



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
PROGRAMA DE MAGÍSTER EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN FÍSICA

ESTUDIO SOBRE LA PÉRDIDA O TRANSFERENCIA DE MASA EN EL SISTEMA BINARIO ECLIPSANTE V356 SGR

(ENLIGHTENING MASS LOSS/TRANSFER OF THE
ECLIPSING BINARY V356 SGR)

TESIS PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
MAGÍSTER EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN FÍSICA
POR

MAURICIO EDUARDO CABEZAS RETAMAL

Profesor Guía: Dr. Ronald Enrique Mennickent Cid
Departamento de Física
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Universidad de Concepción

Comisión: Dr. Douglas Geisler
Dr. Sandro Villanova

Diciembre, 2016
Concepción, Chile

Resumen

Se presenta un estudio espectroscópico del sistema binario eclipsante V356 Sgr a partir de espectros echelle de alta resolución. V356 Sgr es una binaria eclipsante de tipo Algol descubierta en 1929, consiste en una estrella gigante roja tipo AII que está acretando material a una estrella más caliente tipo B3V de la secuencia principal. Mediante velocidades radiales de la estrella más fría se presentan nuevos parámetros orbitales junto con una nueva efeméride (espectroscópica), donde encontramos un periodo de $P_o = 8.89640 \pm 0.00263$ días, época del paso del periastro $\tau = 2456510.51208 \pm 0.074$, longitud del periastro $\omega = 1.76431 \pm 0.0485$ rad, una excentricidad $e = 0.02018 \pm 0.01009$, la semiamplitud $K_2 = 185.54369 \pm 4.19527$ km s⁻¹, una velocidad del centro de masa de $\gamma = 3.12828 \pm 3.15$ km s⁻¹ y un tiempo mínimo de conjunción $T_0 = 2456514.68390 \pm 0.02275$. Estos resultados se obtuvieron mediante la ejecución del código genético PIKAIA. También se da cuenta de que a pesar que la excentricidad es casi nula, esta es significativa para el sistema rechazando así una órbita circular según el test estadístico de Lucy. Se presenta también la primera evidencia espectroscópica de líneas de emisión en el rango visual, esto luego de haber empleado el proceso de disentangling KOREL. Esta emisión también, confirmaría la presencia de material circunbinario alrededor del sistema. Gracias a espectros residuales se encuentra también, por primera vez, la existencia de “líneas satélites” las cuales aparecen momentos antes y después del eclipse secundario, estas líneas se mueven en antifase de la estrella gainer donde las velocidades radiales de esta están cercanas a la velocidad de la donora. Se hace un análisis de las curvas de luz en la banda V para encontrar los parámetros físicos del sistema, entre los principales resultados tenemos la temperatura de la gainer $T_g = 21820 \pm 200$ K, la temperatura externa del disco $T_{disc} = 7730 \pm 100$ K, el radio y masas de la gainer y donora $R_g = 5.5 \pm 0.1 R_\odot$ $R_d = 11.6 \pm 0.1 R_\odot$, $M_g = 10.4 \pm 0.1 M_\odot$ y $M_d = 2.8 \pm 0.1 M_\odot$.

Un resultado importante que encontramos es la presencia de dos regiones activas en el disco de acreción, un *hotspot* y *brightspot*, estos están ubicados sobre el borde del disco $\lambda_{hs} = 332.4^\circ \pm 10.0$ y $\lambda_{bs} = 44.0^\circ \pm 13.7$, dicho de otra forma en línea directa de visión en las fases $0.923P$ y $0.122P$ respectivamente. Con este resultados se concluye fuertemente de que el sistema si está en etapa de transferencia de materia (a diferencia de lo que otros autores sugieren) en forma no conservativa, ya que como vimos, existe material circunbinario. Posiblemente este material se esté perdiendo en la zona del *hotspot* por la elevada temperatura en relación al disco que éste tiene. Finalmente analizando las proyecciones de las líneas de visión de las líneas satélites a una determinada fase se concluye que estas se forman en la zona de los spots.

Por otro lado, se presenta también la creación de 6 programas originales en *cl script* (entorno en cual funciona IRAF) para llevar a cabo distintas tareas que surgieron en esta tesis. Como se menciona estos códigos han sido liberados para ser ocupados por quien sea por medio del servidor *stars* del Departamento de Astronomía de la Universidad de Concepción.