

## Evacuaciones de flujo peatonal: Influencia de aspectos psicológicos que optimizan los tiempos de evacuación

M. Ramírez<sup>1,2\*</sup>, B. A. Toledo<sup>2</sup>, P. Correa-Burrows<sup>3</sup>, F. Torres<sup>1,2</sup>, J. Rogan<sup>1,2</sup> y J. A. Valdivia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile

<sup>2</sup>Centro para el desarrollo de la Nanociencia y la Nanotecnología CEDENNA, Santiago, Chile

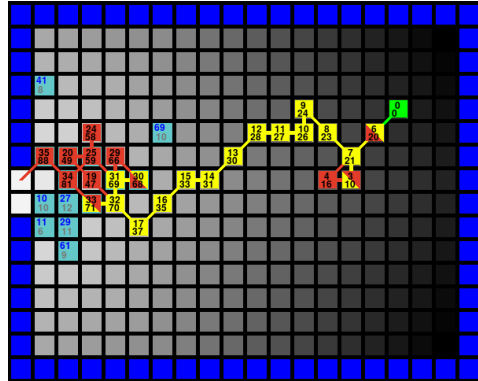
<sup>3</sup>Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile, Santiago, Chile

\*maxramirezgonzalez@uchile.cl

### Resumen

El movimiento colectivo es una capacidad innata de todos los sistemas vivos, que depende de la complejidad y relación entre factores fisiológicos y psicosociales, factores únicos en el caso de los humanos. El estudio de la organización colectiva es de gran interés en el movimiento colectivo en multitudes humanas y puede tener aplicaciones de la más diversa índole.

En esta contribución presentamos la influencia de aspectos psicológicos en una simulación de evacuación de una sala, implementando un modelo de simulación de autómatas celulares, estudiando dos casos en detalle: un modelo de corredor unidimensional simplificado [1] y una sala bidimensional [2]. En el primer caso, consideramos diferentes tipos de aleatoriedad que podrían utilizarse para parametrizar comportamientos sociales, podrían utilizarse para parametrizar comportamientos sociales, culturales o psicológicos. Se estudia su incidencia sobre el tiempo medio de evacuación y la desviación estándar. En el segundo caso, demostraremos que la inclusión de estrés puede, en determinadas circunstancias, conducir a menos tiempo de evacuación y evacuaciones masivas eficientes. La dinámica del movimiento aleatorio de los peatones se clasifica en diferentes fases emergentes. Nuestro estudio permite distinguir entre fenómenos colectivos emergentes, impredecibles y comportamientos inesperados de tipo browniano en ciertos regímenes, que ocurren en distintos tipos de sistemas, como los que existen en aviones, cines, eventos deportivos masivos, etc. Además, mostraremos que la combinación de estrés leve y óptimo puede conducir a un cierto tipo de eficiencia en las evacuaciones. Estos hallazgos pueden ser relevantes para procesos de evacuación, procedimientos en caso de emergencia, donde el nivel de ansiedad puede comprometer el desempeño de las personas y la efectividad del plan de evacuación.



Agradecimientos: Este trabajo fue financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) vía los proyectos #1190662 (J.R. y M.R.), #1190703 (J.A.V.), #1211902 (F.T.) y #1210029 (P.C.-B. y J.A.V.). También agradecemos el financiamiento del Financiamiento Basal para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia, mediante el proyecto AFB180001 (M.R., B.A.T., F.T., J.R. y J.A.V.), proyecto USAFOSR #FA9550-18-1-0438 (M.R., B.A.T., J.R. y J.A.V.), y el Fondo Central de Investigación, Universidad de Chile, proyecto #URG 18/004 (J.A.V., J.R. y P.C.-B.).

### Referencias

[1] M. Ramírez, F. Torres, B.A. Toledo, M. Coello, P. Correa-Burrows, J. Rogan y J.A. Valdivia. *Physica A* 531, 121742 (2019).

[2] M. Ramírez, B. A. Toledo, F. Torres, J. Rogan, J. A. Valdivia, y P. Correa-Burrows. *Phys. Rev. E* **104**, 024312 (2021).