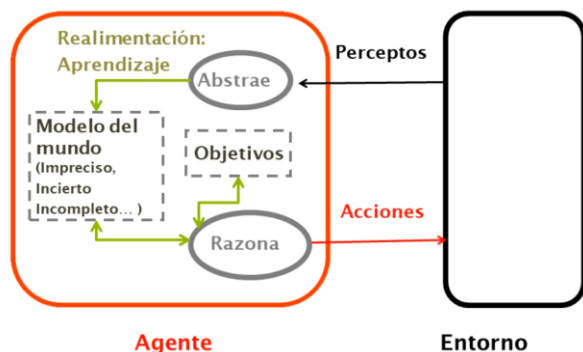


### 1.1 La IA cómo Ciencia y cómo IC (Ingeniería del conocimiento)

La IA tiene como objetivo modelar, formalizar, programar e implementar máquinas para interactuar de forma no trivial con el medio.

Vemos lo que sería un sistema inteligente autónomo:



Hay dos concepciones diferenciadas para definir la IA:

**La IA cómo Ciencia:** Analiza. neurología, cognición, memoria, lenguaje...

Busca desarrollar programas que emulen el comportamiento inteligente de los humanos (**hipótesis fuerte**), hay otra (**hipótesis débil**) que busca un comportamiento inteligente, aunque no sea emulando el humano.

El término inteligencia es muy general, por lo que:

1. Habrá que descomponerlo en habilidades semiautónomas y experimentables (precepción, abstracción, razonamiento recursivo...)
2. Aumentar el estudio y por lo tanto el soporte teórico de cada habilidad
3. Nuevas herramientas para describir procesos mentales.

**La IA cómo Ingeniería:** El objeto es el conocimiento. Que es muy abstracto, y aún no tiene una sólida teoría para desarrollarse.

Se parte de descripción en lenguaje natural de un problema.

Se modela mediante símbolos, conexiones... hasta obtener un diseño conceptual.

Usando operadores como la lógica, redes neuronales, para llegar al modelo formal computable.

Aquí se busca reescribir de forma computable los procedimientos usados por los humanos para resolver problemas.

### 1.2 Paradigmas actuales en IA

#### El paradigma simbólico

Se considera que todo conocimiento para resolver una tarea de diagnóstico, planificación, control o aprendizaje se puede representar usando descripciones declarativas y explícitas en lenguaje natural.

Estas descripciones: hechos y reglas de inferencia que describen las relaciones estáticas y dinámicas entre hechos.

Se pueden distinguir tres tipos de tarea para resolver problemas:

- Análisis: Disponer de todas las soluciones del problema.
- Síntesis: Diseñamos y construimos con restricciones (requisitos)
- Modificación: Ajuste de parámetros en estructuras ya diseñadas

En este paradigma, las **entidades de dominio** (hechos y reglas) son roles de entrada/salida para las inferencias (reglas), que generan el resultado final del razonamiento.

Se usa la base de conocimiento para evaluar y obtener nuevos hechos y reglas, que actualizan el modelo mediante el aprendizaje.

Adecuado para aplicaciones donde hay conocimiento suficiente para especificar reglas, y en proceso de aprendizaje inductivo (ya que se tiene conocimiento suficiente para especificar meta-reglas).



En resumen, se centra en los modelos de razonamiento. En el modelo del mundo, los objetivos serán descripciones declarativas en lenguaje natural, que describen concepto y hechos.

El razonamiento se hace con reglas de inferencia. Y algunas generan nuevo conocimiento.

# Fundamentos de inteligencia artificial

## El paradigma situado

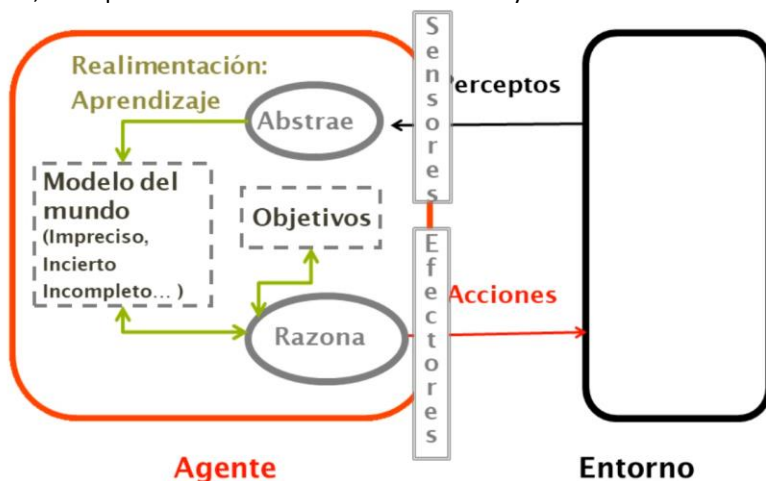
Reactivo o basado en conductas, se basa en que toda percepción y acción están acopladas, mediante sensores y efectores concretos, a un medio externo e interno también concretos.

