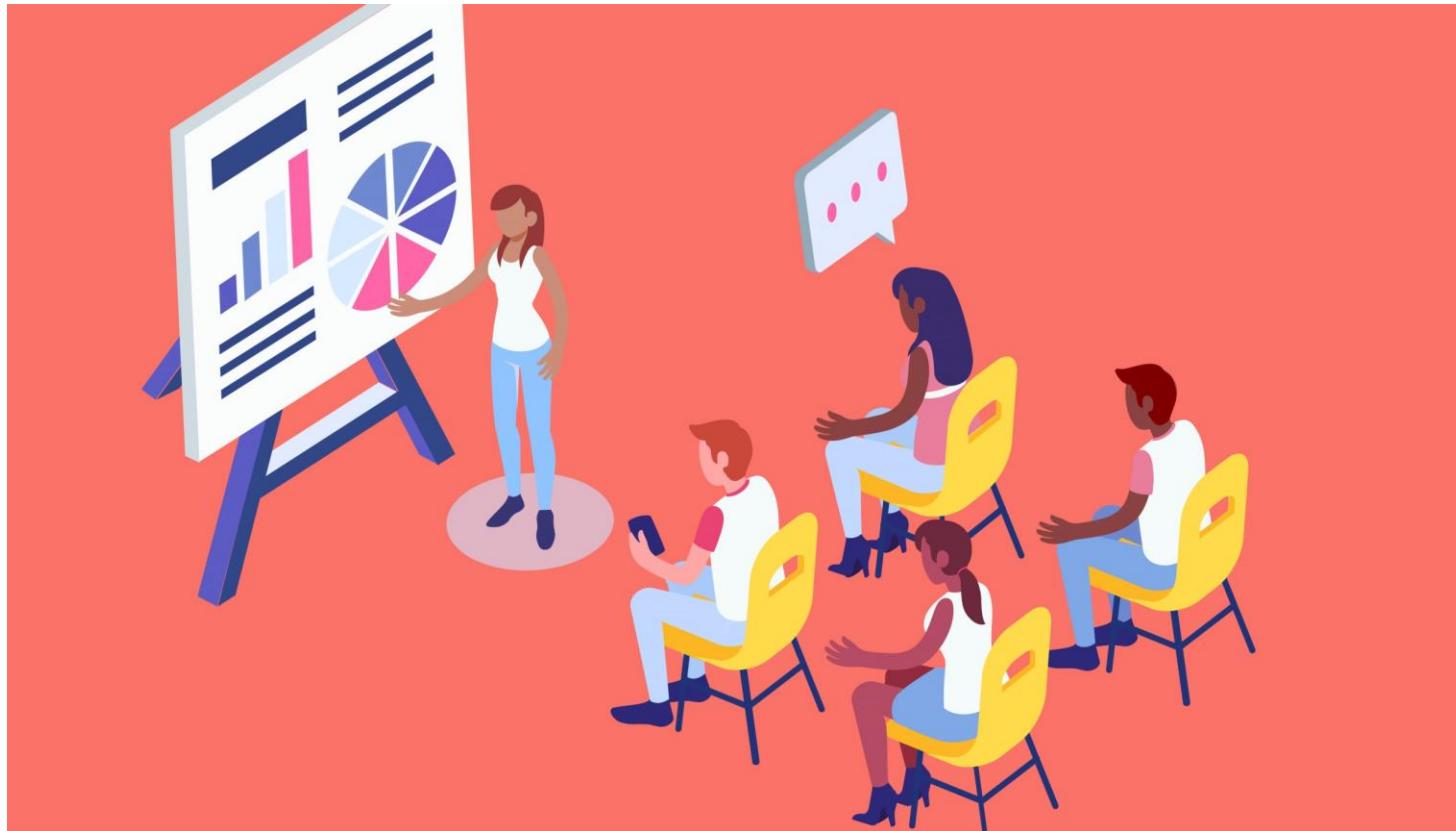


## Tema 1: Introducción a la toma de decisiones

# Encuesta

Input para el profesor, ¿han podido preparar la clase?



**Fuente:** <https://lapenultimacasa.com/presentaciones-de-alto-impacto/>

# Índice

1. Analizar el Problema planteado en el Foro
2. Problemas de toma de decisiones (Características Resumidas)
3. Método para la resolución de Problemas
4. Agentes Inteligentes
5. Resumen de ideas principales
6. Problema para casa



# Analizar el problema planteado en el Foro

# Problema asociado al Tema 1

## Enunciado: Empresa de Gestión de Almacenes

La empresa por la que usted ha sido recientemente contratado, cuenta con un almacén donde se pueden disponer pilas de palés en posiciones concretas. Una grúa robotizada es la encargada de tomar una pila y desplazarla, pero debe gestionar el espacio disponible para moverse y apilar la pila de manera eficiente.

