

**PERFILES DE DENSIDAD RADIAL DE CASCARONES DE
PROTO-NEBULOSAS PLANETARIAS A PARTIR DE
MODELOS NUMÉRICOS DE HISTORIALES DE PÉRDIDA
DE MASA.**

Juan Luis Verbena Contreras

Para Luis Enrique Hernández Castro

AGRADECIMIENTOS

Las páginas siguientes, son el resultado de dos años de trabajo y de cursos de astrofísica bajo la tutela de un gran profesor y científico, y un mejor ser humano, el cual siempre ha sido alentador y paciente cuando el trabajo me ha resultado difícil; ha hecho que cada esfuerzo valga la pena.

Quiero agradecer a mi familia por su constante apoyo y por no olvidarse de mí a pesar de todo el tiempo que he estado alejado de ellos. A los amigos que no se han perdido con el paso del tiempo y a los más recientes que han hecho que mi estancia en Guanajuato sea lo más placentera que me pueda imaginar, especialmente Isabel Pérez, Ninfa Lozano, Natali Alondra Velasco, Cecilia Martínez, Alejandro Lizardo, Erik Adrián Hernández, Edgar Jahit, Josue Trejo, Carlos Pulido, Carlos Flores, Juan Manuel Islas, Ilse Plauchu Frayn, Sergio Quintero, Carolina Castro y Dalia Gutiérrez.

Quiero expresar mi admiración por los profesores del Departamento de Astronomía por ser tan competentes en su trabajo, a mis sinodales Dr. Roger Coziol, Dr. Solai Jeyakumar, Dr. Víctor Migenes por sus correcciones, valiosos comentarios y por tomarse el tiempo de leer con cuidado este texto.

Finalmente a mi asesor Klaus-Peter Schröder por todo lo que me ha enseñado, por la paciencia y por hacer otra vez que la ciencia sea divertida, interesante y una recompensa en sí misma. Es triste que muchos científicos no sepan transmitir esto cuando enseñan.

RESUMEN

Revisamos la pérdida de masa de estrellas gigantes rojas y objetos TP-AGB (*Thermally Pulsing- Asymptotic Giant Branch* (En la Rama Asintótica de Gigantes, Sufriendo Pulsos Termales)) . Hacemos una revisión de los diferentes modelos que han sido propuestos para la pérdida de masa. Describimos la pérdida de masa de vientos estelares por polvo a través de un código que usa parámetros relacionados con la condensación de polvo, algo que la mayoría de los otros modelos ignora o trata deficientemente. Enfrentamos el problema del *superwind* (“superviento”) y describimos la evolución de estrellas TP-AGB usando historiales de pérdida de masa realizados previamente, los cuales son consistentes con la relación de Weidemann (1987) entre la masa inicial y la masa final (para estrellas ricas en carbono). Finalmente, calculamos perfiles de densidad radial a partir de estos historiales de pérdida de masa. La correspondiente integración sobre la línea de visión es comparada con los datos observacionales de nebulosas planetarias más recientes de Phillips et al. [51]. La semejanza entre los resultados obtenidos con nuestros modelos y los datos observacionales es excelente. Así que somos capaces de reproducir el comportamiento general de la emisión a partir de modelos simples, sin la necesidad de física más complicada.

