



Introducción

Sistemas Inteligentes I

Tema 1. Introducción

José A. Montenegro Montes

monte@lcc.uma.es

Resumen

- ¿Qué es IA?
- Historia IA
- Agentes Inteligentes
 - Y su entorno
 - Medidas de rendimiento, Racionalidad
- Naturaleza del Entorno
 - Entorno de trabajo
 - Propiedades de los entornos de trabajo
- Estructura de los Agentes
 - Programas de los agentes

¿Qué es IA?

	Actúan	Piensan
Humanos	<i>Test de Turing</i>	<i>Neurociencia</i>
	<p>El arte de crear máquinas que realizan funciones, las cuales requieren de cierta inteligencia cuando son ejecutadas por humanos</p> <p>Kurzweil, 1990</p>	<p>La automatización de actividades que asociamos con pensamientos humanos, tales como el aprendizaje, la resolución de problemas...</p> <p>Bellman, 1978</p>
Racional	<i>Silogismos de Aristóteles</i>	<i>Agentes racionales</i>
	<p>La IA trata del comportamiento inteligente de las máquinas</p> <p>Nilsson, 1998</p>	<p>El estudio de la computación que hace posible percibir, razonar y actuar</p> <p>Winston, 1992</p>

Historia IA

- Responde a las siguientes preguntas:
 - Aportaciones Alan Turing IA.
 - ¿Quién es John McCarthy y cual fue sus contribuciones a la IA?
 - Aprendizaje Hebbiano o de Heb
 - Lenguaje programación para IA. Establezca breve descripción
 - ¿Qué es deep blue y cual era su función?
 - Procesamiento del lenguaje mediante IA
 - ¿Cómo funciona Google driverless car?

