



1

---

# Introducción y conceptos generales de Lógica Proposicional

**UNRN**

Universidad Nacional  
de Río Negro

Ing. Pablo E. Argañarás  
[parganaras@unrn.edu.ar](mailto:parganaras@unrn.edu.ar)

2

# Introducción a la Lógica y las Argumentaciones

La lógica es una herramienta esencial para la toma de decisiones informadas y la construcción de argumentos sólidos. En el ámbito de la informática, la lógica es fundamental para el desarrollo de sistemas inteligentes y la resolución de problemas complejos. En este documento, nos adentraremos en los conceptos básicos de la lógica y las argumentaciones, explorando cómo se pueden utilizar para analizar la validez de los razonamientos y construir sistemas que puedan pensar y razonar como los humanos.



3

## La Importancia de la Forma Argumentativa

En el ámbito de la lógica, la "forma" del razonamiento es primordial. No se trata simplemente del significado de las frases individuales, sino de la estructura lógica que las conecta. Una forma argumentativa correcta garantiza que la conclusión se derive necesariamente de las premisas. Es decir, si las premisas son verdaderas, la conclusión también debe serlo.

- 1 Estructura Lógica**  
La forma argumentativa establece la relación entre las premisas y la conclusión. Es como un mapa que guía el razonamiento desde las ideas iniciales hasta la conclusión final.
- 2 Validez del Razonamiento**  
Una forma argumentativa válida asegura que la conclusión se deriva lógicamente de las premisas, independientemente del significado de las frases.
- 3 Análisis Objetivo**  
La lógica nos permite analizar los argumentos de manera objetiva, sin dejarnos llevar por emociones o preconcepciones. Esto es esencial para tomar decisiones informadas y resolver conflictos.



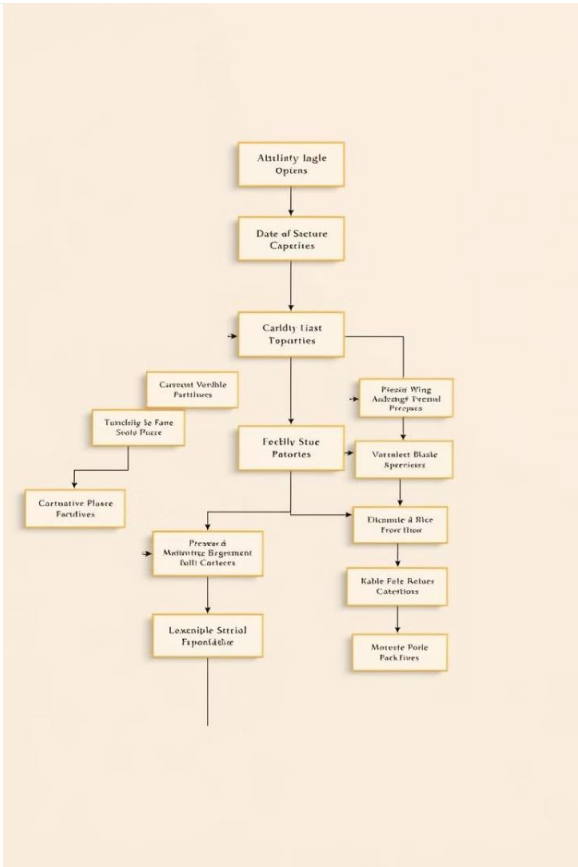
4

# Definición de Forma Argumentativa y Validez

La forma argumentativa se define como una secuencia finita de enunciados, donde el último es la conclusión y los anteriores son las premisas. Un razonamiento correcto se traduce en una forma argumentativa válida, lo que significa que la conclusión se deduce lógicamente de las premisas.

Forma Argumentativa	$A_1, A_2, \dots, A_n \therefore A$
Validez	Si las premisas $A_1, A_2, \dots, A_n$ son verdaderas, entonces la conclusión $A$ también debe ser verdadera.

Para comprobar la validez de una forma argumentativa, se utiliza la técnica de asignación de valores de verdad a las variables de enunciado. Si existe alguna asignación de valores que haga que las premisas sean verdaderas y la conclusión falsa, la forma argumentativa es inválida.



# Ejemplo de una Forma Argumentativa Inválida

El ejemplo del texto muestra una argumentación en lenguaje natural que se traduce en la forma argumentativa:  $A_1, A_2, A_3 \therefore A$  (pág. 30).

Premisas

- $A_1: p \rightarrow (r \rightarrow q)$
- $A_2: (q \wedge t) \rightarrow (\neg s)$
- $A_3: (\neg u) \rightarrow (t \wedge (\neg s))$

Conclusión

$A: p \rightarrow (r \rightarrow (\neg u))$

Análisis

Es posible asignar valores de verdad a las variables de enunciado de manera que las premisas sean verdaderas y la conclusión falsa, por lo que la forma argumentativa es inválida.

