

# Fundamentos de Entretenimiento Digital

*Diego C. Martínez*

Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación  
Universidad Nacional del Sur

# Inteligencia



# Inteligencia Artificial



John McCarthy

## Inteligencia Artificial

una ciencia



**objetivo científico**

*comprender los principios del comportamiento inteligente.*

una disciplina ingenieril

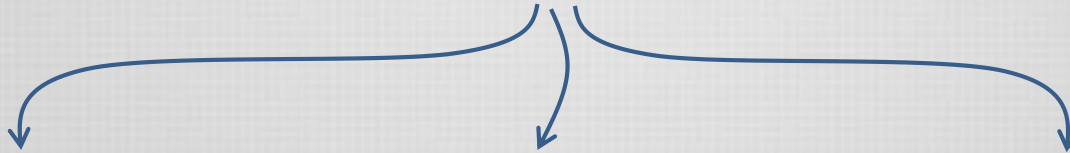


**objetivo ingenieril**

*especificar métodos para el diseño de artefactos inteligentes.*

# IA en videojuegos

¿en qué se aplica  
la inteligencia artificial  
en los videojuegos?



enemigos



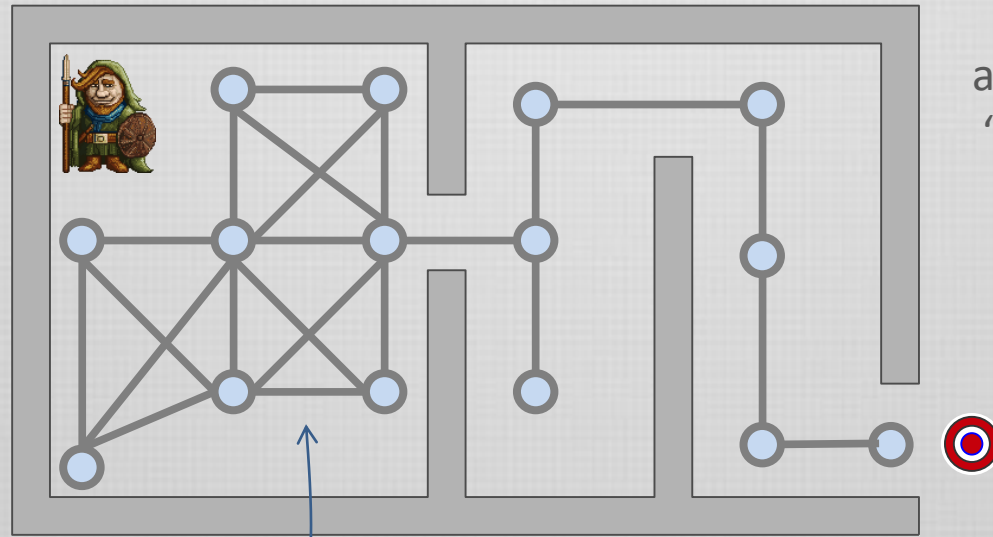
amigos



grupos

*navegación*  
*decisiones*  
*diálogos*  
*reactividad y proactividad*  
*comportamiento creíble*

# Pathfinding



Los nodos y los arcos pueden tener "pesos" diferentes

*navigation graph*

Algoritmo mas usado → A\*

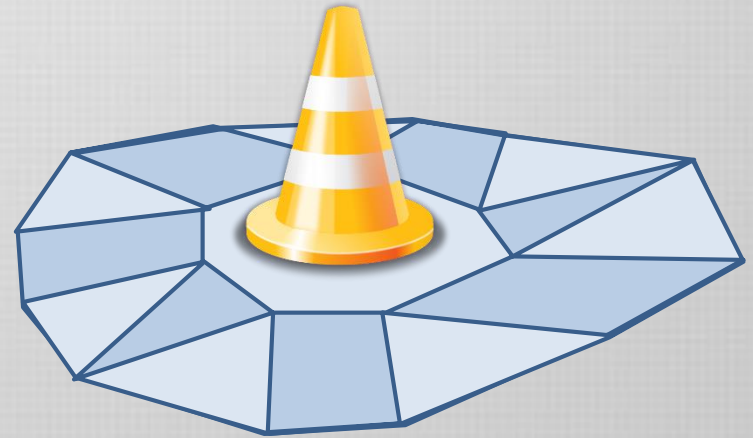
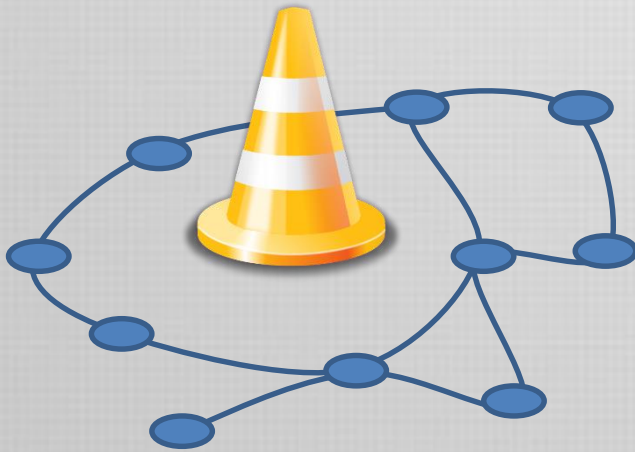
Existen además muchas variaciones

IDA\*, LRTA\*, D\*...

