



# Tecnológico de Monterrey

## **M1. Actividad**

Ares Ortiz Botello A01747848

Rosa Itzel Figueroa Rosas A01748086

8 de noviembre, 2023

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

Jorge Adolfo Ramírez Uresti

## **Análisis del problema**

Durante el desarrollo de esta actividad, realizamos diversas pruebas con las que pudimos obtener distintos resultados, y así, obtener un mejor análisis del funcionamiento de nuestro código. Las pruebas realizadas tuvieron las siguientes especificaciones:

- Frames per second: 10
- Tamaño del grid: 28 x 28

<b>Número de agentes</b>	<b>Porcentaje de celdas sucias</b>	<b>Tiempo total en segundos</b>	<b>Steps</b>
<b>5</b>	42.40%	394.62	2768
<b>10</b>	50.76%	231.69	1679
<b>15</b>	51.65%	235.37	1339
<b>20</b>	54.59%	111.28	853
<b>25</b>	50%	235.09	927
<b>30</b>	51.27%	97.86	837
<b>50</b>	48.72%	105.67	571
<b>100</b>	47.83%	47.83	395

## Gráficas

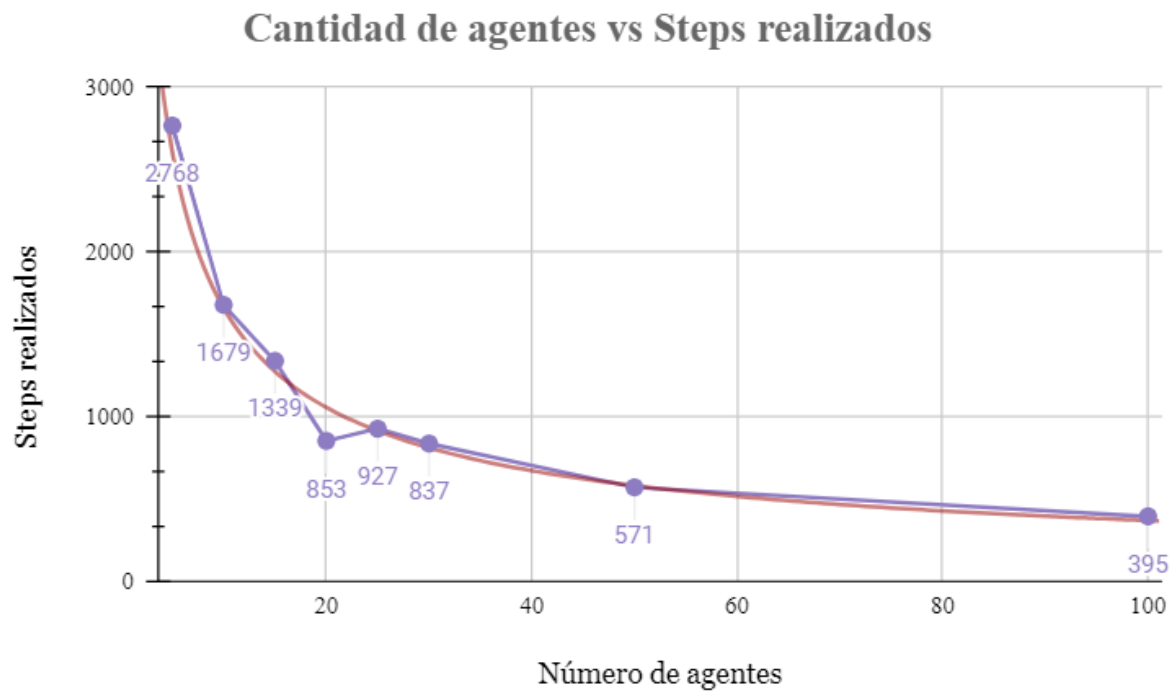


Figura 1. Gráfica de cantidad de agentes vs Steps realizados

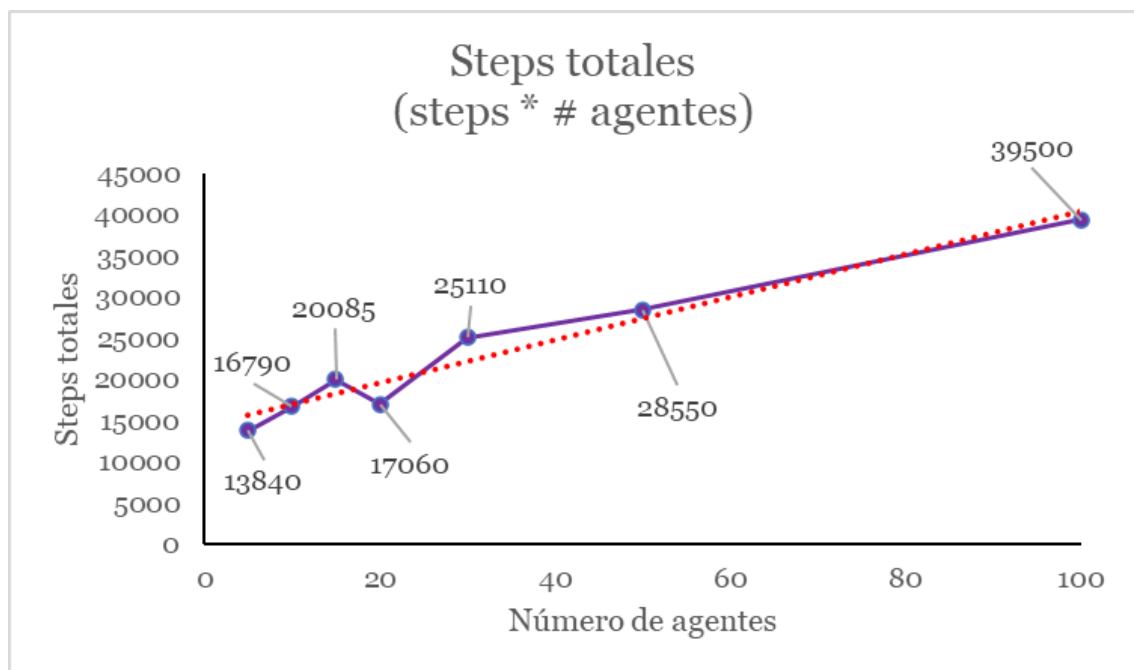


Figura 2. Gráfica de steps totales de todos lo agentes vs el número de agentes totales

Al analizar la primera gráfica, observamos una tendencia potencial en el comportamiento de los agentes en relación con los steps realizados. La linealidad de la tendencia sugiere que, a medida que aumenta el número de agentes, la eficiencia en la limpieza sigue una progresión constante. Sin embargo, notamos ciertas fluctuaciones en los datos iniciales, indicando que el comportamiento de los agentes no siempre sigue un patrón predecible. Estas variaciones podrían deberse a la naturaleza aleatoria de los movimientos de los agentes, que pueden resultar en recorridos más largos, especialmente cuando la cantidad de agentes es menor.

La segunda gráfica revela una tendencia lineal en el comportamiento de los agentes en relación con el número de steps totales realizados en conjunto. Inicialmente, se observan variaciones en la tendencia, especialmente con un menor número de agentes. Este fenómeno sugiere que, cuando hay menos agentes disponibles, la tarea de limpiar todas las celdas dentro del grid se vuelve más complicada y tardada. La complejidad en la cobertura del espacio dificulta el movimiento eficiente de los agentes, resultando en un aumento proporcional en el tiempo necesario para completar la limpieza.