En este caso, la tabla de verdad muestra que la conclusión  $A$  puede ser falsa mientras que las premisas  $A_1, A_2, A_3$  son verdaderas. Por lo tanto, la argumentación no es válida.

$A_2$	$A$
$(p \rightarrow (\neg s))$	$(\neg u) \rightarrow$
	$V \ F \ V$

## Ejemplo de una Forma Argumentativa Válida

Si se modifica la conclusión de la argumentación anterior, se obtiene una forma argumentativa válida.

La nueva conclusión A es:  $A: (q \wedge s) \rightarrow u$  .

En este caso, no es posible asignar valores de verdad que hagan que las premisas sean verdaderas y la conclusión falsa. La tabla de verdad muestra que para que la premisa  $A_3$  sea verdadera con u falsa, s también debe ser falsa. Sin embargo, para que la conclusión A sea falsa, s debe ser verdadera. Esta contradicción demuestra la validez de la nueva forma argumentativa.

Made with Gamma



## La Importancia de la Traducción Simbólica

La traducción del lenguaje natural al lenguaje simbólico es crucial para analizar la validez de las argumentaciones de manera objetiva. El lenguaje natural está sujeto a ambigüedades e interpretaciones subjetivas. La lógica simbólica nos permite abstraer el significado de las frases y concentrarnos en su estructura lógica.

1

### Eliminación de Ambigüedades

La lógica simbólica utiliza símbolos precisos que eliminan las posibles ambigüedades del lenguaje natural.

2

### Análisis Objetivo

Al trabajar con símbolos, la lógica nos permite analizar las argumentaciones de manera objetiva, sin dejarnos influir por nuestras emociones o preconcepciones.

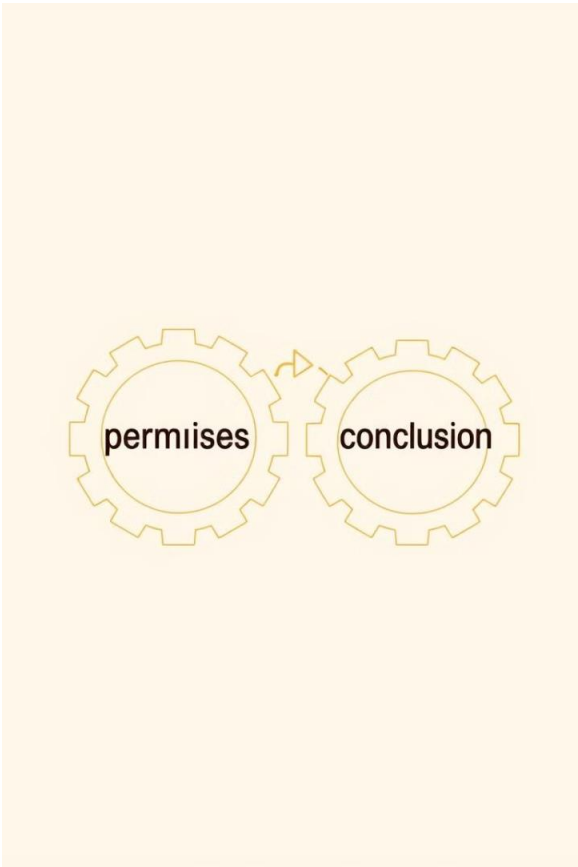
3

### Formalización del Razonamiento

La lógica simbólica proporciona un marco formal para representar y analizar los razonamientos, lo que facilita el desarrollo de sistemas inteligentes que pueden razonar de manera lógica.

Made with Gamma





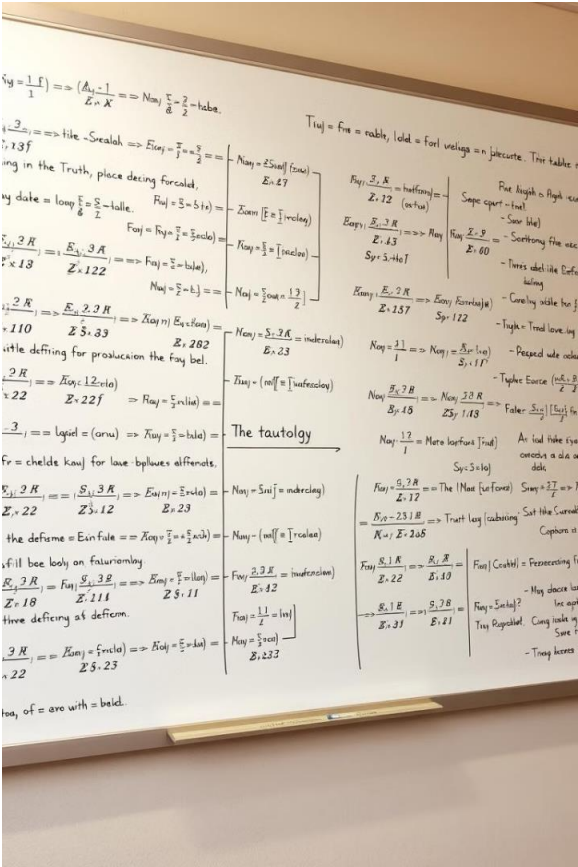
# La Relación entre la Conjunción de Premisas y la Conclusión

La validez de una forma argumentativa se relaciona con la implicación lógica entre la conjunción de las premisas y la conclusión. Si la conjunción de las premisas implica lógicamente a la conclusión, entonces la forma argumentativa es válida.

