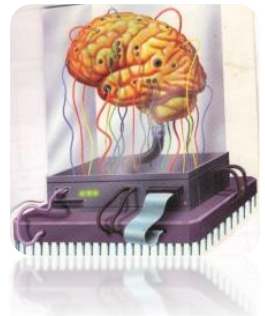




---

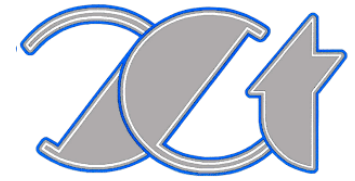
# Agentes Inteligentes

▷ *Prof. María Auxiliadora Pérez*

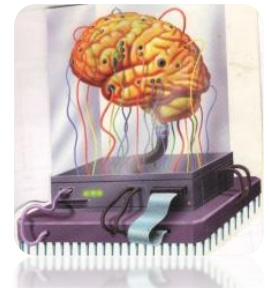




# Contenido

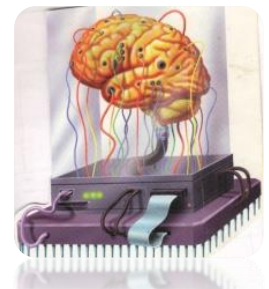
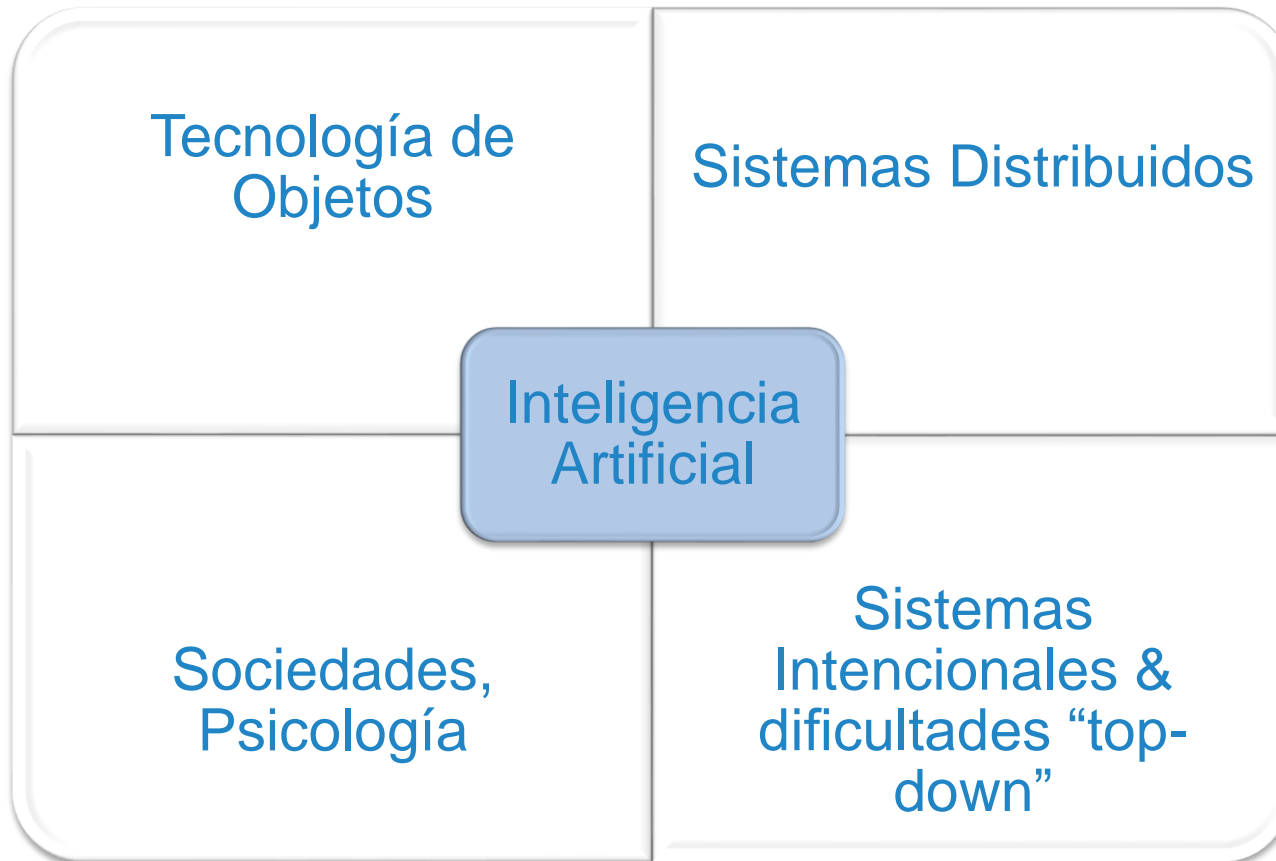


- 1 Teoría de Agentes
- 2 Características de un Agente
- 3 Función de un Agente
- 4 ¿Cómo se elige el tipo de Agente?
- 5 Tipos de Agentes
- 6 Ambientes





