

Sesión Regular

FÍSICA ESPACIAL

Organizador:

Blanca Mendoza Ortega

FE-1

ANÁLISIS DE FUENTES GAMMA CANDIDATOS A SER GRO J1753+57

Velázquez Rodríguez Enrique¹, De la Fuente Acosta Eduardo² y Carramiñana Alonso Alberto³

¹Instituto Tecnológico Superior de Zapopan

²Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería

³Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
enrique.vel.rdz@gmail.com

La fuente astronómica GRO J1753+57 está catalogada como una fuente de rayos gamma, sin embargo no se ha analizado su espectro en esta banda, se ha hecho la fotometría en el óptico pero no es sino hasta el lanzamiento y observación con el observatorio espacial de rayos gamma FERMI que se puede analizar la naturaleza de este objeto.

En este trabajo se muestra un primer tratamiento de las fuentes de rayos gamma observadas por el satélite FERMI como candidatas a ser GRO J1753+57.

FE-2

EFFECTOS DE LAS TORMENTAS ELÉCTRICAS EN LA COMPONENTE ELECTROMAGNÉTICA DE LOS RAYOS CÓSMICOS OBSERVADOS EN EL OBSERVATORIO PIERRE AUGER EMPLAZADO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Álvarez Castillo Jesús¹, Valdés Galicia José Francisco¹, Bertou Xavier² y Asorey Hernán²

¹Departamento de Ciencias Espaciales, Instituto de Geofísica, UNAM

²Grupo de Partículas y Campos del Centro Atómico Bariloche, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina
jac@geofisica.unam.mx

Se estudió el efecto de las tormentas eléctricas (TE) en la componente electromagnética de los rayos cósmicos secundarios, observados en los detectores de superficie del Observatorio Pierre Auger Sur en eventos ocurridos durante los años 2007-2009, años con una actividad solar mínima. Se analizaron las variaciones en las tasas de conteo de la intensidad de rayos cósmicos detectados durante la ocurrencia de una TE. Los datos fueron filtrados para eliminar las tendencias de largo período y posteriormente fue determinado su espectro wavelet (ondeleta), observando la evolución temporal de diversos períodos de alta significancia, la frecuencia y la potencia total fueron calculadas. Los resultados obtenidos muestran variaciones de alta frecuencia que pueden ser asociadas a las TE y otras de baja frecuencia que pueden ser debidos a otros procesos ligados con la lluvia.

FE-3

EMISIÓN DE NEUTRONES, DETECTADOS POR EL TELESCOPIO DE NEUTRONES SOLARES EN SIERRA NEGRA, PARA LA FULGURACIÓN DEL 7 DE SEPTIEMBRE DE 2005

González Méndez Luis Xavier¹, Valdés Galicia José Francisco¹ y Sánchez Federico²

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, Argentina
xavier@geofisica.unam.mx

Una fuerte emisión de neutrones solares, asociados con la fulguración X17 del 7 de Septiembre de 2005, fue detectada por el Telescopio de Neutrones Solares (TNS) en Sierra Negra. En este trabajo, se presenta el resultado de un análisis de los datos del TNS para obtener el espectro de energía de los neutrones.

La respuesta de cada canal del TNS tiene diferente dependencia con la energía de los neutrones incidentes y nos permite obtener un índice espectral independiente del perfil temporal de la emisión.

FE-4

SOLAR PARTICLE ACCELERATION BY STOCHASTIC, RECONNECTION AND SHOCK WAVE PROCESSES

Pérez Peraza Jorge

Instituto de Geofísica, UNAM

perperaz@yahoo.com.mx; perperaz@geofisica.unam.mx

Data of Relativistic Solar Protons (RSP) allow the determination of particle energy spectra in successive moments of time. Spectra of RSP in a number of large solar events tend to indicate the existence of multi-step acceleration at/near the Sun. Here, we study the generation of RSP by neutral current sheet, stochastic, and shock-wave acceleration, within the frame work of two-component concepts for ground level enhancements (GLEs) of solar cosmic rays (SCRs).

Our analysis of observational data and theoretical arguments rules out the interplanetary propagation as the origin for these two components.

In this work the study is done for the large solar events (GLEs) of 1989 September 29, 2000, July 14, 2003 October 28, and 2005 January 20. Based on a two-source model for SCR spectrum formation at the Sun, we carried out theoretical calculations of spectra in the sources for both components. We show that the processes in neutral current sheet, together with stochastic acceleration in expanding magnetic trap in the solar corona are able to explain the production of two different relativistic components. Shock acceleration in the presence of coronal mass ejection (CME) fits fairly only the non relativistic range of the SCR spectrum, but fails in the description of relativistic protons spectra.

