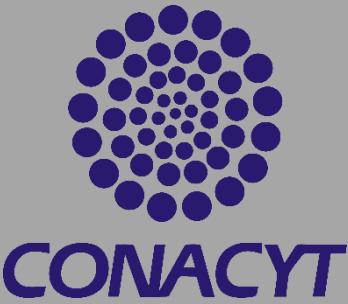




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

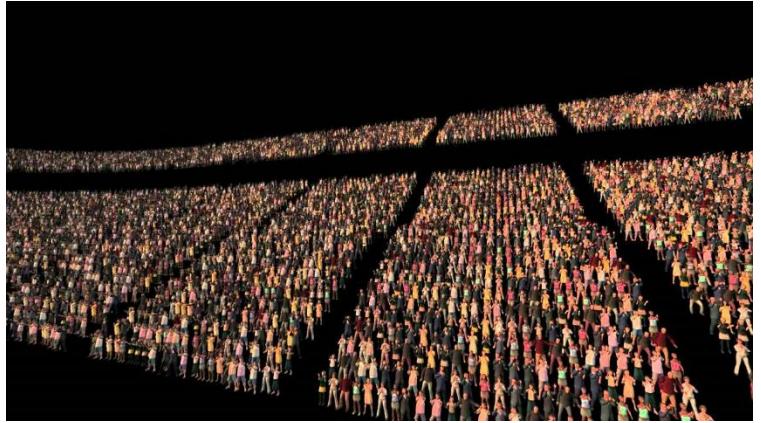


Simulación de un sistema de evacuación seguro en casos de incendio en edificios mediante una comparativa de metaheurísticas bioinspiradas y heurísticas para multitudes heterogéneas

Ing. Peter Sáviers Oropeza Martínez, Dr. José Alberto Hernández Aguilar, Dr. Carlos Alberto Ochoa Zezzatti

Índice

| | | | |
|---|----|--|----|
| • <i>Introducción</i> | 3 | • <i>Logística Inteligente de Evacuación</i> | 14 |
| • <i>Objetivo General</i> | 5 | • <i>Metodología</i> | 18 |
| • <i>Objetivos Específicos</i> | 6 | • <i>DOE</i> | 19 |
| • <i>Hipótesis</i> | 7 | • <i>Conclusiones y Trabajo Futuro</i> .. | 21 |
| • <i>Trabajos Relacionados</i> | 8 | • <i>Cronograma de Actividades</i> | 22 |
| • <i>Modelo OCEAN</i> | 12 | • <i>Resultados Preliminares</i> | 23 |
| • <i>Mapeo del Modelo OCEAN a Comportamientos</i> | 13 | • <i>Referencias</i> | 27 |



