Parte III

Apéndices

A. Símbolos útiles en \LaTeX

El objetivo de este apéndice es ofrecer un catálogo sistemático de algunos símbolos útiles en la creación de gráficos y diagramas científicos con TikZ y PGFPLOTS.

Para poder acceder a los símbolos de este apartado es necesario cargar algunas paqueterías. El preámbolo necesario se enunca a continuación:

Listado de símbolos

A.1. Let	as griegas	 	. 26						
A.2. Sím	bolos simples	 	. 27						
A.3. Ope	eradores	 	. 28						
	bolos de relació								
	chas								
	metría								
	les								
	tos								
A.9. Del	mitadores	 	 	 	 	 	 		. 33

A.1. Letras griegas math

■ Letras minúsculas

α A \alpha	βB \beta	γ Γ \gamma	δΔ \delta	$\epsilon \epsilon \Gamma$ \epsilon \varepsilon	ζ Z \zeta
η Η \eta	θθ (\theta \vartheta	ι L \iota	κΚ \kappa	\lambda	μM \mu
ν N \nu	ξΞ \xi	πωΠ \pi \varpi	ρρ \rho \varrho	$\sigma \varsigma$ \sigma \varsigma	τ Τ\tau
v 1 \upsilon	$\phi \varphi \Phi$ \phi \varphi	χX \chi	$\psi\Psi$	ω Ω	

Letras mayúsculas

A \(\) \Alpha	B B \Beta	$\Gamma\gamma$ \Gamma	$\Delta \delta$ \Delta	E (\Epsilon	Z C
H n_\text{\Eta}	\Theta	I /	K.K \Kappa	\Lambda	M // \Mu
N V	Ξξ. \Xi	Ππ \Pi	P / \Rho	Σ σ	T T
Y v \Upsilon	Φ φ \Phi	X X	Ψψ \Psi	$\Omega \omega$ \Omega	

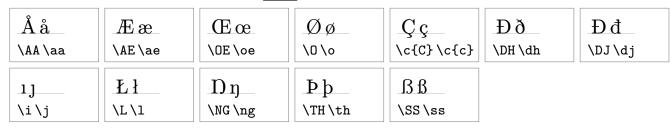
Nota: Las letras griegas que en mayúscula tienen un símbolo idéntico en el alfabeto latino, pueden escribirse utilizando el correspondiente símbolo latino utilizando el comando $\texttt{text}\{\langle letra\rangle\}$. Así, el símbolo para eta mayúscula puede escribirse como $\texttt{text}\{H\}$.

A.2. Símbolos simples

• Símbolos textuales text

ja!	;a?;; ?	# a. \#	\$ a. \\$	\%	\text perthousand	\&
<u>a_b</u>	© a_	<u>a/b</u>	a b \textbar	\text backslash	\textascii tilde	\textascii
\textord masculine	aa \textord feminine	¶a \P	§ a. \s	a © \copyright	\text registered	aTM \text trademark

• Símbolos del alfabeto latino extendido text



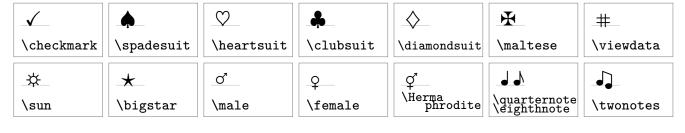
■ Divisas text

£1.23	€1.23	¢1.23	B 1.23	₩1.23	¥1.23	P1.23
\pounds	\euro	\textcent	\textbaht	\textwon	\textyen	\textpeso

• Símbolos usados en física y matemáticas math

\infty	∂_ \partial	∇	■ \QED	_1	ℓ \ell	_{\$\infty}\wp
†	Ш	<u> </u>			ا ا	\alpha_{\text{m}}
\dagger	\amalg	\aleph	\beth	\daleth	\gimel	\mho
\hbar	Z	_Ø	RI	#	b	4
\hbar	\Zbar	\emptyset	\Re\Im	\sharp	\flat	\natural

■ Otros símbolos math



A.3. Operadores math

• Aritmética y álgebra básica

<u>a+b</u> +	<u>a — b</u>	<u>a/b</u> /	a ÷ b \div	a × b	a·b \cdot	
<u>a + b</u>	<u>a</u> ∓ b \mp	a ∨ b \smile	\frown	a		

ullet Operadores en círculo

\op	⊕ b olus	a ⊖ b \ominus	a⊗b \otimes	a ⊙ b \odot	a Ø b	a ⊛ b \circledast	a⊚b \circled circ
<i>a</i> ∖ci	$\ominus b$	a⊜b \circled equal	a ⊘ b \obslash	a ⊕ b \odiv			