FE-5

EL IMPACTO DE EVENTOS SOLARES INTENSOS SOBRE EL CONTENIDO TOTAL DE ELECTRONES DE LA IONOSFERA A MEDIANAS LATITUDES

López Montes Rebeca¹, Pérez Enríquez Román¹ y Araujo Pradere Eduardo²

¹Centro de Geociencias, UNAM

²CIRES, University of Colorado

rebeca@geociencias.unam.mx

Generalmente se reconoce que el clima espacial tiene un impacto principalmente a latitudes altas. Sin embargo, el contenido total de electrones en la ionosfera a medianas latitudes puede llegar a ser perturbado cuando eventos solares intensos impactan el medio interplanetario. En este trabajo se calcula el contenido de electrones en la ionosfera sobre estaciones mexicanas de GPS durante intensos eventos solares y se discute la importancia de la influencia del clima espacial a medianas latitudes.

FE-6

ACCIÓN DEL FLUJO TRANSTERMINADOR EN LA ROTACIÓN DE LA ATMÓSFERA DE VENUS

Zenteno Gómez Dení, Pérez de Tejada Héctor y Durand Manterola Héctor

Instituto de Geofísica, UNAM

deni_zenteno@yahoo.com.mx

Uno de los grandes misterios de la dinámica en la atmósfera de Venus es cómo se mantiene la circulación de vientos zonales en la troposfera con velocidades de hasta 100 m/s en la zona de nubes. En este trabajo proponemos al viento solar como uno de los responsables de que la superrotación atmosférica de Venus permanezca constante a lo largo del tiempo vía la acción del flujo transterminador, basándonos en que este último cede a la ionosfera una cantidad de energía suficiente para compensar la pérdida de energía por viscosidad en la troposfera del planeta.

FE-7

TERRAFORMACIÓN INICIAL DE MARTE: ESCENARIOS DE CALENTAMIENTO ATMOSFÉRICO MEDIANTE DISTINTAS PRESIONES DE CO₂, UTILIZANDO UN MODELO TERMODINÁMICO

Cervantes Núñez Sandro, Mendoza Víctor, Garduño René y Adem Chain Julián

Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

scervantes@atmosfera.unam.mx

Terraformar Marte, podría marcar el comienzo de nuestra capacidad de supervivencia a largo plazo como especie. La terraformación es un conjunto de técnicas mediante las cuales, el clima, la superficie y las propiedades conocidas de un planeta son modificadas de forma deliberada, con la intención de volverlo habitable para la vida terrestre, sobre todo para los humanos. Marte es actualmente un desierto congelado, por lo que para terraformarlo se requerirían dos etapas. La primera etapa constaría de elevar la temperatura promedio por arriba del punto de congelamiento del agua y al mismo tiempo elevar la presión atmosférica marciana. La segunda etapa constaría en introducir organismos que produzcan el oxígeno que requieren la mayoría de las plantas y animales para vivir. Diversos autores, proponen que el CO₂ en los polos y el regolito marciano, se encuentra en equilibrio con la temperatura superficial del planeta. Elevando de 4° a 5° C la temperatura superficial del polo sur marciano, se podrían liberar a la atmósfera de 50 a 100 milibares de CO₂, los cuales iniciarían la degasificación masiva del regolito, generando una retroalimentación positiva en la temperatura del sistema atmósfera-regolito, elevando cada vez más la temperatura superficial marciana. La primera parte de nuestro trabajo consiste en analizar, utilizando un modelo termodinámico, el calentamiento atmosférico a nivel hemisférico, que distintas presiones de CO₂ generarían.

FE-8

TLAMACAS MOUNTAIN AS AN ANOMALY AREA IN THE POPOCATEPETL VOLCANO

Kotsarenko Anatoliy¹, Yutsis von Brinken Visvaldis², Grimalsky Vladimir³, Medina Pérez Luis³, Koshevaya Svetlana³, Pérez Enríquez Román¹ y López Cruz Abeyro José¹

¹Centro de Geociencias, UNAM

²Facultad de Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Nuevo León

³Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos
kotsarenko@geociencias.unam.mx

Results of the combined Radon and Gamma spectroscopy survey in the area of the Tlamanca mountain, volcano Popocatepetl, indicate presence of the highly enhanced Radon emanation in the localized area of Tlamanca mountain and also elevated level of Gamma rays. Obtained results can indicate presence of high tectonic activity localized in the mountain area. They can also explain permanent noise in the magnetic components previously detected during monitoring in the Tlamanca area. Radon emanation stimulates high ionization in the air which provokes numerous discharges registered as a spike-like noise by magnetometer.

