

# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X para la Elaboración de Documentos Científicos

## MODULO MATEMÁTICO

### Sesión 3

#### Instructor

MANUEL ANTONIO MERINO HUAMAN<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup> Market Research Analyst / IGT - Latinoamérica & Caribe

<sup>2</sup> Bachiller Computación Científica / FCM - UNMSM

<sup>3</sup> Estudios completos de Maestría en Estadística Matemática / FCM - UNMSM

<sup>4</sup> Estudiante de Estadística / FCM - UNMSM



2022

Aprendiendo  
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## 1 Modo matemático

- Símbolos
- Escritura de ecuaciones
- Alineación de ecuaciones
- Textos y espacio en blanco en modo matemático
- Creación de entornos con el paquete amsthm
- Matrices

## 1 Modo matemático

- Símbolos
- Escritura de ecuaciones
- Alineación de ecuaciones
- Textos y espacio en blanco en modo matemático
- Creación de entornos con el paquete amsthm
- Matrices

Una expresión matemática, por ejemplo  $\sin(x)$ , se puede insertar en textos corrientes como  $\sin(x)$ ,  $\sin(x)$  o  $\begin{math}\sin(x)\end{math}$ , donde '\$\$', '\$\sin(x)\$' o el entorno matemático crea modos matemáticos para ejecutar textos.

## 1 Modo matemático

- Símbolos

- Escritura de ecuaciones
- Alineación de ecuaciones
- Textos y espacio en blanco en modo matemático
- Creación de entornos con el paquete amsthm
- Matrices

Tabla 1: Operadores binarios básicos

Símbolo	Comando	Símbolo	Comando	Símbolo	Comando
$\pm$	<code>\pm</code>	$\diamond$	<code>\diamond</code>	$\wr$	<code>\wr</code>
$\mp$	<code>\mp</code>	$\Diamond$	<code>\Diamond</code>	$\setminus$	<code>\setminus</code>
$\div$	<code>\div</code>	$\triangle$	<code>\triangle</code>	$\amalg$	<code>\amalg</code>
$\times$	<code>\times</code>	$\bigtriangleup$	<code>\bigtriangleup</code>	$\dagger$	<code>\dagger</code>
$*$	<code>\ast</code>	$\bigtriangledown$	<code>\bigtriangledown</code>	$\ddagger$	<code>\ddagger</code>
$\star$	<code>\star</code>	$\triangleleft$	<code>\triangleleft</code>	$\bigcirc$	<code>\bigcirc</code>
$\cdot$	<code>\cdot</code>	$\triangleright$	<code>\triangleright</code>	$\bigcap$	<code>\bigcap</code>
$\circ$	<code>\circ</code>	$\trianglelefteq$	<code>\trianglelefteq</code>	$\bigcup$	<code>\bigcup</code>
$\bullet$	<code>\bullet</code>	$\rhd$	<code>\rhd</code>	$\bigsqcup$	<code>\bigsqcup</code>
$\cap$	<code>\cap</code>	$\trianglelefteq$	<code>\trianglelefteq</code>	$\biguplus$	<code>\biguplus</code>
$\cup$	<code>\cup</code>	$\rhd$	<code>\rhd</code>	$\bigvee$	<code>\bigvee</code>
$\sqcap$	<code>\sqcap</code>	$\odot$	<code>\odot</code>	$\bigwedge$	<code>\bigwedge</code>
$\sqcup$	<code>\sqcup</code>	$\oplus$	<code>\oplus</code>	$\odot$	<code>\odot</code>
$\uplus$	<code>\uplus</code>	$\ominus$	<code>\ominus</code>	$\bigoplus$	<code>\bigoplus</code>
$\vee$	<code>\vee</code>	$\otimes$	<code>\otimes</code>	$\bigotimes$	<code>\bigotimes</code>
$\wedge$	<code>\wedge</code>	$\oslash$	<code>\oslash</code>		

