

Cuaderno *de*  
Resúmenes *de la*  
Asociación  
Argentina *de*  
Astronomía

2023

Cuaderno de Resúmenes 65ª Reunión Anual  
Asociación Argentina de Astronomía  
San Juan, Provincia de San Juan, septiembre de 2023



# Cuaderno de Resúmenes Asociación Argentina de Astronomía

CRAAA, Vol. 65



Asociación Argentina de Astronomía. Comité Editorial BAAA Vol. 65, correspondiente a la reunión anual 2023:  
René Daniel Rohrmann (Editor en Jefe), Hernán Muriel (Editor Invitado),  
Claudia Evelina Boeris (Secretaria Editorial) y Mario Agustín Sgró (Técnico Editorial)



## **Asociación Argentina de Astronomía**

Fundada en 1958

Personería jurídica 11811 (Buenos Aires)

## **65ª Reunión Anual de la AAA**

Ciudad de San Juan, Provincia de San Juan

18 al 22 de septiembre de 2023

Organizada por la Facultad de Ciencia Exactas,  
Físicas y Naturales - UNSJ

### **Comisión Directiva**

Dra. Gabriela M. Castelletti (Presidenta)  
Dr. Gerardo J.M. Luna (Vicepresidente)  
Dr. Mario G. Abadi (Secretario)  
Dr. Daniel D. Carpintero (Tesorero)  
Dra. Natalia Nuñez (Vocal 1)  
Dra. Hebe Cremades (Vocal 2)  
Dr. Luis Mammana (1er Vocal Suplente)  
Lic. Antonio D. Alejo (2do Vocal Suplente)

### **Comité Científico**

Dr. Hernan Muriel (IATE, Presidente)  
Dr. Carlos Saffe (ICATE)  
Dra. Sol Alonso (FCEFYN, UNSJ)  
Dra. Ana Pacheco (OAFa)  
Dr. Jorge Combi (IAR)  
Dr. Martín Makler (ICAS)  
Dra. Adriana Gulisano (IAFE)  
Dra. Tali Palma (OAC)

### **Comisión Revisora de Cuentas**

Dra. Silvina Cichowolski (titular)  
Dra. Adriana M. Gulisano (titular)  
Dra. Claudia M. Giordano (titular)  
Dra. Andrea P. Buccino (suplente)  
Dr. Emilio Donoso (suplente)

### **Comité Organizador Local**

Dra. Coldwell Georgina (Coordinadora)  
Dra. Sol Alonso  
Dra. Fernanda Duplancic  
Dra. Ana Pacheco  
Dr. Matias Vera  
Lic. Antonio Alejo  
Dr. Jorge Correa

### **Comité Nacional de Astronomía**

Dra. Cristina H. Mandrini (Presidenta)  
Dra. Georgina Coldwell  
Dra. Hebe Cremades  
Dr. Héctor J. Martínez Atencio  
Dr. Marcelo Miller Bertolami

#### **Publicado por**

Asociación Argentina de Astronomía  
Paseo del Bosque s/n, La Plata, Buenos Aires, Argentina

#### Créditos:

Diseño de portada: Adrián Rovero y Andrea León  
Confecionado con la clase "confproc" en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X



# Índice general

<b>SH. Sol y Heliosfera</b>	<b>1</b>
El rol de las características y evolución de las regiones activas solares en la producción de fulguraciones y eyecciones coronales de masa <i>M. López Fuentes</i> . . . . .	1
Estructura 3D de la termodinámica de la corona y el viento solar durante los últimos tres mínimos de actividad: tomografía y simulación MHD <i>D.G. Lloveras, A.M. Vázquez, F.A. Nuevo, Frazin, W. Manchester IV, C. Mac Cormack, N. Sachdeva, B. Van der Holst &amp; P. Lamy</i> . . . . .	2
2.5D MHD modelling of the interaction between a quiescent filament and a large-scale coronal wave <i>E. Zurbruggen, M. Cécere, M.V. Sieyra, G. Krause, A. Costa &amp; C.G. Giménez de Castro</i> . . . . .	3
Modelo de la evolución del campo magnético fotosférico de regiones activas solares <i>M. Poisson, M. López Fuentes, C.H. Mandrini, F. Grings &amp; P. Démoulin</i> . . . . .	4
Flujos de plasma coronales con abundancia fotosférica en una región activa <i>C.H. Mandrini, L. Harra, C. Mac Cormack, G.D. Cristiani, D.H. Brooks, K. Barczynski &amp; Colaboración SoLO/EUI</i> . . . . .	5
Estudio de la ‘Cartwheel CME’ reconstrucción y modelado <i>A. Sahade, A. Vourlidas, L. Balmaceda &amp; M. Cécere</i> . . . . .	6
Efecto Neupert: Análisis para fulguraciones del Ciclo Solar 24 <i>G. Cristiani &amp; C.H. Mandrini</i> . . . . .	7
Catálogo de los primeros eventos del Solar Orbiter Heliospheric Imager (SoloHI) <i>C. Mac Cormack, P. Hess, R. Colaninno &amp; T. Nieves-Chinchilla</i> . . . . .	8
Emisiones de radio kilométricas de tipo II: Lista completa de eventos observados en TNR y análisis de ondas de choque asociadas <i>F. Manini, H. Cremades, M. Cécere &amp; F.M. López</i> . . . . .	9
SolarWindPy: a Python package to find a Magnetic Cloud frame of reference to heliospheric observers using a Minimum Variance Approach <i>A.M. Gulisano, A. Arja, R. Pafundi &amp; V. Bassano</i> . . . . .	10
Efectos de la expansión de la sección transversal en la evolución de arcos magnéticos coronales <i>M. López Fuentes &amp; J.A. Klimchuk</i> . . . . .	11
Validación observacional del modelado y simulación de una eyección coronal de masa <i>D.G. Lloveras, H. Cremades, A.M. Vázquez, F.A. Nuevo, W. Manchester IV &amp; N. Sachdeva</i> . . . . .	12
Identification and 3D reconstruction of solar coronal mass ejections using deep neural networks <i>M. Sanchez, F.A. Iglesias, F. Cisterna, Y. Machuca, D. Lloveras, F. Manini, F. Lopez &amp; H. Cremades</i> . . . . .	13
Three eruptions observed by remote sensing instruments aboard Solar Orbiter <i>H. Cremades, M. Mierla, V. Andretta, I. Chifu, A.N. Zhukov, R. Susino, F. Auchère, A. Vourlidas, D.-C. Talpeanu, L. Rodriguez, J. Janssens, B. Nicula, R. Aznar Cuadrado, D. Berghmans, A. Bemporad, E. D’Huys, L. Dolla, S. Gissot, G. Jerse, E. Kraaikamp, D.M. Long, B. Mampaey, C. Möstl, P. Pagano, S. Parenti, M.J. West &amp; et al.</i> . . . . .	14
<b>SSE. Sistemas Solar y Extrasolares</b>	<b>15</b>
Nursery planetaria: discos protoplanetarios en diferentes ambientes estelares <i>M.P. Ronco</i> . . . . .	15
¿Una cadena de seis planetas en K2-138? <i>M. Cerioni &amp; C. Beaugé</i> . . . . .	16

Cuantificando el impacto del polvo en la migración de los planetas en formación <i>O.M. Guilera, P. Benitez-Llambay, M.M. Miller Bertolami &amp; M. Pessah</i> . . . . .	17
Síntesis poblacional de discos protoplanetarios <i>J.L. Gomez, O.M. Guilera, M.M. Miller Bertolami &amp; M.P. Ronco</i> . . . . .	18
Planetas circumbinarios en sistemas estelares triples <i>E. Gianuzzi, C. Giuppone, N. Cuello &amp; M. Sucerquia</i> . . . . .	19
Detección y caracterización de dos nuevos Saturnos calientes con SOPHIE y TESS <i>J. Serrano Bell, G. Hébrard, R.F. Díaz &amp; miembros de SOPHIE y TESS</i> . . . . .	20
Impact of Rubin observations on Microlensing events in Roman <i>A. Varela &amp; M. Makler</i> . . . . .	21
El catálogo de curvas de polarización de asteroides <i>R. Gil-Hutton</i> . . . . .	22
Catálogo de asteroides resonantes en el grupo Hungaria <i>J.A. Correa-Otto, A.M. Leiva, M. Cañada-Assandri, R.S. García &amp; R. Gil-Hutton</i> . . . . .	23
Análisis de la distribución de masas de algunos sistemas exoplanetarios <i>A. Terluk &amp; R. Gil-Hutton</i> . . . . .	24
Stellar Activity or a Planet? Revisiting dubious planetary signals in M-dwarf systems <i>D.P. Gonzalez, N. Astudillo-Defru &amp; R.E. Mennickent</i> . . . . .	25
Análisis de la actividad del asteroide 6478 Gault <i>E. García-Migani</i> . . . . .	26
La viscosidad del manto como parámetro crítico en la evolución térmica de planetas rocosos <i>S.H. Luna, M.G. Spagnuolo &amp; H.D. Navone</i> . . . . .	27
Estudio de los tiempos de disipación de discos gaseosos en poblaciones estelares <i>J.L. Gomez, O.M. Guilera, M.M. Miller Bertolami &amp; M.P. Ronco</i> . . . . .	28
<b>AE. Astrofísica Estelar</b>	<b>29</b>
Análisis químico de alta precisión de nuevos análogos solares anfitriones: ¿Es real la conexión estrella-planeta? <i>J.Y. Galarza, T. Ferreira, D. Lorenzo-Oliveira, H. Reggiani &amp; J. Simon</i> . . . . .	29
Core-dynamo simulations of A-type stars. <i>J.P. Hidalgo, P.J. Käpylä, C. Ortiz-Rodríguez, F. H. Navarrete, B. Toro-Velásquez &amp; D.R.G. Schleicher</i> . . . . .	30
Dust detection in the TeV-bright nova RS Ophiuchi <i>G.J.M. Luna, Y. Nikolov, G. Borisov, K.A. Stoyanov, K. Mukai, J.L. Sokolowski &amp; A. Avramova-Boncheva</i> . . . . .	31
The Unified Cluster Catalogue: introducing the largest database of openclusters in the literature <i>G.I. Perren, M.S. Pera, H.D. Navone &amp; R.A. Vázquez</i> . . . . .	32
Proyecto HK $\alpha$ . 24 años y 400 noches <i>A.P. Buccino, P.D. Colombo, F. Mosca, R. Ibañez Bustos, M. Flores, M. Vieytes, C. Oviedo, C.F. Martinez, J.I. Peralta &amp; P. Mauas</i> . . . . .	33
Características de los ambientes donde abundan las estrellas Be <i>A. Granada &amp; S.A. Parón</i> . . . . .	34
X-ray modeling of the intermediate polar V405 Aur using 3D CYCLOPS code <i>I.J. Lima, C.V. Rodrigues, G.J.M. Luna, Diego Belloni, M.A.C. Avila, K.M.G. Silva, F. D'Amico, J.E.R. Costa &amp; J.G. Coelho</i> . . . . .	35
Curvas de luz de supernovas con el telescopio HSH de CASLEO <i>A.N. Méndez Llorca, G. Folatelli, L. Martinez, K. Ertini &amp; L. Ferrari</i> . . . . .	36



Las líneas de Fe I y la actividad cromosférica <i>M.C. Vieytes</i> . . . . .	37
Fotoionización de Ti, V, Ni, Cr, Co y Mn (I y II) en modelos de atmósferas estelares <i>J.I. Peralta, M.C. Vieytes &amp; D.M. Mitnik</i> . . . . .	38
Variabilidad en estrellas evolucionadas: un enfoque espectroscópico en sistemas de tipo RS CVn's <i>C.F. Martínez, A.P. Buccino, E. Jofré, C.G. Oviedo, P.D. Colombo, C.I. Martínez &amp; P. Mauas</i> . . . . .	39
Dynamos in partially convective M-dwarfs <i>B. Toro-Velásquez, P.J. Käpylä, C.A. Ortiz-Rodríguez, F.H. Navarrete, J.P. Hidalgo &amp; D.R.G. Schleicher</i> . . . . .	40
Survival of fossil fields during the pre-main sequence evolution of Ap/Bp stars <i>D.R.G. Schleicher, J.P. Hidalgo &amp; D. Galli</i> . . . . .	41
The orbital period of the nova V1674 Her <i>G.J.M. Luna, I.J. Lima &amp; M. Orío</i> . . . . .	42
On the possible relation between Am stars and Brown Dwarfs <i>C. Saffe, D. Calvo, J. Alacoria, P. Miquelarena, C. González, M. Flores, E. González, M. Jaque Arancibia, A. Collado &amp; F. Gunella</i> . . . . .	43
Análisis químico del sistema binario con planeta HD 196067-68 <i>M. Flores, J. Yana Galarza, P. Miquelarena, C. Saffe, M. Jaque-Arancibia, R.V. Ibañez Bustos, E. Jofré, J. Alacoria &amp; F. Gunella</i> . . . . .	44
Análisis químico de estrellas tempranas con compañeros de baja masa <i>D. Calvo, J. Alacoria, P. Miquelarena, C. González, M. Flores, E. González, M. Jaque Arancibia, A. Collado, F. Gunella &amp; C. Saffe</i> . . . . .	45
High-precision analysis of a benchmark binary system using MAROON-X spectra <i>P. Miquelarena, C. Saffe, M. Flores, J. Alacoria, J. Yana Galarza, M. Jaque Arancibia, E. Jofré &amp; F. Gunella</i> . . . . .	46
Búsqueda de estrellas en Grandes Mínimos Magnéticos <i>C. González, E. González, M. Flores, C. Saffe, A.P. Buccino, N.E. Nuñez, A.D. Alejo, D. Calvo &amp; M. Jaque</i> . . . . .	47
Variabilidad en espectros ópticos de estrellas T-Tauri <i>L.H. García &amp; M. Gómez</i> . . . . .	48
On the morphology of open clusters probed by ASteCA using Gaia data <i>M.S. Pera, G.I. Perren, H.D. Navone &amp; R.A. Vázquez</i> . . . . .	49
Soluciones hidrodinámicas para vientos impulsados por radiación en regiones de transición <i>M.C. Fernández, R.O. Venero, L.S. Cidale &amp; I. Araya</i> . . . . .	50
Estudio preliminar de ciclos de actividad en estrellas del tipo solar. <i>P.D. Colombo, A.P. Buccino, C. Oviedo, R. Ibañez Bustos, C.F. Martínez &amp; P. Mauas</i> . . . . .	51
How spectral fittings are affected by the wavelength range used? <i>L. Vega-Neme &amp; A. Ahumada</i> . . . . .	52
Caracterización fotométrica de estrellas ultra-frías a partir de datos TESS <i>R.P. Petrucci, Y. Gómez Maqueo Chew, E. Jofré, A. Segura &amp; L.V. Ferrero</i> . . . . .	53
Determinación de tasas de acreción en enanas blancas DA con discos <i>debris</i> <i>L. Saker, L. Althaus &amp; E. Jofré</i> . . . . .	54
Accretion-induced changes in the supergiant fast X-ray transient J08408–4503 <i>A. Simaz Bunzel, F. García &amp; J.A. Combi</i> . . . . .	55
Análisis químico detallado de una gigante roja del halo con enanas marrones a partir de espectros Gemini-GRACES <i>C. Zuloaga, E. Jofré, R. Petrucci &amp; E. Martioli</i> . . . . .	56

Búsqueda de variaciones fotométricas en datos TESS de estrellas evolucionadas con enanas marrones <i>C. Zuloaga, R. Petrucci &amp; E. Jofré</i> . . . . .	57
Sistemas binarios interactuantes con un agujero negro: Evolución en V381 Normae <i>L. Bartolomeo Koninckx, O.G. Benvenuto &amp; M.A. De Vito</i> . . . . .	58
Fotoionización del hidrógeno magnetizado en la aproximación de función de onda rígida <i>R.D. Rohrmann &amp; G.M. Vera Rueda</i> . . . . .	59
Campaña de observación de estrellas variables con el Astrógrafo doble de Yale: Resultados preliminares <i>F.M. Podestá, E.P. González, J.R. García &amp; C.I. Martínez.</i> . . . . .	60
Simulaciones Monte Carlo para hidrógeno en envolturas de estrellas enanas blancas <i>C. del V. Garay &amp; R.D. Rohrmann</i> . . . . .	61
Supernovas asociadas a estallidos de radiación gamma <i>L.M. Román Aguilar, M.C. Bersten &amp; M.M. Saez</i> . . . . .	62
S-PLUS: An atlas of integrated H $\alpha$ fluxes for planetary nebulae in the Magellanic Clouds <i>L.A. Gutiérrez-Soto, A.R. Lopes, A.V. Smith Castelli, F.R. Faifer &amp; R.F. Haack</i> . . . . .	63
Análisis de curvas de luz TESS de enanas blancas con discos de polvo <i>L. Saker, E. Jofré &amp; R. Petrucci</i> . . . . .	64
Modelado de discos de estrellas Be:efecto de truncamiento del disco en la serie de Brackett <i>Y.R. Cochetti, A. Granada, M.L. Arias, A.F. Torres &amp; C. Arcos.</i> . . . . .	65
Rol del indicador cromosférico $\log(R'_{HK})$ en enanas M <i>C.G. Oviedo, A.P. Buccino &amp; R.F. Díaz</i> . . . . .	66
Detailed characterization of the planet-hosting binary system HD 202772 <i>E. Jofré, Y. Gómez Maqueo Chew, C. Saffe, R. Petrucci, E. Martioli, J. Meléndez, L. Saker, C. Zuloaga, M. Flores, P. Miquelarena, L. García, L. Ferrero &amp; M. Gómez</i> . . . . .	67
Precise fundamental parameters and detailed chemical abundances of TESS planet-candidate host stars with GEMINI/MAROON-X <i>E. Jofré, E. Martioli, R. Petrucci Y. Gómez Maqueo Chew, L. Ghezzi, R. Díaz &amp; L. García</i> . . . . .	68
Modeling of IR line profiles of B-type supergiants and determination of stellar wind parameters <i>L.V. Mercanti, L.S. Cidale, A.F. Torres, M.L. Arias &amp; R.O.J. Venero</i> . . . . .	69
Discovery of stellar pulsations of the $\beta$ Cep type in the massive eclipsing binary V1216 Sco <i>R.M. Villar Bravo, J.F. González &amp; M.E. Veramendi</i> . . . . .	70
Primeros resultados del estudio observacional de estrellas masivas y centrales en cúmulos abiertos <i>A.D. Alejo, J.F. González &amp; S.P. González</i> . . . . .	71
<b>SE. Sistemas Estelares</b>	<b>72</b>
Sistemas de cúmulos globulares extragalácticos <i>L.P. Bassino</i> . . . . .	72
Estudio espectroscópico de cúmulos estelares pertenecientes a las Nubes deMagallanes: parámetros astrofísicos y espectros patrones <i>M.I. Tapia-Reina, A.V. Ahumada &amp; F.O. Simondi-Romero.</i> . . . . .	73
Performance de métodos automáticos de búsqueda de cúmulos estelares <i>M.A. Chiarpotti &amp; A.E. Piatti</i> . . . . .	74
Parámetros astrofísicos fundamentales de dos cúmulos estelares pobremente conocidos de la Nube Mayor de Magallanes <i>C.M. Rodríguez-Buss, M.I. Tapia-Reina, A.V. Ahumada &amp; L.R. Vega-Neme</i> . . . . .	75

Análisis de candidatos a cúmulos abiertos descubiertos con datos Gaia <i>L.M. Morón, A. Teragni, F. Mulé, F. Bazzoni &amp; A.E. Piatti</i> . . . . .	76
Una aproximación a la cinemática de los cúmulos abiertos de la Vía Láctea <i>L.A. Becerra, M.L. Remaggi &amp; A.E. Piatti</i> . . . . .	77
Descontaminación no supervisada de estrellas del campo en diagrama color-magnitud de cúmulos estelares <i>D.M.F. Illesca &amp; A.E. Piatti</i> . . . . .	78
Espectroscopía integrada de candidatos a cúmulos globulares ubicados hacia el centro de la Vía Láctea <i>A.A. Massara, D.M. Illesca &amp; A.E. Piatti</i> . . . . .	79
Nueva calibración SMASH de metalicidad <i>R. Butron &amp; A.E. Piatti</i> . . . . .	80
Caracterización de estrellas y cúmulos con planetas <i>N. Canaparo, M.A.J. Baracchi, M.E. Rodríguez &amp; M. Gómez</i> . . . . .	81
Determinación de parámetros astrofísicos de cúmulos abiertos a partir de fotometría de GAIA <i>A.R. Callen, A.L. García, A. Martínez-Bezoky, J. Rapoport, F.O. Simondi-Romero, L.Y. Saker, A.V. Ahumada &amp; L. Tapia Portillo</i> . . . . .	82
Estudio espectrofotométrico de 6 cúmulos abiertos de características poco conocidas <i>F.O. Simondi-Romero, A.V. Ahumada, J.J. Clariá &amp; M.A. Oddone</i> . . . . .	83
Bayesian characterization of the young open cluster NGC 6383 using HDBSCAN and Gaia DR3 <i>L.M. Pulgar-Escobar &amp; N.A. Henríquez-Salgado</i> . . . . .	84
Estudio de la dinámica de sistemas binarios de cúmulos abiertos con LP-VISuite: el Cúmulo doble de Perseo <i>A. Granada, F. Zoppetti, N.P. Maffione &amp; M. Orellana</i> . . . . .	85
Parameters determining the formation of an OB association <i>S. Ortega, M. Bascuñán, S. Villanova &amp; P. Assmann</i> . . . . .	86
Comparison of N-body simulations with Gaia DR3 data from OB associations <i>M. Bascuñán, S. Ortega, S. Villanova &amp; P. Assmann</i> . . . . .	87
<b>MI. Medio Interestelar</b>	<b>88</b>
Medio interestelar y nacimiento de estrellas <i>S. Parón</i> . . . . .	88
Estudio de la Subestructura de dos Grupos Moleculares de Alta Masa <i>N.L. Isequilla, A.D. Marinelli &amp; M.E. Ortega</i> . . . . .	89
Caracterización de jets protoestelares en radiofrecuencias <i>A. Rodríguez Kamenetzky &amp; C. Carrasco González</i> . . . . .	90
La interacción entre remanentes de supernova y el medio interestelar revelada en bajas frecuencias de radio <i>G. Castelletti, L. Supán, W.M. Peters &amp; N.E. Kassim</i> . . . . .	91
Cazando bestias en la Galaxia: el RSN Kes 17 bajo la lupa de radio y rayos $\gamma$ <i>L. Supán, G. Castelletti &amp; A. Lemière</i> . . . . .	92
Remanentes de supernovas y pulsares: faros en la oscuridad del medio interestelar <i>M.G. Abadi, G. Castelletti &amp; L. Supán</i> . . . . .	93
Investigando la astroquímica del objeto estelar joven G29.862–0.0044 <i>N.C. Martínez, S. Paron, D. Mast, M.E. Ortega, A. Petriella &amp; C. Fariña</i> . . . . .	94
Estudio preliminar del CH <sub>3</sub> CN como termómetro químico de núcleos moleculares <i>A. Marinelli, N.C. Martínez, N.L. Isequilla, M.E. Ortega &amp; S. Paron</i> . . . . .	95

Explorando el gas molecular en el Puente de Magallanes <i>M. Celis Peña, M. Rubio, H. Saldaño, M.T. Valdivia-Mena, L. Duvidovich &amp; S. Paron</i> . . . . .	96
Nuevas fronteras en la espectroscopia de campo integral <i>R.A. Pignata, W. Weidmann &amp; D. Mast</i> . . . . .	97
Estudio del gas molecular alrededor del remanente de supernova 3C 58 <i>A. Petriella</i> . . . . .	98
Producción de fotones ionizantes de estrellas masivas en SMC-N88a <i>M.T. Krilich &amp; C.G. Díaz</i> . . . . .	99
Estudio de posibles fuentes de turbulencia en el medio interestelar <i>M.F. Montero, C.D. Vigh &amp; P.A. Sallago</i> . . . . .	100
Caracterización infrarroja de HH 138 con GSAOI/Gemini <i>L.V. Ferrero, H.P. Saldaño &amp; M. Gómez</i> . . . . .	101
Environmental conditions and the CO emission in the Small Magellanic Cloud <i>H.P. Saldaño, M. Rubio &amp; A. Bolatto</i> . . . . .	102
Estudio del medio interestelar hacia fuentes de altas energías <i>L. Duvidovich, M.M. Reynoso &amp; A.M. Carulli</i> . . . . .	103
<b>EG. Estructura Galáctica</b>	<b>104</b>
Rediscovering the Milky Way <i>D. Minniti</i> . . . . .	104
Orientación espacial de nebulosas planetarias en la Vía Láctea mediante simulaciones Monte Carlo <i>J.C. Rapoport, P.E. Colazo &amp; N.D. Padilla</i> . . . . .	105
Un estudio del halo estelar galáctico de la Milky Way con datos de Gaia DR3 <i>M.J. Domínguez Romero</i> . . . . .	106
<b>AEC. Astrofísica Extragaláctica y Cosmología</b>	<b>107</b>
Desviación de galaxias de la secuencia principal: múltiples mecanismos en acción <i>S.A. Cora</i> . . . . .	107
Cosmological applications of gravitationally lensed quasars <i>V. Motta</i> . . . . .	108
Agrupamiento de Blazares <i>L.G. Donoso, E. Donoso &amp; C. Lopez</i> . . . . .	109
Evolución de grupos compactos de galaxias en simulaciones cosmológicas hidrodinámicas <i>B.M. Celiz, J.A. Benavides &amp; M.G. Abadi</i> . . . . .	110
Nuclear star clusters as formation channel seeds of supermassive black holes <i>M. Liempi, D.R.G. Schleicher, A. Benson, A. Escala &amp; L. Almonacid</i> . . . . .	111
Ambiente y propiedades de pares de galaxias en el S-PLUS <i>M.C. Cerdosino, M.A. Taverna, F. Rodríguez, A.L. O'Mill &amp; L. Sodré Jr</i> . . . . .	112
Espectro de potencias primordial a partir de un mecanismo de colapso: un caso simple <i>M.M. Ocampo, O. Palermo, G. León &amp; G.R. Bengochea</i> . . . . .	113
¿Son las asociaciones de galaxias enanas sistemas ligados gravitacionalmente? <i>C.Y. Yaryura, M.G. Abadi, S.A. Cora &amp; A.N. Ruiz</i> . . . . .	114
Develando una estructura oculta por la Vía Láctea <i>D. Galdeano, G.A. Ferrero, G. Coldwell, F. Duplancic, S. Alonso, R. Riffel &amp; D. Minniti</i> . . . . .	115

Corriente estelar de Sagitario sumergida en un halo de materia oscura fermiónica <i>S. Collazo, M.F. Mestre &amp; C.R. Argüelles</i> . . . . .	116
Propiedades de discos y esferoides identificados dinámicamente en las simulaciones Illustris-TNG <i>V.A. Cristiani &amp; M.G. Abadi</i> . . . . .	117
Conexión entre los procesos de feedback y los yields efectivos de galaxias en EAGLE <i>M.C. Zerbo, M.E. De Rossi, M.A. Lara-López, S.A. Cora &amp; L.J. Zenocratti</i> . . . . .	118
Caracterización de galaxias anilladas: Desde SDSS a TNG50 <i>J. Fernandez, E. Sillero &amp; S. Alonso</i> . . . . .	119
Caracterización de la región nuclear de NGC 2992 <i>S. Levis, G. Gaspar, C.G. Díaz, D. Mast &amp; R.J. Díaz</i> . . . . .	120
Sobre la formación de galaxias sin bulbo <i>S. Rodríguez, V. Cristiani &amp; M. Abadi</i> . . . . .	121
Rayos cósmicos en la Época de Reionización <i>L. Carvalho, G.J. Escobar &amp; L.J. Pellizza</i> . . . . .	122
Exploring the Evolution of Galaxies: A Comparative Study Using Two Semi-Analytic Codes <i>L. Almonacid, M.A. Liempi &amp; D.R.G. Schleicher</i> . . . . .	123
The globular cluster system of nearby spirals through multi-band imaging surveys <i>J.P. Caso, A.I. Ennis, A.L. Chies Santos, B.J. De Bórtoli, R.S. de Souza, M. Canossa, P. Floriano, E. Godoy, P. Lopes, N.L. Miranda &amp; C. Bonato</i> . . . . .	124
Is galaxy clustering inside voids special? <i>F. Dávila Kurbán, A.N. Ruiz, D. Paz &amp; D. García Lambas</i> . . . . .	125
Detección y medición automática de galaxias en grandes relevamientos astronómicos fotométricos <i>R.F. Haack, A.V. Smith Castelli, A.R. Lopes, L.A. Gutiérrez-Soto, F.R. Faifer, L. Sodré, C. Mendes de Oliveira &amp; F. Almeida Fernandes</i> . . . . .	126
Caracterización de la Distribución de Ocupación de Halos en nodos y filamentos <i>N. Perez, L. Pereyra, G. Coldwell, F. Rodriguez, G. Alfaro &amp; A. Ruiz</i> . . . . .	127
A doublet in 3DRevisiting the double AGN in NGC6240 with the GNIRS IFU <i>D. Mast, R. Díaz, M.P. Agüero, J. Turner, A. Stephens, R. Sharples, E. Farina &amp; B. Lemaux</i> . . . . .	128
The S-PLUS Fornax Project (S+FP) <i>A.V. Smith Castelli &amp; the S+FP Team</i> . . . . .	129
The last stand before Rubin LSST: building a large database of strong lenses and applications for testing General Relativity <i>M. Makler, R. Alves &amp; J.P. França</i> . . . . .	130
Cómputo de redshift fotométrico de candidatas a galaxias del relevamiento VVV en la región del Bulge <i>F. Zarate &amp; F. Duplancic</i> . . . . .	131
Selección de miembros de cúmulos de galaxias mediante aprendizaje automático <i>G. Martín Girardi, E. Donoso &amp; M. Dominguez</i> . . . . .	132
Modeling the chemistry in the early Universe <i>D.R.G. Schleicher, M.F. Segovia, S. Bovino &amp; D. Galli</i> . . . . .	133
Ansa� en NGC 253 <i>J.A. Camperi, H. Dottori, G. Günthardt, R.J. Díaz &amp; M.P. Agüero</i> . . . . .	134
Building suitable galaxy samples for UHECRs cross-correlation studies. <i>F. Duplancic, E. Boero &amp; D. Garcia Lambas</i> . . . . .	135

Rotation curves and dynamical masses of MaNGA barred galaxies <i>E.O. Schmidt, D. Mast, G. Gaspar &amp; W. Weidmann</i> . . . . .	136
Observaciones fotométricas ópticas de candidatas a galaxias en el survey VVV <i>F. Duplancic, E. Gerville-Reache, F. Zarate, D. Galdeano, F. Podestá &amp; E. Gonzalez</i> . . . . .	137
Testeando teorías alternativas de gravedad con un modelo cosmológico alternativo y datos cosmológicos <i>F. Plaza &amp; L. Kraiselburd</i> . . . . .	138
Chemical properties of galaxy baryons as a function halo mass in a $\Lambda$ -CDM cosmology <i>Y.D. Burrafato, M.E. De Rossi, S.E. Grimozzi, M.S. Nakwacki, M.C. Tomasini, L.J. Zenocratti &amp; M.C. Zerbo</i> . . . . .	139
Observaciones de la región central de NGC 5128 con Flamingos-2 <i>M.P. Agüero, R.J. Díaz, H. Dottori, G. Gaspar, J.A. Camperi &amp; G. Díaz</i> . . . . .	140
Evolución de componentes estelares identificadas dinámicamente en galaxias simuladas <i>N.M. Isa, H.P. Saldaño, M. Abadi &amp; V.A. Viviani</i> . . . . .	141
Supermassive Black holes at the time of Reionization <i>O. Garcia, M. Domínguez &amp; C. Valotto</i> . . . . .	142
Estudio de las asimetrías de líneas espectrales en la zona central de la radiogalaxia 3C 180 <i>M.M. Moyano &amp; D.C. Merlo</i> . . . . .	143
Comparando la fuente GW170817 con curvas de luz de supernovas tipo Ia: Convergen a un mismo valor de $H_0$ ? <i>R. Girola Schneider</i> . . . . .	144
Candidatos a AGN a muy baja latitud Galáctica <i>L.D. Baravalle, E.O. Schmidt, M.V. Alonso, A. Pichel, D. Minniti, A.R. Rodríguez-Kamenetzky &amp; Carolina Villalon</i> . . . . .	145
Detection of Low Surface Brightness galaxies at the Fornax cluster distance in S-PLUS images <i>A.V. Smith Castelli, L.A. Gutierrez Soto, R.F. Haack, P. Astudillo Sotomayor, R. Demarco, N.W. Leigh, A.R. Lopes &amp; J.P. Calderón</i> . . . . .	146
Pixel-to-pixel emission line maps with S-PLUS <i>A.R. Lopes, A.V. Smith Castelli, R.F. Haack, L.A. Gutierrez-Soto &amp; E. Telles</i> . . . . .	147
Analyzing Machine-Learning Algorithm for AGN-Galaxies Identification with SDSS survey <i>M.B. Pereyra &amp; O. Garcia</i> . . . . .	148
Identificación de vorticidad alrededor de filamentos cosmológicos <i>L. Pereyra, P. López, M. Merchán &amp; D. Paz</i> . . . . .	149
Photometric study of newly discovered galaxies in the Antlia galaxy cluster <i>J.P. Calderón, L.P. Bassino, M. Gómez, I. Gargiulo, J.P. Caso, A. Monachesi, F.A. Gómez &amp; S.A. Cora</i> . . . . .	150
¿Qué nos dicen los índices de Lick de los Cúmulos de Virgo y Coma? <i>M.C. Scalia, A.V. Smith Castelli &amp; F.R. Faifer</i> . . . . .	151
Clasificador de eventos de microlensing con aprendizaje automático para el Vera Rubin LSST <i>K.D. Nowogrodzki, A. Varela &amp; M. Makler</i> . . . . .	152
<b>OCPAE. Objetos Compactos y Procesos de Altas Energías</b>	<b>153</b>
Estudios numéricos de supernovas <i>M. Orellana</i> . . . . .	153
Observational signatures from clusters of stellar black holes in supercritical AGNs <i>L. Abaroa &amp; G.E. Romero</i> . . . . .	154
Oscilaciones cuasi-periódicas en binarias de rayos X y su conexión con el chorro relativista en radio <i>F. García</i> . . . . .	155

IGR J16320-4751: un sistema binario de gran masa en régimen de acreción subcrítica <i>F.A. Fogantini, E.A. Saavedra, F. García &amp; J.A. Combi</i> . . . . .	156
Observaciones NICER y NuSTAR de la fuente ULX NGC 4190 <i>J.A. Combi, F.A. Fogantini, E.A. Saavedra &amp; F. García</i> . . . . .	157
Reflexión de rayos X relativista y absorción fotoionizada en la binaria de baja masa GX 13+1 <i>E.A. Saavedra, F. García, F.A. Fogantini, J.A. Combi, M. Méndez, P.L. Luque-Escamilla &amp; J. Martí</i> . . . . .	158
Sobre el origen de la fuente de rayos $\gamma$ desconocida en NGC 2071 <i>A. Filócomo, J.F. Albacete-Colombo, E. Mestre, L.J. Pellizza &amp; J.A. Combi</i> . . . . .	159
A comprehensive study of single pulses in the magnetar XTE J1810-197 <i>S.B. Araujo Furlan, E. Zubieta, G. Gancio, G.E. Romero, S. del Palacio, F. García, C.O. Lousto &amp; J.A. Combi</i> . . . . .	160
Flavor composition of neutrinos originated in choked gamma-ray bursts <i>M.M. Reynoso &amp; F.A. Deus</i> . . . . .	161
Disentangling the X-ray source emission to the diffuse component on Westerlund 1 EWOCs - Extended Westerlund One Chandra (and JWST) Survey <i>J.F. Albacete-Colombo, E. Flaccomio, M. Guarcello &amp; the EWOCs team</i> . . . . .	162
An investigation with XMM-Newton and NuSTAR of the gamma-ray binary 4FGL J1405.1-6119 <i>E. Marcel, E.A. Saavedra, F.A. Fogantini, J.A. Combi, G.E. Romero &amp; G.J. Escobar</i> . . . . .	163
Type I Burst detected in IGR J17498-2921 by NuSTAR <i>E.A. Saavedra, F.A. Fogantini &amp; J.A. Combi</i> . . . . .	164
Thermal and nonthermal emission from the extragalactic microquasar S26 <i>F.N. Rizzo, L. Abaroa &amp; G.E. Romero</i> . . . . .	165
Cálculo de la conductividad térmica en materia ultradensa <i>D.J.R. Sevilla &amp; S.C. Morales</i> . . . . .	166
Neutrino production in the cores of active galaxies <i>A.M. Carulli, M.M. Reynoso &amp; L.P. Duvidovich</i> . . . . .	167
Gas dynamics and iron lines around supermassive black hole binaries <i>J. Pelle, M. Avara, M. Campanelli, S.C. Noble, L. Combi &amp; E.M. Gutierrez</i> . . . . .	168
<b>AGE. Astrometría y Geodesia Espacial</b>	<b>169</b>
Chinese Argentine Radio-Telescope CART. Un enlace con el Universo Oculto <i>R.C. Podestá</i> . . . . .	169
Efectos de los SSW en la rotación terrestre <i>L.I. Fernández</i> . . . . .	170
Cálculo de índices ionosféricos en América del Sur durante la tormenta geomagnética de San Patricio <i>A. Urutti, A.M. Meza &amp; L.P.O. Mendoza</i> . . . . .	171
Respuesta ionosférica y geomagnética a los flares más intensos de 2022 <i>M.A. Bolino, A.M. Meza, M.P. Natali &amp; B. Eylonstein</i> . . . . .	172
Valores preliminares de la desviación de la vertical mediante el método astrónomo-geodésico en el sitio CART <i>R.C. Podestá, A.M. Pacheco, H. Alvis Rojas, J.E. Quinteros, A. Navarro, J.L. Navarro, V.N. Rivero, D.S. Calvo, A.R. García &amp; E.A. Juan</i> . . . . .	173
Resultados preliminares del análisis semi-automatizado de sesiones VLBI geodésico <i>M.E. Gomez &amp; L.I. Fernández</i> . . . . .	174
<b>ICSA. Instrumentación y Caracterización de Sitios Astronómicos</b>	<b>175</b>



Instrumentación de vanguardia para radioastronomía en Argentina <i>E. Rasztocky</i> . . . . .	175
El Observatorio Gemini en Argentina: actualización y novedades 2022 <i>L.H. García, G.A. Ferrero, C. Escudero &amp; L. Sesto</i> . . . . .	176
Proyecto LLAMA: Estado de ejecución y proyecciones <i>C.A. Valotto &amp; Colaboración LLAMA</i> . . . . .	177
Desarrollo del demostrador tecnológico para el proyecto Multipurpose Interferometer Array - MIA <i>G. Gancio &amp; en representación del proyecto MIA</i> . . . . .	178
Adaptación de la cámara CCD Sophia 2048B al espectrógrafo REOSC del CASLEO <i>P.F. Pereyra, J.L. Aballay, M.A. Giménez, E. Alvarez, O. Collado &amp; G. Roldán</i> . . . . .	179
The Multipurpose Interferometric Array instrument and its scientific objectives <i>P. Benaglia, G.E. Romero &amp; G. Gancio</i> . . . . .	180
Neural calibration of imaging Stokes polarimeters <i>F.A. Iglesias, A. Asensio Ramos, M. Sanchez &amp; A. Feller</i> . . . . .	181
Timing de PSR J0437-4715 con los nuevos receptores de las antenas del Instituto Argentino de Radioastronomía <i>E. Zubieta &amp; Colaboración PuMA</i> . . . . .	182
Caracterización de imágenes obtenidas desde la Estación Astrofísica Bosque Alegre <i>A. Martinez-Bezoky, A.R. Callen, J.C. Rapoport, M.C. Cerdosino, L.R. Vega &amp; I. Bustos-Fierro</i> . . . . .	183
Estudio de la eficiencia del espectrógrafo REOSC de CASLEO <i>G. Martín Girardi, J.F. González, L. Mammana &amp; F. Zárate</i> . . . . .	184
Daytime Sky Quality at El Leoncito, Argentina <i>F.A. Iglesias, C. Francile, J. Lazarte-Gelmetti, L.A. Balmaceda, H. Cremades &amp; F. Cisterna</i> . . . . .	185
Explorando el Universo con los Telescopios Gemini:tecnología de vanguardia y facilidades excepcionales <i>L. Sesto, L. García, C.G. Escudero &amp; G. Ferrero</i> . . . . .	186
Impacto de la participación Argentina en el Observatorio Gemini <i>C.G. Escudero, L.A. Sesto, L. García &amp; G. Ferrero</i> . . . . .	187
Telescopio óptico robótico para estudios de objetos cercanos a la Tierra y fenómenos transitorios en el hemisferio sur <i>C. Francile, J. Li, A. Cornudella, F. Podestá &amp; E. González</i> . . . . .	188
Pruebas Atmosféricas para determinar la calidad de cielo diurno en la Estación Astronómica Carlos U. Cesco <i>C. Francile, S. Tomczyk, A. Cornudella, F. Iglesias, H. Cremades, M.L. Luoni &amp; J. Lazarte</i> . . . . .	189
Medidor de seeing del Cerro Burek (CASLEO) <i>P.F. Pereyra, J.L. Aballay, G.L. Fernández, M.A. Giménez, J.D. Pinto, B.G. Giuliani, O.A. Collado, W.E. Alvaréz &amp; L.A. Mammana</i> . . . . .	190
Sistema de sensado para estimar el seeing de la cúpula del telescopio Jorge Sahade <i>J.L. Aballay, P.F. Pereyra, O.A. Collado, M.A. Giménez, B.G. Giuliani &amp; G.L. Fernández</i> . . . . .	191
IluminAconCiencia: Caracterización y cuidado de los cielos nocturnos de la Región de Coquimbo <i>M. Jaque Arancibia, R. Angeloni, G. Damke, J.P. Uchima Tamayo, N. Nuñez, M. Flores &amp; C. Saffe</i> . . . . .	192
<b>ASOC. Astronomía y Sociedad</b>	<b>193</b>
Setenta años de astronomía sanjuanina <i>C. López</i> . . . . .	193
Argonavis.ar Sitio web educativo sobre Didáctica de la Astronomía <i>M.S. De Biasi, I. Bustos Fierro, D.C. Merlo, M.A. Corti, S. Paolantonio, N.E. Camino, B. Bravo &amp; M.P. Alvarez</i> . . . . .	194



Catalogando y estudiando pilares en el medio interestelar: un proyecto de Ciencia Popular <i>T. Heberling, S. Paron &amp; M.E. Ortega</i> . . . . .	195
Instrumentos resguardados por el Museo del OAC - Espectrógrafo estelar Gaviola <i>S. Paolantonio &amp; M. Bozzoli</i> . . . . .	196
Instrumentos resguardados por el Museo del OAC - Divisor pupilar de Platzeck <i>S. Paolantonio</i> . . . . .	197
Astronomía divertida para niños y niñas en el Observatorio Astronómico Félix Aguilar <i>J. Quinteros, G. Martín, E. Tripolone, J.R. Flores, V. Rivero, F. de la Jara, M. Seva, F. Campillay, M. Quiroga &amp; C. González</i> . . . . .	198
Charles D. Perrine y el “gran debate” de la astronomía a comienzos del siglo XX <i>M. Bozzoli, S. Paolantonio &amp; D. Merlo</i> . . . . .	199
Imágenes en vidrio: restauración y recuperación de fotografías astronómicas solares del Observatorio de San Miguel <i>N. Balbi &amp; D.C. Merlo</i> . . . . .	200
Enseñanza del tema luces y sombras mediante el estudio de las fases de la luna: propuesta para un curso introductorio de física universitaria <i>S.C. Morales, M.M. Scancich &amp; M.S. Yanitelli</i> . . . . .	201
Una experiencia didáctica en el estudio del movimiento propio de las estrellas en el aula <i>R. Girola Schneider</i> . . . . .	202
La Serena School of Data Science: Applied Tools for Data-Driven Sciences <i>V. Mesa, G. Damke, A. Bayo, M.J. Graham, D. Norman, M. Cerda, F. Förster &amp; C. Ibarlucea</i> . . . . .	203
Puesta en valor turística y educativa del Observatorio Astronómico Félix Aguilar por estudiantes de astronomía <i>J.E. Tello Bustos, F.E. de la Jara Pavesich, M.V. Quiroga, A.E. González &amp; W.D. Tapia</i> . . . . .	204
Bilingual Astronomy: A student exchange program between Argentina and USA <i>A. Areche, A. Herrmann, F. Raimundo &amp; E.P. González</i> . . . . .	205
<b>O. Otros</b>	<b>206</b>
Scientific arguments against astrology <i>L. Abaroa &amp; G.E. Romero</i> . . . . .	206
Análisis multisensorial de datos astrofísicos <i>J. Casado &amp; B. García</i> . . . . .	207
Classification of major galaxy mergers and their merger stage with machine learning methods <i>J. Saavedra-Bastidas, D. Schleicher &amp; E. Treister</i> . . . . .	208
A case study of oversight and neglect in the handling of massive data <i>E.E. Giorgi, M.S. Pera, G. Perren, R.A. Vázquez &amp; A. Cruzado</i> . . . . .	209
Strategies for Masking Astronomical Images obtained in the context of Large Photometric Surveys <i>J.P. Calderón, A.R. Lopes, R.F. Haack, L.A. Gutierrez-Soto, A.V. Smith Castelli &amp; C. Mendes de Oliveira</i> . . . . .	210
<b>Índice alfabético de autores</b>	<b>211</b>





## El rol de las características y evolución de las regiones activas solares en la producción de fulguraciones y eyecciones coronales de masa

M. López Fuentes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / Eventos solares como las fulguraciones y eyecciones coronales de masa (ECM) son los fenómenos más energéticos que afectan al medio interplanetario en escalas temporales desde los minutos hasta unos pocos días. Con la motivación principal de establecer indicadores que puedan utilizarse en la predicción de fenómenos con potencial impacto en el clima espacial, ha habido en años recientes un fuerte interés en determinar qué características de las regiones activas (RAs) solares y su evolución las hacen más proclives a producir estos eventos. Para ello es necesario identificar y caracterizar los procesos de inyección de energía y helicidad magnética en las RAs y los mecanismos de desestabilización de las estructuras magnéticas que llevan a la liberación impulsiva de energía y la eyección de materia al espacio. Este tipo de estudio requiere una intensa interacción entre observaciones en distintas longitudes de onda en diferentes escalas espaciales y temporales y el uso de sofisticados modelos magnetohidrodinámicos. En esta charla repasaremos y discutiremos el estado del arte en estos temas, qué preguntas quedan aún por responder y cuáles son los aportes esperados de la nueva generación de observatorios solares, tanto en Tierra como en el espacio, en los próximos años.

