

# Teoría de juegos y soluciones viscosas para un sistema de ecuaciones diferenciales parciales

Alfredo Miranda

**Abstract:** El objetivo del trabajo es obtener un par de funciones  $(u, v)$  continuas que sean *soluciones viscosas* de un sistema de ecuaciones diferenciales parciales que utilice los operadores *Laplaciano* e *Infinito Laplaciano*. Para eso utilizaremos como aproximaciones las funciones valor de un juego teórico con dos tableros. En cada tablero jugaremos con reglas diferentes dentro de un conjunto abierto y acotado  $\Omega$ , y diferentes pagos finales dados por dos funciones  $f$  y  $g$  fuera de  $\Omega$ , permitiendo la posibilidad de "saltar" de un tablero al otro .

Para llegar al operador *Laplaciano* utilizaremos en un tablero las reglas de paseos al azar con paso de tamaño  $\epsilon$ . En el otro tablero jugaremos con las reglas denominadas *Tug-of-War*, ver [1], [2], que nos llevarán al operador *Infinito Laplaciano*. El sistema que obtenemos en el límite cuando  $\epsilon \rightarrow 0$  de las funciones valor es

$$\begin{cases} -\frac{1}{2}\Delta_{\infty}u(x) + u(x) - v(x) = 0 & \text{si } x \in \Omega \\ -\frac{\kappa}{2}\Delta v(x) + v(x) - u(x) = 0 & \text{si } x \in \Omega \\ u(x) = f(x) & \text{si } x \in \partial\Omega \\ v(x) = g(x) & \text{si } x \in \partial\Omega \end{cases}$$

donde  $\kappa$  es una constante que solo depende de la dimensión del espacio.

Trabajo conjunto con Julio D. Rossi.

[1] J. J. Manfredi, M. Parviainen and J. D. Rossi. *On the definition and properties of  $p$ -harmonious functions*. Ann. Scuola Nor. Sup. Pisa, 11, (2012), 215–241.

[2] Y. Peres, O. Schramm, S. Sheffield and D. Wilson, *Tug-of-war and the infinity Laplacian*. J. Amer. Math. Soc., 22, (2009), 167–210.