

# Glosario de IA

Glosario de Inteligencia Artificial - Técnicas, métodos y aplicaciones.

paulino esteban bermudez rodriguez

HC3 C/ Pablo Coronel, España

## BLOQUE 1: Aspectos Conceptuales de la Inteligencia Artificial y la Ingeniería del Conocimiento

**Abductiva, inferencia.** Razonamiento que deriva explicaciones de los hechos conocidos.

**Aprendizaje.** Proceso de modificación de las funciones cognitivas con el fin de adaptar un organismo a su entorno.

**Cibernética.** Ciencia que estudia la construcción de sistemas electrónicos y mecánicos a partir de su comparación con los sistemas de comunicación y regulación automática de los seres vivos.

**Conexionista, paradigma de la inteligencia artificial.** Aquel en que el conocimiento se representa mediante líneas numéricas etiquetadas para la entrada y salida de una red y la inferencia se realiza mediante un clasificador numérico de naturaleza paramétrica en el que el valor de esos parámetros se ajusta mediante un algoritmo de aprendizaje supervisado o no supervisado.

**Conocimiento, Ingeniería del. Disciplina de la Inteligencia Artificial** cuyo fin es el diseño y desarrollo de Sistemas Expertos (o Sistemas Basados en el Conocimiento).

**Deductiva, inferencia.** Razonamiento que deriva conclusiones a partir de unas premisas.

**Deliberativo, agente.** Aquel que contiene un modelo simbólico del mundo, explícitamente representado, en donde las decisiones se toman utilizando mecanismos de razonamiento lógico basados en la concordancia de patrones y la manipulación simbólica.

**Formal, lenguaje.** Aquel que se define mediante unas reglas fijas de formación de expresiones y significados (una sintaxis y una semántica formales).

**Híbrido, paradigma de la inteligencia artificial.** Aquel que incorpora elementos de distintos paradigmas.

**IA débil.** Postura adoptada sobre los avances de la inteligencia artificial que sostiene que las computadoras sólo pueden aspirar a mimetizar la inteligencia, comportarse como si fueran inteligentes, sin serlo realmente.

**IA fuerte.** Postura adoptada sobre los avances de la inteligencia artificial que sostiene que la inteligencia que posee un ser vivo procede de un programa y que es reproducible en todas sus dimensiones mediante un computador.

**Inductiva, inferencia.** Razonamiento que deriva conclusiones generales a partir de premisas que contienen datos particulares.

**Inferencia.** Razonamiento, obtención de una conclusión.

**Inteligencia.** Medida global de la calidad de todos los procesos cognitivos de un ser vivo y de su capacidad de adaptación a los cambios del medio en el que existen otros seres vivos de complejidad comparable.

**No situado, conocimiento.** El asociado a aquellas situaciones en las que la interfaz entre el sistema de inteligencia artificial y el medio es humana, por lo que no hay que preocuparse de sensores y de efectores.

**Ontología.** Formulación de un exhaustivo y riguroso esquema conceptual de un dominio considerado.

**Paradigma de la inteligencia artificial.** Aproximación metodológica a la inteligencia artificial consensuada entre un amplio grupo de profesionales del campo que establece una forma de modelar conocimiento, formalizar los modelos, programar los operadores formales e implementar físicamente el soporte de esos programas, junto con la hipótesis de partida acerca de qué se entiende por conocimiento.

**Proceso cognitivo.** Proceso psicológico de orden superior que implica principalmente a las funciones de percepción, memoria, razonamiento y aprendizaje.

**Reactivo, agente.** Aquel que no incluye un modelo simbólico del mundo, actuando en base a un patrón estímulo- respuesta.

**Relacional, paradigma de la inteligencia artificial.** Ver simbólico, paradigma de la inteligencia artificial.

**Semántica.** Correspondencia entre expresiones de símbolos y entidades de un mundo físico o abstracto.

**Simbólico, paradigma de la inteligencia artificial.** Aquel en que se considera que todo el conocimiento necesario para resolver una tarea puede representarse usando descripciones declarativas y explícitas en lenguaje natural formada por un conjunto de conceptos, los hechos, y otro conjunto de reglas de inferencia que describen las relaciones estáticas y dinámicas conocidas entre esos hechos.

**Símbolo.** Representación de una entidad de un mundo físico abstracto.

**Sintaxis.** Conjunto de reglas de una gramática que define las combinaciones válidas de símbolos.

**Situado, paradigma.** Aquel en que el sistema de inteligencia artificial se considera en

interacción con su entorno por medio de sensores y efectores.

## BLOQUE 2: Introducción a las Técnicas de Búsqueda

**ABIERTA.** Lista que contiene los nodos generados, pero no expandidos.

**Algoritmo de búsqueda.** Estrategia de control que decide el orden en que se exploran los estados de un espacio de búsqueda.