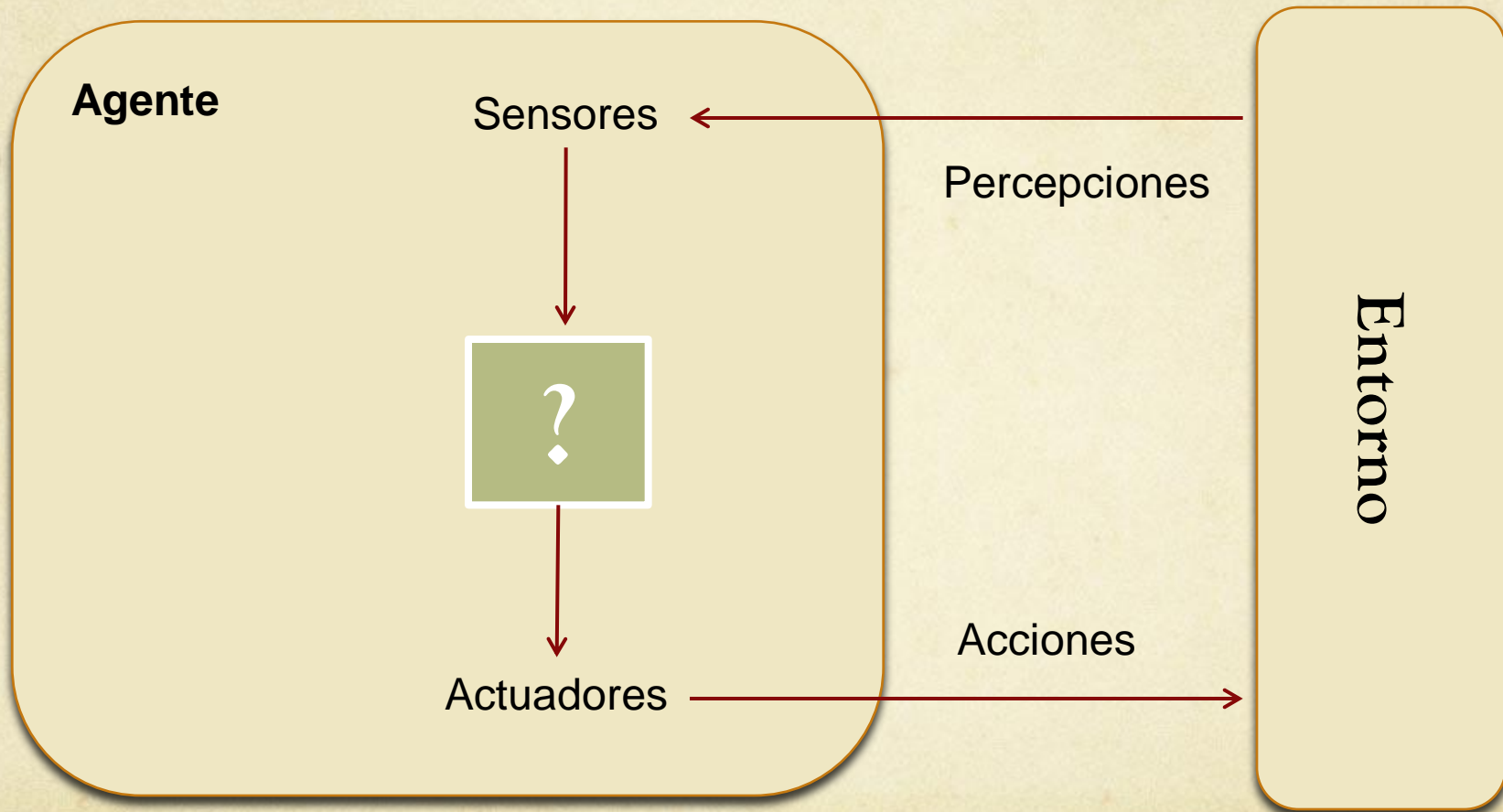
Intro

Agentes Inteligentes

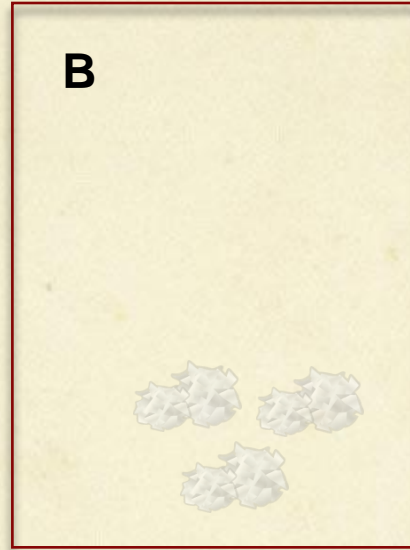
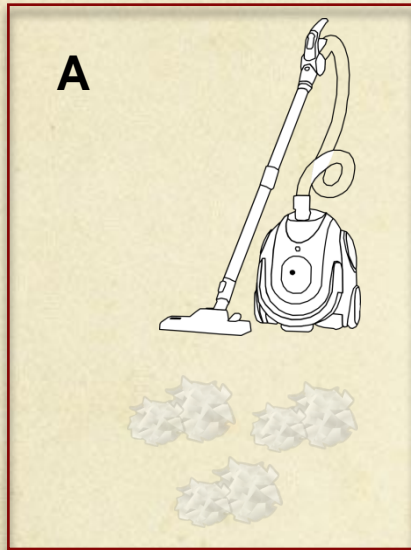
Y su entorno



Agentes y entorno



Mundo aspiradora



¿Cuál es la mejor forma de rellenar la tabla?

¿Qué hace que un agente sea bueno o malo, inteligente o estúpido?

Secuencia de percepciones	Acción
[A,Limpio]	Derecha
[A,Sucio]	Aspirar
[B,Limpio]	Izquierda
[A,Limpio]. [A,Limpio]	Derecha

Introducción

Agentes Inteligentes

Medidas de rendimiento, Racionalidad



Medidas de Rendimiento

- Un agente racional es aquel que hace lo correcto, que se traduce hasta ahora en rellenar correctamente la tabla.
- Como primera aproximación hacer lo correcto es aquello que permite al agente obtener un resultado mejor.
 - Necesitamos una manera de medir el éxito.
 - *Por ejemplo, un punto por cada cuadrícula limpia en cada período de tiempo, penalizando la luz y el ruido.*
- En general, la elección de una medida de rendimiento no es una tarea fácil.

Agente Racional

Racionalidad depende de cuatro factores:

1. La medida de rendimiento que define el criterio de éxito
2. El conocimiento acumulado del medio en el que habita el agente
3. Las acciones que puede llevar a cabo
4. La secuencias de percepciones del agente hasta ese momento.

Definición: **Agente Racional**

En cada posible secuencia de percepciones, un agente racional deberá emprender aquella acción que supuestamente maximice su medida de rendimiento, basándose en las evidencias aportadas por la secuencia de percepciones y en el conocimiento que el agente tiene almacenado.

