

Diseño de sistemas multiagente

Prometheus - PACMAN

Javier Béjar

ECSDI - 2021/2022 2Q

CS-GEI-FIB 



Especificación del sistema

- ⊙ PACMAN tiene como objetivos comer todas las píldoras que hay en el laberinto sin ser capturado más de n veces.
- ⊙ Los fantasmas tienen como objetivo capturar a PACMAN más de n veces.
- ⊙ Hay píldoras especiales que hacen a los fantasmas vulnerables y que puedan ser capturados durante $s1$ segundos, PACMAN puede decidir capturar a los fantasmas tras comer una de estas píldoras
- ⊙ Un fantasma capturado puede volver al juego en modo normal tras $s2$ segundos.
- ⊙ Un fantasma en modo vulnerable evita ser capturado

⊙ Elementos adicionales:

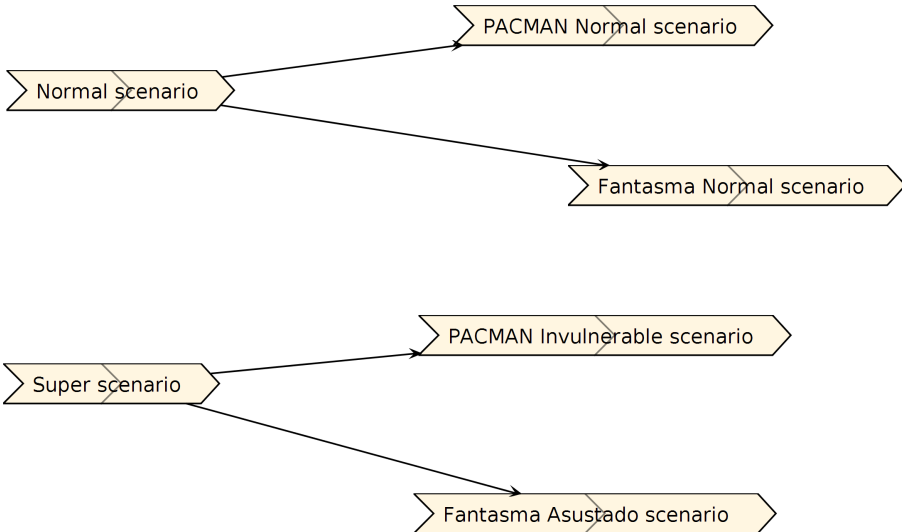
- PACMAN y los fantasmas solo pueden ver hasta el muro más próximo en todas direcciones.
- PACMAN puede elegir entre comer una píldora o no cuando pasa sobre ella, asumiendo que el detenerse a comerla le toma un tiempo y, por lo tanto, le retrasa.
- Los fantasmas si ven a PACMAN le persiguen activamente.
- Los fantasmas pueden comunicarse entre ellos su posición y la posición de PACMAN si lo ven.

⦿ Otras consideraciones

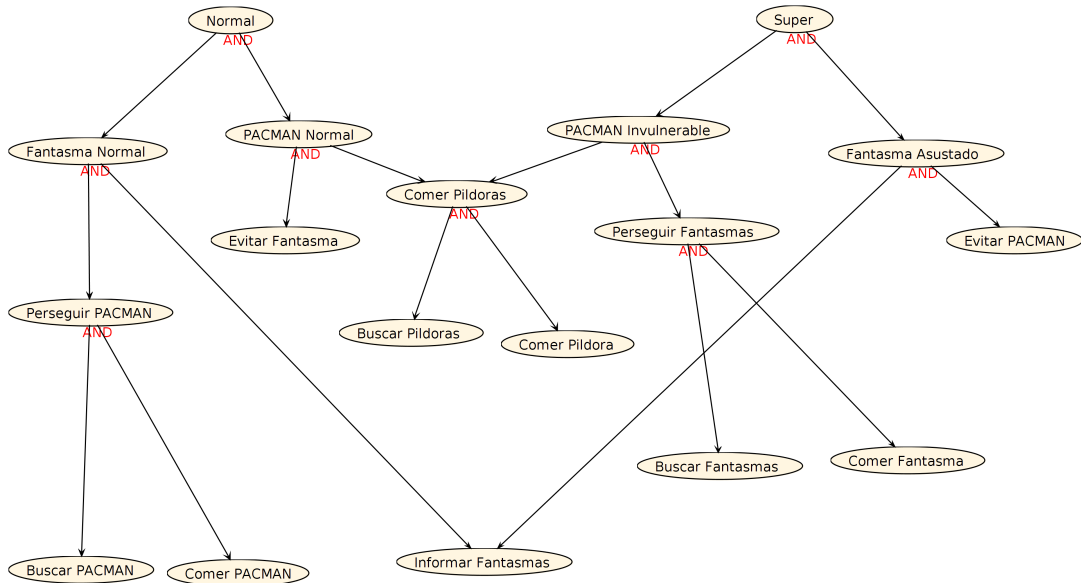
- Modelaremos únicamente los agentes que controlan los personajes
- Asumiremos que el sistema que controla todo el juego es el entorno externo
- El entorno externo se encargará de enviar las percepciones que reciben los agentes y recibir las acciones