**Búsqueda admisible.** La que siempre encuentra una solución óptima.

**Búsqueda bidireccional.** La que simultanea la búsqueda del estado objetivo desde el estado inicial y viceversa.

**Búsqueda completa.** La que siempre encuentra solución en el caso de que exista.

**Búsqueda de coste uniforme.** La que expande el nodo cuyo camino al nodo inicial es el de menor coste.

**Búsqueda en anchura iterativa.** La que realiza iterativamente búsquedas primero en anchura aumentando en cada iteración en una unidad el número de sucesores de cada nodo que son generados.

**Búsqueda en profundidad iterativa.** La que realiza iterativamente búsquedas primero en profundidad aumentando en cada iteración en una unidad la profundidad límite.

**Búsqueda heurística.** La que utiliza información del dominio.

**Búsqueda no informada.** La que no utiliza información del dominio.

**Búsqueda primero en anchura.** La que usa ABIERTA como una cola.

**Búsqueda primero en profundidad.** La que usa ABIERTA como una pila.

**Espacio de búsqueda.** Conjunto de estados, operadores aplicables a cada estado y coste de cada operador, que están asociados a un problema de búsqueda.

**Reorientación.** Cambio del enlace que parte de un nodo hacia aquel padre suyo que está contenido en el camino parcial más corto desde el nodo al nodo inicial, debido a que se ha encontrado un nuevo padre que acorta el camino hacia el nodo inicial.

**TABLA\_A.** Tabla que permite obtener el mejor camino parcial encontrado desde cada nodo al nodo inicial.

## BLOQUE 3: Técnicas Basadas en Búsquedas Heurísticas

**Algoritmo A\***. Especialización de la búsqueda primero el mejor, basada en usar una función heurística que estima para cada nodo  $n$  el coste menor para ir del nodo inicial a un nodo meta pasando por el nodo  $n$ .

**Algoritmo A\***. Variante del algoritmo A\*, que utiliza una función heurística adicional para elegir el siguiente nodo a expandir de entre un subconjunto de ABIERTA formado por sus elementos más prometedores que difieren del mejor elemento de ABIERTA como máximo en un factor  $(1+)$ .

**Algoritmo de búsqueda local**. Aquel que persigue generar el estado óptimo a partir de un estado inicial cualquiera al que se realizan pequeños cambios sucesivos.

**Algoritmo de ponderación dinámica**. Variante del algoritmo A\*, que utiliza pesos dinámicos en la definición de la función heurística.

**Algoritmo de ramificación y poda**. Aquel que interpreta cada estado como un subconjunto de soluciones del problema original, ramifica dichas soluciones en un árbol, asocia un valor heurístico a cada nodo del árbol que representa una cota inferior del coste de la mejor solución contenida en el nodo y poda aquellos nodos que se sabe que no pueden mejorar la mejor solución encontrada hasta el momento.

**Algoritmo IDA\***. Variante del algoritmo A\*, basado en realizar una búsqueda en profundidad iterativa acotada en cada iteración por ciertos valores conservadores de la función heurística.

**Algoritmo SMA\***. Variante del algoritmo A\*, que utiliza memoria limitada y descarta el nodo menos prometedor de ABIERTA cuando se necesita liberar memoria.

**Algoritmo voraz**. Aquel que toma decisiones irrevocables en la exploración y no considera alternativas al camino actual.

**Búsqueda del gradiente**. Tipo de búsqueda local que acepta una solución vecina sólo si es mejor o igual que la actual.

**Búsqueda primero el mejor**. Especialización del algoritmo general de búsqueda en grafos, en la que se usa una función heurística numérica cualquiera para ordenar ABIERTA.

**Búsqueda tabú**. Tipo de búsqueda local que descarta ciertos vecinos del nodo actual a partir del historial reciente de la búsqueda.

**Heurístico**. Criterio para establecer la calidad de un estado en un problema de búsqueda.

**Temple simulado**. Tipo de búsqueda local que realiza una elección aleatoria entre los

vecinos del nodo actual y puede llegar a elegir un vecino peor con cierta probabilidad que decrece progresivamente a lo largo del proceso de búsqueda.

## BLOQUE 4: Lógica y Representación del Conocimiento (con una introducción a los Conjuntos Borrosos)

**Método deductivo del Árbol semántico.** Método de deducción no determinista de la validez de una fórmula, basado en la reducción al absurdo.

**Autoepistémica, lógica.** Extensión de la lógica clásica basada en la hipótesis del mundo cerrado.

**Basada en intervalos, lógica temporal.** Aquella en que el tiempo se define mediante pares de puntos, permitiendo modelar propiedades de cierta duración.

**Basada en puntos, lógica temporal.** Aquella en que el tiempo se considera compuesto por un conjunto de puntos ordenados, permitiendo expresar eventos puntuales, y situaciones pasadas y futuras con respecto al instante presente.