Introducción

Naturaleza del Entorno

Entorno de trabajo



Entorno Trabajo

- El entorno de trabajo de un agente lo forman:
 - Medidas de rendimiento
 - Entorno
 - Actuadores
 - Sensores

Tipo Agente	Medidas de Rendimiento	Entorno	Actuadores	Sensores
Robot selección componentes	% componentes clasificados correctamente	Cinta transportadora con elementos	Brazo y mano articulados	Cámara, Sensor
Taxista	Seguro, rápido, legal, viaje confortable	Carreteras, tráfico, peatones, clientes	Volante, acelerador, freno, bocina.	Cámaras, sónar, velocímetro, GPS
Tutor de inglés interactivo	Maximizar la puntuación de los estudiantes en el examen	Conjunto de estudiantes, agencia evaluadora	Visualizar los ejercicios, sugerencias, correcciones	Teclado de entrada, webcam

Intro

Naturaleza del Entorno

Propiedades de los entornos de trabajo



Propiedades de Entornos Trabajo

○ **Totalmente Observable vs. Parcialmente Observable**

- Si los sensores del agente proporciona acceso al estado completo del medio en cada momento, entonces se dice que el entorno de trabajo es totalmente observable. (No necesita mantener estado interno para saber que sucede)

○ **Determinista vs. Estocástico**

- Si el siguiente estado del medio está totalmente determinado por el estado actual y la acción ejecutada por el agente, entonces se dice que el entorno es determinista.

○ **Episódico vs. Secuencial**

- En un entorno de trabajo episódico, la experiencia del agente se divide en episodios atómicos. Cada episodio consiste en la percepción del agente y la realización de una única acción posterior.

Propiedades de Entornos Trabajo

- **Estático vs. Dinámico**
 - Si el entorno puede cambiar cuando el agente está deliberando, entonces se dice que el entorno es dinámico para el agente.
- **Discreto vs. Continuo**
 - Se aplica al estado del medio, a la forma que se maneja el tiempo y a las percepciones y acciones del agente. (Ajedrez vs taxi)
- **Agente Individual vs. Multiagente**
 - Dentro del multiagente tenemos competitivo y cooperativo.
- Caso más complejo es parcialmente observable, estocástico, secuencial, dinámico, continuo y multiagente.



Intro

Estructura de los Agentes

Programas de los agentes

Estructura de los Agentes

Previamente se describe los agentes por su conducta.

Acción como resultado de una secuencia de percepciones.

Trabajo de la IA es diseñar el programa del agente.

Agente = arquitectura + programa

Veremos a continuación cuatro tipos básicos de programas:

Agentes reactivos simples

Agentes reactivos basados en modelos

Agentes basados en objetivos

Agentes basados en utilidad

Programa de los Agentes

Generalmente reciben las percepciones como entrada de los sensores y devuelven una acción a los actuadores.

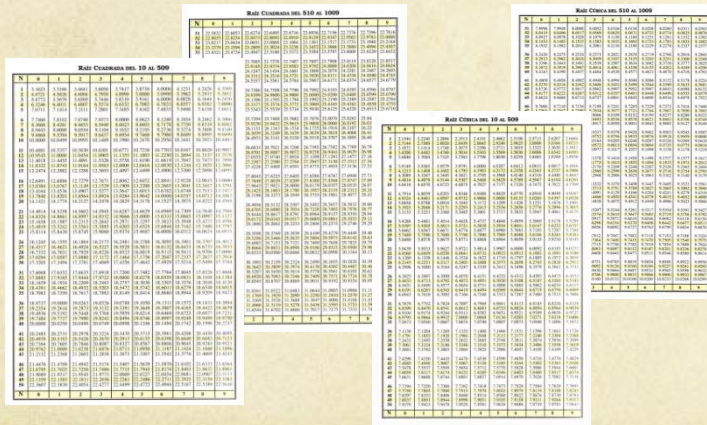
función AGENTE-DIRIGIDO-MEDIATE TABLA (percepción) devuelve una acción

Variables estáticas: percepciones, una secuencia, vacía inicialmente
tabla, una tabla de acciones indexada por la secuencia de percepciones, totalmente definida inicialmente.

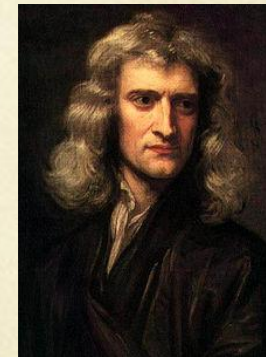
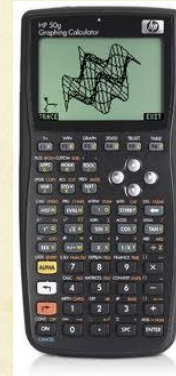
añadir la percepción al final de las percepciones
acción ← CONSULTA(percepciones, tabla)
devolver acción

Programa de los Agentes

El desafío clave de la IA es encontrar la forma de escribir programas, que reproduzcan un comportamiento racional a partir de una pequeña cantidad de código en vez de partir de una tabla con un gran número de entradas.



