



**Tecnológico  
de Monterrey**

**Modelación de sistemas multiagentes con gráficas  
computacionales**

Actividad Integradora

Luis Omar Leyva Navarrete A01570367  
6 de septiembre 2021

## Descripción de la Actividad

¡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.

## Instrucciones

Realiza la siguiente simulación:

- Inicializa 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 el tiempo máximo establecido.

Deberás recopilar la siguiente información durante la ejecución:

- Tiempo necesario hasta que todas las cajas estén 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.

## Modelado de Agentes

Identificación de los agentes involucrados:

- Robots
- Cajas
- Stacks

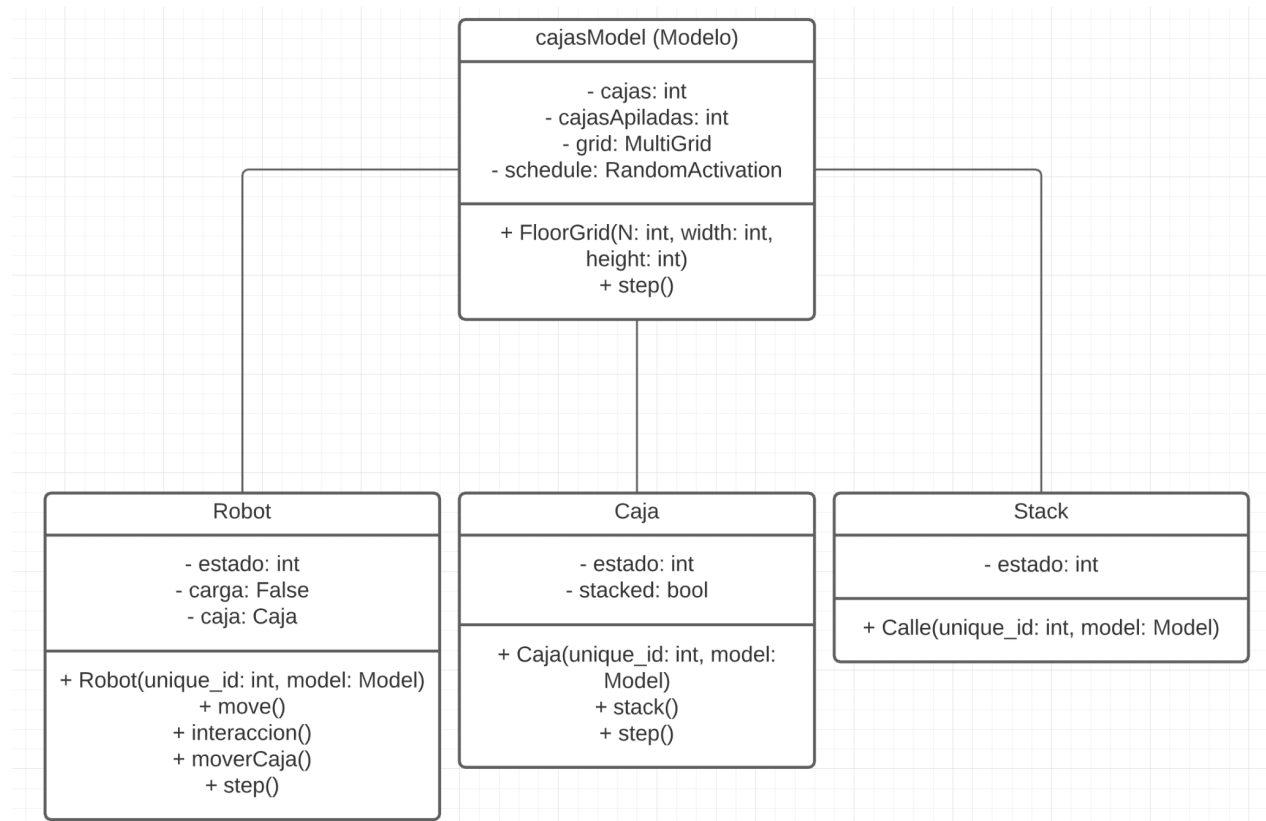
## Rol y Funciones

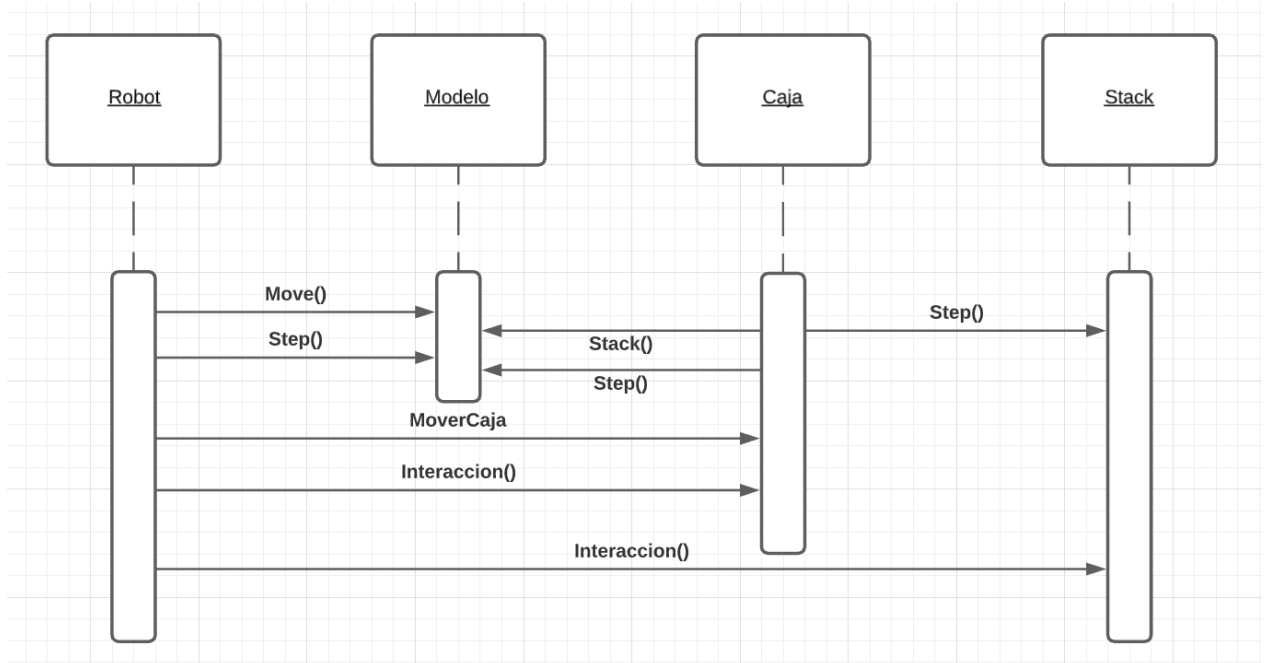
