

Simulaciones de evacuaciones en 2 dimensiones sobre geodésicas considerando distintos niveles de estrés.

MJ. Quezada-Roco^{1*}, P. Correa³, M. Ramírez¹, J. Rogan^{1,2}, B. Toledo¹, JA. Valdivia^{1,2}

¹Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

²Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología, Santiago, Chile

³Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

*maria.quezada.r@ug.uchile.cl

Resumen

El movimiento colectivo es una habilidad natural que pueden experimentar los seres humanos, los cuales se pueden ver afectados por factores psicológicos y sociológicos que influyen en su movimiento. En el caso de una emergencia se forma un movimiento en masa, por lo que es de esperarse a que ocurran colisiones, estampidas, etc. Por ende, para evitar eventos catastróficos en los cuales se generen heridos se estudia el comportamiento de los individuos al evacuar una sala en una situación de emergencia. En este trabajo se incluyeron los aspectos psicológicos y sociológicos de los agentes mismos al modelar el movimiento de estos [1,2]. Este modelo establece una relación entre el estrés de los individuos y el desempeño de estos al evacuar una sala. En estudios anteriores se descubrió que en estados de ansiedad intermedia se disminuye el tiempo de evacuación de una sala ocupada en su totalidad, debido a que los individuos son capaces de escoger caminos alternativos en vez de desplazarse solo por el camino más corto [3]. En este estudio modelamos un autómata celular en 2 dimensiones, con la novedad que los agentes tratan de seguir caminos geodésicos a las puertas, dependiendo de su nivel de ansiedad, y se estudian variables como la distancia a la puerta, la cantidad de personas y la distribución de estrés generado en los propios agentes que se encuentran evacuando la sala. La dinámica del autómata celular combina interacciones entre los agentes y el estrés, para el cual se definen 3 niveles distintos [1,2], estos le dan al sujeto distintas opciones de movimiento con el fin de llegar lo más pronto a la puerta. Además mediante una encuesta a la población se obtuvieron datos sobre como el individuo cree que desalojará una sala, los tiempos de espera que tendrá este y las consideraciones que tendrá el agente al momento de definir su camino. Estos resultados se usaron para calibrar el autómata celular para así obtener resultados realistas de la simulación.

Agradecimientos: Agradecemos el apoyo del proyecto ANID/FONDECYT No. 1190703.

Referencias

- [1] P. Nixon, The human function curve-A paradigm for our times, *Act. Nerv. Super.* 3, 130 (1982).
- [2] R. M. Yerkes y J. D. Dodson, The relation of strength of stimulus to rapidity of habit formation, *J. Comput. Neurol. Physiol.* 18, 459 (1908).
- [3] M. Ramírez, B. A. Toledo, F. Torres, J. Rogan y J. A. Valdivia. Pedestrian flow in two dimensions: Optimal psychological stress leads to less evacuation time and decongestion. *Phys. Rev. E* 104, 024312 (2021).