The image shows four overlapping spreadsheets, each representing a different range of data. The titles are: 'Bati Craxmas del 10 al 500', 'Bati Craxmas del 510 al 1000', 'Bati Craxmas del 10 al 500' (repeated), and 'Bati Craxmas del 510 al 1000' (repeated). Each spreadsheet contains columns labeled 'N', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', and '10'. The data consists of numerical values arranged in a grid format.



Método Newton

Agentes Reactivos Simples

- Es el tipo de agente más sencillo.
- Seleccionan las acciones sobre la base de las percepciones actuales, ignorando el resto de las percepciones históricas.
- Regla condición- acción: **si** acción **entonces** condición

función AGENTE-REACTIVO-SIMPLE (percepción) devuelve una acción

Variables estáticas: reglas, conjunto reglas acción reacción (IF).

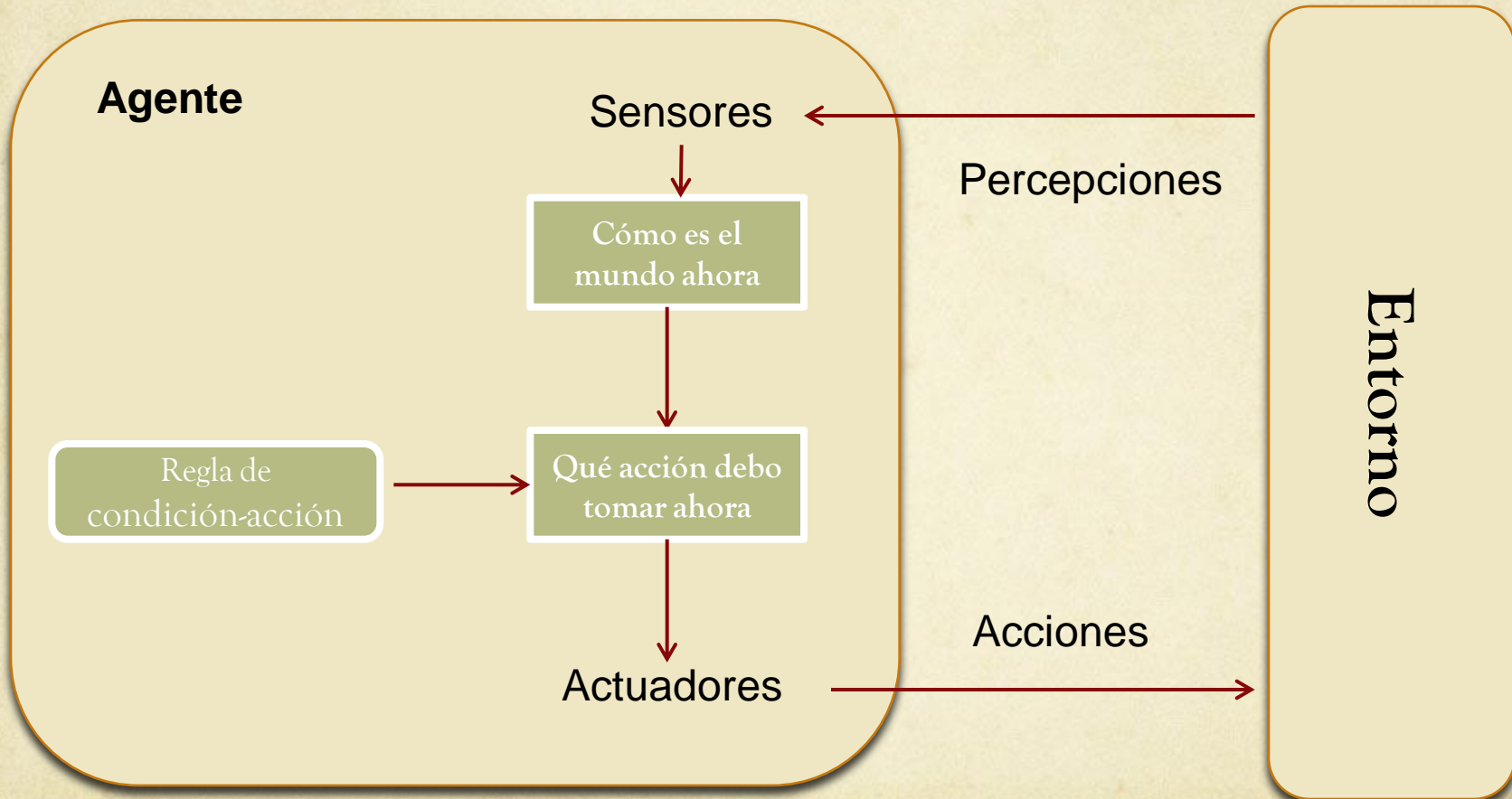
estado ← INTERPRETAR-ENTRADA (percepción)

