

Título: “A la caza de la materia oscura”

Resumen:

Uno de los retos actuales más importantes de la física es determinar la naturaleza de la materia oscura, que constituye en torno al 85% del contenido material del Universo. Su existencia se infiere a partir de multitud de evidencias a escala astrofísica y cosmológica. Todas ellas, sin embargo, están basadas en los efectos gravitatorios que ésta produce, sin que tengamos todavía información sobre su naturaleza, excepto que se trata de un nuevo tipo de materia que no tiene cabida dentro de nuestro modelo estándar de la física de partículas. Entre los mejores candidatos destacan los WIMPs, nombre genérico con el que se conoce a una hipotética partícula masiva débilmente interaccionante. Los WIMPs están entre los pocos candidatos propuestos que pueden ser directamente detectados con la tecnología existente y por tanto se ha dedicado un gran esfuerzo a su búsqueda durante los últimos 30 años. En la mayoría de los modelos, un WIMP interacciona muy débilmente con los núcleos del detector, provocando su retroceso. Los ritmos de detección esperados son sin embargo minúsculos, lo que obliga a operar dichos experimentos en laboratorios subterráneos. La sensibilidad de estas búsquedas ha aumentado extraordinariamente gracias a la aplicación de técnicas de ultra-bajo fondo radioactivo y la constante evolución de las tecnologías de detección. Sin embargo, ningún experimento hasta la fecha ha aportado resultados compatibles con la detección de materia oscura, con una excepción: el experimento DAMA/LIBRA, instalado desde mediados de los años noventa en el Laboratorio Subterráneo del Gran Sasso (Italia). Dicho experimento ha encontrado una modulación anual en el ritmo de detección a baja energía que sería compatible con la que producirían WIMPs distribuidos en el halo galáctico debido a la rotación de la Tierra en torno al Sol. Por desgracia, la señal observada por DAMA/LIBRA, pese a tener un alto grado de confianza estadística, no es compatible con los resultados negativos de otros experimentos. Este “puzle” debe ser resuelto por otro experimento que utilice detectores del mismo material que DAMA/LIBRA y este es el objetivo del experimento ANAIS-112 de la Universidad de Zaragoza, que está en fase de toma de datos en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc desde agosto de 2017.

En esta conferencia presentaré un resumen sobre la necesidad de materia oscura en el universo, los posibles candidatos y mecanismos de detección y el estado actual de las búsquedas de materia oscura por detección directa, con especial énfasis en el puzle de la señal positiva del experimento DAMA/LIBRA y los recientes resultados del experimento ANAIS-112.

---