■ Operadores en caja

a⊞b \boxplus	a∃b \boxminus	a⊠b \boxtimes	a ⋅ b \boxdot	a □ b \boxbar	a ⋇ b \boxast	a o b \boxcircle
_a□b \boxbox	a □ b \boxdiag	a □ b \boxbslash				

• Operadores con forma geométrica

$a \circ b$	<u>a * b</u>	_a ♦ b	_a ♦ b	$\underline{a} \Delta b$	$a \diamond b$	<u>a ♦ b</u>
\circ	\star	\diamond	\diamondcdot	\vartriangle	\mdwht lozenge	\mdblk lozenge

• Lógica y teoría de conjuntos

∃a_ \exists	∄a \nexists	∀ a\forall	∴ a	∵ a	a∧b \wedge	a V b
a ⊼ b \barwedge	a ∨ b \veebar		$a \in A$	a ∉ A \notin	$a \ni A$	a ∌ A \nni
$A \cap B$	$A \cup B$ \cup	$A \subset B$ \subset	$A \subseteq B$ \subseteq	$A \supset B$ \supset	$A \supseteq B$ \supseteq	A\B\setminus
$A \sqcap B$	$A \sqcup B$	$A \square B$	$A \sqsubseteq B$	$A \supset B$	$A \supseteq B$ \sqsupseteq	CA \complement

• Derivados del signo de multiplicación

a ⋈ b \bowtie	a ⋈ b \lfbowtie	a ⋈ b \rfbowtie	a ⋉ b \ltimes	a ⋈ b \rtimes	a ⋉ b \lftimes	a ≯ b \rftimes
a ⋈ b	\left threetimes	\right	a X b	\black		

A.4. Símbolos de relación math

• Relaciones básicas

_a = b =	$a \neq b$	<u>a < b</u>	<i>a</i> > <i>b</i> > <i>b</i> >	a ≮ b \nless	a≯b \ngtr
$a \leq b$ \leq	$a \ge b$ \geq	a ≰ b \nleq	a ≱ b \ngeq	<i>a</i> ≪ <i>b</i> \11	<i>a</i> ≫ <i>b</i> \gg
$a \equiv b$	$a \not\equiv b$ \nequiv	$a \approx b$ \approx	a ≉ b \napprox	$a \sim b$	a ≁ b \nsim
$a \simeq b$	a ≄ b \nsimeq	$a \cong b$ \cong	a ≇ b \ncong	$a \approx b$	a ∝ b \propto

ullet Derivados del símbolo igual

$a \stackrel{\text{def}}{=} b$ \eqdef	$a \stackrel{?}{=} b$	<u>a == b</u>	$a \cong b$	a ≜ b \wedgeq	$a \stackrel{\vee}{=} b$
$a \doteq b$ \doteq	$a \stackrel{.}{=} b$ \Doteq	$a = b$ \fallingdotseq	a = b	$a = b$ \bumpeq	a ⇒ b \Bumpeq

■ Derivados de los símbolos mayor y menor que

$a \leqslant b$	$a \geqslant b$	$a \not\leq b$	$a \not\geq b$	$a \leq b$	$a \geqslant b$
\leqslant	\geqslant	\nleqslant	\ngeqslant	\lneq	\gneq
$a \leq b \leq c$ $\text{leqq} \text{lneqq}$	$a \ge b \ge c$ \geqq\gneqq	a ≰ b \nleqq	a ≱ b \ngeqq	$a \lesssim b \lesssim c$ lesssim lnsim	$a \gtrsim b \gtrsim c$ \gtrsim \gnsim
$a \lesssim b \lesssim c$ \lessapprox \langle lapprox	$a \gtrsim b \gtrsim c$	<u>a</u> ⋘ <u>b</u> \111	a ≫ b \ggg		_a ≫ b

ullet Derivados de los símbolos predece y sucede a

$a \prec b$	$a \succ b$	$a \nmid b$	$a \neq b$	$a \preceq b \not \preceq c$	$a \succeq b \succeq c$
\prec	\succ	\nprec	\nsucc	\preceq \precneq	\succeq \succneq
$a \not\preceq b$	$a \not\succeq b$	$a \preccurlyeq b$	$a \succeq b$	<u>a</u> ≠ b	<u>a</u> ¥ b
\npreceq	\nsucceq	\preccurlyeq	\succcurlyeq	\npreccurlyeq	\nsucccurlyeq
$a \preceq b \not \preceq c$	$a \succeq b \succeq c$	$a \preceq b \not \preceq c$	$a \gtrsim b \gtrsim c$	$a \underset{\sim}{\preceq} b \underset{\sim}{\not} z$	$a \gtrsim b \gtrsim c$
\preceq \precneqq	\succeqq \succneqq	\precsim \precnsim	\succsim \succnsim	\precapprox \precnapprox	\succapprox \succnapprox

