Asociación Argentina de Astronomía
BAAA, Vol. 48, 2005
E.M. Arnal, A. Brunini, J.J. Clariá Olmedo, J.C. Forte, D.O. Gómez, D. García Lambas,
Z. López García, S. M. Malaroda, & G.E. Romero, eds.

COMUNICACIÓN DE TRABAJO – CONTRIBUTED PAPER

Monitoreo fotométrico en banda óptica de η Carinæ desde La Plata. Período 2003-2005

E. Fernández Lajús[1], M. Schwartz[1], A. Torres[1], N. Salerno[1], C. Fariña[1], C. Llinares[1], L. Simontacchi[1], R. Gamen[2], V. Niemela[1]
1- Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas - Universidad Nacional de La Plata (FCAG-UNLP), Argentina.
2- Departamento de Física, Universidad de La Serena, Chile.

Abstract. We present here the most recent results obtained until August 2005, during the monitoring program of the Luminous Blue Variable, η Carinæ. After the observing campaign to record the "eclipse-like" event, ocurred in 2003.5, it is our intention to continue the monitoring of this amazing object, during the 5.5 years of the orbital period of the proposed binary. Observations consist of optical CCD photometry, with the 0.8-m Reflector telescope at La Plata Observatory, Argentina.

Resumen. Presentamos los resultados más recientes, obtenidos hasta agosto de 2005 durante el programa de monitoreo de la Variable Luminosa Azul, η Carinæ. Luego de la campaña de observación para registrar el evento tipo "eclipse" que ocurrió en el 2003.5, es nuestra intención continuar con el monitoreo de este asombroso objeto, al menos durante los 5.5 años, que corresponden al periodo orbital de la propuesta binaria. Las observaciones consisten en fotometría CCD en el rango óptico, con el telescopio Reflector de 0.8-m del Observatorio de La Plata, Argentina.

Introducción

η Carinæ es la Variable Luminosa Azul más brillante de nuestra galaxia, y está inmersa en una concentración de estrellas OB y en una región HII denominada "Gran Nebulosa de Carina". La misma η Carinæ está envuelta en su propia nebulosa, el "Homunculus", producto de la eyección de masa ocurrida durante una impresionante erupción a mediados del siglo XIX.

En el año 2003 comenzamos un programa de observación de fotometría óptica de η Carinæ desde el Observatorio de La Plata (OALP) [1], realizada en el marco de una campaña internacional multifrecuencia (Corcoran, 2003) para monitorear a este objeto durante un mínimo de rayos X, ocurrido en 2003.5. Considerando la posibilidad de que η Carinæ contenga un sistema binario con un período de 5.5 años (Damineli et al. 2000), hemos programado realizar un seguimiento

[1] Hoy constituido en la FCAG-UNLP.

fotométrico, durante todo el período orbital. Los resultados obtenidos hasta el año 2004, han sido publicados por Fernández Lajús et al. (2003, 2004).
Presentamos aquí nuestros resultados más recientes de la fotometría diferencial en las bandas $BVRI$ de Johnson-Cousins, obtenidos durante la temporada 2005, comprendida entre noviembre de 2004 y agosto de 2005. Se presenta además la perspectiva de la reducción de datos con nuevos pipelines que hacen uso de las facilidades de IRAF.

Observación y procesamiento de imágenes

La adquisición, procesamiento de imágenes y fotometría se realizaron con la misma configuración instrumental, pipelines y parámetros descritos por Fernández Lajús et al. 2004. Se obtuvieron unas 3100 imágenes con los filtros $BVRI$ entre el 17 de noviembre de 2004 y el 30 de agosto de 2005, totalizando alrededor de 8000 imágenes desde el comienzo de la campaña en 2003. Los errores típicos son 0.008, 0.005, 0.007 y 0.01 mag para los filtros B, V, R e I respectivamente.

El desarrollo de un nuevo software de adquisición de imágenes CCD con la cámara Star I (Bareilles et al. 2005) bajo plataforma GNU/Linux, abrió la posibilidad del procesamiento de las imágenes con IRAF. Por esta razón, se confeccionaron *scripts* para realizar la fotometría de apertura múltiple de las imágenes de η Car. Estos *scripts* fueron escritos por uno de los autores (EFL) en julio de 2005. Los parámetros para la determinación del cielo y los radios de apertura son exactamente los mismos que se utilizaron en las mediciones con los macros de PMIS. El *script* de medición de imágenes fue denomindado PhotOn y utiliza diversos paquetes y tareas de IRAF, entre ellos APPHOT. Desde comienzos de julio de 2005 las medidas de las imágenes de η Car se realizaron tanto con IRAF como con PMIS. También se realizaron otros *scripts* que permitieron transformar el formato anterior de las imágenes adquiridas bajo PMIS/Windows al nuevo formato de las imágenes adquiridas con Linux. De esta forma, pudieron remedirse con IRAF todas las imágenes de η Car existentes desde el comienzo de la campaña en 2003. A fin de verificar la consistencia entre los datos medidos con PMIS y con IRAF, presentamos en la Fig. 2 la correlación entre la fotometría relativa de η Car en cada filtro, determinada con cada *software*. No se aprecian diferencias sistemáticas entre ambos grupos de medidas. Esta excelente correlación permitirá que en el futuro las mediciones se realicen exclusivamente con el *script* PhotOn de IRAF, cuyo potencial permitirá realizar análisis más exhaustivos de los datos adquiridos.

