

# SISTEMAS EXPERTOS

**Saul Armando Cuenca Martínez**  
**21110324**

**"Tarea 3"**



## Motores de inferencia de la actualidad.

Los motores de inferencia son componentes esenciales en sistemas de inteligencia artificial y sistemas expertos. Ayudan a realizar deducciones lógicas y tomar decisiones basadas en reglas y datos disponibles. Aunque no hay una lista exhaustiva de los motores de inferencia de la actualidad debido a la diversidad de implementaciones y enfoques, aquí hay algunos ejemplos de motores de inferencia ampliamente utilizados en la actualidad:

- **CLIPS (C Language Integrated Production System):** Es un sistema de desarrollo de sistemas expertos desarrollado por NASA. CLIPS proporciona un motor de inferencia basado en reglas que utiliza un lenguaje de programación específico para la definición y evaluación de reglas.
- **Jess (Java Expert System Shell):** Similar a CLIPS, Jess es un sistema experto desarrollado en Java. Ofrece un motor de inferencia basado en reglas que permite a los desarrolladores crear sistemas expertos utilizando el lenguaje de programación Java.
- **Drools:** Es un motor de reglas de código abierto desarrollado en Java. Proporciona un conjunto de herramientas para la creación, gestión y evaluación de reglas de negocio. Drools se utiliza en aplicaciones empresariales para automatizar procesos y tomar decisiones basadas en reglas de negocio.
- **TensorFlow Extended (TFX):** Desarrollado por Google, TensorFlow Extended es una plataforma de aprendizaje automático end-to-end que incluye un motor de inferencia altamente escalable y eficiente. Se utiliza para implementar y desplegar modelos de aprendizaje automático en producción.
- **PyTorch:** PyTorch es una biblioteca de aprendizaje automático de código abierto desarrollada por Facebook. Ofrece un motor de inferencia flexible que permite a los desarrolladores implementar modelos de aprendizaje profundo y realizar inferencias en tiempo real.
- **Weka:** Es una suite de software de minería de datos de código abierto que incluye un motor de inferencia para la construcción y evaluación de modelos de aprendizaje automático. Weka proporciona una interfaz gráfica fácil de usar para desarrollar y desplegar modelos predictivos.

Estos son solo algunos ejemplos de motores de inferencia que se utilizan en una variedad de aplicaciones en la actualidad. La elección del motor de inferencia depende de los requisitos específicos del proyecto, las capacidades del sistema y las preferencias del desarrollador.

# ¿Qué son los métodos de inferencia?

Los métodos de inferencia son técnicas o procedimientos utilizados para realizar razonamientos lógicos y extraer conclusiones a partir de información disponible. En el contexto de la inteligencia artificial y los sistemas expertos, los métodos de inferencia son fundamentales para tomar decisiones basadas en reglas y datos. Aquí hay algunos métodos de inferencia comunes:

- **Deducción:** La deducción es un proceso de inferencia que deriva conclusiones lógicas a partir de premisas conocidas utilizando reglas formales de inferencia. Se basa en el principio de que si las premisas son verdaderas y la inferencia es válida, entonces la conclusión también debe ser verdadera. La deducción se utiliza ampliamente en sistemas de lógica proposicional y sistemas expertos basados en reglas.
- **Inducción:** La inducción es un proceso de inferencia que generaliza patrones a partir de ejemplos observados. En lugar de partir de premisas conocidas, la inducción utiliza datos empíricos para hacer generalizaciones y extraer conclusiones sobre el comportamiento de un sistema. La inducción es fundamental en el aprendizaje automático y la minería de datos, donde se utilizan algoritmos para descubrir patrones en conjuntos de datos y hacer predicciones sobre datos no vistos.
- **Abducción:** La abducción es un proceso de inferencia que busca la mejor explicación para un conjunto de observaciones o datos. En lugar de derivar conclusiones necesariamente verdaderas, la abducción identifica hipótesis que son lo más coherentes posible con la evidencia disponible. La abducción se utiliza en el razonamiento diagnóstico y la toma de decisiones inciertas, donde se deben considerar múltiples explicaciones plausibles para un conjunto de observaciones.
- **Revisión de creencias:** La revisión de creencias es un proceso de inferencia que ajusta las creencias o hipótesis iniciales a la luz de nueva evidencia o información. Este método de inferencia es esencial en situaciones donde la información es incompleta o contradictoria, y se requiere un proceso de actualización de creencias basado en la evidencia disponible.

Estos son algunos de los métodos de inferencia más comunes utilizados en inteligencia artificial, sistemas expertos y otros campos relacionados. Cada método tiene sus propias aplicaciones y técnicas asociadas, y la elección del método de inferencia depende del problema específico y del tipo de datos o información disponible.