**Robots:** El robot tiene la función de encontrar las cajas y ponerlas en los stacks donde serán almacenadas. Los atributos del robot son el estado, (el cual le da el color), la carga y el elemento de caja en dado caso que esté cargando una caja. El robot se maneja con la función de move la cual le permite moverse y la de interacción la cual se encarga de cargar y almacenar las cajas. También una función llamada moverCaja que mueve la caja que está cargando con el.

**Caja:** La caja es el objeto que los robots transportarán y almacenarán. Contiene los atributos estado y stacked. El primero le da el color, mientras que el segundo determina si ya fue almacenada. Cuenta con la función de stack la cual indica que esa caja se almacena y no se puede mover.

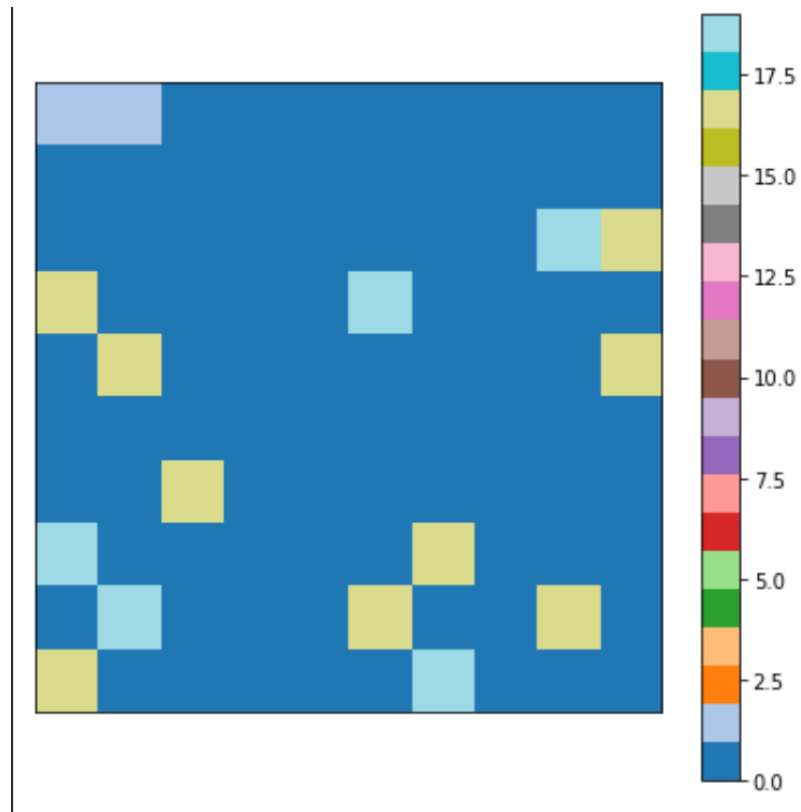
**Stack:** El agente stack es el encargado de mantener almacenadas las cajas. Solo cuenta con el atributo estado el cual cambiará el color cada vez que una caja se almacene.