*Keywords* / Sun: activity — Sun: magnetic fields — Sun: flares — Sun: coronal mass ejections (CMEs)

*Contacto* / [lopezf@iafe.uba.ar](mailto:lopezf@iafe.uba.ar)



## Estructura 3D de la termodinámica de la corona y el viento solar durante los últimos tres mínimos de actividad: tomografía y simulación MHD

D.G. Lloveras<sup>1</sup>, A.M. Vásquez<sup>2,3</sup>, F.A. Nuevo<sup>2</sup>, Frazin<sup>4</sup>, W. Manchester IV<sup>4</sup>, C. Mac Cormack<sup>5,6</sup>, N. Sachdeva<sup>4</sup>, B. Van der Holst<sup>4</sup> & P. Lamy<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Estudios en Heliofísica de Mendoza, CONICET, Universidad de Mendoza, Mendoza, Argentina

<sup>2</sup> Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina

<sup>3</sup> Departamento de Ciencia y Tecnología, UNTREF, Argentina

<sup>4</sup> Department of Climate and Space Sciences and Engineering, University of Michigan, EE.UU.

<sup>5</sup> Heliospheric Physics Laboratory, Heliophysics Science Division, NASA Goddard Space Flight Center, EE.UU.

<sup>6</sup> The Catholic University of America, EE.UU

<sup>7</sup> Laboratoire Atmosphères, Milieux et Observations Spatiales, CNRS & UVSQ, Guyancourt, Francia

**Abstract** / El interés en predecir las condiciones meteorológicas del espacio impulsa constantemente el avance de los modelos magnetohidrodinámicos (MHD) tridimensionales (3D) de la corona y el viento solar, que a su vez deben validarse con datos observacionales. La tomografía solar rotacional (TSR) es la única técnica observacional actualmente capaz de proporcionar una descripción empírica 3D de la estructura termodinámica coronal a escala global. Hemos aplicado sistemáticamente TSR a imágenes provistas por tres generaciones de telescopios espaciales para realizar reconstrucciones tomográficas coronales durante los últimos tres mínimos de actividad solar (años 1996, 2008, 2019). Durante los mismos la organización de gran escala del sistema corona-viento es la más simple posible, revelándose con mayor claridad las diferencias entre las estructuras cerradas (*streamers*) y abiertas (agujeros coronales), así como entre las componentes lenta y rápida del viento. En particular, los últimos tres mínimos resultan de particular interés ya que pertenecen a ciclos solares durante los cuales el nivel de actividad decreció sistemáticamente. Aplicada a imágenes en múltiples bandas del rango EUV, la TSR permite reconstruir la distribución 3D de la densidad y temperatura de la corona en el rango de alturas heliocéntricas  $r < 1.25 R_{\text{sun}}$ , mientras que aplicada a imágenes de coronógrafos en luz visible permite reconstruir la distribución 3D de la densidad coronal en el rango  $r \approx 2.5 - 6.0 R_{\text{sun}}$ . Estos rangos constituyen la región en la que se produce el calentamiento y aceleración del viento solar. Para los períodos estudiados hemos también realizado simulaciones numéricas en base al modelo MHD-3D de la corona y el viento solar Alfvén Wave Solar atmosphere Model (AWSoM), a fin de realizar estudios sistemáticos de validación. En este trabajo sintetizamos los resultados más salientes en cuanto a la comparación de la estructura coronal entre mínimo, validación del modelo AWSoM, y la relación de la estructura termodinámica coronal y las componentes del viento solar.

*Keywords* / Sun: corona — Sun: fundamental parameters — Sun: magnetic fields

*Contacto* / diego.lloveras@um.edu.ar



## 2.5D MHD modelling of the interaction between a quiescent filament and a large-scale coronal wave

E. Zurbriggen<sup>1</sup>, M. Cécere<sup>1,2</sup>, M.V. Sieyra<sup>3</sup>, G. Krause<sup>4,5</sup>, A. Costa<sup>1</sup> & C.G. Giménez de Castro<sup>6,7</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Centre for Mathematical Plasma Astrophysics, Department of Mathematics, Leuven, Bélgica*

<sup>4</sup> *Instituto de Estudios Avanzados en Ingeniería y Tecnología, CONICET-UNC, Córdoba, Argentina*

<sup>5</sup> *Instituto de Estudios Avanzados en Ingeniería y Tecnología, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>6</sup> *Centro de Rádio Astronomia e Astrofísica Mackenzie, UPM, Brasil*

<sup>7</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / Quiescent filaments may be affected by internal and/or external perturbations triggering oscillations of different kinds. In particular, external large-scale coronal waves can perturb remote quiescent filaments leading to large-amplitude oscillations. Observational reports have indicated that the activation time of oscillations coincides with the passage of a large-scale coronal wavefront through the filament, although the disturbing wave is not always easily detected. Aiming to contribute to understanding how –and to what extent– coronal waves are able to excite filament oscillations, in this talk we will present 2.5D MHD simulations of a filament floating in a gravitationally stratified corona disturbed by a coronal shock wave. The interaction results in a two-coupled-oscillation pattern of the filament, which is damped in a few cycles. A parametric study was carried out varying parameters of the scenario such as height, size, and mass of the filament. Also, an oscillatory analysis reveals a general tendency for periods of oscillations, amplitudes, and damping times to increase with height, whereas larger filaments exhibit shorter periods and smaller amplitudes. Interestingly calculations of forces exerted on the filament show that the main restoring force is the magnetic tension.

*Keywords* / Sun: filaments, prominences — magnetohydrodynamics (MHD) — Sun: magnetic fields

*Contact* / ezurbriggen@unc.edu.ar



## Modelo de la evolución del campo magnético fotosférico de regiones activas solares

M. Poisson<sup>1</sup>, M. López Fuentes<sup>1</sup>, C.H. Mandrini<sup>1</sup>, F. Grings<sup>1</sup> & P. Démoulin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatoire de Paris, Francia*

**Abstract** / Las regiones activas (RAs) son la manifestación fotosférica de la emergencia de tubos de flujo magnético desde el interior solar. El campo en estos tubos acumula torsión en su origen y ascenso por la zona convectiva formando cuerdas de flujo (CFs). Una característica intrínseca de las CFs es su inclinación respecto de la dirección este-oeste, conocido como ángulo de tilt. La determinación del ángulo de tilt de RAs es fundamental en los modelos de dínamo dado que condiciona el proceso de formación y evolución del campo magnético polar. Sin embargo, su estimación directa en magnetogramas longitudinales está afectada por la proyección del campo azimutal de las CFs en la dirección de la visual. En este trabajo modelamos la distribución y evolución del campo fotosférico de una RA utilizando un modelo de CF toroidal con 8 parámetros libres. La proyección del campo de la CF en planos transversales a distintas alturas permite emular la distribución del campo fotosférico observado de una RA en emergencia. Aplicamos un método de inferencia bayesiana para obtener los parámetros más probables del modelo dada una sucesión de magnetogramas longitudinales. Presentamos cuatro métodos de modelado distintos y los comparamos utilizando el criterio de información de Watanabe-Akaike. Estos métodos permiten estimar los parámetros intrínsecos globales de las CFs, entre ellos el ángulo de tilt, que son consistentes con las observaciones del campo de RAs.

*Keywords* / Sun: magnetic fields — Sun: photosphere — methods: analytical

*Contacto* / marianopoisson@gmail.com



## Flujos de plasma coronales con abundancia fotosférica en una región activa

C.H. Mandrini<sup>1</sup>, L. Harra<sup>2,3</sup>, C. Mac Cormack<sup>4</sup>, G.D. Cristiani<sup>1</sup>, D.H. Brooks<sup>5</sup>, K. Barczynski<sup>2,3</sup> & Colaboración SoLO/EUI

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Physical Meteorological Observatory/World Radiation Centre, Suiza*

<sup>3</sup> *ETH Zürich, Institute for Particle Physics and Astrophysics, Suiza*

<sup>4</sup> *Goddard Space Flight Center, National Aeronautics and Space Administration, EE.UU.*

<sup>5</sup> *College of Science, George Mason University, EE.UU.*

**Abstract** / Los flujos coronales de plasma observados en los bordes de las regiones activas (ARs) tienen una composición elemental coronal y pueden contribuir al viento solar lento. Ha sido difícil determinar sus fuentes porque pueden ser múltiples y la resolución espacial de las observaciones anteriores a las del Solar Orbiter (SoLO) es baja. Analizamos las observaciones de los flujos ascendentes ubicados inusualmente cerca de la umbra de la mancha precedente de AR 12960. Usamos una combinación de imágenes en EUV del SoLO a alta resolución espacial y temporal, datos del espectrómetro de imágenes Hinode/EUV y de instrumentos a bordo del Solar Dynamics Observatory (SDO). Este conjunto de observaciones se adquirió durante el primer perihelio de la fase científica del SoLO. Determinamos la velocidad Doppler, la densidad y la composición del plasma, así como el modelo del campo magnético coronal para comprender el origen de los flujos ascendentes.

*Keywords* / Sun: magnetic fields — Sun: corona — Sun: abundances

*Contacto* / [cristina.mandrini@gmail.com](mailto:cristina.mandrini@gmail.com)



## Estudio de la ‘Cartwheel CME’ reconstrucción y modelado

A. Sahade<sup>1,2</sup>, A. Vourlidas<sup>3</sup>, L. Balmaceda<sup>4,5</sup> & M. Cécere<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, EE.UU.*

<sup>4</sup> *Heliophysics Science Division, Goddard Space Flight Center, National Aeronautics and Space Administration, EE.UU.*

<sup>5</sup> *George Mason University, EE.UU.*

<sup>6</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Estudiamos la evolución en la corona baja de la eyección de masa coronal ‘Cartwheel’ (CME; 2008-04-09) reconstruyendo su trayectoria en 3D y modelándola con simulaciones magnetohidrodinámicas. Este evento muestra una doble deflexión de la que se ha informado y analizado en trabajos anteriores, pero cuya causa subyacente seguía sin estar clara. La ‘Cartwheel CME’ viaja hacia un agujero coronal (CH) y en contra de los gradientes magnéticos. Utilizando una reconstrucción de trayectoria completa de alta cadencia, determinamos con precisión la ubicación de la cuerda de flujo magnético (MFR) y, en consecuencia, el entorno magnético en el que está inmersa. Encontramos una estructura de pseudostreamer (PS) cuyo punto nulo puede ser responsable de la compleja evolución de la MFR en la fase inicial. A partir de la reconstrucción del campo magnético pre-eruptivo, estimamos las fuerzas dinámicas que actúan sobre el MFR y proporcionamos una nueva perspectiva física sobre el movimiento exhibido por el evento de 2008-04-09. Al establecer una configuración magnética similar en una simulación numérica 2.5D somos capaces de reproducir el comportamiento observado, confirmando la importancia del punto nulo del PS. Encontramos que las fuerzas magnéticas dirigidas hacia el punto nulo causan la primera desviación, dirigiendo el MFR hacia el CH. Posteriormente, el gradiente de presión magnética del CH produce el movimiento de inversión del MFR.

*Keywords* / Sun: coronal mass ejections (CMEs) — Sun: magnetic fields — solar-terrestrial relations

*Contacto* / asahade@unc.edu.ar





## Efecto Neupert: Análisis para fulguraciones del Ciclo Solar 24

G. Cristiani<sup>1</sup> & C.H. Mandrini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / Las fulguraciones solares son eventos súbitos de liberación de energía ocasionados por un proceso de reconexión magnética, el cual genera láminas de corriente en que se aceleran partículas cargadas (principalmente electrones). Estas partículas quedan atrapadas en arcos magnéticos coronales, donde producen emisión en el rango de las microondas por emisión girosincrotrónica, pero paulatinamente van precipitando hacia la cromósfera donde, debido a su mayor densidad, se termalizan produciendo emisión en rayos X duros por thick-target bremsstrahlung. Por otro lado se produce emisión en rayos X blandos por bremsstrahlung térmico del plasma calentado debido a la pérdida de energía de los electrones termalizados. El efecto Neupert establece que, para la mayoría de las fulguraciones, los flujos integrados temporalmente en el rango de las microondas y en rayos X duros ajusta, en forma bastante cercana, las regiones crecientes de las curvas de emisión en rayos X blandos. En este trabajo analizamos la pertinencia o no del efecto Neupert para las fulguraciones del Ciclo Solar 24 catalogadas como M o X según la clasificación GOES. Se discrimina entre ventos que pueden ser considerados impulsivos o graduales. Se utilizan los datos en microondas con frecuencias entre 2.695 y 15.4 GHz obtenidos por la Radio Solar Telescope Network (RSTN) y las observaciones en rayos X blandos (1 – 8 Å) de los Geostationary Operational Environmental Satellites (GOES-14 y GOES-15).

*Keywords* / Sun: flares — Sun: radio radiation — Sun: X-rays, gamma rays

*Contacto* / [gcrستاني@iafe.uba.ar](mailto:gcrستاني@iafe.uba.ar)



## Catálogo de los primeros eventos del Solar Orbiter Heliospheric Imager (SoloHI)

C. Mac Cormack<sup>1,2</sup>, P. Hess<sup>3</sup>, R. Colaninno<sup>3</sup> & T. Nieves-Chinchilla<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *The Catholic University of America, EE.UU.*

<sup>2</sup> *Heliospheric Physics Laboratory, Heliophysics Science Division, Goddard Space Flight Center, National Aeronautics and Space Administration, EE.UU.*

<sup>3</sup> *U.S. Naval Research Laboratory, EE.UU.*

**Abstract** / Presentamos un catálogo basado en las observaciones del Solar Orbiter Heliospheric Imager (SoloHI) durante sus primeras ventanas de observación. SoloHI, desarrollado y operado por el U.S. Naval Research Laboratory (NRL), es uno de los seis instrumentos de detección remota a bordo de la misión Solar Orbiter. SoloHI observa la luz visible fotosférica dispersada por electrones en el viento solar. El instrumento presenta un campo de visión que se extiende aproximadamente entre 5 y 45 grados de elongación al este del Sol. Con la misión Solar Orbiter prevista para alcanzar un perihelio mínimo de 0,28 AU y un ángulo de inclinación de al menos 30 grados por encima del plano orbital, SoloHI puede complementar las imágenes heliosféricas tomadas por otras misiones a 1 AU. En este trabajo describimos los eventos detectados por SoloHI con una perspectiva de múltiples puntos de vista. Para cada evento presentamos los datos in situ y las observaciones remotas disponibles. Cuando es posible, describimos la fuente y realizamos una reconstrucción 3D de las eyecciones coronales de masa. Complementamos las observaciones con los modelos realizados por el Community Coordinated Modeling Center (CCMC).

*Keywords* / Sun: coronal mass ejections (CMEs) — Sun: solar wind — Sun: heliosphere

*Contacto* / [cecilia.maccormack@nasa.gov](mailto:cecilia.maccormack@nasa.gov)



## Emisiones de radio kilométricas de tipo II: Lista completa de eventos observados en TNR y análisis de ondas de choque asociadas

F. Manini<sup>1</sup>, H. Cremades<sup>1</sup>, M. Cécere<sup>2</sup> & F.M. López<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Estudios en Heliofísica de Mendoza, Facultad de Ingeniería, Universidad de Mendoza, CONICET, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / En el presente trabajo se construyó una base de datos de eventos de radio de baja frecuencia por medio del análisis de todos los espectros dinámicos (ED) de TNR de la misión Wind/WAVES de NASA, ampliando así la base de datos construida bajo los esfuerzos de un trabajo anterior. La base de datos comprende los años 1994 - 2021, abarcando mas de dos ciclos solares completos. En esta base además, se interrelaciona la detección de las ondas de radio de baja frecuencia con estructuras interplanetarias detectadas in situ como ondas de choque y ICMEs. Se encontraron un total de 320 eventos, de los cuales 136 no habian sido catalogados previamente. Por otro lado, para 121 ondas de choque que se pudieron asociar a estos eventos de radiofrecuencia, se analizaron las características físicas de las mismas y se compararon con aquellas no asociadas a estos eventos en radio, en virtud de encontrar cuales son las características de las ondas de choque que favorecen la producción de ondas de radio kilométricas, y qué diferencias presentan in-situ ambos tipos de choque. Los resultados muestran que las ondas de choque asociadas a kmTII son mucho mas rapidas y producen mayores cambios de densidad, de campo magnético y sobre todo, cambios en el beta del plasma debido al tipo de onda de choque.

*Keywords* / solar-terrestrial relations — Sun: radio radiation — Sun: coronal mass ejections (CMEs) — Sun: heliosphere

*Contacto* / franco.manini@um.edu.ar



## SolarWindPy: a Python package to find a Magnetic Cloud frame of reference to heliospheric observers using a Minimum Variance Approach

A.M. Gulisano<sup>1,2,3</sup>, A. Arja<sup>4</sup>, R. Pafundi<sup>5,6</sup> & V. Bassano<sup>7</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Antártico Argentino, Dirección Nacional del Antártico, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Grupo LAMP, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina*

<sup>4</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>5</sup> *Instituto de Altos Estudios Espaciales Mario Gulich, Argentina*

<sup>6</sup> *Facultad Regional Córdoba, UTN, Argentina*

<sup>7</sup> *Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, FCEN-UBA, Argentina*

**Abstract** / we describe the development of the project to produce a package publicly available to find the orientation of interplanetary structures denominated Magnetic Clouds due to specific characteristics of their magnetic configuration and rotate it to its local frame. We changed the functions pipe-line structure of our matlab previous implementation to the Object Oriented Programming Python paradigm (since Python is a programming language Turing-complete) to provide a package easy to install and run, with an open source repository, providing quality standards to reach a wider community of astrophysicists and astronomers interested in heliophysics and Sun-Earth relationship. We of course test our Python implementation with our Matlab one, to ensure accuracy. Taking into account that a Magnetic Cloud has its own identity, state or attributes, and behavior (relationships and methods), the Python paradigm was in order. Since there were no APIs to find the MC axis orientation implemented in Python and freely offered, we regard our project as a valuable contribution to the heliophysics community. Accordingly, we have chosen a Berkeley Software Distribution license for its use.

*Keywords* / solar wind — Sun: heliosphere — methods: numerical

*Contacto* / [adrianagulisano@gmail.com](mailto:adrianagulisano@gmail.com)



## Efectos de la expansión de la sección transversal en la evolución de arcos magnéticos coronales

M. López Fuentes<sup>1</sup> & J.A. Klimchuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Goddard Space Flight Center, National Aeronautics and Space Administration, EE.UU.*

**Abstract** / La dinámica de la corona solar se encuentra fuertemente dominada por el campo magnético. La existencia de estructuras en forma de arcos, observados en imágenes de regiones activas en rayos X y en el rango ultravioleta extremo, son la manifestación más conspicua de esto. Debido a la condición de “congelamiento” del plasma al campo magnético, el mismo fluye y evoluciona a lo largo de las líneas de campo, haciendo de las hebras y arcos magnéticos los bloques básicos de la estructura coronal. Esto ha llevado, en décadas recientes, a un creciente interés en el estudio de las características geométricas y dinámicas de los arcos, en particular, en relación al problema más general del calentamiento coronal. En este trabajo utilizamos un modelo hidrodinámico unidimensional para analizar cómo la geometría de los arcos, determinada por el factor de expansión de su sección transversal, afecta a la evolución de los mismos. Para ello aplicamos distintas geometrías y regímenes de calentamiento para simular observaciones sintéticas de arcos, comparables posteriormente con observaciones reales. Nuestros resultados preliminares muestran que la evolución de los parámetros del plasma, principalmente de la densidad, se ve fuertemente afectada por la variación de la sección transversal a lo largo de los arcos. Esto produce diferencias claramente identificables en las improntas observacionales de los parámetros, como se deduce del análisis de espectros sintéticos obtenidos a partir del modelo.

*Keywords* / Sun: corona — Sun: magnetic fields — Sun: transition region

*Contacto* / [lopezf@iafe.uba.ar](mailto:lopezf@iafe.uba.ar)



## Validación observacional del modelado y simulación de una eyección coronal de masa

D.G. Lloveras<sup>1</sup>, H. Cremades<sup>1</sup>, A.M. Vásquez<sup>2,3</sup>, F.A. Nuevo<sup>2</sup>, W. Manchester IV<sup>4</sup> & N. Sachdeva<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Estudios en Heliofísica de Mendoza, Universidad de Mendoza, CONICET, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Ciencia y Tecnología, UNTREF, Argentina*

<sup>4</sup> *Climate and Space Sciences and Engineering, University of Michigan, EE.UU*

**Abstract** / Las eyecciones coronales de masa (ECMs), enormes estructuras de plasma y campo magnético expelidas desde la corona solar hacia el viento solar, juegan un rol determinante en la evolución de la meteorología y el clima del espacio. La comprensión detallada de los mecanismos físicos que rigen la dinámica de las ECMs requiere la combinación de observaciones con el modelado teórico y la simulación numérica. En este trabajo utilizamos el modelo magnetohidrodinámico tridimensional (3D) Alfvén Wave Solar Model para simular la corona de fondo y el viento solar. Para simular las ECMs utilizamos el módulo generador de eventos eruptivos Gibson-Low (EEGGL, por sus siglas en inglés) que provee un modelo de configuración magnética inicial de tipo *flux-ropes*, y que luego se deja evolucionar hacia el medio interplanetario. Utilizando imágenes provistas simultáneamente por *SOHO/LASCO-C2*, *STEREO/COR1* y *STEREO/COR2*, aplicamos el modelo de carcasa cilíndrica graduada (GCS, por su siglas en inglés) para determinar la morfología 3D de las ECMs. En esta presentación, mostramos el análisis aplicado a una ECM específica, cuyas observaciones se utilizan para validar la capacidad de la simulación para modelar exitosamente este evento.

**Keywords** / Sun: coronal mass ejections (CMEs) — Sun: corona — Sun: heliosphere — solar-terrestrial relations

**Contact** / [diego.lloveras@um.edu.ar](mailto:diego.lloveras@um.edu.ar)



## Identification and 3D reconstruction of solar coronal mass ejections using deep neural networks

M. Sanchez<sup>1</sup>, F.A. Iglesias<sup>1,2</sup>, F. Cisterna<sup>1</sup>, Y. Machuca<sup>1</sup>, D. Lloveras<sup>1,2</sup>, F. Manini<sup>1,2</sup>, F.Lopez<sup>1,2</sup> & H. Cremades<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Estudios en Heliofísica de Mendoza Universidad de Mendoza, CONICET, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / Coronal mass ejections (CMEs) are a major driver of space weather and thus can have important negative technological and social implications. Given our current inability to forecast the occurrence of a CME, it is crucial to assess their geoeffectiveness once they are ejected. Particularly relevant for this task, are the identification and correct assesment of the CME 3D morphology in coronagraph images. In the last decade, Deep Neural Networks (DNN) have experienced enormous improvements in solving various machine-vision-related tasks, particularly excelling at image recognition and segmentation. One issue when trying to use these deep models for CME segmentation or related tasks using coronagraph images, is that no large curated dataset exist in the literature that can be used for supervised training. To mitigate this, we have produced a synthetic dataset of CME coronagraph images that incorporates the main features of interest, by combining actual quiet (no CME) coronagraph images with synthetic CMEs, the latter simulated using the Graduated Cylindrical Shell geometric model (GCS). In this work, we present preliminary results of two DNN-based models. The first model is used to identify and segment the outer envelope of CMEs in a single image. This is done by fine tuning the pre-trained MaskR-CNN model, to produce a GCS-like mask of the CME present in a single differential coronagraph image. The second model estimates the simplified 3D structure of the CME outer envelope from 2 and/or 3 simultaneous differential coronagraph images, acquired from different vantage points. This model is implemented by adding a fully-connected, linear head to a pre-trained ResNet backbone, and is trained to produce the GCS model parameters that best fit the CME outer envelope in the input images.

*Keywords* / Sun: coronal mass ejections (CMEs) — techniques: image processing — methods: data analysis

*Contact* / francisco.iglesias@um.edu.ar



## Three eruptions observed by remote sensing instruments aboard Solar Orbiter

H. Cremades<sup>1</sup>, M. Mierla<sup>2,3</sup>, V. Andretta<sup>4</sup>, I. Chifu<sup>5</sup>, A.N. Zhukov<sup>2,6</sup>, R. Susino<sup>7</sup>, F. Auchère<sup>8</sup>, A. Vourlidas<sup>9</sup>, D.-C. Talpeanu<sup>2</sup>, L. Rodriguez<sup>2</sup>, J. Janssens<sup>2</sup>, B. Nicula<sup>2</sup>, R. Aznar Cuadrado<sup>10</sup>, D. Berghmans<sup>2</sup>, A. Bemporad<sup>7</sup>, E. D’Huys<sup>2</sup>, L. Dolla<sup>2</sup>, S. Gissot<sup>2</sup>, G. Jerse<sup>11</sup>, E. Kraaikamp<sup>2</sup>, D.M. Long<sup>12</sup>, B. Mampaey<sup>2</sup>, C. Möstl<sup>13</sup>, P. Pagano<sup>14</sup>, S. Parenti<sup>8</sup>, M.J. West<sup>15</sup>, et al.

<sup>1</sup> *Grupo de Estudios en Heliofísica de Mendoza, Facultad de Ingeniería, Universidad de Mendoza, CONICET, Argentina*

<sup>2</sup> *Solar-Terrestrial Centre of Excellence, Royal Observatory of Belgium, Bélgica*

<sup>3</sup> *Institute of Geodynamics of the Romanian Academy, Rumania*

<sup>4</sup> *Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Capodimonte, Italia*

<sup>5</sup> *Institut fuer Astrophysik, University of Goettingen, Alemania*

<sup>6</sup> *Skobeltsyn Institute of Nuclear Physics, Moscow State University, Rusia*

<sup>7</sup> *Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astrofisico di Torino, Italia*

<sup>8</sup> *Université Paris-Saclay, CNRS, Institut d’Astrophysique Spatiale, Francia*

<sup>9</sup> *Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory, EE.UU.*

<sup>10</sup> *Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Alemania*

<sup>11</sup> *Istituto Nazionale di Astrofisica, Osservatorio Astronomico di Trieste, Italia*

<sup>12</sup> *Mullard Space Science Laboratory, University College London, Reino Unido*

<sup>13</sup> *Austrian Space Weather Office, GeoSphere Austria, Austria*

<sup>14</sup> *Dipartimento di Fisica e Chimica, Università di Palermo, Italia*

<sup>15</sup> *Southwest Research Institute, EE.UU.*

**Abstract** / On February 21 and March 21-22 2021, the Extreme Ultraviolet Imager (EUI) onboard Solar Orbiter observed three prominence eruptions. The eruptions were associated with coronal mass ejections (CMEs) observed by Metis, Solar Orbiter’s coronagraph. All three eruptions were also observed by instruments onboard the Solar–TERrestrial RELations Observatory (Ahead; STEREO-A), the Solar Dynamics Observatory (SDO), and the Solar and Heliospheric Observatory (SOHO). Here we present an analysis of these eruptions. We investigate their morphology, direction of propagation, and 3D properties. We demonstrate the success of applying two 3D reconstruction methods to three CMEs and their corresponding prominences observed from three perspectives and from different distances from the Sun. This allows us to analyse the evolution of the events, from the erupting prominences low in the corona to the corresponding CMEs high in the corona. We also study the changes in the global magnetic field before and after the eruptions and the magnetic field configuration at the site of the eruptions by using magnetic field extrapolation methods. This work highlights the importance of the multi-perspective observations in studying the morphology of the erupting prominences, their source regions, and associated CMEs. The upcoming Solar Orbiter observations from higher latitudes will help to better constrain this kind of studies.

*Keywords* / Sun: coronal mass ejections (CMEs) — Sun: corona — Sun: activity

*Contact* / hebe.cremades@um.edu.ar





## Nursery planetaria: discos protoplanetarios en diferentes ambientes estelares

M.P. Ronco<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Núcleo Milenio de Formación Planetaria, Chile*

**Abstract** / Los discos protoplanetarios, o más recientemente llamados por la comunidad “planet forming disks” (discos formadores de planetas), son un subproducto de la formación estelar. Estos objetos compuestos principalmente por gas y polvo que rodean a las estrellas jóvenes presentan las características adecuadas para dar lugar a los procesos de formación planetaria. Desde la espectacular imagen de HL Tau en 2015, el número de discos resueltos alrededor de objetos estelares de diferentes tipos y edades ha crecido significativamente. Se han observado discos tanto alrededor de estrellas individuales como alrededor de sistemas estelares binarios, triples y hasta cuádruples. En estrellas de baja masa y de masa intermedia, en estadios tempranos o evolucionados. Conocer sus características, entender cómo evolucionan y determinar sus escalas de tiempo de vida es fundamental para poder modelar de la mejor manera posible los diferentes procesos de la formación planetaria. En esta charla repasaremos los mecanismos físicos más relevantes que afectan a la evolución de los discos protoplanetarios y cómo estos cambian en diferentes ambientes estelares. Luego discutiremos sobre los efectos que esto puede tener en la formación de diferentes arquitecturas planetarias.

*Keywords* / protoplanetary disks — stars: general — planets and satellites: formation

*Contacto* / [mpronco@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:mpronco@fcaglp.unlp.edu.ar)



## ¿Una cadena de seis planetas en K2-138?

M. Cerioni<sup>1</sup> & C. Beaugé<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / El sistema K2-138 alberga cinco planetas cerca de una cadena de resonancias de movimientos-medios (MMR)  $3/2$ , y un sexto planeta significativamente alejado, con una razón de movimientos-medios  $n_f/n_g \sim 3.3$  con su vecino más cercano. Mostramos que la órbita de  $m_g$  es consistente con la resonancia de tres cuerpos (3P-MMR) de primer orden caracterizada por la relación  $2n_e - 4n_f + 3n_g = 0$ , y es la primera vez que una resonancia de tres cuerpos de primer orden pura es encontrada en un sistema multiplanetario y vinculada a su estructura dinámica actual. Valores adecuados para las masas permiten trazar la historia dinámica del sistema desde una captura inicial en una cadena de seis planetas (con  $n_f/n_g$  en una  $3/1$ ), hasta su configuración actual debido a interacciones tidales durante la edad del sistema. El aumento observado de desviación de resonancias con semieje-mayor, así como el alto valor de  $n_f/n_g$ , puede ser explicado por las pendientes de las resonancias puras de tres cuerpos en el plano de razón de movimientos medios. Los tripletes se deslizan simultáneamente hacia afuera sobre estas curvas cuando el primer par es separado por los efectos tidales, como el movimiento de un *pantógrafo*. Encontramos que la captura en la 3P-MMR es sorprendentemente robusta dadas masas similares de  $m_f$  y  $m_g$ , y es posible que el mismo efecto se encuentre en otros sistemas planetarios compactos.

*Keywords* / planetary systems — celestial mechanics

*Contacto* / [matias.cerioni@unc.edu.ar](mailto:matias.cerioni@unc.edu.ar)



## Cuantificando el impacto del polvo en la migración de los planetas en formación

O.M. Guilera<sup>1,2</sup>, P. Benitez-Llambay<sup>3</sup>, M.M. Miller Bertolami<sup>1</sup> & M. Pessah<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Núcleo Milenio de Formación Planetaria, Chile*

<sup>3</sup> *Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Adolfo Ibáñez, Chile*

<sup>4</sup> *Instituto Niels Bohr, Dinamarca*

**Abstract** / La mayoría de los trabajos que estudian el proceso de migración planetaria se centran en la interacción entre el planeta y el disco gaseoso, ignorando el rol que juega el polvo del disco. Sin embargo, simulaciones hidrodinámicas de multifluidos realizadas en el último quinquenio han demostrado que el polvo puede generar una contribución no despreciable al torque total sobre el planeta. Recientemente incorporamos los resultados de dichas simulaciones hidrodinámicas en nuestro modelo global de formación planetaria. Mostraremos que el torque que genera el polvo puede generar regiones extensas de migración planetaria externa para una amplia gama de parámetros del disco y propiedades del polvo. Por lo tanto, el objetivo de esta charla es mostrar el impacto del torque ejercido por la componente sólida del disco en la migración de los planetas en formación.

*Keywords* / protoplanetary disks — planet-disk interactions

*Contacto* / [oguilera@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:oguilera@fcaglp.unlp.edu.ar)



## Síntesis poblacional de discos protoplanetarios

J.L. Gomez<sup>1,2</sup>, O.M. Guilera<sup>2</sup>, M.M. Miller Bertolami<sup>2</sup> & M.P. Ronco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Actualmente, los estudios observacionales sobre las regiones de formación estelar permiten inferir características de los discos protoplanetarios, tales como tamaños, masas, tasas de acreción de material del disco sobre la estrella central y tiempos característicos de disipación de los mismos. Dado que los planetas se forman inmersos en los discos protoplanetarios, poder reproducir las características observacionales de los discos resulta crucial para entender el proceso de formación planetaria. En este trabajo presentamos una exploración de las condiciones iniciales de los discos protoplanetarios que mejor reproducen los datos observacionales. Para esto consideramos síntesis de discos protoplanetarios que evolucionan por acreción viscosa y fotoevaporación interna usando nuestro modelo global de formación planetaria. Analizamos el impacto de incorporar una distribución de masa estelar y una tasa de formación estelar, en el diagrama de fracción de estrellas con discos protoplanetarios y en las tasas de acreción observadas en los cúmulos estelares jóvenes. Las condiciones iniciales, como masas y tamaños de los discos, siguen distribuciones estadísticas inferidas observacionalmente. Mostramos que debido a que las estrellas masivas dispersan sus discos más rápidamente, la fracción observada de estrellas con discos en regiones de formación estelar está dominada por los discos alrededor de estrellas de baja masa. A partir de nuestros modelos, encontramos que el tiempo de disipación medio de los discos en los cúmulos con masas estelares  $M \geq 0.1 M_{\odot}$  es de 4.2 millones de años, mostrando un buen acuerdo con los resultados observacionales.

*Keywords* / protoplanetary disks — methods: numerical

*Contacto* / josepluis21@gmail.com



## Planetas circumbinarios en sistemas estelares triples

E. Gianuzzi<sup>1,2,3</sup>, C. Giuppone<sup>1,3</sup>, N. Cuello<sup>4</sup> & M. Sucerquia<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>4</sup> *Université Grenoble Alpes, CNRS, Francia*

<sup>5</sup> *Instituto de Física y Astronomía, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Chile*

<sup>6</sup> *Núcleo Milenio Formación Planetaria, NPF, Universidad de Valparaíso, Chile*

**Abstract** / Al día de la fecha, aún no ha sido descubierto ningún exoplaneta circumbinario embebido en un sistema estelar triple (SET) jerárquico. Este sistema consiste de cuatro cuerpos organizados en múltiples órbitas anidadas: una binaria central, un exoplaneta que orbita alrededor del centro de masa de la binaria a una distancia mayor, y una tercer estrella que orbita alrededor del centro de masa de los tres objetos anteriores a una distancia aún mayor. En los SETs, los ciclos Kozai-Lidov seculares y la fricción de marea (KLCTF) pueden reducir el período orbital interno a unos pocos días. Además, la mayoría de las binarias de período corto tienen una tercera compañera estelar. En este trabajo, presentamos un análisis numérico de la estabilidad de diversos SETs, utilizando datos estadísticos obtenidos del Catálogo de Sistemas Estelares Múltiples (MSC). Por medio de simulaciones N-cuerpos, generamos diferentes mapas dinámicos de una gran variedad de SETs que incluyen un exoplaneta circumbinario. Estos mapas permiten analizar la estabilidad de estos sistemas en relación con los diferentes parámetros variados. Por último, presentamos resultados de simulaciones de SETs observados seleccionados, añadiendo un exoplaneta circumbinario dentro de la región de estabilidad encontrada para tales sistemas, y calculamos la probabilidad de observación de tránsitos.

*Keywords* / planets and satellites: dynamical evolution and stability — planets and satellites: planet–star interactions — planets and satellites: general

*Contacto* / egianuzzi@unc.edu.ar



## Detección y caracterización de dos nuevos Saturnos calientes con SOPHIE y TESS

J. Serrano Bell<sup>1</sup>, G.Hébrard<sup>2,3</sup>, R.F. Díaz<sup>1</sup> & miembros de SOPHIE y TESS

<sup>1</sup> *International Center for Advanced Studies (ICAS) and ICIFI (CONICET), ECyT-UNSAM, Argentina.*

<sup>2</sup> *Institut d'Astrophysique de Paris, France.*

<sup>3</sup> *Observatoire de Haute Provence, St Michel l'Observatoire, France*

**Abstract** / Reportamos la detección y caracterización de dos nuevos exoplanetas, denominados TOI-1199 b y TOI-1273 b. Inicialmente identificados como candidatos a planetas con tránsitos por la misión espacial TESS, los dos objetos se encuentran en órbitas cortas (con períodos de 3.7 y 4.6 días) alrededor de estrellas enanas G en la vecindad solar. Un seguimiento de los candidatos mediante curvas de luz desde telescopios terrestres y velocidades radiales obtenidas con el espectrógrafo de alta resolución SOPHIE, establece la naturaleza planetaria de los objetos. Se realizó un modelado bayesiano de las curvas de luz y de velocidad radial, y se obtuvieron muestras de la distribución posterior usando un algoritmo de Monte Carlo Hamiltoniano. Estas muestras se utilizaron para inferir los parámetros físicos y orbitales de los planetas. El análisis revela masas de  $0.23 \pm 0.02 M_J$  y  $0.22 \pm 0.01 M_J$ , radios de  $0.94 \pm 0.04 R_J$  y  $1.05 \pm 0.20 R_J$  y densidades de  $0.35 \pm 0.05 g cm^{-3}$  y  $0.13 \pm 0.23 g cm^{-3}$  para TOI-1199 b y TOI-1273 b, respectivamente. Esto los ubica en la zona del espacio de parámetros ocupada por los Saturnos calientes. Ambos planetas se encuentran en órbitas casi circulares. Se llevó a cabo un análisis prospectivo del potencial para futuros estudios atmosféricos, ambos planetas resultan buenos candidatos para espectroscopía de transmisión.

*Keywords* / planets and satellites: detection — techniques: radial velocities — techniques: photometric — planetary systems

*Contacto* / jserrano@unsam.edu.ar



## Impact of Rubin observations on Microlensing events in Roman

A. Varela<sup>1</sup> & M. Makler<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *International Center for Advanced Studies, CONICET-UNSAM, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Ciencias Físicas, CONICET-UNSAM, Argentina*

**Abstract** / The Nancy Grace Roman Space Telescope is scheduled to begin its science operations in 2027. By utilizing microlensing, a prominent technique for planet discovery, Roman is expected to make significant discoveries of planetary systems. The exoplanet survey conducted by Roman will specifically target the galactic bulge, covering an area of approximately 2.2 square degrees with high cadence. In parallel, the Vera Rubin Telescope will start its science operations in 2024, preceding the start of the Roman survey by three years. With its 9.9 square degree field of view and large collecting area, Rubin will image nearly the entire visible sky within a single day, providing light curves for variable objects across the sky. In particular, Rubin will cover the galactic bulge, overlapping with the Roman footprint. The aim of this work is to evaluate the potential enhancement in the discovery rate and the characterization of microlensing events when data from both the Roman and Rubin telescopes are combined. To achieve this, the team conducts simulations of microlensing events generated by planetary systems as observed by both telescopes. Through the fitting of the realistic simulated light curves we are quantifying the improvements in terms of the ability to characterize and detect these planetary systems. This assessment aims to provide valuable insights into the synergy and complementarity of data obtained from Roman and Rubin and may impact the observing strategies of both telescopes.

*Keywords* / gravitational lensing: micro — planetary systems

*Contacto* / [anibalvarela134@gmail.com](mailto:anibalvarela134@gmail.com)



## El catálogo de curvas de polarización de asteroides

R. Gil-Hutton<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, CONICET, Argentina*

**Abstract** / La polarimetría es una de las técnicas observacionales que nos permite obtener información sobre las propiedades físicas de las superficies asteroidales pero presenta la importante limitación de la dificultad y lentitud con que las observaciones polarimétricas se obtienen. Como consecuencia, la base de datos polarimétricos de asteroides fue muy pequeña hasta la década de 1990 y muy pocos objetos tenían en ese entonces sus parámetros polarimétricos bien determinados. La mejora en el instrumental a partir de la década del 2000 permitió desarrollar varias campañas de observación con el objeto de incrementar la base de datos de observaciones y lograr la determinación de parámetros polarimétricos para un mayor número de objetos. En este trabajo se presenta la última versión del Catálogo de Curvas de Polarización de asteroides (Febrero 2023), el cual concentra unas 6300 observaciones para casi 800 objetos y lista los parámetros polarimétricos para más de 200 asteroides. Adicionalmente, se muestran algunos de los resultados obtenidos a partir de los datos disponibles.