Introducción

Objetivo General

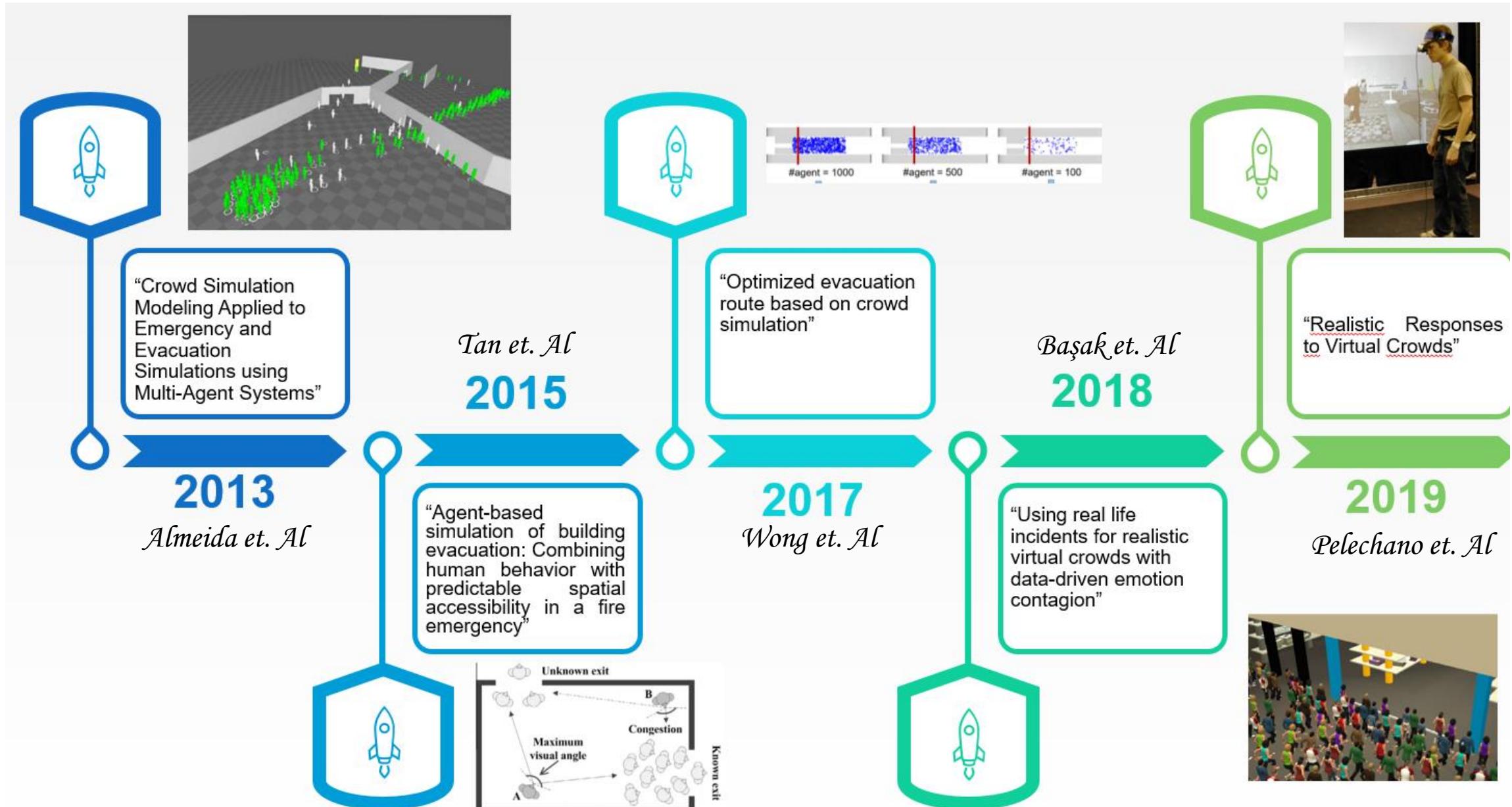
Desarrollar un sistema simulador de evacuaciones, contemplando diversas metaheurísticas para la correcta toma de decisiones, y la selección de la mejor opción para utilizar un modelo de comportamiento en la búsqueda de una ruta de evacuación adecuada.

Hipótesis

H_1 . El algoritmo \mathcal{A}^* es más eficiente en incendios de edificios mayores a tres pisos, debido a que es al menos 40% más rápido en comparación con ACO y algoritmos culturales, y da la solución óptima.

H_2 . El tiempo estimado de evacuación resultante de un algoritmo de optimización basado en \mathcal{A}^* , se ven afectados en al menos un 10% del tiempo total de recorrido, por multitudes heterogéneas de personalidad desinformado e impaciente en incendios de edificios mayores a tres pisos.

Trabajos Relacionados



Modelo OCEAN (Goldberg, 1981)