- ⊙ Podemos distinguir **tres actores**:
 - El sistema que controla el entorno (que no modelaremos)
 - El PACMAN
 - Los Fantasmas

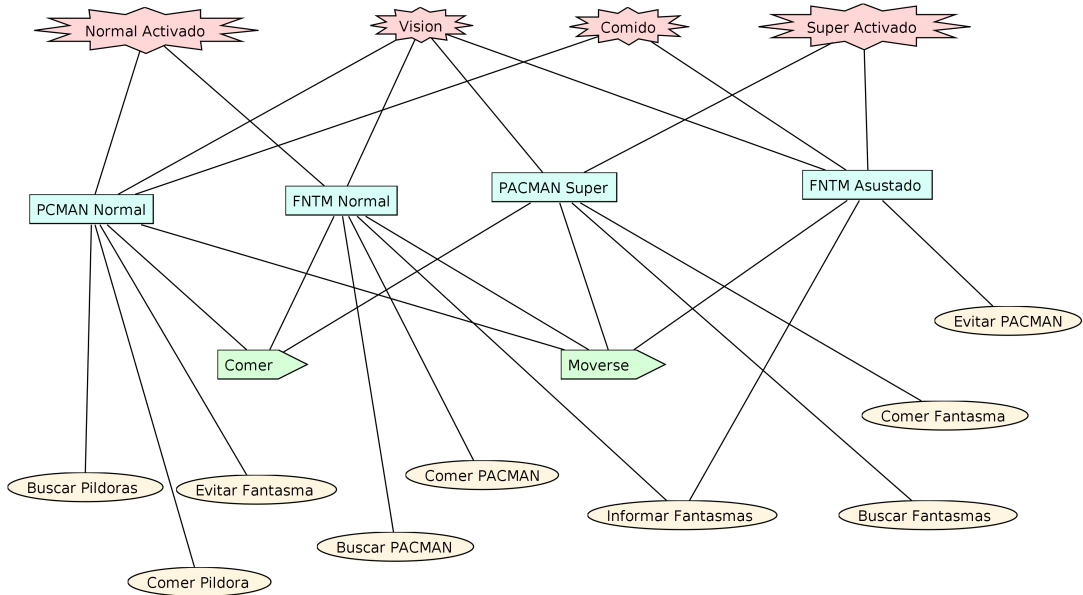
- ⊙ Podemos distinguir dos escenarios en los que participan los actores
 - **Escenario normal** (el PACMAN come pildoras y huye de los fantasma, los fantasmas persiguen a PACMAN)
 - **Escenario súper** (el PACMAN también se preocupa de perseguir a los fantasmas y los fantasmas huyen de PACMAN)
- ⊙ Podemos subdividir cada escenario en la visión que tienen los actores de cada uno de ellos



- ⊙ Podemos dividir todos los objetivos del sistema en dos grupos, los que se persiguen en el escenario normal y en el súper
- ⊙ A su vez los objetivos se organizan según los actores que los persiguen, ya sea PACMAN o los fantasmas
- ⊙ Los objetivos incluyen: Buscar y comer píldoras, buscar y comer PACMAN y Fantasmas, informarse entre fantasmas



- ⊙ Podemos distinguir **cuatro roles** que se corresponden con los diferentes subescenarios identificados
- ⊙ Como percepciones externas tenemos la **activación de los modos normal y super**, la **visión** que reciben PACMAN y Fantasma de su entorno y cuando PACMAN y fantasmas son **comidos** (esta última percepción podría formar parte de la visión)
- ⊙ Como acciones podemos identificar el **comer** píldoras, PACMAN y fantasmas (podrían ser acciones separadas o una genérica) y la acción de **movimiento** de PACMAN y fantasmas