*Keywords* / minor planets, asteroids: general — techniques: polarimetric — catalogs

*Contacto* / ricardo.gil-hutton@conicet.gov.ar





## Catálogo de asteroides resonantes en el grupo Hungaria

J.A. Correa-Otto<sup>1</sup>, A.M. Leiva<sup>2</sup> & M. Cañada-Assandri<sup>1</sup> & R.S. García<sup>1</sup> & R. Gil-Hutton<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Ciencias Planetarias, Departamento de Geofísica y Astronomía, CONICET-UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / En este trabajo, realizamos un estudio dinámico de la población de asteroides del grupo Hungaria. Nuestro objetivo era identificar los asteroides capturados en las principales resonancias de movimientos medio (MMR) con Marte. Para ello, utilizamos un modelo semi-analítico sencillo del problema restringido de los 3 cuerpos para seleccionar los posibles candidatos en cada resonancia. A continuación, seguimos la evolución temporal de los candidatos por 2 Myr bajo la perturbación gravitatoria de todos los planetas del Sistema Solar. Los resultados obtenidos nos permitieron constituir el primer catálogo de asteroides capturados en RMM exteriores con Marte en la región de los Hungarias. Como resultado adicional, para los asteroides estudiados se obtuvieron valores medios de los elementos orbitales que pueden utilizarse como una primera aproximación de sus elementos propios. Esto es de gran utilidad en un grupo donde solo la mitad de sus miembros tiene calculado sus elementos propios sintéticos.

*Keywords* / minor planets, asteroids: general — planets and satellites: dynamical evolution and stability — celestial mechanics

*Contacto* / [jorge9895@gmail.com](mailto:jorge9895@gmail.com)



## Análisis de la distribución de masas de algunos sistemas exoplanetarios

A. Terluk<sup>1</sup> & R. Gil-Hutton<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

**Abstract** / El estudio de los sistemas exoplanetarios se fundamenta en dos procesos que además de ser complementarios, se retroalimentan mutuamente: las observaciones de exoplanetas y los modelos de formación y evolución planetaria. Los datos observacionales reportados hasta la fecha permiten llevar a cabo un análisis estadístico de la distribución de exoplanetas sobre sus diferentes propiedades físicas y dinámicas. Particularmente, conocer la distribución de masas nos acercaría a un mejor entendimiento de los procesos de formación y evolución planetaria. Diferentes autores han estudiado la distribución de masas general de sistemas exoplanetarios teniendo en cuenta los factores más significativos de selección observacional determinando que las distribuciones de masa pueden describirse mediante una ley de potencia del tipo  $dN/dm \propto m^{-2}$ . En este trabajo se realizará un estudio de la distribución de masas de un conjunto particular de exoplanetas y se compararán las distribuciones obtenidas con aquella general publicada recientemente.

*Keywords* / planetary systems — planets and satellites: formation — planets and satellites: fundamental parameters

*Contacto* / [aldana41292@gmail.com](mailto:aldana41292@gmail.com)



## Stellar Activity or a Planet? Revisiting dubious planetary signals in M-dwarf systems

D.P. Gonzalez<sup>1</sup>, N.Astudillo-Defru<sup>2</sup> & R.E. Mennickent<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de Concepción, Chile*

<sup>2</sup> *Departamento de Matemática y Física Aplicadas, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile*

**Abstract** / M dwarfs often exhibit magnetic activity that can affect radial velocity (RV) measurements inducing periodic signals that can be misinterpreted as planetary signals. GJ581, an M dwarf hosting a multiplanetary system, shows a reported stellar rotation period of  $132 \pm 6.3$  days that closely matches the twice and four times the orbital periods of the d (66.6 days) and g (36.6 days) planets, respectively. This similarity raises questions about whether these signals are planets or artifacts of stellar rotation. In this study, we reanalyze the RV time series of GJ581 using publicly available data from HARPS, HIRES and CARMENES, as well as stellar activity indicators. Our aim is to confirm or dismiss the existence of these dubious planetary signatures in the GJ581 system. We computed a Generalized Lomb-Scargle periodogram analysis on the RVs to identify periodic signals. Moreover, we used a Keplerian fit to model the RV time series and Gaussian Process (GP) regression to model the stellar activity indicators. Our analysis shows a stellar rotation period of  $132.24^{+1.82}_{-1.71}$  days, which aligns with previous studies. However, the RVs temporal stability analysis suggest that the signal d may not be attributed to a planet. Further statistical analysis, such as a simultaneous fit of the RVs with a Keplerian model and the activity indices with a GP, is required to determine the more favorable model for the data. Once our analysis is consistent with previous work, it will be applied to other M dwarfs.

*Keywords* / stars: activity — planetary systems — planets and satellites: detection

*Contact* / [dagonzalez2018@udec.cl](mailto:dagonzalez2018@udec.cl)



## Análisis de la actividad del asteroide 6478 Gault

E. García-Migani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Ciencias Planetarias, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

**Abstract** / El asteroide 6478 Gault es un objeto de  $\sim 4$  km de diámetro que se encuentra orbitando en la región interna del cinturón principal de asteroides. Su órbita tiene un semieje mayor  $a \simeq 2.3$  au, una excentricidad  $e \simeq 0.19$  y una inclinación  $i \simeq 22^\circ$ . En diciembre de 2018 fue observado presentando actividad de tipo cometaria, lo que lo ubica dentro del grupo de los demonimados asteroides activos. En este trabajo se presentan una serie de imágenes de este asteroide obtenidas en enero y julio de 2019, así como en junio de 2023, utilizando el telescopio de 2,15 m del Complejo Astronómico El Leoncito y los filtros fotométricos V, R e I del sistema Johnson-Cousins. Se observó que el asteroide 6478 Gault mostraba actividad en las imágenes tomadas en enero, mientras que en julio aparecía inactivo. Por otro lado, la morfología de la actividad observada podría estar relacionada con una muy baja velocidad de eyección de las partículas de polvo de su superficie, lo que sugiere que la actividad no habría sido desencadenada por la sublimación de volátiles. Un escenario más plausible podría ser una eventual colisión o una alta velocidad de rotación.

*Keywords* / minor planets, asteroids: individual (6478 Gault) — techniques: photometric

*Contacto* / egarciamigani@conicet.gov.ar



## La viscosidad del manto como parámetro crítico en la evolución térmica de planetas rocosos

S.H. Luna<sup>1,2</sup>, M.G. Spagnuolo<sup>1</sup> & H.D. Navone<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Estudios Andinos “Don Pablo Groeber”, CONICET-UBA, Argentina

<sup>2</sup> Departamento de Tecnología e Ingeniería, UNaHur, Argentina

<sup>3</sup> Instituto de Física de Rosario, CONICET-UNR, Argentina

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Argentina

**Abstract** / Diversos trabajos sobre la evolución térmica del interior de planetas y satélites rocosos, pertenecientes a nuestro Sistema Solar o a sistemas Extrasolares, y su interrelación con la evolución dinámica de tales sistemas, han considerado la fuerte dependencia de la viscosidad del manto de estos cuerpos celestes. Es esta dependencia el puente entre la evolución térmica y dinámica antes mencionada. Sin embargo resulta escasa la información en la literatura disponible acerca de la parametrización de la viscosidad en función de la temperatura. Si bien es ampliamente aceptado que dicha dependencia está caracterizada por una forma exponencial, la discusión acerca de los valores del prefactor considerados en los trabajos al respecto de esta temática quedan relegados, en el mejor de los casos, a una simple calibración al rebote postglacial terrestre. A partir de diversos experimentos numéricos, pudimos observar que el valor de dicho prefactor es tan crítico como la viscosidad misma, puesto que puede producir cambios drásticos en las conclusiones que se obtienen a partir de los modelos térmicos. Conocer la relación de la viscosidad con la temperatura tiene importancia para comprender la historia térmica de cuerpos menores y planetas sometidos a efectos de mareas sólidas. El propósito de este trabajo es entonces mostrar el impacto antes mencionado y explorar el espacio de parámetros con el objetivo de proponer los valores que resulten consistentes con el estado térmico actual de la Tierra a fin de ofrecer una calibración adecuada para el estudio de la evolución térmica de otros planetas y cuerpos rocosos. De esta forma, los resultados podrán aplicarse al entendimiento del interior de Marte y la Luna.

**Keywords** / celestial mechanics — planets and satellites: dynamical evolution and stability — planets and satellites: individual (Earth, Moon) — planets and satellites: interiors — planets and satellites: physical evolution — planets and satellites: tectonics — planets and satellites: terrestrial planets

**Contacto** / sluna@gl.fcen.uba.ar



## Estudio de los tiempos de disipación de discos gaseosos en poblaciones estelares

J.L. Gomez<sup>1,2</sup>, O.M. Guilera<sup>2</sup>, M.M. Miller Bertolami<sup>2</sup> & M.P. Ronco<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Debido a que los planetas se forman inmersos en los discos protoplanetarios, poder reproducir las características observacionales de los discos, tales como tasas de acreción de material del disco sobre la estrella central y tiempos característicos de disipación, resulta crucial para entender el proceso de formación planetaria. En este trabajo presentamos una exploración de las condiciones iniciales de los discos protoplanetarios que mejor reproducen los datos observacionales. Para esto consideramos síntesis de discos protoplanetarios que evolucionan por acreción viscosa y fotoevaporación interna usando nuestro modelo global de formación planetaria. Analizamos el impacto de incorporar una distribución de masa estelar y una tasa de formación estelar, en el diagrama de fracción de estrellas con discos protoplanetarios y en las tasas de acreción observadas en los cúmulos estelares jóvenes. Las condiciones iniciales, como masas y tamaños de los discos, siguen distribuciones estadísticas inferidas observacionalmente. Mostramos que debido a que las estrellas masivas dispersan sus discos más rápidamente, la fracción observada de estrellas con discos en regiones de formación estelar está dominada por los discos alrededor de estrellas de baja masa. A partir de nuestros modelos, encontramos que el tiempo de disipación medio de los discos en los cúmulos con masas estelares  $M \geq 0.1 M_{\odot}$  es de 4.2 millones de años, mostrando un buen acuerdo con los resultados observacionales.

*Keywords* / protoplanetary disks — methods: numerical

*Contacto* / josepluis21@gmail.com



## Análisis químico de alta precisión de nuevos análogos solares anfitriones: ¿Es real la conexión estrella-planeta?

J.Y. Galarza<sup>1</sup>, T. Ferreira<sup>2</sup>, D. Lorenzo-Oliveira<sup>3</sup>, H. Reggiani<sup>1</sup> & J. Simon<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Carnegie Observatories, EE.UU.*

<sup>2</sup> *Department of Astronomy, Yale University, EE.UU.*

<sup>3</sup> *Laboratorio Nacional de Astrofísica, Brasil*

**Abstract** / Con el descubrimiento de millares de exoplanetas la comunidad científica ha tratado de resolver una de las cuestiones fundamentales de la ciencia planetaria: ¿Es real la conexión estrella-planeta?. Esta correlación sugiere que los exoplanetas podrían alterar la química de sus estrellas. Una posible primera evidencia proviene de Meléndez et al. 2009, quienes encontraron que el Sol es deficiente en elementos refractarios (elementos con alta temperatura de condensación,  $TC > 900K$ , y que forman rocas) en comparación con una muestra de estrellas similares al Sol (análogos solares). Estos autores sugieren que esta deficiencia (pendiente negativa de refractarios en comparación con la TC) se debe a la formación de exoplanetas rocosos en el Sistema Solar. Recientemente, Spina et al. 2021 encontraron que las estrellas binarias podrían cambiar su química a través del engullimiento de exoplanetas, enriqueciendo los elementos refractarios (pendiente positiva). Sin embargo, ambas hipótesis son bastantes cuestionadas ya que ninguna ha logrado ser comprobada hasta ahora.

En este trabajo, a diferencia de otros que emplean una muestra inhomogénea de estrellas de tipo FGK, usamos una nueva muestra homogénea de análogos solares anfitriones de tipo G para estudiar la conexión estrella-planeta. Nuestra muestra contiene supertierras, júpiter calientes, enanas marrones y algunas binarias, todas detectadas y caracterizadas con el espectrógrafo HARPS de la ESO. Los parámetros atmosféricos y abundancias químicas fueron determinados con altísima precisión usando espectros de alto poder resolvente ( $R = 115000$ ) y señal ruido ( $S/N = 300 - 600$ ) a través del equilibrio espectroscópico diferencial.

Nuestros resultados preliminares indican que no existe una correlación clara entre las pendientes positivas y negativas de los elementos refractarios y la masa de los exoplanetas. La distribución de pendientes muestra apenas las diferentes maneras de formación planetaria, las cuales aún no son completamente entendidas. También medimos la abundancia de litio A(Li) y, sorprendentemente, encontramos que el Sol parece agotar el Li de la misma forma que lo hacen los nuevos análogos solares anfitriones. Este resultado favorece la hipótesis de que estrellas anfitrionas agotan Li más rápido que aquellas sin exoplanetas. Por lo tanto, ambos resultados preliminares sugieren que el Sol podría ser una estrella común y no única, como se ha sugerido en otros trabajos.

*Keywords* / stars: solar-type — planetary systems

*Contact* / jyanagalarza@carnegiescience.edu



## Core-dynamo simulations of A-type stars.

J.P. Hidalgo<sup>1</sup>, P.J. Käpylä<sup>2,3</sup>, C. Ortiz-Rodríguez<sup>1</sup>, F. H. Navarrete<sup>4</sup>, B. Toro-Velásquez<sup>1</sup> & D.R.G. Schleicher<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de Concepción, Chile*

<sup>2</sup> *Leibniz-Institut für Sonnenphysik (KIS), Alemania*

<sup>3</sup> *Nordita, KTH Royal Institute of Technology and Stockholm University, Suecia*

<sup>4</sup> *Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg, Alemania*

**Abstract** / Early-type stars are mostly stably stratified in their interiors, with convective cores due to a steep temperature gradient produced by the CNO cycle. We performed 3D numerical simulations of a  $2 M_{\odot}$  A-type star with a convective core of roughly 20% of the stellar radius surrounded by a radiative envelope, using the star-in-a-box model. The non-ideal magnetohydrodynamics equations were solved using the PENCIL CODE. We explored rotation periods from 8 to 45 days, and these simulations were divided into two sets: The whole star inside a box of side 2.2 times the stellar radius ( $R_{*}$ ), and a *zoom* set, where the side of the box is  $0.6R_{*}$ . Both sets allow to have a better understanding of the core, studying its dynamo solutions as well as its convection, and also the magnetism in the surface of the star. We conclude that the core is able to host very strong dynamos. Nevertheless, only a very small fraction of the magnetism can reach the surface, which is not enough to explain observations.

*Keywords* / stars: magnetic field — stars: massive — magnetohydrodynamics (MHD) — dynamo

*Contact* / [jhidalgo2018@udec.cl](mailto:jhidalgo2018@udec.cl)





## Dust detection in the TeV-bright nova RS Ophiuchi

G.J.M. Luna<sup>1</sup>, Y. Nikolov<sup>2</sup>, G. Borisov<sup>2,3</sup>, K.A. Stoyanov<sup>2</sup>, K. Mukai<sup>4</sup>, J.L. Sokoloski<sup>5</sup> & A. Avramova-Boncheva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Nacional de Hurlingham, CONICET, Argentina*

<sup>2</sup> *Institute of Astronomy and National Astronomical Observatory, Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria*

<sup>3</sup> *Armagh Observatory and Planetarium, Irlanda del Norte*

<sup>4</sup> *University of Maryland, EE.UU.*

<sup>5</sup> *Columbia University Astrophysics Lab, EE.UU.*

**Abstract** / How novae form dust within their hot, irradiated ejecta is a long-standing question. The symbiotic binary RS Oph offers a clear view of shocks that have been proposed as sites for dust production. We used spectropolarimetric observations of RS Oph after its eruption in 2021 to show that: 1) dust was present by day two of the eruption; 2) it was distributed both along and perpendicular to the orbital plane; 3) it was destroyed by day nine; and 4) months into the outburst, dust was again created. X-rays and gamma-rays point to shocks formed in the polar regions and in a circumbinary torus. Our observations indicate dust formed in the same two regions, supporting the connection between nova shocks and dust, and revealing an early onset of asymmetry.

*Keywords* / novae, cataclysmic variables — stars: individual (RS Oph)

*Contact* / [juan.luna@unahur.edu.ar](mailto:juan.luna@unahur.edu.ar)



## The Unified Cluster Catalogue: introducing the largest database of open clusters in the literature

G.I. Perren<sup>1,3</sup>, M.S. Pera<sup>2,3</sup>, H.D. Navone<sup>2,3</sup> & R.A. Vázquez<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Física de Rosario, CONICET-UNR, Argentina*

<sup>3</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Argentina*

<sup>4</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / We present the largest catalogue of open clusters published to date. Called the Unified Cluster Catalogue (UCC), it combines more than thirty existing catalogues of open clusters into a single cross-matched list of almost 14000 proposed unique objects. Each candidate cluster was processed with a new tool called **fastMP**, created to estimate the membership probabilities for stars in its region. We use Gaia DR3 data up to a magnitude of  $G = 20$ , resulting in a final database of more than one million estimated cluster members for the combined list of candidate open clusters. This comprises the largest database of probable cluster members homogeneously obtained in the literature. The catalogue is accompanied by its own dedicated site where each candidate cluster is presented along with its associated fundamental parameters, when available, and plots of their most probable members.

*Keywords* / methods: statistical — galaxies: star clusters: general — open clusters and associations: general — catalogs

*Contacto* / gabrielperren@gmail.com



## Proyecto HK $\alpha$ . 24 años y 400 noches

A.P. Buccino<sup>1,2</sup>, P.D. Colombo<sup>1,2</sup>, F. Mosca<sup>2</sup>, R. Ibañez Bustos<sup>3</sup>, M. Flores<sup>4</sup>, M. Vieytes<sup>1</sup>, C. Oviedo<sup>1</sup>,  
C.F. Martínez<sup>1</sup>, J.I. Peralta<sup>1</sup> & P. Mauas<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Física, FCEN-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio de la Côte d'Azur, Nice - Francia*

<sup>4</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

**Abstract** / Desde el año 1999, el Grupo de Física Estelar, Exoplanetas y Astrobiología del IAFE desarrolla en CASLEO el Proyecto HK $\alpha$  destinado a observar sistemáticamente una centena de estrellas dF5 a dM5.5, con el objetivo de extender el estudio de la variabilidad y periodicidad estelar al final de la secuencia principal. Actualmente el Proyecto HK $\alpha$  es el único relevamiento sistemático de actividad estelar funcionando desde hace más de dos décadas.

Este proyecto permitió detectar los primeros ciclos de actividad en enanas rojas, así como estudiar indicadores de actividad en diferentes regiones del espectro visible para distintos tipos espectrales y a lo largo de todo un ciclo de actividad estelar. En este trabajo repasaré los principales resultados científicos logrados en los últimos 5 años, presentaré las nuevas herramientas desarrolladas para manejar esta extensa base de datos y los aportes esperados con las mejoras instrumentales de CASLEO.

*Keywords* / stars: activity — stars: low-mass — stars: solar-type

*Contacto* / abuccino@iafe.uba.ar



## Características de los ambientes donde abundan las estrellas Be

A. Granada<sup>1,2</sup> & S.A. Parón<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Laboratorio de Investigación Científica en Astronomía, UNRN, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / Las estrellas Be son conocidas por ser rotadores rápidos, muchas de ellas con evidencias de variaciones de corto período asociadas con pulsaciones o actividad en su superficie, que forman y disipan discos circunestelares de decreción, típicamente en escalas temporales de meses a años. Si bien se trata de objetos bastante numerosos entre la población de estrellas B, aún se debate si la rotación rápida en estos objetos se debe a una cantidad de momento angular adquirida durante el propio proceso de formación estelar, o bien si la estrella lo adquirió posteriormente, por transferencia de masa de una compañera binaria, por coalescencia, o por algún otro evento energético ocurrido en las cercanías. Dadas estas incógnitas aún abiertas, resulta de particular interés investigar aquellos ambientes que han dado origen a un gran número de estrellas Be. Es por eso que en este trabajo proponemos investigar las características estelares y del medio intra-cúmulo de los dos cúmulos abiertos galácticos con mayor número de estrellas Be conocidos: NGC 663 y NGC 7419, utilizando fotometría y astrometría de Gaia DR3 y datos de la emisión del gas atómico y de distintos trazadores de materia interestelar.

*Keywords* / stars: emission-line, Be — open clusters and associations: individual (NGC 663, NGC 7419) — dust, extinction

*Contacto* / agranada@unrn.edu.ar



## X-ray modeling of the intermediate polar V405 Aur using 3D CYCLOPS code

I.J. Lima<sup>1,2</sup>, C.V. Rodrigues<sup>3</sup>, G.J.M. Luna<sup>4</sup>, Diego Belloni<sup>5</sup>, M.A.C. Avila<sup>3</sup>, K.M.G. Silva<sup>6</sup>, F. D'Amico<sup>3</sup>, J.E.R. Costa<sup>3</sup> & J.G. Coelho<sup>7</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Brasil*

<sup>4</sup> *CONICET-Universidad Nacional de Hurlingham, Argentina*

<sup>5</sup> *Departamento de Física, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile*

<sup>6</sup> *Gemini Observatory, Chile*

<sup>7</sup> *Departamento de Física, Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil*

**Abstract** / Intermediate polars (IPs) are magnetic cataclysmic variable, binary systems in which mass transfer occurs from a low-mass star onto a magnetic white dwarf (WD). Magnetic accretion forms a shock near the WD, and the compressed material, the post-shock region (PSR), is responsible by X-ray emission in high energies and cyclotron emission in optical. CYCLOPS code can model multi-wavelength data by solving the shock structure and calculating the cyclotron and free-free emission from a 3D and non-homogeneous accretion structure (post- and pre-shock region). V405 Aur is an IP with a high WD magnetic field of 30 MG. Our general goal is modeling X-ray as well as optical data using the CYCLOPS code in order to study the magnetic accretion structure and geometry of magnetic CVs. Here, we present the X-ray modeling of V405 Aur using CYCLOPS. Our fit indicates a WD mass of 0.73 solar mass and mass accretion rate in the range of  $10^{-9} - 10^{-10} M_{\odot} \text{ year}^{-1}$ . We also present a preliminary attempt to fit the optical light curves and polarimetric data.

*Keywords* / novae, cataclysmic variables — stars: magnetic field — stars: individual (V405 Aurigae)

*Contact* / isabellima01@gmail.com



## Curvas de luz de supernovas con el telescopio HSH de CASLEO

A.N. Méndez Llorca<sup>1,2</sup>, G. Folatelli<sup>1,2</sup>, L. Martínez<sup>1,3</sup>, K. Ertini<sup>1,2</sup> & L. Ferrari<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Universidad Nacional de Río Negro, Argentina*

**Abstract** / El estudio de las curvas de luz de supernovas (SNs) es de vital importancia para poder comprender las propiedades de las estrellas progenitoras y estimar distancias cosmológicas. A partir de datos fotométricos en distintas bandas es posible estudiar la evolución del brillo y los colores de las SNs. Actualmente se busca adquirir datos lo más temprano posible luego de la explosión, ya que son cruciales para conocer la estructura externa de la estrella que explotó. Para este trabajo se utilizaron los datos obtenidos a partir del seguimiento intensivo de la etapa temprana de SNs que el grupo SOS (Simulaciones y Observaciones de Supernovas) del IALP realizó en el año 2021 con el telescopio HSH de CASLEO. El objetivo principal fue construir y analizar curvas de luz multi-banda, estimar la distancia de luminosidad y conocer el alcance de la campaña de observación. Con este fin, se estudiaron las tres SNs tipo Ia observadas con la mayor cobertura temporal. Mediante técnicas de fotometría diferencial y, en uno de los casos, el método de resta de galaxia debido a la gran contaminación lumínica proporcionada por la galaxia anfitriona, se derivaron las magnitudes en los filtros *BVRI*. Luego, empleando ajustes de modelos de curvas de luz hallamos los parámetros necesarios para inferir las distancias a las SNs. Obtuvimos distancias con incertezas típicas de  $\sim 10\%$ . Los resultados alcanzados muestran un buen acuerdo con las distancias determinadas por un modelo cosmológico de expansión.

*Keywords* / supernovae: general — stars: distances — techniques: photometric

*Contacto* / mendez.ll.axel@gmail.com



## Las líneas de Fe I y la actividad cromosférica

M.C. Vieytes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / Las líneas de Fe neutro son las más abundantes en el espectro de estrellas tardías. Se utilizan para obtener diferentes parámetros estelares básicos como abundancias relativas, gravedad superficial, y temperatura efectiva. También son usadas en la detección de planetas extrasolares por el método de la velocidad radial. Sin embargo, los centros de muchas de estas líneas se forman en la cromósfera estelar, viéndose afectados por los cambios producidos por la actividad magnética. Calculando modelos semiempíricos de la atmósfera estelar fuera del equilibrio termodinámico local, es posible estudiar la formación de estas líneas en detalle. En este trabajo presentamos un nuevo modelo actualizado del átomo de Fe I, que nos permite calcular 1891 líneas de Fe I entre 3000 y 7000 Å en estrellas de tipo espectral dG2 con diferente nivel de actividad cromosférica. Los resultados preliminares muestran la presencia de rangos espectrales más sensibles al calentamiento cromosférico, sugiriendo que las líneas con mayores variaciones deben ser tenidas en cuenta, e incluso deben ser excluidas, al momento de ser utilizadas para los fines descriptos anteriormente.

*Keywords* / stars: solar-type — stars: chromospheres — stars: activity

*Contacto* / mariela@iafe.uba.ar



## Fotoionización de Ti, V, Ni, Cr, Co y Mn (I y II) en modelos de atmósferas estelares

J.I. Peralta<sup>1</sup>, M.C. Vieytes<sup>1</sup> & D.M. Mitnik<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

**Abstract** / Los modelos atómicos tienen especial relevancia en el cálculo NLTE de las poblaciones de los iones y moléculas en los modelos de atmósferas estelares. La incorporación de nuevas observaciones, con mejor resolución y en nuevos rangos del espectro, exige que los modelos atómicos sean lo suficientemente precisos como para reproducir las características observadas en la atmósfera de interés. Esto debe cumplirse aún en atmósferas con parámetros termodinámicos muy diferentes, como es el caso de estrellas tardías de distinto tipo espectral. La fotoionización de iones y la fotodisociación de moléculas, son procesos de suma relevancia, ya que influyen en la opacidad atmosférica, la formación de especies químicas y la generación de líneas espectrales características que se observan en los espectros estelares. En este trabajo mejoramos los datos de fotoionización de los elementos: Ti (22), V (23), Cr (24), Mn (25), Co (27), Ni (28), neutros y una vez ionizados, con datos que calculamos en detalle con el software AUTOSTRUCTURE. Mostramos el efecto de esta mejora tanto en la atmósfera solar, como en las atmósferas de las estrellas Epsilon Eridani (dK2 V) y GJ 832 (dM2 V). El análisis lo realizamos comparando cambios en el espectro, en las poblaciones atómicas y moleculares, y en los parámetros de la atmósfera.

*Keywords* / atomic data — line: formation — line: profiles — stars: late-type

*Contacto* / [jperalta@untref.edu.ar](mailto:jperalta@untref.edu.ar)





## Variabilidad en estrellas evolucionadas: un enfoque espectroscópico en sistemas de tipo RS CVn's

C.F. Martínez<sup>1,2</sup>, A.P. Buccino<sup>1,2</sup>, E. Jofré<sup>3</sup>, C.G. Oviedo<sup>1</sup>, P.D. Colombo<sup>1,2</sup>, C.I. Martínez<sup>4</sup> & P. Mauas<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

**Abstract** / A pesar de que se han detectado indicios de actividad magnética en estrellas evolucionadas, el estudio de actividad estelar en la rama de gigantes rojas no ha sido encarado de manera sistemática y sostenida en el tiempo como ha ocurrido en estrellas de tipo solar. En particular, las estrellas tardías en sistemas binarios presentan altos niveles de actividad debido a su alta tasa de rotación ya que se encuentra forzada por su compañera a través de las fuerzas tidales. Por otro lado, se sabe que a nivel espectroscópico la actividad puede alterar los anchos equivalentes de las líneas de absorción en los espectros estelares, afectando la determinación espectroscópica de los parámetros estelares y de las abundancias químicas. Considerando que uno de los sistemas binarios más activos son los de tipo RS Canum Venaticorum (RS CVn), el estudio de periodicidad y abundancia de la estrella primaria de estos sistemas resulta particularmente interesante ya que permitiría determinar la evolución del dínamo solar en estrellas frías y la forma en la que la actividad impacta en los espectros estelares. En esta contribución se presentarán los resultados preliminares del análisis espectroscópico y de periodicidad de largo plazo del sistema de tipo RS CVn HD119285, a partir de observaciones espectroscópicas obtenidas en el marco del Proyecto HK $\alpha$  iniciado por el IAFE en 1999 y vigente en la actualidad.

*Keywords* / stars: individual (HD119285) — stars: activity — stars: fundamental parameters

*Contacto* / [cmartinez@iafe.uba.ar](mailto:cmartinez@iafe.uba.ar)



## Dynamos in partially convective M-dwarfs

B. Toro-Velásquez<sup>1</sup>, P.J. Käpylä<sup>2,3,4</sup>, C.A. Ortiz-Rodríguez<sup>1</sup>, F.H. Navarrete<sup>5,4</sup>, J.P. Hidalgo<sup>1</sup> & D.R.G. Schleicher<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Astronomía, Facultad Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Chile*

<sup>2</sup> *Leibniz-Institut für Sonnenphysik, Alemania*

<sup>3</sup> *Institut für Astrophysik und Geophysik, Georg-August-Universität Göttingen, Alemania*

<sup>4</sup> *Nordita, KTH Royal Institute of Technology and Stockholm University, Suecia*

<sup>5</sup> *Hamburger Sternwarte, Universität Hamburg, Alemania*

**Abstract** / M-dwarfs are low-mass main-sequence stars, which are the most common type of star in the galaxy. It is well known that they have significant magnetic activity but the mechanism that controls this is still unknown. M-dwarfs with more than  $0.35 M_{\odot}$  are partially convective, and this transition marks an important change in the stellar interior that must affect the production and storage of internal magnetic fields. The aim of this work is to test a new computational model for the dynamo of partially convective M-dwarfs. This model consists of three-dimensional magnetohydrodynamical (MHD) numerical simulations using the "star-in-a-box" model developed by Käpylä (2021) and within this model, we want to change the magnetic boundary condition to see how this can affect the dynamo. Up to now, we can observe that cycles are formed in three of our simulations, while two others present a dynamo that appears to be more diffuse.

*Keywords* / stars: magnetic field — dynamo — magnetohydrodynamics (MHD) — stars: low-mass

*Contact* / btoro2017@udec.cl



## Survival of fossil fields during the pre-main sequence evolution of Ap/Bp stars

D.R.G. Schleicher<sup>1</sup>, J.P. Hidalgo<sup>2</sup> & D. Galli<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Astronomía, Facultad Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Chile*

<sup>2</sup> *Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Italia*

**Abstract** / Chemically peculiar Ap and Bp stars host strong large-scale magnetic fields in the range of 200 G up to 30 kG, which are often considered to be the origin of fossil magnetic fields. We assess the evolution of such fossil fields during the star formation process and the pre-main sequence evolution of such stars, considering fully convective models, models including a transition to a radiative protostar and models with a radiative core, employing analytic and semi-analytic calculations as well as current observational constraints. For fully convective models, we show that magnetic field decay via convection can be expected to be very efficient for realistic parameters of turbulent resistivities. Based on the observed magnetic field strength - density relation, as well as the expected amount of flux loss due to ambipolar diffusion, it appears unlikely that convection could be suppressed via strong enough magnetic fields. On the other hand, a transition from a convective to a radiative core could very naturally explain the survival of a significant amount of flux, along with the presence of a critical mass. We show that in some cases, the interaction of a fossil field with a core dynamo may further lead to changes in the surface magnetic field structure. Overall, we conclude that fossil fields may survive if the initial field was sufficiently strong or if a large part of the pre-main sequence evolution occurs in a radiative phase.

*Keywords* / magnetic fields — stars: chemically peculiar — stars: pre-main sequence — stars: protostars — dynamo

*Contacto* / dschleicher@astro-udec.cl



## The orbital period of the nova V1674 Her

G.J.M. Luna<sup>1</sup>, I.J. Lima<sup>2,3</sup> & M. Orio<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Nacional de Hurlingham, CONICET, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>4</sup> *Department of Astronomy, University of Wisconsin, EE.UU.*

<sup>5</sup> *Italian National Institute of Astrophysics, Padova Observatory, Italia*

**Abstract** / Nova Her 2021 was observed with *TESS* 12.62 days after its most recent outburst in June 12.537 2021. This cataclysmic variable belongs to the intermediate polar class, with a spin period of  $\sim 501$  s and orbital period of 0.1529 days. During *TESS* observations of Sector 40, the orbital period of 0.1529(1) days is detected significantly 17 days after the onset of the outburst. A modulation, of unknown origin, with a period of  $\sim 0.537$  days is present in the data from day 13 until day 17.

*Keywords* / novae, cataclysmic variables — stars: individual (V1674 Her)

*Contact* / [juan.luna@unahur.edu.ar](mailto:juan.luna@unahur.edu.ar)



## On the possible relation between Am stars and Brown Dwarfs

C. Saffe<sup>1,2</sup>, D. Calvo<sup>2</sup>, J. Alacoria<sup>1</sup>, P. Miquelarena<sup>1,2</sup>, C. González<sup>2</sup>, M. Flores<sup>1,2</sup>, E. González<sup>2</sup>, M. Jaque Arancibia<sup>3</sup>, A. Collado<sup>1,2</sup> & F. Gunella<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física y Astronomía, Universidad de La Serena, Chile*

**Abstract** / Different works showed that the chemical composition plays a fundamental role in the stellar and planetary formation. In particular, the main goal of this project is to confirm the preliminar relation between single Am stars and Brown Dwarfs (BDs) recently suggested by our team. The proposed relation is relevant for a number of reasons: this could mitigate or solve the so-called “single Am problem”, it may benefit the search of BDs, and could even provide a combined scenario to the formation of both Am stars and BDs. In this work, we propose to study a number of early-type stars with and without low-mass companions (giant planets and BDs) in order to confirm the proposed relation. We expect to increase the significance of the results by extending the samples through CASLEO+REOSC, MPG2.2m+FEROS and Gemini+MAROON-X spectra. The data will directly impact the study of the proposed relation, significantly increasing the number of stars currently analyzed by ~50%. In addition, the complete sample would be the largest group of early-type stars homogeneously studied to date. The data will also enable us to address additional problems, such as to study the possible link between hot-Jupiter planets and  $\lambda$  Bötis stars.

*Keywords* / stars: early-type — stars: abundances — stars: chemically peculiar

*Contact* / saffe.carlos@gmail.com



## Análisis químico del sistema binario con planeta HD 196067-68

M. Flores<sup>1,2,3</sup>, J. Yana Galarza<sup>4</sup>, P. Miquelarena<sup>1,2,3</sup>, C. Saffe<sup>1,2,3</sup>, M. Jaque-Arancibia<sup>5</sup>, R.V. Ibañez Bustos<sup>3,6,7</sup>, E. Jofré<sup>3,8</sup>, J. Alacoria<sup>1,3</sup> & F. Gunella<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina

<sup>3</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina

<sup>4</sup> Carnegie Observatories, EE.UU.

<sup>5</sup> Departamento de Física y Astronomía, Universidad de La Serena, Chile

<sup>6</sup> Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina

<sup>7</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina

<sup>8</sup> Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina

**Abstract** / Se ha sugerido que el proceso de formación de planetas puede dar lugar a pequeñas anomalías químicas en las atmósferas estelares. Esta idea surgió luego de realizar un estudio de abundancias químicas diferenciales en el Sol junto a una muestra de 11 gemelas solares. No obstante, nuevas investigaciones han sugerido que dichas anomalías podrían explicarse mediante otros procesos alternativos. En particular, los sistemas binarios con componentes muy similares, donde una de ellas alberga un planeta, son laboratorios ideales para investigar una marca química y su posible origen.

En esta primera contribución, presentamos el cálculo de los parámetros atmosféricos fundamentales ( $T_{\text{eff}}$ ,  $\log g$ ,  $[Fe/H]$ , y  $v_{\text{turb}}$ ) para las estrellas HD 196067 (componente A) y HD 196068 (componente B), los cuales se derivaron utilizando al Sol como estrella de referencia. Adicionalmente, se recalcularon los parámetros fundamentales usando la componente A como referencia. Este sistema es de particular interés, ya que ambas componentes son muy similares entre sí (G0V + G1V,  $\Delta T_{\text{eff}} < 100$  K, y  $\Delta \log g < 0.1$  dex). Además, la componente A alberga un planeta masivo ( $12.5^{+2.5}_{-1.8} M_{\text{Jup}}$ ). Los parámetros atmosféricos fueron obtenidos mediante el empleo del programa FUNDPAR. Los datos utilizados provienen de la extensa base de datos del espectrógrafo HARPS, el cual se encuentra adosado al telescopio de 3.6 metros de ESO en el Observatorio de La Silla, Chile.

*Keywords* / stars: abundances — planetary systems — binaries: general — stars: individual (HD 196067, HD 196068)

*Contacto* / matiasflorestrivigno@conicet.gov.ar



## Análisis químico de estrellas tempranas con compañeros de baja masa

D. Calvo<sup>2</sup>, J. Alacoria<sup>1</sup>, P. Miquelarena<sup>1,2</sup>, C. González<sup>2</sup>, M. Flores<sup>1,2</sup>, E. González<sup>2</sup>, M. Jaque Arancibia<sup>3</sup>, A. Collado<sup>1,2</sup>, F. Gunella<sup>1</sup> & C. Saffe<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física y Astronomía, Universidad de La Serena, Chile*

**Abstract** / Hasta la fecha, se han detectado más de 5400 planetas orbitando alrededor de estrellas de la vecindad solar. Se han encontrado tendencias importantes entre las estrellas de secuencia principal, sin embargo, los posibles vínculos entre estrellas tempranas y planetas se encuentran muy poco estudiados, y están actualmente en discusión. Recientemente, se ha propuesto un vínculo entre la presencia de planetas gaseosos gigantes y el patrón químico conocido como  $\lambda$  Bóotis. Este muestra abundancias solares de C, N, O y S, mientras que los demás metales presentan valores subsolares. Por un lado, se sugiere que la presencia de un Júpiter caliente podría bloquear el polvo de los discos protoplanetarios, permitiendo al mismo tiempo el flujo de gases volátiles hacia la estrella. Por otro lado, se propone que la acreción de vientos provenientes de un Júpiter caliente podría producir un déficit del contenido en metales, compatible con el patrón  $\lambda$  Bóotis. A fin de testear estos escenarios, estudiamos la posible marca química del proceso de formación de planetas en dos estrellas tempranas con planetas, HD 74162 y HD 85628, observadas con CASLEO+REOSC. Luego de la reducción espectral, se determinará el patrón químico de ambas estrellas utilizando síntesis espectral y modelos de atmósferas. Los patrones químicos serán comparados con respecto al de las estrellas  $\lambda$  Bóotis y de otras estrellas químicamente peculiares.

*Keywords* / stars: early-type — stars: abundances — stars: chemically peculiar

*Contacto* / danicalvo97@gmail.com



## High-precision analysis of a benchmark binary system using MAROON-X spectra

P. Miquelarena<sup>1,2,3</sup>, C. Saffe<sup>1,2,3</sup>, M. Flores<sup>1,2,3</sup>, J. Alacoria<sup>1,3</sup>, J. Yana Galarza<sup>4</sup>, M. Jaque Arancibia<sup>5</sup>,  
E. Jofré<sup>3,6</sup> & F. Gunella<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>4</sup> *Carnegie Observatories, EE.UU.*

<sup>5</sup> *Instituto de Investigación Multidisciplinar en Ciencia y Tecnología, Universidad de La Serena, Chile*

<sup>6</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / From previous studies, there is a remarkable binary system with similar components (G0V+G2V) found with the largest metallicity difference to date ( $\approx 0.20$  dex). If confirmed, this difference could have important consequences for the chemical tagging, being  $\approx 50\%$  higher than the typical internal coherence for the same cluster. Moreover, it is equally important to explain the origin of the remarkable metallicity difference between the components of this system. To confirm or refute the previous results, we performed a high precision chemical abundance analysis of the binary system using high resolution spectra obtained with MAROON-X spectrograph. We derived both stellar parameters and high-precision chemical abundances applying a non-solar-scaled method, where we used a line-by-line full differential approach considering the Sun and then G0V star as reference. Here we present the preliminary results.

*Keywords* / stars: chemically peculiar — stars: abundances — planetary systems

*Contacto* / paulamique@gmail.com





## Búsqueda de estrellas en Grandes Mínimos Magnéticos

C. González<sup>1</sup>, E. González<sup>1,2</sup>, M. Flores<sup>1,3,4</sup>, C. Saffe<sup>1,3,4</sup>, A.P. Buccino<sup>4,5,6</sup>, N.E. Nuñez<sup>1,3,4</sup>, A.D. Alejo<sup>1,3,4</sup>, D. Calvo<sup>1</sup> & M. Jaque<sup>7</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ Argentina*

<sup>4</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>5</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>6</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>7</sup> *Departamento de Física y Astronomía, Universidad de La Serena, Chile*

**Abstract** / Los grandes mínimos magnéticos (MGM) son épocas que se caracterizan por mostrar cambios pronunciados en la actividad cíclica solar de largo período. Aunque se han identificado alrededor de 30 de estos eventos, dentro de los MGM más destacados se podrían mencionar el Mínimo de Spörer (1420-1570), Mínimo de Maunder (1645-1715), y Mínimo de Dalton (1797-1827). Al día de la fecha, no está claro si estos eventos son periódicos o si son el resultado de procesos caóticos. El estudio de los MGM en estrellas similares al Sol puede proporcionar información importante sobre la actividad solar/estelar. Por ejemplo, los modelos teóricos actuales del dínamo solar podrían ser mejorados.

En esta contribución, se realizó una búsqueda de estrellas candidatas a MGM en una muestra de estrellas FGK de tipo solar. Inicialmente, para identificarlas, se buscaron aquellos objetos con niveles de actividad cromosférica baja y prolongada, y/o que presenten disminuciones continuas y pronunciadas en la amplitud de sus periodos. Para tal fin, se utilizaron observaciones de la base de datos del espectrógrafo HARPS, el cual se encuentra adosado al telescopio de 3.6 metros de ESO en el Observatorio de La Silla, Chile.

*Keywords* / stars: activity — stars: chromospheres — stars: solar-type

*Contacto* / carlagonzalez296@gmail.com



## Variabilidad en espectros ópticos de estrellas T-Tauri

L.H. García<sup>1</sup> & M. Gómez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / El relevamiento K2 de la misión *Kepler* ha monitoreado cientos de estrellas T-Tauri permitiendo construir sus curvas de luz con alta precisión y cadencia temporal. Las curvas resultantes se han clasificado en diferentes clases según su morfología y variabilidad temporal. Dichas variaciones temporales y diferencias morfológicas podrían tener su origen en diversos procesos que se dan durante la etapa de formación de la estrella y su disco circunestelar. El estudio de los espectros ópticos y la identificación de determinadas características en los mismos podría ayudar a inferir cuales serían los potenciales mecanismos que darían lugar a las variaciones fotométricas. Sin embargo, no está claro aún, por ejemplo, si las variaciones fotométricas temporales se correlacionan con variaciones observables en los espectros de estas estrellas, o si la forma de la curvas de luz tiene alguna relación con las líneas detectadas en ellos. En este trabajo presentamos nuevos resultados y avances de un seguimiento espectroscópico que estamos realizando con el instrumento GMOS-S/Gemini Sur, de estrellas T-Tauri con curvas de luz que presentan distintos tipos de variación temporal y morfologías.

