

# Lógica Proposicional

El lenguaje formal que nos permite razonar con precisión, analizar argumentos y determinar si una afirmación es verdadera o falsa.

MATEMÁTICAS · OCTAVO DE BÁSICA



# ¿Qué es la Lógica Proposicional?

Es la rama de la lógica que estudia las **variables proposicionales** y los **conectivos lógicos**. Su objetivo es analizar la estructura de los argumentos y determinar su validez de forma sistemática.

- ❶ La lógica proposicional es la base del pensamiento matemático, la programación y la inteligencia artificial.



# ¿Qué es una Proposición?

## Definición

Una **proposición** es una oración declarativa que puede ser **verdadera (V)** o **falsa (F)**, pero nunca ambas a la vez.

## Ejemplos claros

- **✓ Sí es proposición:** "El cielo es azul." → Puede ser V o F
- **✓ Sí es proposición:** " $5 + 3 = 8$ ." → Es verdadera
- **✗ No es proposición:** "¿Qué hora es?" → Es una pregunta
- **✗ No es proposición:** "¡Limpia tu cuarto!" → Es una orden

# Tipos de Proposiciones

## Proposición Simple (Atómica)

No contiene conectores lógicos. Es la unidad más básica del razonamiento.

*Ejemplo: "París es la capital de Francia."*

## Proposición Compuesta (Molecular)

Formada por dos o más proposiciones simples unidas por conectivos lógicos.

*Ejemplo: "Está lloviendo **y** hace frío."*

Identificar si una proposición es simple o compuesta es el primer paso para analizar su valor de verdad.

# Conectivos Lógicos

Los conectivos son los "operadores" que unen proposiciones simples para formar compuestas. Cada uno tiene un símbolo y un significado preciso:

Conectivo	Símbolo	Significado	Ejemplo
Negación	$\neg$ o $\sim$	"No"	$\neg p$ : "No llueve"
Conjunción	$\wedge$	"Y"	$p \wedge q$ : "Llueve y hace frío"
Disyunción	$\vee$	"O"	$p \vee q$ : "Estudio o trabajo"
Condicional	$\rightarrow$	"Si... entonces"	$p \rightarrow q$ : "Si estudio, apruebo"
Bicondicional	$\leftrightarrow$	"Si y solo si"	$p \leftrightarrow q$ : "Apruebo si y solo si estudio"

# ¿Qué son las Tablas de Verdad?

Las tablas de verdad determinan el **valor de verdad** de una proposición compuesta según todos los valores posibles de sus componentes. Son la herramienta fundamental de la lógica proposicional.

## Conjunción ( $\wedge$ )

Solo es **V** si  
ambas son V

## Disyunción ( $\vee$ )

Solo es **F** si  
ambas son F

## Condicional ( $\rightarrow$ )

Solo es **F** cuando  
 $V \rightarrow F$

## Bicondicional ( $\leftrightarrow$ )

Es **V** si ambos valores son iguales

A	B	C	$(A \vee B) \wedge \bar{C}$
T	T	T	T
T	F	F	F
T	F	F	F
F	F	F	F

# Tablas de Verdad: Conjunción y Disyunción

## Conjunción ( $p \wedge q$ )

"p y q" – Solo es verdadera cuando ambas son verdaderas.

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

## Disyunción ( $p \vee q$ )

"p o q" – Solo es falsa cuando ambas son falsas.

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

# Tablas de Verdad: Condicional y Bicondicional

## Condicional ( $p \rightarrow q$ )

"Si **p**, **entonces** q" – Solo es falsa cuando el antecedente es V y el consecuente es F.

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	<b>V</b>
V	F	F
F	V	<b>V</b>
F	F	<b>V</b>

## Bicondicional ( $p \leftrightarrow q$ )

"p **si y solo si** q" – Es verdadera cuando ambos valores son iguales.

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	<b>V</b>
V	F	F
F	V	F
F	F	<b>V</b>



# Clasificación de Resultados

Al evaluar una tabla de verdad, el resultado final se clasifica en una de estas tres categorías:

## ● Tautología

Siempre es **verdadera**. Todos los valores finales de la tabla son V.

*Ejemplo:  $p \vee \neg p$*

## ● Contradicción

Siempre es **falsa**. Todos los valores finales de la tabla son F.

*Ejemplo:  $p \wedge \neg p$*

## ● Contingencia

El resultado tiene **mezcla** de valores V y F. Depende de los valores de entrada.

*Ejemplo:  $p \rightarrow q$*

# Leyes de la Lógica y Resumen

## Leyes importantes

### Doble Negación

$$\neg(\neg p) \equiv p$$

### Leyes de Morgan

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

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

## Lo que aprendimos hoy

01

---

### Proposición

Oración declarativa con valor V o F

02

---

### Conectivos

$\neg$ ,  $\wedge$ ,  $\vee$ ,  $\rightarrow$ ,  $\leftrightarrow$  unen proposiciones

03

---

### Tablas de verdad

Determinan el valor final de cada operación

04

---

### Clasificación

Tautología, Contradicción o Contingencia