# Pathfinding

El grafo de navegación constituye el **espacio de búsqueda**

Una alternativa al grafo es definir una malla de navegación o **navmesh**

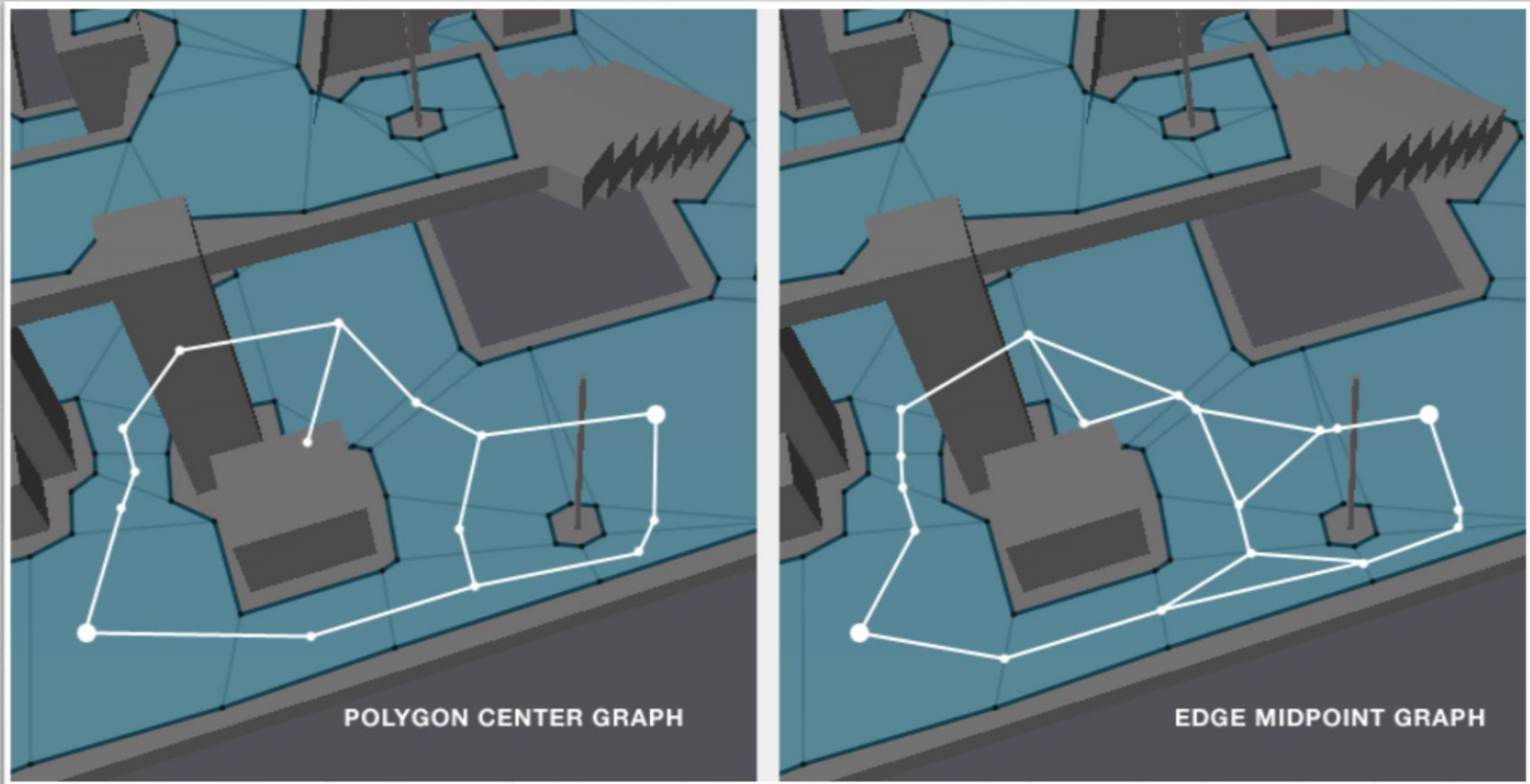


Es una forma diferente de discretizar el terreno  
Se aplican los mismos algoritmos de búsqueda

# Pathfinding

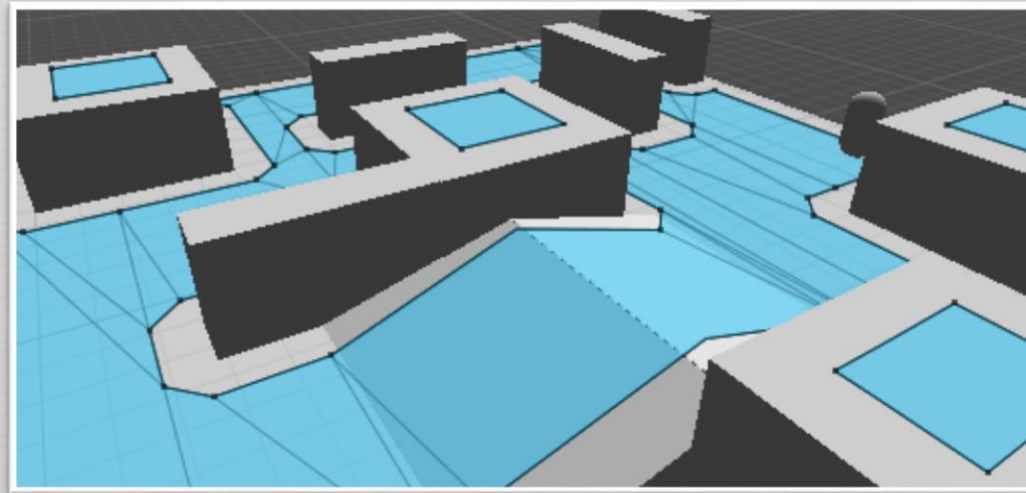
El grafo de navegación constituye el **espacio de búsqueda**

Una alternativa al grafo es definir una malla de navegación o **navmesh**



# Pathfinding

El criterio usado para la generación de la estructura de navegación se denomina **division scheme**



**Quantisation**  
pasar del terreno  
a la estructura  
de navegación

**Localisation**  
pasar de la  
estructura de  
navegación al  
terreno

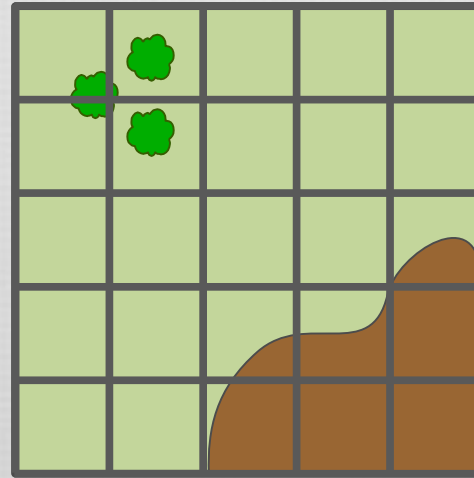
**Validity**  
dos puntos  
conectados  
provocan  
siempre rutas  
navegables

**Completeness**  
Si es posible ir de  
A a B entonces  
existe un path  
entre las regiones  
de A y B

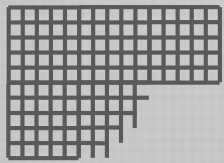


# Pathfinding

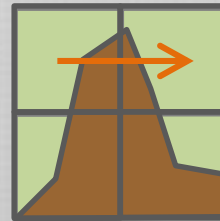
La forma mas simple es la cuadrícula de navegación