*Keywords* / circumstellar matter — protoplanetary disks — stars: low-mass — stars: pre-main sequence

*Contacto* / luciano.garcia.030@unc.edu.ar



## On the morphology of open clusters probed by ASteCA using Gaia data

M.S. Pera<sup>2,3</sup>, G.I. Perren<sup>1,3</sup>, H.D. Navone<sup>2,3</sup> & R.A. Vázquez<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Física de Rosario, CONICET-UNR, Argentina*

<sup>3</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Argentina*

<sup>4</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / We analyze the morphology of over 1037 open clusters scattered throughout the Galaxy, obtaining estimates for their projected two-dimensional ellipticities and rotation angles. Both parameters are very much linked to the formation process and dynamical evolution of these objects. We employed a Bayesian inference method combined with a generalized King profile model through our Automated Stellar Cluster Analysis (ASteCA) tool. The data comes from the latest Gaia release to date (DR3) up to a magnitude of  $G=19$ . Analysis of hundreds of synthetic clusters indicate that our approach is considerably more precise and robust than the usual method of fitting an ellipse to a sub-set of selected members through singular value decomposition.

*Keywords* / methods: statistical — galaxies: star clusters: general — open clusters and associations: general — techniques: photometric

*Contact* / msolpera@gmail.com



## Soluciones hidrodinámicas para vientos impulsados por radiación en regiones de transición

M.C. Fernández<sup>1</sup>, R.O. Venero<sup>1,2</sup>, L.S. Cidale<sup>1,2</sup> & I. Araya<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Centro de Óptica e Información Cuántica, Vicerrectoría de Investigación, Universidad Mayor, Chile*

**Abstract** / La teoría m-CAK es la teoría estándar para modelar los vientos impulsados por radiación de las estrellas masivas. En esta teoría, se describe la fuerza de radiación por medio de tres parámetros:  $k$ ,  $\alpha$  y  $\delta$ . En particular, el parámetro  $\delta$ , que introduce posibles cambios en la ionización del medio, puede generar dos tipos de soluciones diferentes para las ecuaciones hidrodinámicas de vientos con baja rotación. Estas soluciones se llaman “rápidas” y “ $\delta$ -lentas”, las cuales poseen velocidades terminales muy diferentes. Las soluciones rápidas y lentas están separadas entre sí por una región (llamada brecha), en el espacio del parámetro  $\delta$ , en la que, hasta el momento, no se han encontrado soluciones estacionarias. En este trabajo utilizamos un código hidrodinámico dependiente del tiempo llamado ZEUS-3D para resolver la ecuación de movimiento siguiendo la evolución temporal de una dada solución inicial, para encontrar soluciones pertenecientes a la brecha. Una característica importante de estas nuevas soluciones es que presentan un quiebre o kink. Esta discontinuidad en las soluciones para los vientos en la brecha, podría dar cuenta de algunas características de variabilidad que presentan las estrellas tempranas en sus espectros UV. Particularmente, una de ellas es la presencia de las componentes discretas en absorción que se observan en los perfiles de tipo P Cygni en estrellas masivas. Para evaluar esta posibilidad, resolvemos la ecuación de transporte de radiación para medios en movimiento y analizamos los perfiles de línea sintéticos para Si IV.

*Keywords* / hydrodynamics — stars: early-type — stars: mass-loss — stars: winds, outflows

*Contacto* / melinafernandez@fcaglp.unlp.edu.ar



## Estudio preliminar de ciclos de actividad en estrellas del tipo solar.

P.D. Colombo<sup>1,2</sup>, A.P. Buccino<sup>1,2</sup>, C. Oviedo<sup>1</sup>, R. Ibañez Bustos<sup>3</sup>, C.F. Martínez<sup>1</sup> & P. Mauas<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Física, FCEN-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio de la Côte d'Azur, Francia*

**Abstract** / En esta última década, los diagramas que relacionan la longitud de los ciclos de actividad con el período de rotación en estrellas de tipo solar han puesto en discusión una serie de puntos. Por un lado, surge el interrogante de qué tipo de dinamo pudiese estar operando en aquellas estrellas que presentan dos ciclos de actividad coexistentes. Por el otro, se plantea que la posición atípica del ciclo solar en estos diagramas podría indicar que el dinamo solar se encuentre en transición. Finalmente, se encontró que estrellas con períodos de rotación entre 23 y 30 días no fueron reportadas como cíclicas, ya sea porque muchas de ellas presentan actividad constante o irregular.

En este trabajo se realiza un estudio preliminar de actividad estelar de largo plazo en una muestra de estrellas de tipo solar del hemisferio sur, con el fin de aumentar la estadística de ciclos estelares en enanas FGK con períodos de rotación similares a los solares. Para este estudio se utilizaron espectros de alta resolución obtenidos de la base pública del espectrógrafo HARPS y con el espectrógrafo REOSC en CASLEO en el marco del Proyecto HK $\alpha$ . Este estudio se basa en el trabajo realizado durante la beca estímulo de la AAA durante enero y febrero del 2023.

*Keywords* / stars: activity — stars: rotation — stars: solar-type

*Contacto* / priscilacolombo99@gmail.com



## How spectral fittings are affected by the wavelength range used?

L. Vega-Neme<sup>1,2</sup> & A. Ahumada<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Star clusters are excellent laboratories to test stellar populations, as well as to determine their key properties such as age and metallicity. Here we model integrated spectra of Large Magellanic Cloud Star Clusters for different spectral coverage using the synthesis code Starlight, in order to explore the dependence of the stellar population parameters with the wavelength ranges used.

*Keywords* / spectroscopy — methods: data analysis — galaxies: clusters: general

*Contact* / luisveganeme@gmail.com



## Caracterización fotométrica de estrellas ultra-frías a partir de datos TESS

R.P. Petrucci<sup>1,2</sup>, Y. Gómez Maqueo Chew<sup>3</sup>, E. Jofré<sup>1,2</sup>, A. Segura<sup>4</sup> & L.V. Ferrero<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía, UNAM, México*

<sup>4</sup> *Instituto de Astronomía, UNAM, México*

**Abstract** / Distintos estudios han revelado que la actividad magnética estelar, la cual se manifiesta a través de la presencia de manchas frías y fulguraciones, se incrementa desde los tipos espectrales FGK hasta M. El modelo más aceptado para explicar estos fenómenos es el de la dínamo  $\alpha\omega$ . Sin embargo, existen pocos trabajos enfocados exclusivamente en la presencia de estos fenómenos magnéticos en los subtipos más tardíos que M4, que es cuando el interior estelar se vuelve completamente convectivo y la dínamo  $\alpha\omega$  deja de ser válida. Teniendo en cuenta este escenario, en esta contribución presentamos los resultados de una caracterización fotométrica de 208 estrellas ultra-frías (UCDs) con tipos espectrales entre M4 y L4, a partir de datos de 2-min de cadencia de la misión espacial TESS. En particular, determinamos los periodos de rotación de 87 estrellas y detectamos 778 fulguraciones en 103 objetos. Mediante el análisis de estos datos, pudimos concluir que la pendiente de la distribución de frecuencia de fulguraciones de las UCDs analizadas y las correlaciones encontradas entre la amplitud, duración y energía de sus fulguraciones coinciden, dentro del error, con las de estrellas de tipos espectrales más tempranos. Estos resultados indicarían que, independientemente del mecanismo de dínamo que opera en el interior estelar, los parámetros que caracterizan a las fulguraciones en las UCDs, serían similares a los de los eventos producidos en estrellas FGK y M tempranas.

*Keywords* / techniques: photometric — stars: low-mass — stars: activity

*Contacto* / romina.petrucci@unc.edu.ar



## Determinación de tasas de acreción en enanas blancas DA con discos *debris*

L. Saker<sup>1,2</sup>, L. Althaus<sup>3</sup> & E. Jofré<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Secretaría de Ciencia y Tecnología, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>4</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / En los últimos años, el número de enanas blancas que acretan un disco de tipo *debris* ha aumentado significativamente. Dicho disco se forma mediante la destrucción por efecto de marea de cuerpos rocosos menores que originalmente formaban un sistema planetario. La caracterización de estos discos, por lo tanto, nos proporciona información importante sobre el sistema planetario original. Más aún, la estimación de las tasas de acreción nos permite estimar la masa de dicho sistema. En esta contribución, se realizan simulaciones numéricas utilizando el código de evolución estelar LPCODE, con el objetivo de determinar las tasas de caída de material en una muestra de enanas blancas con atmósferas de hidrógeno (DA) que tienen abundancias bien determinadas en la literatura. En las simulaciones, se tiene en cuenta el proceso físico desestabilizante conocido como convección termohalina.

*Keywords* / white dwarfs — stars: abundances — accretion, accretion disks

*Contacto* / leilasaker88@unc.edu.ar





## Accretion-induced changes in the supergiant fast X-ray transient J08408–4503

A. Simaz Bunzel<sup>1,2</sup>, F. García<sup>1,2</sup> & J.A. Combi<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET–CICPBA–UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física, Universidad de Jaén, España*

**Abstract** / High-mass X-ray binaries (HMXBs) have a key role in the evolution of massive stars, being the last long-lived phase prior to the formation of double compact object systems. However, their evolution before this X-ray emitting phase remains not fully understood. In this work, we aim at studying the complete binary-evolution path followed by a well-known HMXB, further classified as a supergiant fast X-ray transient (SFXT), J08408–4503. We study the role that rotation has on a star while it accretes matter from a companion, as well as how angular momentum is redistributed in their inner parts. We also analyze the effect that asymmetries present at the core collapse stage have in shaping the orbital configurations of possible progenitors for the binary under study, which allows us to constrain them both in strength and orientation. This, in turn, implies that the population of binaries having similar stellar parameters to J08408–4503 should be scarce, with a low rate of occurrence in our Galaxy.

*Keywords* / binaries: close — stars: evolution — X-rays: binaries

*Contact* / asimazbunzel@iar.unlp.edu.ar



## Análisis químico detallado de una gigante roja del halo con enanas marrones a partir de espectros Gemini-GRACES

C. Zuloaga<sup>1,2</sup>, E. Jofré<sup>2,3</sup>, R. Petrucci<sup>2,3</sup> & E. Martioli<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>4</sup> *Laboratorio Nacional de Astrofísica, Brasil*

**Abstract** / Recientemente se ha sugerido que las estrellas del halo de la Galaxia con distancias dentro de los  $\sim 3$  kpc del Sol provienen de fusiones que experimentó la Vía Láctea con galaxias satélites, tal como Gaia-Enceladus (GE). La identificación de exoplanetas alrededor de este tipo de estrellas no sólo constituye una forma de buscar compañeros planetarios extragalácticos, sino que también, permite comprender más sobre el proceso de formación de objetos subestelares en diferentes ambientes químicos. Así, a partir de espectros Gemini-GRACES, en esta contribución presentamos un análisis químico detallado de una estrella del halo que podría pertenecer a los restos de GE y que, además, alberga un sistema de enanas marrones.

*Keywords* / techniques: spectroscopic — stars: fundamental parameters — stars: abundances — stars: late-type — planetary systems

*Contacto* / [camila.zuloaga@mi.unc.edu.ar](mailto:camila.zuloaga@mi.unc.edu.ar)



## Búsqueda de variaciones fotométricas en datos TESS de estrellas evolucionadas con enanas marrones

C. Zuloaga<sup>1,2</sup>, R. Petrucci<sup>2,3</sup> & E. Jofré<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / Mediante el análisis de datos fotométricos Kepler de alta precisión, estudios recientes han demostrado que un gran número de estrellas evolucionadas exhiben no sólo variaciones del brillo estelar no periódicas debido a fulguraciones sino también modulaciones periódicas relacionadas a manchas frías. Sin embargo, se tiene poca información sobre este tipo de actividad en estrellas evolucionadas con compañeras subestelares. Dentro de este contexto, en esta contribución presentamos una caracterización fotométrica preliminar, que incluye la búsqueda de tránsitos, de una pequeña muestra de gigantes rojas que albergan enanas marrones, realizada a partir de datos de alta precisión provistos por la misión TESS.

*Keywords* / techniques: photometric — stars: late-type — stars: activity — planetary systems

*Contacto* / [camila.zuloaga@mi.unc.edu.ar](mailto:camila.zuloaga@mi.unc.edu.ar)



## Sistemas binarios interactuantes con un agujero negro: Evolución en V381 Normae

L. Bartolomeo Koninckx<sup>1,2</sup>, O.G. Benvenuto<sup>1,2,3</sup> & M.A. De Vito<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Argentina*

**Abstract** / Un sistema binario se dice interactuante cuando alguna de sus componentes presenta, además de la interacción gravitatoria, episodios de transferencia de masa. Estos consisten en materia que se pierde por algún mecanismo de una de las estrellas, donde parte es acretada por su compañera y provocando que la evolución en ellas cambie completamente con respecto a la que hubieran tenido encontrándose aisladas. En particular, el sistema V381 Normae, también muy conocido como XTE J1550 +564, posee estas características. Compuesto por una estrella de baja masa y un agujero negro ha sido objetivo de numerosos estudios, dando a conocer así parámetros como el período orbital, las masas de las componentes, el parámetro de spin del agujero negro, entre otros. En este trabajo nos basamos en estas mediciones para modelar teóricamente la evolución de la estrella del par, obteniendo así la configuración del sistema que le da origen a V381 Normae tal como lo vemos en la actualidad. Además, se realiza un análisis de la evolución completa de esta estrella que predice el mejor modelo obtenido.

*Keywords* / stars: evolution — binaries: close — stars: black holes — stars: individual (V381 Normae) — X-rays: binaries — X-rays: individual (XTE J1550 +564) — methods: numerical

*Contacto* / leandrobart96@fcaglp.unlp.edu.ar - leandrobart1996@gmail.com



## Fotoionización del hidrógeno magnetizado en la aproximación de función de onda rígida

R.D. Rohrmann<sup>1,2</sup> & G.M. Vera Rueda<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

**Abstract** / Aunque un progreso considerable se ha realizado en la evaluación de la sección eficaz de fotoionización del hidrógeno en campos magnéticos intensos, los resultados son aún parciales ya que cubren un número limitado de subniveles atómicos y de valores de la intensidad del campo. Los datos de calidad disponibles son por lo tanto insuficientes para su aplicación en el cálculo del espectro de emisión de estrellas enanas blancas magnéticas. Para superar esta dificultad, en este trabajo desarrollamos en forma exhaustiva el método de Lamb & Sutherland (1974) para el cálculo de secciones eficaces para radiación polarizada basado en el uso de elementos de matriz de transición a campo cero (función de onda “rígida”). Estas evaluaciones toman en cuenta en forma rigurosa la dependencia con el campo magnético de las energías de los estados atómicos y de los niveles de Landau para electrones libres, y el uso de coeficientes de Wigner para la adición de momento angular en transiciones dipolares eléctricas provocadas por fotones con polarización lineal y circular a derecha e izquierda. Los cálculos cubren un número amplio de subniveles atómicos y de intensidades del campo magnético. Se analizan comparaciones con cálculos detallados.

*Keywords* / atomic processes — magnetic fields — white dwarfs

*Contacto* / rene.rohrmann@gmail.com



## Campaña de observación de estrellas variables con el Astrógrafo doble de Yale: Resultados preliminares

F.M. Podestá<sup>1</sup>, E.P. González<sup>1</sup>, J.R. García<sup>2</sup> & C.I. Martínez<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Copérnico, San Rafael, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

**Abstract** / Presentamos resultados preliminares de la campaña de observación de estrellas sospechadas de variabilidad, obtenidas del catálogo NSV, realizada con el astrografo doble de Yale de la estación de altura Carlos Cesco

*Keywords* / stars: variables: general — techniques: photometric

*Contacto* / [eric.p.a.gonzalez@gmail.com](mailto:eric.p.a.gonzalez@gmail.com)



## Simulaciones Monte Carlo para hidrógeno en envolturas de estrellas enanas blancas

C. del V. Garay<sup>1</sup> & R.D. Rohrmann<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

**Abstract** / La ecuación de estado del hidrógeno presente en envolturas de estrellas enanas blancas es analizada con el uso de simulaciones Monte Carlo. Utilizamos el método de Metropolis para representar la distribución canónica de átomos que interactúan a través del modelo de Dirac-Van Vleck, donde la interacción de intercambio de electrones es representada por un Hamiltoniano con potenciales que describen los acoples entre cada par de espines. La interacción entre átomos corresponde así a una ponderación estadística de curvas de energía para los estados singletes y tripletes del hidrógeno molecular. A partir de las simulaciones numéricas extraemos las funciones de distribución de pares de partículas, de las cuales por transformación en el espacio de Fourier obtenemos la compresibilidad del fluido. Los resultados son analizados para un grupo de temperaturas y densidades, y luego comparados con los procedentes de otras técnicas.

*Keywords* / dense matter — equation of state — white dwarfs

*Contacto* / rene.rohrmann@gmail.com



## Supernovas asociadas a estallidos de radiación gamma

L.M. Román Aguilar<sup>1,2</sup>, M.C. Bersten<sup>1,2</sup> & M.M. Saez<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Interdisciplinary Theoretical and Mathematical Sciences Program, RIKEN, Japón*

<sup>4</sup> *Department of Physics, University of California, EE.UU.*

**Abstract** / Existe un grupo supernovas (SN) de colapso gravitatorio deficientes de H y He, conocidas como de tipo Ic. Algunas de ellas presentan líneas anchas en sus espectros, lo cual indica altas velocidades de expansión (o energía cinética) y se denominan Ic-BL. Además, sólo algunos de estos objetos han sido asociados con explosiones de radiación gamma de larga duración (LGRB). La duda de si todas presentan realmente un LGRB asociado que podría no haber sido detectado, aún se encuentra en discusión. Nuestro objetivo principal es analizar en mayor profundidad esta asociación y comprender mejor las propiedades que caracterizan a estos objetos. Para ello, re analizamos una muestra de SN Ic-BL asociadas a LGRB, cuyos parámetros fueron derivados del modelado hidrodinámico por E. Favaro y M. Bersten en 2020. Esto fue relevante dada la diversidad en los métodos de cálculo de luminosidades bolométricas presentadas por distintos autores, lo cual tiene un notable impacto en la derivación de parámetros físicos. Luego, por un lado hemos homogeneizado la muestra implementando un método consistente de cálculo de luminosidades bolométricas y además hemos incorporado nuevos objetos de la literatura para su respectivo modelado. Por último, hemos comparado nuestros parámetros físicos con los obtenidos para distintos grupos de supernovas de envoltura removida. Nuestros resultados muestran que se requieren remanentes compactos más masivos que los normales para reproducir las observaciones.

*Keywords* / gamma rays: stars — stars: supernovae: general — stars: gamma-ray bursts: general

*Contacto* / michelleroman2305@gmail.com





## S-PLUS: An atlas of integrated H $\alpha$ fluxes for planetary nebulae in the Magellanic Clouds

L.A. Gutiérrez-Soto<sup>1</sup>, A.R. Lopes<sup>1</sup>, A.V. Smith Castelli<sup>1,2</sup>, F.R. Faifer<sup>1,2</sup> & R.F. Haack<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / We present an atlas of integrated H $\alpha$  fluxes for planetary nebulae of the Magellanic Clouds (MC PNe) with measurements from the Southern Photometric Local Universe Survey (S-PLUS), a 12-band (7 narrow and 5 broad) imaging survey that allows us to perform a spatial analysis of the H $\alpha$  emission. Aperture photometry on the continuum-subtracted images was performed to extract H $\alpha$  + [N III] fluxes of the MC PNe observed by S-PLUS. The dust attenuation and [N III] contribution was corrected with empirical relations. Amongst its many applications, it can provide baseline data for photoionization and hydrodynamical modeling, and allow better estimates of Zanstra temperatures for PN central stars with accurate optical photometry. The weak nebular emission of the PNe were also analyzed to investigate the structure of the MC PNe further, for which the H $\alpha$  surface brightness was estimated. The densities in the nebulae of the PNe were also measured using the previously estimated surface brightness. These results were compared with previous measurements from the literature. The preliminary results of this study are present in this contribution.

*Keywords* / planetary nebulae: general — ISM: lines and bands — surveys

*Contact* / gsotoangel@fcaglp.unlp.edu.ar



## Análisis de curvas de luz TESS de enanas blancas con discos de polvo

L. Saker<sup>1,2</sup>, E. Jofré<sup>1,3</sup> & R. Petrucci<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Secretaría de Ciencia y Tecnología, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / Se estima que el 97% de las estrellas terminarán su vida como enanas blancas. Estas estrellas son, por lo tanto, los remanentes estelares más comunes de nuestra Galaxia. Por otro lado,  $\sim 60$  enanas blancas presentan elementos pesados junto con excesos IR en sus distribuciones espectrales de energía; estos indicios se atribuyen a la presencia de un disco de polvo que está siendo acretado por la estrella. Dicho disco se forma mediante la destrucción por efecto de marea de remanentes rocosos. En esta contribución, presentamos un análisis fotométrico preliminar con datos del telescopio espacial TESS de una muestra de enanas blancas con discos de polvo. El objetivo es detectar posibles eventos de tránsitos, causados por cuerpos rocosos que hayan sobrevivido a la evolución estelar.

*Keywords* / white dwarfs — techniques: photometric — planets and satellites: detection

*Contacto* / leilasaker88@unc.edu.ar



## Modelado de discos de estrellas Be: efecto de truncamiento del disco en la serie de Brackett

Y.R. Cochetti<sup>1,2</sup>, A. Granada<sup>3</sup>, M.L. Arias<sup>1,2</sup>, A.F. Torres<sup>1,2</sup> & C. Arcos<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET–UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Espectroscopía, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Centro Interdisciplinario de Telecomunicaciones, Electrónica, Computación y Ciencia Aplicada, Sede Andina, UNRN, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Física y Astronomía, Facultad de Ciencias, Universidad de Valparaíso, Chile*

**Abstract** / El espectro infrarrojo de las estrellas Be presenta numerosas líneas de recombinación del hidrógeno. El modelado de las mismas mediante los códigos actualmente disponibles nos permite delimitar los parámetros del disco (densidad central, exponente de la ley de densidad, tamaño de la región emisora e inclinación), a partir de la comparación de los espectro sintéticos con los obtenidos observacionalmente. En este trabajo presentamos el análisis del efecto de la variación de los parámetros del disco en las primeras líneas de la serie de Brackett, utilizando el código *hdust*. El modelado de discos de distintos tamaños nos permite estudiar los efectos observables en los espectros debido al truncamiento de las regiones de formación de las líneas.

*Keywords* / stars: emission-line, Be — circumstellar matter — techniques: spectroscopic

*Contacto* / cochetti@fcaglp.unlp.edu.ar



## Rol del indicador cromosférico $\log(R'_{HK})$ en enanas M

C.G. Oviedo<sup>1</sup>, A.P. Buccino<sup>1</sup> & R.F. Díaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *International Center for Advanced Studies, CONICET-UNSAM, Argentina*

**Abstract** / Las enanas M son estrellas activas que muestran variabilidad en su emisión cromosférica en escalas de tiempo cortas y largas, incluyendo ciclos estelares. La actividad estelar está estrechamente relacionada con el estudio de exoplanetas, ya que afecta significativamente en las mediciones de velocidades radiales. En este contexto, resulta fundamental caracterizar de manera óptima la actividad en las enanas M. A partir de la extensa base de datos que nos provee el espectrógrafo de alta resolución SOPHIE, con observaciones obtenidas entre el año 2007 y 2019, en este trabajo nos enfocamos en evaluar la estabilidad del indicador de actividad cromosférica  $\log(R'_{HK})$  en diferentes ventanas temporales. Nuestro principal interés radica en analizar el papel del  $\log(R'_{HK})$  para eliminar las señales de actividad presentes en las series temporales, lo que nos permitirá construir un proxy sólido para investigar dicho fenómeno.

*Keywords* / stars: activity — techniques: spectroscopic

*Contacto* / coviedo@iafe.uba.ar



## Detailed characterization of the planet-hosting binary system HD 202772

E. Jofré<sup>1,2</sup>, Y. Gómez Maqueo Chew<sup>3</sup>, C. Saffe<sup>2,4,5</sup>, R. Petrucci<sup>1,2</sup>, E. Martioli<sup>6</sup>, J. Meléndez<sup>7</sup>, L. Saker<sup>1, 8</sup>, C. Zuloaga<sup>1,9</sup>, M. Flores<sup>2,4,5</sup>, P. Miquelarena<sup>2,4,5</sup>, L. García<sup>1</sup>, L. Ferrero<sup>1, 9</sup> & M. Gómez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía, UNAM, México*

<sup>4</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

<sup>5</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>6</sup> *Laboratorio Nacional de Astrofísica, Brasil*

<sup>7</sup> *Departamento de Astronomia, Universidade de São Paulo São Paulo, Brasil*

<sup>8</sup> *Secretaría de Ciencia y Tecnología, UNC, Argentina*

<sup>9</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

**Abstract** / The components of binary systems form from the same gas cloud at the same time and, thus, they share the initial chemical composition. Hence, precise and detailed chemical analysis of these systems allows us to test how planet formation, and/or other astrophysical processes, like atomic diffusion, might influence the stellar composition. From high-quality Gemini-GRACES spectra, in this contribution, we present high-precision stellar parameters and detailed chemical abundances of the planet-hosting binary system HD 202772. Moreover, using our derived precise stellar parameters, radial velocity data, and TESS photometric observations we also determined refined planet properties.

*Keywords* / techniques: spectroscopic — stars: fundamental parameters — stars: abundances — stars: late-type — planetary systems — techniques: photometric

*Contact* / emiliano.jofre@unc.edu.ar



## Precise fundamental parameters and detailed chemical abundances of TESS planet-candidate host stars with GEMINI/MAROON-X

E. Jofre<sup>1,2</sup>, E. Martioli<sup>3</sup>, R. Petrucci<sup>1,2</sup>, Y. Gómez Maqueo Chew<sup>4</sup>, L. Ghezzi<sup>5</sup>, R. Díaz<sup>2,6</sup> & L. García<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Laboratorio Nacional de Astrofísica, Brasil*

<sup>4</sup> *Instituto de Astronomía, UNAM, México*

<sup>5</sup> *Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil*

<sup>6</sup> *International Center for Advanced Studies, CONICET-UNSAM, Argentina*

**Abstract** / Our knowledge of exoplanets relies strongly on our understanding of their host stars. In particular, the mass and radius of transiting exoplanets can be determined only if we know the mass and radius of the host stars. In turn, the stellar mass and radius depend on the fundamental atmospheric parameters of the stars (effective temperature, surface gravity, and metallicity). Moreover, detailed chemical analysis of the host stars are key to determine the structure and composition of their planets. Accurate stellar atmospheric parameters and chemical abundances can be derived from both high-resolution and high signal-to-noise ratio spectra. In this context, we present precise fundamental parameters and detailed chemical abundances of TESS planet-candidate host stars from high-quality spectra gathered using the new high-resolution instrument on Gemini-North, MAROON-X.

*Keywords* / techniques: spectroscopic — stars: fundamental parameters — stars: abundances — stars: late-type — planetary systems

*Contact* / [emiliano.jofre@unc.edu.ar](mailto:emiliano.jofre@unc.edu.ar)



## Modeling of IR line profiles of B-type supergiants and determination of stellar wind parameters

L.V. Mercanti<sup>1,2</sup>, L.S. Cidale<sup>1,2</sup>, A.F. Torres<sup>1,2</sup>, M.L. Arias<sup>1,2</sup> & R.O.J. Venero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / The theory of radiation-driven winds based on Sobolev's approximation for the line-force multiplier adequately describes the wind of O-type stars. However, considerable discrepancies appear between the H $\alpha$  line profile calculated with this theory and those observed in B supergiant stars. The adjustment of synthetic line profiles to the observed spectra requires parameter values that are not predicted by the theory. To explore the velocity law parameters, we model the H I lines and analyze the physical conditions of their formation regions. For this purpose, we use the APPEL code, which has been adapted and further developed in our group. It solves the NLTE line-radiation transfer in moving media, using a  $\beta$ -law for hydrodynamics. We compare the synthetic line profiles to unpublished high-resolution L-band spectra of a sample of B supergiants acquired with the Gemini Near-Infrared Spectrograph. We derive parameters that describe the photosphere and wind of the selected stars and discuss the results obtained.

*Keywords* / stars: early-type — stars: mass-loss — stars: winds, outflows

*Contact* / lmercanti@fcaglp.unlp.edu.ar



## Discovery of stellar pulsations of the $\beta$ Cep type in the massive eclipsing binary V1216 Sco

R.M. Villar Bravo<sup>1</sup>, J.F. González<sup>1,2</sup> & M.E. Veramendi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

### Abstract /

V1216 Sco is an early B-type eclipsing binary included in our long-term program aimed at determining the physical parameters of massive stars. In this work we report the discovery of short-period, low-amplitude photometric variability in the high-precision light curves of the Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS) mission. We use the lightkurve Python package to perform aperture photometry on the TESS images and model the resulting light curve using the Wilson & Devinney code for eclipsing binaries. We then performed a multi-frequency analysis of the photometric residuals detecting five main frequencies in the range 5.41–6.83 d<sup>-1</sup>, attributable to pulsations of the type  $\beta$  Cep. With the present data it is not possible to identify which of the binary components is the pulsating star. Using simple evolutionary binary models we trace its probable evolutionary track. The system has undergone a mass transfer process that has inverted the mass-ratio and the former primary is still filling its Roche lobe. This system is one of the few double-lined spectroscopic and eclipsing binaries with a  $\beta$  Cephei component known today and offers a valuable opportunity to study the structure of massive stars that have undergone mass transfer.

*Keywords* / binaries: eclipsing — stars: individual (V1216 Sco) — stars: oscillations

*Contact* / rvillarbravo@gmail.com





## Primeros resultados del estudio observacional de estrellas masivas y centrales en cúmulos abiertos

A.D. Alejo<sup>1,2</sup>, J.F. González<sup>1,2</sup> & S.P. González<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

**Abstract** / Los modelos teóricos muestran que las estrellas binarias y múltiples juegan un papel importante en la energética de los cúmulos estelares y por lo tanto en su evolución dinámica, en particular en cúmulos pobres dominados por una o pocas estrellas masivas centrales. En éste trabajo presentamos los resultados obtenidos de nuestro análisis espectroscópico, astrométrico y fotométrico de cuatro cúmulos abiertos jóvenes, con pocos miembros, que poseen una o pocas estrellas centrales y las cuales son por lo menos una magnitud más brillantes que el resto de los miembros. Este estudio se enmarca dentro del análisis de la dinámica de 43 cúmulos abiertos. Particularmente en éste trabajo incluimos a: UPK 617, Markarian 38, Alessi 19 y UPK 38. Los datos que utilizamos fueron obtenidos de diferentes relevamientos tales como TESS, Gaia DR3 y espectros propios obtenidos en CASLEO. En el caso de la estrella central de UPK 38 (HD173003), también usamos los espectros disponibles en la página del ESO. En nuestro análisis de las estrellas centrales y brillantes de los cuatro cúmulos, hallamos que la estrella central supergigante de Markarian 38 (HD167287) es una binaria espectroscópica de línea simple, que posee un período 12 días y donde las componentes del sistema son masivas. De los cuatro cúmulos estudiados, UPK 617 es el más viejo ya que posee una edad de  $125 \times 10^6$  años, mientras que el resto no superan los  $30 \times 10^6$  años, hallamos que la estrella central del cúmulo, denominada HD139165, es un objeto con una masa de  $5 M_{\odot}$  de alta rotación y es una pulsante lenta de tipo espectral B con una amplitud de  $1.5 \times 10^{-3}$  mag. Por otro lado, la estrella central de UPK38, denominada HD173003, es una estrella que posee una variabilidad en las velocidades radiales con un período probable de 6 días. Finalmente, Alessi 19 posee tres estrellas brillantes de tipo espectral B tempranas, donde HD168440 presenta una variabilidad en velocidad radial pero de baja amplitud. Por lo tanto, de las estrellas analizadas hemos podido determinar que cinco de ellas son miembros por nuestros análisis realizados con los datos disponibles en Gaia y en uno de ellos no pudimos determinar la membresía debido a la baja calidad de los datos disponibles en el relevamiento.

*Keywords* / open clusters and associations: general — stars: binaries — techniques: radial velocities

*Contacto* / aalejo@unsj-cuim.edu.ar



## Sistemas de cúmulos globulares extragalácticos

L.P. Bassino<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Los cúmulos globulares son sistemas estelares constituidos por decenas a cientos de miles de estrellas, intrínsecamente brillantes y de estructura compacta. Estas características hacen que sea posible detectarlos a grandes distancias. Se los considera como la mejor aproximación a una población estelar simple y la mayoría se ubican rodeando distinto tipo de galaxias (llamados “sistemas de cúmulos globulares”).

La propiedad más destacable de los cúmulos globulares es que se trata de objetos sumamente antiguos, en algunos casos se estima que su formación ha sido previa a la de galaxia a la cual se encuentran asociados (galaxia-huésped). Por tales motivos, los sistemas de cúmulos globulares son trazadores de la historia de formación de sus galaxias-huésped. A través del estudio de sus propiedades físicas (distribución de color, distribuciones proyectadas radial y acimutal, función de luminosidad, metalicidad, etc.) y las de sus galaxias-huésped, es posible reconstruir características de su formación y evolución.

*Keywords* / galaxies: clusters: general

*Contacto* / liliaybass@gmail.com



## Estudio espectroscópico de cúmulos estelares pertenecientes a las Nubes de Magallanes: parámetros astrofísicos y espectros patrones

M.I. Tapia-Reina<sup>1,2,3</sup>, A.V. Ahumada<sup>2,3</sup> & F.O. Simondi-Romero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / A partir de observaciones realizadas en el Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO, San Juan, Argentina), se presentan espectros integrados en la región del visible correspondientes a 10 cúmulos estelares (CE) pertenecientes a las Nubes de Magallanes (NM). Mediante diferentes métodos tales como: medición de anchos equivalentes, ajuste de espectros de referencia (*templates*) y síntesis espectral combinando poblaciones estelares simples, se determinaron los parámetros astrofísicos (edad, enrojecimiento y metalicidad) de cada objeto. En este trabajo se realizó el primer estudio detallado de cuatro CE de la Nube Mayor de Magallanes (NGC 1826, SL 573, NGC 2109 y NGC 2145). Se presentan las edades de dos de los objetos por primera vez (NGC 1826 y SL 573), y dado que la mayoría de los objetos de la muestra no presentaban determinaciones de metalicidad, son las aquí determinadas las primeras en su tipo. El amplio rango de edades encontrado abarca: desde CE muy jóvenes con edades de  $3 \times 10^6$  años, hasta CE de edad intermedia ( $3000 \times 10^6$  años). En cuanto a la abundancia metálica, los valores presentados en general son los típicos de las NM. Por otra parte, se analizaron las poblaciones estelares contribuyentes a cada CE, y se confirmó la presencia de poblaciones múltiples en uno de los cúmulos postulando además, la presencia de éstas en otros CE. Finalmente, se creó un nuevo *template* que representa las poblaciones estelares correspondientes al rango  $(100 - 160) \times 10^6$  años, y se presentan dos espectros integrados de CE que sirven como espectros de referencia de poblaciones de  $20 \times 10^6$  años y  $3000 \times 10^6$  años, respectivamente.

*Keywords* / galaxies: individual (LMC, SMC) — galaxies: star clusters: general — techniques: spectroscopic

*Contacto* / [martina.tapia@mi.unc.edu.ar](mailto:martina.tapia@mi.unc.edu.ar)



## Performance de métodos automáticos de búsqueda de cúmulos estelares

M.A. Chiarpotti<sup>1</sup> & A.E. Piatti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, CONICET-UNCuyo, Argentina*

**Abstract** / En este trabajo evaluamos la performance de métodos computacionales de detección de cúmulos estelares utilizando la base de datos infrarroja VVV. La evaluación de dicha capacidad de detección la llevamos a cabo comparando los resultados obtenidos con métodos computacionales que desarrollamos con aquellos basados en la inspección visual de las imágenes VVV. De la comparación entre los resultados obtenidos a partir del método computacional desarrollado y los resultados que provienen de la detección de candidatos a cúmulo estelar por inspección visual, encontramos que el método computacional confirmó un 60% de los candidatos seleccionados. Estos candidatos resultaron ser sobredensidades estelares que destacan, por lo menos, cinco veces por sobre la densidad media del fondo del cielo, lo cual interpretamos como un umbral de sensibilidad del ojo humano. Además, identificamos por vez primera una veintena de nuevos candidatos a cúmulos estelares en las regiones previamente analizadas por inspección visual.

*Keywords* / open clusters and associations: general — stars: fundamental parameters — techniques: photometric

*Contacto* / [mati.charpo@gmail.com](mailto:mati.charpo@gmail.com)



## Parámetros astrofísicos fundamentales de dos cúmulos estelares pobremente conocidos de la Nube Mayor de Magallanes

C.M. Rodríguez-Buss<sup>1,2</sup>, M.I. Tapia-Reina<sup>1,2,3</sup>, A.V. Ahumada<sup>2,3</sup> & L.R. Vega-Neme<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / En este trabajo se presenta el primer estudio espectroscópico de dos cúmulos estelares pobremente conocidos pertenecientes a la Nube Mayor de Magallanes. A partir de espectros integrados, obtenidos en el Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO, San Juan, Argentina), se determinan edades y metalicidades de SL 802 y SL 888, y, mediante la síntesis espectral, se examina si los mencionados objetos presentan poblaciones estelares múltiples. Los resultados encontrados constituyen parte de un estudio sistemático mayor de cúmulos estelares de la mencionada galaxia vecina que prevé la caracterización y el análisis homogéneo de los mismos.

*Keywords* / galaxies: individual (LMC) — galaxies: star clusters: general — techniques: spectroscopic

*Contacto* / catalina.rodriguez@mi.unc.edu.ar



## Análisis de candidatos a cúmulos abiertos descubiertos con datos Gaia

L.M. Morón<sup>1</sup>, A. Teragni<sup>1</sup>, F. Mulé<sup>1</sup>, F. Bazzoni<sup>1</sup> & A.E. Piatti<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNCuyo, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, CONICET-UNCuyo, Argentina*

**Abstract** / Nuevos candidatos a cúmulos abiertos de la Vía Láctea han sido identificados recientemente utilizando la base de datos Gaia DR2. Los candidatos contienen estrellas con movimientos propios muy similares, y se distribuyen en el diagrama color-magnitud de manera similar a las secuencias de estrellas de un cúmulo estelar. Sin embargo, sus distribuciones espaciales difieren de las esperadas para cúmulos abiertos. En este trabajo reportamos resultados preliminares de observaciones realizadas empleando el telescopio HSH del CASLEO y sus filtros UBVRi para develar su verdadera naturaleza física. Los diagramas color-magnitud y color-color construidos a partir de estas observaciones permitirán distinguir las estrellas del campo de aquellas miembros de los objetos confirmados como cúmulos genuinos.

*Keywords* / methods: observational — techniques: photometry — open clusters and associations: general

*Contacto* / micamoron962@gmail.com



## Una aproximación a la cinemática de los cúmulos abiertos de la Vía Láctea

L.A. Becerra<sup>1</sup>, M.L. Remaggi<sup>1,2</sup> & A.E. Piatti<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNCuyo, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, CONICET-UNCuyo, Argentina*

**Abstract** / Los cúmulos abiertos de la Vía Láctea muestran una distribución en altura perpendicular al plano galáctico que aumenta con la distancia galactocéntrica. Este resultado observacional no ha podido aún ser reproducido por los modelos y simulaciones numéricas existentes. En este trabajo, generamos e implementamos un código en lenguaje FORTRAN que permite integrar numéricamente las trayectorias de partículas de prueba en el potencial de nuestra Galaxia, con el fin de representar el comportamiento de los cúmulos abiertos. Para ello, consideramos condiciones iniciales adecuadas para los cúmulos abiertos de nuestra galaxia, y analizamos la distribución en altura de las trayectorias obtenidas con el objetivo de identificar los mecanismos que la producen.

*Keywords* / methods: numerical — open clusters and associations: general — Galaxy: kinematics and dynamics

*Contacto* / lbecerra@est.fcen.uncu.edu.ar



## Descontaminación no supervisada de estrellas del campo en diagramas color-magnitud de cúmulos estelares

D.M.F. Illesca<sup>1,2</sup> & A.E. Piatti<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, CONICET-UNCuyo, Argentina*

**Abstract** / El conocimiento de los parámetros fundamentales de los cúmulos estelares resulta fundamental para conocer la estructura y evolución de las galaxias. Esto se debe a que los cúmulos estelares son excelentes trazadores de los diferentes subsistemas galácticos. En este trabajo, presentamos un método no supervisado de descontaminación de estrellas del campo en diagramas color-magnitud de cúmulos estelares, desarrollado en Python, que permite asignar probabilidades estadísticas de pertenencia a cada estrella observada en el campo de un cúmulo estelar. La probabilidad de membresía de una estrella a un cúmulo estelar es evaluada a partir de la comparación de las propiedades observadas en diagramas color-magnitud de las regiones circundantes al cúmulo de interés.

*Keywords* / methods: data analysis — techniques: photometric — open clusters and associations: general

*Contacto* / denisillesca1113@gmail.com





## Espectroscopía integrada de candidatos a cúmulos globulares ubicados hacia el centro de la Vía Láctea

A.A. Massara<sup>1</sup>, D.M. Illesca<sup>1,2</sup> & A.E. Piatti<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNCuyo, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, CONICET-UNCuyo, Argentina*

**Abstract** / El conocimiento de la población de cúmulos globulares de la región central de la Vía Láctea es de vital importancia para reconstruir la historia de formación de la misma. Recientemente, varios candidatos a cúmulos globulares han sido identificados en el bulbo galáctico, lo cual ha motivado su estudio más detallado. En este trabajo presentamos resultados obtenidos del análisis de dos de estos candidatos, Minni 6 y Minni 22, a partir de espectroscopía integrada. Hasta donde conocemos, es la primera vez que se aplica esta técnica al estudio de candidatos a cúmulos globulares del bulbo de nuestra galaxia. Los espectros integrados obtenidos permitieron determinar propiedades astrofísicas fundamentales, tales como edad, enrojecimiento, tamaño angular y metalicidad. A partir de los valores obtenidos concluimos acerca de la realidad física de los objetos estudiados como cúmulos globulares genuinos.

*Keywords* / Galaxy: bulge — globular clusters: general — techniques: spectroscopic

*Contacto* / amassara@est.fcen.uncu.edu.ar



## Nueva calibración SMASH de metalicidad

R. Butron<sup>1</sup> & A.E. Piatti<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNCuyo, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas, CONICET-UNCuyo, Argentina*

**Abstract** / El estudio de la distribución espacial de las metalicidades en las galaxias es de fundamental importancia para reconstruir sus historias de formación y evolución química. En este trabajo presentamos una nueva calibración de edad-metalicidad basada en índices que combinan la información del ultravioleta, visible e infrarrojo cercano obtenida por el relevamiento SMASH DR2 (Survey of the MAGellanic Stellar History). La nueva calibración permite estimar edades y metalicidades simultáneamente a partir de la interpolación lineal en diagramas de diagnósticos bidimensionales, y ha mostrado ser eficiente para estimar edades y metalicidades de poblaciones estelares más viejas que  $\sim 1000$  millones de años. La misma será utilizada para construir por vez primera mapas de metalicidad en ambas Nubes de Magallanes para las poblaciones estelares más representativas de las mismas. Dichos mapas de metalicidad permitirán estudiar la sincronidad de la formación y evolución química de ambas galaxias.

