



# Tecnológico de Monterrey

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales (Gpo 523)

TC2008B.523

Sergio Ruiz Loza  
David Christopher Balderas Silva

**Actividad Integradora**

Bruno Passarette Santos A01658904

## Parte 1. Sistemas multiagentes

### Descripción del problema

¡Felicidades! Eres el orgulloso propietario de 5 robots nuevos y un almacén lleno de cajas. El dueño anterior del almacén lo dejó en completo desorden, por lo que depende de tus robots organizar las cajas en algo parecido al orden y convertirlo en un negocio exitoso.

Cada robot está equipado con ruedas omnidireccionales y, por lo tanto, puede conducir en las cuatro direcciones. Pueden recoger cajas en celdas de cuadrícula adyacentes con sus manipuladores, luego llevarlas a otra ubicación e incluso construir pilas de hasta cinco cajas. Todos los robots están equipados con la tecnología de sensores más nueva que les permite recibir datos de sensores de las cuatro celdas adyacentes. Por tanto, es fácil distinguir si un campo está libre, es una pared, contiene una pila de cajas (y cuantas cajas hay en la pila) o está ocupado por otro robot. Los robots también tienen sensores de presión equipados que les indican si llevan una caja en ese momento.

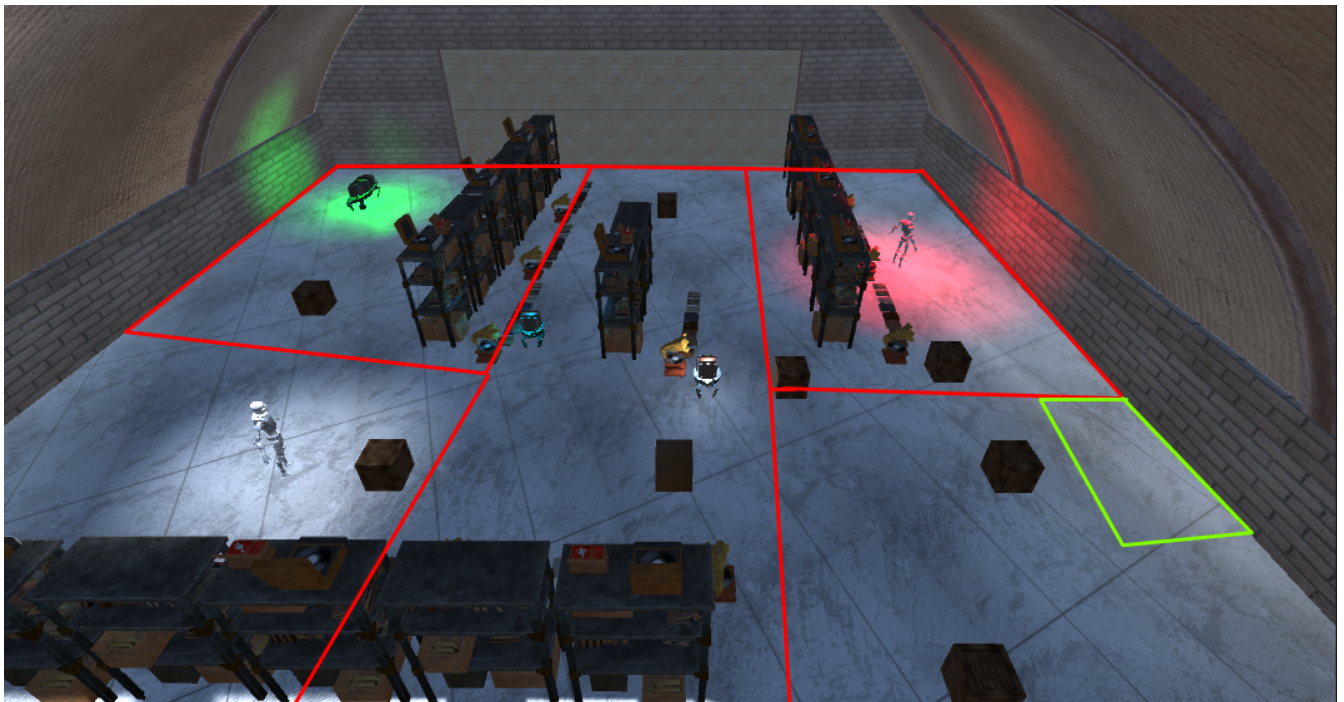
Lamentablemente, tu presupuesto resultó insuficiente para adquirir un software de gestión de agentes múltiples de última generación. Pero eso no debería ser un gran problema ... ¿verdad? Tu tarea es enseñar a sus robots cómo ordenar su almacén. La organización de los agentes depende de ti, siempre que todas las cajas terminen en pilas ordenadas de cinco. Redacta un documento con el diseño de la modelación para el sistema que se describe:

- Ejecución:
  - Inicializar las posiciones iniciales de las K cajas. Todas las cajas están a nivel de piso, es decir, no hay pilas de cajas.
  - Todos los agentes empiezan en posiciones aleatorias vacías.
  - Se ejecuta en el tiempo máximo establecido.
- Durante la ejecución, se recopilará la información siguiente:
  - Tiempo necesario hasta que todas las cajas están en pilas de máximo 5 cajas.
  - Número de movimientos realizados por todos los robots.
  - Analiza si existe una estrategia que podría disminuir el tiempo dedicado, así como la cantidad de movimientos realizados. ¿Cómo sería? Descríbela.

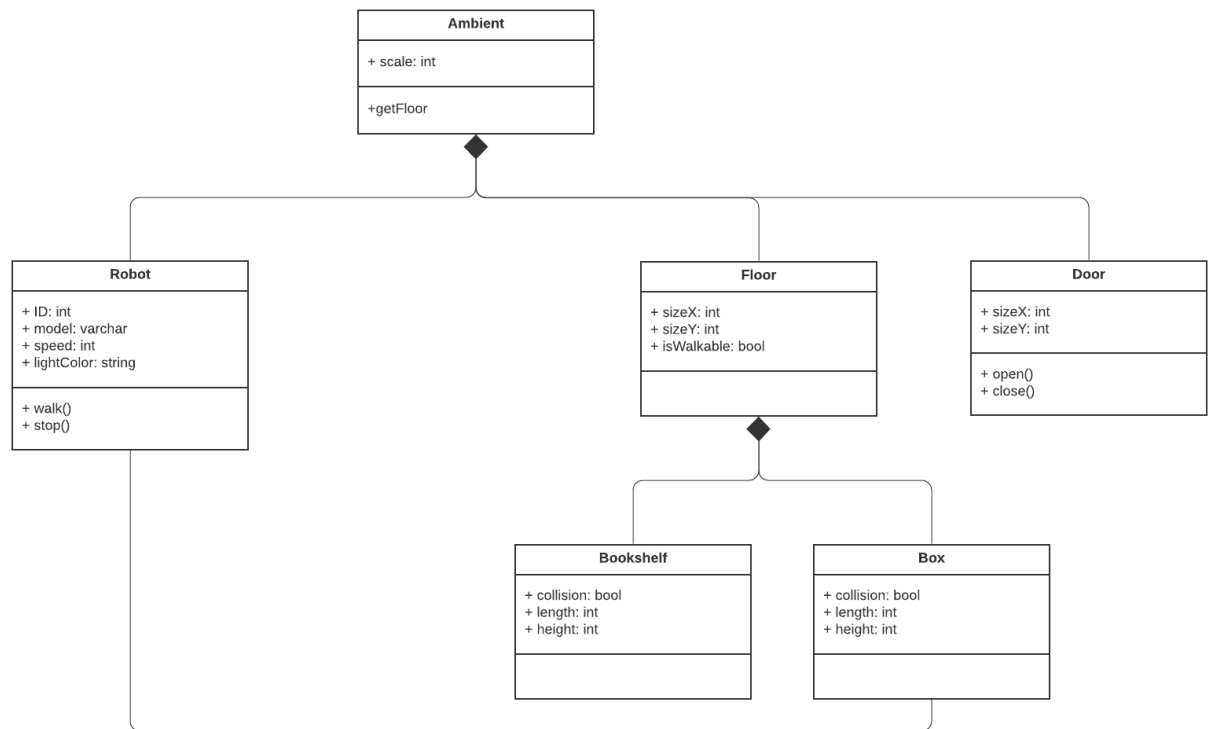
## Propuesta:

La propuesta de solución para este problema, sería que los robots hagan un recorrido en el local donde van a trabajar, de esta forma podrían trazar la ruta más corta desde su posición actual, hasta donde se encuentra la caja sobre el suelo. Una manera para disminuir el tiempo, es así que un robot pase por una caja, pero no pueda recogerla, envía los datos por el sensor, la cual se transmite para todos los demás que estén funcionando, y el que se encuentre más cerca y no tenga una caja en las manos, va hacia ella.

