TITULO

Física de Altas Energías: Experimentos L3, CMS y AMS

INVESTIGADOR RESPONSABLE

Manuel Aguilar Benítez de Lugo

RESUMEN

Dentro del CIEMAT, la Unidad de Física de Partículas tiene una larga tradición investigadora en el campo de la Física Experimental de Altas Energías. Su actividad se ha desarrollado fundamentalmente en estrecha relación con el Programa Experimental del CERN (Laboratorio Europeo de Física de Partículas), Organización a la que España pertenece. El presente Proyecto engloba las tres líneas básicas que en este momento configuran la actuación de la Unidad:

1. Experimento L3-LEP

   Participación en el Programa Experimental del Anillo de Colisiones de Electrones y Positrones LEP (LARGE ELECTRON POSITRON MACHINE) con el detector L3 instalado en el Area Experimental P2. LEP es un acelerador ubicado en un túnel subterráneo de 27 km de circunferencia que en una primera fase, 1989-1995, ha producido colisiones en la región del bosón Z^0. A finales de 1995 se inició el aumento progresivo de la energía de LEP ($\sqrt{s}$ = 130-140 GeV) y en 1996 se ha alcanzado un valor de la energía ($\sqrt{s}$ = 172 GeV) superior al umbral de producción de pares de bosones W^+W^- (LEP 200). Está previsto que LEP continúe tomando datos hasta el año 2000, extendiéndose el análisis de los mismos hasta el año 2002. La participación en la toma, análisis de datos y publicación de resultados será la principal actividad en esta línea de investigación.

2. Experimento CMS-LHC

   Participación en el Programa de construcción del experimento CMS (Compact Muon Solenoid) del Anillo de Colisiones Hadrónicas LHC (LARGE HADRON COLLIDER). LHC es un acelerador, que se ubicará en el tunel de LEP, y permitirá estudiar colisiones protón-protón a 14 TeV de energía y

muy alta luminosidad ($10^{34}\mathrm{cm}^{-2}\mathrm{s}^{-1}$) y colisiones de iones $Pb-Pb$ ultrarelativistas a 1100 TeV , recreando las condiciones ocurridas instantes después del "Big Bang" iniciador del Universo. El proyecto de construcción del LHC se aprobó el 15 de Diciembre de 1994 y su entrada en funcionamiento está prevista para el año 2005. La construcción del experimento CMS se aprobó en Enero de 1996 y en Octubre-Noviembre se firmaron los documentos relativos a la participación del CIEMAT en dicho experimento. Durante los próximos años las tareas a realizar, en relación con CMS, serán las siguientes:

- Iniciar la construcción de 60 cámaras de deriva del detector central de muones
- Construir el sistema de alineamiento entre el detector de muones y el detector central
- Caracterizar el subsistema de lectura del sistema de adquisición de datos del detector central de muones
- Desarrollar software de simulación, reconstrucción y análisis de datos del detector de muones

3. Experimento AMS

   Participación en el Programa Científico de la Estación Espacial Internacional ALPHA con el Detector AMS (ALPHA Magnetic Spectrometer), diseñado para cuantificar la presencia de antimateria en el Universo. Está programado por la NASA un lanzamiento el 29 de Mayo de 1998 del Space-Shuttle con un prototipo del experimento AMS. En el año 2001 se instalará en la estación ALPHA la versión definitiva de AMS. Esta segunda fase del experimento se extenderá por un período de 5 años. Aparte del interés científico del Proyecto, la participación en AMS permitirá mantener una actividad de análisis de datos experimentales durante el período 2002-2005.