Resultados

La Figura 1 muestra las variaciones de luz de η Car observadas en La Plata a través de los filtros B, V, R e I. Globalmente las cuatro bandas presentan un comportamiento similar entre sí durante toda la campaña. Los puntos rojos corresponden a las observaciones ya publicadas, en los cuales se puede apreciar un brusco descenso, que se corresponde al mínimo detectado en rayos X en 2003.5 (Corcoran, 2005). Otro notable mínimo ocurrió durante 2004, alrededor del DJ 2453055. Luego, el brillo de η Car continúo con un moderado ascenso hasta

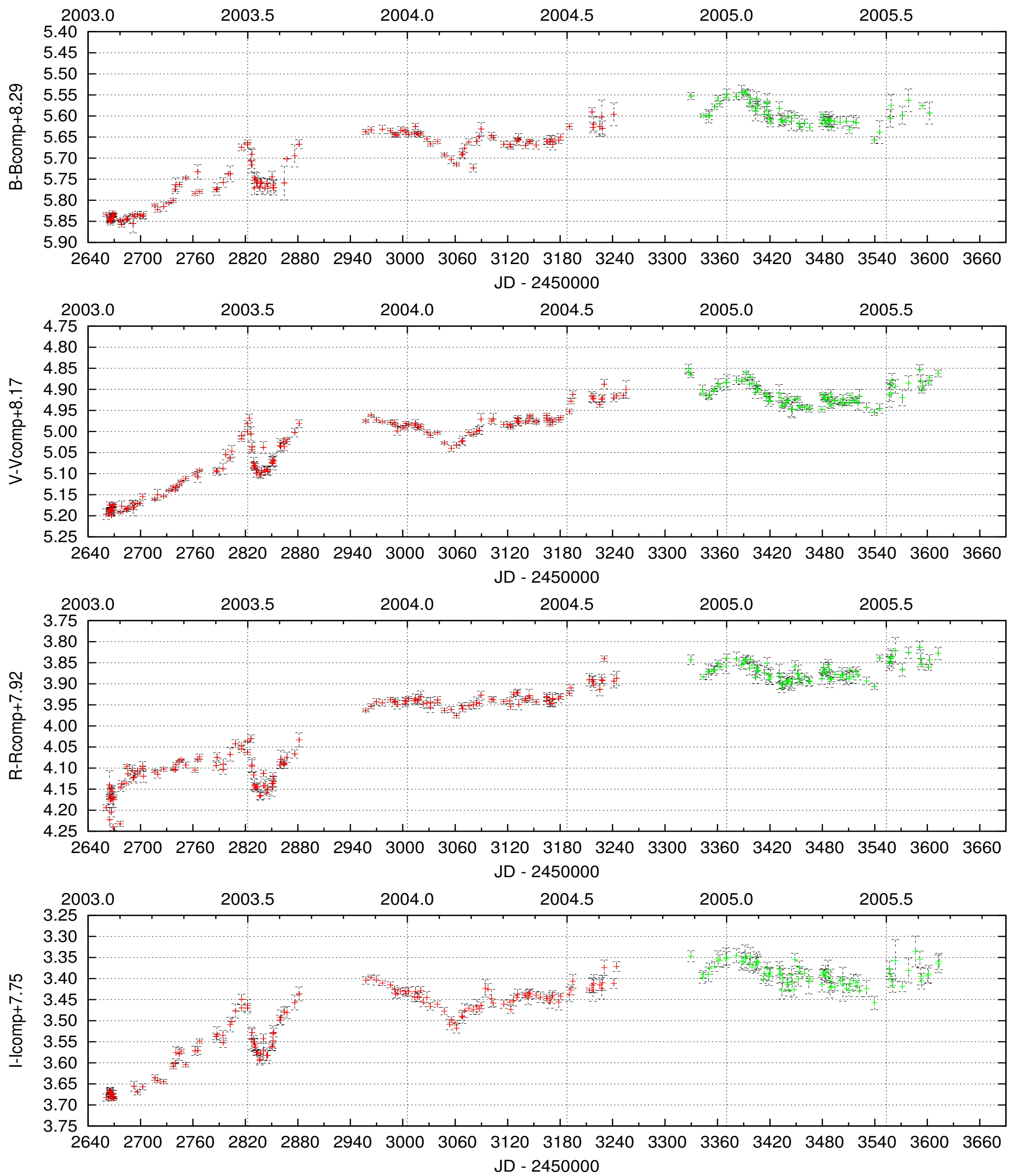

Figura 1. Curvas de luz $BVRI$ de η Car observados en La Plata desde 2003 hasta 2005. Los puntos rojos son datos ya publicados por Fernández Lajús et al. (2003, 2004) y los verdes fueron obtenidos entre el 17 de noviembre de 2004 y el 30 de agosto de 2005.

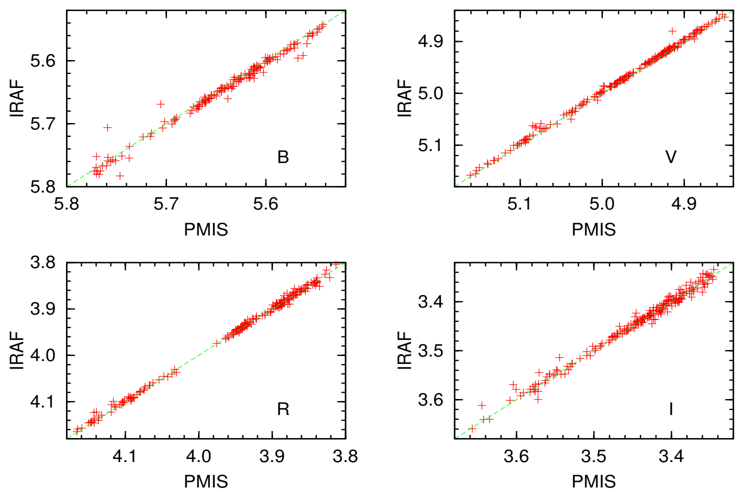

Figura 2. Correlación entre las medidas realizadas con PMIS y IRAF de η Car entre 2003 y 2005 para cada filtro.

noviembre de 2004. Los puntos verdes de la Figura 1 representan los datos de la temporada 2005, donde aparece un nuevo mínimo ocurrido en DJ 2453350 (295 días después del mínimo del 2004) seguido por un máximo alrededor de DJ 2453392. Luego de un suave descenso, η Car invertió la tendencia para recuperar el aumento secular de brillo que ha presentado durante los últimos años. Las fluctuaciones estuvieron presentes en todas las bandas y la amplitud de las mismas no fue mayor a 0.1 magnitudes, sin