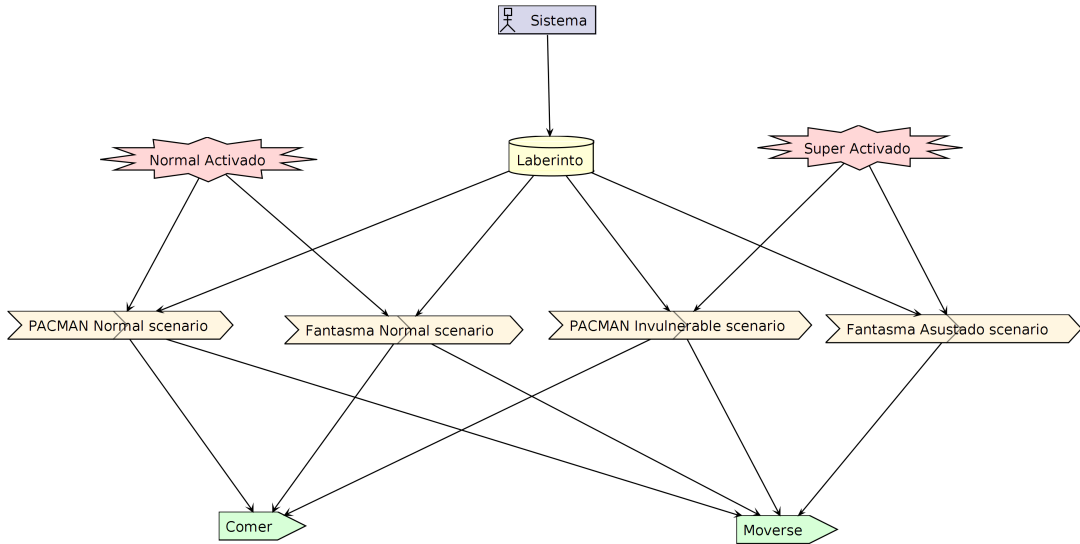


| Rol | |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Nombre | PACMAN Normal |
| Descripción | Se encarga de mover a PACMAN por el laberinto comiendo píldoras y huyendo |
| Evento Iniciador | Modo normal activado |
| Acciones | Comer píldoras/Movimiento |
| Información usada | Laberinto |
| Información Producida | Estado interno |
| Objetivos | PACMAN normal |

| Escenario | | | |
|-------------|------------------------------|---------------|-----------|
| Nombre | PACMAN Normal | | |
| Descripción | PACMAN busca píldoras y huye | | |
| Evento | Activación modo normal | | |
| Pasos | | | |
| Tipo | Nombre | Rol | Datos |
| Percepción | Modo normal | Pacman Normal | |
| Percepción | Visión | Pacman Normal | |
| Objetivo | Comer píldoras | Pacman Normal | |
| Objetivo | Evitar Fantasmas | Pacman Normal | |
| Acción | Comer píldora | Pacman Normal | Laberinto |
| Acción | Moverse | Pacman Normal | Laberinto |

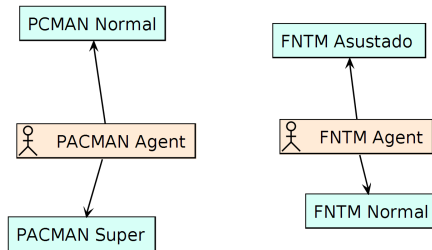
| Percepción | |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Nombre | Visión |
| Descripción | Evento que permite obtener información del entorno en la posición actual |
| Información | Elementos del laberinto visibles |
| Conocimiento Actualizado | Posición de píldoras/Fantasmas/PACMAN |
| Fuente | Entorno |
| Procesamiento | Ninguno |
| Agentes que responden | Por determinar |
| Frecuencia | Cada paso de reloj |

| Acción | |
|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Nombre | Moverse |
| Descripción | Actualiza la posición de PACMAN/Fantasma en el laberinto |
| Parámetros | Dirección de movimiento |
| Duración | Paso de reloj |
| Fallo | Ninguno |
| Efectos Laterales | Ninguno |