# ¿De donde vienen los Agentes?

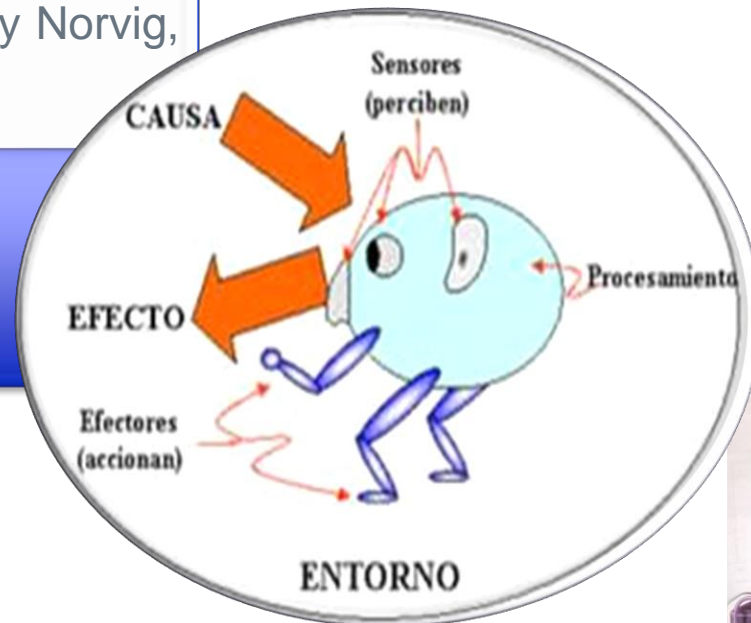




# Teoría de Agentes

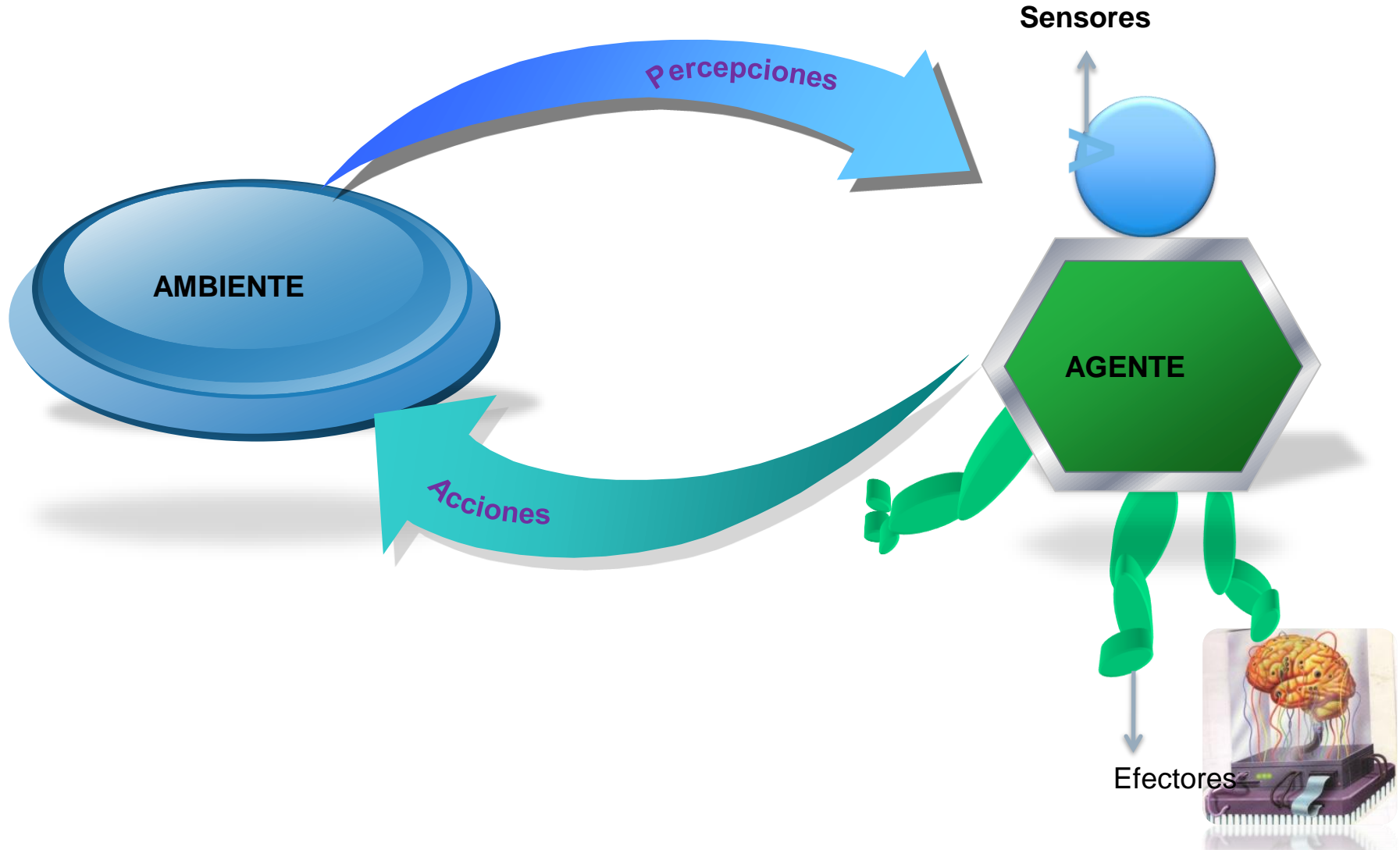
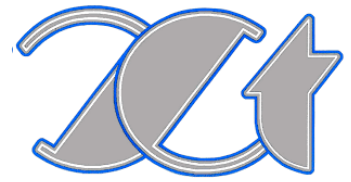
- todo aquello que puede considerarse que **percibe** su ambiente mediante **sensores** y que **responde** ó **actúa** por medio de **efectores**”(Russell y Norvig, 1995)

Agente





# Teoría de Agentes

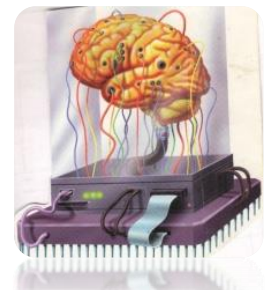




# Teoría de Agentes



“Los agentes inteligentes son programas que realizan tareas interactivas, dirigidas por la petición y los deseos de los usuarios. Poseen un grado de autonomía e independencia, en virtud del cual pueden realizar una serie de tareas sin que las personas u otros agentes les dirijan en cada paso que dan en su camino.”