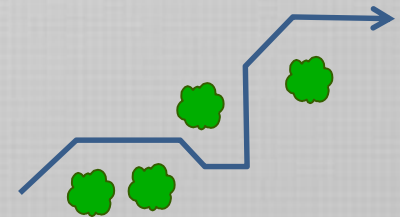
Puede generar un gran número de celdas



Puede no ser válido

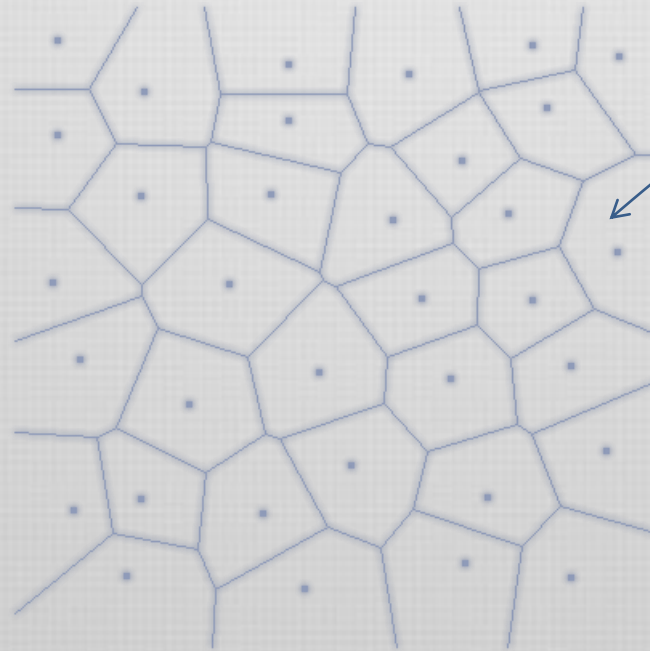


Los caminos son irregulares



# Pathfinding

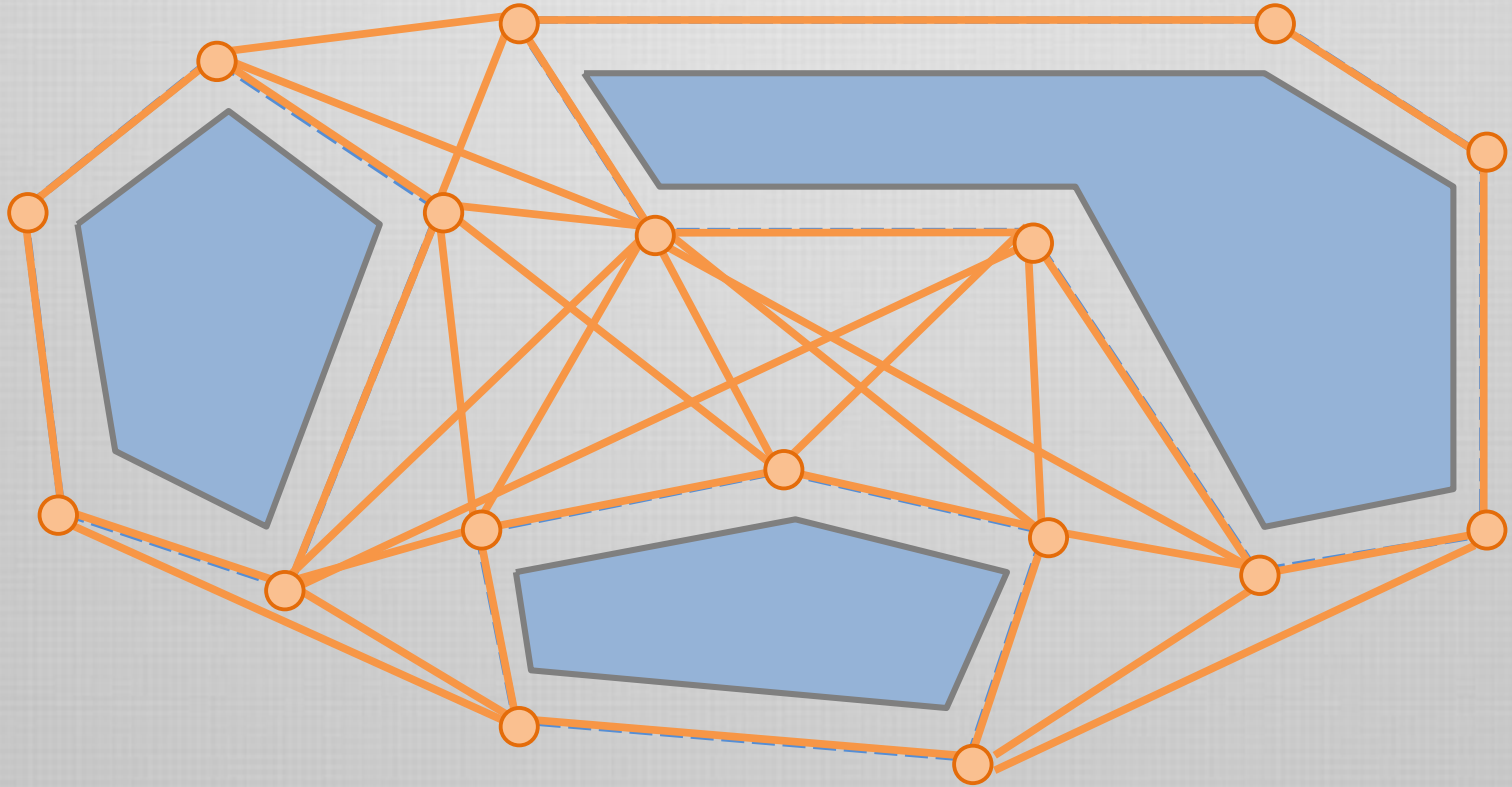
Otra alternativa es generar áreas poligonales



polígonos de  
Voronoi

# Pathfinding

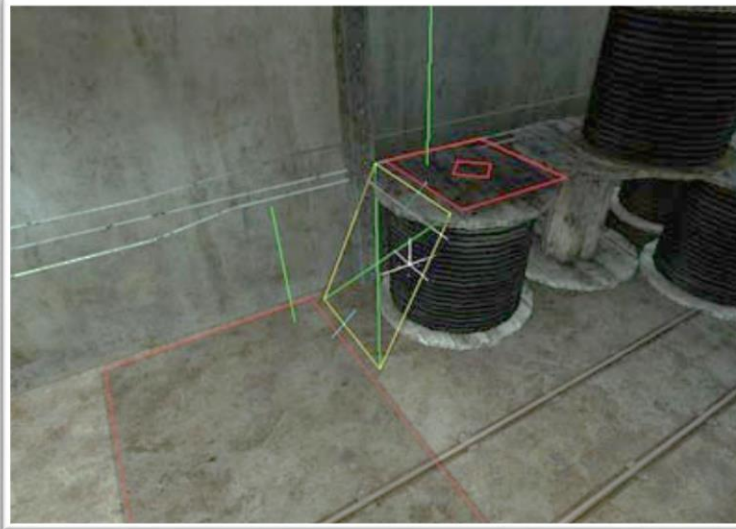
Otra alternativa es generar áreas poligonales