• Otros símbolos de relación

a h b \pitchfork	a ↑ topfork	$a \leftarrow b$ \disin	$a \rightarrow b$ \nisd	a ∈ b \varisins	a∋b \varnis
<pre>A < b \text{vartriangle} left</pre>		a. ⊲ b. \ltrivb	a ⊳ b \vbrtri	$a < b < c$ \ltcc\lescc	$a > b > c$ \gtcc\gescc
a ⊰ b_ \rightfishtail	a ⊱ b \leftfishtail	αγb \upfishtail	a ↓ b \downfishtail	a & b	$a \approx b$
a o→ b \origof	a ←o b \imageof	a —o b \multimap	a ∘ b \multimapinv	<u>a</u> o—o <u>b</u> \dualmap	a % b \typecolon

A.5. Flechas math

En la lista, las letras r, R, 1, L, u, U, d y D deben ser sustituidos por right, Right, left, Left, up, Up, down y Down, respectivamente. Es decir, el comando \dharpoonr debe escribirse \downharpoonright.

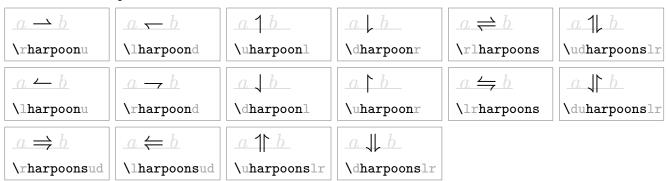
• Flechas simples

$a \rightarrow b \rightarrow c$	$\begin{array}{c} a \leftarrow b \leftrightarrow c \\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \$	<u>a ↑ b</u> \uarrow	a ↓ b \darrow	$\begin{array}{c} a \leftrightarrow b \leftrightarrow c \\ \\ \text{\label{lambda}} \\ \text{\label{lambda}} \end{array}$	a ↓ b \udarrow
$a \Rightarrow b \Rightarrow c$ \Rarrow\nRarrow	$a \Leftarrow b \nleftrightarrow c$ \Larrow \nLarrow	a ↑ b \Uarrow	∆ ↓ b \Darrow	a ⇔ b ⇔ c \Lrarrow \nLrarrow	a ♦ b \Udarrow
$a \mapsto b$ \mapsto	a ← b \mapsfrom	<u>a ↑ b</u> \mapsup	\mapsdown	$a \mapsto b$ \Mapsto	a ← b \Mapsfrom
a⇒b \rwhitearrow	a ← b \lwhitearrow	\uwhitearrow	\dwhitearrow	$\begin{array}{c} a \rightarrowtail b \\ \text{\ \ } \\ \text{\ } \\ \end{array}$	

• Flechas largas

$a \longrightarrow b$	$a \leftarrow b$	$a \Longrightarrow b$	$a \leftarrow b$	$a \longleftrightarrow b$	$a \iff b$
\longrarrow	\longlarrow	\Longrarrow	\Longlarrow	\longlrarrow	\Longlrarrow
$a \mapsto b$	$a \leftarrow b$	$a \mapsto b$	$a \rightleftharpoons b$		
\longmapsto	\longmapsfrom	\Longmapsto	\Longmapsfrom		

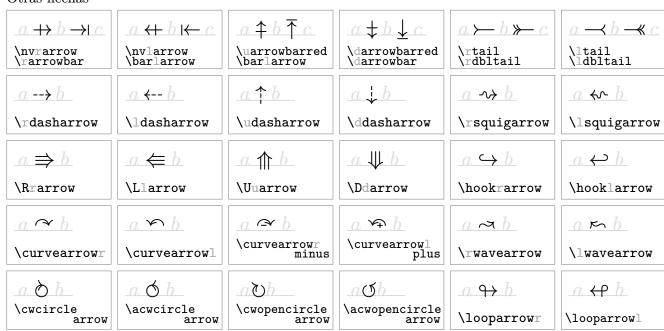
Medias flechas: arpones



Flechas dobles

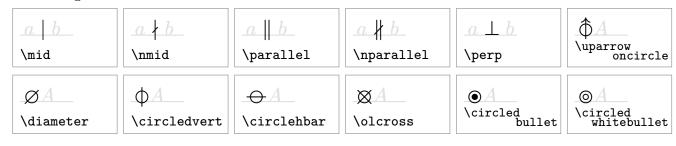
$a \Rightarrow b$	<u>a</u>	$a \uparrow \uparrow b$	$a \downarrow \downarrow b$	$a \rightleftharpoons b$	$a \Leftrightarrow b$
\rrarrows	\llarrows	\uuarrows	\ddarrows	\rlarrows	\lrarrows
<pre>d → b \twohead rarrow</pre>	<pre>a ← b \twohead larrow</pre>	a ★ b \twohead uarrow	a ↓ b \twohead darrow	\rarrow shortlarrow	\larrow shortrarrow

