{\sol}{Sol}
```

Operador cis ($\cos + i \sin$)

```
69 \DeclareMathOperator{\Cis}{Cis}
```

```
70 \DeclareMathOperator{\cis}{Cis}
```

Diámetro

```
71 \DeclareMathOperator{\diam}{diam}
```

Varianza

```
72 \DeclareMathOperator{\Var}{Var}
```

Traza

```
73 \DeclareMathOperator{\Tr}{tr}
```

```
74 \DeclareMathOperator{\tr}{tr}
```

Máximo común divisor

```
75 \DeclareMathOperator{\mcd}{mcd}
```

Mínimo común múltiplo

```
76 \DeclareMathOperator{\mcm}{mcm}
```

Divergencia

```
77 \DeclareMathOperator{\dive}{div}
```

Rotacional

```
78 \DeclareMathOperator{\rot}{rot}
```

Partes de un conjunto

```
79 \DeclareMathOperator{\partes}{\mathcal{P}}
```

5.6. Operadores como comandos

Clausura de un conjunto

```
80 \newcommand{\cl}[1]{\overline{\#1}}
```

Norma

```
81 \newcommand{\norma}[1]{%  
82   \left|\right|\ifthenelse{\equal{\#1}{}}  
83     {\cdot}{\#1}  
84   \right|}
```

Producto interno

```
85 \newcommand{\prodinner}[2]{%  
86   \left\langle\right\rangle\ifthenelse{\equal{\#1}{}}{\and\equal{\#2}{}}  
87     {\cdot,\cdot}  
88     {\#1,\, \#2}  
89   \right\rangle}
```

Conjugado

```
90 \newcommand{\conjugate}[1]{\overline{\#1}}
```

Derivada parcial

```
91 \newcommand{\parcial}[2]{\dfrac{\partial \#1}{\partial \#2}}
```

Derivada total

```
92 \newcommand{\derivada}[2]{\dfrac{d \#1}{d \#2}}
```

5.7. Abreviaciones

Diferencia de conjuntos pequeña

93 \renewcommand{\setminus}{\smallsetminus}

Contenencia de conjuntos con igual

94 \newcommand{\sset}{\subseteq}

Conjunto vacío

95 \renewcommand{\emptyset}{\varnothing}

Épsilon

96 \newcommand{\vepsilon}{\varepsilon}

Texto “y” con espacio

97 \newcommand{\texty}{\quad\text{y}\quad}

98 \newcommand{\yds}{\quad\text{y}\quad}

Texto “o” con espacio

99 \newcommand{\texto}{\quad\text{o}\quad}

100 \newcommand{\ods}{\quad\text{o}\quad}

Texto “si y solo si” con espacio

101 \newcommand{\siysolosi}{\quad\text{si y solo si}\quad}

102 \newcommand{\ssi}{\quad\text{si y solo si}\quad}

Grados

103 \newcommand{\degre}{\ensuremath{^\circ}}

104 \newcommand{\grad}{\ensuremath{^\circ}}

5.8. Comandos desplegados

Límite en formato desplegado

105 \newcommand{\dlim}{\displaystyle\lim}

106 \newcommand{\Lim}{\displaystyle\lim}

Sumatoria en formato desplegado

107 \newcommand{\dsum}{\displaystyle\sum}

108 \newcommand{\Sum}{\displaystyle\sum}

Binomio en formato desplegado

109 \newcommand{\Binom}{\displaystyle\binom}

Integral en formato desplegado

110 \newcommand{\dint}{\displaystyle\int}

111 \newcommand{\Int}{\displaystyle\int}

5.9. Abreviaciones de operadores lógicos

Doble implicación

112 \newcommand{\Di}{\Longleftrightarrow}

113 \newcommand{\dimp}{\Leftrightarrow}

114 \newcommand{\Dimp}{\Longleftrightarrow}

115 \newcommand{\qDimp}{\quad\Longleftrightarrow\quad}

Implicación

```
116 \newcommand{\Imp}{\Longrightarrow}
117 \newcommand{\imp}{\rightarrow}
118 \newcommand{\qImp}{\quad\Longrightarrow\quad}
```

Conectores con espacio