En relación con la solución propuesta utilizando la librería Mesa y el desarrollo de agentes de limpieza reactivos, se ha observado un rendimiento variable. Aunque los agentes logran limpiar diferentes cantidades de celdas dentro del grid, se identifican áreas significativas de mejora. Los agentes actuales no exhiben un comportamiento verdaderamente inteligente al buscar espacios sucios, lo que sugiere la necesidad de implementar estrategias más sofisticadas, como algoritmos de búsqueda o aprendizaje automático.

## **Conclusiones**

A través de la simulación de agentes de limpieza en un entorno, hemos identificado varias áreas de oportunidad que podrían mejorar la eficiencia y el rendimiento de los agentes. Aunque la implementación actual logra una limpieza básica, creemos que la inteligencia de los agentes podría mejorarse para optimizar su desempeño y reducir los tiempos de simulación. Nuestra solución actual se basa en movimientos aleatorios de los agentes para encontrar y limpiar las celdas sucias, por lo que introducir estrategias más inteligentes, como la utilización de algoritmos de búsqueda o aprendizaje automático, podría permitir a los agentes tomar decisiones más informadas sobre cómo abordar la limpieza del entorno. Esto podría resultar en patrones de movimiento más eficientes y una mayor capacidad para

adaptarse a diferentes configuraciones del entorno. Además, consideramos que la comunicación entre los agentes podría ser una mejora significativa en el sistema, debido a que actualmente cada agente opera de manera independiente sin intercambiar información con sus compañeros. Implementar un sistema de comunicación permitiría a los agentes compartir información sobre las celdas sucias identificadas y los lugares que ya han sido recorridos. Esta colaboración podría evitar la redundancia en la limpieza y aumentar la efectividad general del equipo de agentes.