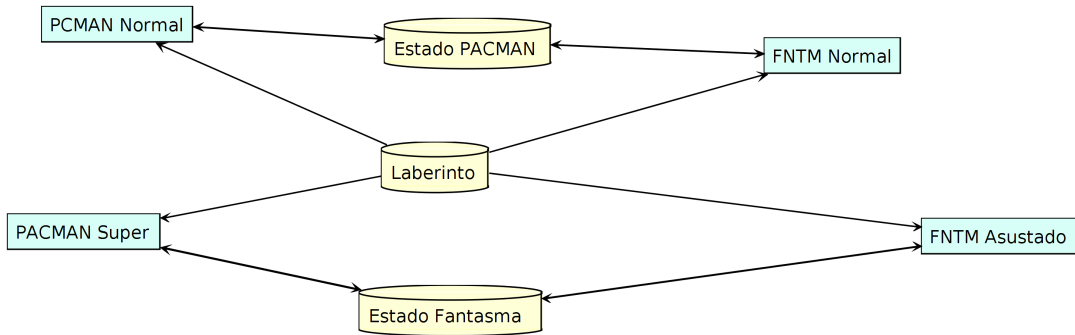
Diseño Arquitectónico

- Identificamos que harán falta dos agentes en el sistema y agrupamos los roles según su coherencia semántica
 - Agente PACMAN: rol PACMAN normal, rol PACMAN súper
 - Agente FANTASMA: rol Fantasma normal, rol Fantasma asustado

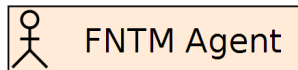
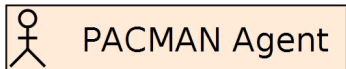


⊙ Las fuentes de datos provienen de:

- La estructura de datos que guarda la descripción del laberinto
- La información del estado interno de los agentes que actualizan con las percepciones y las acciones



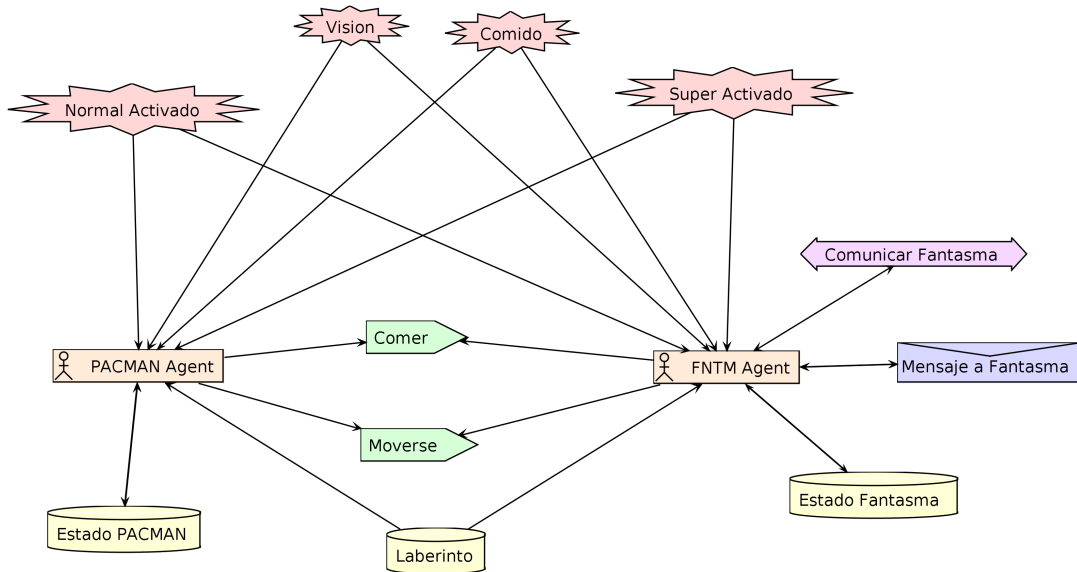
- ⊙ Los dos tipos de agentes no se comunican entre sí
- ⊙ Los fantasmas sí que lo hacen, pero la comunicación entre agentes del mismo tipo no se representa



| Agente | | | |
|----------------------------|------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Nombre | Fantasma | | |
| Descripción | Se encarga de perseguir a/huir de PACMAN | | |
| Cardinalidad mínima | 4 | Cardinalidad máxima | 4 |
| Duración | ilimitada | Inicialización | Posición inicial de fantasmas |
| En caso de fallo | Nada | Percepciones | Visión... |
| Acciones | Moverse/Comer | Usa datos | Laberinto, estado interno |
| Produce datos | Ninguno | Datos internos | Por definir |
| Objetivos | Buscar PACMAN, Comer PACMAN... | Roles | Fantasma normal, asustado |
| Protocolos | Protocolo Informar Fantasmas | | |