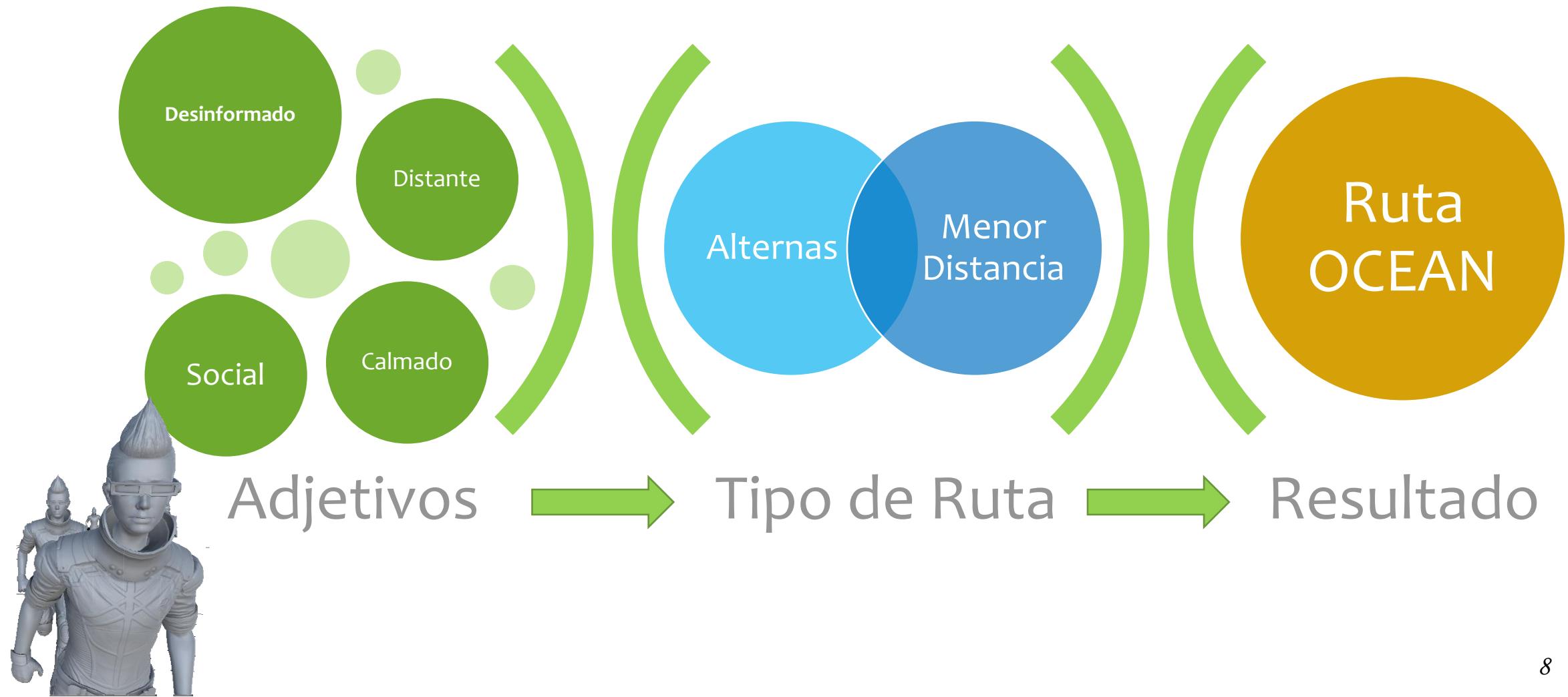
Personalidades

- Comportamiento
- Temperamento
- Emocional
- Rasgos Mentales



| Factor OCEAN | Adjetivos |
|--------------|--|
| O+ | Curioso, alerta, informado, perceptivo |
| O- | Simple, limitado, ignorante |
| C+ | Persistente, ordenado, predecible, dependiente, puntual |
| C- | Desordenado, despreocupado, rudo, cambiante |
| E+ | Social, activo, assertivo, dominante, energético |
| E- | Distante, antisocial, adormecido, sin vigor, tímido |
| A+ | Cooperativo, tolerante, paciente, amable |
| A- | Autoritario, negativo, contrario, obstinado, duro |
| N+ | Muy sensible, temeroso, dependiente, sumiso, desconfiado |
| N- | Calmado, independiente, confiado |

Mapeo del Modelo OCEAN a adjetivos para pathfinding (Oropeza, 2019)

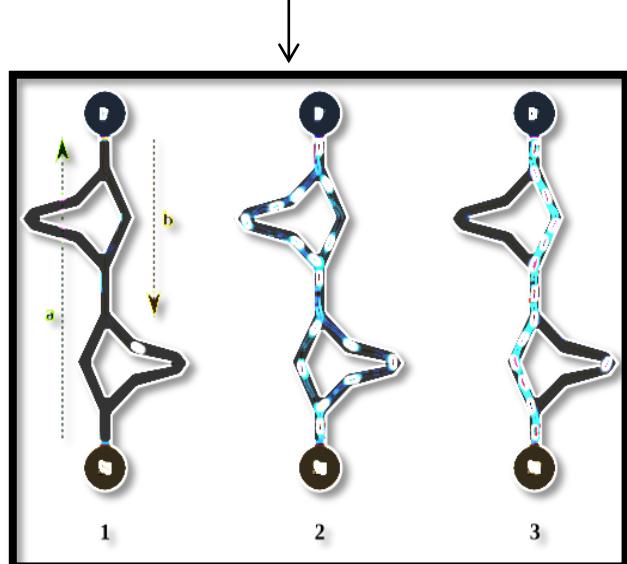


Mapeo del Modelo OCEAN a adjetivos para pathfinding (Oropeza, 2019)

