

Título: DIAGNOSTICO DE CAMPOS MAGNETICOS EN ESTRUCTURAS DE LA CROMOSFERA Y CORONA DEL SOL MEDIANTE LOS EFECTOS HANLE Y ZEEMAN

Nombre: MERENDA, LAURA

Universidad: Universidad de La Laguna

Departamento: Astrofísica

Fecha de lectura: 17/12/2008

Programa de doctorado: Física del Cosmos

Dirección:

> **Director:** JAVIER TRUJILLO BUENO

> **Codirector:** MANUEL ARTURO COLLADOS VERA

Tribunal:

> **presidente:** ARTEMIO HERRERO DAVÓ

> **secretario:** BASILIO RUIZ COBO

> **vocal:** BENJAMÍN MONTESINOS COMINO

> **vocal:** JOSE CARLOS DEL TORO INIESTA

> **vocal:** JAUME TERRADAS CALAFELL

Descriptor:

> ESPECTROSCOPIA ASTROFISICA

> ASTRONOMIA Y ASTROFISICA

El fichero de tesis ya ha sido incorporado al sistema

Localización: BIBLIOTECA GENERAL. CAMPUS DE GUAJARA. 38071 LA LAGUNA

Resumen: El objetivo de esta tesis ha sido desarrollar y aplicar a nuestras observaciones espectropolarimétricas un eficiente método de inversión que nos permite inferir el vector campo magnético en estructuras de la cromosfera y corona del plasma solar, tales como protuberancias, filamentos y espículas. Para tal fin, hemos aplicado la teoría cuántica de la polarización que resulta de los efectos Hanle y Zeeman en líneas espectrales. Asimismo, hemos llevado a cabo estudios teóricos de la sensibilidad magnética de los multipletes 10830 Å y 5876 Å del Helio neutro para la geometría de observaciones fuera del limbo ("scattering a 90°") y de observaciones en el centro del disco ("forward scattering"). Además, hemos planeado y llevado a cabo observaciones de los cuatro parámetros de Stokes

en el multiplete 10830 A del Helio neutro utilizando el polarímetro TIP ("Tenerife Infrared Polarimeter") acoplado al telescopio VTT ("Vacuum Tower Telescope") del Observatorio del Teide.

La primera estructura que hemos observado con este instrumento fue una protuberancia polar que mostraba estructuras verticales de plasma. La aplicación de nuestra técnica de inversión (basada en el régimen de saturación para el efecto Hanle) a los perfiles observados en esta protuberancia nos ha permitido inferir un campo magnético poco inclinado (con una inclinación media de unos 25° respecto de la vertical solar local) y con una intensidad que varía entre 20 y 40 gauss. Este resultado sugiere que la mayoría de los resultados precedentes que encontraban campos casi horizontales quizá sean válidos sólo para protuberancias observadas lejos de los polos solares.

También hemos realizado observaciones espectropolarimétricas de espículas cromosféricas fuera del limbo solar. Por primera vez hemos encontrado una evidencia observacional directa del efecto Hanle (es decir, la presencia de una señal no nula en el perfil de Stokes U), lo que implica que el plasma de las espículas está magnetizado. Hemos modelado estas observaciones teniendo en cuenta efectos de transporte radiativo en una lámina de propiedades constantes.

Los resultados de nuestra inversión muestran un campo magnético con una intensidad de unos 10 gauss y con una inclinación similar a las de las estructuras alargadas de las espículas, es decir 35° aproximadamente.

Finalmente, hemos medido la polarización del multiplete 10830 A del Helio en el disco solar con vista a obtener mapas espectropolarimétricos 2D de un filamento cercano a una región de actividad magnética moderada. Hemos invertido los perfiles de Stokes observados aplicando nuestro método de inversión en la geometría de "forward scattering" y hemos obtenido mapas 2D del vector campo magnético. Encontramos que en la mayor parte del filamento el campo magnético (con una intensidad B de aproximadamente 100 gauss) es predominantemente horizontal y casi alineado con el eje del filamento. Sin embargo, en una pequeña región del filamento aparentemente cercana a uno de sus pies fotosféricos, el campo magnético que hemos inferido resulta

ser bastante más intenso (algunos cientos de gauss), probablemente debido a la presencia de actividad magnética en la fotosfera subyacente.

Los métodos y aplicaciones a observaciones espectropolarimétricas que presentamos en esta tesis constituyen una base para futuras aplicaciones y para nuevos desarrollos encaminados a mejorar nuestro conocimiento empírico del magnetismo de las regiones externas de la atmósfera solar.