

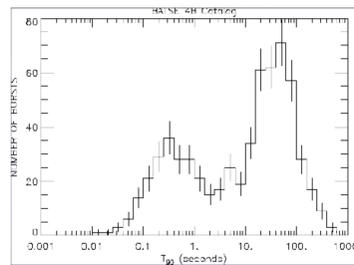
Gente y líneas

- Prof. Pío J. Arias: parias@fisica.ciens.ucv.ve
Cuantización canónica de teorías de calibre. Teorías de calibre en dimensión 2+1. Teorías de gravedad linealizada. Teorías de campos topológicas.
- Profa. Anamaría Font: afont@fisica.ciens.ucv.ve
Teorías de cuerdas. Modelos de interacciones fundamentales.
- Prof. Ernesto Fuenmayor: efuenma@fisica.ciens.ucv.ve
Teoría cuántica de campos. Representaciones geométricas de teorías de calibre. Relatividad general.
- Prof. Lorenzo Leal: lleal@fisica.ciens.ucv.ve
Teorías de campos de calibre. Teorías de campos topológicas. Representación de Lazos. Cuantización de sistemas singulares. Invariantes de nudo y teorías de Chern-Simons.
- Prof. José Antonio López Rodríguez: jlopez@fisica.ciens.ucv.ve
Teoría cuántica de campos. Física de altas energías.
- Prof. Abraham Lozada: alozada@fisica.ciens.ucv.ve
Teoría clásica de campos. Fundamentos matemáticos de la Física clásica y cuántica. Mecánica Cuántica y Relatividad.

1

Altas energías y GRBs

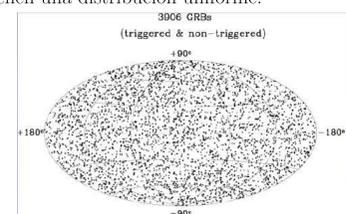
Las ráfagas de rayos gamma (Gamma Ray Burst, GRB) son fenómenos cosmológicos caracterizados por una emisión repentina de radiación electromagnética de gran intensidad, en las regiones de energía sobre los 12 keV, que corresponde a los rayos X duros o rayos gamma suaves, durante un período corto de tiempo. La duración de los eventos varía en el rango 10^{-3} s– 10^3 s, y tiene una distribución bimodal. Los eventos con duración inferior a los 2 s son llamados *short*-GRB, sGRB, o ráfagas cortas. Su duración promedio es de 0,3 s. Por otro lado, los *long*-GRB, lGRB o ráfagas largas, con duraciones mayores a dos segundos, promedian los 30 s. Los eventos cortos-largos han sido detectados (BATSE) en proporción 1 : 3.



2

Energía irradiada y ubicación

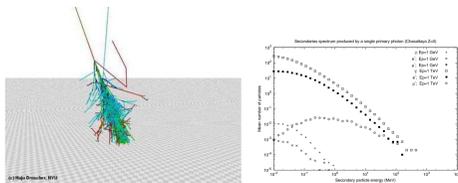
La característica más llamativa de los GRB es la gran cantidad de energía irradiada en cada evento. De hecho, son las explosiones electromagnéticas de mayor brillo y concentración conocidas en el Universo. Su observación desde la tierra opaca cualquier otra fuente de rayos gamma en el cielo. La afluencia de energía radiada en un evento, alcanza valores en el rango de $10^{52}(\Omega/4\pi)$ Erg a $10^{54}(\Omega/4\pi)$ Erg, donde Ω es el ángulo sólido donde se concentra la ráfaga. Este valor máximo corresponde a los eventos más largos y lejanos. Por otro lado, los eventos cortos tienen afluencias en el rango $10^{49}(\Omega/4\pi)$ Erg a $10^{51}(\Omega/4\pi)$ Erg. Si suponemos una emisión isotrópica, $\Omega = 4\pi$, la energía radiada en un GRB llega a ser del orden de una masa solar. Los GRB tienen una distribución uniforme.