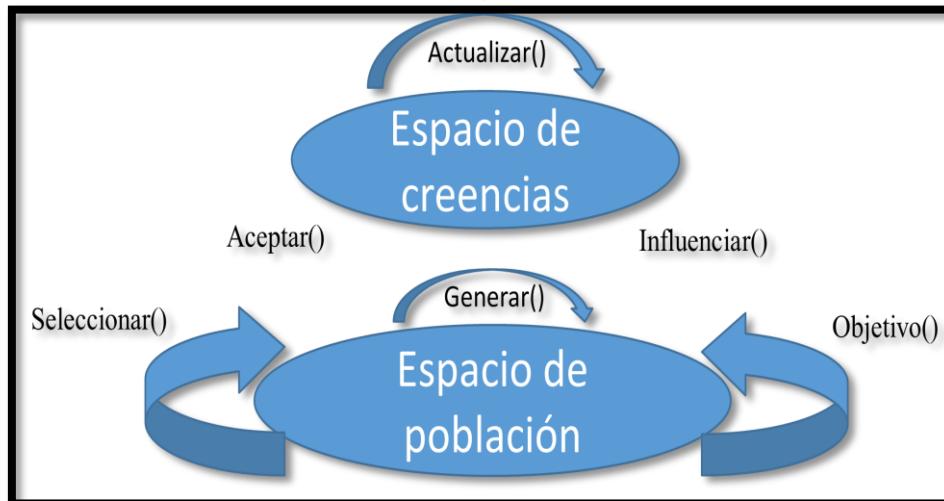
| Adjetivos | Tipo de Rutas |
|-------------------|-----------------|
| Desinformado (O-) | Alternas |
| Distante (E-) | |
| Impaciente (A-) | |
| Desesperado (O-) | |
| Alterado (N+) | |
| Informado (O+) | Menor Distancia |
| Paciente (A+) | |
| Calmado (N-) | |
| Social (E+) | |
| Ordenado (O+) | |



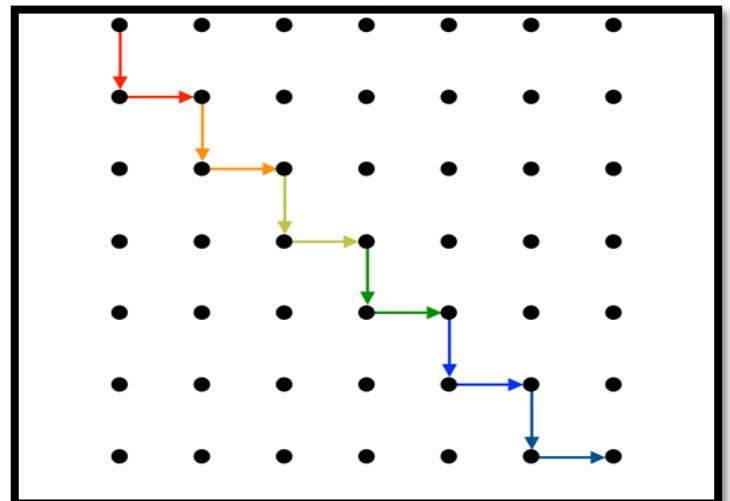
Logística Inteligente de Evacuación



ACO (Dorigo, 1991)

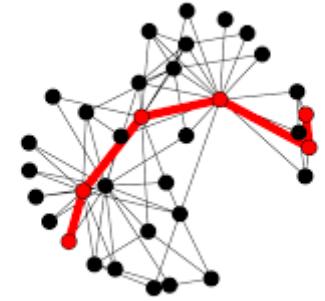


CA (Reynolds, 1994)