Su jefe le indica que el robot debe poder reorganizar los palés del almacén de cualquier forma que se le indique, como por ejemplo: siguiendo la estrategia FIFO (First In First Out), según criterios para facilitar el acceso a determinados productos debido a sus características...

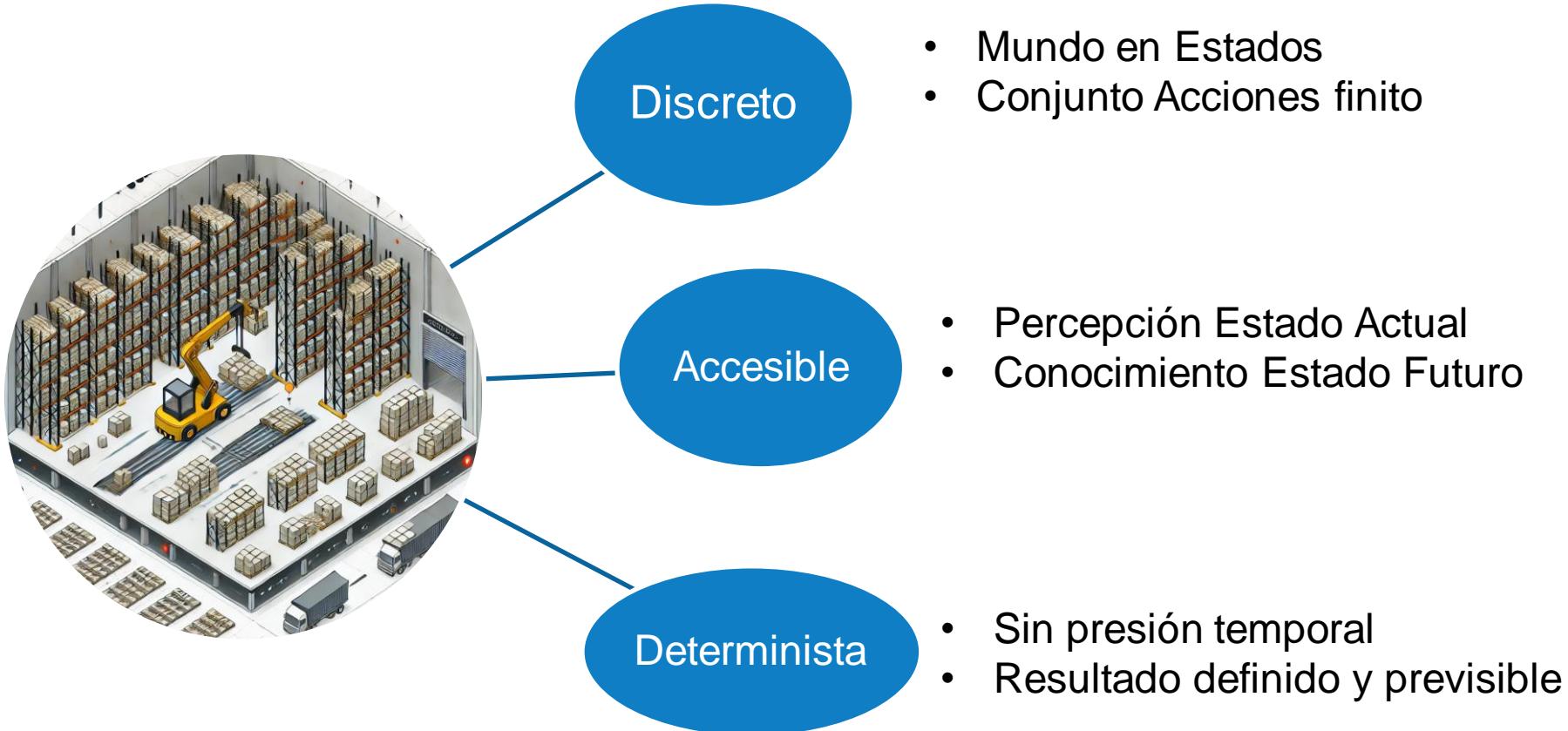
Pregunta: ¿Cómo enfocarían/describirían la resolución de este problema utilizando la metodología propuesta en el tema 1?