resultar una variación neta durante este período. Durante la temporada 2005, η Car permaneció más brillante que $V = 4.95$, recuperando su brillo máximo de $V \sim 4.85$, hacia finales de la misma. Todas las observaciones son publicadas y actualizadas permanentemente en: *http://lilen.fcaglp.unlp.edu.ar/EtaCar*

Agradecimientos. Agradecemos a las autoridades de la FCAyG-UNLP por facilitar los recursos observacionales y al personal técnico del Observatorio por sus aportes en el mantenimiento del Telescopio Reflector. Destacamos además la participación de los siguientes estudiantes de la FCAyG - UNLP durante la campaña 2005: Anabella Araudo, Ligia Areas Zavala, Federico Bareilles, Ayeray Bonansea, Leila Calcaferro, Juan Pablo Calderón, Matilde Iannuzzi, Lorena Mercanti, Ángeles Moliné, Alejo Molina Lera, Carolina von Essen, Guido Panizza.

Referencias

Bareilles F.A., Schwartz M.A., García R.E., Solans J.H. y Fernández Lajús E., Boletín de la Asoc. Arg. de Astr., 2005, 48, (en preparación).

Corcoran M. F., 2003, http://lheawww.gsfc.nasa.gov/users/corcoran/eta_car/2003.5/

Corcoran M. F., 2005, ApJ, 129, 2018.

Damineli A., Kaufer A., Wolf B., Stahl O., Lopes D., de Araújo F., 2000, ApJ, 528, L101.

Fernández Lajús E., Gamen R., Schwartz M., Salerno N., Llinares C.; Fariña C., Amorín R., Niemela V., 2003, IBVS, 5477, 1.

Fernández Lajús E., Fariña C., Gamen R., LLinares C., Salerno N., Schwartz M., Simontacchi L., Torres A., Niemela V., 2004, Boletín de la Asoc. Arg. de Astr., 47, 127.