

# MATEMATICAS DISCRETAS UNIDAD 1

*Leyes de las Proposiciones y Reglas  
de Inferencia*

*José Valencia*

# Conectores Lógicos

01

Negación ( $\neg p$ ):  
Invierte el valor.

02

Conjunción ( $p \wedge q$ ): Verdadero  
solo si ambos lo  
son.

03

Disyunción ( $p \vee q$ ): Verdadero si  
al menos uno lo  
es.

04

Condicional ( $p \rightarrow q$ ): Falso solo  
si  $p$  es V y  $q$  es F.

05

Bicondicional ( $p \leftrightarrow q$ ): Verdadero  
si ambos tienen  
el mismo valor.

# **Leyes de las Proposiciones (Leyes Lógicas)**

Estas leyes permiten simplificar expresiones lógicas

Una proposición es una oración que expresa una idea y que puede ser verdadera (V) o falsa (F). Lo importante es que siempre debe tener un valor lógico, es decir, debe poder verificarse.

Ejemplos de proposiciones:

- “El agua hierve a 100°C” → Verdadero
- “Guayaquil es la capital de Ecuador” → Falso

# Leyes de las Proposiciones (Leyes Lógicas)

- **1. Leyes de Identidad**

$p \wedge V = p \rightarrow$  Si se afirma algo junto con “verdad”, no cambia.

$p \vee F = p \rightarrow$  Si se combina con “falso” en una disyunción, tampoco cambia.

- **2. Leyes de Dominación**

$p \vee V = V \rightarrow$  Si se dice “p o verdad”, todo es verdad.

$p \wedge F = F \rightarrow$  Si se dice “p y falso”, todo es falso.

- **3. Leyes Idempotentes**

$p \vee p = p$

$p \wedge p = p$

(Decir algo dos veces no cambia nada)

- **4. Ley de Doble Negación**

$\neg(\neg p) = p$

(Decir “no no llueve” es lo mismo que decir “llueve”)

# Leyes de las Proposiciones (Leyes Lógicas)

- **5. Leyes Conmutativas**

$$p \vee q = q \vee p$$

$$p \wedge q = q \wedge p$$

(El orden no cambia el resultado)

- **6. Leyes Asociativas**

$$(p \vee q) \vee r = p \vee (q \vee r)$$

$$(p \wedge q) \wedge r = p \wedge (q \wedge r)$$

(La forma de agrupar no cambia el resultado)

- **7. Leyes Distributivas**

$$p \wedge (q \vee r) = (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$$

$$p \vee (q \wedge r) = (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

- **8. Leyes de De Morgan (Muy importantes)**

$$\neg(p \wedge q) = \neg p \vee \neg q$$

$$\neg(p \vee q) = \neg p \wedge \neg q$$

(Negar una expresión cambia el tipo de conector)

- **9. Ley del Condicional**

$$p \rightarrow q = \neg p \vee q$$

("Si p entonces q" es equivalente a "No p o q")

# Reglas de Inferencia

---

## 1. Modus Ponens:

---

Si  $p \rightarrow q$  y  $p$  es verdadero  $\rightarrow q$  es verdadero.

---

## 2. Modus Tollens:

---

Si  $p \rightarrow q$  y  $q$  es falso  $\rightarrow p$  es falso.

---

## 3. Silogismo Hipotético:

---

$p \rightarrow q$  y  $q \rightarrow r \rightarrow p \rightarrow r$

---

## 4. Silogismo Disyuntivo:

---

$p \vee q$ ; no  $p$ ,  $q$

---

## 5. Dilema Constructivo:

---

Si  $p \rightarrow r$ ,  $q \rightarrow s$  y  $p \vee q$ ;  $r \vee s$

---