Fuente: <https://afplus.com/warehouse-storage-distribution/>

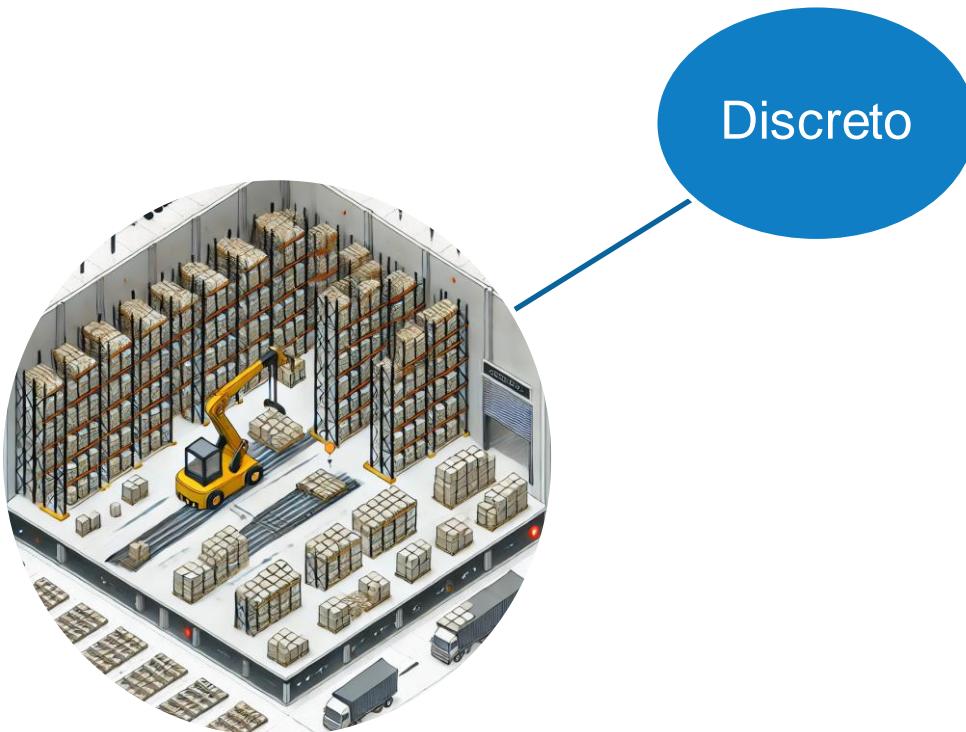
# Problema asociado al Tema 1

## Problema bien definido



# Problema asociado al Tema 1

Problema bien definido



- Mundo en Estados
- Conjunto Acciones finito

2	8	3
1	6	4
7		5

# Problema asociado al Tema 1

## Problema bien definido



Accesible

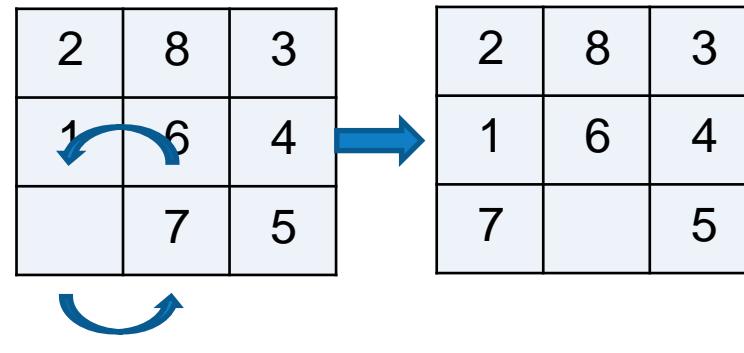
- Percepción Estado Actual
- Conocimiento Estado Futuro

