

## Resumen del Trabajo Fin de Carrera

### **Efectos de las correlaciones de pairing (BCS) en modelos nucleares relativistas.**

Autor: Javier Cavia Pérez

Tutor: Ramón Niembro Bárcena

Las correlaciones de pairing (CP), en la aproximación BCS, constituyen bajo esta denominación una teoría que explica la superconductividad, basándose en la formación de pares de Cooper y su eventual transición a un estado superconductor, a través de una condensación de Bose-Einstein. En el campo de la Física Nuclear se aplicó, en su día, para explicar con éxito algunos hechos experimentales. No obstante, a diferencia de lo que ocurre con sistemas macroscópicos tales como sólidos o líquidos, donde funciona muy bien, en el caso del núcleo quedan todavía muchas incertidumbres y cuestiones abiertas en las que se trabaja actualmente, tanto desde el punto de vista teórico como experimental. Este estado de la cuestión es la principal motivación para abordar este tema.

En este trabajo hemos resuelto numéricamente, en una primera etapa, las llamadas ecuaciones BCS, de cuyo resultado dependerán todos los análisis posteriores. Por otro lado, disponemos de un modelo nuclear relativista, NL3, basado en el intercambio de los mesones  $\sigma$ ,  $\omega$  y  $\rho$  que nos permite resolver la estructura de un núcleo. La siguiente etapa ha consistido en introducir estas ecuaciones para protones y neutrones en dicho modelo, y lograr su resolución coordinada y simultánea con el proceso iterativo de cálculo que realiza el modelo nuclear. Por último, nos ocupamos de analizar los cambios producidos en los observables nucleares debidos a la introducción de las CP; para concluir, comparamos sus predicciones con algunos datos experimentales.

Destacaríamos como principales resultados de este trabajo, aparte de los ya citados, los siguientes: 1.-Utlizamos un procedimiento de análisis para ver los efectos de las CP equivalente a una teoría perturbativa, pero que en este caso lo consideramos mucho más adecuado que este, debido a su simplicidad y al logro de una comprensión mucho más intuitiva. 2.-Detectamos el destacado, y hasta cierto punto sorprendente, papel que juega el mesón  $\rho$  en las CP. 3.-Analizamos las influencias de las CP de protones sobre las de neutrones y viceversa. 4.-Confrontamos el modelo NL3 con los datos experimentales de dos cadenas de isótopos, poniendo de manifiesto la mejoría de las predicciones de dicho modelo debido al efecto de haberle introducido las CP de protones y neutrones.