## Diagramas

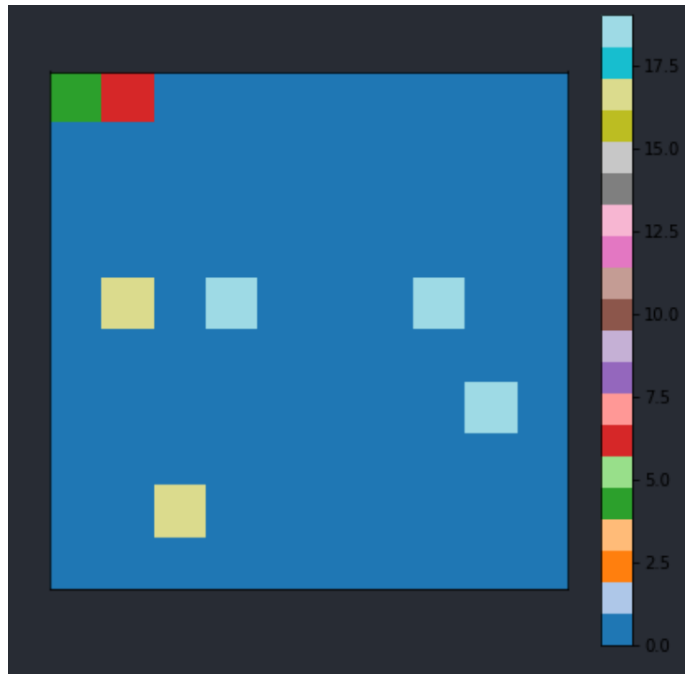




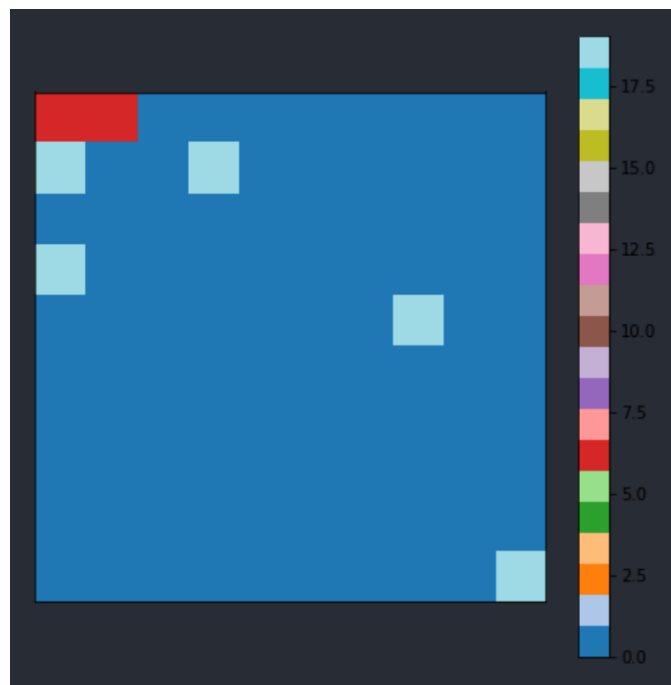
## Simulación



*Posición de arranque para nuestra simulación*



*Simulación siendo ejecutada. Se observan 2 robots cargando cajas.  
Uno de los stacks está completo mientras que el otro tiene espacio disponible.*



*Posición final de la simulación.*

GitHub: <https://github.com/Luis-Leyva/TareasGraficasYMultiagentes>