



SINT-SG: Sesión General Sismotectónica, Neotectónica y Terremotos Recientes

Modelando la corteza terrestre mediante métodos de la física estadística

Cristián Eduardo Siegel¹, Patricio Toledo², Jaime Campos¹.

(1) Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

(2) IUAJ Mining, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez

La sismicidad corresponde a lo que se llama un fenómeno complejo. Estos se caracterizan por poseer interacciones no lineales entre sus partes constitutivas y comportarse lejos del equilibrio (Schervakov, Turcotte and Rundle, 2015). La cinemática de los sismos es bien conocida mediante métodos de análisis de la información obtenida con instrumentos medidores de perturbaciones. Sin embargo, la dinámica de las fuerzas de desplazamiento que actúan es prácticamente inobservable (Rundle et al, 2003) y poco se sabe del comportamiento físico del sistema que lo alberga, la corteza terrestre. Tanto en la distribución de las fallas terrestres como en las longitudes de onda que tienen las perturbaciones sísmicas se observa un amplio rango de escalas involucradas. Esto es típico en sistemas que se encuentran en torno a una fase crítica. En ellos los largos de correlación de las perturbaciones son extensos, así como también el nivel de interacciones entre sus partes, igual como las fallas terrestres interactúan y se transfieren esfuerzos. En la física teórica se han echo esfuerzos por comprender este tipo de problema en que concurren muchas escalas de longitud en torno a su punto crítico. Y así, diversos sistemas como fluidos, ferromagnetos, mezclas líquidas y aleaciones se pueden explicar, en parte, mediante una única teoría conocida como Grupo de Renormalización (Wilson, 1979). Un sistema simple de spines magnéticos que interactúan entre si y posee una fuerza externa, llamado modelo de Ising, posee estas características y ha sido utilizado para modelar los fenómenos mencionados anteriormente (Wilson, 1979). En este trabajo se utilizará para modelar un sistema en la corteza terrestre. Los spines asemejan fallas, en que su nivel de magnetización corresponde al desplazamiento y la fuerza externa magnética corresponde a la fuerza tectónica. Al simular este modelo mediante técnicas de muestreo de Montecarlo se puede encontrar su punto crítico en el cual se produce el cambio de fase, llamado Temperatura de Curie. Para pasar de un simple arreglo 2D a una escala de longitud mayor se hace uso del grupo de renormalización y de esta forma se pueden predecir las características de nivel macro a partir de propiedades microscópicas. Se espera obtener una descripción de la sismicidad en la corteza basada en su complejidad y comportamiento crítico.