

## Actividad estelar en la región de formación estelar en Taurus: Una visión a través de TESS

La actividad estelar se refiere a una variedad de fenómenos que ocurren en la cromósfera y en la corona de las estrellas y en particular en el Sol: Manchas estelares, fulguraciones o *flares*, prominencias, eyecciones de masa coronal, emisión cromosférica y de rayos-X, entre otros. En el caso de estrellas T Tauri las cuales presentan saturación en los valores de actividad, el calentamiento cromosférico producido por *flares* no se encuentra debidamente documentado en parte debido a que el tiempo de observación requerido está fuera del alcance de los grandes telescopios. En este trabajo, presentamos el estudio más numeroso de detección de *flares* en 346 objetos estelares jóvenes (YSOs) en la región de Tauro, lo cual representa  $\sim 67\%$  de los miembros de baja masa catalogados por Esplin & Luhman (2019), la mayoría clasificados como estrellas T Tauri (TTs). Estudiamos en la muestra la presencia de *flares* y sus características, tales como duración, amplitud máxima, luminosidad bolométrica y energía liberada. Utilizando la herramienta TESSExtractor (Serna et al. en prep), obtuvimos y corregimos 643 curvas de luz de TESS con una cadencia de 2 minutos en los sectores 43 y 44, junto con el período de rotación de las estrellas. Desarrollamos una herramienta llamada FLAN (FLare ANalyzer), que aplica un filtro de Savitzky-Golay de 4to orden varias veces sobre una curva de luz para encontrar y eliminar señales no relacionadas con la fulguración. Cuando la curva de luz está completamente normalizada, FLAN busca la presencia de fulguraciones, detectando al menos un punto  $\geq 3\sigma$  sobre el continuo y dos puntos consecutivos  $\geq 2.5\sigma$  como criterio. Esto nos permite reportar fulguraciones con una duración mínima de 10 minutos. Como resultado, detectamos 1700 fulguraciones. En cada caso positivo, FLAN calculó su duración, amplitud y área. Los parámetros estelares, como luminosidad y masa, relevantes para calcular la luminosidad de los *flares*, fueron obtenidos del programa MassAge (Hernández et al. en prep). Asimismo, la energía bolométrica ( $E_{Bol}$ ) se cuantifica integrando la luminosidad de los *flares* a lo largo de su duración. Además, los YSOs tienden a tener fulguraciones con energías entre  $10^{35-37}$  erg. Al compararlo con estrellas tipo M de (Günther et al. 2020) y estrellas tipo solar de (Tu et al. 2021), ambas clasificadas como estrellas de la secuencia principal (MS), encontramos que los YSOs producen fulguraciones sistemáticamente más energéticas y frecuentes que las estrellas MS. Por lo tanto, los *flares* se vuelven menos intensos a medida que las estrellas envejecen. Finalmente, a partir de los espectros de LAMOST y FAST de 168 WTTS en nuestra muestra, medimos los anchos equivalentes y el índice de actividad  $R$  para las líneas  $H_\alpha$  y Ca II HK. Encontramos que estas estrellas son muy activas ( $R > -5.0$ ), mostrando mayor probabilidad de producir una mayor tasa de *flares*.

### Nivel de formación

Maestría

**Autor primario:** BATISTA, Maria Gracia (Observatorio Astronómico Uniandes)

**Coautores:** Dr. PINZÓN, Giovanni (Observatorio Astronómico Nacional. Universidad Nacional de Colombia); Dr. HERNÁNDEZ, Jesús (Instituto de Astronomía, Universidad Nacional Autónoma de México)

**Presentador:** BATISTA, Maria Gracia (Observatorio Astronómico Uniandes)