FE-9

CRITICAL BEHAVIOUR OF PARTICLES WITH MAGNETIC MOMENTS IN A THREE-DIMENSIONAL SPATIAL SYSTEM

Burlak Gennadiy¹ y Karlovich Yuri²

¹Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

²Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos
gburlak@uaem.mx

In a 3D space, the nearest random particles can form long percolating clusters with complicate spatial structure. If such particles have magnetic properties than such a system gives rise to a topologically nontrivial magnetic structure, leading to new features of the critical phenomenon (phase transitions) without an external magnetic field (spontaneous magnetization). In such an inhomogeneous system, the standard models are strongly modified by the random cluster distribution in a space. We found numerically that at large occupation probability p (far from the critical value), the magnetization shows the critical behaviour, but the transition temperature T_c depends considerably on the probability p . We provide numerical evidence that the dependence $T_c(p)$ is affected by the no integer fractal dimension D_h of the incipient percolation spanning cluster.

FE-10

DIFFRACTION PROBLEMS IN ACOUSTICS

Karlovich Yuri¹ y Burlak Gennadiy²

¹Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

²Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos
karlovich@uaem.mx

The talk is devoted to wave diffraction problems for the two-dimensional Helmholtz equation. Boundary-transmission problems for a union of intervals (i.e., strips of a negligible thickness) which lie on a system of one or several parallel lines are considered in a Sobolev space setting (the finite energy norm space). These problems include the mixed Dirichlet/Neumann and impedance boundary and transmission problems. Diffraction of an acoustic wave by a system of finite and semi-infinite screens has been studied for many years. The theory depends very sensitively on the geometry of a system of screens, on the materials of the surfaces of screens which imply different boundary-transmission conditions on the screens, and on the spaces in which the problems are investigated. The incident acoustic field is assumed to be time-harmonic. The problems mentioned above are reduced to equivalent systems of convolution type equations with kernels having semi-almost periodic Fourier transforms. To solve these systems we apply the theory presented in the book:

[1] A. Böttcher, Yu. I. Karlovich, and I. M. Spitkovsky: Convolution Operators and Factorization of Almost Periodic Matrix Functions. Birkhäuser, Basel 2002.

FE-11 CARTEL

BÚSQUEDA DE SEÑALES DE EVENTOS DE PROTONES SOLARES EN LA BASE DE DATOS DEL MONITOR DE NEUTRONES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Vargas Cárdenas Bernardo y Valdés Galicia José Francisco
Universidad Nacional Autónoma de México
bernardo@geofisica.unam.mx

Se realizó una búsqueda de señales de eventos de protones solares observados a nivel del suelo (GLE) en la base de datos del monitor de neutrones de la Ciudad de México en el período de 1989 a 2006 empleando varias técnicas estadísticas. Se calculó la significancia estadística para las variaciones observadas en la señal correspondientes a los 28 eventos de este tipo ocurridos en dicho lapso. Se encontraron varios incrementos significativos que no habían sido reportados anteriormente.

FE-12 CARTEL

DINÁMICA DE PICKUP IONS EN LA IONOFUNDA DE MARTE CON TURBULENCIA

Aceves Campos Héctor¹, Reyes Ruiz Mauricio¹ y Pérez de Tejada Héctor²

¹Instituto de Astronomía, UNAM, Campus Ensenada

²Instituto de Geofísica, UNAM
aceves@astroten.unam.mx

Se analiza la dinámica de "pickup ions" en una magnetofunda semejante a la de Marte, considerando la presencia de turbulencia magnética en dicho medio. Se calcula la dinámica de iones bajo los espectros de potencias para la turbulencia tipo Kolmogorov e Iroshnikov-Kraichnan.

Se estudia en particular la distribución de velocidades de los iones de O⁺ en el terminador y se comparan los resultados con observaciones del Mars Express. La sola dinámica de iones debida al arrastre ExB, con o sin turbulencia, no resulta ser consistente con el dominio de la componente x-antisolar de la distribución de velocidades observada. Otro tipo de proceso físico debe estar ocurriendo para explicar tal comportamiento.

