

# Modelación física del clima extraplanetario

Anayatzin Sagrario Mendoza Castro

## Resumen

El objetivo global es la descripción de la alta atmósfera de Marte mediante un MCG. Para ello, se ha partido de un MCG existente para la baja atmósfera, y se han implementado una serie de procesos físicos parametrizados, previamente desarrollados en detalle en un modelo 1-D. La investigación, por tanto, ha consistido en una serie de etapas u objetivos parciales:

- Desarrollo de un modelo 1-D que incluya, de forma detallada, los principales procesos físicos que afectan a la alta atmósfera marciana. En particular, la absorción de radiación solar Ultravioleta (UV) y el calentamiento por ella producido, muy importante para el balance energético de la termosfera, ya que es la principal fuente de calentamiento de la alta atmósfera; los procesos fotoquímicos originados por los efectos de la radiación UV en las moléculas atmosféricas, que condicionan la abundancia relativa de los distintos compuestos; y los procesos de transporte vertical tanto de materia (difusión molecular y difusión turbulenta, está también importante en la media y baja atmósfera) como de energía (conducción molecular).
- Basándonos en los modelos detallados para el calentamiento UV y la fotoquímica, se pretende desarrollar esquemas rápidos de cálculo que permitan introducir estos procesos en el EMGCM, con una precisión adecuada y sin que supongan un consumo excesivo de tiempo de computación, factor clave en estos sofisticados modelos. Esto permitirá extender este modelo hasta la termosfera, convirtiéndose en el primer MGC de la atmósfera marciana que estudie coherentemente todas las capas atmosféricas, desde la superficie hasta la termosfera superior. De esta manera, se convertirá en un instrumento valioso para el estudio del acoplo entre diversas capas atmosféricas.
- Una vez extendido el EMGCM, centraremos nuestra atención en la validación e interpretación de los resultados obtenidos. Para ello se pretende realizar diversas pruebas de sensibilidad, que permitan estudiar la respuesta del modelo a diferentes modificaciones en parámetros de entrada. También se pretende realizar comparaciones con resultados de otros modelos atmosféricos anteriores ya validados, especialmente el - MTGCM, así como con resultados de algunas misiones que han explorado la atmósfera del Planeta Rojo. Se prestará también atención al análisis de los resultados nominales, especialmente la estructura térmica obtenida y su relación con los distintos términos de calentamiento, y su variación estacional y con el ciclo solar.