



Dissabte 29 de febrer de 2020
Universitat Autònoma de Barcelona
Facultat de Ciències i Biociències
Sala d'Actes a les 11:45

DISASTRES de la FÍSICA 2020

Estadística i Física dels Desastres Naturals

Dr. Álvaro Corral

Investigador del Centre de Recerca Matemàtica (CRM)

L'estadística dels desastres naturals conté molts resultats antiintuïtius. Fent servir els terratrèmols com a exemple, mostrarem que l'energia radiada per aquests esdeveniments segueix una distribució de tipus Pareto, és a dir, una llei de potències. Això implica, en teoria, que el valor esperat de l'energia és infinit, i a la pràctica, que la mitjana d'un conjunt finit de dades mai no és representativa del total de la població. A més a més, és impossible definir una escala característica per a l'energia.

Un model simple capaç de reproduir aquesta peculiar estadística són els anomenats processos de ramificació; per exemple, el lliscament o desplaçament d'un segment de falla pot conduir al desplaçament d'altres segments, amb certa probabilitat. Tot i que inicialment els sismòlegs no n'eren conscients, aquest model és un cas particular del procés estocàstic estudiat per Galton i Watson un segle enrere, en aquell cas per a modelar l'extinció de les famílies (benestants).

Sorprenentment, la distribució de potència per a l'energia pot recuperar-se tan sols en un cas molt particular: quan el procés de ramificació es troba just entre l'atenuació i la intensificació, és a dir, en la criticitat. Per a donar sentit a aquest fet, introduïrem els models de criticitat autoorganitzada, en els quals mitjançant un mecanisme de retroalimentació l'estat crític esdevé un atractor en l'evolució del sistema.