# Teoría de Agentes



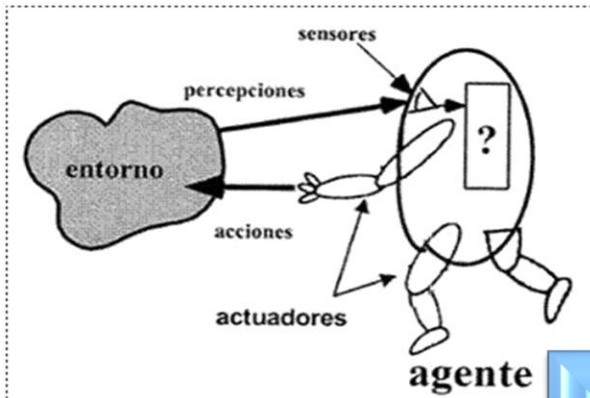
“Los agentes autónomos son sistemas computacionales que habitan en entornos dinámicos complejos, percibiendo y actuando autónomamente en ese entorno, y realizan un conjunto de metas o tareas para las que han sido diseñados”

- (Maes, 1995)





# Teoría de Agentes

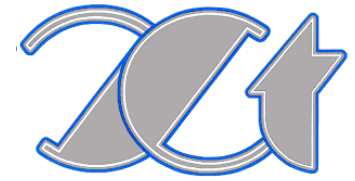


## Un agente

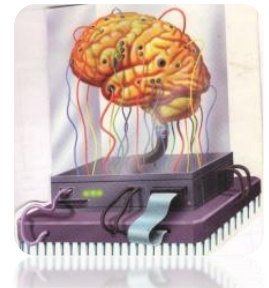
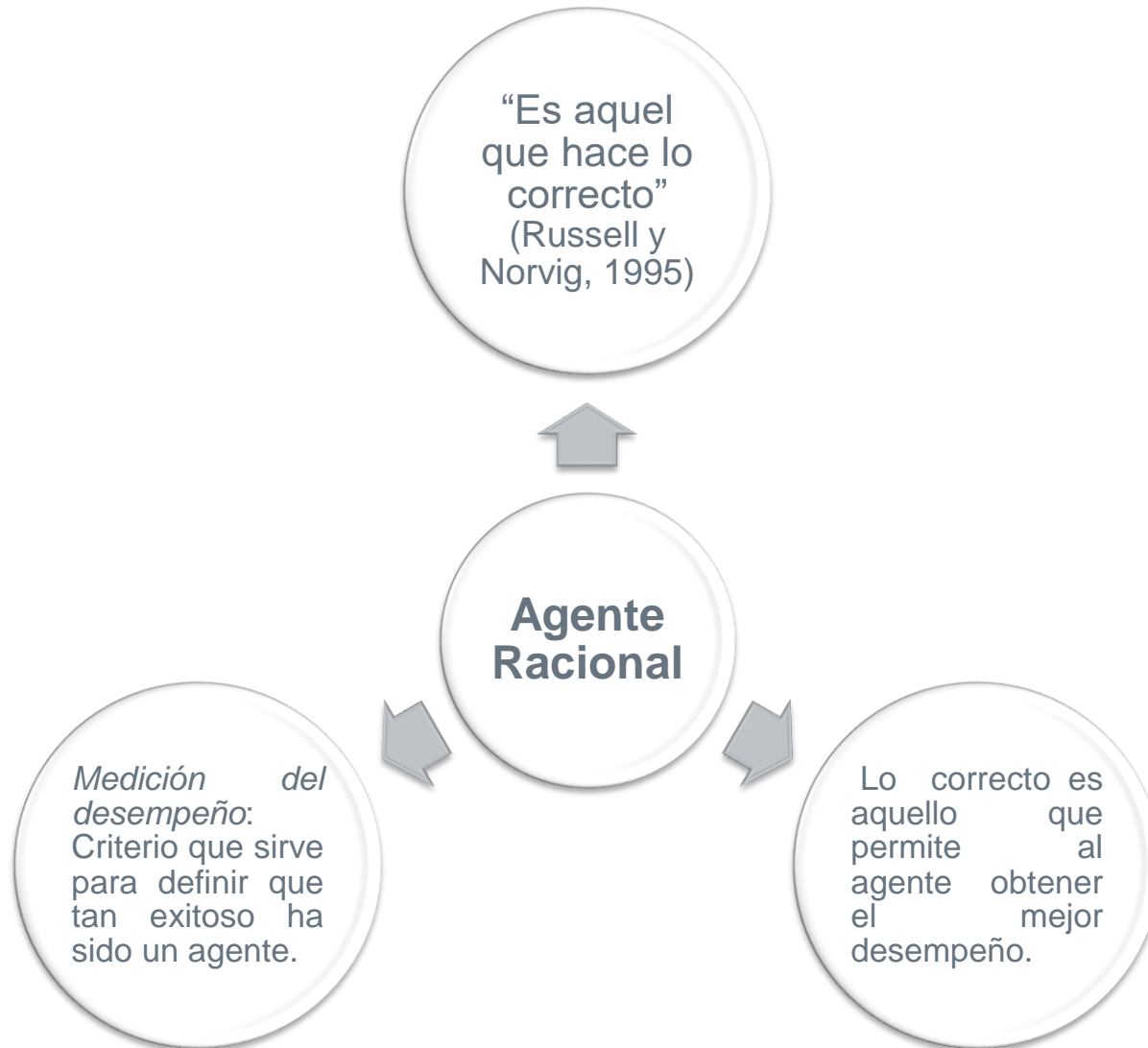
- es un sistema informático, situado en algún entorno, que percibe el entorno (entradas sensibles de su entorno) y a partir de tales percepciones determina (mediante técnicas de resolución de problemas) y ejecuta acciones (de forma autónoma y flexible) que le permiten alcanzar sus objetivos y que pueden cambiar el entorno.





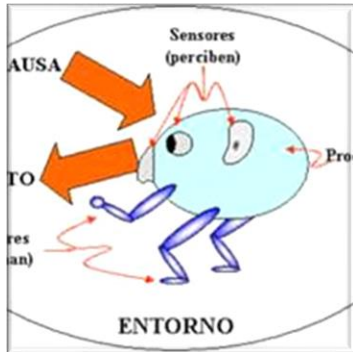


# Teoría de Agentes



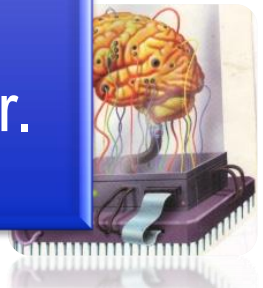


# Teoría de Agentes



**Factores que inciden  
en la racionalidad:**

- La medida con la que se evalúa el éxito logrado.
- Todo lo que hasta ese momento haya percibido el agente. (Secuencia de percepciones).
- Conocimiento que posea el agente acerca del medio.
- Acciones que el agente puede emprender.





# Teoría de Agentes



**Autonomía:** capacidad de actuar sin intervención humana directa o de otros agentes.



**Sociabilidad:** capacidad de interaccionar con otros agentes, utilizando como medio algún lenguaje de comunicación entre agentes.