Tabla 2: Operadores de relación básica

Símbolo	Comando	Símbolo	Comando	Símbolo	Comando
$\leq$	<code>\leq</code>	$\in$	<code>\in</code>	$\neq$	<code>\neq</code>
$\ll$	<code>\ll</code>	$\notin$	<code>\not\in</code>	$\doteq$	<code>\doteq</code>
$\geq$	<code>\geq</code>	$\ni$	<code>\ni</code>	$\propto$	<code>\propto</code>
$\gg$	<code>\gg</code>	$\vdash$	<code>\vdash</code>	$\mid$	<code>\mid</code>
$\gtrless$	<code>\gtrless</code>	$\dashv$	<code>\dashv</code>	$\models$	<code>\models</code>
$\prec$	<code>\prec</code>	$\equiv$	<code>\equiv</code>	$\perp$	<code>\perp</code>
$\preceq$	<code>\preceq</code>	$\not\equiv$	<code>\not\equiv</code>	$\mid$	<code>\mid</code>
$\succ$	<code>\succ</code>	$\sim$	<code>\sim</code>	$\parallel$	<code>\parallel</code>
$\succeq$	<code>\succeq</code>	$\not\sim$	<code>\not\sim</code>	$\nparallel$	<code>\nparallel</code>
$\subset$	<code>\subset</code>	$\simeq$	<code>\simeq</code>	$\bowtie$	<code>\bowtie</code>
$\subseteq$	<code>\subseteq</code>	$\asymp$	<code>\asymp</code>	$\Join$	<code>\Join</code>
$\sqsubseteq$	<code>\sqsubseteq</code>	$\approx$	<code>\approx</code>	$\smile$	<code>\smile</code>
$\supset$	<code>\supset</code>	$\not\approx$	<code>\not\approx</code>	$\frown$	<code>\frown</code>
$\supseteq$	<code>\supseteq</code>	$\cong$	<code>\cong</code>	$\nless$	<code>\nless</code>
$\sqsupseteq$	<code>\sqsupseteq</code>			$\ngtr$	<code>\ngtr</code>

## 1 Modo matemático

- Símbolos
- **Escritura de ecuaciones**
- Alineación de ecuaciones
- Textos y espacio en blanco en modo matemático
- Creación de entornos con el paquete amsthm
- Matrices



El entorno más básico para la escritura de ecuaciones es el entorno **equation**.

Tabla 3: Una ecuación simple a través del entorno **equation**

Entrada $\text{\LaTeX}$	Salida
<pre>\begin{equation}   x^{2} + y^{2} = r^{2} \label{eq:circ} \end{equation}</pre>	$x^2 + y^2 = r^2 \quad (1)$

Tabla 4: Eliminando la numeración de ecuaciones

Entrada $\LaTeX$	Salida
$\begin{equation} x^2 + y^2 = r^2 \end{equation}$	$x^2 + y^2 = r^2$
$\begin{equation} x^2 + y^2 = r^2 \end{equation}$	$x^2 + y^2 = r^2$
$\begin{equation*} x^2 + y^2 = r^2 \end{equation*}$	$x^2 + y^2 = r^2$
$\begin{displaymath} x^2 + y^2 = r^2 \end{displaymath}$	$x^2 + y^2 = r^2$

## 1 Modo matemático

- Símbolos
- Escritura de ecuaciones
- **Alineación de ecuaciones**
- Textos y espacio en blanco en modo matemático
- Creación de entornos con el paquete amsthm
- Matrices

Tabla 5: Alineación de ecuaciones

Entrada $\LaTeX$	Salida
<pre>\begin{align} x^{\{2\}} + y^{\{2\}} &amp;= r^{\{2\}} \\ x^{\{2\}} + y^{\{2\}} + z^{\{2\}} &amp;= r^{\{2\}} \end{align}</pre>	$\begin{aligned} x^2 + y^2 &= r^2 & (2) \\ x^2 + y^2 + z^2 &= r^2 & (3) \end{aligned}$
<pre>\begin{eqnarray} 2x + y - z &amp;= &amp; 2y + z \\ 5x + 9z &amp;= &amp; 3x - y \end{eqnarray}</pre>	$\begin{aligned} 2x + y - z &= 2y + z & (4) \\ 5x + 9z &= 3x - y & (5) \end{aligned}$