La implicación lógica se representa mediante el símbolo " $\Rightarrow$ ". La expresión " $\varphi \Rightarrow A$ " significa que la conjunción de las premisas  $\varphi$  implica lógicamente a la conclusión  $A$ . Si la conjunción de las premisas es verdadera, la conclusión también debe ser verdadera.

Made with Gamma

9



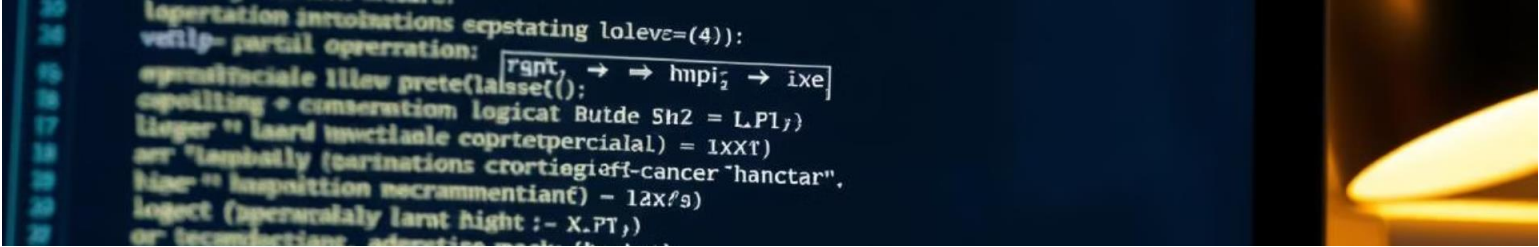
# Tautologías y la Validez de las Argumentaciones

Una tautología es una forma enunciativa que es siempre verdadera, independientemente de los valores de verdad de sus variables de enunciado. La validez de una forma argumentativa se puede demostrar utilizando la noción de tautología. La forma argumentativa  $A_1, A_2, A_3 \therefore A$  es válida si y solo si la forma enunciativa  $(A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_n) \rightarrow A$  es una tautología.

En otras palabras, si la conjunción de las premisas implica lógicamente a la conclusión, entonces la forma argumentativa es válida. Esto se debe a que la implicación lógica entre la conjunción de las premisas y la conclusión garantiza que la conclusión es siempre verdadera cuando las premisas son verdaderas.

Made with Gamma

10



# La Importancia de la Lógica en la Informática

La lógica es una herramienta fundamental en la informática, con aplicaciones en diversas áreas como el desarrollo de sistemas inteligentes, la programación de computadoras y la resolución de problemas complejos. La lógica proporciona las herramientas para analizar la validez de los razonamientos, desarrollar sistemas que puedan pensar y razonar de manera lógica y crear algoritmos eficientes para resolver problemas.

1

### Sistemas Inteligentes

La lógica se utiliza para desarrollar sistemas inteligentes que puedan razonar y tomar decisiones basadas en información.

2

### Programación de Computadoras

Los lenguajes de programación utilizan operadores lógicos para controlar el flujo de ejecución de los programas y tomar decisiones basadas en condiciones.

3

### Resolución de Problemas Complejos

La lógica proporciona un marco para analizar y resolver problemas complejos, al descomponerlos en partes más pequeñas que se pueden analizar de manera lógica.

Made with Gamma

# El Futuro de la Lógica

La lógica continúa evolucionando y expandiéndose hacia nuevos ámbitos. La investigación en áreas como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático está impulsando el desarrollo de nuevas formas de razonamiento lógico. El futuro de la lógica es prometedor, con el potencial de revolucionar la informática y nuestra comprensión del pensamiento humano.

1

### Lógica Cuántica

La lógica cuántica está emergiendo como una nueva forma de razonamiento que tiene el potencial de resolver problemas complejos que escapan a las capacidades de la lógica clásica.

2

### Inteligencia Artificial

La lógica es un componente fundamental de la inteligencia artificial, proporcionando las bases para el razonamiento y la toma de decisiones de los sistemas inteligentes.

3

### Aprendizaje Automático

La lógica se está utilizando para desarrollar algoritmos de aprendizaje automático que puedan aprender de los datos y hacer predicciones precisas.

