

PRIMER CURSO DE RAYOS CÓSMICOS Y ASTROFÍSICA

Rolando Ticona, Alonso Velarde, Armando Ticona Bustillos

*Instituto de Investigaciones Físicas
Universidad Mayor de San Andrés
La Paz—Bolivia*

RESUMEN

La primera Escuela de Rayos Cósmicos y Astrofísica se llevó a cabo en la ciudad de La Paz del 9 al 20 de agosto de 2004 en el Hotel Torino. El propósito de la Escuela fue el de proporcionar un panorama comprensivo de los aspectos teóricos y prácticos de la física de rayos cósmicos y astrofísica. La Escuela fue dirigida a estudiantes de los últimos cursos del nivel de la licenciatura y estudiantes de los primeros cursos de posgrado, interesados en aprender aspectos básicos de estos campos. Los tópicos de las lecciones incluyeron temas como física solar, el espectro primario y composición de los rayos cósmicos, interacciones de altas energías, astronomía de rayos gamma y GRBs, astrofísica de neutrinos, detectores de rayos cósmicos, simulaciones, monopolos magnéticos y aspectos actuales del Proyecto Auger. Estas clases introductorias proporcionaron a los estudiantes una instrucción básica general, mientras que seminarios especializados les proporcionaron información sobre temas actuales.

Se pretende con esta Escuela iniciar una serie de actividades similares a ser realizadas cada dos años en diferentes países de Latinoamérica. El siguiente país organizador será México.

1. ORGANIZACIÓN

1.1. Dirección Científica

Carlos Aguirre. *Proyecto Auger*

Carlos Navía. *UFF, Brasil*

Oscar Saavedra. *Universidad de Torino, Italia*

Alfonso Velarde. *IIF—UMSA, Bolivia*

A. Watson. *Leeds, U.K.*

1.2. Organizador local

Instituto de Investigaciones Físicas (IIF), Carrera de Física, Universidad Mayor de San Andrés.

1.3. Financiadores

International Center of Theoretical Physics ABDUS SALAM (ICTP).

*Centro Latinoamericano de Física (CLAF).
Proyecto Auger.*

2. DESARROLLO DEL CURSO

2.1. Lecturas

— C. Escobar, UNICAMP, Brazil: *The Pierre Auger Experiment.*

— P. Galeotti, INFN, Italy: *Ultra High Energy Cosmic Rays and EUSO Experiment.*

— A. Haungs, FZK, Germany: *Astrophysics and Cosmic Rays around the Knee.*

— J. Knapp, U. of Leeds, UK: *Air Shower Simulations.*

— P. Lipari, INFN, Italy: *Neutrino Astrophysics.*

— C. Navía, UFF, Brazil: *Gamma ray Astronomy through the detection of photo-muons at sea level in the sub-TeV energy region.*

— C. Navía, UFF, Brazil: *The Brasil—Japan Experiment.*

— L. Patrizzi, U. di Bologna—INFN, Italy: *Search for Magnetic Monopoles.*

— O. Saavedra, Torino, Italy: *High Energy Cosmic Ray Interactions.*

— S. Vernetto, IFSI—Torino, Italy: *Gamma Ray Astronomy.*

2.2. Seminarios

— Y. Matsuura, Nagoya U., Japan: *Cosmic Rays from the Sun.*

— R. Ticona, IIF—U.M.S.A., Bolivia: *Search for Gamma Ray Sources From Chacaltaya.*

— A. Zanini, INFN, Italy: *The Role of Cosmic Rays in Atmospheric Processes.*

— A. Zepeda, CINVESTAV, México: *Cosmic Rays at the LHC.*

2.3. Seminarios en honor al Legado de Galvani—Volta

— O. Saavedra (Italia): *Desde lo Infinitamente Pequeño hasta lo Infinitamente Grande.*

— A. Gérard (Bolivia): *La Física de los Instrumentos Andinos.*

- A. Zanini (Italia): *Dosimetría*.
- R. López (México): *La Física en la Vida Diaria*.
- L. Patrizzi (Italia): *El Legado de Galvani—Volta*.
- D. Sanjinés (Bolivia): *Historia de la Física*.
- P. Galeotti (Italia): *Las Evoluciones de las Estrellas: Desde el Nacimiento hasta los Agujeros Negros*.
- P. Galeotti (Italia): *El Origen del Universo: Hechos y Teoría*.
- P. Lipari (Italia): *Otro Modo de Observar el Cielo*.

3. EVALUACIÓN DEL CURSO

3.1. Impacto en la investigación local

El estudio de los Rayos Cósmicos y la Astrofísica a energías entre los TeV y PeV solamente pueden ser estudiados (1) mediante arreglos de áreas cada vez mayores o (2) con arreglos colocados a gran altitud. Por su altitud ($5300msnm$) el Laboratorio de Física Cósmica de Chacaltaya es importante para el estudio de Rayos Cósmicos de dichas energías. Por tanto es necesario continuar con la investigación en Chacaltaya con experimentos relativos a interacciones de alta energía, astronomía de Rayos Gamma, búsqueda de monopolos magnéticos y otros. También se recomendó que se debe lograr colaboración internacional para estos experimentos.

3.2. Contactos iniciados

Se ha iniciado un acuerdo de colaboración entre investigadores del laboratorio de Chacaltaya y de la Uni-

versidad de Campinas (Brasil). El propósito principal de esta colaboración consiste en que investigadores y estudiantes bolivianos puedan ir, por lo menos uno al año, a Malarge (Argentina) donde se encuentra el Experimento Auger.

3.3. Comentarios y Conclusiones de los organizadores

El curso contó con disertantes que son autoridades mundiales en el campo de los Rayos Cósmicos y Astrofísica, mostrando el avance en el estudio de los Rayos Cósmicos de Ultra Alta Energía. Los disertantes cubrieron tópicos como: Revisión de los estudios tradicionales de Rayos Cósmicos, esto es, Interacciones de Alta Energía, Astrofísica y Rayos Cósmicos en torno a la “rodilla”, Física Solar; tópicos recientes como la Búsqueda de Monopolos Magnéticos, Astrofísica de Rayos Gamma y Neutrinos; y futuros proyectos como Rayos Cósmicos de Ultra Alta Energía: Experimento Auger, y experimento EUSO. Todos estos tópicos fueron complementados con simulaciones. Así que, tanto organizadores como participantes, coinciden en que el curso satisfizo sus expectativas. Se hicieron copias en CD de todas las presentaciones en *Power Point*.

Se adjunta a la presente edición el CD con las exposiciones.

El Comité Organizador agradece a los financiadores.

3.4. Sugerencia para el futuro

Como el nombre del curso señala, este es el primer curso periódico en Latino América. EL Comité Organizador ha acordado realizar el curso cada dos años en diferentes países de Latino América. La sede del segundo curso se ha fijado en México para el 2006.