2	8	3
1	6	4
7		5

1	2	3
8		4
7	6	5

# Problema asociado al Tema 1

## Problema bien definido



Determinista

- Sin presión temporal
- Acciones definida y previsible



# Problemas de toma de decisiones (Características Resumidas)

# Problemas en la Toma de Decisiones

## Resumen de las Características Clave

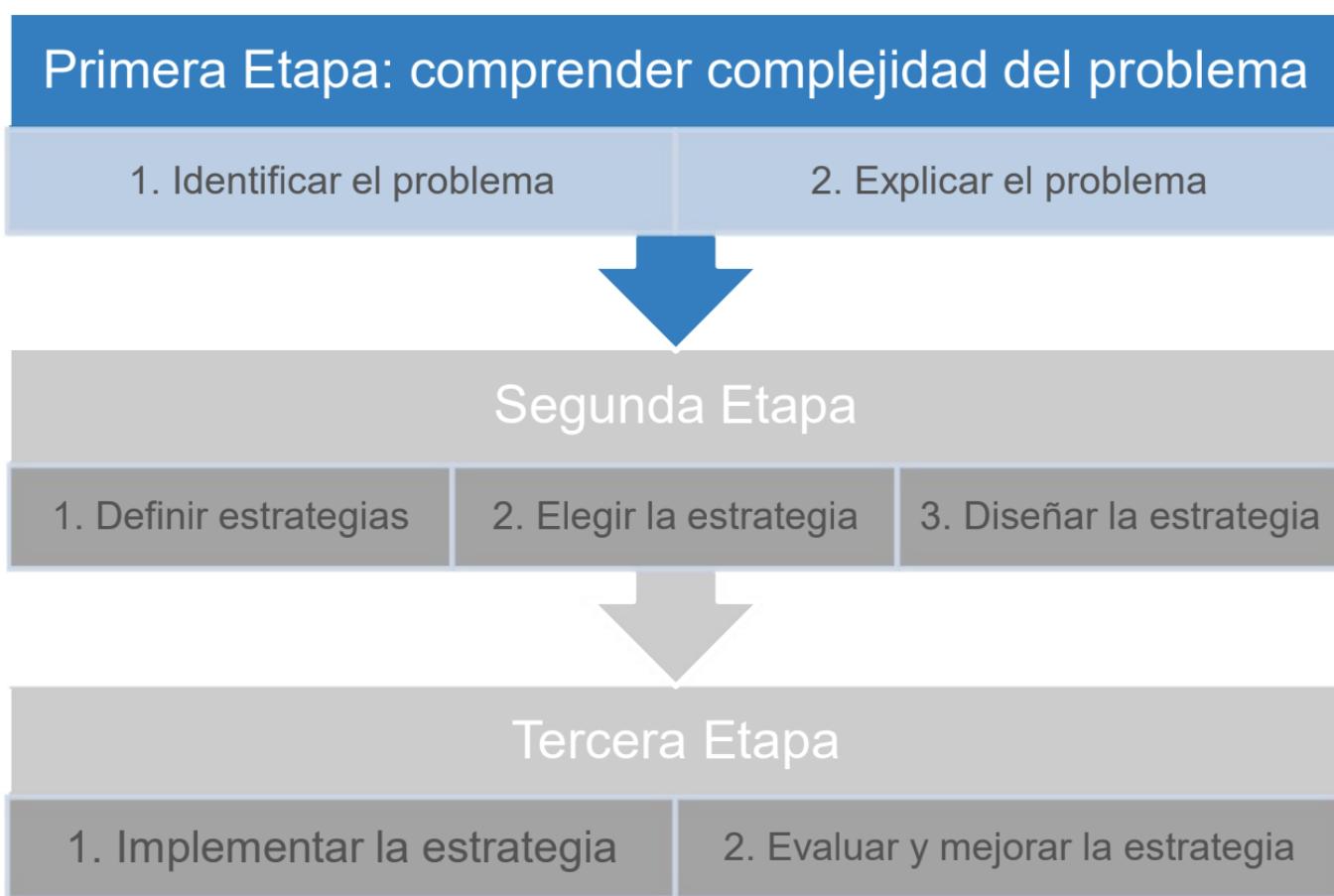
- Riesgo: Cada acción que realicen tiene un coste asociado
- Efecto: Las acciones tienen efecto en diferentes horizontes temporales
- Reversibilidad: ¿Se puede revertir la acción realizada? ¿Tiene Coste?
- Impacto: Las acciones no son aisladas.
- Periodicidad: Cada cuanto se ejecuta la acción



# Método para resolver problemas

# Método para Resolver Problemas

Etapas necesarias para la resolución de problemas

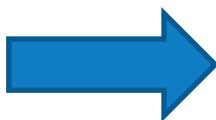


# Método para Resolver Problemas

Aplicación de la Primera Etapa al Problema del Foro

2	8	3
1	6	4
7		5

Situación  
inicial



1	2	3
8		4
7	6	5

Objetivo  
(GOAL)



Supongamos que sólo se desplazan pilas completas de cajas de un sitio a otro (en 2D).

Reglas del dominio (en lenguaje natural) (sólo 2D):

Mover Izquierda: mueve el espacio a la izquierda

Mover Derecha: mueve el espacio a la derecha

Mover Arriba: mueve el espacio hacia arriba

Mover Abajo: mueve el espacio hacia abajo

# Método para Resolver Problemas

Etapas necesarias para la resolución de problemas



# Método para Resolver Problemas

Aplicación de la Segunda Etapa al Problema del Foro

2	8	3
1	6	4
7		5

Situación  
inicial



1	2	3
8		4
7	6	5

Objetivo  
(GOAL)

$$P = (\text{Estado inicial}, \text{Acciones}, \text{Estado final})$$

- Usaremos una estrategia **basada en conocimiento**
- Representamos todos los elementos en un lenguaje adecuado (**declarativo**)
- Dejamos que el sistema elabore la solución **de forma autónoma** mediante sus **reglas de inferencia**
- Esto valdrá para todo tipo de puzzle, de cualquier dimensión, dado cualquier estado inicial y final