**Reactividad:** un agente está inmerso en un determinado entorno, del que percibe estímulos y ante los que debe reaccionar en un tiempo preestablecido.



**Iniciativa:** un agente no sólo debe reaccionar a los cambios que se produzcan en su entorno, sino que tiene que tener un carácter emprendedor y tomar la iniciativa para actuar guiado por los objetivos que debe de satisfacer.





# Teoría de Agentes



**Movilidad:** habilidad de trasladarse en una red de comunicación informática.



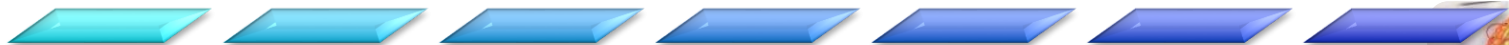
**Veracidad:** no comunica información falsa intencionadamente.



**Benevolencia:** no tiene objetivos contradictorios y siempre intenta realizar la tarea que se le solicita.



**Racionalidad:** tiene unos objetivos específicos. y siempre intenta llevarlos a cabo.

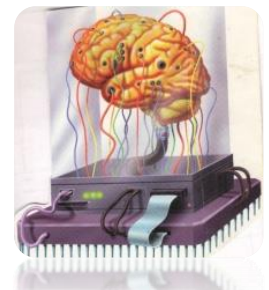


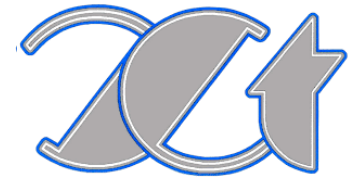
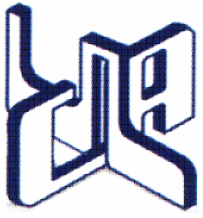


A modo de ejemplo...

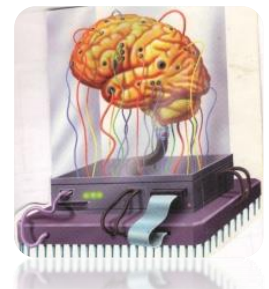
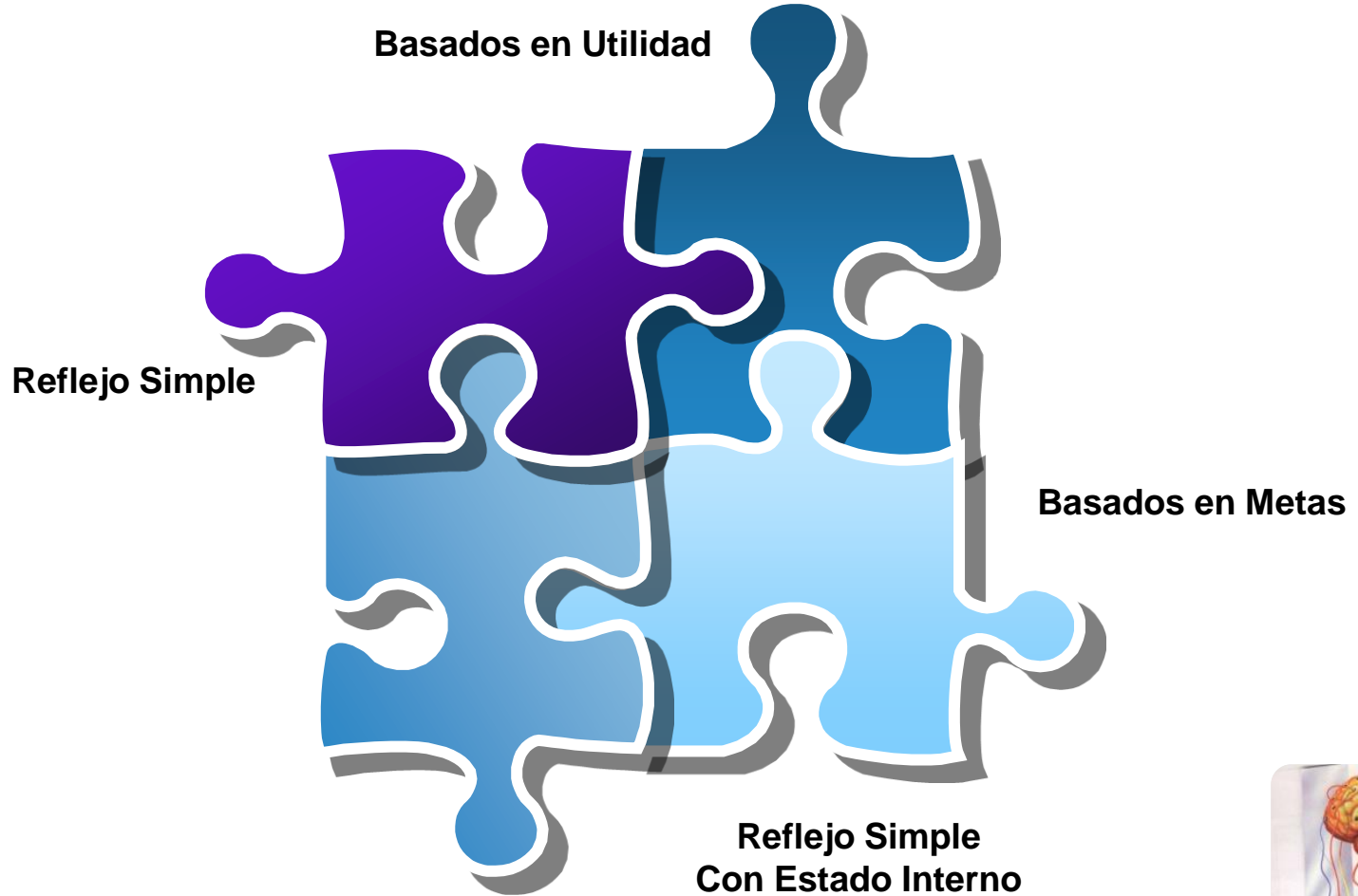