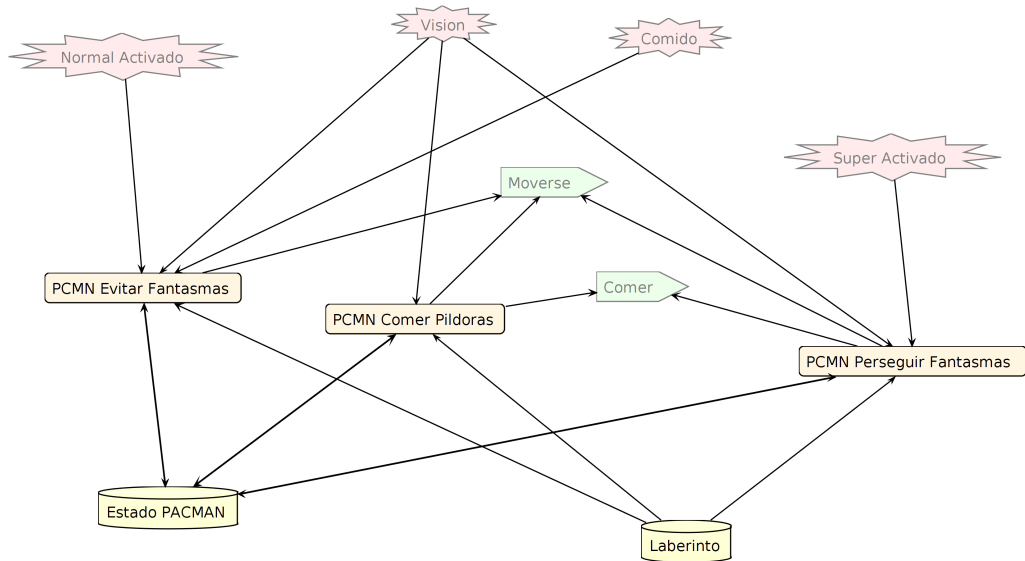
| Protocolo | |
|-------------|----------------------------------------------------|
| Nombre | Informar Fantasma |
| Descripción | Informa a otros fantasmas de la posición de PACMAN |
| Mensajes | Enviar Posición |
| Escenarios | Escenario normal/super |
| Agentes | Fantasma |

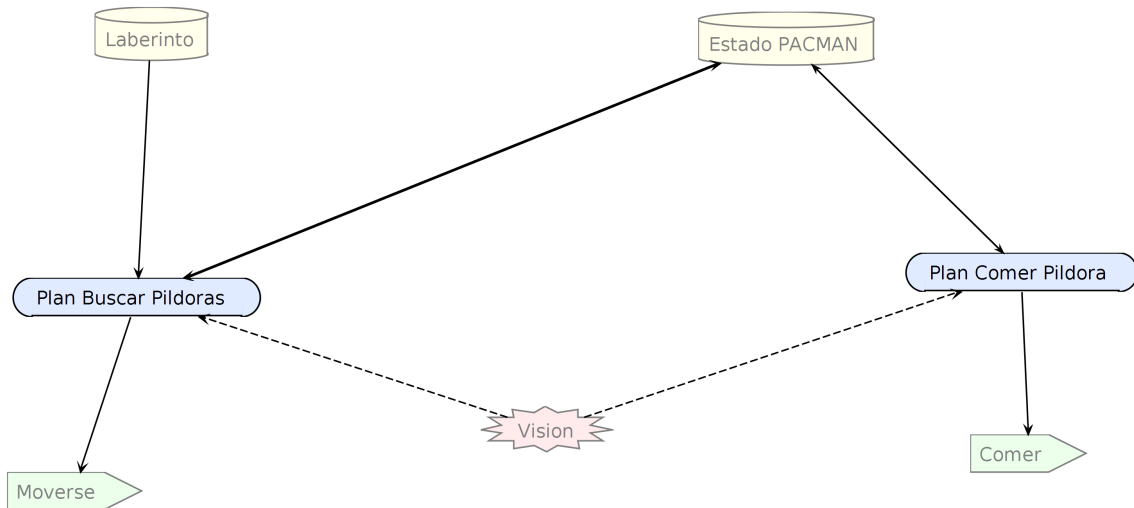
| Mensaje | |
|-----------------------|----------------------------------|
| Nombre | Posición PACMAN |
| Descripción | Informa de la posición de PACMAN |
| Distribución | De Fantasma a Fantasma |
| Propósito | Informar de posición PACMAN |
| Información contenida | Posición actual de PACMAN |