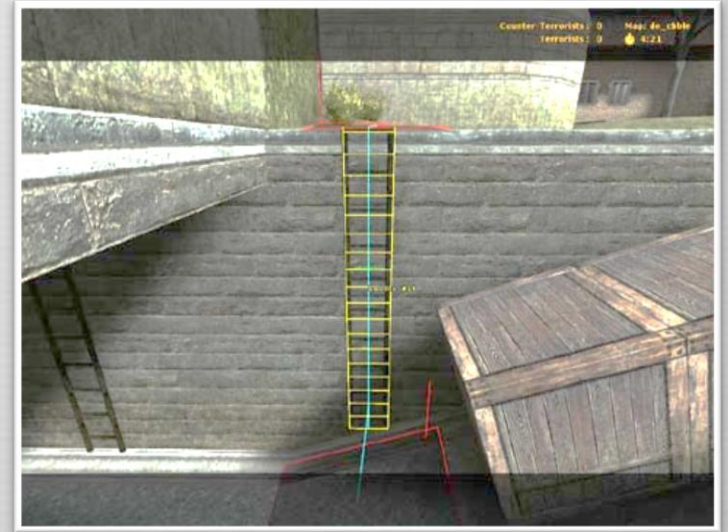
# Pathfinding

Pueden también ser diseñados manualmente

*jump area*

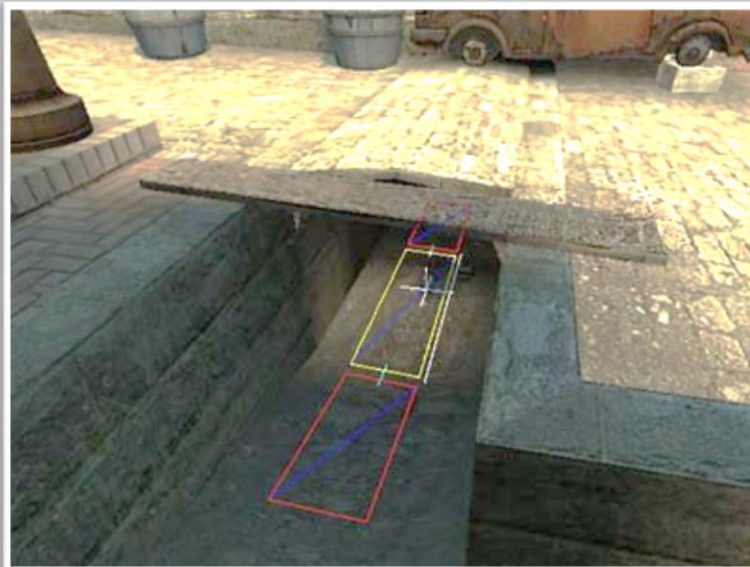


**VALVE**



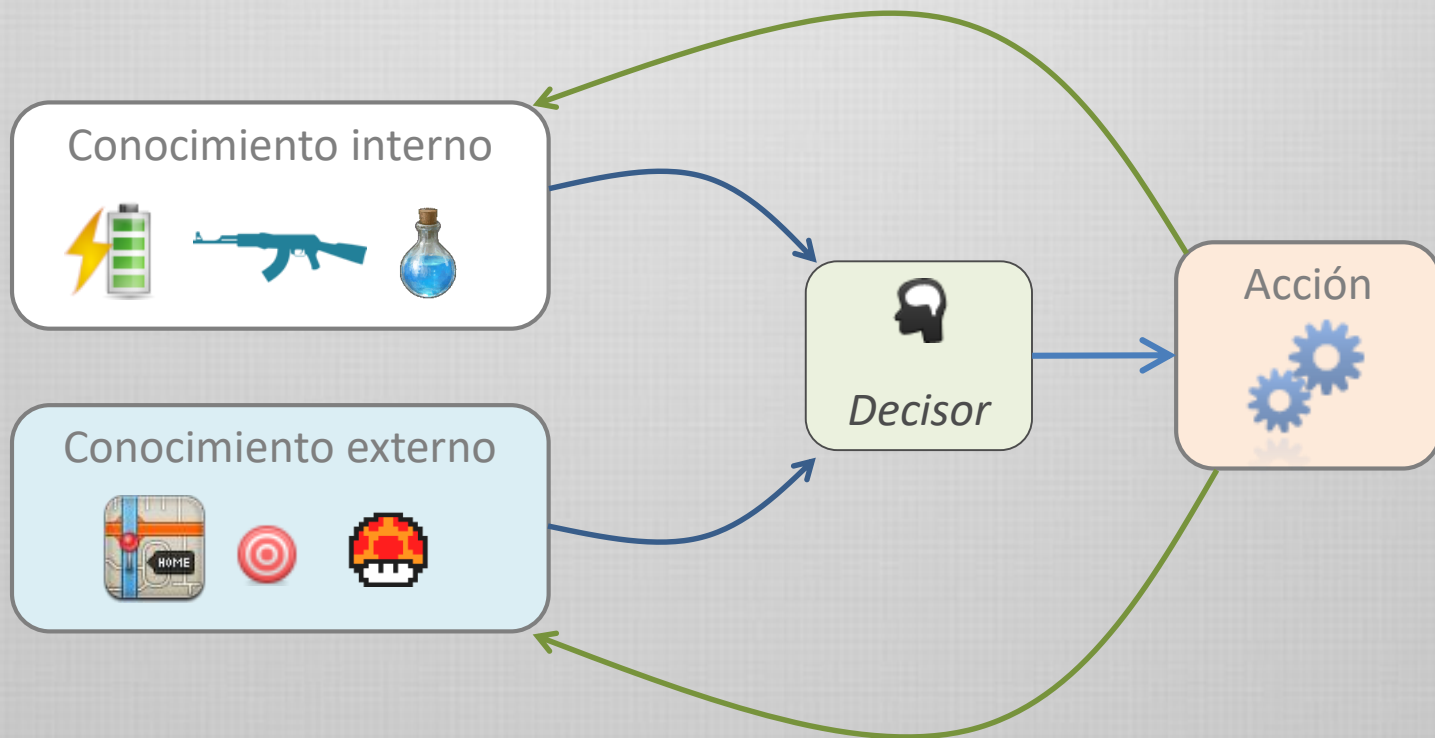
*Ladder area*

*crouch area*



# Decisiones

La **toma de decisiones** es una habilidad natural del comportamiento inteligente



# Agentes Inteligentes – IA Académica

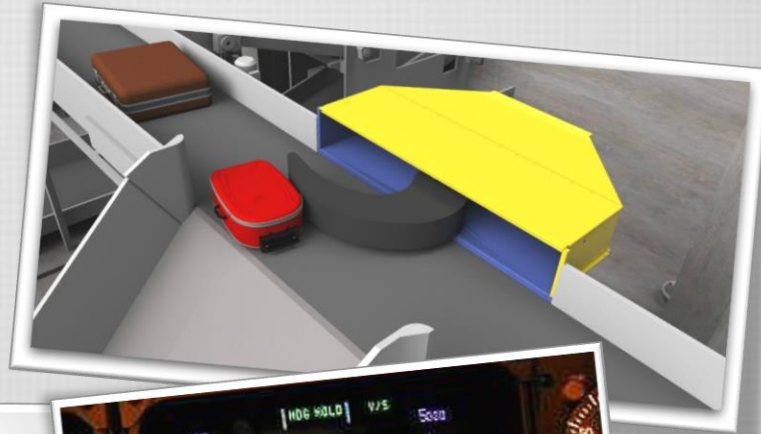
hardware o software

Un agente inteligente es una **entidad** que percive su entorno por medio de **sensores** y actúa en el entorno por medio de **operadores o actuadores**