**Borrosa, lógica.** Extensión de la lógica clásica donde las proposiciones tienen un grado de verdad que se asigna mediante una función de pertenencia que toma valores en el intervalo real  $[0,1]$ .

**Circunscripción de predicados.** Ver autoepistémica, lógica.

**Cláusula.** Fórmula consistente en una disyunción de literales.

**Complejidad NP.** Denominación de la clase de problemas que pueden ser resueltos en tiempo polinómico por una máquina de Turing no determinista.

**Contradicción.** Proposición que es falsa en todos los modelos posibles.

**CTL, lógica.** Lógica temporal basada en puntos de gran expresividad y alta complejidad computacional, ampliamente aplicada en el campo de control de modelo o Model Checking.

Difusa, lógica. Ver borrosa, lógica.

**Equivalencia, entre fórmulas.** Tiene lugar si y sólo si las fórmulas tienen el mismo conjunto de modelos que las satisfacen.

**Fragmento de lógica proposicional.** Subconjunto de la lógica proposicional, que supone restricciones mediante guardias, limitación de aridad de los predicados, o limitación de variables con el fin de combatir la indecidibilidad.

**Hipótesis del mundo cerrado.** Hipótesis asumida en la lógica Autoepistémica o la

Circunscripción de predicados, consistente en suponer como falso todo aquello que no esté explícitamente afirmado.

**Cláusula de Horn.** Cláusula consistente en un átomo, una implicación donde el antecedente es una conjunción de literales positivos y el consecuente un solo literal positivo, o bien una implicación donde el antecedente es una conjunción de literales negativos, y el consecuente es vacío.

**Intuicionista, lógica.** Extensión de la lógica clásica que redefine el concepto de tautología. K, lógica. Variante de uso extendido de la lógica modal que utiliza un conjunto simplificado de axiomas.

**Lógica.** Cálculo definido sobre unos símbolos mediante un conjunto de reglas que establecen las inferencias válidas (razonamientos correctos). Una lógica es en matemáticas un lenguaje, donde las reglas de inferencia son equivalentes a reglas sintácticas que determinan la validez de las proposiciones del lenguaje, y una semántica que asigna significados a los símbolos del lenguaje.

**Lógica proposicional.** Es un sistema formal diseñado para analizar ciertos tipos de argumentos. En lógica proposicional, las fórmulas representan proposiciones y las conectivas lógicas son operaciones sobre dichas fórmulas, capaces de formar otras fórmulas de mayor complejidad.

**LTL, lógica.** Lógica temporal basada en puntos para la cual se utiliza el método deductivo decidible basado en árboles semánticos.

**Modal, lógica.** Extensión de la lógica clásica donde es posible indicar el modo en que es cierta o falsa una proposición (cuándo, dónde, bajo qué condiciones) y con ello expresar los conceptos de necesidad y posibilidad.

**Modelo.** Asignación de valores de verdad a todos los símbolos proposicionales que aparecen en una fórmula lógica.

**Multivaluada, lógica.** Extensión de la lógica clásica donde se permiten más de dos valores de verdad.

**No monótona, lógica.** Extensión de la lógica clásica caracterizada por la posibilidad de volver atrás en las conclusiones.

**Lógica de Orden Superior.** Extensión de la lógica de primer orden que se caracteriza por tener variables relacionales de uno o varios órdenes, todas las cuales pueden cuantificarse.

Por defecto, lógica. Extensión de la lógica clásica donde es posible establecer conclusiones y excepciones por defecto.

**Lógica de Predicados.** Extensión de la lógica proposicional en la cual se introducen variables para denotar elementos del dominio, cuantificadores y predicados.

**Lógica de Primer orden.** Ver Predicados.

**lógica de Proposición.** Expresión lógica que puede ser falsa o verdadera.

**Lógica de Relaciones de Allen o HS.** Lógica temporal basada en intervalos de alta capacidad expresiva y aplicabilidad en problemas de tiempo real.

**Resolución, método de.** Método deductivo basado en averiguar la satisfacibilidad de un conjunto de fórmulas.

**Semántico, método deductivo.** Aquel que busca un contraejemplo para una fórmula, intentando demostrar que la fórmula no es satisfacible.

**Sintáctico, método deductivo.** Aquel que busca una demostración final de la validez de una fórmula a través de reglas de deducción.

**Tableau.** Ver árbol semántico, método deductivo del.

**Tablero semántico.** Ver árbol semántico, método deductivo del.

**Tautología.** Fórmula que independientemente del modelo en que se evalúe siempre es verdadera.

**Temporal, lógica.** Interpretación de una lógica modal que permite utilizarla para modelar el tiempo sustituyendo los mundos posibles por instantes de tiempo y la accesibilidad entre mundos por la sucesión temporal, y convirtiendo los operadores modales en operadores temporales.