## 1 Modo matemático

- Símbolos
- Escritura de ecuaciones
- Alineación de ecuaciones
- **Textos y espacio en blanco en modo matemático**
- Creación de entornos con el paquete amsthm
- Matrices

En algunos casos es necesario utilizar arreglos para la alineación del texto y para esto necesitamos el paquete `array`.

Tabla 6: Textos y espacio en blanco en modo matemático

Entrada $\text{\LaTeX}$	Salida
<pre> \begin{equation*} \begin{array}{lll} \text{\mbox{Minimizar}} &amp; \&amp; f(\text{\mbox{\boldmath{\$x\$}}}) \&amp; \&amp; \\ \text{\mbox{Sujeto a}} &amp; \&amp; g_i(\text{\mbox{\boldmath{\$x\$}}}) \leq 0; \&amp; \&amp; i=i\ldots,m \\ &amp; \&amp; h_k(\text{\mbox{\boldmath{\$x\$}}}) \leq 0; \&amp; \&amp; k=i\ldots,p \\ &amp; \&amp; x_j \geq 0; \&amp; \&amp; j=i\ldots,n \\ \end{array} \end{equation*} </pre>	$  \begin{array}{ll}  \text{Minimizar} & f(\mathbf{x}) \\  \text{Sujeto a} & g_i(\mathbf{x}) \leq 0; \quad i = i \dots, m \\  & h_k(\mathbf{x}) \leq 0; \quad k = i \dots, p \\  & x_j \geq 0; \quad j = i \dots, n  \end{array}  $

## 1 Modo matemático

- Símbolos
- Escritura de ecuaciones
- Alineación de ecuaciones
- Textos y espacio en blanco en modo matemático
- Creación de entornos con el paquete amsthm
- Matrices

Para poder nosotros definir nuestros propios entornos matemáticos, como Teorema, Corolario, Lema, Definición, etc, necesitamos definir el paquete **amsthm** para permitir el uso del comando:

**`\newtheorem{nEntorno}{caption}[opcional]`**

donde `nEntorno` es el nombre del entorno, `caption` es la descripción del entorno y `opcional` indica respecto a quien se hara la numeración, ya sea respecto a un `chapter`, `section`, o cualquier unidad seccional.



Tabla 7: Creación de entornos con el paquete amsthm

Entrada $\text{\LaTeX}$	Salida
<pre>\documentclass{article} : \usepackage{amsthm} \newtheorem{teo}{Teorema}[section] : \begin{document}   \begin{teo}     Sea el espacio métrico completo     <math>(M, d(\cdot, \cdot))</math> y <math>X \subset M</math>     Se cumplirá que <math>(X, d(\cdot, \cdot))</math>     es completo si y solo si es cerrado   \end{teo} \end{document}</pre>	<p><b>Teorema 1.</b> Sea el espacio métrico completo <math>(M, d(\cdot, \cdot))</math> y <math>X \subset M</math> Se cumplirá que <math>(X, d(\cdot, \cdot))</math> es completo si y solo si es cerrado.</p>

## 1 Modo matemático

- Símbolos
- Escritura de ecuaciones
- Alineación de ecuaciones
- Textos y espacio en blanco en modo matemático
- Creación de entornos con el paquete amsthm
- Matrices

Para la creación de matrices, lo que usaremos es el paquete **array** para el uso del entorno **array**

Tabla 8: Creación de matrices

Entrada $\LaTeX$	Salida
<pre> <math display="block">A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 \\ 1 &amp; 0 &amp; 6 \\ 3 &amp; 8 &amp; 2 \end{pmatrix}</math> </pre>	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 6 \\ 3 & 8 & 2 \end{pmatrix}$