3

Física experimental de altas energías en Venezuela

Cuando un fotón de alta energía, proveniente de un GRB, penetra la atmósfera, produce una cascada de partículas secundarias (cascada electromagnética). La detección terrestre de las partículas secundarias se facilita por el gran número que pueden alcanzar.



La detección se puede hacer con equipos de costo relativamente bajo. Algunos (3) tanques de agua, fotomultiplicadores y electrónica de control son suficiente.

Las partículas cargadas con alta energía emiten destellos luminosos cuando su velocidad es mayor a la de la luz en el medio. Es el efecto Cherenkov. El plan es usar un fotomultiplicador para amplificar estos destellos en el agua de un tanque que se ha protegido de la luz ambiental. Es el sistema usado en el Laboratorio Pierre Auger, en Argentina, con 1600 tanques a 1400 m s.n.m.

4

LAGO



La mayor limitante es la altura. Si el laboratorio está demasiado bajo, la cascada puede estar demasiado atenuada. La altura de Pico Espejo, en Mérida está bastante bien.

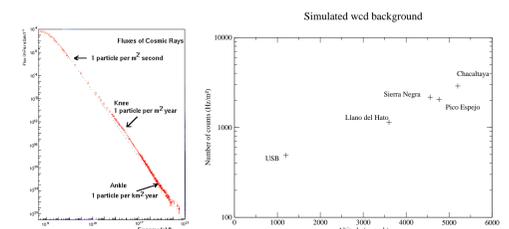
El Large Amplitude Grb Observatory es una colaboración de Pierre Auger en Argentina junto a instituciones en Bolivia, México, Perú y Venezuela (ULA, USB e Iskya García + JAL (UCV)).

5

Diferencias con Auger

El Observatorio de Pierre Auger está concebido para el estudio de rayos cósmicos de alta energía. Son partículas, en su mayoría protones que llegan a la atmósfera constantemente, de manera isotrópica.

Esta radiación produce un fondo que llega constantemente a los detectores y que varía con la altitud.

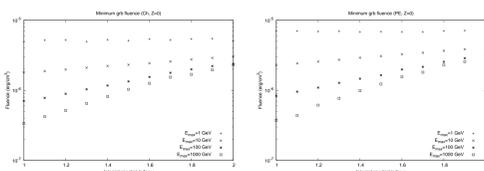


Para reconocer las partículas secundarias de un GRB, la cantidad de partículas detectadas debe exceder este fondo en una cantidad estadísticamente significativa. Simulando el comportamiento de los detectores frente al fondo y al GRB, podemos estimar las afluencias mínimas que pueden ser detectadas en cada sitio.

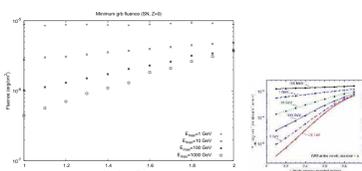
6

Afluencias mínimas

Resultados para Monte Chacaltaya (5200 m s.n.m.), Pico Espejo (4765 m s.n.m.)

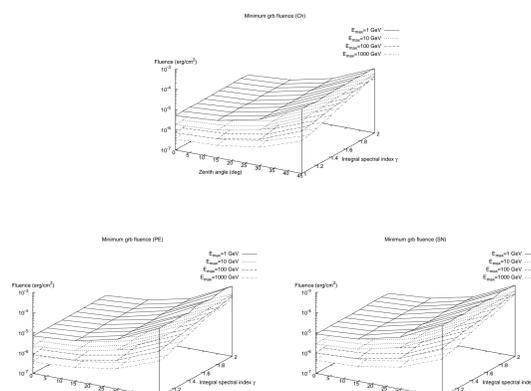


Sierra Negra (4557 m s.n.m.) y Pierre Auger (1400 m s.n.m.)



7

Dependencia del ángulo



8

Estamos en esto

- Alexandra De Castro (USB - Sydney)
alexandroxa@gmail.com
- Haydn Barros (USB)
lab.nuclear@gmail.com
- Iskya García (UCV)
giskya@gmail.com

9