

### 14:00 - Monte Carlo para sistemas no convencionales: skyrmiones en materiales 3D

Gomez Albarracin F A<sup>1 2 3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos, CONICET-UNLP*

<sup>2</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata*

<sup>3</sup> *Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata*

Las simulaciones de Monte Carlo son una poderosa herramienta para estudiar la fenomenología de diferentes tipos de sistemas con alto grado de complejidad. En esta charla, me centraré en el uso de simulaciones de MC para el estudio de fases con topología no trivial (skyrmiones) en sistemas magnéticos clásicos. Haré una breve introducción a las fases de skyrmiones, sus características topológicas, relevancia tecnológica, realizaciones experimentales en materiales magnéticos. Luego, comentaré sobre la existencia de estas fases en sistemas magnéticos, donde las simulaciones juegan un rol fundamental para la caracterización del sistema y validación de los modelos propuestos. Principalmente, presentaré un extenso estudio de simulaciones para el material MnSc<sub>2</sub>S<sub>4</sub>, un material con estructura magnética de red de diamante donde los resultados de scattering de neutrones sugieren que un campo externo podría inducir fases topológicas. El análisis aquí presentado, fruto de una colaboración entre el Grupo de Teoría de Materia Condensada del IFLySIB y el de la Dra. Zaharko del Paul Scherrer Institute (Suiza), muestra un impactante acuerdo entre resultados experimentales y simulaciones, que indicarían la realización experimental de un nuevo tipo de fase de skyrmiones no convencional.

### 14:40 - Multiple Exclusion Statistics

Riccardo J J<sup>1</sup>, Riccardo J L<sup>1</sup>, Ramirez-Pastor A J<sup>1</sup>, Pasinetti P M<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *INFAP-Universidad Nacional de San Luis*

A new distribution for systems of particles obeying statistical exclusion of correlated states is presented following Haldane's [1] state counting. It relies upon a conjecture to deal with the multiple exclusion that takes place when the states available to single particles are spatially correlated and it can be simultaneously excluded by more than one particle. Haldane's statistics and Wu's [2] distribution are recovered in the limit of non-correlated states (constant statistical exclusion) of the multiple exclusion statistics. In addition, the exclusion spectrum function  $G(n)$  is introduced to account for the dependence of the statistical exclusion on the occupation-number  $n$ . Results of thermodynamics and state occupation are shown for ideal lattice gases of linear particles of size  $k$  ( $k$ -mers) where multiple exclusion occurs. Remarkable agreement is found with simulations from  $k=2$  to 10 where multiple exclusion dominates

as  $k$  increases [3].

[1] F. D. M. Haldane, Phys. Rev. Lett. 67, 937 (1991).

[2] Y.-S. Wu, Phys. Rev. Lett. 52, 2103 (1984).

[3] Julian J. Riccardo, Jose L. Riccardo, Antonio J. Ramirez-Pastor, and Pedro M. Pasinetti, Phys. Rev. Lett, 123, 020602 (2019).

### 15:00 - Percolación Inversa con Múltiple Ocupación de Sitios

Ramírez L S<sup>1, 2</sup>, Centres P M<sup>1, 2</sup>, Ramirez-Pastor A J<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Física - Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales Universidad Nacional de San Luis

<sup>2</sup> Instituto de Física Aplicada, CONICET-UNSL

La Teoría de Percolación se enfoca en las preguntas que surgen al considerar la conectividad geométrica y da una idea de cuándo un sistema está macroscópicamente abierto a que un fenómeno ocurra. Ha representado un problema de gran interés para la Mecánica Estadística ya que muestra un fenómeno de umbral y establece una técnica completa para el tratamiento de sistemas desordenados, modelos de geometría estocástica y fenómenos críticos. Su simpleza y versatilidad la han convertido en un modelo que no deja de estar vigente ya que contribuye a la comprensión del comportamiento de muchos sistemas tales como el flujo de fluidos en medios aleatorios, la propagación de enfermedades en poblaciones, transiciones sol-gel, fallas en redes complejas y fenómenos sociales, entre muchos otros sistemas químicos y biológicos [1].

El problema de Percolación puede ser mapeado convenientemente a una red de sitios o enlaces que es llenada de manera aleatoria de forma descorrelacionada (ocupación simple) o correlacionada (múltiple ocupación), donde cada elemento de la red está ocupado con probabilidad  $p$  en el intervalo  $[0, 1]$  o vacío con probabilidad  $1-p$ . El modelo presenta una transición de fase, indicada por la aparición de un cluster conectado gigante. La idea principal de la teoría clásica de percolación se basa en encontrar la concentración mínima de elementos (umbral de percolación  $p_c$ ) para la cual aparece dicho cluster gigante.

La teoría también puede aplicarse para describir la respuesta de la red cuando se remueven elementos desde una configuración inicial en el que el sistema estaba conectado [2-3]. Mientras que pueden encontrarse numerosos trabajos que estudian la percolación clásica con múltiple ocupación de sitios, descrita en el párrafo anterior, existen pocos que analizan como cambia el sistema al ser desconectado de manera correlacionada (*percolación inversa*), siendo que representa un fenómeno de sumo interés para conocer la robustez de una red.

El presente trabajo busca profundizar en el conocimiento de la Teoría de Percolación con Múltiple Ocupación de Sitios a través del problema inversa de  $k$ -meros lineales de