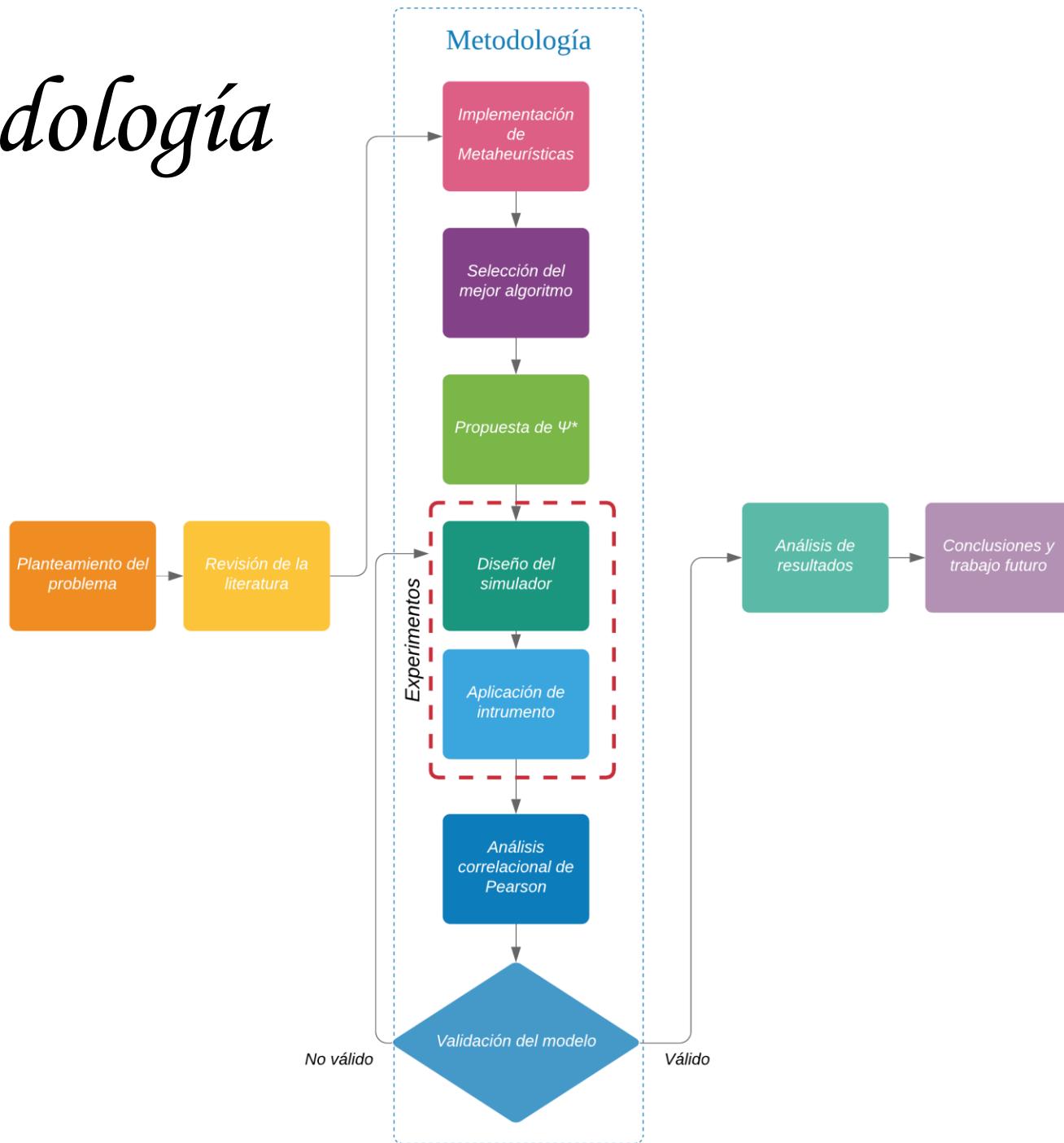
A[★] (Hart, 1968)

Ψ^* (*Oropeza, 2019*)