Otra manera de optimizar es que los robots se dividen por áreas, es decir cada uno se encarga de un cuadrante determinado, pero todos hacen las pilas en el mismo lugar, en cuanto uno termine de recoger las cajas de su cuadrante, se pasa al que está a su lado. Otra forma de optimizar la organización es que todos se encarguen de un mismo cuadrante, y se vayan moviendo todos cuando determinen que en ese no hay más cajas que recoger.

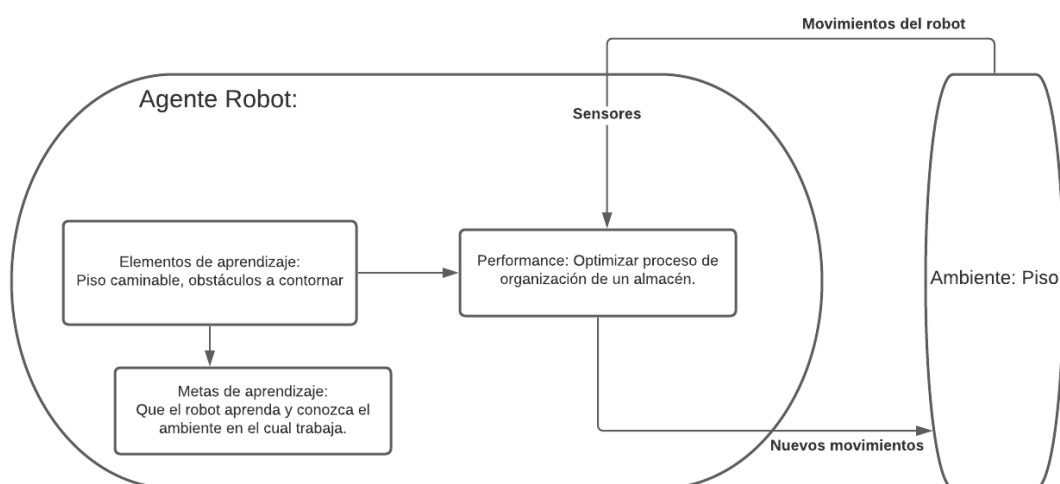