*Keywords* / Magellanic Clouds — stars: abundances — techniques: photometric

*Contacto* / rbutron@electrosof.com.ar



## Caracterización de estrellas y cúmulos con planetas

N. Canaparo<sup>1</sup>, M.A.J. Baracchi<sup>1</sup>, M.E. Rodríguez<sup>1</sup> & M. Gómez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

### Abstract /

Las misiones espaciales K2 y TESS, mediante el empleo de la técnica de tránsitos, han detectado planetas en estrellas de cúmulos, asociaciones y corrientes estelares, a pesar de que no eran sus objetivos científicos principales. Al día de la fecha, alrededor de 100 planetas de este tipo han sido confirmados y otros tantos, candidatos, se encuentran en proceso de validación. Cabe mencionar que también desde tierra, y en particular usando la técnica de velocidades radiales de alta precisión, también se han hallado una decena de planetas en cúmulos estelares. Una ventaja importante de las estrellas en cúmulos (o asociaciones o corrientes estelares) con respecto a las estrellas de campo es que poseen parámetros bien determinados, en particular la edad y la metalicidad, además de la distancia. En esta contribución se analizan las propiedades de estrellas y cúmulos/asociaciones/corrientes estelares con planetas en relación con aquellas de estrellas de campo de la vecindad solar que albergan exoplanetas. En particular, se considera la conocida relación planeta-metalicidad, la densidad del entorno y la edad como explicaciones plausibles para la presencia o no de planetas. Por otra parte, en este análisis se evalúan posibles sesgos de las técnicas de detección. Finalmente, se investigan correlaciones entre las propiedades puramente estelares y las planetarias, en las que la buena determinación de los parámetros puramente estelares, y en especial la edad, juega un rol importante.

*Keywords* / open clusters and associations: general — stars: fundamental parameters — planetary systems

*Contacto* / mercedes.gomez@unc.edu.ar



## Determinación de parámetros astrofísicos de cúmulos abiertos a partir de fotometría de GAIA

A.R. Callen<sup>1,2</sup>, A.L. García<sup>1,2</sup>, A. Martínez-Bezoky<sup>1,2</sup>, J. Rapoport<sup>1,2</sup>, F.O. Simondi-Romero<sup>1,2</sup>, L.Y. Saker<sup>2,3</sup>, A.V. Ahumada<sup>2,3</sup> & L. Tapia Portillo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / Como continuación de un proyecto en el marco de la materia “Astrofísica General” (FaMAF, UNC), se presentan parámetros astrofísicos de 4 cúmulos abiertos de la Vía Láctea. Basados en datos fotométricos *Gaia DR3* y ajustando isócronas teóricas en los diagramas color-magnitud ( $G_{BP} - G_{RP}, G$ ), se derivan edades, metalicidades, distancias y excesos de color  $E(G_{BP} - G_{RP})$  para estos cúmulos abiertos relativamente conocidos. Los datos fotométricos permitirán, a partir de diagramas color-magnitud, analizar los mencionados agregados estelares de manera homogénea.

*Keywords* / open clusters and associations: general — globular clusters: general — techniques: photometric

*Contacto* / federico.simondi.romero@unc.edu.ar



## Estudio espectrofotométrico de 6 cúmulos abiertos de características poco conocidas

F.O. Simondi-Romero<sup>1,2</sup>, A.V. Ahumada<sup>2,3</sup>, J.J. Clariá<sup>2,3</sup> & M.A. Oddone<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / El estudio integrado de cúmulos estelares en la era *Gaia*, es decir el análisis conjunto de datos fotométricos, espectroscópicos y dinámicos de los mismos, supone el próximo escalón para arribar a una mejor comprensión de la formación y evolución de la Vía Láctea y, por consiguiente, de otras galaxias similares. A partir de datos *Gaia DR3* y el ajuste de isócronas teóricas de última generación, se derivan enrojecimientos, distancias, edades y metalicidades de 6 cúmulos abiertos pobremente estudiados. Se determinan además movimientos propios, distancias y velocidades radiales de cada agregado estelar, a fin de examinar la dinámica de los mismos. Esto permitirá realizar un estudio orbital individual de cada cúmulo en pos de sentar las bases que permitan ampliar en un futuro, nuestro actual conocimiento sobre los gradientes de metalicidad radial y perpendicular al disco Galáctico. Finalmente, a partir de espectros integrados obtenidos en *CASLEO*, se obtienen excesos de color y edades de la muestra observada, utilizando para tal fin ajustes de *templates* con el algoritmo *FISA* y el código *Starlight*.

**Keywords** / open clusters and associations: general — globular clusters: general — techniques: photometric — techniques: spectroscopic

**Contacto** / federico.simondi.romero@unc.edu.ar



## Bayesian characterization of the young open cluster NGC 6383 using HDBSCAN and Gaia DR3

L.M. Pulgar-Escobar<sup>1</sup> & N.A. Henríquez-Salgado<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de Concepción, Chile*

**Abstract** / This study focuses on determining the characteristics of the young open cluster NGC 6383. To achieve this, the HDBSCAN clustering algorithm is utilized to identify potential cluster members based on galactic coordinates, proper motions, and parallaxes from *Gaia Data Release 3*. Various parameters of NGC 6383, such as tidal radius, cluster radius, core radius, distance through parallax and isochrone-fitting, proper motion, age, metallicity, and relevant others, are assessed. To perform this analysis, we utilize an extension of Hamiltonian Monte Carlo, the No-U-Turn Sampler. The results of this analysis point out that NGC 6383 is a very young open cluster ( $\sim 2.7 - 4$  Myr). Furthermore, our investigation reveals that the central binary HD 159176 is not a member of the cluster, which was not discussed in previous studies, leading to a revision of its age and other characteristics. Overall, this study contributes to a more accurate and detailed understanding of NGC 6383's properties.

*Keywords* / open clusters and associations: individual — galaxies: star clusters: general — stars: distances — techniques: photometric — parallaxes — proper motions

*Contact* / lescobar2019@udec.cl



## Estudio de la dinámica de sistemas binarios de cúmulos abiertos con LP-VIsuite: el Cúmulo doble de Perseo

A. Granada<sup>1,2</sup>, F. Zoppetti<sup>2,3</sup>, N.P. Maffione<sup>1,2</sup> & M. Orellana<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Laboratorio de Investigación Científica en Astronomía, UNRN, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Proponemos explorar las capacidades de la LP-VIsuite (<http://lp-vicode.fcaglp.unlp.edu.ar/>), un paquete de código abierto que permite calcular indicadores de caos para la dinámica de partículas en un dado potencial gravitatorio. En este trabajo utilizamos un modelo analítico propio de potencial de la Vía Láctea para investigar la dinámica de cúmulos abiertos binarios, y determinar a través del cálculo de sus órbitas el momento en que ambas componentes del sistema estuvieron o estarán en su máxima aproximación. Como metodología, para cada cúmulo estimamos un conjunto de posibles órbitas proponiendo grupos de partículas sintéticas que simulan todas las ubicaciones probables en el espacio de fases acotadas por los errores observacionales, a partir de datos astrométricos de Gaia DR3, y determinamos la época de mayor acercamiento. Complementamos el estudio con un análisis de estabilidad haciendo uso de los indicadores de caos. Además, utilizando fotometría de Gaia DR3, analizamos si hay diferencias entre la población estelar de aquellos sistemas que ya han alcanzado su máxima aproximación y aquellos que se están acercando. Como primer caso de estudio, en este trabajo presentamos los resultados para un par ampliamente estudiado en la literatura: el Cúmulo doble de Perseo constituido por NGC 869 y NGC 884, que cuenta con una notable población de estrellas Be y datos que indican que los cúmulos están físicamente vinculados.

*Keywords* / methods: numerical — open clusters and associations: individual (NGC 869, NGC 884) — chaos

*Contacto* / [agranada@unrn.edu.ar](mailto:agranada@unrn.edu.ar)



## Parameters determining the formation of an OB association

S. Ortega<sup>1</sup>, M. Bascuñán<sup>1</sup>, S. Villanova<sup>1</sup> & P. Assmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de Concepción, Chile*

**Abstract** / OB associations are an unbound group of stars, the most prominent of them are of the OB type, allowing us to directly study star formation due they are so massive that they are tracers of recent star formation. For this reason, in this work, we consider different star clusters that evolved from their birth, through the explosion of the first supernovae until the total expulsion of the natal gas, with the aim to determine the fundamental parameters that initiate the formation of an OB association. In order to generate the initial conditions, the McCluster code was used to add fractality in the distribution, in addition to a Kroupa initial mass function, a 10% of binary stars and a star formation efficiency of 10%. Furthermore, the N-body code is used to evolve the cluster, considering a potential generated by the residual gas from star formation, modeled as a Plummer sphere, which was subsequently expelled from 2 cases, first one, an instantaneous expulsion and on the other an adiabatic expulsion. We find that distributions with maximum fractality and adiabatic gas expulsion is the most realistic for obtaining an OB association. Finally, gas expulsion was found to be the most important parameter for cluster expansion.

*Keywords* / open clusters and associations: general — methods: statistical

*Contact* / scarletortegarojas@gmail.com





## Comparison of N-body simulations with Gaia DR3 data from OB associations

M. Bascuñán<sup>1</sup>, S. Ortega<sup>1</sup>, S. Villanova<sup>1</sup> & P. Assmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de Concepción, Chile*

**Abstract** / Over the years, studies of OB associations have been increasing due to more massive stars allowing a greater knowledge of star formation. In this way, different simulations have been developed with the aim of better understanding the main characteristics of these groups and analyzing the different theories on the formation of these associations. For this reason, in this work N-body simulations have been used, considering the gas expulsion, to then compare the theoretical data with the observed ones, specifically Vela OB2 and Ori OB1 associations were selected since they are well known and exist a large amount of observational data from them. Therefore, the new data from Gaia DR3 were used, analyzing their kinematics, in order to search for the expansion parameters of the associations. For this, maximum fractal distributions and a star formation efficiency equal to 0.1 were used. To analyze the results, the bolometric corrections determined by Gaia were used, with which it was possible to compare the magnitude color diagram and the theoretically obtained proper motions with those observed, in addition to searching for the high-speed stars ejected during the evolution of the cluster, which that has allowed to obtain a better understanding of the initial conditions of these systems that allowed the formation of OB associations and in this way, to know the critical parameters that influence their expansion.

*Keywords* / open clusters and associations: general — methods: statistical

*Contact* / mbascunan2017@udec.cl



## Medio interestelar y nacimiento de estrellas

S. Parón<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / La formación de estrellas, en particular las de alta masa, posee varios interrogantes aún abiertos. Hoy en día, gracias a los telescopios e instrumentos más modernos, estamos logrando poder observar y analizar los procesos físicos y químicos involucrados en el nacimiento de las estrellas masivas. En esta charla presentaré al medio interestelar, cuna de las estrellas, y charlaremos sobre las estructuras interestelares distribuidas en las distintas escalas espaciales relacionadas al colapso del gas que da lugar a los procesos de formación estelar. A través de algunos trabajos actuales mostraré que el estudio observacional de la formación de estrellas es una investigación que debe realizarse de manera multiespectral apuntando a la multiescala espacial. Por último presentaré al grupo de investigación de Medio Interestelar, Formación Estelar y Astroquímica del IAFE (<https://interestelariafe.wixsite.com/mediointerestelar>) mostrando que somos un grupo interdisciplinario que busca encontrar respuestas al interrogante de cómo se forman las estrellas.

*Keywords* / ISM: general — HII regions — ISM: structure

*Contacto* / [sparon@iafe.uba.ar](mailto:sparon@iafe.uba.ar)



## Estudio de la Subestructura de dos Grupos Moleculares de Alta Masa

N.L. Isequilla<sup>1</sup>, A.D. Marinelli<sup>1</sup> & M.E. Ortega<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

### **Abstract** /

El estudio de la formación de las estrellas de alta masa involucra la caracterización de los grupos moleculares de alta masa en sus distintos estadios evolutivos. A partir de datos del interferómetro submilimétrico ALMA y observaciones propias realizadas con el JVLTA, se presenta un estudio preliminar a pequeña escala (del orden de las 1000 U.A.) de dos grupos moleculares en diferentes etapas evolutivas, ATLASGAL (AGAL G020.761-00.062 & AGAL G033.133-00.092). Ambos grupos muestran evidencia de fragmentación interna con la presencia de varios núcleos moleculares, algunos de ellos activos. Se presenta una caracterización de temperaturas y masas de los mismos y se discuten los resultados en el contexto de los dos modelos de formación para las estrellas de alta masa.

*Keywords* / stars: formation — ISM: molecules — stars: protostars

*Contacto* / nisequilla@iafe.uba.ar



## Caracterización de jets protoestelares en radiofrecuencias

A. Rodríguez Kamenetzky<sup>1</sup> & C. Carrasco González<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Radioastronomía y Astrofísica, UNAM, México*

**Abstract** / Las etapas tempranas del proceso de formación estelar están caracterizadas por la acreción intensa de material del disco protoeselar, y la eyección de potentes chorros y vientos bipolares. Estas eyecciones juegan un rol importante en la evolución de las estrellas en formación, ya que son necesarios para remover masa y momento angular de los discos de acreción, permitiendo un flujo neto de masa hacia la protoestrella. Existen diversos modelos para explicar el lanzamiento y colimación de estos chorros, sin embargo, desde el punto de vista observacional aún se desconocen aspectos fundamentales para su caracterización (e.g., distancia de colimación, velocidad de inyección del material, campos magnéticos), y se ignora incluso si existe un mecanismo universal capaz de explicar los jets en protoestrellas de todo el espectro de masa. En esta charla resumiré mis aportes en este campo desde el punto de vista observacional (radiofrecuencias).

*Keywords* / stars: formation — ISM: jets and outflows — radio continuum: ISM

*Contacto* / [adriana.rodriguez@unc.edu.ar](mailto:adriana.rodriguez@unc.edu.ar)



## La interacción entre remanentes de supernova y el medio interestelar revelada en bajas frecuencias de radio

G. Castelletti<sup>1</sup>, L. Supán<sup>1</sup>, W.M. Peters<sup>2</sup> & N.E. Kassim<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *U. S. Naval Research Laboratory, EE.UU.*

**Abstract** / En esta presentación, se muestra cómo las zonas de interacción entre los remanentes de supernova (RSNs) y el medio interestelar pueden ser identificadas mediante la observación en las frecuencias más bajas de radio (inferiores a 300 MHz). Asimismo, se destaca la relevancia de esta herramienta observacional para comprender aspectos físicos relacionados con la emisión intrínseca de los RSNs, generada por los electrones acelerados en el frente de choque. Los resultados presentados utilizan datos del VLA Low-frequency Sky Survey y del Galactic and Extragalactic All-sky MWA Survey. El trabajo realizado resalta el rol fundamental que el VLA ha desempeñado durante décadas relevando el cielo con gran sensibilidad en bajas frecuencias de radio, labor a la que actualmente se suman otros grandes instrumentos como LOFAR, LWA y el futuro SKA.

*Keywords* / ISM: supernova remnants — radio continuum: ISM

*Contacto* / gcastell@iafe.uba.ar



## Cazando bestias en la Galaxia: el RSN Kes 17 bajo la lupa de radio y rayos $\gamma$

L. Supán<sup>1</sup>, G. Castelletti<sup>1</sup> & A. Lemièrè<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Université de Paris, CNRS, Astroparticule et Cosmologie, Francia*

**Abstract** / Los remanentes de supernova (RSNs) son aceleradores naturales de electrones y, aunque aún en debate, potenciales fuentes de protones energéticos. Kes 17 es un RSN de edad intermedia asociado físicamente con gas denso detectado únicamente en el infrarrojo (IR). En esta charla se presenta el primer estudio del entorno molecular de Kes 17 realizado a través del monóxido de carbono. Los resultados del análisis del medio interestelar, combinados con el modelado espectral que incorpora nuevas mediciones en radiofrecuencias y rayos  $\gamma$ , indican que el gas denso ubicado en la región oeste de Kes 17 proporciona los blancos para las colisiones hadrónicas que dominan el flujo  $\gamma$  observado en la región. En consecuencia, Kes 17 se suma a la creciente lista de RSNs evolucionados que, al interactuar con su entorno, se convierten en emisores  $\gamma$  a energías de los GeV.

*Keywords* / ISM: supernova remnants — ISM: individual objects: Kes 17 (G304.6+0.1) — radio continuum: general — gamma rays: ISM

*Contacto* / lsupan@iafe.uba.ar



## Remanentes de supernovas y pulsares: faros en la oscuridad del medio interestelar

M.G. Abadi<sup>1,2</sup>, G. Castelletti<sup>3</sup> & L. Supán<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / El medio interestelar, juntamente con la materia oscura y las estrellas, es una de las componentes principales de la densidad de materia de las galaxias. Está formado fundamentalmente por Hidrógeno en estado molecular, neutro o ionizado. Usualmente, la distribución espacial del mismo se infiere a través de la emisión y/o absorción de la línea de 21 cm para el H<sub>I</sub> y de la emisión de H<sub>α</sub> para el H<sub>II</sub>. Proponemos un método alternativo de detección de la estructura del medio interestelar utilizando espectros de remanentes de supernovas (SNRs) y pulsares en frecuencias de radio. El mismo se basa en que el hecho que el hidrógeno ionizado actúa como absorbedor de la emisión de SNRs. Esta absorción produce una disminución exponencial característica en el espectro de ley de potencia propio de la emisión sincrotrón de SNRs. Primero mostramos que, adecuadamente normalizados a una frecuencia y a una densidad de flujo características, todos los espectros de SNRs exhiben propiedades de (auto-)similaridad; es decir aunque emiten de manera diferente son todos absorbidos de la misma manera. Luego, utilizamos la distribución espacial de SNRs en la Vía Láctea, que presentan o no absorción, para inferir que el medio absorbedor está distribuido espacialmente de manera inhomogénea y no de manera continua. Además, nuestros resultados indican que dicha población de absorbedores podría tratarse de envolventes extendidas de las regiones H<sub>II</sub>. Finalmente, presentamos evidencia que estos resultados pueden ser extendidos de manera análoga a pulsares.

*Keywords* / ISM: supernova remnants — radio continuum: ISM — HII regions

*Contacto* / mario.abadi@unc.edu.ar



## Investigando la astroquímica del objeto estelar joven G29.862–0.0044

N.C. Martínez<sup>1</sup>, S. Paron<sup>1</sup>, D. Mast<sup>2</sup>, M.E. Ortega<sup>1</sup>, A. Petriella<sup>1</sup> & C. Fariña<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET–UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Isaac Newton Group of Telescopes, España*

<sup>4</sup> *Departamento de Astrofísica, Universidad de La Laguna, Tenerife, España*

**Abstract** / En el pasado, hemos investigado la región de formación estelar G29.96-0.02, también conocida como W43-Sur. En ella se encuentra un objeto estelar joven masivo (MYSO G29.862-0.0044; de ahora en adelante llamado G29) embebido en un núcleo molecular caliente (*hot core*). En un trabajo previo de multifrecuencia, que involucró datos del Atacama Submillimeter Telescope Experiment (ASTE), algunos datos del Atacama Large Millimeter Array (ALMA) y datos fotométricos de NIRI-Gemini, se investigó el entorno de G29 y el objeto mismo, en distintas escalas espaciales. Sin embargo, la intrigante morfología de G29 revelada en el infrarrojo cercano junto con la distribución del gas molecular de su entorno, hacen que el escenario en el cual dicha fuente evoluciona esté muy lejos de ser comprendido. En este póster se presenta el avance de resultados obtenidos a través de nuevas observaciones hacia G29 en el infrarrojo cercano: en este caso espectroscópicas, utilizando NIFS-Gemini, y en continuo de radio obtenidas con el Jansky Very Large Array (JVLA). También se incorpora el análisis de la emisión de varias líneas moleculares adquiridas con ALMA que no fueron examinadas previamente. Esta investigación permite llevar a cabo un minucioso estudio astroquímico de la región, que contribuye a la comprensión de los procesos físicos involucrados en la formación de este objeto estelar de alta masa.

*Keywords* / stars: formation — stars: protostars — ISM: jets and outflows — ISM: molecules

*Contacto* / nmartinez@iafe.uba.ar





## Estudio preliminar del $\text{CH}_3\text{CN}$ como termómetro químico de núcleos moleculares

A. Marinelli<sup>1</sup>, N.C. Martínez<sup>1</sup>, N.L. Isequilla<sup>1</sup>, M.E. Ortega<sup>1</sup> & S. Paron<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / Se sabe que las estrellas de gran masa se forman como resultado de la fragmentación de grumos moleculares de alta masa. Esto da origen a los núcleos que son las estructuras más pequeñas del medio interestelar que pueden dar lugar al nacimiento de estrellas. Caracterizar sus parámetros físicos y químicos es fundamental para comprender los procesos de formación estelar. En particular, una correcta determinación de la temperatura de los núcleos moleculares es de vital importancia para la estimación de su masa en el contexto de los distintos escenarios de formación de las estrellas masivas.

En este trabajo, se presentan resultados preliminares de un estudio estadístico de la molécula  $\text{CH}_3\text{CN}$  como trazadora de temperatura hacia una muestra de grumos moleculares de alta masa. El estudio fue llevado a cabo a partir de observaciones obtenidas con el Atacama Large Millimeter Array (ALMA) en Banda 6.

*Keywords* / ISM: clouds — ISM: molecules — stars: formation

*Contacto* / [amarinelli@iafe.uba.ar](mailto:amarinelli@iafe.uba.ar)



## Explorando el gas molecular en el Puente de Magallanes

M. Celis Peña<sup>1,2</sup>, M. Rubio<sup>3</sup>, H. Saldaño<sup>4</sup>, M.T. Valdivia-Mena<sup>5</sup>, L. Duvidovich<sup>6</sup> & S. Paron<sup>7</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Matemática, Física y Estadística, Universidad de Las Américas, Chile*

<sup>2</sup> *Facultad de Ingeniería, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile*

<sup>3</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de Chile, Chile*

<sup>4</sup> *Instituto de Investigación en Energía no Convencional, Universidad de Salta, Argentina*

<sup>5</sup> *Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Alemania*

<sup>6</sup> *Instituto de Investigaciones Físicas de Mar del Plata, CONICET-UNMDP, Argentina*

<sup>7</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / El Puente de Magallanes (PM) es una estructura de gas difuso que conecta a la Nube Mayor de Magallanes con la Nube Menor. El PM es el sistema de interacción de mareas entre dos galaxias más cercano a la nuestra. Teniendo en cuenta que posee objetos estelares jóvenes, lo convierte en un laboratorio único para investigar la dinámica del gas y los procesos de formación estelar en un ambiente de muy baja metalicidad. En este trabajo presentamos un adelanto de los resultados obtenidos de observaciones realizadas con el telescopio Atacama Pathfinder Experiment (APEX) hacia varias regiones del PM. A través de la emisión de las líneas J=2-1 y 3-2 del  $^{12}\text{CO}$  se caracteriza el gas molecular de estas regiones.

*Keywords* / galaxies: ISM — Magellanic Clouds — intergalactic medium

*Contacto* / sparon@iafe.uba.ar



## Nuevas fronteras en la espectroscopia de campo integral

R.A. Pignata<sup>1</sup>, W. Weidmann<sup>1</sup> & D. Mast<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / La espectroscopia de campo integral (IFS) surgió hace apenas 15 años y revolucionó por completo la astronomía observacional. Al poder obtener datos fotométricos y espectroscópicos de un objeto extenso a partir de una sola observación, permite reducir los tiempos de observación y ofrece información espacial completa de objetos como las nebulosas planetarias. Pero las increíbles ventajas de esta nueva tecnología se ven atenuadas cuando integramos el IFS con herramientas que no están actualizadas. Los diagramas de diagnóstico permiten evaluar diversas condiciones físicas en las nebulosas planetarias. Pero no disponemos de diagramas que hayan evolucionado desde los desarrollados para ranura largas con el fin de reflejar las nuevas capacidades de observación y análisis. Utilizando datos IFS del instrumento MUSE y técnicas de machine learning, presentamos resultados preliminares sobre la determinación de nuevas regiones propuestas en diagramas de diagnóstico, para establecer cómo se distribuyen los diferentes componentes de una NP en varios diagramas de diagnóstico dependiendo de las características físicas de los mismos.

*Keywords* / planetary nebulae: general — techniques: spectroscopic — methods: data analysis

*Contacto* / rafael.pignata@unc.edu.ar



## Estudio del gas molecular alrededor del remanente de supernova 3C 58

A. Petriella<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / El remanente de supernova 3C 58 está formado por una nebulosa detectada en radio y en rayos X, alimentada por el viento del púlsar PSR J0205+6449. A la fecha no hay evidencia de la cáscara creada por la expansión del frente de choque del remanente. Se ha detectado emisión en rayos  $\gamma$  en las banda de los GeV y TeV, la cual sería la contraparte en muy altas energías de la nebulosa en radio. En este trabajo se presenta el estudio de una estructura de gas molecular alrededor de 3C 58, utilizando datos de archivo del CO. A partir de las propiedades físicas de dicho material, se discute la posible asociación con el remanente y las implicancias en la producción de radiación  $\gamma$ .

*Keywords* / ISM: supernova remnants — ISM: clouds — radio lines: ISM

*Contacto* / [apetriella@iafe.uba.ar](mailto:apetriella@iafe.uba.ar)



## Producción de fotones ionizantes de estrellas masivas en SMC-N88a

M.T. Krilich<sup>1,2</sup> & C.G. Díaz<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / La región HII compacta SMC-N88a se encuentra en la Nube Menor de Magallanes. Es una región aproximadamente esférica de unos 2 pc de diámetro, con una alta concentración de gas y polvo, y al menos cuatro estrellas masivas y jóvenes en su interior. Estudios recientes sugieren que las cuatro fuentes conocidas podrían no ser suficientes para ionizar la región y explicar la emisión nebular (HII). En esta contribución presentamos resultados preliminares de la producción de fotones ionizantes de las cuatro estrellas conocidas dentro de la región HII. Ajustamos la fotometría disponible en la bibliografía con la distribución espectral de energía calculada para los modelos “Potsdam Wolf-Rayet” (PoWR) de estrellas masivas. En particular, seleccionamos modelos de atmósferas de tipo OB con la metalicidad específica de la Nube Menor de Magallanes. Analizamos el flujo de fotones ionizantes que predicen los diferentes modelos y comparamos con mediciones anteriores basadas en el estado de ionización de la región HII. Como resultado, identificamos las condiciones físicas (extremas o no) necesarias para que la producción de fotones ionizantes que predicen los modelos concuerde con el estado de ionización de la nebulosa.

*Keywords* / HII regions — ISM: individual objects (SMC-N88a) — stars: imaging — stars: massive

*Contacto* / tomas.krilich@mi.unc.edu.ar



## Estudio de posibles fuentes de turbulencia en el medio interestelar

M.F. Montero<sup>1,2,3</sup>, C.D. Vigh<sup>4,5,6</sup> & P.A. Sallago<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata, Argentina*

<sup>3</sup> *Stockholm University and KTH Royal Institute of Technology, Nordic Institute for Theoretical Physics, Suecia*

<sup>4</sup> *Instituto de Ciencias, Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina*

<sup>5</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>6</sup> *Instituto de Física Interdisciplinaria y Aplicada, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / Es conocido que la explosión de supernovas y los vientos estelares a menudo son considerados como mecanismos que pueden generar o mantener la turbulencia en el medio interestelar. Sin embargo, existen otras posibles fuentes locales de turbulencia como pueden ser las inestabilidades en plasmas. Estas inestabilidades tendrán diferente importancia dependiendo de la región de la galaxia a estudiar y de la relevancia relativa de los distintos efectos provenientes de las fuerzas que afectan al plasma. En cada región el gas interestelar puede encontrarse en distintas fases: estado molecular, atómico (“cold” y “warm”) y estado ionizado (“warm” y “hot”). Estas diferentes fases, que presenta dicho gas, nos lleva a un tratamiento particular en cada escenario que consiste en evaluar la importancia de cada inestabilidad en la aproximación correspondiente. En particular, en este trabajo exploramos algunas de estas fuentes de turbulencia bajo la aproximación magnetohidrodinámica.

*Keywords* / plasmas — instabilities — ISM: general

*Contacto* / fmontero@fcaglp.unlp.edu.ar



## Caracterización infrarroja de HH 138 con GSAOI/Gemini

L.V. Ferrero<sup>1,2</sup>, H.P. Saldaño<sup>3,4</sup> & M. Gómez<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Secretaría de Ciencia y Tecnología, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Investigación en Energía no Convencional, UNSa, Argentina*

<sup>4</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / Los objetos Herbig-Haro (HH) o jets estelares, detectados en el rango óptico del espectro, son el resultado de la interacción del viento estelar proveniente de una estrella en sus fases iniciales de formación, con su medio circundante. Generalmente presentan morfologías colimadas, aunque una pequeña fracción posee formar curvadas. Varias hipótesis podrían justificar estas configuraciones sinuosas, una de ellas es la binaridad o multiplicidad de la fuente excitatriz. En este trabajo se estudia al objeto HH 138, que junto con HH 137, se encuentran inmersos en la nube oscura D291.4-0.2, a 1.5 kpc de distancia, en la región de Carina. Se analizan datos en infrarrojo cercano obtenidos con el instrumento GSAOI+GeMS/Gemini Sur tanto de HH 138, como de la región donde se encontraría la fuente excitante. Las observaciones en H<sub>2</sub> (en 2.12 μm) muestran las contrapartes infrarrojas y la extensión completa de HH 138, indicando una morfología muy peculiar. Las imágenes en la banda K (en 2.20 μm) permiten la identificación de fuentes estelares en la región, y en particular, de las fuentes sugeridas previamente como las generadoras de los jets a través de datos con Spitzer y APEX. También se presentan resultados preliminares obtenidos con ALMA en <sup>12</sup>CO(2-1) de la región de la fuente excitante.

*Keywords* / stars: jets — stars: protostars — infrared: ISM — ISM: jets and outflows — ISM: individual objects (HH 138)

*Contacto* / lvferrero@unc.edu.ar



## Environmental conditions and the CO emission in the Small Magellanic Cloud

H.P. Saldaño<sup>1,2</sup>, M. Rubio<sup>3</sup> & A. Bolatto<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Investigaciones en Energía no Convencional, Universidad Nacional de Salta, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de Chile, Chile*

<sup>4</sup> *Department of Astronomy and Joint Space-Science Institute, University of Maryland, EE.UU.*

**Abstract** / In this contribution, we present a CO(3 – 2) survey at 6 pc resolution in the low metallicity galaxy, the Small Magellanic Cloud (SMC). This galaxy is an ideal laboratory to study the interstellar medium (ISM) due to the physical condition of its environment (very low molecular gas fraction, high UV radiation field, low oxygen abundance, etc), which mimics the conditions of the early universe. Using CO(2 – 1) from database, we analyze the environment-dependence of the integrated CO(3 – 2) to CO(2 – 1) ratio, defined as  $R_{32}$ , which is sensitive to the ISM properties. We correlate the  $R_{32}$  with star-formation tracers (e.g., Spitzer 70  $\mu\text{m}$ , Herschel 100 – 160  $\mu\text{m}$ ), finding that  $R_{32}$  in the SMC shows a correlation with these observed quantities. We will discuss how these quantities highlight the physical drivers of the  $R_{32}$  variations on the environment within the SMC.

*Keywords* / galaxies: individual (SMC) — galaxies: dwarf — galaxies: ISM — galaxies: star formation

*Contact* / hpablohugo@gmail.com





## Estudio del medio interestelar hacia fuentes de altas energías

L. Duvidovich<sup>1,2</sup>, M.M. Reynoso<sup>1,2</sup> & A.M. Carulli<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Investigaciones Físicas de Mar del Plata, CONICET-UNMDP, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP, Argentina.*

**Abstract** / Los remanentes de supernova (RSN) se han propuesto como posibles generadores de rayos gamma en nuestra galaxia. Se espera que los choques de SNR sean sitios de aceleración de rayos cósmicos y las nubes de material denso en su entorno puedan proporcionar un objetivo efectivo para las colisiones de protones y la posterior producción de rayos gamma. Dado que existen conexiones estrictas entre el flujo de fotones gamma y el de neutrinos producidos por procesos hadrónicos, se presenta un estudio preliminar del medio interestelar entorno a fuentes de rayos gamma asociadas a RSN, que poseen un entorno complejo con diversas regiones HII y objetos estelares jóvenes, con el fin de establecer cotas para el flujo de neutrinos de alta energía observados por el IceCube Neutrino Observatory. De esta manera se espera estimar las condiciones y procesos físicos que dan lugar a las relaciones entre el flujo de neutrinos de origen Galáctico y la emisión de rayos gamma observada.

*Keywords* / ISM: clouds — ISM: supernova remnants — neutrinos

*Contacto* / laudavidovich@gmail.com



## Rediscovering the Milky Way

D. Minniti<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Andres Bello, Chile*

<sup>2</sup> *Vatican Observatory, Vatican City State, Italia*

**Abstract** / The ESO Public Survey VISTA Variables in the Via Lactea (VVV) and its extension the VVVX survey have been mapping the IR variability of the Milky Way bulge and an adjacent section of the Southern mid-plane where star formation activity is high since 2010. The observations took about 450 nights in total, covering  $> 2 \times 10^9$  point sources within an area of about 1700 sq deg, including dozens of globular clusters, and  $\sim 1000$  open clusters. Massive searches for variable stars have been carried out in this vast database, resulting in the discovery of many many thousands of eclipsing binaries, RR Lyrae, Miras/LPVs, delta Scuti stars, classical Cepheids, type 2 Cepheids, novae, microlensing events, etc. Interestingly, within our database we have also found some objects that defy classification, and therefore we labeled them as WIT objects (short for What Is This?). The final products include deep JHKs-band images, and catalogues of variable point sources, of proper motions, of background galaxies and also deep extinction maps. The database would allow the study of the different stellar populations present in the inner Galaxy, and to produce a 3-D map of the surveyed region using well-known standard candles. In particular, the VVVX results will be an essential complement to near-IR multiplexing spectrographs (APOGEE-S, 4MOST), and massive variability surveys (LSST-Rubin). In addition, our database complement the expected measurements from important space missions (Gaia, Roman Space Telescope).

*Keywords* / Galaxy: structure

*Contacto* / [vvvdante@gmail.com](mailto:vvvdante@gmail.com)



## Orientación espacial de nebulosas planetarias en la Vía Láctea mediante simulaciones Monte Carlo

J.C. Rapoport<sup>1</sup>, P.E. Colazo<sup>2</sup> & N.D. Padilla<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / Las nebulosas planetarias (NP) son restos de estrellas de masa intermedia, consistentes de una envoltura en expansión de gas ionizado de baja densidad, susceptible a efectos electromagnéticos dentro de las galaxias. Estos pueden ser producidos por efectos de larga duración como el campo magnético de la galaxia, interacciones con el medio interestelar, o por partículas cargadas de materia oscura. Las NP presentan morfologías en su mayoría no esféricas, lo que nos permite definir un ángulo entre su eje mayor y algún punto de referencia dentro de la galaxia. Sin embargo, el desafío al estudiar las orientaciones de las NP radica en el hecho de que las observaciones astronómicas son proyecciones bidimensionales en la esfera celeste, lo cual nos conduce a una pérdida de información de su orientación espacial real. Por lo tanto, no es trivial distinguir una distribución orientada de una aleatoria. En este trabajo se utilizaron simulaciones Monte Carlo para examinar la señal producida por una muestra de NP distribuidas según un perfil de disco exponencial. Se estudiaron muestras con diferentes grados de orientación con respecto al centro de la Galaxia, analizando las variaciones producidas en diferentes escenarios. Se compararon los resultados obtenidos con datos observacionales, encontrando que con los datos actuales aún no puede descartarse la orientación aleatoria.

*Keywords* / planetary nebulae: general — Galaxy: structure — Galaxy: general

*Contacto* / juana.rapoport@mi.unc.edu.ar



## Un estudio del halo estelar galáctico de la Milky Way con datos de Gaia DR3

M.J. Domínguez Romero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / En este trabajo se aborda el estudio del halo estelar galáctico de la Milky Way mediante la población de estrellas variables RR Lyrae y una muestra seleccionada de gigantes de tipo K elegidas del DR3 del satélite Gaia. Se presentarán resultados estadísticos de estas poblaciones, incluyendo un análisis de subestructuras identificadas mediante un algoritmo de clustering incluyendo una clasificación de las mismas en las diferentes poblaciones acretadas conocidas, y un análisis multibanda con el cataálogo S-Plus de aquellas dentro de su cobertura angular. Se recuperan cúmulos globulares conocidos y nuevos objetos que se encuentran en estudio actualmente de su población estelar y distribución espacial.

*Keywords* / galaxies: dwarf — galaxies: kinematics and dynamics — galaxies: halos — galaxies: statistics

*Contacto* / mariano.dominguez@unc.edu.ar



## Desviación de galaxias de la secuencia principal: múltiples mecanismos en acción

S.A. Cora<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / La mayoría de las galaxias que están en proceso de formación estelar siguen una relación conocida como la “secuencia principal”, donde la tasa de formación estelar está estrechamente relacionada con la masa total de la galaxia. Sin embargo, cuando la tasa de formación estelar específica (que es el cociente entre la tasa de formación estelar y la masa de la galaxia) disminuye significativamente, las galaxias se vuelven pasivas y se alejan de esta secuencia principal. El estudio de las galaxias que abandonan esta secuencia nos proporciona información valiosa sobre los diversos mecanismos físicos responsables de la supresión de la formación estelar y cómo se originan las galaxias pasivas en diferentes rangos de masa y en ambientes de distinta densidad (campo, grupos, cúmulos de galaxias). Esta presentación tiene como objetivo ofrecer una visión general de las numerosas evidencias observacionales de este fenómeno, así como de los principales resultados de diversas simulaciones numéricas cosmológicas que nos ayudan a interpretarlas. Además, evaluaremos el papel de varios mecanismos físicos que pueden estar actuando de manera simultánea, teniendo en cuenta que las escalas de tiempo involucradas son determinantes en su relevancia.

*Keywords* / galaxies: formation — galaxies: evolution — galaxies: star formation

*Contacto* / sacora@fcaglp.unlp.edu.ar



## Cosmological applications of gravitationally lensed quasars

V. Motta<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Universidad de Valparaíso, Chile*

**Abstract** / Strong lensing is a useful technique for examining astrophysical issues such as the general content and kinematics of the Universe as well as the study of distant active galactic nuclei (AGN) that are too small to be resolved with current telescopes. As variable sources, AGNs enable measurements of the time delays between images, which can be used to measure absolute distances (i.e. an alternative technique to constrain the Hubble constant). Microlensing (the brightness variations caused by stars as they move in front of each quasar image) of the compact source can be used to probe the mass at compact scales in the lens galaxy (Initial Mass Function) as well as the innermost structure of the source (accretion disk structure).

AGNs are often lensed into two images; four images (quads) are less frequent. For cosmology studies, such as measuring the distance to objects, quads are preferable because their modeling is more precise. In contrast to the 15 previously known quads, in recent years our collaboration has discovered 30 additional quads for which I will present some results of those astrophysical applications.

*Keywords* / cosmology: observations — gravitational lensing: micro — galaxies: active

*Contacto* / veronica.motta@uv.cl



## Agrupamiento de Blazares

L.G. Donoso<sup>1</sup>, E. Donoso<sup>1</sup> & C. Lopez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

**Abstract** / In this study, we analyze the clustering of galaxies around confirmed gamma-ray blazars. To carry this out, we estimated the two-point projected cross-correlation function between a sample of 427 BL Lacertae and 166 Flat Spectrum Radio Quasars with a sample of non-active galaxies selected from The Sloan Digital Sky Survey. Blazars were chosen at  $z < 0.8$  from Roma-BZCAT multi-frequency catalog, the largest list of gamma-ray detected blazars. We find that Fermi BL Lac and FSRQ show similar clustering strengths at projected scales above  $\sim 2 h^{-1}\text{Mpc}$ . Both populations seem to reside in environments of similar density, which supports the unification scheme based in orientation and that they are hosted in dark matter haloes of similar mass. At small to intermediate scales ( $\sim 1 h^{-1}\text{Mpc}$ ), BL Lac are more strongly clustered than FSRQ. These are the central regions of haloes where a number of different physical processes such as interactions and mergers affect the two-point statistics and the physical properties of galaxies. We also find differences in the clustering between both blazar populations and respective control inactive galaxies matched in redshift and colors. After analyzing the properties of neighbouring galaxies around BL Lac and FSRQ, we found that inactive galaxies tend to be brighter and redder in nearby regions around both blazar populations, but there is no significant difference between the companions of BL Lac and FSRQ sources.

*Keywords* / BL Lacertae objects: general — surveys — large-scale structure of universe

*Contacto* / lauradsj@gmail.com



## Evolución de grupos compactos de galaxias en simulaciones cosmológicas hidrodinámicas

B.M. Celiz<sup>1</sup>, J.A. Benavides<sup>2,3</sup> & M.G. Abadi<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Usando la simulación cosmológica hidrodinámica TNG100-1 estudiamos la evolución temporal de grupos compactos dentro del modelo cosmológico  $\Lambda$ CDM. Acorde a resultados observacionales, identificamos como grupos compactos en el rango de corrimiento al rojo  $0 \leq z \lesssim 0.2$  a aquellos grupos con brillo superficial medio  $\bar{\mu}_r < 26.33 \text{ mag arcsec}^{-2}$ , formados galaxias con masa estelar comparable a la de la central del grupo. Calculamos el brillo superficial de cada grupo en el intervalo temporal correspondiente a corrimientos al rojo  $0 \leq z \leq 1$  ( $\Delta t \sim 8$  Gyrs) y encontramos que la mayoría de ellos se vuelven compactos  $\sim 1$  Gyr previo a su identificación como grupo compacto. Además, un muy bajo porcentaje de estos sistemas vuelven a ser identificados como grupos compactos a corrimiento al rojo  $z = 0$ , debido principalmente a la frecuente ocurrencia de fusiones entre las galaxias miembro. Estos resultados apuntan a que los grupos compactos son sistemas transitorios, no pudiendo mantener su condición de compactidad, población y aislamiento por largos períodos de tiempo.

*Keywords* / galaxies: groups: general — galaxies: interactions — galaxies: kinematics and dynamics

*Contacto* / bruno.celiz@mi.unc.edu.ar





## Nuclear star clusters as formation channel seeds of supermassive black holes

M. Liempi<sup>1</sup>, D.R.G. Schleicher<sup>1</sup>, A. Benson<sup>2</sup>, A. Escala<sup>3</sup> & L. Almonacid<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de Concepción, Chile*

<sup>2</sup> *Carnegie Observatories, EE.UU.*

<sup>3</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de Chile, Chile*

**Abstract** / In this study, we present the implementation of a Nuclear Star Cluster (NSC) model within GALACTICUS, a semi-analytic code designed for simulating galaxy formation and evolution. Our focus is on understanding the role of NSCs during the formation of Supermassive Black Holes (SMBHs). We assume here that the dominant channel for NSC formation is the transfer of gas from the galactic bulge into a dedicated NSC gas reservoir. This gas transfer process occurs as a result of the expulsion of gas from young stars, leading to the formation of NSCs through in-situ star formation at the galactic center. Moreover, we introduce a collapse model for NSCs, where they ultimately collapse into a Black Hole (BH) seed upon reaching a critical mass. This critical mass is derived based on the relaxation time being longer than the collision time within the NSC. By exploring this collapse scenario, we aim to shed light on its potential implications for the population of SMBHs, as well as the relationships between NSCs and galaxies, SMBHs and galaxies, and NSCs and SMBHs. Our investigation delves into how this collapse scenario can influence the overall SMBH population, as well as the intricate connections between NSCs, galaxies, and SMBHs. This research helps to gain insights into the formation and evolution of NSCs and their impact on the galactic and black hole environments.

*Keywords* / black hole physics — galaxies: nuclei — methods: analytical

*Contact* / mliempi2018@udec.cl



## Ambiente y propiedades de pares de galaxias en el S-PLUS

M.C. Cerdosino<sup>1,2</sup>, M.A. Taverna<sup>2,3</sup>, F. Rodríguez<sup>2,3</sup>, A.L. O'Mill<sup>2,3</sup> & L. Sodré Jr<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>4</sup> *Departamento de Astronomia, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, USP, Brasil*

**Abstract** / Dentro de los grupos de galaxias se encuentran sistemas con una menor cantidad de miembros: los sistemas menores, en particular, entre ellos, los pares de galaxias. En este trabajo, se presentan los resultados obtenidos en mi Trabajo Especial de Licenciatura mediante un análisis fotométrico de una muestra de pares de galaxias obtenida del catálogo Southern Photometric Local Universe Survey (S-PLUS). Para ello, se implementó un algoritmo de identificación de pares y se evaluó su funcionamiento utilizando un catálogo simulado que reproduce las propiedades físicas del S-PLUS. Posteriormente, se realizó un análisis del color de los pares, definiendo una separación entre galaxias rojas y azules, y se analizaron las fracciones de galaxias rojas y las de los tipos de pares en función de diferentes propiedades. Por último, se estudió el entorno de los sistemas mediante el análisis de la densidad local proyectada de los mismos.