mecanismo de percepción

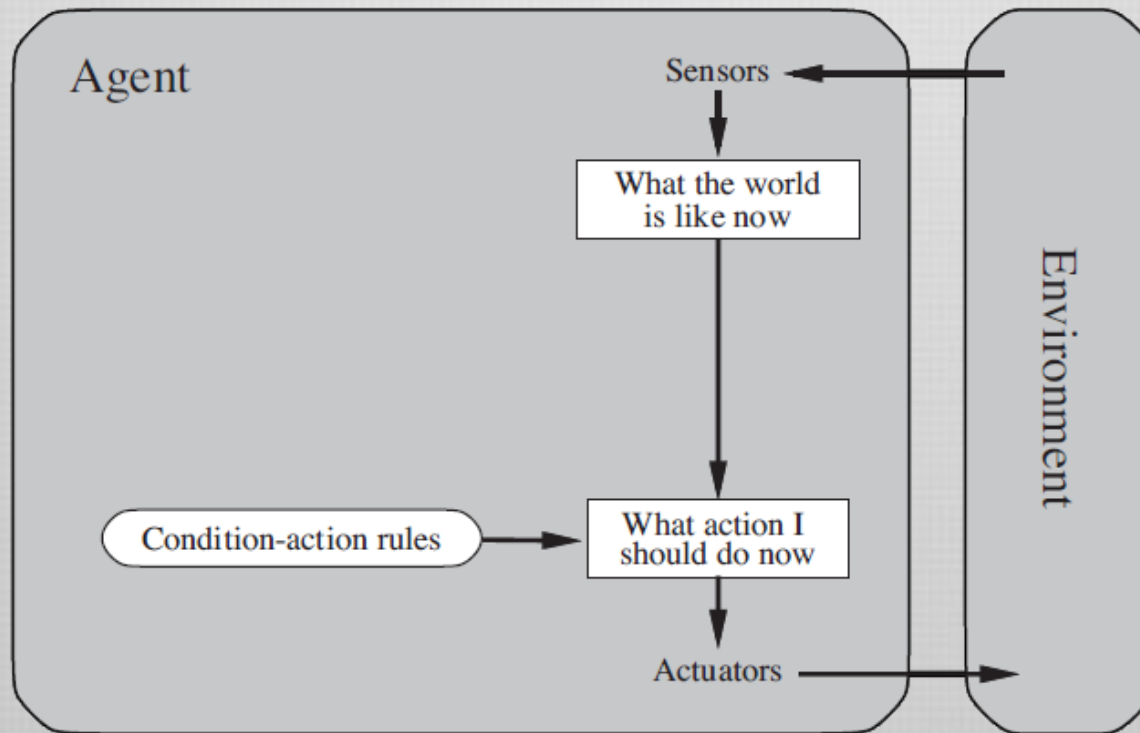
mecanismo de acción

# Agentes Inteligentes – IA Académica



# Agentes Inteligentes – IA Académica

## Simple Reflex Agents

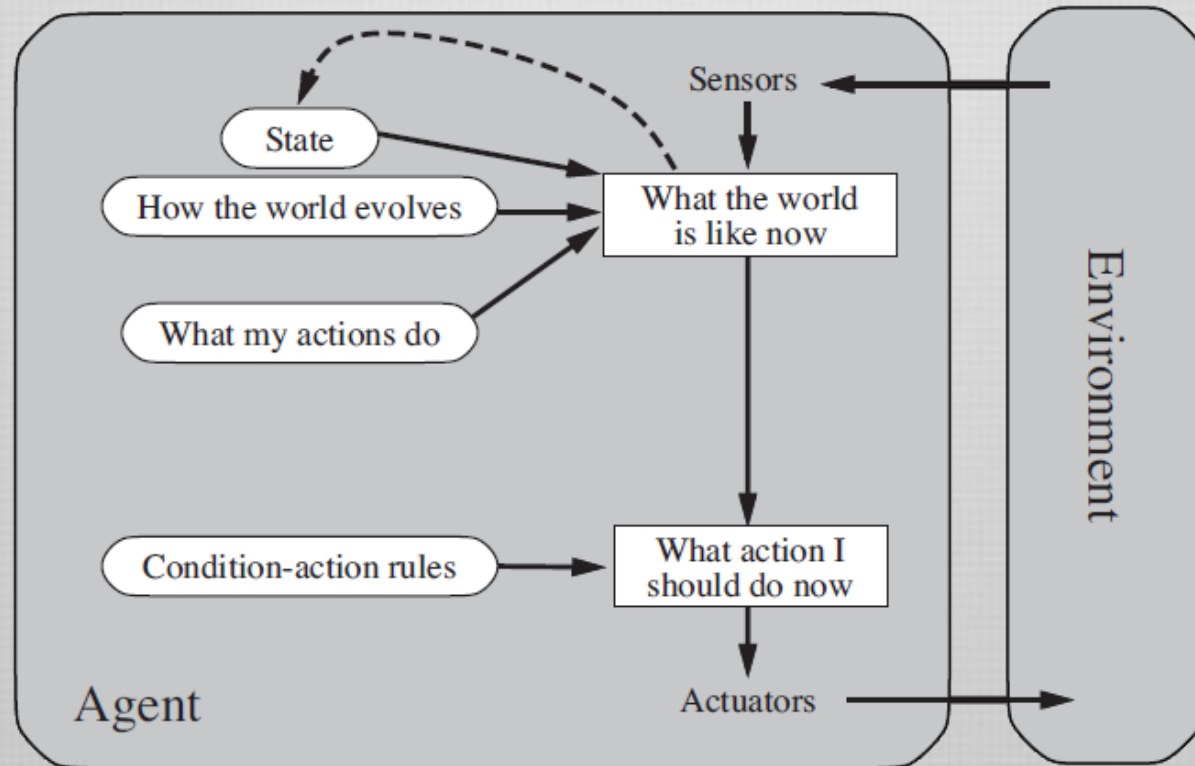


*"Artificial Intelligence - a modern approach"- Russell*



# Agentes Inteligentes – IA Académica

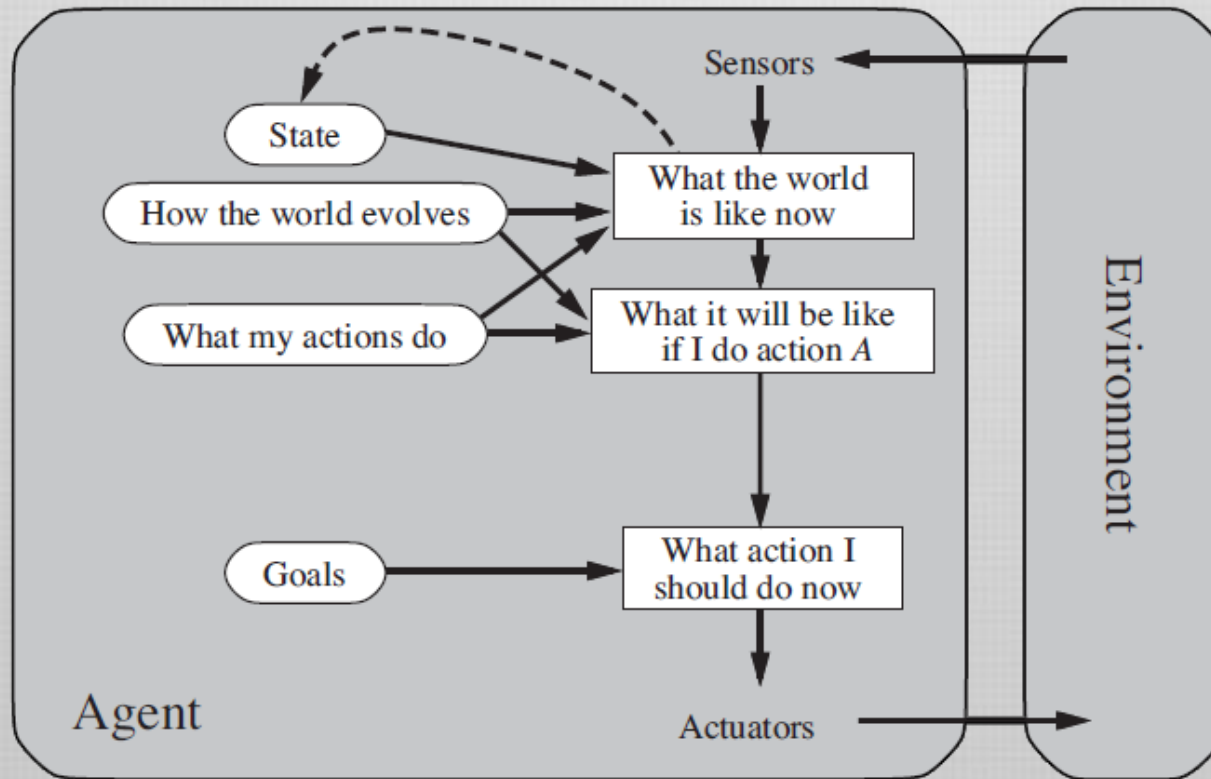
## Model-based Reflex Agents



*"Artificial Intelligence - a modern approach"- Russell*

# Agentes Inteligentes – IA Académica

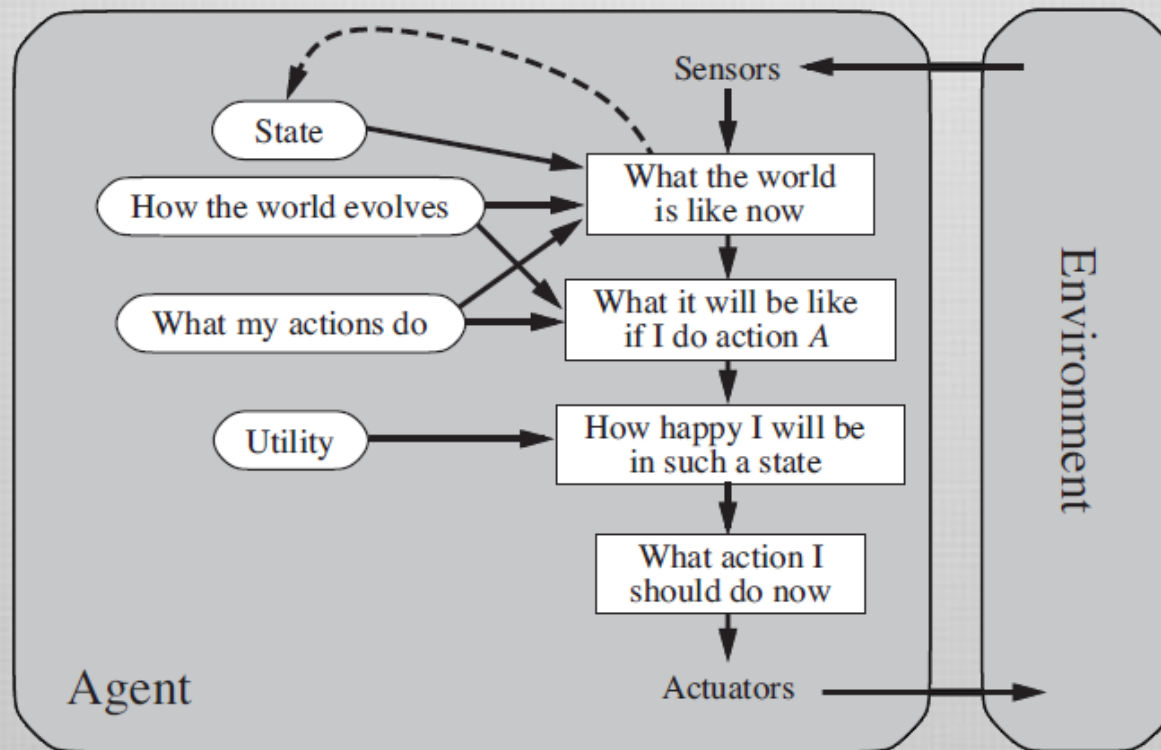
## Goal-based Agents



"Artificial Intelligence - a modern approach"- Russell

# Agentes Inteligentes – IA Académica

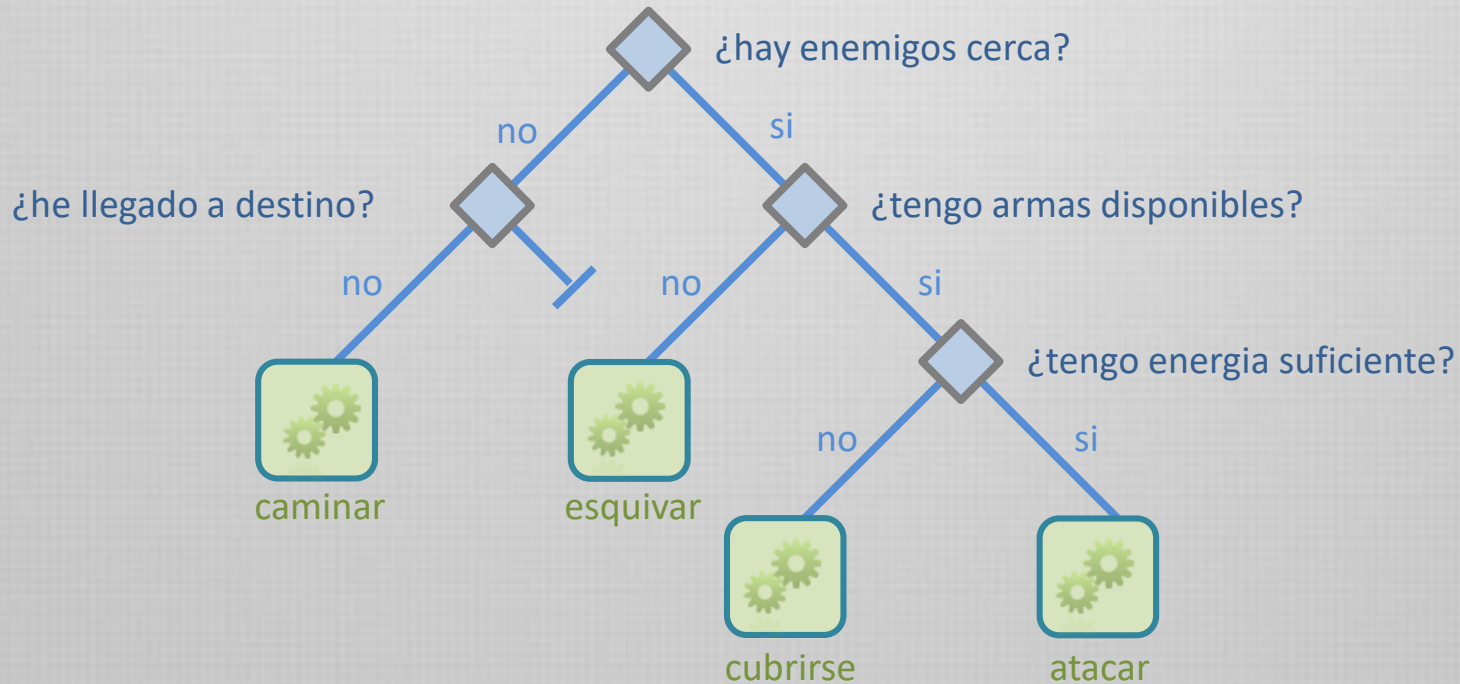