Sistema de Alarma		Sistema Diagnóstico Médico
Sensores de temperatura, movimientos, sísmicos.	Percepción	Respuesta del Paciente, Evidencia.
disuasión sonora y sistemas luminosos.	Acción	Preguntas, Exámenes, tratamientos.
Atraer la Atención.	Metas	Paciente Saludable
Casas, Negocios, Bancos, entre otros.	Ambiente	Hospital



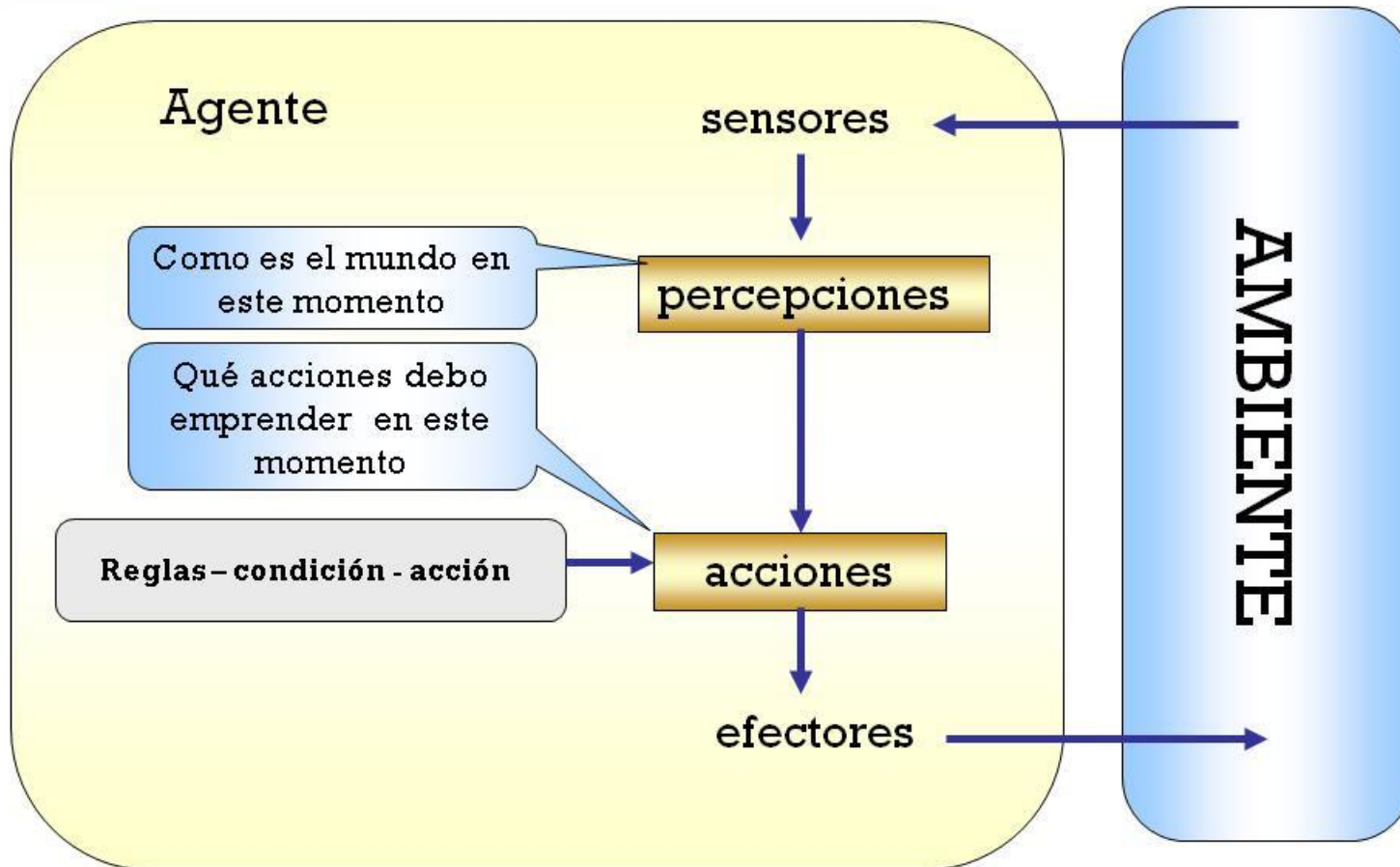


# Tipos de Agente

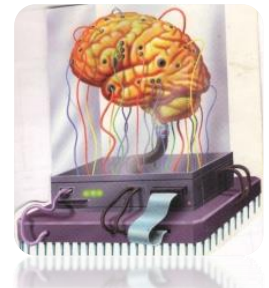




# Agente Reflejo Simple



En este tipo de Agente, el mismo usa una serie de condicionales para decidir la acción a tomar







# Agente Reflejo Simple



**función** AGENTE-REFLEJO-SIMPLE (percepción) **responde** con una acción

**estático:** reglas, un conjunto de reglas de condición-acción

estado INTERPRETAR-ENTRADA (percepción)

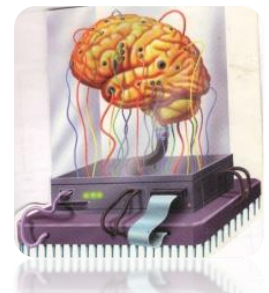
regla REGLA-COINCIDENCIA (estado, reglas)

acción REGLA-ACCION [regla]