*Keywords* / galaxies: groups: general — galaxies: photometry — galaxies: statistics

*Contacto* / candelacerdosino@mi.unc.edu.ar



## Espectro de potencias primordial a partir de un mecanismo de colapso: un caso simple

M.M. Ocampo<sup>1</sup>, O. Palermo<sup>2</sup>, G. León<sup>2</sup> & G.R. Bengochea<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / En la siguiente presentación analizaremos el origen físico de las inhomogeneidades primordiales durante la era inflacionaria. El marco teórico propuesto está basado en el modelo de gravedad semiclásica, el cual se enfoca solamente en cuantizar los campos de materia, mientras que la métrica espaciotemporal siempre es tratada de forma clásica. El mecanismo de colapso objetivo está basado en el modelo de Localización Continua Espontánea (CSL por sus siglas en inglés), y lo aplicamos a la función de onda asociada a las perturbaciones del campo inflatón. El colapso dado por el modelo CSL provee un mecanismo satisfactorio de ruptura de las simetrías iniciales del vacío de Bunch-Davies. Adicionalmente, obtenemos un espectro primordial que tiene las mismas características distintivas del que se obtiene mediante el enfoque estándar, y que es consistente con las observaciones del Fondo Cósmico de Radiación. El aspecto novedoso en este trabajo es que el modelo CSL propuesto se construye a partir de las elecciones más simples para el parámetro y operador de colapso.

*Keywords* / cosmology: theory — inflation — cosmic background radiation

*Contacto* / miguel.ocampo2718@gmail.com



## ¿Son las asociaciones de galaxias enanas sistemas ligados gravitacionalmente?

C.Y. Yaryura<sup>1,2</sup>, M.G. Abadi<sup>1,2</sup>, S.A. Cora<sup>3,4</sup> & A.N. Ruiz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>4</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Las asociaciones de galaxias enanas son sistemas extendidos compuestos exclusivamente por galaxias enanas. En este trabajo, analizamos la dependencia de las principales propiedades dinámicas de las asociaciones de galaxias enanas con respecto al entorno en el que se encuentran. Estas asociaciones han sido identificadas a partir de simulaciones numéricas cosmológicas de N-cuerpos acopladas a un modelo semi-analítico de formación de galaxias. La dependencia de la dispersión de velocidades con el entorno depende exclusivamente de si el sistema está ligado gravitacionalmente o no. Al comparar los resultados observacionales de las únicas siete asociaciones de galaxias enanas identificadas hasta el momento, se observa que la dispersión de velocidad de la mayoría de estas asociaciones no es compatible con la de los sistemas ligados gravitacionalmente, lo que indicaría que estas asociaciones observadas no son sistemas ligados gravitacionalmente.

*Keywords* / galaxies: dwarf — galaxies: groups: general

*Contacto* / yamila.yaryura@unc.edu.ar



## Develando una estructura oculta por la Vía Láctea

D. Galdeano<sup>1</sup>, G.A. Ferrero<sup>2,3</sup>, G. Coldwell<sup>1</sup>, F. Duplancic<sup>1</sup>, S. Alonso<sup>1</sup>, R. Riffel<sup>4</sup> & D. Minniti<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Geofísica y Astronomía, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>4</sup> *Departamento de Astronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*

<sup>5</sup> *Instituto de Astrofísica, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Andres Bello, Chile*

<sup>6</sup> *Vatican Observatory, Vatican City State, Italia*

**Abstract** / En la esfera celeste existe una región poco explorada en términos de astronomía extragaláctica debido a la alta extinción de nuestra Galaxia. El polvo presente en la Vía Láctea absorbe las longitudes de onda ópticas de las fuentes extragalácticas, esta región es comúnmente denominada Zona de Oscurecimiento óptico. Para poder detectar dichas fuentes, es necesario recurrir a observaciones en otras longitudes de onda, por lo que el relevamiento infrarrojo VISTA Variables in Vía Láctea (VVV) y su extensión (VVV-X) nos ofrecen la posibilidad de descubrir y catalogar estas fuentes que han sido invisibles hasta el presente. Se muestran los resultados de una búsqueda sistemática de fuentes extragalácticas en dicha zona, particularmente en el tile b204 donde se detectaron y catalogaron más de 600 galaxias. Este resultado sugiere fuertemente la existencia de un cúmulo de galaxias detrás de la región central de la Vía Láctea, detectado por primera vez. Este tipo de descubrimientos permiten un adecuado mapeo de la estructura en gran escala de la región y contribuyen con la caracterización de la Zona de Oscurecimiento óptico.

*Keywords* / Galaxy: structure — infrared: galaxies — techniques: spectroscopic — catalogs

*Contacto* / dgaldeano@unsj-cuim.edu.ar



## Corriente estelar de Sagitario sumergida en un halo de materia oscura fermiónica

S. Collazo<sup>1</sup>, M.F. Mestre<sup>1,2</sup> & C.R. Argüelles<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET–UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Stellar streams are essential tracers of the gravitational potential of the Milky Way with key implications for the problem of dark matter. Due to tidal effects, they result from the disgregation of satellites orbiting the Galaxy, providing us with relevant observations to constrain different dark matter model distributions. In this work, we study a simulated stellar stream based on the Sagittarius (Sgr) dwarf tidal debris, the most prominent stellar stream ever observed in the Milky Way halo. We model both haloes, the one of Sgr dwarf and the one corresponding to its host with a fermionic dark matter profile known in the literature as the Ruffini-Argüelles-Rueda (RAR) model. The latter is derived from first physical principles, i.e., quantum statistical mechanics and thermodynamics, and it is based on a spherical system of self-gravitating neutral fermions whose more general profile develops a core-halo morphology. The baryonic counterpart of the Galaxy is modelled with an axisymmetric potential composed of a thin and a thick disk and a symmetric one based on a spherical bulge. We use a spray algorithm to generate the Sgr tidal debris under different parameter setups of the dark matter model, allowing us to reproduce many of the observed features of the stream. As a first main result, we find that the RAR model can well fit the essential features of the stellar debris (mainly the trailing arm), but can not precisely reproduce the entire leading arm of the Sgr stream. We show that this result is in line with former studies using spherically symmetric halos. Finally, we pose new constraints on the fermionic DM model free parameters and morphology, as well as discuss possible avenues of model sophistication such as including the Large Magellanic Cloud perturber and/or incorporating other degrees of freedom.

*Keywords* / dark matter — Galaxy: halo — galaxies: individual (Sagittarius dwarf spheroidal)

*Contacto* / scollazo@fcaglp.unlp.edu.ar



## Propiedades de discos y esferoides identificados dinámicamente en las simulaciones Illustris-TNG

V.A. Cristiani<sup>1,2</sup> & M.G. Abadi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Las galaxias albergan una variedad de componentes estelares tales como el disco, la barra, el núcleo, etc. Considerando que dichas componentes se superponen espacial y temporalmente es crucial llevar a cabo el estudio de las propiedades físicas inherentes de cada una para entender de forma completa la formación y evolución de las galaxias como un todo. En este trabajo, mediante la descomposición dinámica, se identificaron una componente disco y una esferoidal para cada una de las 5931 galaxias a  $z=0$  pertenecientes a las simulaciones cosmológicas hidrodinámicas ILLUSTRIS-TNG, con masas estelares entre  $10^{10}M_{\odot}$  y  $10^{12}M_{\odot}$ . Se analizaron los perfiles de densidad de masa, de edad y de metalicidad de cada una de las componentes. Encontramos que independientemente de la masa estelar de las galaxias, los discos (esferoides) presentan típicamente una población estelar más joven (vieja), son más ricos (pobres) en metales y menos (más) enriquecidos con elementos  $\alpha$ . Si bien los resultados están en concordancia en líneas generales, los discos y esferoides de simulaciones presentan dificultades para replicar con precisión las propiedades observadas, lo que es un indicio de la necesidad de realizar mejoras significativas en el modelado de procesos astrofísicos.

*Keywords* / galaxies: structure — galaxies: kinematics and dynamics — methods: numerical

*Contacto* / [valeria.cristiani@unc.edu.ar](mailto:valeria.cristiani@unc.edu.ar)



## Conexión entre los procesos de feedback y los yields efectivos de galaxias en EAGLE

M.C. Zerbo<sup>1,2</sup>, M.E. De Rossi<sup>1,2</sup>, M.A. Lara-López<sup>3,4</sup>, S.A. Cora<sup>5,6</sup> & L.J. Zenocratti<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física Teórica, Universidad Autónoma de Madrid, España*

<sup>4</sup> *Instituto de Física de Partículas y del Cosmos IPARCOS, Fac. de Ciencias Físicas, Universidad Complutense de Madrid, España*

<sup>5</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>6</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Los mecanismos de feedback desencadenados por los eventos de supernova (SN) y núcleos activos de galaxias (AGN) desempeñan un rol central en la regulación de la formación estelar y en el modelado de las propiedades de las galaxias. Sin embargo, cuantificar el impacto y eficiencia de estos procesos continúa siendo un desafío. En este trabajo utilizamos el conjunto de simulaciones hidrodinámicas cosmológicas EAGLE para examinar diferentes modelos de feedback de SN y AGN. Nuestro objetivo se centra en estudiar cómo la variación de estos procesos impacta en las propiedades de poblaciones de galaxias simuladas. En este sentido, nos enfocamos en el análisis de los yields efectivos, evaluando su capacidad de trazar el efecto de los procesos de feedback en relaciones de escala en 2 y 3 dimensiones. Nuestro trabajo contribuye a profundizar la comprensión de la compleja relación que existe entre distintos escenarios de feedback y la evolución de las galaxias.

*Keywords* / galaxies: abundances — galaxies: evolution — galaxies: formation — galaxies: fundamental parameters — methods: numerical

*Contacto* / candelazerbo@gmail.com





## Caracterización de galaxias anilladas: Desde SDSS a TNG50

J. Fernandez<sup>1,2</sup>, E. Sillero<sup>3</sup> & S. Alonso<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Geofísica y Astronomía, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile*

**Abstract** / El estudio de las galaxias anilladas proporciona información valiosa sobre los procesos físicos que influyen en la estructura y evolución galáctica. En este trabajo, comenzamos identificando una población de galaxias anilladas mediante la inspección visual de imágenes obtenidas del Sloan Digital Sky Survey (SDSS). Luego, realizamos un análisis detallado de diversas propiedades relacionadas con estas galaxias, incluyendo la frecuencia de los diferentes tipos de anillos y barras, la actividad de formación estelar, las poblaciones estelares, los colores y el entorno. Posteriormente, aplicamos el mismo método de clasificación a las galaxias presentes en la simulación TNG50, lo que nos permitió identificar diferentes tipos de anillos y estudiar las características específicas de las galaxias anilladas en el contexto de la simulación. Finalmente, llevamos a cabo una comparación entre la simulación y las observaciones reales de galaxias anilladas. Esta comparación nos proporcionó un medio para evaluar la validez y la consistencia de la simulación TNG50 en relación con las características observadas en las galaxias anilladas. Los resultados de nuestro estudio enriquecen nuestra comprensión de las propiedades estructurales y dinámicas de estas galaxias, al mismo tiempo que arrojan luz sobre las ventajas y limitaciones actuales de la simulación TNG50 en la representación de estos objetos.

*Keywords* / galaxies: general — galaxies: structure — galaxies: statistics

*Contacto* / fernandezmjulia@unsj-cuim.edu.ar



## Caracterización de la región nuclear de NGC 2992

S. Levis<sup>1,2</sup>, G. Gaspar<sup>3,4</sup>, C.G. Díaz<sup>3,4</sup>, D. Mast<sup>3,4</sup> & R.J. Díaz<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>4</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>5</sup> *Gemini Observatory, EE.UU.*

**Abstract** / El estudio de los núcleos activos de galaxias (AGNs) es esencial para comprender los procesos que impulsan la formación y evolución de las galaxias. Cuando una galaxia se encuentra en un período de actividad AGN, puede presentar variabilidad en el flujo observado. Si los tiempos involucrados en esta variabilidad son lo suficientemente cortos, esta puede deberse a un cambio en la emisión intrínseca de flujo del AGN. Uno de los mecanismos que se cree que es eficiente para lograr esto es la ruptura de simetría en la distribución de masa que desencadena la formación de grupos de gas. NGC 2992 es una galaxia cercana que aloja un núcleo activo de tipo Seyfert y ha sido objeto de numerosos estudios debido a la importante variabilidad en su región nuclear. Además, la distribución de luz de la región central presenta asimetrías reportadas previamente, tanto en el óptico como en el infrarrojo cercano. A partir de observaciones espectroscópicas e imágenes de NGC 2992 obtenidas con el instrumento Flamingos-2 ubicado en el Telescopio Gemini Sur, hemos realizado una caracterización estructural de la región circumnuclear de la galaxia. Además, reportamos la presencia de la componente ancha en la línea de emisión  $Br\gamma$  en el espectro en banda  $K_{long}$  junto a un incremento en el estado de emisión en banda J en comparación con épocas anteriores, contribuyendo al escenario de variabilidad de la galaxia.

*Keywords* / galaxies: active — galaxies: nuclei — infrared: galaxies — galaxies: individual (NGC 2992)

*Contacto* / selenelevis@mi.unc.edu.ar



## Sobre la formación de galaxias sin bulbo

S. Rodríguez<sup>1</sup>, V. Cristiani<sup>1</sup> & M. Abadi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / En un modelo de formación jerárquica, donde las estructuras crecen principalmente a través de fusiones, la existencia de galaxias con un bulbo inexistente o despreciable puede ser difícil de explicar. Con el fin de investigar la existencia de estos objetos seleccionamos una muestra de galaxias con una componente esferoidal despreciable de la simulación Illustris TNG100. Encontramos algunas diferencias en la edad de las estrellas, la tasa de formación estelar y la historia de fusiones entre las galaxias sin bulbo y las espirales promedio. Sin embargo, el factor más importante que diferencia la formación de galaxias sin bulbo del resto de las espirales es la alineación del reservorio de gas y el tiempo durante el cual las estrellas se han estado formando a partir de este gas alineado, ya que encontramos que las galaxias sin bulbo han estado formando estrellas alineadas con el disco durante más tiempo que otras galaxias. Además medimos la forma del gas alrededor de las galaxias en el tiempo en el cual estas empiezan a formar estrellas alineadas con el disco, y encontramos que el semi-eje mayor de las galaxias del gas tiende a ser más perpendicular al momento angular de las estrellas en galaxias sin bulbo que en espirales normales. También notamos que la velocidad de dispersión en la dirección perpendicular al disco es menor para las galaxias sin bulbo que para las espirales promedio.

*Keywords* / galaxies: formation — galaxies: structure — galaxies: kinematics and dynamics

*Contacto* / [silvio.rodriguez@unc.edu.ar](mailto:silvio.rodriguez@unc.edu.ar)



## Rayos cósmicos en la Época de Reionización

L. Carvalho<sup>1</sup>, G.J. Escobar<sup>2,3</sup> & L.J. Pellizza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Dipartimento di Fisica e Astronomia Galileo Galilei, Università degli Studi di Padova, Italia*

<sup>3</sup> *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Padova, Italy*

**Abstract** / Uno de los problemas abiertos más importantes de la Cosmología actual es el de las fuentes responsables de la ionización y calentamiento del medio intergaláctico (MIG) durante el Amanecer Cósmico. La radiación de las galaxias no sería suficiente para mantener la ionización del medio a gran escala, por ello es que se han propuesto agentes de ionización complementarios, incluyendo entre ellos a los Rayos Cósmicos (RC) producidos en dichas galaxias. En esta charla mostramos los primeros resultados de nuestro trabajo sobre la ionización del MIG producida por cascadas electromagnéticas iniciadas por RC, en un escenario estándar de reionización. Ponemos particular énfasis en la contribución de las partículas secundarias, lo cual aún no ha sido estudiado con suficiente profundidad. Utilizando métodos numéricos simulamos el transporte de las partículas que componen las cascadas. Calculamos la tasa de ionizaciones y la distribución de energía entre las partículas y el MIG al propagarse dichas cascadas. Nuestros resultados refuerzan y extienden aquellos previamente obtenidos por otros autores, en el sentido de que la contribución de los electrones de los RC a la ionización del MIG ocurre en dos etapas. Electrones con energías del orden del keV e inferiores se enfrían completamente dentro de una distancia del orden del kpc desde donde estos se producen, ionizando el medio. Por otro lado, electrones con energías mayores transportan la misma a distancias del orden del Mpc. Además, mostramos por primera vez que la ionización generada por fotones secundarios producidos en cascadas iniciadas por electrones de alta energía podría contribuir significativamente a la ionización del MIG. Este último resultado en particular implica una tasa de ionización significativa en el MIG lejano que aún no ha sido explorada en detalle.

*Keywords* / astroparticle physics — cosmic rays — dark ages, reionization, first stars

*Contacto* / [lautarocarvalho@gmail.com](mailto:lautarocarvalho@gmail.com)



## Exploring the Evolution of Galaxies: A Comparative Study Using Two Semi-Analytic Codes

L. Almonacid<sup>1</sup>, M.A. Liempi<sup>1</sup> & D.R.G. Schleicher<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Universidad de Concepción, Chile*

**Abstract** / The evolution of galaxies presents a significant challenge due to the non-linear physics involved. Various approaches, such as semi-analytic models, have been made. These models use N-body simulations or the Press-Schechter formalism to generate merger trees and then add a baryonic description of the main physical processes. We use two semi-analytic models, GALACTICUS and SAGE, with the aim of comparing their results and understanding their agreement or divergence. We use the Millennium run, an N-body simulation, as input, we employ a minimal set of physical processes to analyze the performance of the models focusing on statistical analyses. We examine key aspects including black hole population and galaxy properties, seeking to unravel their strengths and weaknesses. This research contributes to the advancement of our knowledge in the galaxy evolution providing insights into the complex processes involved.

*Keywords* / black hole physics — galaxies: evolution — methods: analytical

*Contact* / lalmonacid2017@udec.cl



## The globular cluster system of nearby spirals through multi-band imaging surveys

J.P. Caso<sup>1,2</sup>, A.I. Ennis<sup>3,4</sup>, A.L. Chies Santos<sup>5</sup>, B.J. De Bórtoli<sup>1,2</sup>, R.S. de Souza<sup>6</sup>, M. Canossa<sup>5</sup>, P. Floriano<sup>5</sup>, E. Godoy<sup>5</sup>, P. Lopes<sup>5</sup>, N.L. Miranda<sup>5</sup> & C. Bonato<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Waterloo Centre for Astrophysics, University of Waterloo, Ontario, Canada*

<sup>4</sup> *Perimeter Institute for Theoretical Physics, Waterloo, Ontario, Canada*

<sup>5</sup> *Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre, Brasil*

<sup>6</sup> *University of Hertfordshire, Hatfield, Inglaterra*

**Abstract** / The assembly of globular cluster systems (GCSs) has proven to be tightly related to the evolutionary processes experienced by the host galaxies. The analysis of their current properties provides valuable information about the mass-growth and star-forming histories of the galaxies. Then, an appropriate study of the GCS is desirable to achieve a comprehensive description of its host galaxy. The large field of view of the Javalambre Photometric Local Universe Survey (J-PLUS) allows for the analysis of the full extension of the GCS in nearby spirals, that usually span across tens of arcminutes. Its photometry is deep enough to reach the turn-over magnitude, which is necessary for an accurate description of the GCS, and the large set of broad and narrow bands become a powerful tool for stellar population studies. In the current contribution, we aim to present preliminary results of the photometrical analysis for the GCSs associated with several spirals at distances of 3 – 5 Mpc. We analysed the projected extension, total population, and colour gradients of the GCS. Their comparison with scaling relations from the literature provides useful information about the build-up of GCSs in spirals and the overall evolution of these galaxies. For bright GCs, we estimated population synthesis through the code CIGALE and compared the results with spectroscopic measurements.

*Keywords* / galaxies: star clusters: general — galaxies: spiral — galaxies: evolution

*Contact* / [jpcaso@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:jpcaso@fcaglp.unlp.edu.ar)



## Is galaxy clustering inside voids special?

F. Dávila Kurbán<sup>1</sup>, A.N. Ruiz<sup>1</sup>, D. Paz<sup>1</sup> & D. García Lambas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / We measure the reduced void probability function (VPF) inside and outside of cosmic voids in the TNG300–1 simulation. This statistic is a special case of the counts–in–cells approach for extracting the high–order clustering information necessary for a full understanding of the large–scale distribution of galaxies. Numerous redshift surveys have validated the paradigm of hierarchical scaling of the galaxy clustering moments that seems to be in agreement with the “negative binomial” model. It is also known that this scaling breaks down in real space, which has discouraged the use of the VPF as a mainstream tool for studying the high–order clustering of galaxies. However, in this work we find that, despite hierarchical scaling not being preserved in most environments in real space, it can indeed be found inside cosmic voids. This finding indicates that there is hierarchical scaling for the high–order clustering of galaxies inside voids, well fitted by the negative binomial model, preserving the pristine structure formation processes of the Universe.

*Keywords* / large-scale structure of universe — galaxies: general — galaxies: statistics

*Contact* / fdavilakurban@unc.edu.ar



## Detección y medición automática de galaxias en grandes relevamientos astronómicos fotométricos

R.F. Haack<sup>1,2</sup>, A.V. Smith Castelli<sup>1,2</sup>, A.R. Lopes<sup>2</sup>, L.A. Gutiérrez-Soto<sup>2</sup>, F.R. Faifer<sup>1,2</sup>, L. Sodré<sup>3</sup>,  
C. Mendes de Oliveira<sup>3</sup> & F. Almeida Fernandes<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, Brasil*

<sup>4</sup> *NSF's NOIRLab, USA*

**Abstract** / En esta charla presentaré los resultados de mi Tesis de Licenciatura y los primeros pasos de mi trabajo de doctorado. Nuestro objetivo era detectar, en las imágenes del Southern Photometric Local Universe Survey (S-PLUS), galaxias previamente reportadas en la literatura como miembros espectroscópicamente confirmados o probables del Cúmulo de Fornax que no aparecen o aparecen excesivamente desdibujadas en los catálogos S-PLUS DR3 e iDR4. Esto sucede porque los parámetros de entrada del SExtractor utilizados para obtener los catálogos publicados pretenden proporcionar datos útiles tanto para fines galácticos como extragalácticos. Como principal resultado de mi Tesis de Licenciatura obtuvimos catálogos con fotometría homogénea en la dirección del Cúmulo de Fornax. Para ello hallamos dos conjuntos de parámetros apropiados para detectar y medir en forma automática diferentes tipos de objetos astronómicos: por un lado, objetos débiles y/o compactos cercanos a galaxias brillantes y, por otro, objetos brillantes y muy extendidos. Logramos desarrollar un pipeline que permite automatizar la totalidad del proceso. Dichos catálogos están siendo utilizados para seleccionar targets a observar en la región del Cúmulo de Fornax en el marco del proyecto CHANCES de la colaboración 4MOST.

En los primeros pasos de mi trabajo de doctorado encontramos que los parámetros de SExtractor hallados también funcionan para otras direcciones y distancias, por ej. en los Cúmulos de Hydra y Antlia. También se identificaron dos nuevos conjuntos de parámetros: uno capaz de evitar desdoblamiento excesivo en galaxias con formación estelar y otro que permite recuperar fotometría de cúmulos globulares y knots de formación estelar. Además hemos aplicado técnicas de regresión con Machine Learning para solucionar el problema de data missing (falta de información en algún filtro) en los catálogos, y a partir de ello, realizar template-fitting para cada una de las fuentes utilizando LEPHARE.

*Keywords* / galaxies: clusters: general — surveys — techniques: photometric

*Contacto* / rodrihaack@fcaglp.unlp.edu.ar





## Caracterización de la Distribución de Ocupación de Halos en nodos y filamentos

N. Perez<sup>1</sup>, L. Pereyra<sup>2</sup>, G. Coldwell<sup>1</sup>, F. Rodriguez<sup>2,3</sup>, G. Alfaro<sup>2,3</sup> & A. Ruiz<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / El paradigma estándar para la formación del Universo sugiere que las grandes estructuras se forman a partir de agrupaciones jerárquicas mediante la acumulación continua de sistemas de galaxias menos masivas a través de filamentos. En este contexto, las estructuras filamentarias juegan un papel importante en las propiedades y la evolución de las galaxias al conectar regiones de alta densidad, como los nodos, y estar rodeadas por regiones de baja densidad, como los vacíos cósmicos. La disponibilidad de los catálogos de filamentos y puntos críticos extraídos por DisPerSE de la simulación hidrodinámica Illustris TNG300-1 permite un análisis detallado de estas estructuras. La distribución de ocupación del halo (DOH) es una poderosa herramienta para vincular galaxias y halos de materia oscura, permitiendo modelos restringidos de formación y evolución de galaxias. En este trabajo combinamos la ventaja de la ocupación del halo con información de la red de filamentos para analizar la DOH en filamentos y nodos. En nuestro estudio distinguimos las regiones internas de los filamentos y nodos respecto de su entorno. Los resultados muestran que las estructuras filamentarias tienen una tendencia similar a la muestra total de galaxias. En el caso de la muestra de nodos, se encuentra un exceso de galaxias débiles y azules en los nodos de baja masa, lo que sugiere que estas estructuras no están virializadas y que las galaxias pueden estar cayendo continuamente a través de los filamentos. En cambio, los halos de mayor masa podrían estar en una etapa más avanzada de evolución y mostrar características de estructuras virializadas.

*Keywords* / large-scale structure of universe — galaxies: evolution — galaxies: formation

*Contacto* / noeliarocioperez@gmail.com



## A doublet in 3D Revisiting the double AGN in NGC6240 with the GNIRS IFU

D. Mast<sup>1,2</sup>, R. Díaz<sup>1,3</sup>, M.P. Agüero<sup>1,2</sup>, J. Turner<sup>3</sup>, A. Stephens<sup>3</sup>, R. Sharples<sup>4</sup>, E. Farina<sup>3</sup> & B. Lemaux<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Gemini Observatory, EE.UU.*

<sup>4</sup> *Physics Department, Durham University, Inglaterra*

### Abstract /

In this talk, we will present the observations of the dual active galactic nucleus (AGN) located in the central region of the galaxy NGC 6240, a highly studied merging system. These observations are part of the commissioning phase of the Low-Resolution (LR) mode of the Gemini Near-Infrared Spectrograph (GNIRS) Integral Field Unit (IFU). The GNIRS-IFU comprises two IFUs operating in the spectral range of 0.9-5.4  $\mu\text{m}$ . One of the IFUs operates under natural seeing conditions, providing a field of view of  $3.2'' \times 4.8''$  sampled each  $0.15''$ , with a spectral resolution of approximately 7200. The other unit complements the Gemini North adaptive optics system, sampling a field of view of  $1.25'' \times 1.8''$  sampled each  $0.05''$ , offering an unprecedented spectral resolution of approximately 18000 for this type of near-infrared integral field spectroscopy facility. These observations have enabled us to obtain detailed spectroscopic information on the dual AGN in NGC 6240. By analyzing the emission lines, kinematics, and spatial distribution of the AGN components, we aim to gain insights into their dynamics and physical properties. Additionally, these observations contribute to our understanding of the merger process and the role of AGN in galaxy evolution.

*Keywords /* galaxies: kinematics and dynamics — galaxies: individual (NGC 6240) — quasars: supermassive black holes — techniques: imaging spectroscopy

*Contact /* damianmast@unc.edu.ar



## The S-PLUS Fornax Project (S+FP)

A.V. Smith Castelli<sup>1,2</sup> & the S+FP Team

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Fornax is the second richest galaxy cluster within 20 Mpc after Virgo thus representing a remarkable environment in the southern sky. Though highly studied, Fornax has never been analyzed simultaneously with a wide field of view ( $1.4 \times 1.4$  degrees) and 12 (5 broad- + 7 narrow-) bands before, as those provided by S-PLUS. The S-PLUS Fornax Project (S+FP) (Coordinator: A. Smith Castelli), one of the scientific projects of the S-PLUS collaboration, aims at studying the Fornax galaxy cluster using S-PLUS images and catalogs. The project started in 2020 analyzing 23 S-PLUS fields observed as part of the iDR3, covering an area of  $\sim 45$  square degrees out to a radius of  $\sim 5$  degrees from the cluster center ( $\sim 2.5 R_{\text{vir}}$ ). Thanks to the iDR4 of S-PLUS, at the moment, we are working on 106 S-PLUS fields that covers the Fornax cluster and its outskirts up to  $\sim 5 R_{\text{vir}}$  in RA. In this contribution I'll present the progress on the S+FP.

*Keywords* / surveys — galaxies: clusters: individual (Fornax) — galaxies: photometry

*Contact* / [asmith@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:asmith@fcaglp.unlp.edu.ar)



## The last stand before Rubin LSST: building a large database of strong lenses and applications for testing General Relativity

M. Makler<sup>1,2</sup>, R. Alves<sup>3</sup> & J P. França<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *International Center for Advanced Studies & Instituto de Ciencias Físicas, ECyT-UNSAM-CONICET, Argentina*

<sup>2</sup> *Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Brasil*

<sup>3</sup> *PPGCosmo, Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil*

**Abstract** / Strong-lensing (SL) systems are valuable for studying the lens mass distribution, observing distant sources, measuring cosmological parameters, and constraining modifications of General Relativity, notably the Post-Newtonian parameter  $\gamma$ . The upcoming Vera Rubin Legacy Survey of Space and Time (LSST) is expected to reveal thousands of SL systems amid billions of galaxies, presenting a Big Data challenge requiring machine learning (ML) techniques. Simulations are often used to train and evaluate ML methods, but it is crucial to assess their generalization in real data. To address this, we have compiled the largest SL image database to date by aggregating candidate systems using various methods. This database includes image cutouts from contemporary wide-field surveys, cross-matches to spectroscopic and photometric surveys, and other relevant literature information. Our goal is to assess ML method generalization on real data, train classification and regression Deep Learning models on real SL images, and enable various other applications. In this work, we present the results of a follow-up program conducted on SOAR and Gemini telescopes to obtain velocity dispersions ( $\sigma_v$ ) for lenses selected from our database. With this sample, we derive the first  $\gamma$  value purely from ground-based data. Moreover, we select a subset of 200 systems from the database with lens modeling and  $\sigma_v$  available from the literature to derive the most precise constraints on  $\gamma$  from SL to date.

*Keywords* / cosmology: miscellaneous — cosmology: observations — galaxies: kinematics and dynamics — astronomical databases: miscellaneous

*Contact* / mmakler@unsam.edu.ar



## Cómputo de redshift fotométrico de candidatas a galaxias del relevamiento VVV en la región del Bulge

F. Zarate<sup>1</sup> & F. Duplancic<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Geofísica y Astronomía, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Gabinete de Astronomía Extragaláctica, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / La Zone of Avoidance (ZOA), es la región del cielo oscurecida por la extinción de la luz debido a la presencia de gas y polvo del disco y bulbo galáctico. La dificultad observacional que conlleva la alta extinción y sobrepoblación de estrellas de la Vía Láctea provee información incompleta de las fuentes extragalácticas allí ubicadas. El relevamiento VVV es un survey fotométrico en el IR cercano cuyos principales objetivos científicos están relacionados con fuentes estelares; sin embargo, su alta profundidad y resolución angular lo convierten en una gran herramienta para encontrar y estudiar objetos extragalácticos. Diversos trabajos han demostrado su potencial en identificar candidatas a galaxias en el ZOA. No obstante, para corroborar el origen extragaláctico de estas fuentes es indispensable obtener información del redshift. En el presente proyecto se presentan resultados preliminares del cómputo de redshift fotométricos de una muestra de candidatas a galaxias en la región del bulge del VVV. Para ello se utilizó la información fotométrica en las bandas Z, Y, J, H, Ks de los datos VVV. Se incorporó en algunos casos información fotométrica en el visible. La finalidad de este trabajo es poder obtener un mejor muestreo de la distribución espectral de energía de las fuentes con el fin de mejorar la precisión en la estima de los redshifts fotométricos y así, ayudar a confirmar la naturaleza extragaláctica de las fuentes seleccionadas.

*Keywords* / surveys — galaxies: photometry — galaxies: distances and redshift

*Contacto* / fzarate152@gmail.com



## Selección de miembros de cúmulos de galaxias mediante aprendizaje automático

G. Martín Girardi<sup>1</sup>, E. Donoso<sup>2</sup> & M. Dominguez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / En este trabajo se analiza la aplicación de algoritmos de aprendizaje automático (*machine learning*) a la selección de miembros de cúmulos de galaxias. Los algoritmos empleados permiten identificar galaxias miembros utilizando únicamente datos fotométricos. Se utilizan datos de más de 500,000 galaxias con *redshift*  $z < 2.5$ , obtenidos a partir del catálogo Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program (HSC-SSP) en 5 bandas, y del catálogo WISE en la banda infrarroja W1 (3.4  $\mu\text{m}$ ). Se evalúa el rendimiento de 3 algoritmos (redes neuronales, *random forests*, y *support vector machines*) para cúmulos en distintos rangos de *redshift*, así como para galaxias en distintos rangos de magnitud y color. Los resultados preliminares muestran una selección con una pureza del 65% y una completitud del 67%, y si se utiliza como *feature* el *redshift* aproximado del cúmulo, la pureza y la completitud aumentan a 88% y 91% respectivamente. El rendimiento de los modelos aumenta significativamente al limitar el *redshift* de la muestra, y se observa que la importancia de colores más rojos para la clasificación aumenta con la distancia al cúmulo en estudio. Actualmente estamos trabajando en la aumentación de datos con técnicas como SMOTE y *normalizing flows* para reducir el imbalance entre miembros y no miembros.

*Keywords* / galaxies: clusters: general — methods: data analysis — methods: statistical

*Contacto* / gimenamartin144@gmail.com



## Modeling the chemistry in the early Universe

D.R.G Schleicher<sup>1</sup>, M.F. Segovia<sup>2</sup>, S. Bovino<sup>3</sup> & D. Galli<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Theoretical Astrophysics, Alemania*

<sup>2</sup> *Universidad de Concepción, Chile*

<sup>3</sup> *Department of Chemistry, University of Rome, Italia*

<sup>4</sup> *Osservatorio Astrofisico di Arcetri, INAF, Italia*

### Abstract /

The chemistry of the early universe consisted mainly of simple atomic species and molecules composed of hydrogen and helium. Therefore, to understand the chemistry of the early universe it is necessary to know the chemical processes that these species underwent. To model the early chemistry we will estimate the abundance of these species as a function of redshift using the astrochemistry package KROME. We main focus in the  $HeH^+$  molecule and its contribution to the optical opacity affecting the CMB, we will explore new destruction rates, such as dissociative recombination and photodissociation, and their impact on abundance.

The importance of studying the formation and destruction processes of primordial molecules is that they allow us to estimate the abundance, which is important to understand the formation of the first stars in the universe.

*Keywords /* early universe — molecular processes — atomic processes — astrochemistry

*Contacto /* mariasegov1999@gmail.com



## Ansae en NGC 253

J.A. Camperi<sup>1</sup>, H. Dottori<sup>4</sup>, G. Günthardt<sup>1</sup>, R.J. Díaz<sup>1,3</sup> & M.P. Agüero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Gemini Observatory, EE.UU.*

<sup>4</sup> *Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*

**Abstract** / A partir de imágenes infrarrojas obtenidas con el instrumento Flamingos-2 del telescopio Gemini Sur en las bandas J, H y K<sub>s</sub> presentamos la detección de estructuras diferenciadas en los extremos de la barra de NGC 253 (conocidas como ansae). Estructuras de este tipo se observan en aproximadamente el uno por ciento de las galaxias, y las ansae de NGC 253 son las más cercanas detectadas a la fecha. Su cercanía, sumada a la alta resolución espacial de nuestras observaciones permitió caracterizarlas por primera vez como estructuras espacialmente resueltas. Utilizamos diagramas color-color (CCD) y color-magnitud (CMD) de los cúmulos de emisión infrarroja de las ansae y los comparamos con los de diversos subsistemas de la galaxia (núcleo, brazos, barra). Aplicamos modelos evolutivos para caracterizar y comparar las poblaciones de cúmulos predominantes en los diferentes subsistemas galácticos. Como en la construcción de los CCD se consideró el índice de color Q<sub>d</sub> (asociado con la edad de los cúmulos) se dispone de un indicador para cuantificar la proporción de las poblaciones jóvenes en estos subsistemas. En las ansae de NGC 253 hay una notable separación de valores en el índice Q<sub>d</sub> para la población NE y la población SW de cúmulos y existe una mayor proporción de fuentes brillantes en la ansae SW. En términos de colores y población, las ansae se diferencian de la barra y por tanto deben ser de ahora en más consideradas como un componente adicional en la estructura de NGC 253.

*Keywords* / galaxies: starburst — galaxies: spiral — galaxies: photometry — galaxies: structure — galaxies: individual (NGC 253)

*Contacto* / javier.camperi@unc.edu.ar





## Building suitable galaxy samples for UHECRs cross-correlation studies.

F. Duplancic<sup>1</sup>, E. Boero<sup>2</sup> & D. Garcia Lambas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Gabinete de Astronomía Extragaláctica, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / Since their discovery at the beginning of the last century, the origin of cosmic rays has been a major topic of debate in the last decades. The most intriguing detections are those named as ultra-high energetic cosmic rays (UHECRs). Recently works show that there is an anisotropic distribution of UHECRs events which has little correlation with the Milky Way plane. There is some consensus that the most probable origin of UHECRs come from nearby extragalactic sources. The high energy of these particles requires powerful mechanisms which are not entirely understood in detail and as such, several astrophysical sources may possibly be associated to suitable processes. Favourite candidates, among the most widely accepted, are supernovae and AGN. However, these two types of sources may reside in the same galaxies. Furthermore, the luminous galaxies are believed to host the most massive central black holes, and at the same time, they are also expected to have a larger number of supernovae. Thus, there are several topics which are worth to be considered before a straightforward explanation of the observations can be firmly established. Taking into account these issues, in this work we present suitable galaxy samples that allow us to highlight and isolate the effects associated to relevant quantities (distance, stellar content, etc.). These samples are suitable to be used in the cross-correlation between the arrival directions of UHECRs and the position of extragalactic sources.

*Keywords* / cosmic rays — galaxies: active — galaxies: starburst

*Contact* / [fduplancic@unsj-cuim.edu.ar](mailto:fduplancic@unsj-cuim.edu.ar)



## Rotation curves and dynamical masses of MaNGA barred galaxies

E.O. Schmidt<sup>1,2,3</sup>, D. Mast<sup>1,2</sup>, G. Gaspar<sup>1,2</sup> & W. Weidmann<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / We analyze a sample of 46 barred galaxies of MaNGA. Our goal is to investigate the stellar kinematics of these galaxies and obtain their rotation curves. Additionally, we aim to derive the total stellar and dynamical masses, as well as the maximum rotation velocity, in order to examine their distributions and scaling relations. Using the Pipe3D dataproducs publicly available we obtained the rotation curves, which were fitted considering two components of an axisymmetric Miyamoto–Nagai gravitational potential. We found a wide range of the maximum rotation velocities (117–340 km s<sup>-1</sup>), with a mean value of 200 km s<sup>-1</sup>. In addition we found that the total stellar and dynamical masses are in the range of  $\log(M_{star}/M_{\odot})= 10.1–11.5$ , with a mean value of  $\log(M_{star}/M_{\odot})= 10.8$ , and  $\log(M_{dyn}/M_{\odot})= 10.4–12.0$ , with a mean value of  $\log(M_{dyn}/M_{\odot})= 11.1$ , respectively. We found a strong correlation between dynamical mass and maximum velocity, between maximum velocity and magnitude, and between stellar mass and maximum velocity. According to these results, barred galaxies exhibit similar behaviour to that of normal spiral galaxies with respect to these relations, as well as in terms of the distribution of their dynamical mass and maximum rotation velocity. However, we found that the distribution of stellar masses of barred galaxies is statistically different from other samples including non-barred galaxies.

*Keywords* / galaxies: kinematics and dynamics — galaxies: spiral — galaxies: structure

*Contact* / eduardo.schmidt@unc.edu.ar



## Observaciones fotométricas ópticas de candidatas a galaxias en el survey VVV

F. Duplancic<sup>1</sup>, E. Gerville-Reache<sup>2</sup>, F. Zarate<sup>3</sup>, D. Galdeano<sup>1</sup>, F. Podestá<sup>4</sup> & E. Gonzalez<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Gabinete de Astronomía Extragaláctica, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Department of Astronomy, Yale University, EE.UU.*

<sup>3</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>4</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

**Abstract** / En el presente trabajo presentamos resultados preliminares del estudio de una muestra de posibles fuentes extragalácticas en el área del cielo abarcada por la región del Bulge del VVV, utilizando las instalaciones instrumentales ópticas disponibles en la estación de altura Cesco del Observatorio Astronómico Félix Aguilar (OAFa). La obtención de observaciones fotométricas en diferentes longitudes de onda para las galaxias candidatas no solo es importante para confirmar el origen extragaláctico de las fuentes, sino que también es crucial para mapear mejor la distribución de energía espectral de estos objetos. Se espera que estas observaciones contribuyan con las estimaciones fotométricas del corrimiento al rojo de las galaxias candidatas, desde donde se pueda inferir su distancia y confirmar así el origen extragaláctico de las mismas. Cabe destacar que a través de este proyecto se plantea la posibilidad de generar una nueva línea de investigación en el Observatorio OAFa.

*Keywords* / Galaxy: bulge — galaxies: photometry — dust, extinction

*Contacto* / fduplancic@unsj-cuim.edu.ar



## Testeando teorías alternativas de gravedad con un modelo cosmológico alternativo y datos cosmológicos

F. Plaza<sup>1</sup> & L. Kraiselburd<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / En el contexto de la cosmología moderna y con el descubrimiento en 1998 de la expansión acelerada del universo, el modelo cosmológico estándar incluyó entre sus hipótesis a la famosa constante cosmológica, que permitía obtener un modelo de universo en expansión acelerada, y ajustar a las observaciones. Sin embargo, nunca quedó claro cuál es el referente físico de dicha constante cosmológica. Entre las alternativas están, que sea una componente de materia extra desconocida (una quinta esencia), energía de vacío de los campos cuánticos o ser un comportamiento aun no contemplado de la gravedad, que será la propuesta que nosotros hemos decidido investigar, y dicho proceso pretendemos contar en la presente charla. Para ello modificamos la acción que nos lleva a las ecuaciones de campo, que describe el comportamiento de la gravedad, reemplazando la acción que lleva a la ya conocida relatividad general, por otra que nos lleva a unas nuevas ecuaciones modificadas de campo. Existen varias alternativas, entre las cuales nosotros empleamos en la acción la función  $f(R)$  de Starobinsky, donde el escalar de Ricci es sustituido por una función del mismo, obteniendo sus correspondientes ecuaciones de campo, y notando que estas admiten la solución cosmológica de FLRW, formulamos un modelo cosmológico alternativo al estándar, para estudiar su viabilidad.

A partir de la utilización de un método estadístico de Cadenas de Markov-Monte Carlo, es posible estimar los valores óptimos de los parámetros libres de la teoría, a partir en este caso de 4 sets de observables cosmológicos que hemos elegido pertinentemente, como: Cronómetros cósmicos, Núcleos de galaxias activas (AGN), Supernovas Ia, y Oscilaciones acústicas de bariones (BAO). Una vez ajustados los parámetros, estudiamos las implicaciones de los valores determinados, y finalmente analizamos las predicciones que el nuevo modelo cosmológico nos brinda, en vista de indagar si estas solucionan problemas abiertos en cosmología, como por ejemplo aliviar la tensión de Hubble, entre otros, como así también analizar la validez de la teoría alternativa de gravedad.