## Utility-based Agents



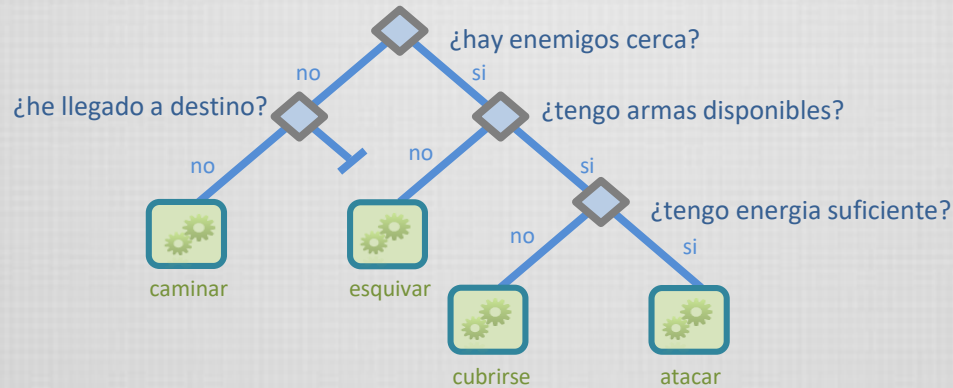
*"Artificial Intelligence - a modern approach"- Russell*

# Decisiones

Los *árboles de decisión* son estructuras de conocimiento que permiten asociar **acciones** con grupos de piezas de conocimiento externo e interno



# Decisiones



Es eficiente y rápido

*...si el árbol está bien balanceado*  
*...si las decisiones son simples*  
*...si atacan problemas puntuales*



Puede ser construído paulatinamente

*Flexibilidad en el refinamiento*  
*en etapa de diseño*



Separa la estructura de decisiones  
del código que la analiza  
*Evita "hardcodear" las decisiones y*  
*por lo tanto es más flexible*