```
119 \newcommand{\qland}{\quad\land\quad}
120 \newcommand{\qlor}{\quad\lor\quad}
121 \newcommand{\orm}{\quad\vee\quad}
122 \newcommand{\andm}{\quad\wedge\quad}
```

Tautología y contradicción

```
123 \newcommand{\V}{\mathbb{V}}
124 \newcommand{\F}{\mathbb{F}}
```

5.10. Delimitadores

Intervalo abierto izquierda

```
125 \newcommand{\lop}{\left[}
```

Intervalo cerrado izquierda

```
126 \newcommand{\lcl}{\left[}
```

Intervalo abierto derecha

```
127 \newcommand{\rop}{\right[}
```

Intervalo cerrado derecha

```
128 \newcommand{\rcl}{\right]}
```

Izquierda

```
129 \renewcommand{\l}{\left}
```

Derecha

```
130 \renewcommand{\r}{\right}
```

Intervalos

```
131 \newcommand{\open}[1]{\left[#1\right]}
132 \newcommand{\openl}[1]{\left[#1\right]}
133 \newcommand{\openr}[1]{\left[#1\right]}
134 \newcommand{\close}[1]{\left[#1\right]}
```

5.11. Sucesiones

Sucesiones

```
135 \newcommand{\suc}[2][n]{\left(\#2\right)_{\#1\in\mathbb{N}}}
```

Sucesiones con llaves

```
136 \newcommand{\suc1}[2][n]{\left(\#2\right)_{\#1\in\mathbb{N}}}
```

5.12. Comentarios

Comentarios

```
137 \newcommand{\comentario}[1]{\textcolor{red}{#1}}
```

5.13. Vectores

Vectores canónicos

```
138 \newcommand{\veci}{\mathbf{i}}
```

```
139 \newcommand{\vecj}{\mathbf{j}}
```

```
140 \newcommand{\veck}{\mathbf{k}}
```

5.14. Formato

Formato

```
141 \allowdisplaybreaks
```

6. Comandos específicos

6.1. Comandos para Topología

Espacio Topológico

```
142 \newcommand{\topologia}[1]{\left(\#1,\tau_{\#1}\right)}
```

Conjunto cociente

```
143 \newcommand{\cociente}[1]{\#1/\!\sim}
```

6.2. Comandos para Teoría de Probabilidades

Convergencia en L_p

```
144 \newcommand{\lpconver}{\overset{L_p}{\longrightarrow}}
```

Convergencia en Probabilidad

```
145 \newcommand{\pconver}{\overset{P}{\longrightarrow}}
```

Convergencia casi segura

```
146 \newcommand{\csconver}{\overset{\small CS}{\longrightarrow}}
```

Convergencia vaga

```
147 \newcommand{\vconver}{\overset{\small v}{\longrightarrow}}
```

Convergencia distribucion

```
148 \newcommand{\dconver}{\overset{\small d}{\longrightarrow}}
```

Espacio de funciones C_k

```
149 \newcommand{\Ck}[1][\Omega]{C^k(\#1)}
```

Espacio de funciones C_k a soporte compacto

```
150 \newcommand{\Cko}[1][\Omega]{C^k_o(#1)}
```

```
151 \newcommand{\Ckc}[1][\Omega]{C^k_c(#1)}
```

Espacio de funciones C infinito

```
152 \newcommand{\Cinf}[1][\Omega]{C^\infty(
```

```
153 #1)}
```

Espacio de funciones C infinito a soporte compacto

```
154 \newcommand{\Ccinf}[1][\Omega]{C^\infty_c(
```

```
155 #1)}
```

Espacio de las funciones test

```
156 \newcommand{\Dinf}[1][\Omega]{D^\infty(#1)}
```

Espacio métrico

```
157 \newcommand{\emetrico}{(X,d)}
```

Espacio medido

```
158 \newcommand{\emedido}{(X,\mathscr{A},\mu)}
```

Espacio medible A

```
159 \newcommand{\emedible}{(X,\mathscr{A})}
```

Espacio medible B

```
160 \newcommand{\emedibleB}{(Y,\mathscr{B})}
```

Espacio de Borel

```
161 \newcommand{\eborel}[1][X]{(#1,\mathcal{B}\mbox{or}(X))}
```

Espacio Boreliano

```
162 \newcommand{\boreliano}[1]{\mathcal{B}\mbox{or}(#1)}
```