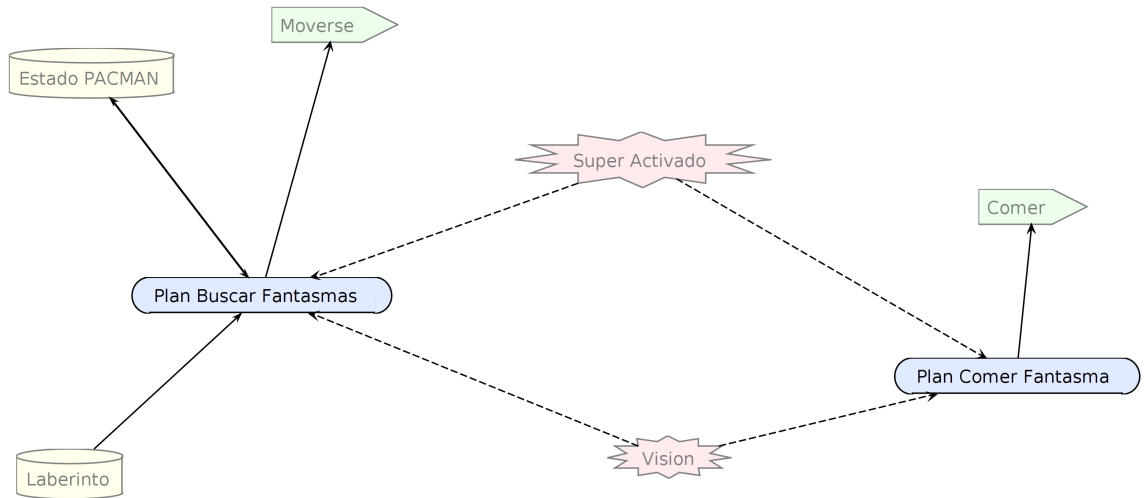


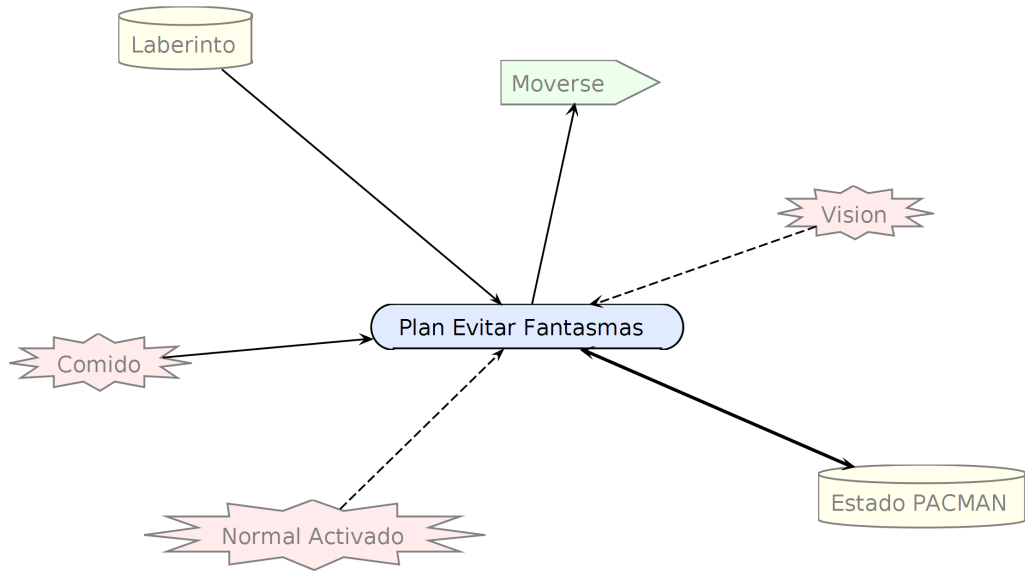
Diseño Detallado

- ⊙ Identificamos en el agente PACMAN tres capacidades
 1. Evitar Fantasmas
 2. Perseguir
 3. Comer Píldoras
- ⊙ Detallamos para cada capacidad los planes en los que se descomponen