Admite aprendizaje

*La estructura puede modificarse*  
*en tiempo de ejecución.*

# Decisiones

Los **árboles de comportamiento** fueron usados con éxito en varios juegos



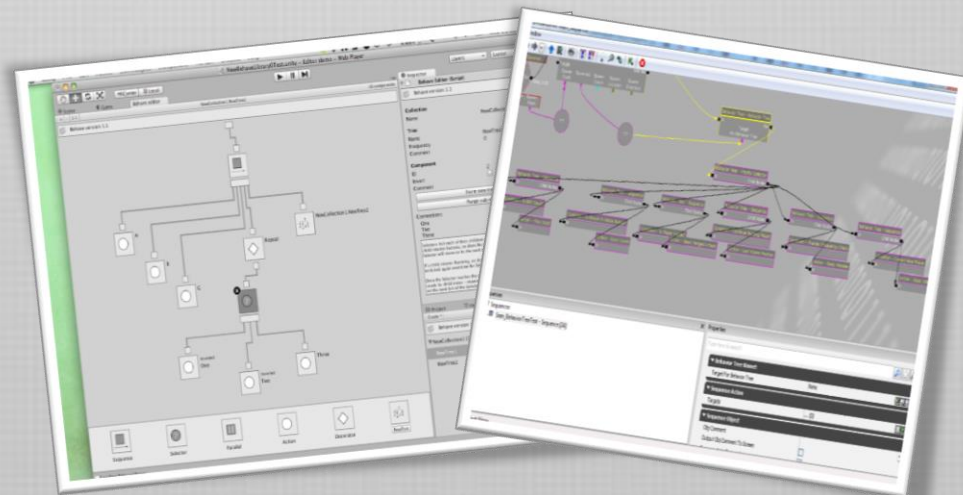
*Halo 2*



*Spore*

*Son intuitivamente  
fáciles de construir*

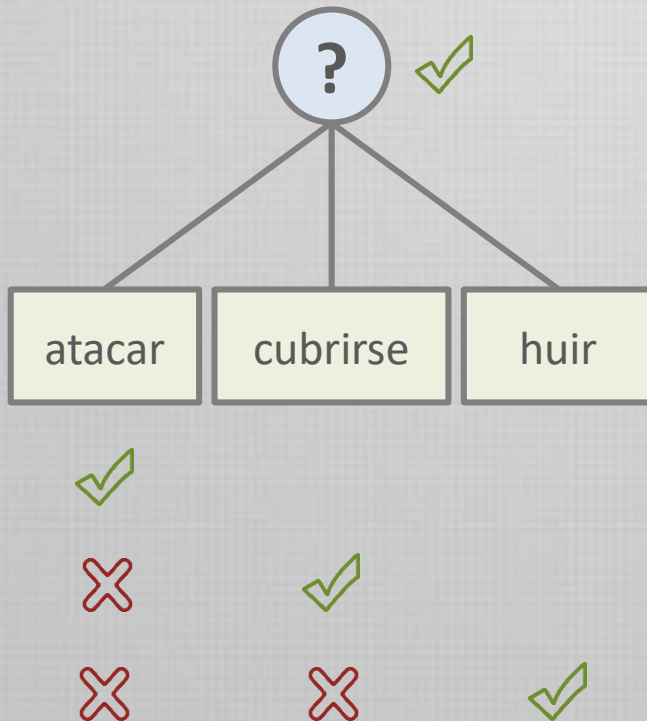
*Existen editores  
gráficos de árboles de  
comportamiento!*



# Decisiones

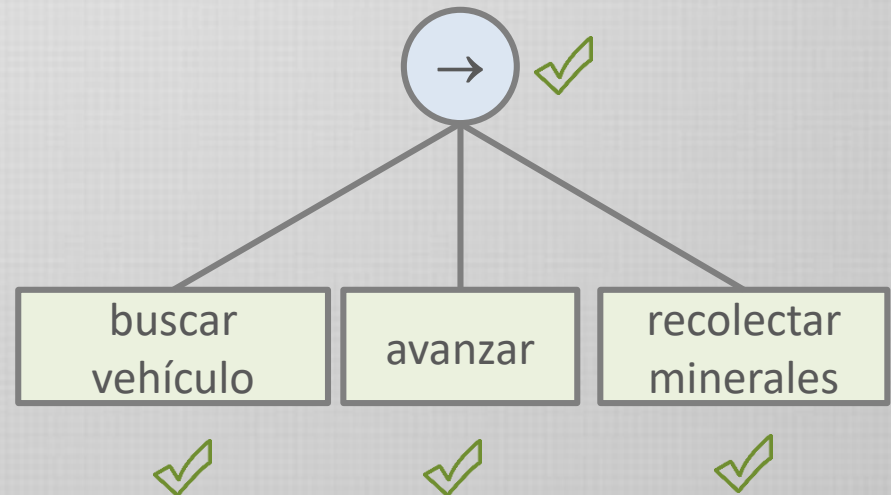
## selector

ejecutan las tareas subordinadas en orden, **hasta que una** retorne status de **éxito**. Caso contrario retorna status de **falla**.

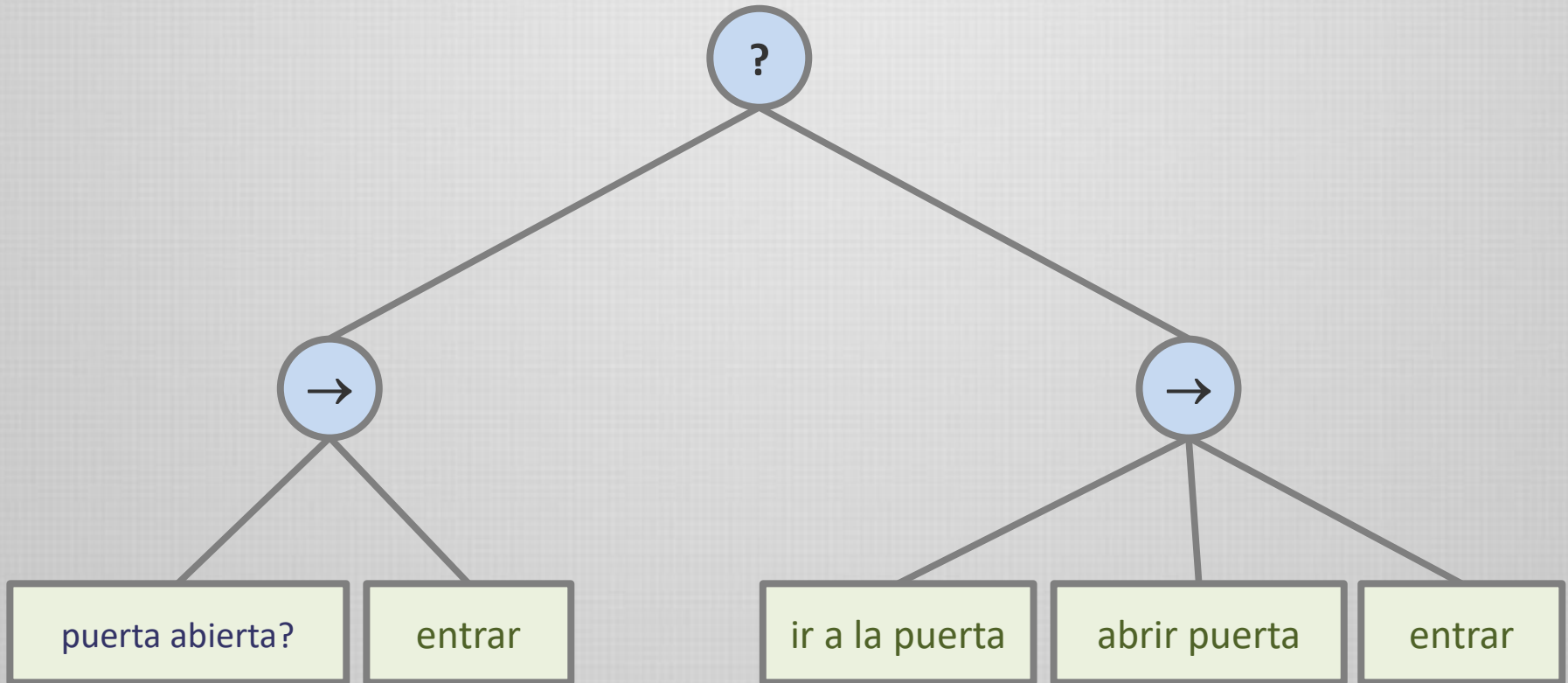


## secuencia

ejecutan las tareas subordinadas en orden, **hasta que termina todas,** o **una** retorna status de **falla**.