# Método para Resolver Problemas

Etapas necesarias para la resolución de problemas

Primera Etapa: comprender complejidad del problema

1. Identificar el problema

2. Explicar el problema

Segunda Etapa: Diseñar la estrategia

1. Definir estrategias

2. Elegir la estrategia

3. Diseñar la estrategia

Tercera Etapa: Implementar y evaluar la estrategia

1. Implementar la estrategia

2. Evaluar y mejorar la estrategia

# Método para Resolver Problemas

Aplicación de la Tercera Etapa al Problema del Foro

2	8	3
1	6	4
7		5

Situación  
inicial



1	2	3
8		4
7	6	5

Objetivo  
(GOAL)

$$P = (\text{Estado inicial}, \text{Acciones}, \text{Estado final})$$

Estado: (casilla x y n) ( $x=0,1,2$   $y=0,1,2$   $n=0$  para el blanco)

Acciones:

Mover Izquierda (sin parámetros):

Predicados: Variable Constante (0) Predicado

(casilla ?X ?Y 0), ?X>0, (casilla ?X-1 ?Y ?N)

Efectos:

Predicado añadido

Predicado añadido

Añade: (casilla ?X ?Y 0) Predicado eliminado (casilla ?X-1 ?Y ?N) Predicado eliminado

Borra: (casilla ?X ?Y 0), (casilla ?X-1 ?Y ?N)

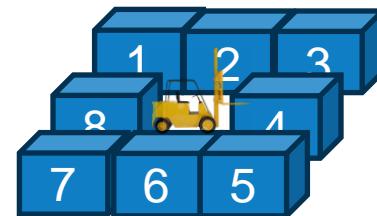
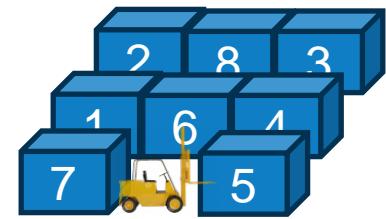
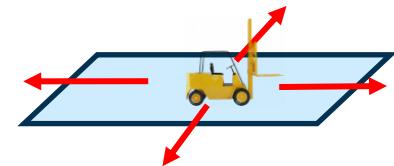
# Solución al problema

Dado CUALQUIER problema del tipo  
"almacén en dos dimensiones"

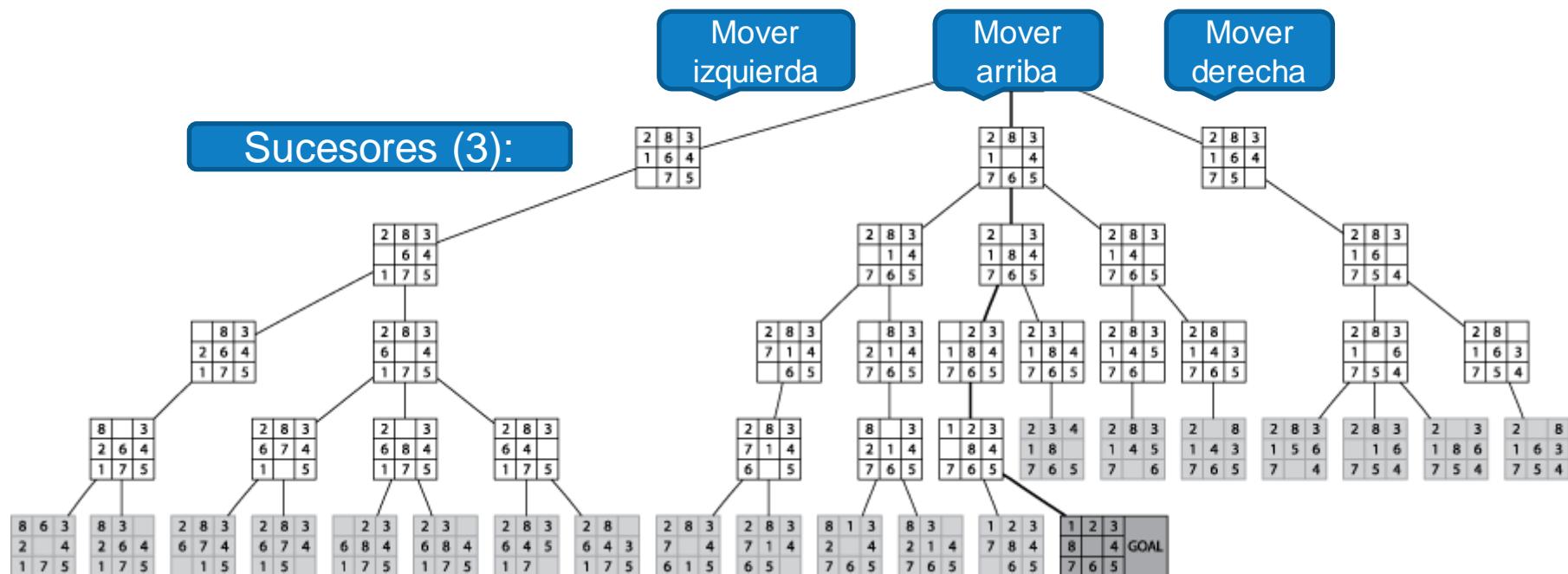
Representamos las posibles decisions/acciones  
en cada momento (movimientos)