regla ← REGLA-COINCIDENCIA(estados, reglas)

acción ← REGLA-ACCIÓN(regla)

devolver acción

Agentes Reactivos Simples



Agentes Reactivos basado en Modelos

- Para manejar la visibilidad parcial, los agentes almacenan información de las partes del mundo que no pueden ver.
- Agente mantiene un **estado interno**.
- El conocimiento de cómo funciona el mundo se denomina **modelo** del mundo.

función AGENTE-REACTIVO-CON-ESTADO (percepción) devuelve una acción

Variables estáticas: estado, una descripción actual del estado del mundo.
reglas, un conjunto de reglas condición-acción.
acción, la acción más reciente, inicialmente ninguna

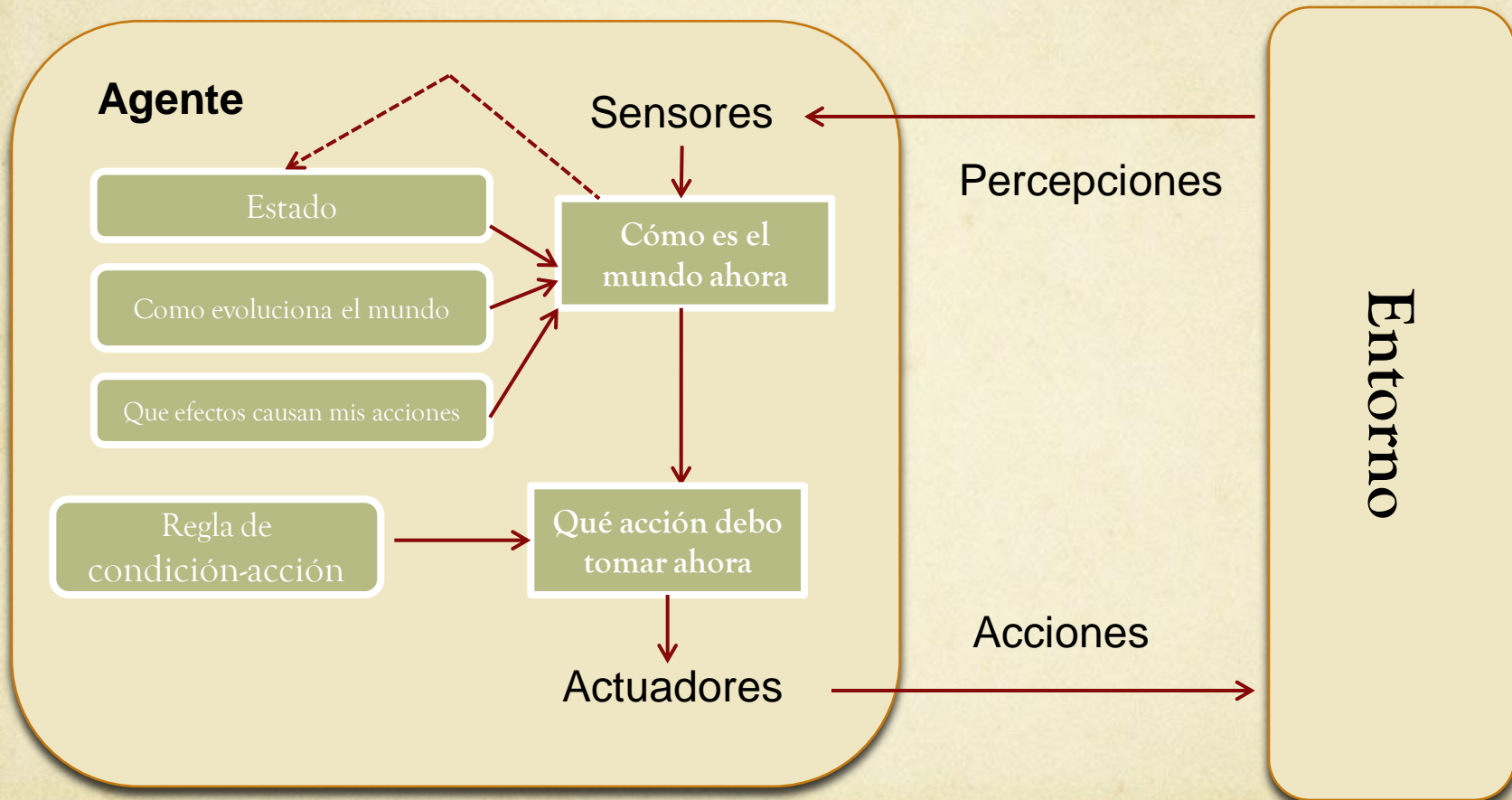
estado ← ACTUALIZAR-ESTADO (estado, acción, percepción)

