



CLF
Coloquio de Licenciatura en Física



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Modelo matemático de Procesos Cognitivos

Marco Aurelio Alzate Monroy, Ph.D.
Facultad de Ingeniería

Viernes 17 de marzo | 2:00 p.m.
Auditorio Mayor Hermanos Sanjuán Mac. A

Invita: Licenciatura en Física - Universidad Distrital

Crédito imagen: <https://science.ubc.ca/>

RESUMEN: Aunque no se ha logrado un consenso sobre el concepto de "Sistema Complejo", se entiende que se trata de un sistema compuesto por muchos componentes que interactúan de manera tal que generan un comportamiento colectivo emergente y auto-organizado. El resultado es la formación espontánea de estructuras temporales, espaciales o funcionales, como se puede apreciar en sistemas complejos reales tales como el clima, las reacciones químicas autocatalíticas, las redes de células biológicas, los mercados de valores, la Internet, el tráfico urbano, la formación de opiniones en sistemas sociales, etc. Los problemas que enfrenta hoy la ingeniería están asociados con este tipo de sistemas complejos (problemas ambientales, problemas tecnológicos de gran escala como redes de comunicaciones, de energía y de transporte, problemas económicos, problemas políticos, problemas de salud pública, etc.), para los cuales se han propuesto diferentes alternativas de diseño basadas en agentes que perciben su entorno y actúan correspondientemente para generar las interacciones locales que dan lugar a los fenómenos de emergencia y auto-organización. Estas alternativas van desde los autómatas celulares, donde la reacción a los estímulos del ambiente está pre-programada, hasta los sistemas cognitivos, donde la reacción a los estímulos del ambiente obedece a un modelo mental del mundo.

En esta breve conversación repasaremos algunas de estas alternativas, deteniéndonos en los sistemas dinámicos cognitivos, inspirados en la estructura fisiológica del cerebro que le da a los seres humanos sus capacidades cognitivas: Percepción, atención, memoria, inteligencia y acción. Describiremos rápidamente una posible formulación matemática de estos procesos cognitivos que permita su inclusión como parte de un proceso de diseño de sistemas complejos y mostraremos algunos ejemplos muy preliminares pero promisorios.

Marco Aurelio Alzate Monroy: Ingeniero electrónico de la Universidad Distrital, Magíster en ingeniería eléctrica de la Universidad de los Andes y Doctor en Ingeniería de la Universidad de los Andes. Ha sido ingeniero de desarrollo en CIEL Ingeniería, investigador del Instituto Tecnológico de Electrónica y Comunicaciones (ITEC – Telecom), asistente de investigación en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadores de la Universidad de Maryland y científico investigador en el Laboratorio de Sistemas de Información de la Universidad del Sur de la Florida. Actualmente es profesor titular de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Distrital y colabora esporádicamente con cursos de posgrado en la Universidad Javeriana y la Universidad de los Andes. Miembro senior de IEEE y de sus sociedades de comunicaciones y de procesamiento de señales.