## BLOQUE 5: Sistemas Basados en Reglas

**Base de Conocimientos.** Componente de un Sistema Basado en Reglas que almacena segmentos de conocimiento relacional entre datos y conceptos.

**Base de Hechos.** Memoria de trabajo de un Sistema Basado en Reglas que acumula un conjunto de hechos establecidos que se usan para determinar qué reglas puede aplicar el mecanismo de inferencias.

**Búsqueda bidireccional.** Ver reversibilidad.

**Ciclo de reconocimiento-acción.** Proceso iterativo de aplicación del encadenamiento hacia



delante.

**Conjunto conflicto.** Conjunto de reglas seleccionadas por un proceso de equiparación.

**Declarativa, representación del conocimiento.** Aquella en que está especificado el conocimiento pero no el modo en que debe ser usado.

**Encadenamiento hacia atrás de reglas.** Modo de inferencia de un Sistema Basado en Reglas que parte de un conjunto de hipótesis e intenta verificar estas hipótesis usando datos de la Base de Hechos o datos externos (obtenidos, por ejemplo, del usuario).

**Encadenamiento hacia delante de reglas.** Modo de inferencia de un Sistema Basado en Reglas que partiendo de una colección de hechos o afirmaciones de partida aplica las reglas de la Base de Conocimiento repetidas veces hasta que no se generan nuevos hechos.

**Equiparación.** Selección de reglas compatibles con la Base de Hechos por sus condiciones y acciones.

**Heurística.** Conjunto de técnicas para la resolución de un problema.

**Heurístico, conocimiento.** Aquel conocimiento no riguroso ni consensuado por los expertos de un campo sino basado en heurísticas propias de un experto o grupo de expertos.

**Indexación, técnica de equiparación de.** Aquella que consiste en añadir a las reglas nuevas condiciones relacionadas con el punto de inferencia.

**Intérprete de reglas.** Ver Motor de inferencias.

**Motor de Inferencias.** Mecanismo que implementa la estrategia de control de un Sistema Basado en Reglas, examina la Base de Hechos y determina qué reglas se deben disparar.

**Procedimental, representación del conocimiento.** Aquella que incluye la información de control necesaria para utilizar el conocimiento.

**Progresivo, razonamiento.** Ver Encadenamiento hacia delante de reglas.

**Regla.** Par que consta de un antecedente o condición, y un consecuente o acción. Equivale a un condicional IF-THEN de los lenguajes de programación.

**Regresivo, razonamiento.** Ver encadenamiento hacia atrás de reglas.

**Resolución de conflictos.** Selección de una regla de entre las resultantes de un proceso de equiparación.

**Rete, algoritmo de equiparación.** Técnica de aceleración del proceso de equiparación ampliamente utilizada que aumenta la velocidad de procesamiento a costa de consumir ingentes cantidades de memoria.

**Reversibilidad.** Modo de inferencia mixto que combina encadenamiento de reglas hacia adelante y hacia atrás.

**Sistema basado en reglas.** Aplicación de los sistemas de deducción en lógica proposicional restringidos a cláusulas de Horn que utiliza reglas de inferencia de la lógica para obtener conclusiones lógicas. Tiene una base de conocimiento con reglas y algún mecanismo de inferencias que selecciona las reglas que se pueden aplicar y las ejecuta con el objetivo de obtener alguna conclusión.

## BLOQUE 6: Redes Semánticas y Marcos

**Arco descriptivo.** Arco de una red semántica que representa un atributo y une el objeto al que hace referencia el atributo con el valor asociado al atributo.

**Arco estructural.** Arco de una red semántica que une dos conceptos y determina la arquitectura de la red.

**Clase.** Marco que expresa un conocimiento genérico.

**Demonio.** Procedimiento asociado a una propiedad de un marco, que se encarga de recuperar, almacenar o borrar información asociada a dicha propiedad.

**Equiparación.** Método de inferencia en redes semánticas o marcos consistente en la comparación de datos, identificación de aquella red semántica o marco que mejor los contiene y asignación de valores.

**Faceta.** Característica de una propiedad o relación asociada a un marco.

**Herencia de propiedades.** Método de inferencia en redes semánticas o marcos consistente en que los elementos más específicos reciben propiedades y valores de los elementos más genéricos.

**Instancia.** Marco que constituye un ejemplo concreto de un concepto genérico.

**Marco.** Método de representación del conocimiento e inferencia que se centra en la representación de conceptos referidos a entidades del dominio.

**Propiedad.** Atributo asociado a una característica genérica de un marco, que ayuda a describir el concepto representado por dicho marco.

**Red semántica.** Método de representación del conocimiento e inferencia que se centra en la representación de relaciones entre entidades del dominio.