Otras flechas

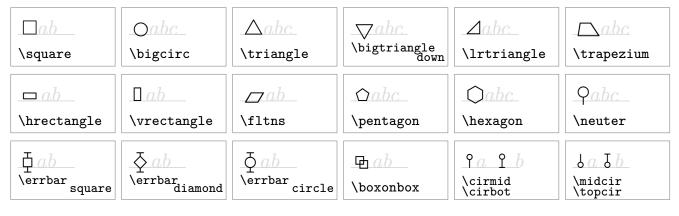


A.6. Geometría math

• Símbolos geométricos básicos



• Figuras geométricas básicas



Ángulos

∠abc \angle	\revangle	\	\measured angleleft	<pre></pre>	<pre></pre>
∠abc \angdnr	Labc \rightangle	habc \rightangle sqr	\rightangle mdot	\measured rightangle	∠abc_ \threedangle

• Símbolos derivados del símbolo de perpendicularidad

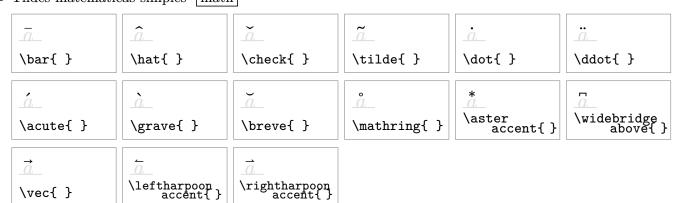
$a \perp b$	аТЬ	$\underline{a} \vdash \underline{b}$	$a \dashv b$	$a \models b$	a = b
\bot	\top	\vdash	\dashv	\vDash	\Dashv
<u>a</u> L b	$a \perp b$	$a \perp b$	a = b	a + b	$a \pm b$
\Vbar	\barV	\vBar	\Barv	\dashVdash	\vBarv
a = b	a = b	$a \bowtie b$	a I b		
\Not	\bNot	\gleichstark	\topbot		

A.7. Tildes

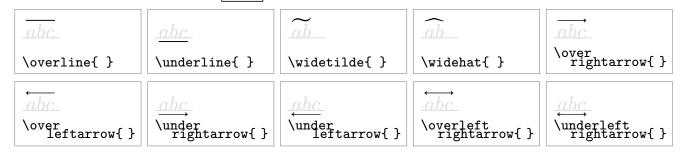
• Tildes textuales text

á	à	ã	â	ă	å.
\'{ }	\'{ }	\~{ }	\^{ }		
ä	å	<u>a</u>	a	ā	<u>a</u> _
\"{ }	\.{ }			\={ }	

■ Tildes matemáticas simples math



■ Tildes matemáticas extensibles | math

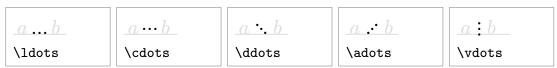


A.8. Puntos

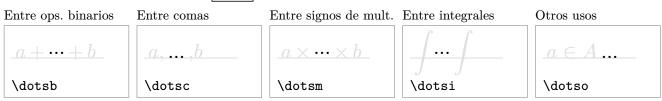
Puntos textuales text



■ Puntos matemáticos generales math

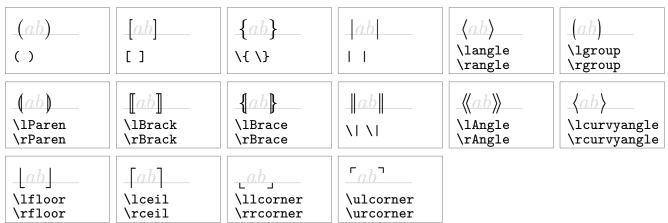


■ Puntos matemáticos específicos math

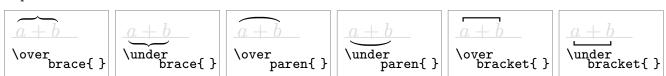


A.9. Delimitadores math

Derechos e izquierdos



Superiores e inferiores



Referencias

- [1] Till Tantau. TikZ and pgf manual. v. 3.1.9a. 2021. URL: https://www.ctan.org/pkg/pgf.
- [2] Uwe Kern. Extending LaTeX's color facilities: the xcolor package. v2.14. 2022. URL: https://ctan.org/pkg/xcolor.
- [3] Christian Feuersänger. Manual for Package pgfplots. v. 1.18.1. 2021. URL: https://www.ctan.org/pkg/pgfplots.
- [4] Joshua Ellis. Feynman diagrams with TikZ. v. 1.1.0. 2016. URL: https://ctan.org/pkg/tikz-feynman.
- [5] Christian Tellechea. chemfig, a T_EX package for drawing molecules. v. 1.6b. 2021. URL: https://www.ctan.org/pkg/chemfig.