El sistema a modelar está en un medio que forma un lazo de realimentación mediante sensores y efectores (lo que no perciban no existe para el sistema y tampoco habrá acciones que no puedan realizar los efectores).

Los roles de entrada son las percepciones de los sensores y los roles de salida, acciones que efectuarán los efectores, siendo el motor de inferencia esquemas de asociación precalculados o autómatas finitos que permiten que el sistema actúe de forma reactiva.

La lógica interna, depende de coordinaciones espaciotemporales entre los estados actuales de los dos tipos de mecanismos: perceptuales y motores.

Se usa en robótica y aplicaciones en tiempo real simple. Es decir, en ámbitos donde la interfaz no es humana, sino que intercambia datos entre sensores y efectores.



En resumen, se centra en los sensores y efectores físicos, que permiten percibir y actuar sobre el entorno.

## El paradigma conexionista

El conocimiento se representa mediante líneas numéricas etiquetadas para la entrada y salida de una RNA (red neuronal artificial) y la inferencia se resuelve con un clasificador numérico parametrizado, donde el valor de los parámetros se ajusta mediante aprendizaje.

Tiene estructura modular, con gran número de procesadores elementales (neuronas) conectadas, sus características:

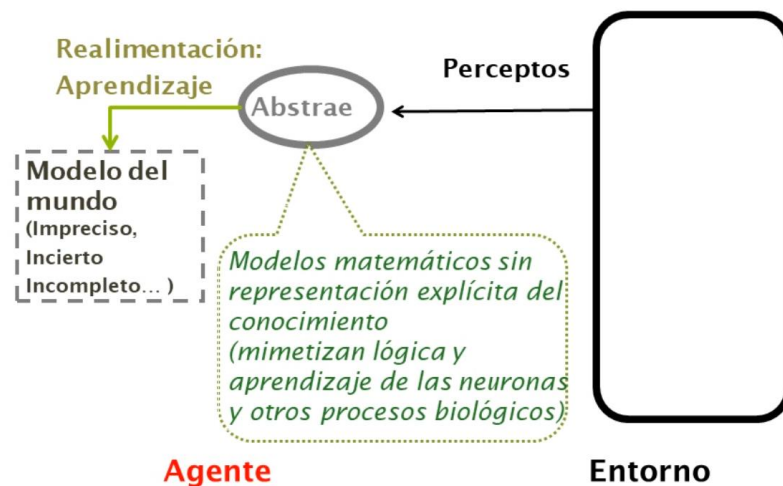
- Todo problema resuelto con RNA, se resuelve como un clasificador numérico adaptativo que asocia valores de entrada de un conjunto de observables con valores de salida de otro conjunto más pequeño de clases.

- Mucho conocimiento disponible se obtiene de analizar datos, donde un observador externo decide cuáles serán las variables I/O, tipo de cálculo y estructura interna de la RNA

- Se tiene en cuenta el balance entre datos y conocimiento disponible. Si los datos se etiquetan, se usan en aprendizaje supervisado y en una fase final de validación de la red. Si no son etiquetados se usan en aprendizaje no supervisado, para un preproceso de los mismos.

- Tiene un fuerte carácter numérico. Las salidas numéricas de RNA se interpretan en términos de las etiquetas asociadas a las clases de salida.

Se usa cuando no se sabe representar de forma explícita el razonamiento para una solución de un problema, por lo que se recurre a modelos numéricos aproximativos.



En resumen, se centra en el proceso de abstracción de los perceptos. Los datos obtenidos, se abstraen en modelos matemáticos basados en lógica y redes neuronales.



# Fundamentos de inteligencia artificial

## El paradigma híbrido

La mayoría de los problemas son de naturaleza híbrida.

Por ejemplo, para controlar un robot, necesitamos aproximaciones reactivas y declarativas, donde el robot obtiene parte de información mediante perceptores y actúa mediante efectores, con otros paradigmas como el representacional, usando técnicas simbólicas y deliberativas, o conexionista usando RNA para clasificar datos.

Algunos criterios para combinar técnicas o métodos diferentes son:

- Analizar exigencias computacionales del problema y los recursos disponibles. Estos nos darán una idea de que métodos o técnicas pueden ser los más adecuados.
- Si no es suficiente, se vuelve a descomponer la tarea en otra más simple, hasta poder decidir de que tarea se dispone del conocimiento para usar reglas simbólicas y de cuales no, para usar RNA, probabilísticas o conjuntos borrosos.
- Se usan módulos simbólicos y neuronales fruto de las decisiones de la fase anterior para operar el sistema.