

# CÁLCULO DIFERENCIAL

Tecnología en Desarrollo  
de Software

Facultad de Ingeniería

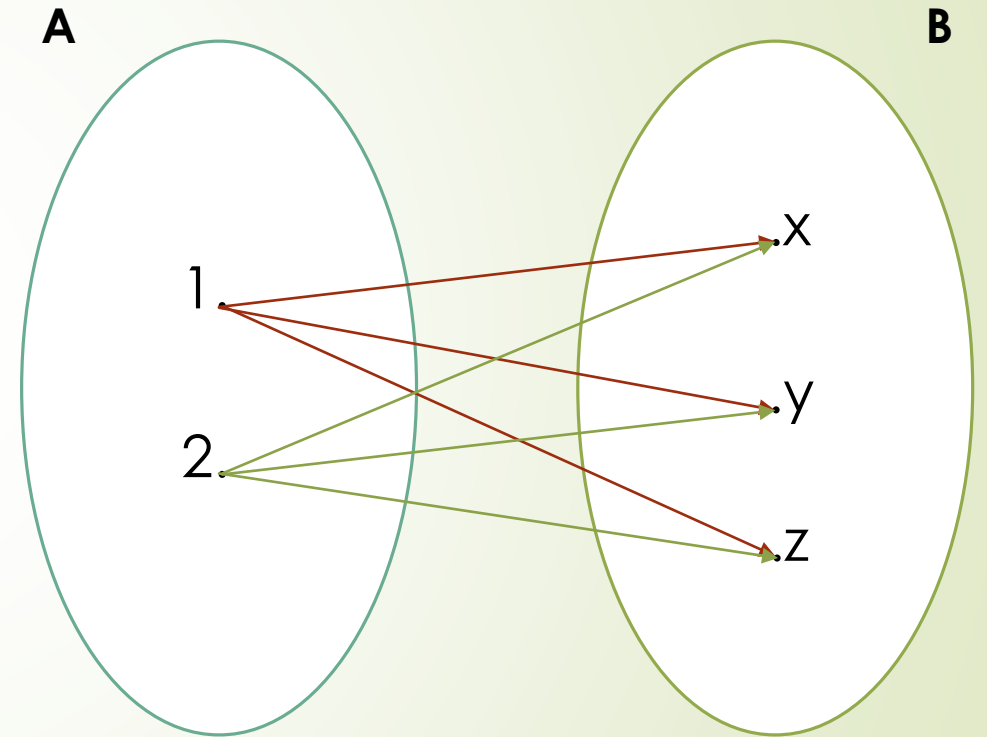
Prof. María Isabel García



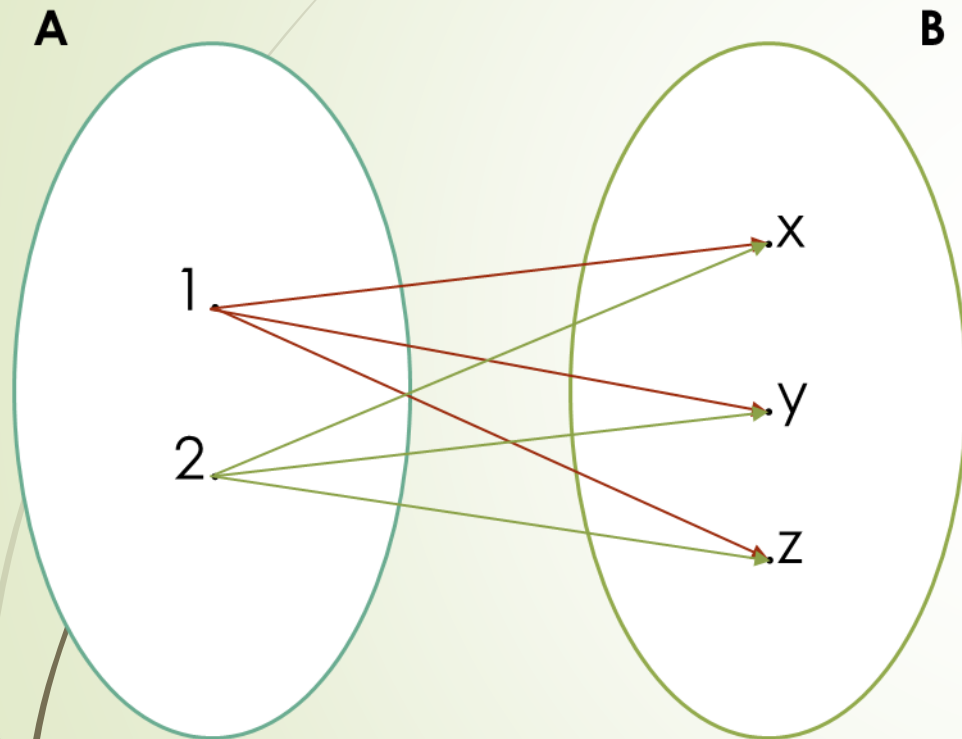
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
**COLEGIO MAYOR DEL CAUCA**

# Producto cartesiano

El producto cartesiano de dos conjuntos es una operación, que resulta en otro conjunto, cuyos elementos son todos los pares ordenados que pueden formarse de forma que el primer elemento del par ordenado pertenezca al primer conjunto y el segundo elemento pertenezca al segundo conjunto.