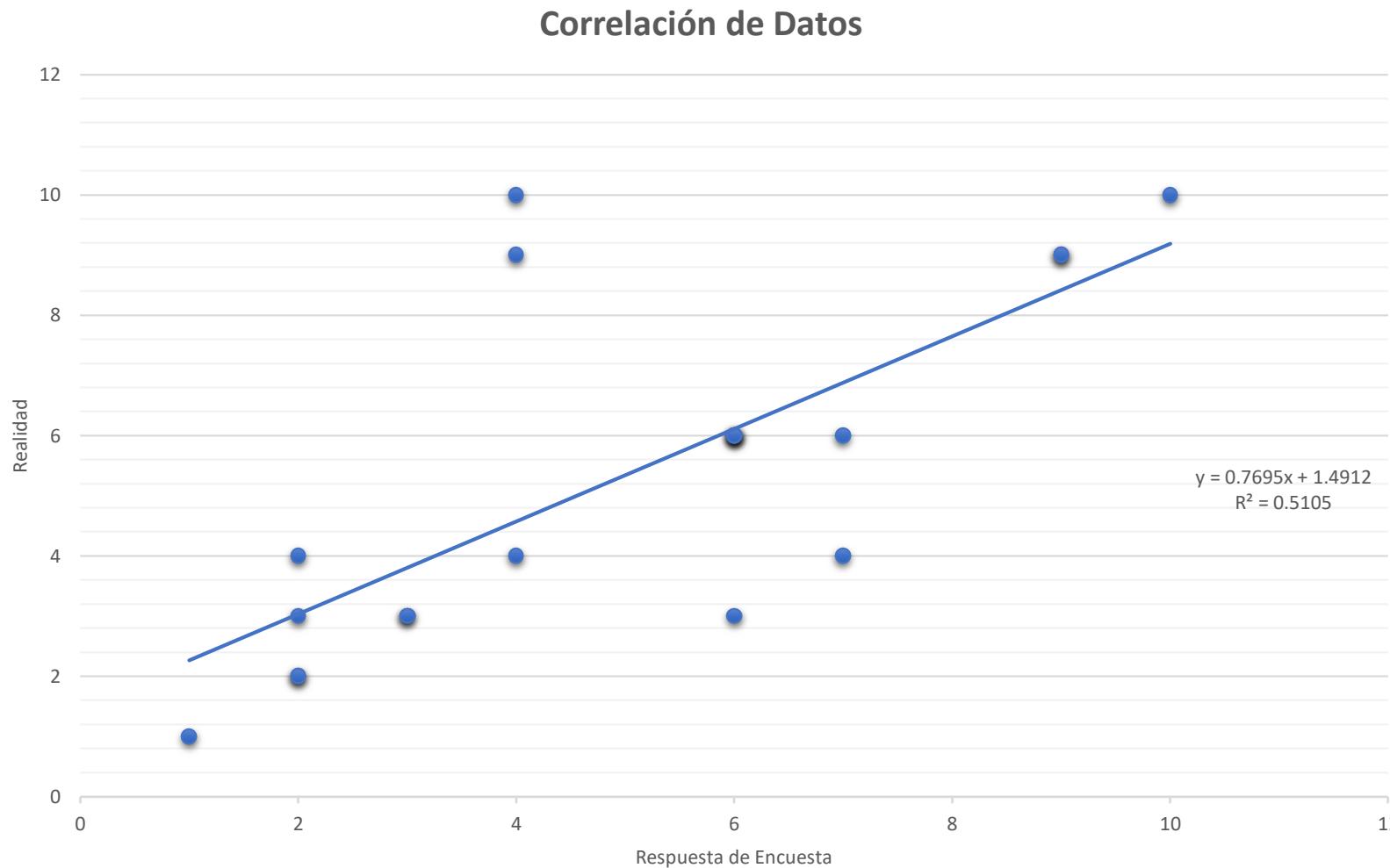


$$f(n) = \begin{cases} \text{si } \delta(P) \in \{\text{impaciente, distante, desesperado}\}, & \frac{\alpha * g(n) + \beta * h(n)}{\omega(n)} \\ \text{sino,} & \alpha * g(n) + \beta * h(n) \end{cases}$$