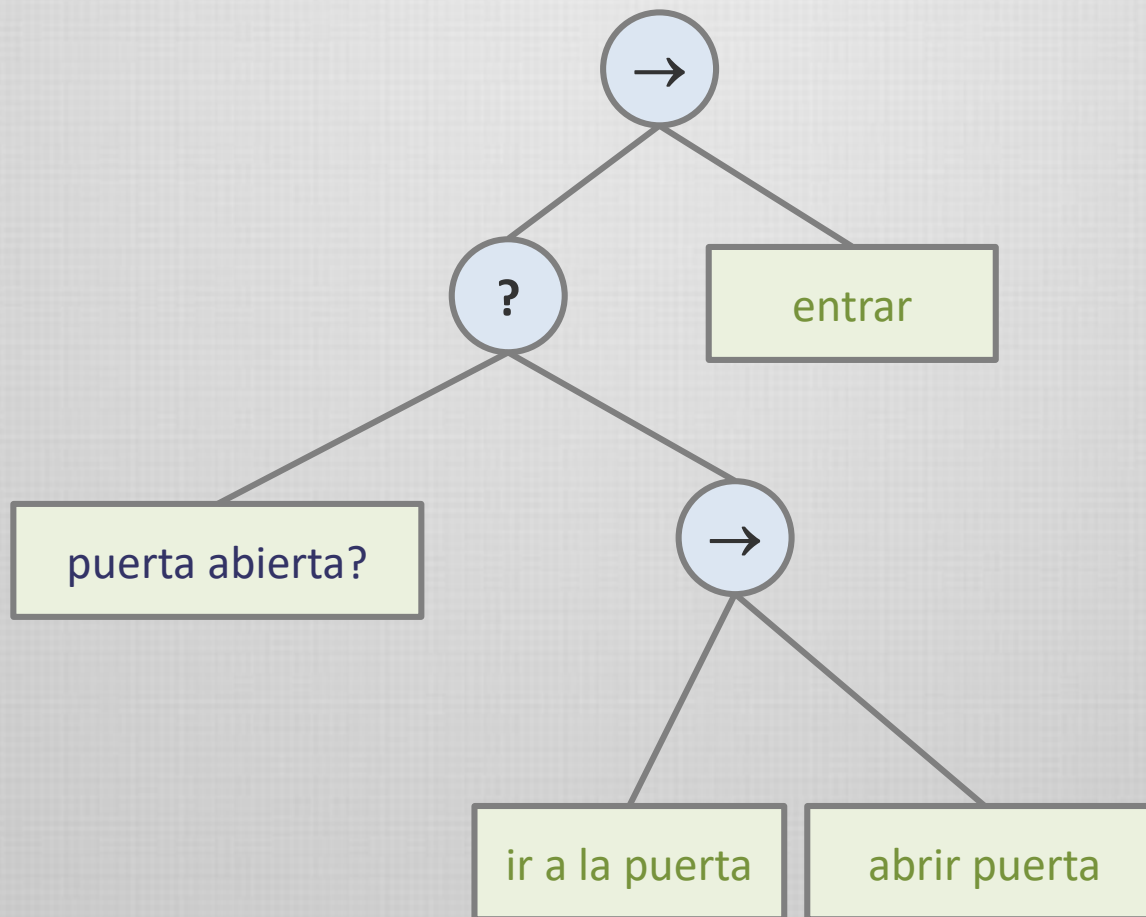
# Decisiones



```
if is_open(puerta) then
    move_to(habitacion)
else:
    move_to(puerta)
    open(puerta)
    move_to(habitacion)
```

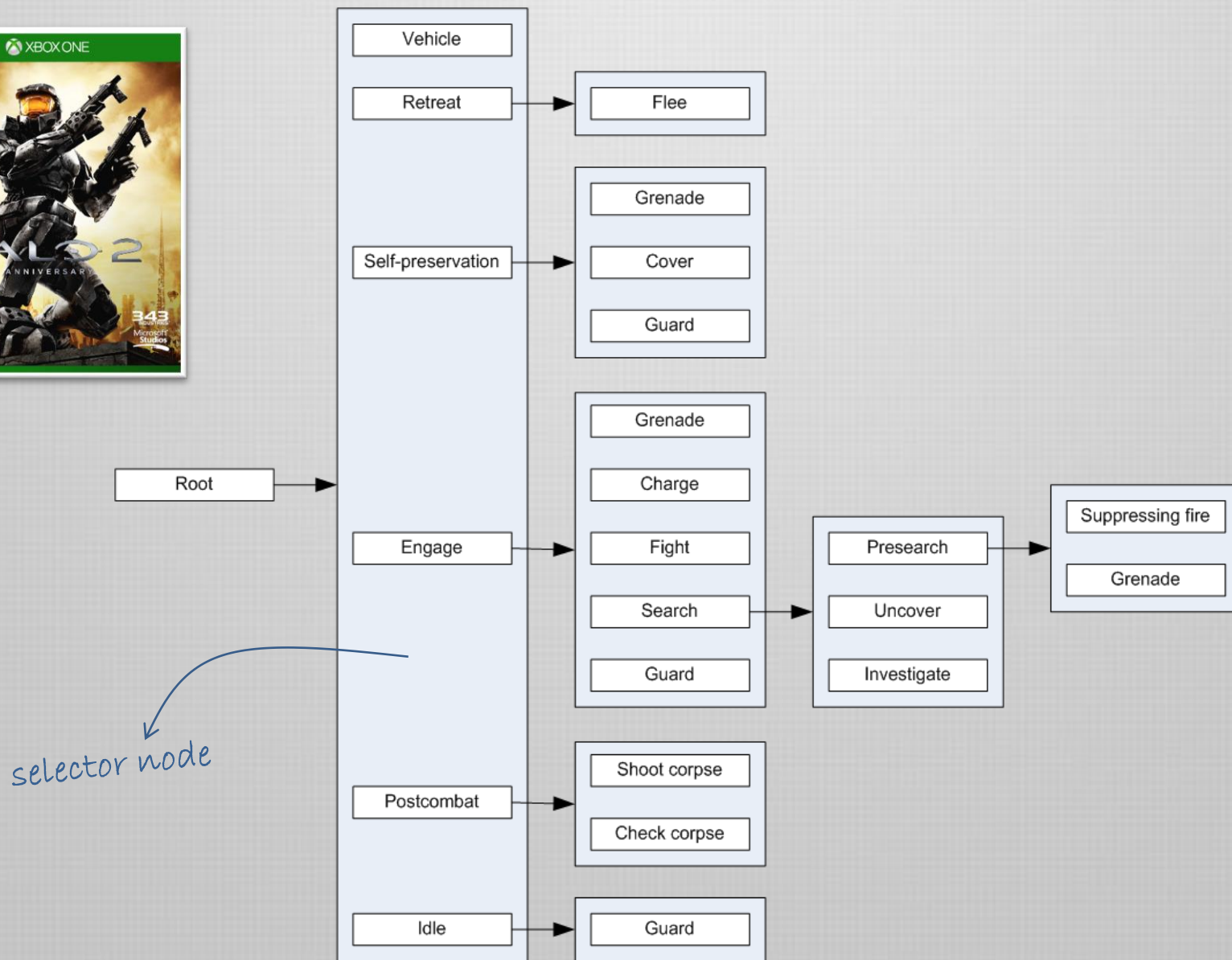


# Decisiones



```
if not is_open(puerta) then  
    move_to(puerta)  
    open(puerta)  
    move_to(habitacion)
```

# Decisiones



# Decisiones