# Producto cartesiano



$$A = \{1, 2\}$$

$$B = \{x, y, z\}$$

$$|A| = 2$$

$$|B| = 3$$

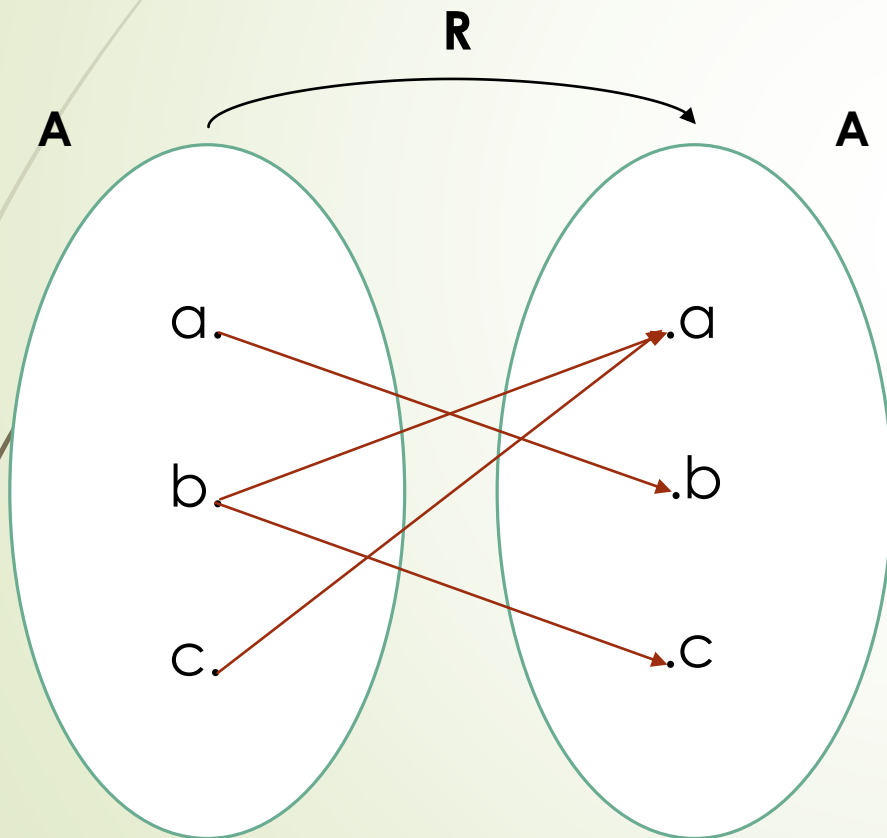
El producto cartesiano se representa por:  $A \times B$

$$A \times B = \{(1, x), (1, y), (1, z), (2, x), (2, y), (2, z)\}$$

$$|A \times B| = 6$$

# Relación

Es una correspondencia entre un conjunto y si mismo.



$$R = \{(a, b), (b, a), (b, c), (c, a)\}$$

$$(a, b) \in R \Leftrightarrow aRb$$

Dominio de *R*:  $\{a, b, c\}$

Rango de *R*:  $\{a, b, c\}$

# Propiedades de una Relación

- **Reflexiva:** si un elemento está relacionado consigo mismo y lo cumplen todos los elementos del conjunto.  **$aRa$**
- **Simétrica:** si un elemento  $a$  se relaciona con  $b$  y se deduce que  $b$  está relacionado con  $a$ , siendo  $a \neq b$ .  **$aRb \Rightarrow bRa$**
- **Antisimétrica:** si un elemento  $a$  se relaciona con  $b$  y  $b$  está relacionado con  $a$ , entonces  $a = b$ .  **$aRb \text{ y } bRa \Rightarrow a = b$**
- **Transitiva:** si un elemento  $a$  se relaciona con  $b$  y  $b$  está relacionado con  $c$ , entonces  $a$  está relacionado con  $c$ .  **$aRb \text{ y } bRc \Rightarrow aRc$**

## Tipos de relación

- **Relación de equivalencia:** cuando se cumplen las propiedades

**Reflexiva**

**Simétrica**

**Transitiva**

- **Relación de orden:** cuando se cumplen las propiedades

**Reflexiva**

**Atisimétrica**

**Transitiva**

# Ejemplos

## 1. Relación de paralelismo entre rectas

Relación de  
equivalencia

¿Una recta es paralela a si misma?



Reflexiva

Si una recta  $l$  es paralela a una recta  $m$   
entonces  $m$  es paralela a  $l$ . ¿necesariamente  
deben ser iguales?



Simétrica

¿Si una recta  $l$  es paralela a una recta  $m$  y  $m$  es  
paralela a una recta  $r$ , entonces  $l$  es paralela a  
 $r$ ?



Transitiva





## Ejemplos

### 2. Relación de menor o igual en los números naturales



¿Todo número natural es menor o igual a Si mismo?  Reflexiva

Si un número natural  $a$  es menor o igual a un número natural  $b$  y  $b$  es menor o igual a  $a$   
¿necesariamente deben ser iguales?  Antisimétrica

¿Si un número natural  $a$  es menor o igual a un número natural  $b$  y  $b$  es menor o igual a  $c$ ,  
entonces  $a$  es menor o igual a  $c$ ?  Transitiva