Representamos el problema concreto

ARRANCAMOS UN SOFTWARE DE  
RESOLUCIÓN AUTOMÁTICA



# Demostración en línea



## Demo:

<https://tristanpenman.com/demos/n-puzzle/>

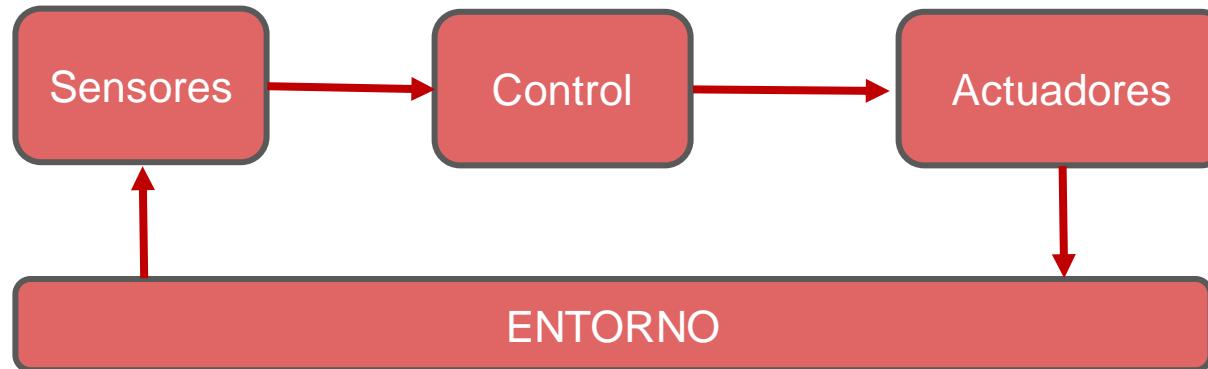
## Búsqueda en Amplitud



# Agentes Inteligentes

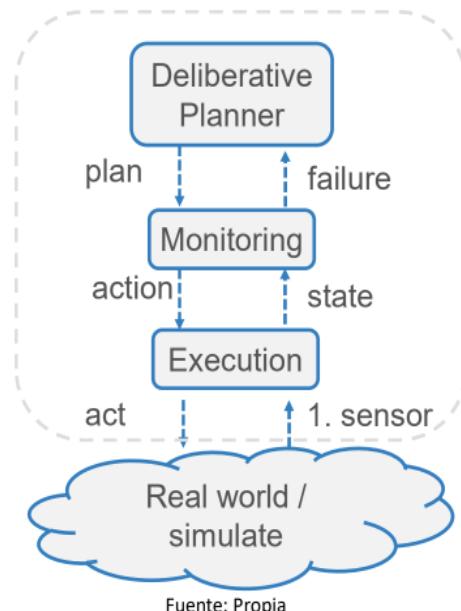
# Agentes

Definición de **agente inteligente**: Es cualquier sistema que de forma autónoma consigue una **meta** u objetivo **por medio de un comportamiento racional**. Más inteligente cuanto más **autónomo** (menos **conocimiento a priori** necesita, menos conocimiento del entorno).



# Arquitecturas deliberativas

- Contienen una **representación explícita y lógica del mundo**, con lo cual las decisiones (por ejemplo, acerca de las acciones a realizar) son hechas por medio de un **razonamiento lógico**.
- Se basan en un **razonamiento práctico**, en el que se **decide el conjunto de acciones a realizar** para conseguir los objetivos.
- **No existe límite de tiempo** para calcular el conjunto de acciones.