## Diagrama de clases

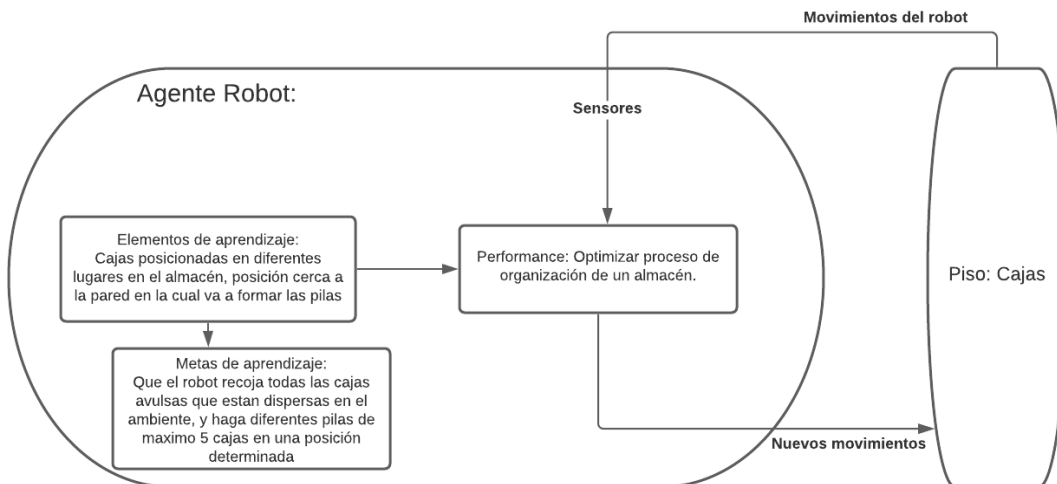


**Figura 1:** Diagrama de clases de agentes involucrados

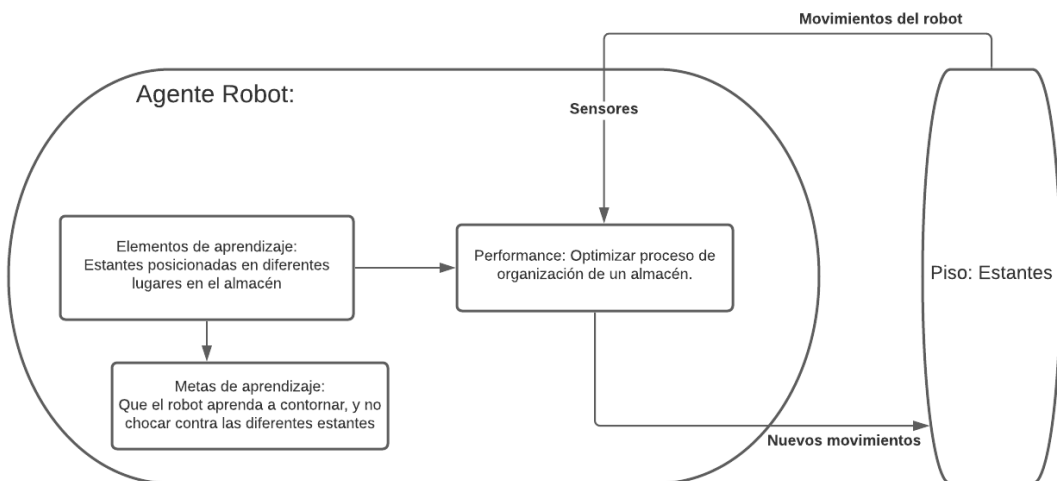
## Diagrama de protocolos de agentes



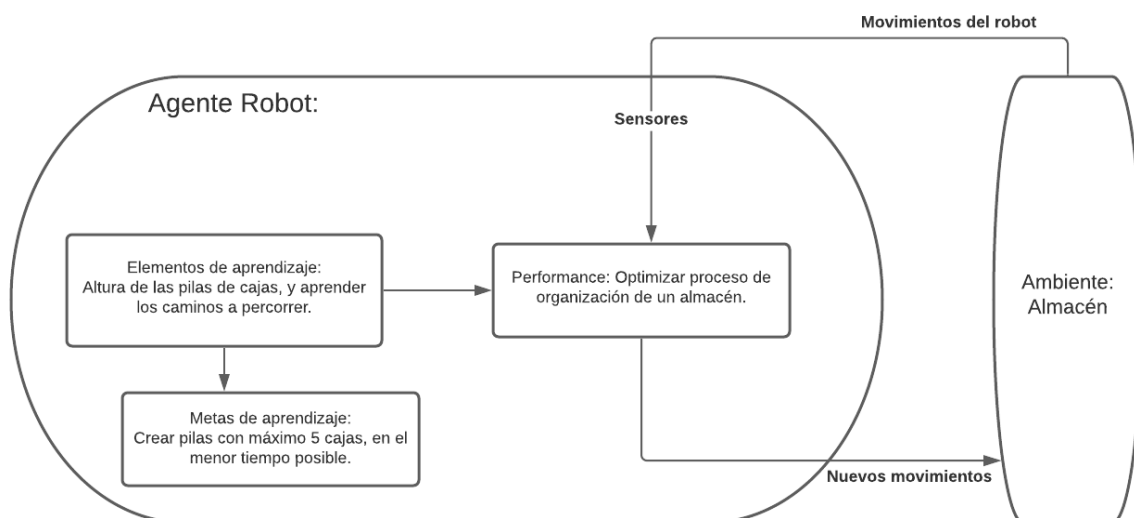
**Figura 2:** Diagrama de protocolos de interacción parte 1



**Figura 3:** Diagrama de protocolos de interacción parte 2



**Figura 4:** Diagrama de protocolos de interacción parte 3



**Figura 5:** Diagrama de protocolos de interacción parte 4