FE-13 CARTEL

ANOMALIA DE RAYOS GAMMA EN LA ESTACIÓN GEOELECTROMAGNETICA DEL CGEO, CAMPUS JURIQUELLA, UNAM, EN MARZO DEL 2010

López Cruz Abeyro José, Pérez Enríquez Román,
Kotsarenko Anatoliy y López Montes Rebeca
Centro de Geociencias, UNAM
lcabeyro@geociencias.unam.mx

Se reporta sobre una anomalía de rayos gamma que ocurrió el pasado mes de marzo de 2010 en el observatorio de geo electromagnetismo del CGEO, en Juriquilla. La detección se llevó a cabo con un contador Geiger Gamma-Scout, el cual se encuentra en un registro a 1m de profundidad a 20 m del observatorio. El evento observado duró más de cuatro días (100 horas), iniciándose el 6 de marzo. Se compararon las observaciones con los registros obtenidos anteriormente, así como con datos del Sol, datos de campo geomagnético, del magnetómetro de la propia estación de Juriquilla, datos ionosféricos e índice magnético Dst. Aunque no se encontró un evento relacionado en los otros parámetros, el hecho de que después de este periodo anómalo el contador siguió midiendo como siempre, no permite descartar el evento como legítimo.

FE-14 CARTEL

STUDY OF PERIODICITIES OF RSP AND OF GCR PRIOR TO RSP EVENTS OCCURENCE

Pérez Peraza Jorge¹, Velasco Herrera Victor¹ y Zapotitla Roman Julian²

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Facultad de Ingeniería, UNAM

perperaz@yahoo.com.mx; perperaz@geofisica.unam.mx

In this work we attempt to determine characteristic signatures of Ground Level Enhancements (GLE) of Relativistic Solar protons (RSP) events that could be associated to the source processes at the Sun. We also search for signatures in the GCR background before the occurrence of RSP events that could be considered as precursors for forecasting goals. Among the periodicities found in this work, it is to mention the short-term (ST) periodicities, in the order of days, all of them are harmonics of the 11-year solar activity cycle, and the ultra-short term (UST) periodicities, in the order of minutes-hours. The synchronization of some of these periodicities with those of sub-photospheric and coronal layers seems to indicate that RSP production is not a local phenomenon, but involves global regions of the Sun's atmosphere, and to some extent the whole motion of

the Solar System barycenter. We also delimitate some patterns of GCR before GLE that must be deeply analyzed within the frame of prognostic goals for these kind of events.

FE-15 CARTEL

**ESTRUCTURA INTERNA DEL CRÁTER DE IMPACTO CHICXULUB,
A PARTIR DE MEDICIONES DEL CAMPO GRAVITACIONALES
VERTICAL Y MAGNITUD DEL CAMPO MAGNÉTICO**

Pérez Flores Marco Antonio¹, Batista Rodríguez José A.²,
Barton Penny³, Morgan Joanna⁴ y Urrutia Fucugauchi Jaime⁵

¹Departamento de Geofísica Aplicada, División de Ciencias de la Tierra, CICESE

²Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Cuba

³Earth Sciences, University of Cambridge, Bullard Laboratories, United Kingdom

⁴Department Earth Science and Engineering, Imperial College London, United Kingdom

⁵Instituto de Geofísica, UNAM

mperez@cicese.mx

La Tierra ha sido impactada por múltiples objetos espaciales, al igual que nuestros planetas vecinos. El Cráter de Chicxulub junto con los de Vradefort y Sudbury son los cráteres más grandes de los que se tiene registro en nuestro planeta. El impacto del Chicxulub se considera el marcador de la frontera de las Eras Cretácico-Terciario. Desde la década de los 70's (descubrimiento) se han publicado numerosos artículos que contribuyen cada uno a conocer un poco más de las características del cráter y del cuerpo que lo originó. Actualmente se postula un asteroide condrítico carbonaceo y que los impactos pudieron ser múltiples. Sin embargo, aun están presentes las preguntas; de que causa los multi-anillos registrados en la derivada horizontal del campo gravitacional, las dimensiones máximas del cráter, dirección y ángulo del impacto y la geometría del levantamiento central.

Partimos de un modelo inicial obtenido a partir del campo gravitacional vertical, constreñido por pozos exploratorios de Pemex y Sísmica Marina hecha por una asociación de universidades Británicas, Estadounidenses y la UNAM. El modelo tridimensional del interior del cráter muestra un levantamiento central muy marcado. En la parte superior de este levantamiento se formó una capa de Melt. Esta capa es muy delgada, Gravimetría es poco sensible a capas delgadas. Con la ayuda de Magnetometría se puede lograr una mayor definición. Al usar de manera conjunta el campo gravitacional vertical (terrestre y marino) y la magnitud del campo magnético (aéreo), definimos mejor el levantamiento central y obtenemos detalles adicionales del resto del modelo que pueden ayudar a responder algunas de las preguntas antes mencionadas.