# Modus Ponens

"Modus Ponens" es una forma de argumento en lógica proposicional que sigue la siguiente estructura:

Si  $P$  entonces  $Q$  (Premisa mayor)  $P$  (Premisa menor).  
Por lo tanto,  $Q$  (Conclusión).

En términos más simples, Modus Ponens afirma que si tenemos una afirmación que establece una condición (si  $P$ , entonces  $Q$ ) y sabemos que la condición es verdadera ( $P$  es verdadero), entonces podemos concluir que la consecuencia también es verdadera ( $Q$  es verdadero).

Por ejemplo:

Si está lloviendo, entonces la calle estará mojada.  
Está lloviendo.  
Por lo tanto, la calle estará mojada.

Otro ejemplo sería:

Premisa mayor: Si estudias mucho para el examen, entonces obtendrás una buena calificación.

Premisa menor: Estudiar mucho para el examen.

Conclusión: Por lo tanto, obtendrás una buena calificación en el examen.

En este caso, la premisa mayor establece una condición: si estudias mucho, obtendrás una buena calificación. La premisa menor afirma que has estudiado mucho. Por lo tanto, según el Modus Ponens, la conclusión lógica es que obtendrás una buena calificación en el examen.

El Modus Ponens es uno de los argumentos válidos en lógica proposicional y es utilizado comúnmente en la deducción lógica y en la resolución de problemas en diversas áreas, incluyendo la matemática y la informática.

Respuestas del programa:

```
Este programa implementa el Modus Ponens, un principio de lógica que se utiliza para inferir una consecuencia a partir de una condición.  
Por favor, ingrese las premisas en el siguiente formato:  
Premisa mayor: 'Si [condición], entonces [consecuencia]'  
Premisa menor: '[condición]'  
Por ejemplo, si la premisa mayor es 'Si llueve, entonces las calles estarán mojadas', y la premisa menor es 'Está lloviendo', el programa inferirá '  
Las calles estarán mojadas'.  
  
Ingrese la premisa mayor: Si salgo tarde de mi casa, entonces llegare tarde a la escuela  
Ingrese la premisa menor: Si salgo tarde de mi casa  
Por lo tanto, ' entonces llegare tarde a la escuela'.
```

## Modus Tollens

Si  $P$  entonces  $Q$  (Premisa mayor).

No  $Q$  (Premisa menor).

Por lo tanto, no  $P$  (Conclusión).

En términos más simples, Modus Tollens afirma que si tenemos una afirmación que establece una condición (si  $P$ , entonces  $Q$ ) y sabemos que la consecuencia no es verdadera ( $Q$  no es verdadero), entonces podemos concluir que la condición también es falsa ( $P$  no es verdadero).

Por ejemplo:

Si es un día soleado, entonces las calles estarán secas.

Las calles no están secas.

Por lo tanto, no es un día soleado.

Otro ejemplo:

Premisa mayor: Si el estudiante estudia lo suficiente para el examen, entonces aprobará.

Premisa menor: El estudiante no aprobó.

Conclusión: Por lo tanto, el estudiante no estudió lo suficiente para el examen.

En este caso, la premisa mayor establece una condición: si el estudiante estudia lo suficiente, aprobará el examen. La premisa menor afirma que el estudiante no aprobó el examen. Según el Modus Tollens, podemos concluir que el estudiante no estudió lo suficiente para el examen, ya que la premisa mayor establece que si hubiera estudiado lo suficiente, habría aprobado.

El Modus Tollens es otro argumento válido en lógica proposicional y es utilizado comúnmente en la deducción lógica y en la resolución de problemas en diversas áreas. Este tipo de argumento es útil cuando queremos inferir la negación de una condición a partir de la negación de su consecuencia.

Respuestas del programa:

```
Este programa implementa el Modus Tollens, un principio de lógica que se utiliza para inferir la negación de una condición.  
Por favor, ingrese las premisas en el siguiente formato:  
Premisa mayor: 'Si [condición], entonces [consecuencia]'  
Premisa menor: 'No [consecuencia]'  
Por ejemplo, si la premisa mayor es 'Si hace sol, entonces las calles están secas', y la premisa menor es 'No las calles están secas', el programa inferirá 'No hace sol'.  
  
Ingrese la premisa mayor: Si salgo tarde de mi casa, entonces llegare tarde a la escuela  
Ingrese la premisa menor: No llegare tarde a la escuela  
La premisa menor no niega la consecuencia de la premisa mayor.
```

## Github

[https://github.com/SaulCuenca/SE\\_P1/tree/main/INVESTIGACIONES/Inv3](https://github.com/SaulCuenca/SE_P1/tree/main/INVESTIGACIONES/Inv3)