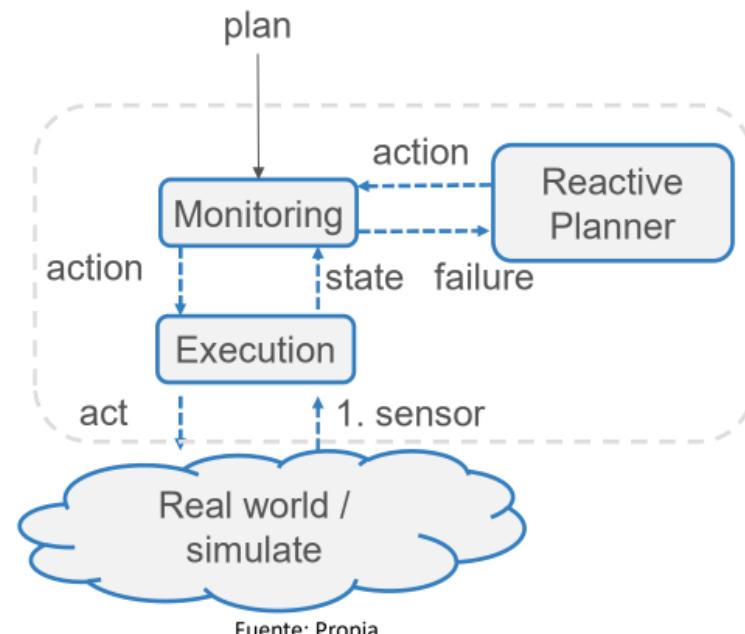


Deliberativas

# Arquitecturas reactivas

Se define como arquitectura **reactiva** aquella que **no utiliza razonamiento simbólico** complejo.

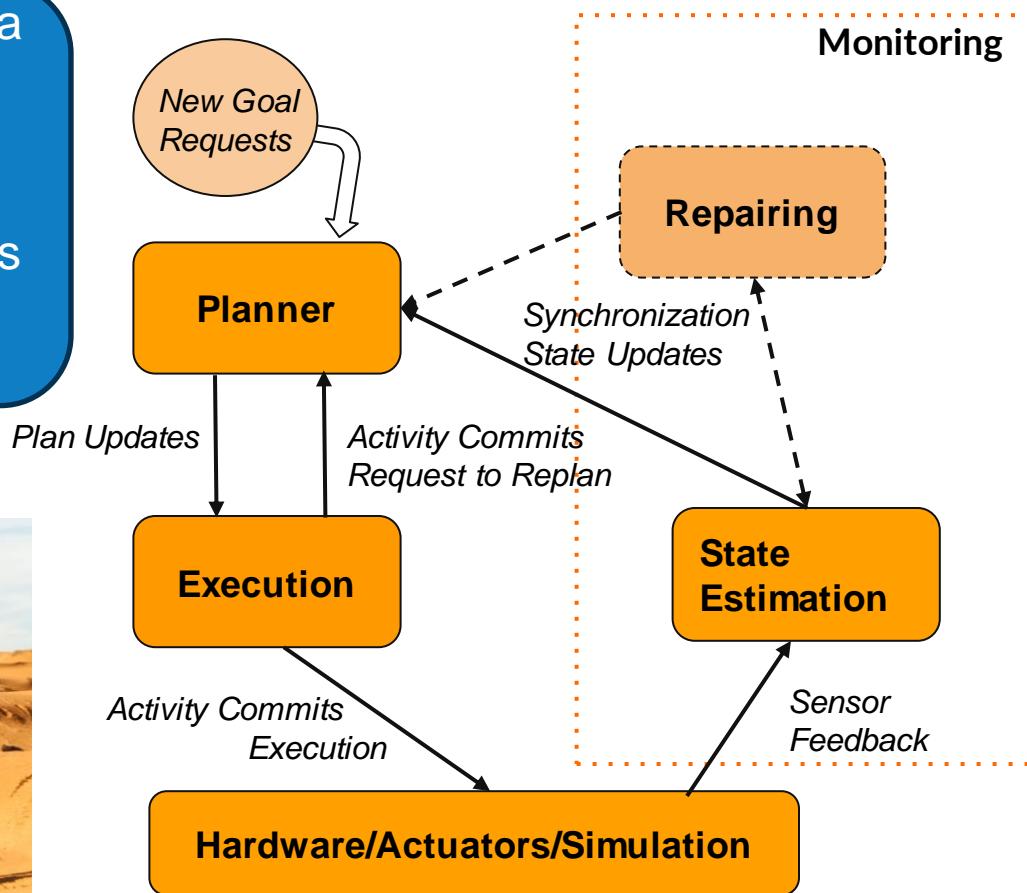
Pretenden **resolver el problema puntual** que se encuentran en cada **instante** por medio de una **toma de decisiones rápida**.



Reactivas

# Arquitectura de agente inteligente: híbridas

Este tipo de arquitecturas presenta controladores reactivos en los niveles de toma de decisiones locales o inmediatas, delegando conductas planificadas a las capas superiores con controladores de deliberación.





## Resumen de ideas principales

# Resumen de la Ideas Principales del Tema 1

## Resumen de las Características Clave

- La toma de decisiones y sus características (resumido)
- Metodología para resolver problemas
- Definición de agentes inteligente
- Tipos de Agentes inteligentes.

Nota: ¡No olviden leer las notas para afianzar los conceptos!