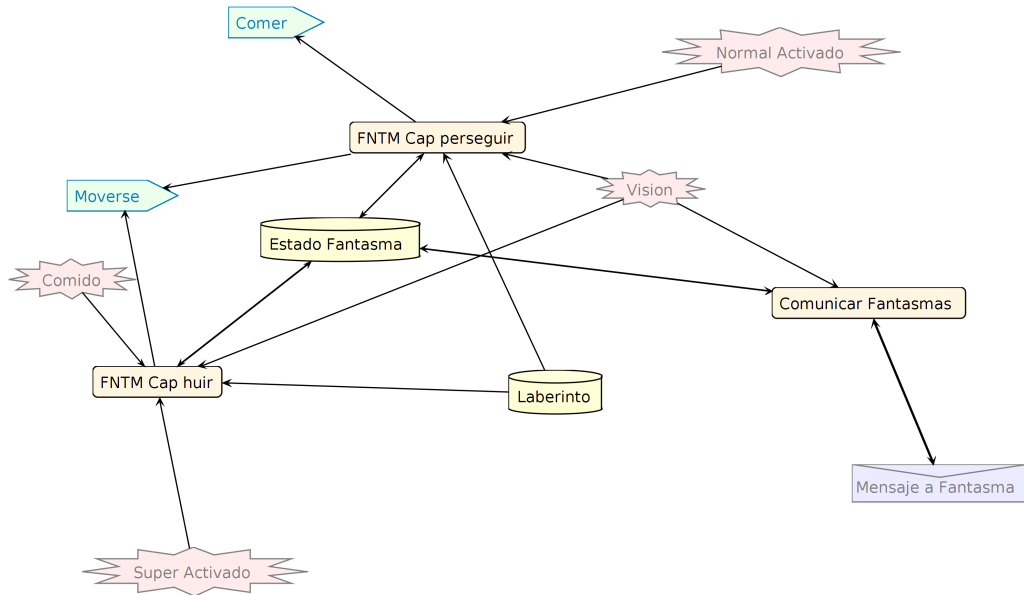


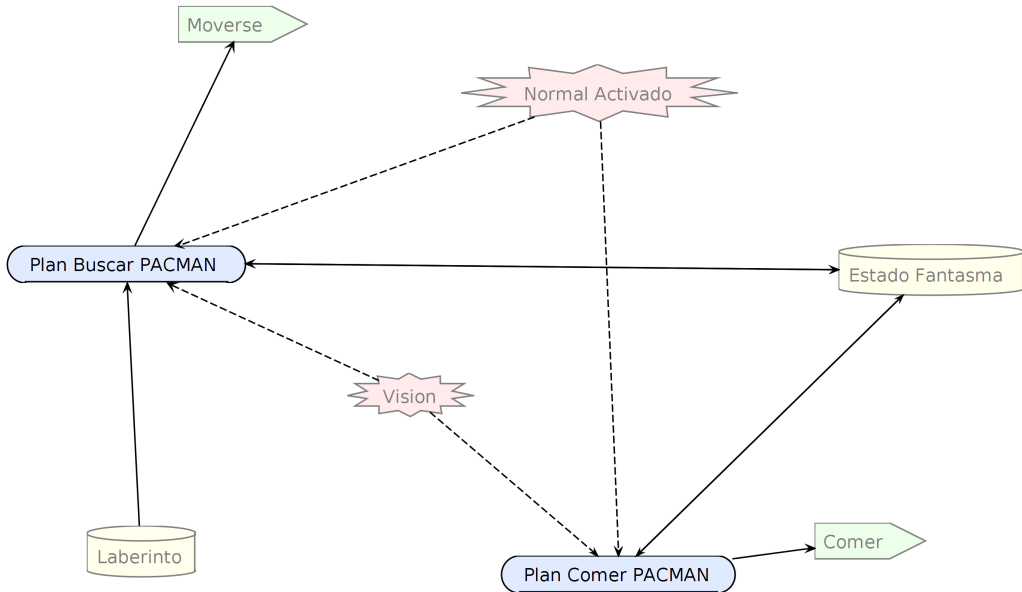


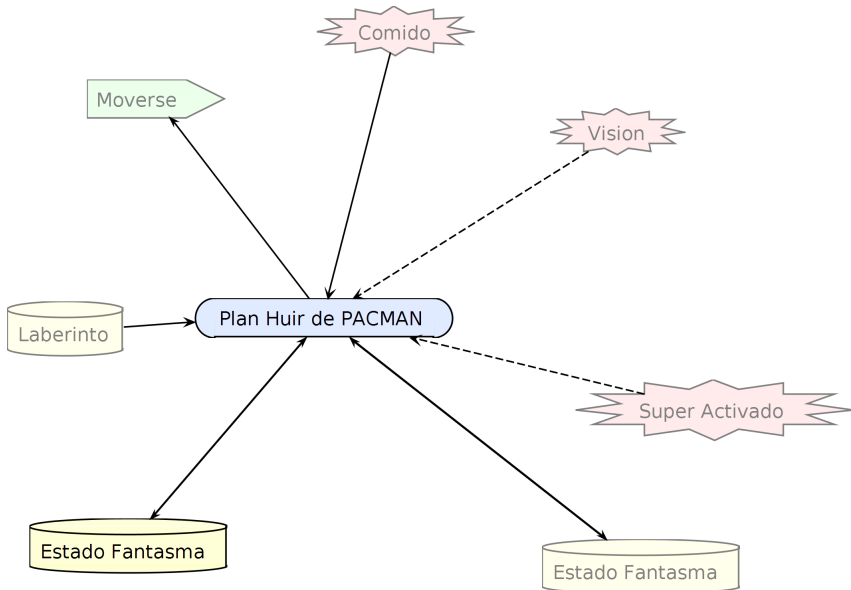


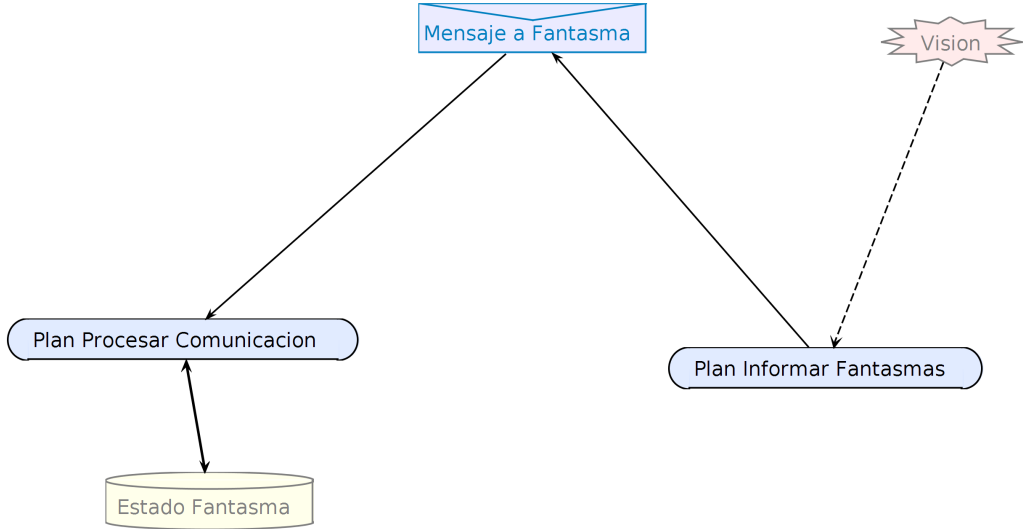


- ⊙ Identificamos en el agente Fantasma tres capacidades
 1. Perseguir PACMAN
 2. Huir de PACMAN
 3. Comunicarse con otros fantasmas
- ⊙ Detallamos para cada capacidad los planes en los que se descomponen









| Capacidad | |
|------------------------------|------------------------------------|
| Nombre | Evitar Fantasmas |
| Descripción | Evita ser comido por los fantasmas |
| Objetivos | Evitar fantasma |
| Protocolos | Ninguno |
| Mensajes Entrantes | Ninguno |
| Mensajes Salientes | Ninguno |
| Mensajes Internos | ninguno |
| Percepciones | visión, comido |
| Acciones | movearse |
| Datos usados | Laberinto, estado interno |
| Datos producidos | ninguno |
| Datos Internos | Por definir |
| Planes incluidos | Plan evitar fantasma |
| Capacidades incluidas | Ninguna |

| Plan | |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Nombre | Plan evitar fantasma |
| Descripción | Desarrolla las acciones necesarias no ser alcanzado por un fantasma |
| Iniciador | modo normal |
| Mensajes Entrantes | Ninguno |
| Mensajes Salientes | ninguno |
| Datos usados | Laberinto, estado interno |
| Datos producidos | Ninguno |
| Fallo | ninguno |
| Recuperación de fallo | innecesario |
| Procedimiento | Código del plan |

| Datos | |
|--------------------|---------------------------------|
| Nombre | Estructura laberinto |
| Descripción | Representa como es el laberinto |
| Tipo de datos | grafo |
| Campos | nodos, conexiones |
| Persistente | Sí |
| Externa al sistema | No |
| Inicialización | Laberinto por defecto |
| Producida por | Sistema externo |
| Usada por | PACMAN, Fantasmas |
| Usada cuando | ... |