regla ← REGLA-COINCIDENCIA(estados, reglas)

acción ← REGLA-ACCIÓN(regla)

devolver acción

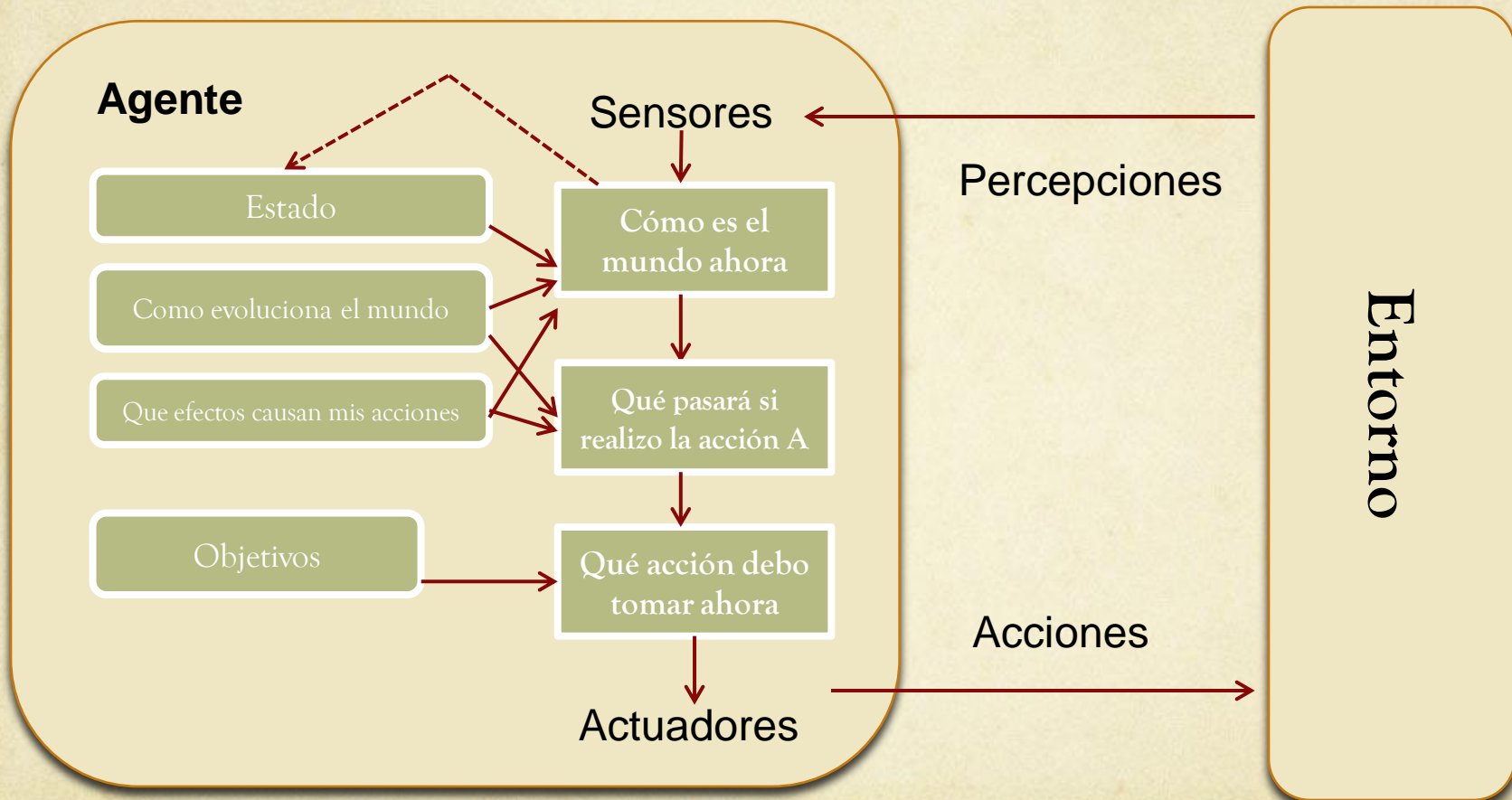
Agentes Reactivos basado en Modelos



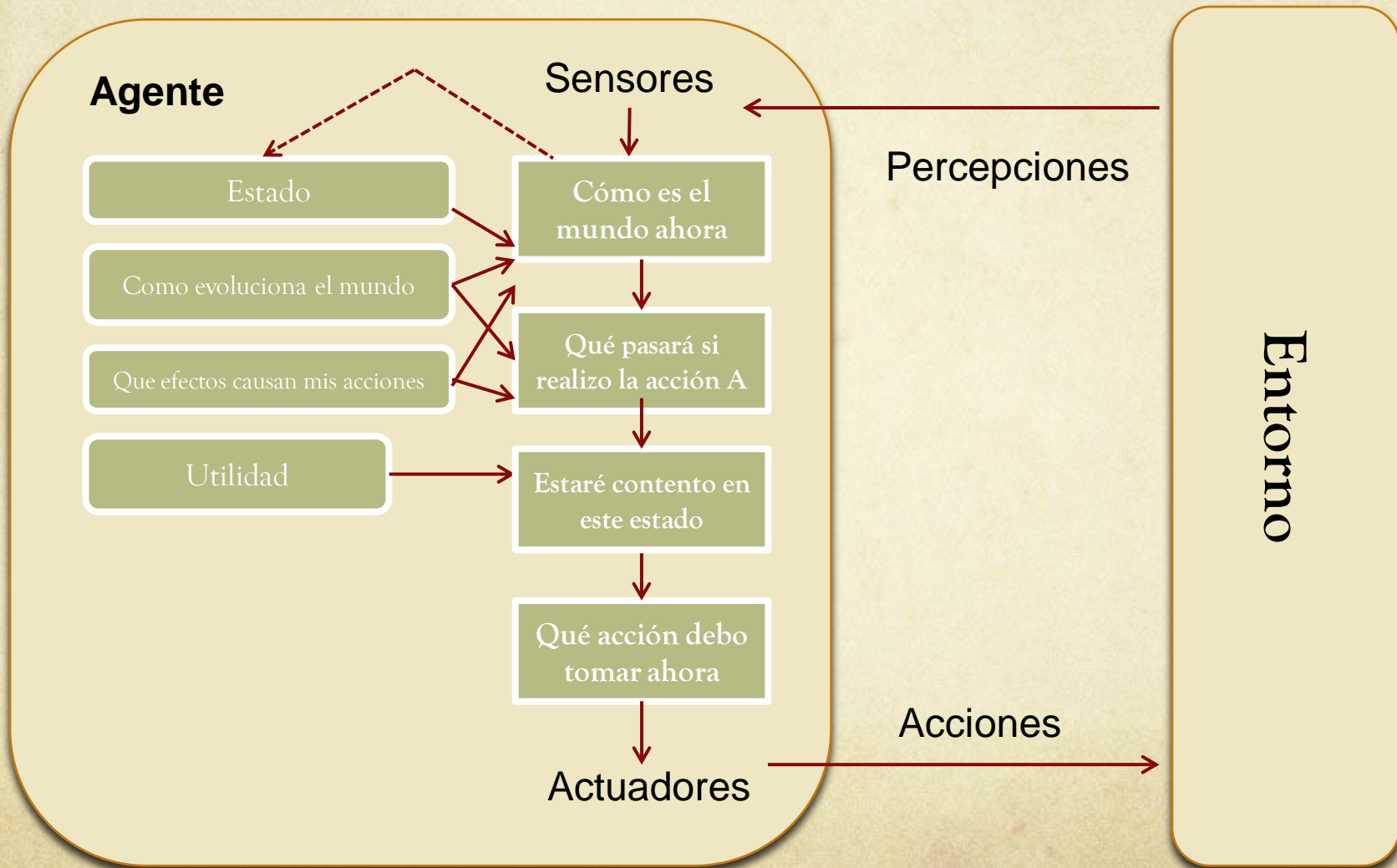
Otros Agentes

- **Agentes basados en objetivos:**
 - El conocimiento sobre el estado actual del mundo no siempre es suficiente para predecir que hacer.
 - Es necesario algún tipo de información sobre su meta.
- **Agentes basado en utilidad:**
 - Las metas producen un valor global. En ocasiones es necesario medir el valor de éxito de cada estado.
 - Definimos una función de utilidad que proyecta un estado en un número real que representa el éxito.
- **Agentes que aprenden:**
 - El aprendizaje permite que opere en medios inicialmente desconocidos y que sea más competente si sólo utilizase un conocimiento inicial.
 - Nivel de actuación → Recompensas o penalizaciones.