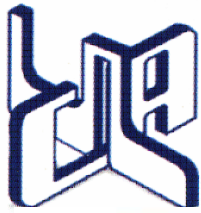
**responder** con una acción



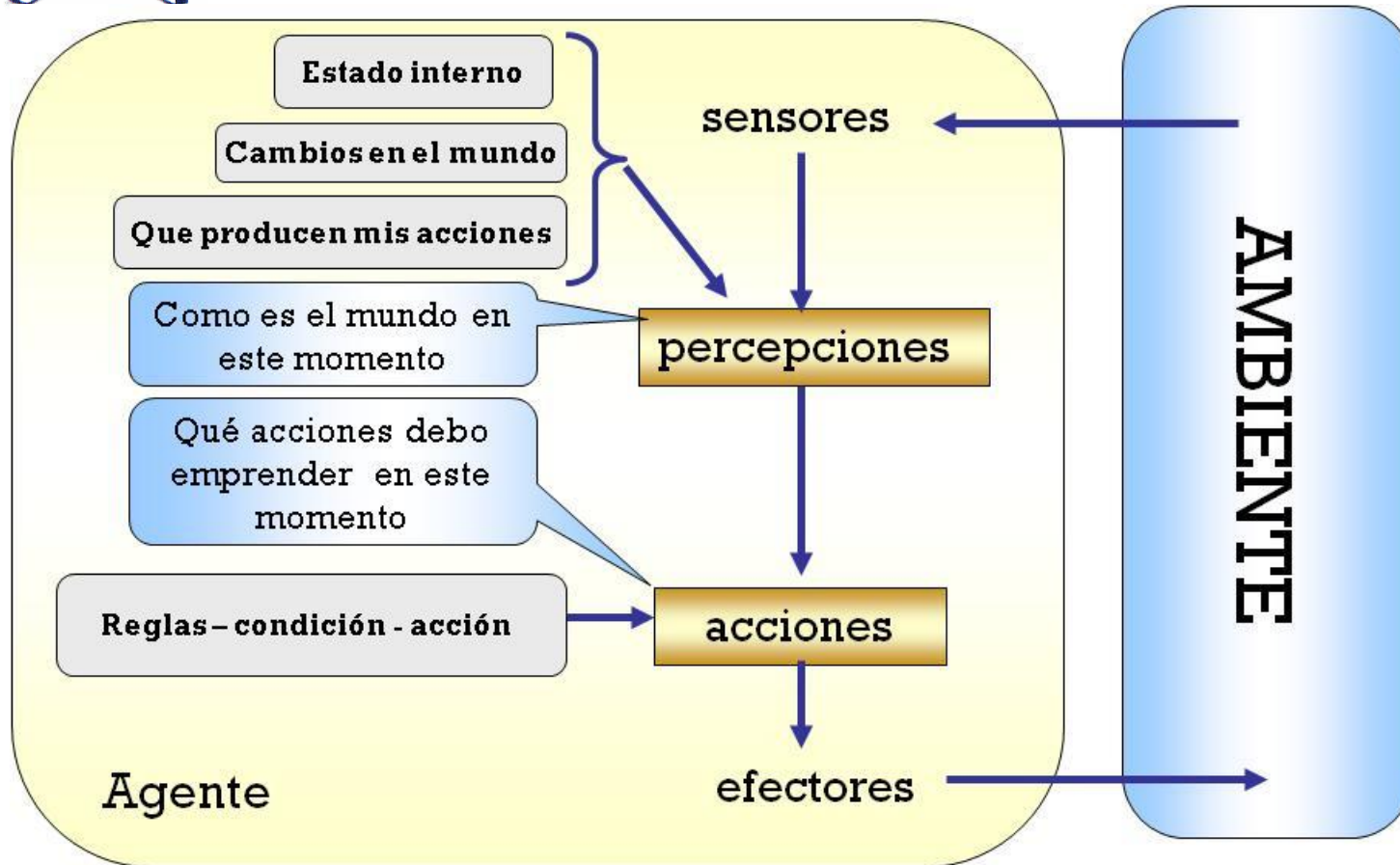
Actúa encontrando una regla cuya condición coincida con la situación actual (definida por la percepción) y efectuando la acción que corresponda a tal regla







# Agente Reflejo Simple con Estado Interno



Es igual que el reflejo simple, pero conoce la repercusión de sus acciones





# Agente Reflejo Simple con Estado Interno



**función** AGENTE-REFLEJO-CON-ESTADO (percepción) **responde** con una *acción*

**estático:** *estado*, una descripción prevaleciente del estado del mundo  
*reglas*, un conjunto de reglas de condición-acción

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

*regla* ← REGLA-COINCIDENCIA (*estado*, reglas)

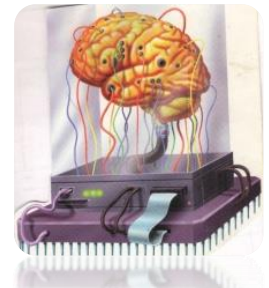
*acción* ← REGLA-ACCION [*regla*]

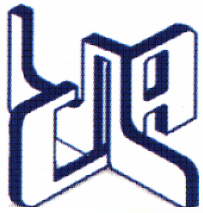
*estado* ← ACTUALIZAR-ESTADO (*estado*, acción)