*Keywords* / cosmology: theory — gravitation

*Contacto* / franplaza.22@gmail.com



## Chemical properties of galaxy baryons as a function halo mass in a $\Lambda$ -CDM cosmology

Y.D. Burrafato<sup>1</sup>, M.E. De Rossi<sup>2,3</sup>, S.E. Grimozzi<sup>2,3</sup>, M.S. Nakwacki<sup>4</sup>, M.C. Tomasini<sup>1</sup>, L.J. Zenocratti<sup>5,6</sup> & M.C. Zerbo<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina*

<sup>4</sup> *Universidad de Buenos Aires, Argentina*

<sup>5</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>6</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / The chemical properties of the baryonic components of galaxies encode crucial information about the formation and evolution of the structure in the Universe. In this work, we study the chemical evolution of galaxies since early cosmic times until the present by using state-of-the-art numerical cosmological simulations. We analyse the evolution of nuclei abundances of galaxies inhabiting halos of different masses, considering physical models corresponding to different feedback scenarios. We pay particular attention to the connection between the chemical properties of different baryonic phases in galaxies (e.g. cold gas, hot gas, stellar component) and try to determine the existence of scaling relations between them which can be compared with observational data.

*Keywords* / galaxies: abundances — galaxies: evolution — galaxies: formation — galaxies: fundamental parameters — methods: numerical

*Contact* / mariaemilia.dr@gmail.com



## Observaciones de la región central de NGC 5128 con Flamingos-2

M.P. Agüero<sup>1,2</sup>, R.J. Díaz<sup>1,3</sup>, H. Dottori<sup>4</sup>, G. Gaspar<sup>2</sup>, J.A. Camperi<sup>1</sup> & G. Díaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Gemini Observatory, EE.UU.*

<sup>4</sup> *Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil*

**Abstract** / Hemos iniciado un estudio espectroscópico y fotométrico del núcleo y disco interior de la radiogalaxia más cercana, NGC 5128, a partir de datos en el NIR (Near-Infrared) obtenidos con Flamingos-2 (Telescopio Gemini Sur). En los espectros infrarrojos sobre el eje mayor interno hemos podido detectar la línea molecular H<sub>2</sub> 1-0 S(0), con la cual se construyó la curva de rotación dentro del kiloparsec central. Gracias a la alta resolución espacial, las distintas componentes de distribución de masa son evidentes, incluyendo el radio de influencia de la masa nuclear no resuelta de aproximadamente  $2 \times 10^7 M_{\odot}$ . A partir de las imágenes J, H y K<sub>s</sub> hemos podido construir los diagramas color-color en los que se evidencian diferencias en las poblaciones estelares de un lado y otro del núcleo. Las asimetrías del disco nuclear son observadas también en el perfil de continuo. Respecto al color libre de enrojecimiento Q<sub>s</sub>, el disco interno de NGC 5128 presenta un color constante alrededor de -0,5 con un pico de enrojecimiento muy concentrado en la posición del núcleo y otro más extendido en la banda de polvo que atraviesa el disco.

*Keywords* / techniques: spectroscopic — galaxies: photometry — galaxies: individual (NGC 5128)

*Contacto* / javier.camperi@unc.edu.ar



## Evolución de componentes estelares identificadas dinámicamente en galaxias simuladas

N.M. Isa<sup>1</sup>, H.P. Saldaño<sup>2,3</sup>, M. Abadi<sup>4,5</sup> & V.A. Viviani<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, UNSa, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Investigaciones en Energía no Convencional, UNSa, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>4</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>5</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / Las galaxias son sistemas complejos que resultan de la combinación de diversas componentes estelares, las cuales interactúan entre sí dado que conviven espacial y temporalmente, tales como el disco, la barra, el halo estelar, el núcleo, etc. Por lo tanto, conocer cómo evolucionan cada una de ellas es fundamental para entender la evolución de la galaxia como un todo. En este trabajo presentamos un avance del trabajo especial de licenciatura, dónde descomponemos dinámicamente y estudiamos las propiedades del disco y del esferoide de una galaxia simulada, generada a partir de condiciones iniciales ad-hoc y evolucionada hasta alcanzar el equilibrio mediante el código GADGET-2. Luego evolucionamos la fusión de dos galaxias de masas estelares similares hasta que el sistema alcance el equilibrio, descomponemos dinámicamente la galaxia resultante y comparamos las propiedades de las nuevas componentes con las propiedades de las componentes originales.

*Keywords* / galaxies: evolution — galaxies: interactions — galaxies: kinematics and dynamics

*Contacto* / nicolasmiguelisa@gmail.com



## Supermassive Black holes at the time of Reionization

O. Garcia<sup>1</sup>, M. Domínguez<sup>1,2</sup> & C. Valotto<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / The Square Kilometer Array (SKA) has as one of its main scientific objectives the study of the line of neutral hydrogen HI-21 cm corresponding to the interaction of the medium Intergalactic (IGM) and the formation of the first stars (Population III) and galaxies in the Universe (AGN, radio galaxies). Generating tomographies and power spectra for your study. In this work we will focus on the formation of the first structures (Supermassive Black Holes ) corresponding to the Cosmic Dawn (CD) and the subsequent Epoch of Reionization (EoR) using 21cmFAST, BEO RN and 21cmTools simulations for the analysis of the first structures found between  $30 \leq z \leq 6$ . Finally, the recent detection of absorption of neutral Hydrogen (HI) made by the EDGES radio telescope (The Experiment to Detect the Global EoR Signature) corresponding to a possible interaction with supermassive black holes (SMBH) will be analyzed.

*Keywords* / cosmology: theory — dark ages, reionization, first stars — quasars: supermassive black holes

*Contacto* / email [octavio.garcia@mi.unc.edu.ar](mailto:octavio.garcia@mi.unc.edu.ar)





## Estudio de las asimetrías de líneas espectrales en la zona central de la radiogalaxia 3C 180

M.M. Moyano<sup>1,2</sup> & D.C. Merlo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Tanto las curvas de velocidad radial del gas molecular como del gas neutro e ionizado pueden utilizarse para detectar asimetrías respecto al centro del potencial en las galaxias activas. La dinámica de los mismos se encuentra influenciados por la gravedad del centro del potencial galáctico, incluyendo la contribución del agujero negro supermasivo. Las asimetrías en el potencial central, como la presencia de un agujero negro desplazado o estructuras no simétricas en el medio interestelar, pueden generar variaciones en las curvas de velocidad radial de estos gases. Por lo tanto, el análisis de estas curvas como también de las variaciones en la posición de la longitud de onda central de las líneas proporciona información valiosa sobre la dinámica y la evolución de estas galaxias, ya que -por ejemplo- cualquier desviación significativa de una simetría perfecta en la curva de velocidad radial del gas puede ser indicativa de asimetrías en el potencial galáctico, las que pueden ser el resultado de interacciones pasadas o en curso con otras galaxias, fusiones galácticas, retroalimentación activa del núcleo galáctico o evidencias de jets o outflows. Utilizando espectros bidimensionales de alta resolución obtenidos en el Observatorio Las Campanas de la radiogalaxia 3C180 se analizaron las líneas  $H\alpha$ ,  $H\beta$ ,  $H\gamma$ ,  $H\delta$ ,  $[O III]4959-5007$ ,  $[O I]6300$ ,  $[N II]6548-84$ ,  $[S II]6716-31$ , entre otras. Con ellas se determinaron las velocidades radiales del gas en diferentes regiones de la radiofuente y se identificaron asimetrías y patrones de movimiento turbulento, asociados con zonas de desequilibrios en el centro del potencial galáctico.

*Keywords* / galaxies: active — turbulence — galaxies: nuclei

*Contacto* / [nuj123m@yahoo.com.ar](mailto:nuj123m@yahoo.com.ar)



## Comparando la fuente GW170817 con curvas de luz de supernovas tipo Ia: Convergen a un mismo valor de $H_0$ ?

R. Girola Schneider<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Nacional de Tres de Febrero, Argentina*

<sup>2</sup> *Planetario de la ciudad de Buenos Aires Galileo Galilei, Argentina*

**Abstract** / El trabajo que se presenta en esta reunión es una extensión de un trabajo presentado en una conferencia de agujeros negros realizado en Foz de Iguazú, (International Conference on Black Holes as Cosmic Batteries: UHECRs and Multimessenger Astronomy - BHCB2018 12-15 September, 2018 Foz do Iguacu, Brasil) cuyo título fue: “Type Ia supernovas and fusion of black holes: Do they complement each other in measuring the expansion of the universe?”. El objetivo del mismo, es responder, si es posible realizar mediciones de distancias cosmológicas, complementando las supernovas tipo Ia con la fusión de agujeros negros, evaluando si es posible afinar la medición de la expansión acelerada del Universo, a través de la detección de ondas gravitacionales generadas por la fusión de agujeros negros comparándolas con la luminosidad intrínseca de las supernovas de tipo Ia. Se muestra la metodología usada con los resultados obtenidos en el trabajo anterior, para contrastar la simulación de resultados con el resultado obtenido. En este trabajo se extiende la metodología del trabajo anterior, contrastando los resultados virtuales con los obtenidos en la publicación del trabajo “A gravitational wave standard siren measurement of the Hubble constant”, aplicando un enfoque novedoso para medir la constante de Hubble por medio de las ondas gravitacionales, aplicando por primera vez un método revolucionario propuesto 30 años atrás por Bernard Schutz utilizando la fuente GW170817, detectada por LIGO avanzado y Virgo avanzado el 17 de agosto de 2017. El análisis de la forma de la onda gravitacional por la fusión de agujeros negros o estrellas de neutrones permite estimar la distancia, que nos permite para confrontar, de acuerdo al ambiente de la galaxia anfitriona, en relación a su ambiente, la comparación de curvas de luz de supernovas, tipo Ia contrastando los resultados, en la distancia y cuánto es el resultado de  $H_0$ .

*Keywords* / stars: black holes — cosmology: miscellaneous

*Contacto* / rafaél\_girola@yahoo.com



## Candidatos a AGN a muy baja latitud Galáctica

L.D. Baravalle<sup>1,2</sup>, E.O. Schmidt<sup>1,2</sup>, M.V. Alonso<sup>1,2</sup>, A. Pichel<sup>3</sup>, D. Minniti<sup>4,5</sup>, A.R. Rodríguez-Kamenetzky<sup>1,2</sup> & Carolina Villalon<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Astrofísica, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Andrés Bello, Chile*

<sup>5</sup> *Vatican Observatory, Vatican City State, Italia*

**Abstract** / El objetivo de este trabajo fue buscar Núcleos Activos de Galaxias (AGN, por sus siglas en inglés) que se encuentran por detrás del disco galáctico a latitudes muy bajas con  $|b| < 2^\circ$ . Para ello, estudiamos cuatro galaxias del “VVV near-IR galaxy catalogue” (Baravalle et al. 2021) que tienen contrapartes en el catálogo Wide-field Infrared Survey Explorer (WISE) y presentan variabilidad en el catálogo VVrac VARIable Classification Ensemble (VIVACE). En los diagramas color-color del infrarrojo cercano, estos objetos tienen en general colores más rojos comparados con el resto de las fuentes en el campo. Por otro lado, en los diagramas color-color del infrarrojo medio, se encuentran en la región de las AGNs. También estudiamos la variabilidad de las fuentes utilizando dos métodos estadísticos diferentes. La amplitud de variabilidad fraccional  $\sigma_{rms}$  se encuentra entre 12.6 a 33.8, en concordancia con resultados anteriores encontrados para AGNs de tipo 1. Las pendientes de las curvas de luz se encuentran en el rango  $(2.6-4.7) \times 10^{-4}$  mag/día, también en acuerdo con resultados reportados sobre la variabilidad de cuásares. Estos resultados, recientemente publicados en el Monthly Notices of RAS, sugieren que estas galaxias son candidatas a AGN de tipo 1.

*Keywords* / surveys — catalogs — infrared: galaxies — galaxies: active

*Contacto* / lbaravalle@unc.edu.ar



## Detection of Low Surface Brightness galaxies at the Fornax cluster distance in S-PLUS images

A.V. Smith Castelli<sup>1,2</sup>, L.A. Gutierrez Soto<sup>1</sup>, R.F. Haack<sup>1,2</sup>, P. Astudillo Sotomayor<sup>3</sup>, R. Demarco<sup>3</sup>,  
N.W. Leigh<sup>3</sup>, A.R. Lopes<sup>1</sup> & J.P. Calderón<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Universidad de Concepción, Chile*

**Abstract** / The population of Low Surface Brightness (LSB) galaxies in the Fornax cluster has been explored by several surveys, like the Next Generation Fornax Survey and the Fornax Deep Survey, up to  $\sim 3 R_{\text{vir}}$  and  $\mu \sim 28$  mag arcsec<sup>-2</sup>. In the context of the S-PLUS Fornax Project (S+FP), we are studying the galaxy population of Fornax and its outskirts, using 106 S-PLUS fields ( $1.4 \times 1.4$  deg<sup>2</sup>), covering an area of  $\sim 208$  deg<sup>2</sup> up to  $\sim 5 R_{\text{vir}}$  in RA. In this poster we present preliminary results of an intent of detecting such faint objects at the Fornax distance in S-PLUS images ( $\mu_r \sim 23$  mag arcsec<sup>-2</sup>). To that aim, we are performing several tests using SourceXtractor++ as well as Machine Learning and Deep Learning techniques, to recover a set of LSB galaxies reported in the literature in the Fornax region. Our final goal is to extend the search of LSB galaxies displaying  $\mu \lesssim 23$  mag arcsec<sup>-2</sup> to sky areas that have not been explored yet in that sense by other surveys.

*Keywords* / surveys — galaxies: clusters: individual (Fornax) — galaxies: photometry

*Contact* / [asmith@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:asmith@fcaglp.unlp.edu.ar)



## Pixel-to-pixel emission line maps with S-PLUS

A.R. Lopes<sup>1,2</sup>, A.V. Smith Castelli<sup>1,3</sup>, R.F. Haack<sup>3</sup>, L.A. Gutierrez-Soto<sup>1</sup> & E. Telles<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatório Nacional, Brasil*

<sup>3</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Emission lines can be found in different types of astronomical sources like star forming galaxies, active galactic nuclei, planetary nebulae, symbiotic stars and cataclysmic stars, among others. S-PLUS is an ideal survey to detect emission due to its combination of narrow and broad bands that causes that different lines are located in a specific filter in a given redshift range. For example, at  $z \lesssim 0.016$  the  $H\alpha+[NII]$  emission lines are inside the narrow-band filter J0660, while at  $0.008 < z < 0.05$  the  $[OIII]$  doublet are within the filter J0515. With the goal of studying the spatial emission line distribution within a given source, we develop a python code called P.E.L.E. (Pixel-to-pixel Emission Line Estimate) that creates emission line maps by applying the Three Filter Method to S-PLUS images. In this contribution we will present P.E.L.E., and show its application to construct  $H\alpha+[NII]$  maps for star forming galaxies as well as for galactic and extragalactic planetary nebulae.

*Keywords* / surveys — techniques: photometric — galaxies: general — planetary nebulae: general

*Contact* / amandalopes@fcaglp.unlp.edu.ar



## Analyzing Machine-Learning Algorithm for AGN-Galaxies Identification with SDSS survey

M.B. Pereyra<sup>1</sup> & O. Garcia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

**Abstract** / The accurate and efficient identification of active galactic nuclei (AGNs) in large astronomical data sets is a crucial challenge in modern research. The study of AGNs provides vital information about galaxy evolution and dynamics, as well as extreme astrophysical processes that occur near SMBHs. The diagnostic diagram faces large difficulties in covering large redshift ranges and others. In this work, we present our paper in preparation, detailed study of the identification of AGNs in an observational sample of galaxies using a Machine Learning (ML) algorithm, searching for the best method in a wide redshift range to identify AGNs. We used spectra of galaxies, normal and quasars, extracted from the SDSS-DR15 survey for the training and validation sample. The results will be interpreted in the context of the best performance that the ML algorithm gives us, compared to rudimentary methods.

*Keywords* / galaxies: active — methods: data analysis

*Contacto* / mariana.pereyra.722@mi.unc.edu.ar



## Identificación de vorticidad alrededor de filamentos cosmológicos

L. Pereyra<sup>1</sup>, P. López<sup>1,2</sup>, M. Merchán<sup>1,2</sup> & D. Paz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / En las simulaciones numéricas, los filamentos cosmológicos son estructuras que conectan dos máximos del campo de densidad (halos de materia oscura en el rango de masas de cúmulos de galaxias) a través de un punto de silla. El análisis del campo de velocidad muestra grandes velocidades de caída provenientes de entornos de baja densidad, las cuales se acercan perpendicularmente a los filamentos y divergen desde el punto de silla hacia los halos masivos en sus extremos. La dirección general de la aceleración gravitacional produce que el campo de vorticidad esté predominantemente confinado y alineado con los filamentos, provocando además que las secciones transversales de los mismos puedan dividirse en cuatro cuadrantes con signo de vorticidad opuesto. En este trabajo identificamos el campo de vorticidad alrededor de los filamentos, analizando relaciones con propiedades de estos últimos, como así también exploramos la influencia de dicho campo en el momento angular de los halos de materia oscura que habitan en estos entornos.

*Keywords* / methods: numerical — methods: statistical — large-scale structure of universe

*Contacto* / [luis.pereyra@unc.edu.ar](mailto:luis.pereyra@unc.edu.ar)



## Photometric study of newly discovered galaxies in the Antlia galaxy cluster

J.P. Calderón<sup>1,2</sup>, L.P. Bassino<sup>1,2</sup>, M. Gómez<sup>3</sup>, I. Gargiulo<sup>1,2</sup>, J.P. Caso<sup>1,2</sup>, A. Monachesi<sup>4,5</sup>, F.A. Gómez<sup>4,5</sup> & S.A. Cora<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Ciencias Físicas, Universidad Andrés Bello, Chile*

<sup>4</sup> *Instituto de Investigación Multidisciplinar en Ciencia y Tecnología, Universidad de La Serena, Chile*

<sup>5</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de La Serena, Chile*

**Abstract** / We present a detailed photometric study of recently discovered galaxies in the Antlia galaxy cluster ( $d \sim 35$  Mpc), employing the Dark Energy Camera (DECam) mounted on the 4-m Telescope at Cerro Tololo, Chile. With its wide 2.2-degree field of view, the camera provides extensive and deep coverage of the cluster central region. Using the g, r, and i filters, we analyse the colour-magnitude diagram and spatial distribution of the newly identified candidates that meet the morphological criteria of confirmed cluster members. Furthermore, leveraging the high-performance of the camera, we conduct galaxy profile decomposition of the cluster members and compare it with previous studies. Finally, we present the outcomes of various tests involving automatic object detection and clustering algorithms employing machine learning techniques. These results demonstrate the efficacy of such methods in the context of our study.

**Keywords** / galaxies: elliptical and lenticular, cD — galaxies: clusters: individual (Antlia cluster) — galaxies: fundamental parameters

**Contact** / [jpcalderon@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:jpcalderon@fcaglp.unlp.edu.ar)





## ¿Qué nos dicen los índices de Lick de los Cúmulos de Virgo y Coma?

M.C. Scalia<sup>1,2</sup>, A.V. Smith Castelli<sup>1,2</sup> & F.R. Faifer<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

**Abstract** / Se presenta aquí un análisis comparativo del comportamiento de los índices Lick de los cúmulos de Virgo y Coma. Se sabe que estos 25 índices son una herramienta ampliamente utilizada para el cálculo de edades, metalicidades y abundancias de elementos químicos, cuando se comparan con modelos de poblaciones estelares simples. Además, cada uno de ellos está asociado a un rasgo espectral en el que predomina una determinada especie química. En trabajos anteriores, hemos encontrado que, tanto en el cúmulo de Virgo como en el de Coma, parece existir cierto grado de dependencia del color (g-z) respecto a algunos de los índices mencionados. Nos preguntamos si la detección de tales dependencias indicaría que tienen su origen en efectos ambientales. Para intentar responder a esta pregunta, analizamos el comportamiento de estos índices a lo largo de la relación color-magnitud (CMR) y de los diagramas de fase proyectado (PPS) de ambos cúmulos.

*Keywords* / galaxies: elliptical and lenticular, cD — galaxies: dwarf — galaxies: clusters: general — galaxies: clusters: individual (Virgo) — galaxies: abundances

*Contacto* / [mscalial@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:mscalial@fcaglp.unlp.edu.ar)



## Clasificador de eventos de microlensing con aprendizaje automático para el Vera Rubin LSST

K.D. Nowogrodzki<sup>1</sup>, A. Varela<sup>1</sup> & M. Makler<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *International Center for Advanced Studies e Instituto de Ciencias Físicas, CONICET-UNSAM, Argentina*

<sup>2</sup> *Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Brasil*

**Abstract** / El Vera Rubin Observatory llevará a cabo el Legacy Survey of Space and Time (LSST), que obtendrá imágenes con una combinación de área, cadencia y profundidad sin precedentes, abriendo un nuevo espacio de descubierta, particularmente en lo que se refiere a transientes. La motivación de este trabajo es la utilización de datos de microlensing en LSST para obtener límites a la distribución y naturaleza de la materia oscura. Uno de los objetivos del presente estudio es permitir la detección temprana de eventos de microlensing en las curvas de luz de LSST. Dado que para calcular los parámetros de un evento de microlensing de interés es necesaria mayor cadencia de muestreo que la del LSST, resulta imprescindible detectar el evento en sus inicios para hacer follow-ups con mayo cadencia con otros telescopios. Para eso estamos optimizando algoritmos de aprendizaje automático capaces de clasificar distintas curvas de luz según su naturaleza, utilizando curvas simuladas disponibles en la literatura. El principal objetivo es clasificar correctamente las curvas de luz de microlensing, pero la herramienta podrá ser utilizada para clasificar diversos tipos de eventos en LSST. Se mostrarán resultados de la clasificación utilizando el MicroLensing Identification Algorithm, que está disponible públicamente, optimizado y adaptado a los datos simulados del Extended LSST Astronomical Time-Series Classification Challenge (ELAsTiCC) y simulaciones de microlensing realizadas por nuestro grupo.

*Keywords* / gravitational lensing: micro — dark matter — methods: data analysis

*Contacto* / [nowo.karen@gmail.com](mailto:nowo.karen@gmail.com)



## Estudios numéricos de supernovas

M. Orellana<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Laboratorio de Investigación Científica en Astronomía, UNRN, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / La evolución de las estrellas masivas constituye un campo muy activo de la astrofísica. Hay importantes implicancias en los finales de estas estrellas como explosiones de supernova (SN), donde se forman objetos compactos, y se impulsa y contamina el medio interestelar. Los primeros datos pueden ayudar a comprender el entorno donde ocurre la explosión. Es por ello que las últimas décadas han visto florecer esfuerzos observacionales para descubrir SNs, permitiendo detectarlas a épocas cada vez más tempranas. Ha crecido también el número de estudios y detecciones en otras bandas, más allá del rango visual, y se ha propuesto identificar nuevos tipos de transitorios. Cobra así relevancia el estudio de los casos peculiares: los hallazgos recientes incluyen, por ejemplo, nuevos casos de supernovas con dos máximos en la evolución del brillo siguiendo una morfología que puede desafiar al escenario más aceptado. Reconoceremos en esta charla los aportes que se realizan desde las técnicas de modelado hidrodinámico, tanto para poblaciones ahora mejor caracterizadas, como para algunas de las SNs que se apartan de lo convencional. Los resultados que mostraré surgen de calcular en forma unidimensional la propagación de la onda de choque en el interior y capas estelares superiores, sumado al aporte energético del decaimiento de elementos radioactivos, o eventualmente la presencia de un objeto central, que puede brindar una importante contribución adicional de energía.

*Keywords* / supernovae: general — stars: magnetars

*Contacto* / morellana@unrn.edu.ar



## Observational signatures from clusters of stellar black holes in supercritical AGNs

L. Abaroa<sup>1,2</sup> & G.E. Romero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Active galactic nuclei (AGNs) are powered by accretion onto supermassive black holes (SMBHs) with masses in the range  $10^6 - 10^9 M_{\odot}$ . These SMBHs are fed by accretion disks radiating from the IR/optical bands to the X-rays. Different types of objects can orbit the SMBHs, including massive stars, neutron stars, clouds from broad- and narrow-line regions, and X-ray binaries. Isolated stellar mass black holes (BHs of  $\sim 10 M_{\odot}$ ) should also be present in large numbers within the central parsec of the galaxies. These BHs are expected to form a cluster around the SMBH as a result of the enhanced star formation rate in the inner galaxy and black hole migration caused by gravitational dynamical friction. In this talk, we will explore the possibility of detecting electromagnetic signatures of a central cluster of BHs in a supercritical AGN, that is, an AGN where the accretion rate onto the central SMBH is greater than the Eddington rate. In these supercritical nuclei, the accretion disk launches powerful winds that interact with the objects orbiting the SMBH. Isolated BHs can capture matter from this dense wind, leading to the formation of small accretion disks around them. If jets are produced in these non-stellar microquasars, they might be sites of particle acceleration up to relativistic energies. These particles, in turn, should cool by different radiative processes. Therefore, the wind of the SMBH can eventually illuminate the BHs through the production of nonthermal radiation.

*Keywords* / gamma rays: general — radiation mechanisms: non-thermal — stars: black holes

*Contact* / leandroabaroa@gmail.com



## Oscilaciones cuasi-periódicas en binarias de rayos X y su conexión con el chorro relativista en radio

F. García<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / El modelado de las propiedades espectro-temporales de la variabilidad observada en el espectro de potencias de binarias de rayos X se ha vuelto una herramienta fundamental al momento de estudiar las propiedades físicas y geométricas de los mecanismos de acreción y eyección en este tipo de fuentes. Cuando estos objetos atraviesan el denominado estado intermedio blando, sus espectros de potencias pasan a estar dominados completamente por una oscilación cuasi periódica (QPO) muy estable del tipo B, que surgen en coincidencia temporal con la eyección del chorro relativista balístico visible en radio.

Gracias a observaciones recientes realizadas con el instrumento NICER en la banda de 0.3 a 12 keV, hemos observado en una media docena de estas fuentes que la amplitud de variabilidad, rms, de la QPO es constante a bajas energías ( $\lesssim 1\%$  a  $\sim 1$  keV) para luego crecer hasta valores típicos  $\gtrsim 10\%$  a  $\sim 10$  keV, donde la emisión se encuentra dominada por Comptonización. Al mismo tiempo, su espectro de retardos es muy rico, mostrando tanto retardos blandos como duros, lo cual resulta un desafío para los modelos existentes. Dichas propiedades nos impulsaron a desarrollar el modelo público *vKompth* que calcula la Comptonización variable de fotones blandos del disco en una corona de electrones calientes con retroalimentación.

En esta charla mostraré cómo dichos observables pueden ser explicados por nuestro modelo, motivando la conexión con la emisión del chorro relativista asociado.

*Keywords* / X-rays: binaries — black hole physics — radiation mechanisms: general

*Contacto* / fgarcia@iar.unlp.edu.ar



## IGR J16320-4751: un sistema binario de gran masa en régimen de acreción subcrítica

F.A. Fogantini<sup>1</sup>, E.A. Saavedra<sup>2</sup>, F. García<sup>1,2</sup> & J.A. Combi<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física, Universidad de Jaén, Jaén, España*

### Abstract /

En este trabajo presentamos los resultados obtenidos de un estudio temporal y espectral detallado del sistema binario de gran masa IGR J16320-4751, utilizando una observación *NuSTAR* de 50 ks. La fuente es un sistema clásico compuesto por una estrella de neutrones (EN)  $\sim 1310$  s de período, acretando material del viento estelar de su compañera supergigante, en una órbita excéntrica ( $e \sim 0.2$ ) de período  $\sim 8.99$  d. Nuestro análisis temporal muestra una disminución considerable en la fracción pulsada y rms, ambas alcanzando un mínimo absoluto cerca de 30 keV. Detectamos retrasos temporales entre las curvas de luz de rayos X duros (40 – 79 keV) y blandos (3 – 20 keV), observando que el pulso de la EN no es detectado en el rango de 20 – 40 keV. Ajustes a los espectros promedios con múltiples modelos de continuo muestran la presencia de dos componentes de absorción ciclotrón presentes en  $\sim 18$  keV y  $\sim 32$  keV, ambas detectadas con alta significancia estadística ( $p < 0.05$ ). Asumiendo la primera como fundamental, derivamos una intensidad de campo magnético de la EN de  $B \sim 1.55 \times 10^{12}$  G. No observamos una variabilidad significativa en los parámetros del modelo respecto de la fase del pulsar. Aplicamos un modelo de acreción cuasiesférica y subsónica, el cual nos permitió derivar propiedades como la velocidad del viento de la estrella compañera,  $v_w \sim 1100$  km s<sup>-1</sup>, el cual está en acuerdo con observaciones fotométricas.

*Keywords* / X-rays: binaries — X-rays: individual (IGR J16320-4751) — stars: neutron

*Contacto* / fafogantini@iar.unlp.edu.ar



## Observaciones *NICER* y *NuSTAR* de la fuente ULX NGC 4190

J.A. Combi<sup>1,2,3</sup>, F.A. Fogantini<sup>1</sup>, E.A. Saavedra<sup>2</sup> & F. García<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física, Universidad de Jaén, Jaén, España*

**Abstract** / En este trabajo se presentan los resultados preliminares del análisis de datos de rayos X simultáneos obtenidos con los telescopios *NICER* y *NuSTAR* de la fuente Ultraluminosa (ULX) NGC 4190. La emisión es detectada por encima del fondo entre 0.4 y 20 keV. El estudio de su curva de luz total muestra que la fuente presenta un comportamiento estable, con un ligero decrecimiento de su intensidad hacia el final de la observación. La separación en distintas bandas energéticas muestra que este decrecimiento se debe exclusivamente a un decrecimiento del flujo de fotones blandos con energías menores a 5 keV. El espectro de potencia no presenta evidencia de oscilaciones quasiperiodicas (QPOs). Tampoco se detectaron pulsaciones en el rango de 0.01 – 10 Hz, las cuales no puede ser totalmente descartadas, ya que este tipo de fuentes pueden presentar pulsaciones transitorias. Se ajustaron los espectros promedio simultáneamente con un modelo de continuo absorbido de dos componentes: un disco de acreción de tipo cuerpo negro multitemperatura (DISKBB;  $kT_{\text{bb}} = 0.29_{-0.06}^{+0.1}$  keV) y un disco de acreción de tipo cuerpo negro multitemperatura con un perfil de temperatura de tipo ley de potencia (DISKPBB;  $kT_{\text{bb}} = 1_{-0.1}^{+0.2}$  keV,  $p = 0.8 \pm 0.1$ ), con éste último comptonizado por un modelo SIMPL. La luminosidad no absorbida en el rango de energía de 0.4–20 keV resultó  $\sim 1.4 \times 10^{40}$  erg s<sup>-1</sup>. Obtenemos una relación de luminosidad y temperatura en rayos X del tipo  $L_x \propto kT^{1.8 \pm 0.9}$ , sugiriendo que los procesos de advección dominan la emisión en la fuente.

*Keywords* / X-rays: binaries — X-rays: individual (NGC 4190) — stars: black holes — stars: neutron

*Contacto* / jcombi@fcaglp.unlp.edu.ar



## Reflexión de rayos X relativista y absorción fotoionizada en la binaria de baja masa GX 13+1

E.A. Saavedra<sup>1</sup>, F. Garcia<sup>2</sup>, F.A. Fogantini<sup>2</sup>, J.A. Combi<sup>2,3</sup>, M. Méndez<sup>4</sup>,  
P.L. Luque-Escamilla<sup>5</sup> & J. Martí<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física, Universidad de Jaén, Jaén, España*

<sup>4</sup> *Kapteyn Astronomical Institute, University of Groningen, Países Bajos*

<sup>5</sup> *Departamento de Ingeniería Mecánica y Minera, Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, Jaén, España*

**Abstract** / Analizamos una observación del satélite *NuSTAR* del sistema binario de rayos X de baja masa con una estrella de neutrones, GX 13+1, para estudiar las propiedades temporales y espectrales de la fuente. A partir del diagrama de color-color, concluimos que durante esa observación la fuente transitó de la rama normal (normal branch) a la rama de estallidos (flaring branch). Ajustamos los espectros de la fuente en cada rama con un modelo que consiste en un disco de acreción, un cuerpo negro Comptonizado, reflexión relativista y absorción fotoionizada. Encontramos evidencia de reflexión relativista tanto en el perfil de la línea de hierro asimétrica como el salto Compton presente en el rango de energía de 10-25 keV. El radio interno del disco es  $R_{in} \lesssim 9.6 r_g$ , lo que nos permitió restringir la intensidad del campo magnético a  $B \lesssim 1.8 \times 10^8$  G. También encontramos evidencia de la presencia de un viento caliente que conduce a una absorción foto-ionizada de hierro y níquel, con una sobreabundancia de níquel de aproximadamente 6 veces la solar. A partir de los ajustes espectrales, encontramos que la distancia entre la fuente de ionización y la capa de material absorbente ionizado es de aproximadamente  $4 - 40 \times 10^5$  km. También encontramos que el ancho de la capa límite se extiende aproximadamente 3 km por encima de la superficie de una estrella de neutrones, lo que resulta en un radio de la estrella de neutrones  $R_{NS} \lesssim 16$  km.

*Keywords* / accretion, accretion disks — stars: neutron — stars: individual (GX 13+1) — X-rays: binaries

*Contacto* / saavedraenz@gmail.com





## Sobre el origen de la fuente de rayos $\gamma$ desconocida en NGC 2071

A. Filócomo<sup>1,2</sup>, J.F. Albacete-Colombo<sup>1</sup>, E. Mestre<sup>3,4</sup>, L.J. Pellizza<sup>5</sup> & J.A. Combi<sup>2,3,6</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica, Viedma, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física, Universidad de Jaén, Jaén, España*

<sup>4</sup> *Institute of Space Sciences, IEEC-CSIC, España*

<sup>5</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

<sup>6</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA, Argentina*

**Abstract** / NGC 2071 es una región de formación estelar que se correlaciona posicionalmente con tres fuentes de rayos  $\gamma$  desconocidas detectadas por el telescopio espacial *Fermi*. Basados en modelos preliminares tenemos indicios de que las estrellas tipo T Tauri, bajo ciertas condiciones, podrían ser emisores de rayos  $\gamma$ . Para discernir si la emisión detectada podría tener origen en *flares* que ocurren en estrellas T Tauri, realizamos un análisis espectral y temporal de las observaciones *Fermi*. Encontramos que la fuente de rayos  $\gamma$  es detectable sólo en los dos primeros años de observaciones a energías superiores a 100 GeV. A su vez, a partir de un análisis de variabilidad encontramos que la frecuencia esperada de eventos es compatible con una actividad de *flares* cuya energía mínima en rayos X es  $5 \times 10^{37}$  erg. Estos resultados observacionales, por primera vez, imponen una fuerte restricción sobre la energética de los *flares* en estrellas T Tauri que podrían explicar el origen de fuentes de rayos  $\gamma$  desconocidas en regiones de formación estelar.

*Keywords* / gamma rays: stars — stars: variables: T Tauri, Herbig Ae/Be — stars: flare

*Contacto* / [afilocomo@unrn.edu.ar](mailto:afilocomo@unrn.edu.ar)



## A comprehensive study of single pulses in the magnetar XTE J1810-197

S.B. Araujo Furlan<sup>1,2,3</sup>, E. Zubieta<sup>4,5</sup>, G. Gancio<sup>4</sup>, G.E. Romero<sup>4,5</sup>, S. del Palacio<sup>6</sup>, F. Garcia<sup>4</sup>, C.O. Lousto<sup>7</sup> & J.A. Combi<sup>4,5,8</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>5</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>6</sup> *Department of Space, Earth and Environment, Chalmers University of Technology, Suecia*

<sup>7</sup> *Center for Computational Relativity and Gravitation, Rochester Institute of Technology, EE.UU.*

<sup>8</sup> *Departamento de Física, Universidad de Jaén, España*

### Abstract /

Magnetars are a peculiar class of young, slowly rotating neutron stars with extremely strong surface magnetic fields ( $B \sim 10^{13} - 10^{10}$  G). They show a rich transient phenomenology, with giant flares, short bursts and outbursts, mostly detected on X-rays. Of the 30 known magnetars, only 6 have shown emission in radio frequencies. The emission from 5 of them was always associated with X-ray outbursts of the source. The remaining magnetar emitted Fast Radio Burst (FRB)-like bursts. Magnetar XTE J1810-197 underwent an outburst in late 2018. We started a high-cadence monitoring campaign on September 2022 with the radiotelescopes of the *Instituto Argentino de Radioastronomía* (IAR). Here we report the detection and analysis of single pulse emission from this magnetar four years after its outburst. We centered our first analysis on observations from September 2022 till May 2023, made with antenna Dr. Esteban Bajaja (A2) with the ETTUS board on the receiver. We focused on observations from A2 as they were cleaner in radio frequency interference (RFI). We observed with a total bandwidth of 56 MHz, with a maximum observing frequency of 1456 MHz. The sampling time was  $146 \mu\text{s}$ , with an average total time per day on source of 2.4h. We detected single pulses with  $8 \leq \text{S/N} \leq 28$ . This is the first study of its kind performed in Argentina. Monitoring this source will help shed light on the behaviour of magnetars and their radio emission.

*Keywords* / stars: magnetars — radio continuum: stars — methods: data analysis

*Contact* / saraujo@iar.unlp.edu.ar



## Flavor composition of neutrinos originated in choked gamma-ray bursts

M.M. Reynoso<sup>1,2</sup> & F.A. Deus<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Investigaciones Físicas de Mar del Plata, CONICET-UNMdP, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMdP, Argentina.*

**Abstract** / Choked gamma-ray bursts (CGRBs) are produced when the jet generated in the center of a massive collapsing star fails to emerge from the stellar envelope, and hence the gamma rays produced in such a jet get absorbed. Neutrinos, however, escape freely, and therefore these sources that have been proposed as capable of generating the diffuse flux observed by IceCube. In the present work, we aim to obtain the neutrino fluxes of the different flavors corresponding to CGRBs under different assumptions for the soft photon density and the magnetic field in the emission region. We then consider the injection of both protons and electrons, which are assumed to be accelerated by internal shocks in the jet. By solving a steady-state transport equation, we obtain the particle distributions, including also pions, kaons, and muons, since these particles are generated after copious  $p\gamma$  interactions in the present context. Considering that CGRBs can be related to core collapse supernovae, we assume that the generation rate of these sources is proportional to the star formation rate, and we integrate on the redshift to obtain a total diffuse neutrino flux of each flavor. The flavor composition to be observed at the Earth is found to depend on the energy as a consequence of the losses suffered mainly by pions and muons: for energies above  $\sim (10^5 - 10^6)$  GeV (depending on the magnetic field, proton-to-electron ratio, and jet power) the electron flavor ratio is found to decrease and the muon one to increase, while the tau flavor ratio increases only moderately. This will be probed with next generation neutrino instruments such as IceCube-gen2.

*Keywords* / neutrinos — gamma-ray burst: general — radiation mechanisms: non-thermal

*Contacto* / matiasreynoso@gmail.com



# Disentangling the X-ray source emission to the diffuse component on Westerlund 1 EWOCS - Extended Westerlund One Chandra (and JWST) Survey

J.F. Albacete-Colombo<sup>1</sup>, E. Flaccomio<sup>2</sup>, M. Guarcello<sup>2</sup> & the EWOCS team.

<sup>1</sup> *Departamento de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Río Negro, Argentina*

<sup>2</sup> *Osservatorio Astronomico di Palermo, Italia*

**Abstract** / X-ray satellites have significantly improved their spatial resolution and sensitivity over the past two decades. This improves our ability to discriminate between diffuse and point sources of X-ray emission. Westerlund 1 is the closest starburst cluster to the Sun ( $\approx 2.8_{-0.6}^{+0.7}$  kpc (1 arcmin  $\sim$  0.8 pc). It is also the most massive starburst cluster ( $5-9 \times 10^4 M_{\odot}$ ) known in the Milky Way, with an extreme stellar density of  $95000 M_{\odot}/\text{pc}^{-3}$ . The EWOCS project has a total of 36 alignments for a total duration of 1.0 Msec X-ray exposure, revealing over 4800 X-ray sources only in a central region of  $9 \times 9$  arcminutes ( $7 \text{ pc}^2$ ). The source density is thus exceptionally high (over 100 X-ray sources per arcmin<sup>2</sup>). To resolve and separate the X-ray sources of Wd 1 we used the Chandra sub-arcsecond resolution ( $0.49''/\text{px}$ ) of the ACIS -I camera. ACIS-Extract (AE) calculates the local energy-dependent PSFs that include 98% of the source emission. The strategy for analysis was to prune the entire list of sources from each observation to create corresponding exposure maps and stowed background files. Thus, we combined all products into a single sum-product and applied the tophat smoothing method to obtain diffuse maps for five different energy bands. For spectral analysis, things are more complicated because the instrument response matrix cannot be computed from a single summary event file. Therefore, all spectra must be fitted together as well as extracted from individual observations. A few hints are provided here regarding how spectral X-ray analysis should be performed.

*Keywords* / globular clusters: individual (Westerlund 1) — X-rays: general — methods: data analysis

*Contacto* / jfalbacetecolombo@unrn.edu.ar



## An investigation with *XMM-Newton* and *NuSTAR* of the gamma-ray binary 4FGL J1405.1-6119

E. Marcel<sup>1</sup>, E.A. Saavedra<sup>1</sup>, F.A. Fogantini<sup>2</sup>, J.A. Combi<sup>1,2,3</sup>, G.E. Romero<sup>1,2</sup> & G.J. Escobar<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física, Universidad de Jaén, España*

<sup>4</sup> *Dipartimento di Fisica e Astronomia Galileo Galilei, Università degli Studi di Padova, Italia*

<sup>5</sup> *Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Padova, Italia*

**Abstract** / High-mass gamma-ray binary systems (HMGBs) consist of a compact object orbiting an early star of spectral type Be or O, where the interaction between the two produces radiation whose spectral energy distribution has its maximum around 1 MeV. The nature of this type of system is still under debate. There are two main scenarios proposed to explain the origin of the gamma-ray emission: collisions between the winds of a neutron star and its companion, and non-thermal radiation from a microquasar jet. The Fermi source 4FGL J1405.1-6119 is a HMGB which has been recently studied in several spectral bands. In this work, we present the analysis of quasi-simultaneous observations from *XMM-Newton* and *NuSTAR* observatories to study the origin of the observed X-ray/gamma-ray emission. Light curves in the 0.5 – 79 keV range do not show significant variability. No pulsations were detected over the 0.1 – 10 mHz frequency range. The average source spectra have been fitted with a combination of blackbody ( $kT_{\text{bb}} \sim 0.7$  keV) and power law ( $\Gamma \sim 1.4$ ), both affected by galactic and intrinsic extinction ( $N_H \sim 10^{23}$  cm<sup>-2</sup>). Taking into account all the information gathered, we have outlined a possible astrophysical scenario to explain the results obtained.

*Keywords* / gamma rays: stars — stars: jets — stars: neutron — X-rays: binaries

*Contact* / marcel95@fcaglp.unlp.edu.ar



## Type I Burst detected in IGR J17498-2921 by NuSTAR

E.A. Saavedra<sup>1</sup>, F.A. Fogantini<sup>2</sup> & J.A. Combi<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Física, Universidad de Jaén, España*

### Abstract /

In this work we present the results of a study on the X-ray emission from the low-mass X-ray binary known as IGR J17498-2921, detected through the *NuSTAR* space telescope. The observation of this source was carried out on April 23, 2023, with an approximate exposure duration of 41 ks. The light curves, spanning an energy range between 3 and 79 keV, show a persistent emission of around 30 c/s. Additionally, during the observation, Type I eruptions occurred, with a maximum intensity reaching 600 c/s at 1 second per bin, and their emission above the background level was detectable up to approximately 30 keV. These eruptions exhibited an average decay time of 45 seconds. The intensity-color diagram, comparing different energy bands during the eruptions, revealed a counterclockwise temporal evolution. As for the spectra, both the average spectrum and those corresponding to the eruptions show a combination of a blackbody-like continuum and a power law with an exponential cutoff at high energies. Assuming a distance of 7.6 kpc, the source is estimated to reach a luminosity of approximately  $10^{37}$  erg/s during these eruptions, which is consistent with the typical values expected for systems of this type with accretion processes.