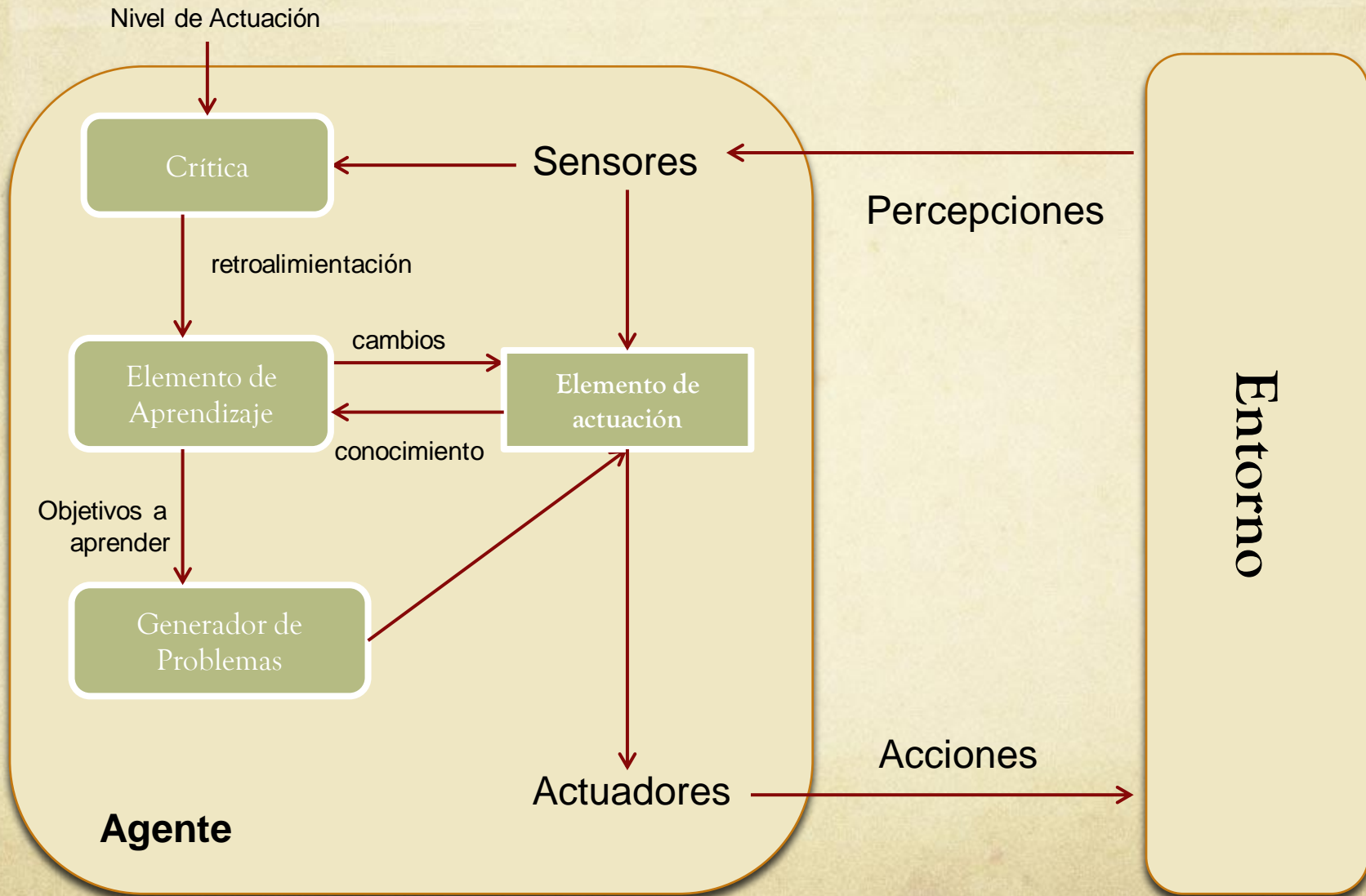
Agentes basados en Objetivos



Agentes basados en Utilidad



Agentes que aprenden





Sistemas Inteligentes

José A. Montenegro Montes

monte@lcc.uma.es