**responder** con una *acción*

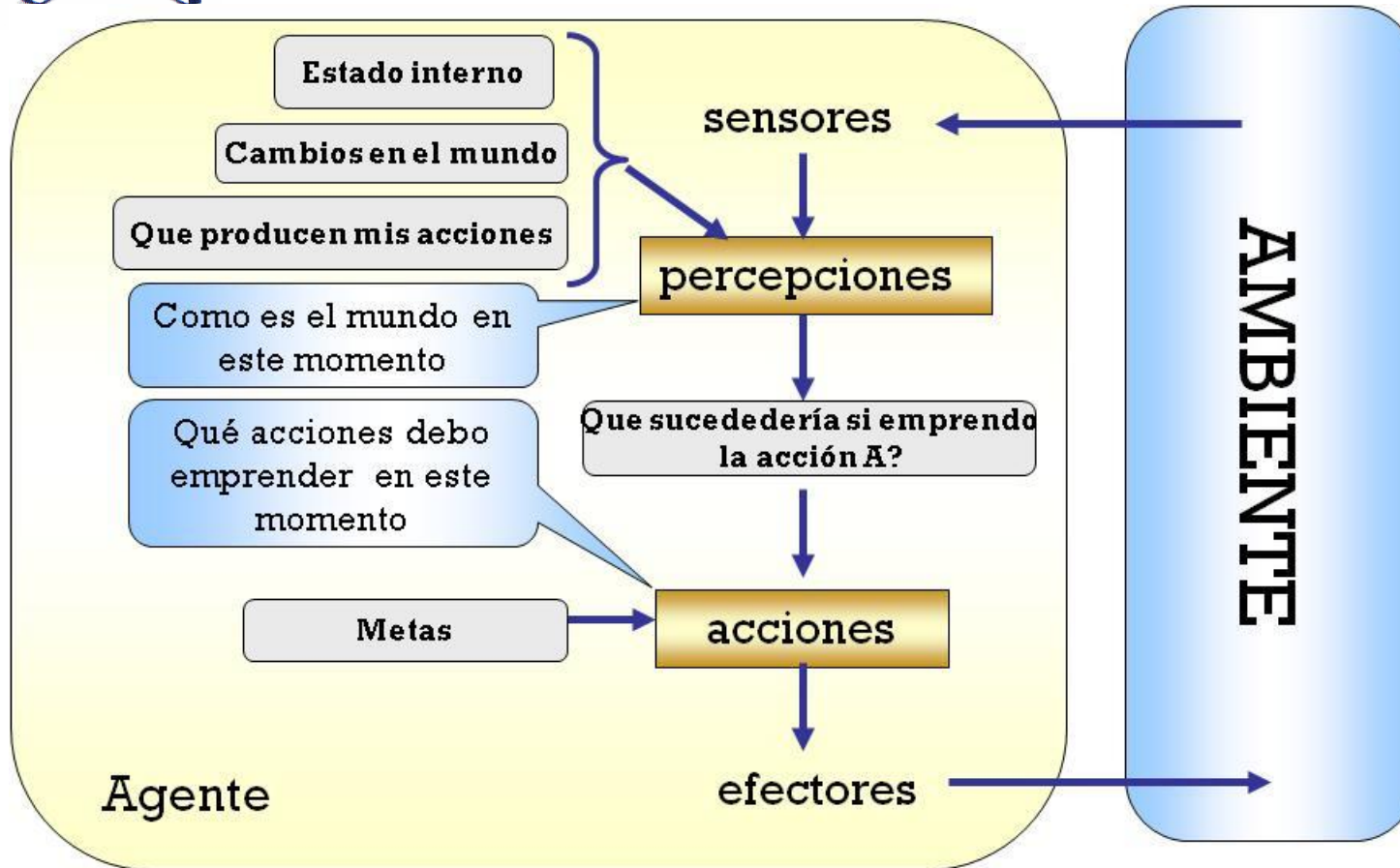


Opera encontrando una regla cuya condición coincida con la situación actual ( tal como este definida mediante la percepción y el estado interno almacenado) y luego procede a efectuar la acción que corresponda a tal regla





# Agente Reflejo Basados en Metas

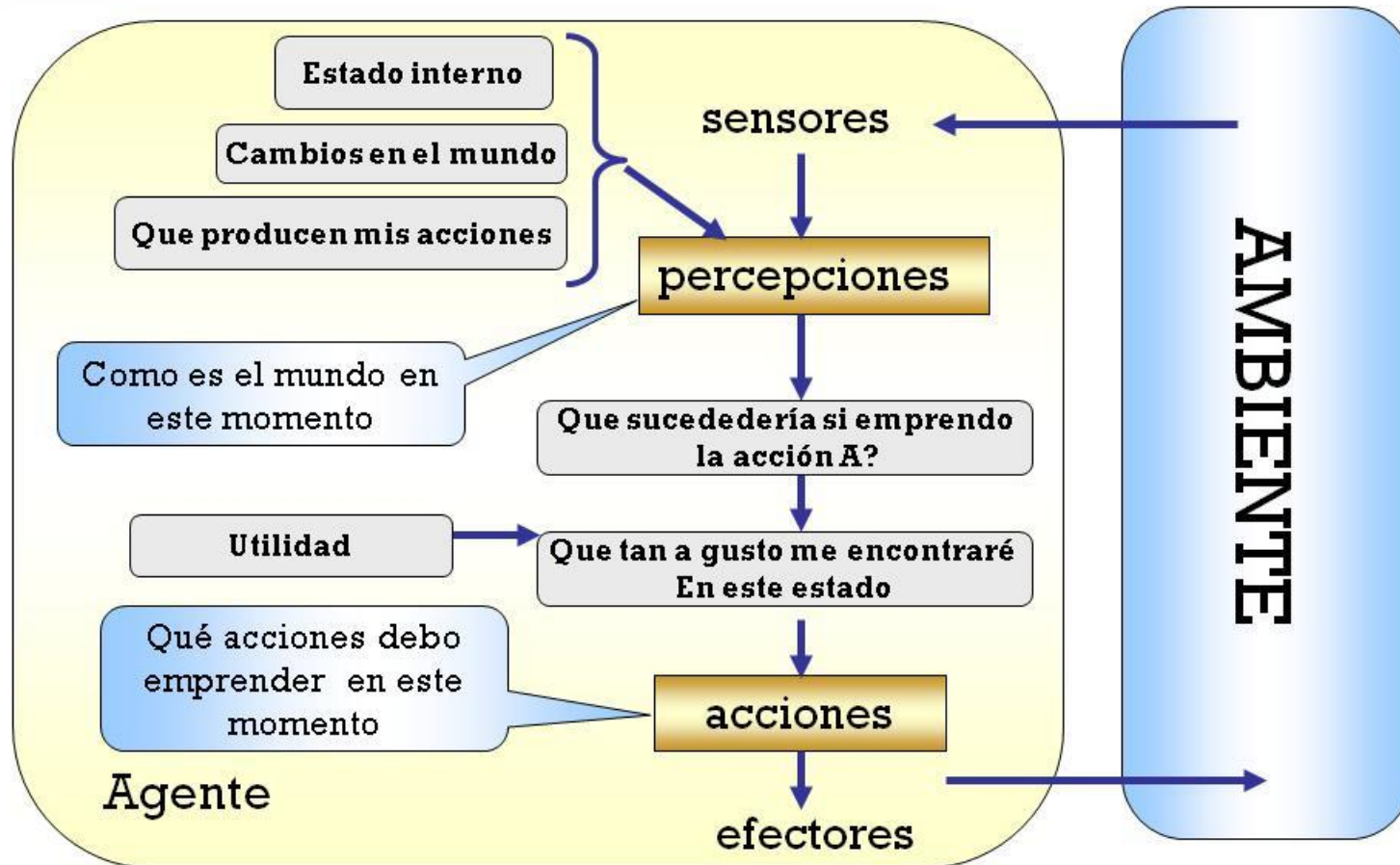


Se dicen que son menos eficientes que los reflejo simple, pero mucho mas adaptables, RAZONAN que acción los acerca mas a su meta antes de emprenderla.





