

AUGER EN FOCO

Núm. 4, Agosto 2024

www.auger.org.ar



RAYOS CÓSMICOS: LLUVIA DE PARTÍCULAS SECUNDARIAS Y FLUJO

Los rayos cósmicos (RC) son partículas subatómicas que provienen del espacio exterior y constantemente impactan la Tierra desde diversas direcciones. Descubiertos en 1912 por Victor Hess, la mayoría de estas partículas son protones, es decir, núcleos de átomos de hidrógeno, pero también hay otros núcleos más pesados como los de helio, carbono o hierro.

RC PRIMARIOS Y CASCADAS ATMOSFÉRICAS

Los RC son detectados en un rango enorme de energías y son muy numerosos, pero cuanto mayor es su energía, menor es su abundancia. Se sabe que viajan a velocidades cercanas a la de la luz, pero su origen es aún incierto. También se ha descubierto que existe una energía máxima por encima de la cual no hay rayos cósmicos (unos 10^{20} eV) [1].

Estos núcleos, al llegar a nuestro planeta, interactúan con las moléculas del aire y generan cascadas o lluvias de partículas secundarias (principalmente electrones, positrones, fotones y muones). Estas cascadas fueron descubiertas por Pierre Auger en 1938. (Figura 1).

El cálculo del flujo de rayos cósmicos en la Tierra requiere la medición de la cantidad de partículas de alta energía que llegan a un área específica en un período de tiempo determinado.

La investigación en este campo se basa en el análisis de datos a largo plazo y en la comparación con modelos teóricos para obtener una comprensión de la naturaleza de los RC, es decir, determinar su energía, trayectoria, tipo de partícula y, finalmente, cuál es su origen.

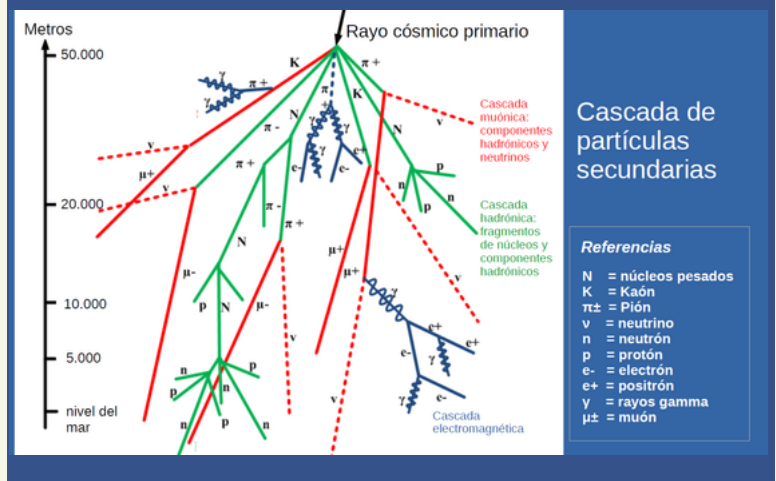


FIGURA 1. LLUVIA DE PARTÍCULAS SECUNDARIAS

EVENTOS

El número de eventos de RC en función de su energía, observados desde la Tierra, depende de las fuentes y las modificaciones en energía y dirección que sufren las partículas subatómicas al propagarse por el espacio.

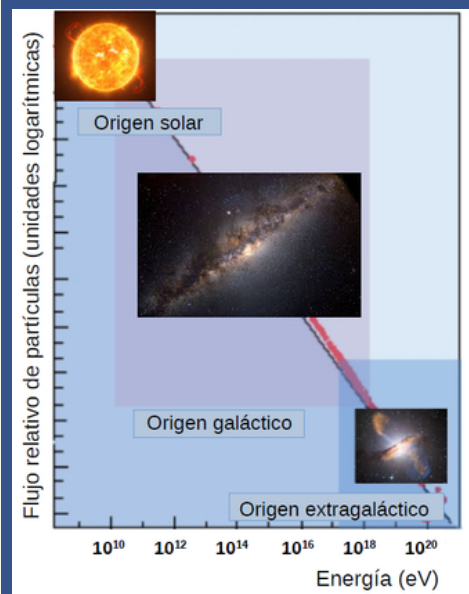


FIGURA 2. ORIGEN DE LOS RC

En el rango de bajas energías, el espectro está dominado por el viento solar. Para energías superiores, de aproximadamente 10^{11} eV (100 veces la energía de las partículas en el viento solar), la estadística es de 1 partícula por metro cuadrado y por segundo; mientras que para las más altas energías, de unos 10^{20} eV (cien mil millones de veces la energía de las partículas del viento solar), la incidencia es de menos de 1 partícula por kilómetro cuadrado por milenio.

[1] El electron-voltio (eV) es una unidad de energía. 10^{20} eV equivalen a 16 joules

