

la magnetohidrodinámica en relatividad general. Para realizar esta extensión se ha adoptado el denominado formalismo $\{3 + 1\}$. Se muestran también resultados de tests de acrecimiento y resultados preliminares en el estudio de la evolución de discos gruesos magnetizados alrededor de agujeros

negros (Antón et al., 2006).

Anile, A.M., 1989, Relativistic fluids and magnetofluids, Cambridge University Press

Antón, L. et al., ApJ, 2006, **637**, 296–312

Komissarov, S.S., 1999, MNRAS, **303**, 343-366

SIMULACIÓN DE SUCESOS DE ELECTRONES SOLARES CUASI-RELATIVISTAS

Neus Àgueda Costafreda

neus.agueda@gmail.com

Tesis doctoral dirigida por Blai Sanahuja, David Lario y Rami Vainio

Centro: Departament d'Astronomia i Meteorologia, Universitat de Barcelona

Fecha de lectura: 28 de abril de 2008

Los sucesos de electrones solares cuasi-relativistas (> 30 keV) se observan en el espacio interplanetario asociados con actividad solar transitoria; básicamente se trata de fulguraciones o eyecciones coronales de masa (CMEs). El estudio de estos sucesos permite profundizar en el conocimiento de los mecanismos de producción de partículas energéticas en las partes más externas de la atmósfera solar.

En esta tesis doctoral hemos desarrollado un modelo Monte Carlo para simular el transporte de electrones solares cuasi-relativistas entre el Sol y 1 UA, a lo largo del campo magnético interplanetario, que tiene en cuenta los efectos de la focalización adiabática, la dispersión en ángulo de batida y los efectos del viento solar. Asimismo hemos contruido un algoritmo que, por primera vez, permite transformar las distribuciones angulares de partículas simuladas en intensidades sectorizadas, observadas por un detector embarcado en una sonda estabilizada por su propio giro.

Combinando estos dos modelos, hemos desarrollado un algoritmo que permite, por primera vez, deconvolucionar los efectos del transporte interplane-

tario en las intensidades direccionales de partículas observadas por una sonda interplanetaria, con el objetivo de determinar, a partir del mejor ajuste posible, las características de su transporte y el perfil de inyección solar. Hemos aplicado el modelo al estudio de siete sucesos de electrones cuasi-relativistas observados por la sonda ACE, en L1, entre 1998 y 2004. El estudio ha permitido evaluar la contribución relativa de las fulguraciones solares y de los choques coronales conducidos por CMEs en la inyección de dichos electrones solares, así como las características de su transporte en el campo magnético interplanetario, en su viaje hasta 1 UA.

Una de las conclusiones del trabajo es la existencia de un amplio abanico de posibles escenarios para la inyección de electrones solares cuasi-relativistas: desde la inyección impulsiva en procesos fulgurativos hasta una inyección gradual asociada con choques coronales (conducidos por CMEs). Asimismo, el estudio demuestra que el transporte de los electrones se puede producir tanto en condiciones muy dispersivas como en condiciones de propagación casi libre.



Figura 1 – Observaciones in-situ de sucesos de partículas energéticas solares por sondas interplanetarias permiten el estudio de los procesos de aceleración de partículas en el Sol y de las características de su propagación en el espacio interplanetario.