# Agente Reflejo Basado en Utilidad



Se dice que cuando las metas se encuentran en conflicto, o se puede alcanzar mas de una meta al mismo tiempo, se requiere conocer un valor que defina que meta es prioritaria, ese valor es la utilidad.





# Tipos de Ambientes



Ambientes	Propiedades
Accesibles y no accesibles	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aparato sensorial permite tener acceso al estado total del ambiente</li><li>• Si los sensores detectan todos aspectos relevantes a la elección de una acción es totalmente accesible</li><li>• No es necesario para el agente tener un estado interno</li></ul>
Deterministas y no deterministas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si el estado siguiente de un ambiente se determina completamente mediante el estado actual y las acciones escogidas por los agentes se dice que el ambiente es determinista.</li></ul>
Episódicos y no episódicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• La experiencia del ambiente se divide en “episodios”.</li><li>• Cada episodio consta de un agente que percibe y actúa.</li><li>• El agente no tiene que pensar por adelantado.</li></ul>
Estáticos y dinámicos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si existe la posibilidad de que el ambiente sufra modificaciones mientras el agente se encuentra deliberando, se dice que el ambiente se comporta de forma dinámica en relación al agente.</li><li>• Si el ambiente no cambia con el paso del tiempo, pero sí modifica la calificación asignada al desempeño de un agente, se dice que el ambiente es semidinámico.</li></ul>
Discretos y continuos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si existe una cantidad limitada de percepciones y acciones distintas y claramente discernibles, se dice que el ambiente es discreto.</li></ul>







# Programas de Ambientes



**procedimiento** PROBAR-AMBIENTE (*estado*, FUNCION-ACTUALIZAR, *agentes*, *terminación*)

**entradas:** *estado*, el estado inicial del ambiente

FUNCION-ACTUALIZAR, función para modificar el ambiente

*agentes*, un conjunto de agentes

*terminación*, un predicado para probar cuando se concluya

**repetir**

**por cada** *agente* **dentro** *los agentes* **responden**

PERCEPCION[*agente*] ← OBTENER-PERCEPCION(*agente*, *estado*)

terminar

**por cada** *agente* **dentro** *los agentes* **responden**

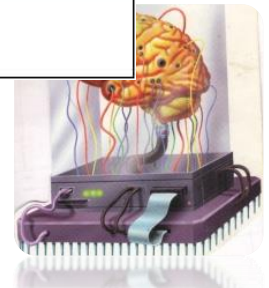
ACCION[*agente*] ← PROGRAMA[*agente*](PERCEPCION[*agente*])

terminar

*estado* ← FUNCION\_ACTUALIZAR (*acciones*, *agentes*, *estado*)

**hasta** *terminación* (*estado*)

Da a cada agente su percepción, obtiene una acción de cada uno de los agentes y procede a actualizar el ambiente





# Programas de Ambientes



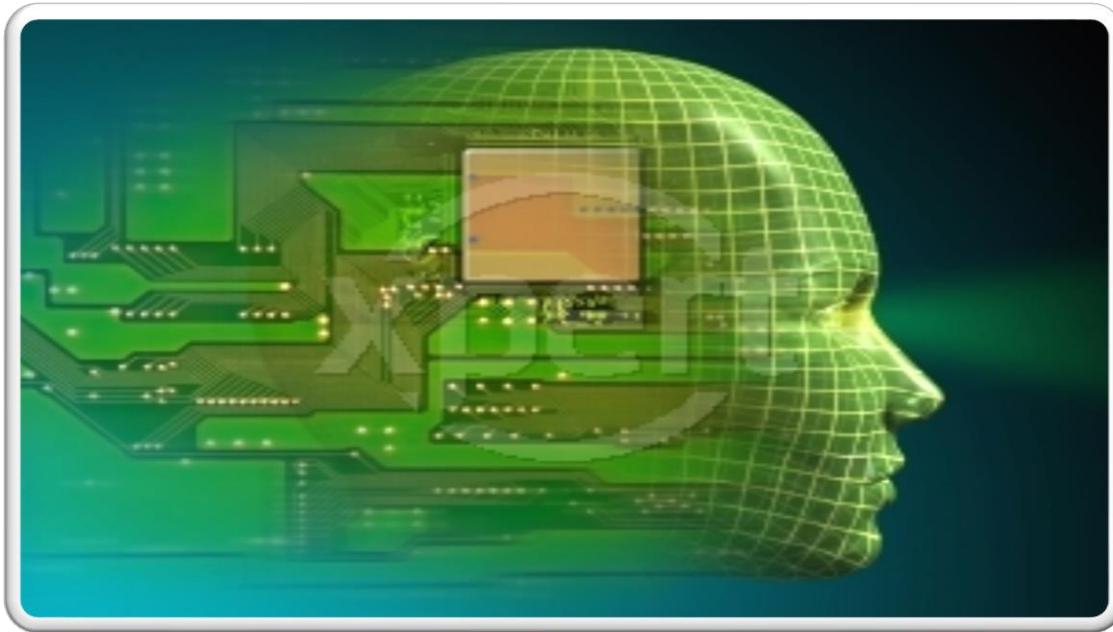
```
funcion EJECUCION-EVALUACION (estado, FUNCION-ACTUALIZAR, agentes, terminación,  
                             FUNCION-DESEMPEÑO) responde con calificaciones  
  
  variables locales: calificaciones, un vector del mismo tamaño que los agentes, todos cero  
  
  repetir  
    por cada agente dentro los agentes responden  
      PERCEPCION[agente] ← OBTENER-PERCEPCION(agente, estado)  
    terminar  
    por cada agente dentro los agentes responden  
      ACCION[agente] ← PROGRAMA[agente](PERCEPCION[agente])  
    terminar  
    estado ← FUNCION-ACTUALIZAR (acciones, agentes, estado)  
    calificaciones ← FUNCION-DESEMPEÑO(calificaciones, agentes, estado)  
  
  hasta terminación (estado)  
  responde con calificaciones
```

Mantiene al tanto de las medidas de desempeño obtenidas por cada uno de los agentes





# AGENTES



- ▷ «Los agentes constituyen el próximo avance más significativo en el desarrollo de sistemas y pueden ser considerados como la nueva revolución en el software».