# Construyendo el castillo de RyP

## Resumen de las Características Clave

### Problema bien definido (Tema 1)

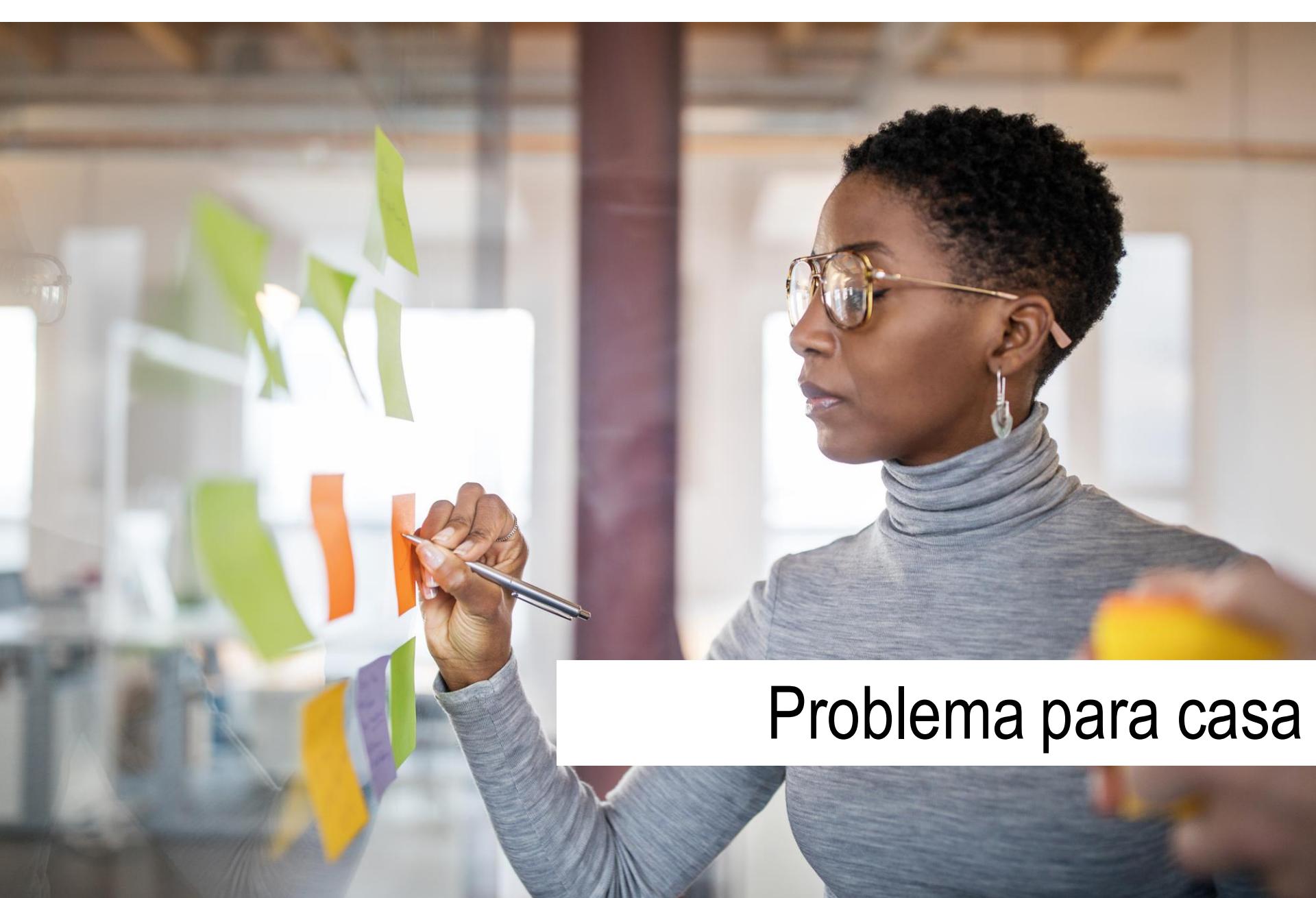


Discreto

Accesible

Determinista

- Mundo en Estados
- Conjunto Acciones finito
- Percepción Estado Actual
- Conocimiento Estado Futuro
- Sin presión temporal
- Resultado definido y previsible



# Problema para casa

# Problema de asignación

Una empresa de formación quiere resolver de forma automática la asignación de alumnos a las aulas de cada curso.

¿Cómo enfocarían mediante esta estrategia la resolución de este problema?

Piensen qué elementos hay que especificar (hablando con gestión académica de la empresa) y cómo se resolvería este problema de tipo "*satisfacción de restricciones*" o "*optimización*". Lo vemos en los foros



[www.unir.net](http://www.unir.net)