Metodología



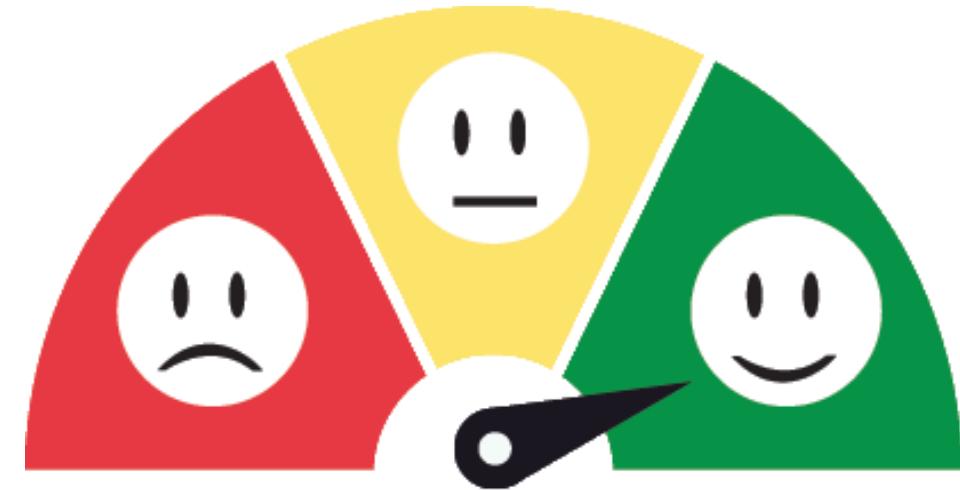
Validación del modelo

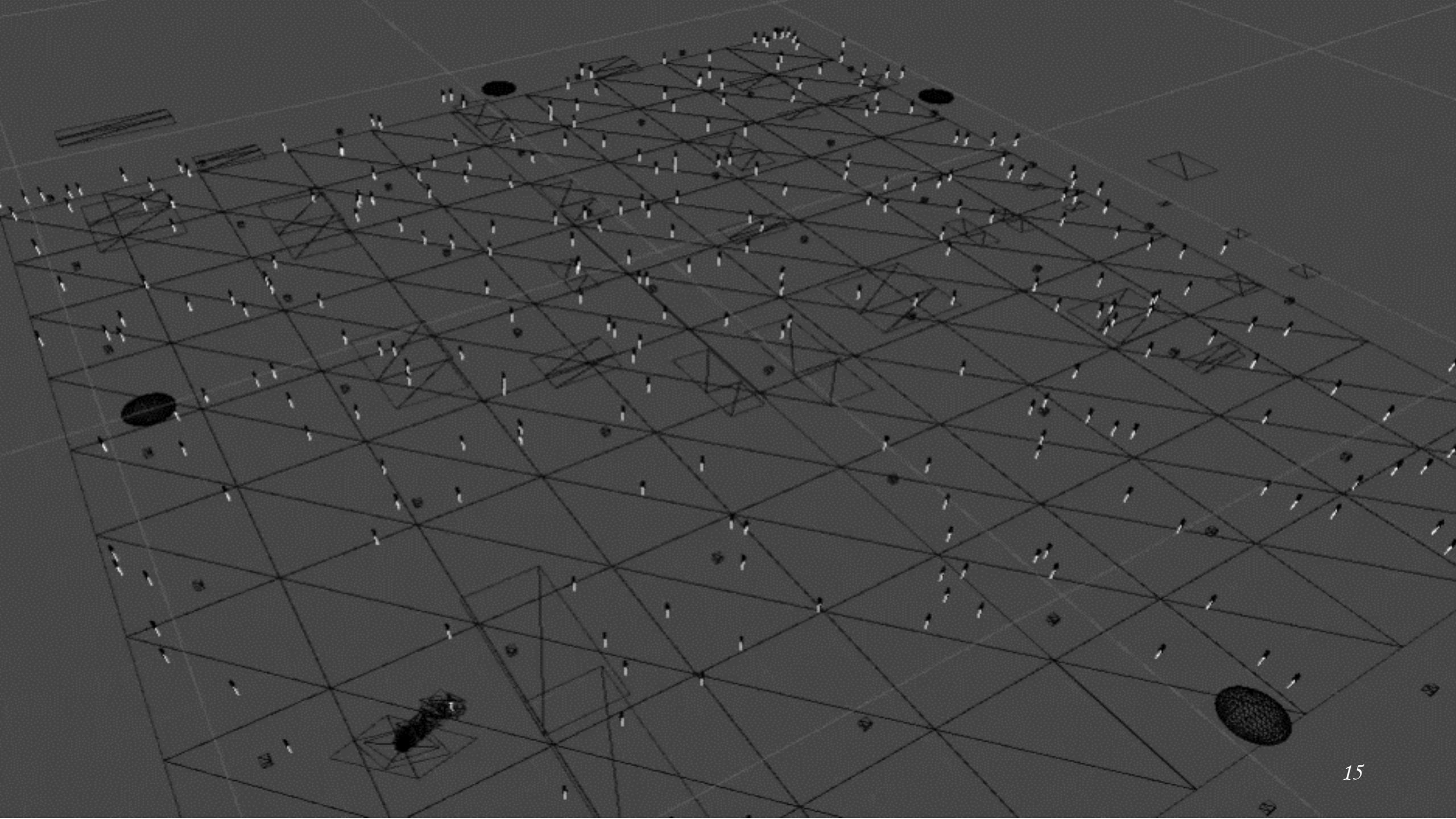


Coeficiente de correlación:

0.71447868332529

Conclusiones y Trabajo Futuro





segundos: 1.1

heridos: 0

Área:

Salir



DVDVideoSoft.com

Free version



Referencias

- Durupinar, Funda & Allbeck, Jan & Pelechano, Nuria & Badler, Norman. (2008). Creating crowd variation with the OCEAN personality model. 2. 1217-1220. 10.1145/1402821.1402835.
- Colorni, Alberto & Dorigo, Marco & Maniezzo, Vittorio. (1991). Distributed Optimization by Ant Colonies. Proceedings of the First European Conference on Artificial Life.
- Robert G. Reynolds, William Sverdlik: Problem Solving Using Cultural Algorithms. International Conference on Evolutionary Computation 1994: 645-650
- Hart, P. E.; Nilsson, N. J.; Raphael, B. (1968). "A Formal Basis for the Heuristic Determination of Minimum Cost Paths". IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics SSC4. 4 (2): 100–107. doi:10.1109/TSSC.1968.300136
- Kapadia, Mubbashir & Pelechano, Nuria & Allbeck, Jan & Badler, Norman. (2015). Virtual Crowds: Steps Toward Behavioral Realism. 10.2200/S00673ED1V01Y201509CGR020.
- R. Smith, Deborah & Snell, William. (1996). Goldberg's bipolar measure of the Big-Five personality dimensions: Reliability and validity. European Journal of Personality. 10. 283 - 299. 10.1002/(SICI)1099-0984(199611)10:4<283::AID-PER264>3.0.CO;2-W.

peteroropeza2@gmail.com



Referencias

- Pelechano, N., O'Brien, K., Silverman, B., Badler, N.: Crowd simulation incorporating agent psychological models, roles and communication. First International Workshop on Crowd Simulation. 21–30 (2005)
- Pelechano, Nuria & Allbeck, Jan & Badler, Norman. (2007). Controlling Individual Agents in High-Density Crowd Simulation. Proc. Symp. Computer Animation. 2007. 99-108. 10.1145/1272690.1272705.
- Pelechano, Nuria & Badler, Norman. (2006). Improving the Realism of Agent Movement for High Density Crowd Simulation.
- Kumar, D Nagesh & Janga Reddy, M. (2006). Ant Colony Optimization for Multi-Purpose Reservoir Operation. Water Resources Management. 20. 10.1007/s11269-005-9012-0.
- Wang, J., Lo, S., Sun, J., Wang, Q., & Mu, H. (2012). Qualitative simulation of the panic spread in large-scale evacuation. SIMULATION, 88(12), 1465–1474.
- Almeida, João & Rossetti, Rosaldo & Coelho, António. (2013). Crowd Simulation Modeling Applied to Emergency and Evacuation Simulations using Multi-Agent Systems.
- Crispín Zavala Díaz, José Alberto Hernández Aguilar, Nodari Vakhania (2014). Aplicaciones modernas de optimización, la experiencia entre cuerpos académicos



Referencias

- Tan, Lu & Hu, Mingyuan & Lin, Hui. (2015). Agent-based simulation of building evacuation: Combining human behavior with predictable spatial accessibility in a fire emergency. *Information Sciences*. 295. 10.1016/j.ins.2014.09.029.
- Ondřej Míča (2015). Comparison of metaheuristic methods by solving travelling salesman problem. The International Scientific Conference INPROFORUM.
- Wong, Sai Keung & Wang, Yu-Shuen & Tang, Pao-Kun & Tsai, Tsung-Yu. (2017). Optimized evacuation route based on crowd simulation. *Computational Visual Media*. 3. 1-19. 10.1007/s41095-017-0081-9.
- Başak, A. E., Güdükbay, U., & Durupinar, F. (2018). Using real life incidents for creating realistic virtual crowds with data-driven emotion contagion. *Computers & Graphics*, 72, 70–81. doi:10.1016/j.cag.2018.02.004
- Pelechano, Nuria & Slater, Mel. (2019). Realistic Responses to Virtual Crowds.