



MATERIA
SISTEMAS EXPERTOS

“Investigación 3”

Stephanie Vianney Aguila Rivera 22310212

PROF. Mauricio Alejandro Cabrera Arellano

Ingeniería en Mecatrónica

Grupo 7F

13 de Septiembre de 2025

En sistemas expertos , el estudio de la inferencia lógica resulta fundamental, ya que estos sistemas se basan en la capacidad de razonar automáticamente a partir de una base de conocimientos. Para lograrlo, utilizan los motores de inferencia , que son los encargados de aplicar reglas lógicas y derivar nuevas conclusiones a partir de hechos conocidos. Dichos motores emplean distintos métodos de inferencia para garantizar la validez de los razonamientos, siendo los más representativos el modus ponens y el modus tollens . Estos principios lógicos permiten que un sistema experto pueda tomar decisiones, diagnosticar problemas o proponer soluciones de manera similar al razonamiento humano, convirtiéndose en un pilar dentro del diseño e implementación de este tipo de tecnologías.

Motores de inferencia

Un motor de inferencia es el mecanismo lógico que permite a un sistema basado en conocimiento (como un sistema experto o un sistema de reglas) razonar automáticamente a partir de hechos y reglas almacenadas en una base de conocimiento.

Su función principal es aplicar reglas lógicas para derivar nueva información o tomar decisiones.

Características principales:

- Se apoyan en reglas de producción (del tipo *SI... ENTONCES...*).
- Utilizan algoritmos de búsqueda para encontrar conclusiones válidas.
- Funcionan mediante dos estrategias principales:
 1. Encadenamiento hacia adelante (forward chaining): parte de los hechos y aplica reglas hasta llegar a conclusiones.
 2. Encadenamiento hacia atrás (backward chaining): parte de una hipótesis o conclusión deseada y busca si los hechos la sustentan.

Motores de inferencia en la actualidad

En la actualidad, los motores de inferencia son usados en distintos ámbitos, a veces como sistemas independientes y otras veces integrados a técnicas modernas de IA. Algunos ejemplos:

- Sistemas expertos en medicina (diagnóstico de enfermedades).

- Motores de reglas empresariales (*Drools* , *Jess* , *CLIPS*), usados para automatizar decisiones en finanzas, seguros o comercio.
- Sistemas de recomendación híbridos , que combinan reglas lógicas con aprendizaje automático.
- Lenguajes lógicos como *Prolog* , muy usados en IA simbólica.
- IA explicable (XAI): donde los motores de inferencia aportan trazabilidad y justificación a los resultados obtenidos.

En un contexto más actual, aunque la IA estadística y de aprendizaje automático es dominante, los motores de inferencia siguen siendo muy útiles cuando se necesita pensamiento lógico, transparencia y explicabilidad .

Métodos de inferencia

Los métodos de inferencia son formas de razón válidas que permiten derivar conclusiones a partir de premisas. Algunos de los más importantes en lógica proposicional son:

- Modus Ponens (afirmación del antecedente).
- Modus Tollens (negación del consecuente).
- Silogismo hipotético.
- Silogismo disyuntivo.
- Reducción al absurdo.

Estos métodos son las “herramientas” que los motores de inferencia emplean para validar y deducir información.

Modus Ponens

Es uno de los razonamientos deductivos más básicos y fundamentales.

- Formato general:
 1. $P \rightarrow Q$ (si P, entonces Q).
 2. P.
 3. $\Rightarrow Q$.

Ejemplo:

1. Si estudio, aprobaré el examen.
2. Estudié.
3. Por lo tanto, aprobé el examen.

Se trata de un razonamiento válido , porque si las premisas son verdaderas, la conclusión necesariamente también lo es.

Modus Tollens

Es un razonamiento deductivo basado en la negación del consecuente .

- Formato general:
 1. $P \rightarrow Q$ (si P, entonces Q).
 2. $\neg Q$
 3. $\Rightarrow \neg P$

Ejemplo:

1. Si el motor funciona, entonces el coche arranca.
2. El coche no arranca.
3. Por lo tanto, el motor no funciona.

Este análisis también es válido , y se usa frecuentemente en diagnósticos o pruebas de hipótesis.

Los motores de inferencia son el “cerebro lógico” de los sistemas expertos. Hoy en día siguen siendo importantes, sobre todo en aplicaciones donde se requiere explicabilidad y pensamiento lógico estructurado .

Los métodos de inferencia como el *modus ponens* y el *modus tollens* son reglas de razonamiento clave que aseguran la validez de las conclusiones.

https://github.com/vianneyaguila/SE_AguilaRivera_7F.git