*Keywords* / accretion, accretion disks — stars: neutron — stars: individual (IGR J17498-2921) — X-rays: binaries

*Contacto* / saavedraenz@gmail.com



## Thermal and nonthermal emission from the extragalactic microquasar S26

F.N. Rizzo<sup>1</sup>, L. Abaroa<sup>1,2</sup> & G.E. Romero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / S26 is a unique microquasar that exhibits the most powerful jets observed in accreting binaries, with a kinetic luminosity of  $L_{\text{jet}} \approx 10^{40} \text{ erg s}^{-1}$ . According to the jet-disk symbiosis model, this implies that the accretion luminosity onto the stellar black hole should be highly super-Eddington to power the jet, of the order of  $L_{\text{acc}} \approx L_{\text{jet}}$ . However, the observed X-ray emission of this system, as measured by *Chandra* and *XMM-Newton* telescopes, indicates an apparent very sub-Eddington accretion luminosity of  $L_{\text{acc}} \approx 10^{36} \text{ erg s}^{-1}$ , which is significantly smaller than expected to explain the jet power. In this contribution, we present a study of the thermal and nonthermal radiation of S26 and we explore the relation between its jet and disk. We analyze multi-epoch X-ray observations of S26 obtained with *XMM-Newton* space telescope and we develop a jet model to explain the emission. We investigate particle acceleration and radiative processes that occur in adiabatic shocks generated at the base of the jet and at the termination region, where the jet interacts with the interstellar medium. We also discuss the paucity of thermal X-rays from the accreting gas. Our results provide some insights into the nature of this peculiar source.

*Keywords* / X-rays: binaries — ISM: jets and outflows — accretion, accretion disks

*Contact* / florencianadine.rizzo@gmail.com



## Cálculo de la conductividad térmica en materia ultradensa

D.J.R. Sevilla<sup>1</sup> & S.C. Morales<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Argentina*

**Abstract** / Las estrellas de neutrones son residuos estelares compactos originados en supernovas. De las interacciones con sus entornos surgen diversos fenómenos de altas energías debido a la naturaleza extrema de dichas estrellas. Por su parte el estudio de su estructura interna plantea interrogantes que están lejos de ser respondidos ya que existe gran incertidumbre respecto al comportamiento de la materia a densidades supranucleares. Se considera que, luego de su formación, el estado térmico no relajado de una estrella de neutrones termina tras unos 100 años, luego del cual se inicia el proceso de enfriamiento cuasiestacionario. Los modelos de enfriamiento de dicha etapa usualmente consideran isotérmico al núcleo de la estrella debido a que la conductividad térmica de la materia ultradensa resulta unas  $10^4$  veces mayor que la de la corteza. Pero aunque la distribución de temperatura del núcleo no resulte significativa en el proceso global de enfriamiento de la etapa térmicamente relajada, es determinante para el estudio de fenómenos internos que pueden ocurrir, como por ejemplo la superfluidez de neutrones y protones. En este trabajo calculamos la conductividad térmica de la materia nuclear densa para cuatro ecuaciones de estado realistas basadas en potenciales de interacción. Luego la aplicamos al cálculo de distribuciones de temperatura cuasiestacionarias en el núcleo de estrellas de neutrones. El objetivo es obtener la composición y propiedades de la materia que lo forma para, en el futuro, poder aplicarlas al estudio de procesos que puedan darse en él, cómo por ejemplo la formación de plasma de quarks desconfiados.

*Keywords* / dense matter — conduction — stars: neutron

*Contacto* / [dsevilla@fceia.unr.edu.ar](mailto:dsevilla@fceia.unr.edu.ar)





## Neutrino production in the cores of active galaxies

A.M. Carulli<sup>1,2</sup>, M.M. Reynoso<sup>1,2</sup> & L.P. Duvidovich<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Investigaciones Físicas de Mar del Plata, CONICET-UNMDP, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP, Argentina*

**Abstract** / The cores of active galaxies, such as NGC 1068, can be sources of high-energy neutrinos, and are opaque to high-energy gamma rays. The parameters that characterize the acceleration regions leading to neutrino production are not clear. In this work we present a model to explore the possibilities of neutrino production, which is consistent with the electromagnetic flux observed in different wavebands. We analyze the consequences of varying parameters such as the magnetic field of the production region, its size, and the influence of the surrounding environment.

*Keywords* / neutrinos — astroparticle physics — galaxies: active

*Contact* / amcarulli@mdp.edu.ar



## Gas dynamics and iron lines around supermassive black hole binaries

J. Pelle<sup>1</sup>, M. Avara<sup>2</sup>, M. Campanelli<sup>3</sup>, S.C. Noble<sup>4</sup>, L. Combi<sup>5</sup> & E.M. Gutierrez<sup>6</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Física “Enrique Gaviola”, CONICET–UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Institute of Astronomy, University of Cambridge, Reino Unido*

<sup>3</sup> *Center for Computational Relativity and Gravitation, Rochester Institute of Technology, EE.UU.*

<sup>4</sup> *Gravitational Astrophysics Lab, NASA Goddard Space Flight Center, EE.UU.*

<sup>5</sup> *Perimeter Institute for Theoretical Physics, Canadá*

<sup>6</sup> *Department of Physics, The Pennsylvania State University, EE.UU.*

**Abstract** / Recently, strong evidence was found for a stochastic gravitational wave background, likely coming from supermassive black hole (SMBH) binaries. In this talk, I will share results on two key aspects of SMBH binaries that could help elucidate their environment and its relation to electromagnetic (EM) counterparts. First, I will discuss a state-of-the-art 3D general-relativistic magnetohydrodynamical simulation of gas around a spinning SMBH binary. Then, I will introduce a model of the iron line emission in SMBH binaries as a potential EM signature. Understanding these aspects could help identify SMBH binaries and pinpoint gravitational wave sources in the sky.

*Keywords* / magnetohydrodynamics (MHD) — accretion — radiation mechanisms: general

*Contact* / pelle.joaquin@gmail.com



## Chinese Argentine Radio-Telescope CART. Un enlace con el Universo Oculto

R.C. Podestá<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

**Abstract** / Hasta la década del ochenta los astrónomos, geodestas y geofísicos usaron instrumentos clásicos para investigar los movimientos irregulares de nuestro planeta tales como la rotación de la Tierra, precesión, nutación y el movimiento de los polos. En los siguientes años debido al desarrollo tecnológico, principalmente en electrónica e informática, los instrumentos clásicos fueron superados por nuevos dispositivos de medición denominados Técnicas Geodésicas Espaciales, que logran altísimas precisiones. Las únicas técnicas geodésicas espaciales aceptadas actualmente son cinco: Very Large Baseline Interferometry (VLBI), Lunar Laser Ranging (LLR), Satellite Laser Ranging (SLR), Global Navigation Satellite Systems (GNSS) y Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite (DORIS).

De estas cinco tecnologías cruciales, el Observatorio Astronómico Félix Aguilar (OFA) de San Juan, posee instalados un sistema SLR, una estación permanente GNSS, una baliza DORIS y en construcción el radiotelescopio CART para operar también como VLBI.

Aquí hablaremos de la historia de nuestra cooperación de más de treinta años con la Academia China de Ciencias, la búsqueda de sitios para CART, los trabajos realizados para la construcción de la base, los problemas que se presentaron y algunos datos técnicos del instrumental.

*Keywords* / reference systems

*Contacto* / ricpod@hotmail.com



## Efectos de los SSW en la rotación terrestre

L.I. Fernández<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> *Laboratorio MAGGIA, UNLP-CIC, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / Durante los inviernos boreales la atmósfera media presenta vientos fuertes del oeste en torno al polo frío formando el denominado vórtice polar estratosférico. Un calentamiento estratosférico repentino (SSW, Sudden Stratospheric Warming) refiere a una rápida modificación del vórtice polar caracterizado por un aumento de la temperatura estratosférica en el polo y un debilitamiento (o inversión) de los vientos zonales. Los SSW suelen producirse a mediados de invierno, dado que el vórtice polar naturalmente se debilitará hacia la primavera. Además, los SSW son más comunes en el hemisferio norte, donde es mayor la actividad de las ondas planetarias y muy poco frecuentes en el hemisferio Sur. Se los ha vinculado con los fenómenos del El Niño y la Oscilación Austral (ENSO), la Oscilación Casi-Bienal (QBO), con cambios en la mesosfera y en la ionosfera. En resumen, los SSW afectan a los procesos dinámicos a gran escala de toda la atmósfera y por lo tanto afectarán al Momento Angular Atmosférico (AAM) influyendo en las variaciones observadas a los parámetros de la rotación terrestre (ERP). En este trabajo, calibraremos los métodos de estudio con el análisis de los efectos en los ERP del SSW de enero del 2009, que fue extensivamente estudiado. Luego analizamos y presentamos por primera vez los efectos sobre los ERP de los SSW de enero 2019 (hemisferio Norte) y agosto-septiembre 2019 (hemisferio Sur). En particular se analiza los vínculos entre los SSW, la fase de ENSO, QBO y las variaciones observadas a los ERP.

*Keywords* / reference systems — atmospheric effects — astrometry

*Contacto* / lauraf@fcaglp.unlp.edu.ar



## Cálculo de índices ionosféricos en América del Sur durante la tormenta geomagnética de San Patricio

A. Urutti<sup>1</sup>, A.M. Meza<sup>1,2</sup> & L.P.O. Mendoza<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Laboratorio MAGGIA, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / La aparición de índices que sintetizan el comportamiento ionosférico es sumamente útil para facilitar el entendimiento de en “cuanto” el geoespacio en general afecta a la alta atmósfera. En la actualidad, se tienen una serie de índices ionosféricos tales como: ROTI (Rate of TEC Index), W (Weather Index), DIX (Disturbance Ionosphere Index), con sus versiones alternativas regionales. En América Latina, el interés por los estudios del clima espacial ha aumentado considerablemente. MAGGIA (UNLP + CIC, Argentina) ha desarrollado un software de computo ad hoc AGEO 19.12, a través del cual proporciona libremente a toda la comunidad científica con productos de sensoramiento remoto satelital de la atmósfera, tanto en tiempo real como a posteriori. En este marco, trabajamos con AGEO 19.12 empleando las observaciones GNSS adquiridas durante la tormenta geomagnética de San Patricio el 17 y 18 de marzo de 2015, para estudiar la región ionosférica de Sudamérica durante el evento. Lo más destacable del trabajo es por un lado, la generación de observables ionosféricos de fase para el cálculo de los índices ROTI y DIX libres de errores sistemáticos, por otra parte la generación del índice W, a partir de mapas VTEC sobre Sudamérica elaborados por MAGGIA. Concluimos que el grado de perturbación ionosférica debido a la tormenta geomagnética muestra diferencias regionales cuando comparamos los resultados de los índices ionosféricos en latitudes geomagnéticas bajas, medias y altas. Podemos afirmar que los índices estudiados son una herramienta de calidad para obtener información temporal y espacial del estado ionosférico en América del Sur durante el evento de estudio.

*Keywords* / atmospheric effects

*Contacto* / [anaurutti@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:anaurutti@fcaglp.unlp.edu.ar)



## Respuesta ionosférica y geomagnética a los flares más intensos de 2022

M.A. Bolino<sup>1,2</sup>, A.M. Meza<sup>1,3</sup>, M.P. Natali<sup>1,3</sup> & B. Eylestein<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Laboratorio de Meteorología Espacial, Atmósfera terrestre, Geodesia, Geodinámica, diseño instrumental y Astrometría (MAGGIA), UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / Este estudio se basa en la respuesta ionosférica y geomagnética a las erupciones solares más intensas registradas en 2022, en condiciones geomagnéticas tranquilas, lo que permite asociar las fluctuaciones del campo geomagnético y las medidas de la ionósfera únicamente a la radiación solar. Utilizamos medidas del Sistema Global de Navegación Satelital (GNSS) y de observatorios geomagnéticos situados en latitudes medias y sub-aurorales. Las variaciones del campo geomagnético, dB, y la variación vertical del contenido total de electrones,  $\Delta$ VTEC, se tomaron a diferentes ángulos cenitales solares. Se utilizaron mediciones del flujo de rayos X (GOES) para evaluar el retraso entre el flujo máximo de rayos X y los valores máximos de VTEC y dB.

Este trabajo presenta un estudio entre fulguraciones solares de clase X con diferentes morfologías y los impactos que producen en la ionósfera y el campo geomagnético. Encontramos que la intensidad  $\Delta$ VTEC depende de la localización de la erupción en el disco solar, y el incremento de VTEC está relacionado con la hora local. Por otra parte, dB depende de la hora y de la posición de las corrientes ionosféricas y de la influencia del electrojet en los observatorios ecuatoriales. El máximo de VTEC y dB se registró uno o dos minutos más tarde que el máximo del flujo de rayos X.

*Keywords* / magnetic fields — solar–terrestrial relations — Sun: flares

*Contacto* / mabolinol@fcaglp.unlp.edu.ar



## Valores preliminares de la desviación de la vertical mediante el método astrónomo-geodésico en el sitio CART

R.C. Podestá<sup>1</sup>, A.M. Pacheco<sup>1</sup>, H. Alvis Rojas<sup>1</sup>, J.E. Quinteros<sup>1</sup>, A. Navarro<sup>1</sup>, J.L. Navarro<sup>1</sup>, V.N. Rivero<sup>2</sup>, D.S. Calvo<sup>2</sup>, A.R. García<sup>2</sup> & E.A. Juan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Geofísica y Astronomía, FCEF-UNSA, Argentina*

**Abstract** / Se define a la Desviación de la Vertical ( $\delta$ ) en un punto, como la diferencia angular entre la Vertical al geoide (V) y la Normal al elipsoide (N) adoptado como aproximación sencilla de la forma de la Tierra. La astrometría, mediante la observación de estrellas en el momento de sus tránsitos por el meridiano y por el primer vertical, es competente en la resolución del difícil problema del cálculo las componentes sobre el meridiano ( $\xi$ ) y el primer vertical ( $\eta$ ) de la dirección de la vertical. Simultáneamente, la geodesia espacial determina la línea normal al elipsoide en el punto elegido, que en nuestro caso es el sitio CART, cuyo control y auscultación de su base de apoyo y su red geodésica asociada necesita la determinación de varios parámetros astrónomo-geodésicos locales tales como las variaciones de las coordenadas geodésicas, movimientos relativos y la determinación de las componentes de la desviación de la línea vertical. Se presentan aquí los valores preliminares de acimuts, latitudes y longitudes astronómicas determinadas astrometricamente entre esos puntos alejados entre sí treinta kilómetros en la zona CART y en la Pampa de El Leoncito. Se espera producir datos definitivos de las componentes de la desviación de la vertical en un término de dieciocho meses de observaciones en diferentes épocas

*Keywords* / astrometry

*Contacto* / ricpod@hotmail.com



## Resultados preliminares del análisis semi-automatizado de sesiones VLBI geodésico

M.E. Gomez<sup>1,2,3</sup>, L.I. Fernández<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> *Laboratorio MAGGIA, UNLP-CIC, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / La Interferometría de línea de base muy larga (VLBI, Very Long Baseline Interferometry) no sólo permite materializar el Sistema de Referencia Celeste Internacional (ICRF, International Celestial Reference Frame), sino que contribuye a la materialización del Sistema de Referencia Terrestre Internacional (ITRF, International Terrestrial Reference Frame) a través de las coordenadas de sus estaciones y, a la estimación de todos los parámetros de orientación terrestre (EOP, Earth Orientation Parameters). Usando el método presentado en 2022, mostramos los resultados obtenidos con el procesamiento semi-automatizado de 279 sesiones VLBI geodésicas para los últimos tres años. Estos resultados comprenden el análisis de la serie obtenida de manera global, la comparación de la misma con la serie combinada C04 del IERS (International Earth Rotation and Reference System Service) y con las series de EOP producidas por otros centros de análisis del IVS (International VLBI Service for Geodesy and Astrometry).

*Keywords* / astrometry: reference systems — techniques: interferometric

*Contacto* / lauraf@fcaglp.unlp.edu.ar





## Instrumentación de vanguardia para radioastronomía en Argentina

E. Rasztocky<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / En el Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) se desarrollan diversos trabajos relacionados con la detección y medición de ondas milimétricas y submilimétricas para instrumentos de vanguardia en radioastronomía. En esta charla describiré tres desarrollos en los que he estado involucrado que cubren una amplia gama de instrumentación astronómica. En primer lugar, el sistema óptico NACOS del radiotelescopio LLAMA. Este instrumento permite focalizar la radicación submilimétrica en las cabinas laterales del radiotelescopio donde son alojados los receptores criogénicos. Describiré el subsistema y como se integra en el sistema general del telescopio indicando los potenciales usos. Luego discutiré el detector híbrido instalado en el crióstato de QUBIC, un telescopio diseñado para el estudio de los modos B de polarización del CMB. Finalmente, presentaré una breve descripción de la antena submilimétrica de la misión JUICE de la ESA, destinada a explorar las lunas heladas de Júpiter. Terminaré con una breve discusión del potencial a futuro de la radioastronomía desarrollada desde el IAR.

*Keywords* / Astronomical Instrumentation, Methods and Techniques — submillimeter: general

*Contacto* / eraszto@yahoo.com.ar



## El Observatorio Gemini en Argentina: actualización y novedades 2022

L.H. García<sup>1</sup>, G.A. Ferrero<sup>2,3</sup>, C. Escudero<sup>2,3</sup> & L. Sesto<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Gemini es un observatorio internacional que opera 2 telescopios de 8 metros de diámetro lo que los ubica entre los 10 telescopios más grandes del mundo. Ambos, se encuentran equipados con instrumentación que permite obtener observaciones en las regiones del óptico e infrarrojo del espectro. La incorporación de Argentina como miembro del Observatorio, hace ya más de 20 años, trajo consigo una nueva manera de diseñar y planificar las observaciones, y de trabajar con los datos que se obtienen. A esto, hay que sumar técnicas observacionales como la espectroscopia con unidades de campo integral (IFU) y multiobjeto (MOS), no solo en el óptico sino también en la parte infrarroja del espectro, que se difundieron con la participación en Gemini y que, luego de un período de aprendizaje, la comunidad ha logrado incorporar definitivamente. Debido a esto, Gemini se ha convertido en una herramienta central para todos los usuarios que cuentan con sus datos de alta calidad. En este trabajo, se presentarán datos estadísticos de 2022 junto con la evolución histórica en el uso del Observatorio por la comunidad local, los instrumentos y técnicas utilizadas, y el impacto que esto ha tenido en las publicaciones y tesis realizadas en nuestro país. También se describirán las nuevas facilidades que estarán disponibles en los semestres venideros.

*Keywords* / telescopes — publications, bibliography

*Contacto* / luciano.garcia.030@unc.edu.ar



## Proyecto LLAMA: Estado de ejecución y proyecciones

C.A. Valotto<sup>1,2</sup> & Colaboración LLAMA

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / El proyecto LLAMA (Large Latin American Millimeter Array) es fruto de una colaboración entre Argentina y Brasil. Su principal objetivo es la implementación y operación de un radiotelescopio de 12 m de diámetro, diseñado para explorar el Universo en longitudes de onda milimétricas y submilimétricas. En la actualidad, el proyecto LLAMA se encuentra en pleno desarrollo, con la instalación del telescopio en la provincia argentina de Salta, a una altitud de 4800 metros sobre el nivel del mar. Una vez finalizada la instalación, el proyecto LLAMA se convertirá en uno de los radiotelescopios más importantes y avanzados de América Latina. En esta oportunidad se presentará una descripción del estado actual del proyecto LLAMA y se comentarán las perspectivas a futuro.

*Keywords* / telescopes — instrumentation: detectors

*Contacto* / carlos.valotto@unc.edu.ar



## Desarrollo del demostrador tecnológico para el proyecto Multipurpose Interferometer Array - MIA

G. Gancio<sup>1</sup>, en representación del proyecto MIA

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

**Abstract** / El Instituto Argentino de Radioastronomía está desarrollando un nuevo instrumento de observación astronómica por radio llamado "Multipurpose Interferometer Array" (MIA), que inicialmente consta de un arreglo de 16 antenas de 5 metros de diámetro ubicadas en un área que puede cubrir 50 km, con el fin de obtener una resolución angular de al menos 1 segundo de arco en la Banda L, es decir, 1420 MHz. Para avanzar en el diseño y planificación de MIA, se ha comenzado el desarrollo de un prototipo o "Pathfinder" que se instalará en el predio del IAR, donde se probarán 3 antenas completas, el sistema digital y el correlador para la implementación de las funciones de correlación entre las diferentes líneas de base, obteniendo así los productos de interferometría. En esta charla, se explicarán los avances en el desarrollo del "Pathfinder".

*Keywords* / instrumentation: interferometers — techniques: interferometric — techniques: radar astronomy

*Contacto* / ggancio@iar-conicet.gov.ar



## Adaptación de la cámara CCD Sophia 2048B al espectrógrafo REOSC del CASLEO

P.F. Pereyra<sup>1</sup>, J.L. Aballay<sup>1</sup>, M.A. Giménez<sup>1</sup>, E. Alvarez<sup>1</sup>, O. Collado<sup>1</sup> & G. Roldán<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Complejo Astronómico El Leoncito, CONICET-UNLP-UNC-UNSJ, Argentina*

**Abstract** / El espectrógrafo echelle REOSC es el instrumento más utilizado por los usuarios del telescopio Jorge Sahade y por mucho tiempo se empleó con la cámara criogénica Tek1024, de la empresa Photometrics, como detector del mismo. El CASLEO cuenta con la nueva cámara CCD Sophia 2048-152-VS-X que es refrigerada por efecto Peltier, y que fue adquirida a la empresa Teledyne Princeton Instruments. En este trabajo se describen las distintas tareas de adaptación óptico-mecánica de la cámara Sophia al espectrógrafo REOSC, la implementación de un circulador de agua con etilenglicol para optimizar el enfriado del CCD y el desarrollo de un software para automatizar la adquisición de imágenes de espectros y lámparas de comparación, y calibraciones de distinto tipo.

*Keywords* / instrumentation: detectors — instrumentation: spectrographs

*Contacto* / ppereyra@casleo.gov.ar



## The Multipurpose Interferometric Array instrument and its scientific objectives

P. Benaglia<sup>1</sup>, G.E. Romero<sup>1,2</sup> & G. Gancio<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / The Instituto Argentino de Radioastronomía is building the prototype of an interferometric antenna array, called Multipurpose Interferometric Array (MIA), which will be composed of elements of about 5 m disk diameter and 1.4 GHz digital receivers with significant bandwidth. In its medium –but expandable– configuration, MIA will include 16 of such elements, to reach an angular resolution of the arcsecond. The scientific objectives motivating the development of MIA are presented in this contribution, ranging from timing studies of pulsars, transient sources, fast radio bursts, to line and continuum studies associated with the early universe and non-thermal sources in general, among others.

*Keywords* / instrumentation: interferometers — pulsars: general — early universe

*Contact* / pben.radio@gmail.com



## Neural calibration of imaging Stokes polarimeters

F.A. Iglesias<sup>1,2</sup>, A. Asensio Ramos<sup>3,4</sup>, M. Sanchez<sup>1</sup> & A. Feller<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Estudios en Heliofísica de Mendoza, Universidad de Mendoza, Argentina.*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de Canarias, España*

<sup>4</sup> *Departamento de Astrofísica, Universidad de La Laguna, España*

<sup>5</sup> *MPI für Sonnensystemforschung, Alemania*

**Abstract** / Many open topics in solar physics demand for measurements of the magnetic fields present in the solar atmosphere with simultaneous high precision and spatial resolution, over extended targets. The best current technique to remotely sense the solar magnetic fields and other relevant plasma parameters, is the combination of imaging spectropolarimetry and numeric Stokes inversions. To reach the above-described measurement regime, an accurate polarimetric calibration of the spectropolarimeter is crucial. Current calibration techniques derive the instrument response matrix by numerically fitting an instrumental model to measurements of a set of known calibration Stokes vectors. These techniques are typically limited to an error on the retrieved normalized Stokes Q, U and V parameters, in the  $10^{-2}$  to  $10^{-3}$  range. Moreover, this error commonly increases when the instrument response varies considerably across its field of view and/or when instrumental effects that are not included in the assumed calibration model are present, such as camera non-linearity or unknowns in the optical setup. In this work, we propose a new technique to calibrate imaging Stokes polarimeters based on a model composed of fully-connected, multi-layer neural networks (NNs). This NN model is trained to learn the instrument response matrix given a set of input parameters, e.g., position in the field of view, using the same calibration data that is acquired for the current techniques. The main advantage of our NN-based approach is its flexibility to incorporate instrumental effects for which no accurate model is available and, possibly through fusion of data from other types of relevant calibrations, obtain a more accurate instrument response. We present preliminary results of our model performance using synthetic calibration and solar data, where the ground truth is known. We also compare with the main current technique using both synthetic and real calibration data, the latter obtained with the Sunrise Ultraviolet Spectropolarimeter and Imager.

*Keywords* / instrumentation: polarimeters — Sun: magnetic fields — instrumentation: high angular resolution

*Contact* / francisco.iglesias@um.edu.ar



## **Timing de PSR J0437-4715 con los nuevos receptores de las antenas del Instituto Argentino de Radioastronomía**

E. Zubieta<sup>1</sup> & Colaboración PuMA<sup>1,2,3</sup>.

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Center for Computational Relativity and Gravitation, School of Mathematical Sciences, Rochester Institute of Technology, EE.UU.*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / El Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) cuenta con dos radiotelescopios de 30 metros de diámetro que se encuentran operativos desde 2018. Desde entonces, se han llevado a cabo observaciones principalmente de púlsares con un ancho de banda de 56 MHz, utilizando la técnica de *pulsar timing*. En 2023, se incorporaron módulos de adquisición (ROACH) de 400 MHz de ancho de banda. Este desarrollo conlleva a un incremento significativo en la sensibilidad de las observaciones de continuo y permite mejorar la caracterización de procesos dependientes de la frecuencia de observación. Esto implica mayor precisión en la técnica de *timing* de púlsares, lo que permite realizar nuevos y mejores estudios, como la búsqueda de ondas gravitacionales de largo periodo. En este trabajo presentamos observaciones de PSR J0437-4715 demostrando la precisión en la técnica de *timing* utilizando los nuevos módulos de adquisición y analizamos las perspectivas futuras de investigaciones realizadas con observaciones del IAR.

*Keywords* / pulsars: general — radio continuum: general — methods: data analysis

*Contacto* / ezubieta@iar.unlp.edu.ar





## Caracterización de imágenes obtenidas desde la Estación Astrofísica Bosque Alegre

A. Martínez-Bezoky<sup>1,2</sup>, A.R. Callen<sup>1,2</sup>, J.C. Rapoport<sup>1,2</sup>, M.C. Cerdosino<sup>1,3,4</sup>, L.R. Vega<sup>2,4</sup> & I. Bustos-Fierro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Astronomía Teórica y Experimental, CONICET-UNC, Argentina*

**Abstract** / Presentamos imágenes obtenidas desde EABA con los filtros V, R e I, de tres objetos astronómicos: NGC 6316, MCG-6-30-15 y WR40; que son un cúmulo globular, una galaxia con núcleo activo y una estrella Wolf-Rayet, respectivamente. En el campo de NGC 6316 realizamos un análisis multibanda, para el cual obtuvimos magnitudes instrumentales en cada filtro de algunas estrellas, las cuales cuentan con datos fotométricos de comparación en la literatura.

*Keywords* / globular clusters: individual (NGC 6316) — galaxies: individual (MCG-6-30-15) — stars: Wolf-Rayet — stars: individual (WR40) — techniques: image processing

*Contacto* / ivan.bustos.fierro@unc.edu.ar



## Estudio de la eficiencia del espectrógrafo REOSC de CASLEO

G. Martín Girardi<sup>1</sup>, J.F. González<sup>2</sup>, L. Mammana<sup>3,4</sup> & F. Zárate<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

<sup>3</sup> *Complejo Astronómico El Leoncito, CONICET-UNLP-UNC-UNSJ, Argentina*

<sup>4</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / En diciembre de 2022 se llevaron a cabo mejoras instrumentales en el CASLEO que incluyeron el aluminizado del espejo primario del telescopio Jorge Sahade y la renovación del detector del espectrógrafo echelle REOSC, reemplazándose la cámara Tektronix TK1024 por una cámara Sophia 2048B-152-VS-X. Con el objetivo de evaluar el impacto de estos cambios en la eficiencia del instrumento se analizaron observaciones con REOSC en modo dispersión simple realizadas específicamente para este propósito en 2021, 2022 y 2023. Se utilizaron además observaciones fotométricas para poder separar las dos contribuciones (aluminizado y cambio de detector) al cambio en la eficiencia. Se encontró un aumento en la eficiencia instrumental, de aproximadamente un 30% para el rango 5000 – 6000 Å, atribuido en su mayor parte al aluminizado del espejo primario. También se determinaron distintas características del nuevo detector, entre ellas ganancia y ruido de lectura. Se observó un aumento en el poder resolvente y en la cobertura espectral, abarcando ahora el rango 3000 – 7300 Å. Este trabajo fue realizado bajo una beca de servicios otorgada por la Asociación Argentina de Astronomía.

*Keywords* / instrumentation: detectors — instrumentation: spectrographs

*Contacto* / gimenamartin144@gmail.com



## Daytime Sky Quality at El Leoncito, Argentina

F.A. Iglesias<sup>1,2</sup>, C. Francile<sup>3</sup>, J. Lazarte-Gelmetti<sup>3</sup>, L.A. Balmaceda<sup>4,5</sup>, H. Cremades<sup>1,2</sup> & F. Cisterna<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Grupo de Estudios en Heliofísica de Mendoza, Universidad de Mendoza, Argentina*

<sup>2</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

<sup>4</sup> *George Mason University, EE.UU.*

<sup>5</sup> *NASA Goddard Space Flight Center, Heliophysics Science Division, EE.UU.*

**Abstract** / We characterize the daytime sky quality in terms of brightness, cloud coverage, and main weather variables at the Carlos Ulrico Cesco station of the Felix Aguilar Astronomical Observatory (Oafa), located in El Leoncito National Park, San Juan, Argentina. We have collected more than 15 years of daily observations from the auxiliary sky brightness detectors of the Mirror Coronagraph for Argentina (MICA, in operations from 1997 to 2012), including daily observing reports. We additionally present data from two meteorological stations operated at the site from 2000 to 2020. We determine the main statistical properties and seasonal variability of daytime sky brightness, clear sky time fraction (CSTF), precipitable water vapor (WV), temperature, humidity, and wind speed, which are relevant for solar, particularly coronal observations. Our results confirm that El Leoncito is an excellent place to perform daytime astronomical observations. We measure a median sky brightness of 15.8 ppm, estimated at  $526.0 \pm 1.0$  nm and 6 solar radii from the solar disk center; a median CSTF of 0.7; and a median WV below 6 mm. These values, and those of other relevant weather variables, are comparable to the levels found among the best astronomical observing sites in the world. Due to the extended period of time analyzed and high sampling frequency, the novel data and results presented in this report contribute to the analysis and interpretation of historical sky brightness data and are of great value for the future planning of daytime astronomical instrumentation at El Leoncito.

*Keywords* / atmospheric effects — site testing — Sun: corona

*Contact* / francisco.iglesias@um.edu.ar



## Explorando el Universo con los Telescopios Gemini: tecnología de vanguardia y facilidades excepcionales

L. Sesto<sup>1,2</sup>, L. García<sup>3</sup>, C.G. Escudero<sup>1,2</sup> & G. Ferrero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / Los telescopios Gemini se alzan como una excepcional y poderosa herramienta de observación en las regiones óptica e infrarroja del espectro. Esta extraordinaria facilidad es gestionada por una colaboración internacional compuesta por Argentina, Estados Unidos, Canadá, Brasil, Chile y Corea del Sur. Astrónomos afiliados a instituciones astronómicas de estos países pueden solicitar tiempo de observación, el cual se asigna en proporción a la participación financiera de cada socio. Acceder a estos observatorios brinda la posibilidad de diseñar turnos de observación personalizados, aprovechando tecnología de vanguardia en el campo de la observación. En este contexto, la Oficina Gemini Argentina se enorgullece de presentar un resumen de las excepcionales facilidades que ofrece este observatorio. Destacaremos las diferentes cámaras disponibles, los variados modos de observación y los nuevos e innovadores recursos en materia de procesamiento de datos. Este resumen nos permitirá vislumbrar las increíbles oportunidades y posibilidades que se encuentran al alcance de la comunidad astronómica argentina.

*Keywords* / telescopes — publications, bibliography

*Contacto* / [sesto@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:sesto@fcaglp.unlp.edu.ar)



## Impacto de la participación Argentina en el Observatorio Gemini

C.G. Escudero<sup>1,2</sup>, L.A. Sesto<sup>1,2</sup>, L. García<sup>3</sup> & G. Ferrero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / El Observatorio Gemini destaca como una colaboración internacional que opera dos telescopios de 8.1 metros de diámetro, situándose entre los diez telescopios más grandes del mundo. Estos telescopios están equipados con instrumentación de vanguardia que permite realizar observaciones en las regiones óptica e infrarroja del espectro. Argentina, como miembro fundador del Observatorio Gemini, ha tenido acceso durante más de dos décadas a una nueva generación de instrumentos observacionales, como la espectroscopía multiobjeto, infrarroja, de alta resolución y las unidades de campo integral, entre otros avances tecnológicos. Esta colaboración ha impulsado significativamente la investigación astronómica argentina, consolidando su posición en la vanguardia de los avances científicos en diversas áreas de la astronomía. En esta presentación, nos proponemos reflejar los logros alcanzados gracias a esta colaboración, mediante el análisis de estadísticas relevantes del Observatorio. Estas incluyen publicaciones científicas, tesis de licenciatura y doctorales, así como la eficiente utilización del tiempo asignado a la comunidad argentina. Nuestra intención es resaltar el impacto significativo que ha tenido esta colaboración en el avance de la investigación astronómica en nuestro país, y destacar el papel crucial que desempeña Argentina en el panorama internacional, así como su contribución al conocimiento astronómico a nivel global.

*Keywords* / telescopes — publications, bibliography

*Contacto* / [cgescudero@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:cgescudero@fcaglp.unlp.edu.ar)



## Telescopio óptico robótico para estudios de objetos cercanos a la Tierra y fenómenos transitorios en el hemisferio sur

C. Francile<sup>1</sup>, J. Li<sup>2</sup>, A. Cornudella<sup>1</sup>, F. Podestá<sup>1</sup> & E. González<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *National Astronomical Observatories, Chinese Academy of Sciences, China*

**Abstract** / Se presenta el instrumental que comenzará a operar en la Estación Astronómica Carlos U. Cesco del Observatorio Astronómico Félix Aguilar producto de la colaboración con China que se inició en el 1991. Se trata de un telescopio robótico de 15cm de diámetro que observará en el rango óptico, con el objetivo de realizar investigaciones conjuntas de objetos cercanos a la Tierra (Near Earth Objects, NEOs) y fenómenos transitorios tales como detección de supernovas, novas y similares en el hemisferio sur. Como metodología se realizarán relevamientos automáticos de regiones de cielo, así como observaciones en regiones específicas en respuesta a alarmas de detección de alguno de estos eventos. Los datos obtenidos serán de uso compartido entre las partes de la colaboración.

*Keywords* / instrumentation: miscellaneous — methods: observational — minor planets, asteroids: general

*Contacto* / cfrancile@unsj-cuim.edu.ar



## Pruebas Atmosféricas para determinar la calidad de cielo diurno en la Estación Astronómica Carlos U. Cesco

C. Francile<sup>1</sup>, S. Tomczyk<sup>2</sup>, A. Cornudella<sup>1</sup>, F. Iglesias<sup>3</sup>, H. Cremades<sup>3</sup>, M.L. Luoni<sup>4</sup> & J. Lazarte<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *National Center for Atmospheric Research, EE.UU.*

<sup>3</sup> *Grupo de Estudios en Heliofísica de Mendoza, CONICET, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / Se presenta el instrumental que se instalará en la Estación Astronómica Carlos Cesco del Observatorio Astronómico Félix Aguilar con el objetivo de realizar una campaña de medición de las condiciones atmosféricas y calidad de cielo y determinar su viabilidad para realizar observaciones de la corona solar. Este proyecto se lleva a cabo en colaboración con el Centro Nacional de Investigación Atmosférica (UCAR) de EEUU con el objetivo de determinar el mejor sitio para instalar el Observatorio de Magnetismo Solar Coronal (COSMO). El proyecto COSMO consta de tres instrumentos que observan las propiedades de la atmósfera solar y cuyo instrumento central es un coronógrafo de 1,5m de apertura para medir el campo magnético y las propiedades del plasma en la corona solar, lo que requiere de una dispersión atmosférica muy baja. Con base en las observaciones de la corona solar tomadas en el pasado con el instrumento Mirror Coronagraph for Argentina (MICA), es altamente probable que la Estación Cesco tenga las condiciones de cielo requeridas.

*Keywords* / instrumentation: miscellaneous — methods: observational — Sun: corona

*Contacto* / cfrancile@unsj-cuim.edu.ar



## Medidor de seeing del Cerro Burek (CASLEO)

P.F. Pereyra<sup>1</sup>, J.L. Aballay<sup>1</sup>, G.L. Fernández<sup>1</sup>, M.A. Giménez<sup>1</sup>, J.D. Pinto<sup>1</sup>, B.G. Giuliani<sup>1</sup>, O.A. Collado<sup>1</sup>, W.E. Alvaréz<sup>1</sup> & L.A. Mammanna<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Complejo Astronómico El Leoncito, CONICET–UNLP–UNC–UNSJ, Argentina*

**Abstract** / Para poder caracterizar un sitio astronómico es necesario medir la visibilidad astronómica (seeing), debido a la turbulencia atmosférica. Personal del área técnica del CASLEO desarrolló un instrumento de medición de seeing empleando un DIMM (Differential Image Motion Monitor). Este dispositivo de medición posee además un sistema automático que protege al instrumento de las inclemencias del tiempo (basado en un medidor de nubes), y otro manual que permite desvincular eléctricamente el instrumento frente a tormentas eléctricas. A través de Ethernet se tiene acceso a los datos que genera este medidor y se muestran on-line en la página del Instituto. El instrumento ya fue contrastado por personal especializado del Cerro Tololo Inter-American Observatory (CTIO). Se cuenta con mediciones de seeing desde el año 2018. Se presentan resultados preliminares.

*Keywords* / site testing — atmospheric effects — instrumentation: miscellaneous

*Contacto* / ppereyra@casleo.gov.ar





## Sistema de sensado para estimar el seeing de la cúpula del telescopio Jorge Sahade

J.L. Aballay<sup>1</sup>, P.F. Pereyra<sup>1</sup>, O.A. Collado<sup>1</sup>, M.A. Giménez<sup>1</sup>, B.G. Giuliani<sup>1</sup> & G.L. Fernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Complejo Astronómico El Leoncito, CONICET-UNLP-UNC-UNSJ, Argentina*

**Abstract** / Uno de los principales objetivos de un observatorio astronómico es lograr la mejor calidad posible de las imágenes obtenidas. El factor que más contribuye a su distorsión es el seeing debido a la turbulencia en la atmósfera. A mediados de los años 70 se determinó que había otro factor importante que también limita la calidad de las imágenes, el seeing de cúpula (dome seeing). En este trabajo se describe el conjunto de sensores térmicos instalados en el telescopio Jorge Sahade (JS) y la red de sensores térmicos inalámbricos que se están probando y se instalarán en la parte interna y externa de su cúpula. Se está implementando un sistema de adquisición en tiempo real a través del cual se podrá determinar las fuentes de transferencia de calor y el flujo de aire dentro del albergue del telescopio. Con este sistema se podrá estimar el seeing de cúpula y determinar qué tareas se podrán llevar a cabo para reducirlo.

*Keywords* / instrumentation: miscellaneous — methods: data analysis — techniques: image processing — telescopes

*Contacto* / jaballay@casleo.gov.ar



## IluminAconCiencia: Caracterización y cuidado de los cielos nocturnos de la Región de Coquimbo

M. Jaque Arancibia<sup>1,2</sup>, R. Angeloni<sup>3</sup>, G. Damke<sup>4</sup>, J.P. Uchima Tamayo<sup>1</sup>, N. Nuñez<sup>5</sup>, M. Flores<sup>5,6,7</sup> & C. Saffe<sup>5,6,7</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Astronomía, Universidad de La Serena, Chile*

<sup>2</sup> *Instituto Multidisciplinario de Investigación y Postgrado, Universidad de La Serena, Chile*

<sup>3</sup> *Gemini Observatory, Chile*

<sup>4</sup> *Cerro Tololo Interamerican Observatory, Chile*

<sup>5</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

<sup>6</sup> *Instituto de Ciencias Astronómicas, de la Tierra y del Espacio, CONICET-UNSJ, Argentina*

<sup>7</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / La Región de Coquimbo, situada en el norte de Chile, es reconocida a nivel mundial por la excepcional calidad de sus cielos nocturnos. Actualmente alberga algunos de los observatorios profesionales más importantes del mundo. Además de su reconocimiento científico, la Región de Coquimbo destaca por ofrecer una oferta turística relacionada con los cielos nocturnos, convirtiendo al astroturismo en un componente económico fundamental de la región. Lamentablemente, estos cielos prístinos se ven amenazados por la presencia de luz artificial. El avance de las tecnologías de iluminación y el crecimiento demográfico han resultado en un constante aumento del brillo artificial en el cielo.

Por esta razón nuestro Grupo de Investigación se propuso proporcionar a la comunidad nacional e internacional la primera caracterización espectrofotométrica de uno de los cielos más prístinos de nuestro planeta. El 2019 comenzamos un monitoreo de alrededor de 20 sitios distintivos de la Región. Esta lista incluye observatorios profesionales, astroturísticos, parques naturales y áreas urbanas.

En esta contribución, presentamos nuestro grupo de trabajo, describiendo su propósito y objetivos. También compartiremos los primeros resultados obtenidos a través de nuestras campañas sistemáticas de observación. Además, explicaremos cómo nuestros proyectos científicos y nuestras iniciativas de divulgación trabajan en estrecha colaboración con instituciones públicas y privadas, generando una sinergia constante.

*Keywords* / instrumentation: miscellaneous — methods: observational

*Contacto* / marcelo.jaque@userena.cl



## Setenta años de astronomía sanjuanina

C. López<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

**Abstract** / El Observatorio Astronómico Félix Aguilar (OFA) fue inaugurado el 28 de septiembre de 1953. Su inicio puede ubicarse en la década de 1940 cuando se dieron –de manera independiente- tres hechos fundamentales: la inquietud de un grupo de alumnos de la facultad de ingeniería de la época (que por entonces dependía de la Universidad Nacional de Cuyo) en ampliar la oferta educativa; el terremoto de 1944, que prácticamente destruyó la ciudad de San Juan y, no menos importante, la situación política general que comenzó a caracterizar el país a partir de 1945.

Estos hechos, en un principio no relacionados entre sí, comenzaron a mezclarse con la llegada a San Juan, en 1948, de tres reconocidos astrónomos de aquellos años: Carlos U. Cesco, Juan José Nissen y Bernard Dawson. Si bien la llegada de estos profesionales no estuvo relacionada con el desarrollo de proyecto astronómico alguno, la existencia de cierto instrumental -simple y elemental- fue suficiente para que se iniciaran observaciones específicas que despertaron el interés de toda la provincia.

Desde aquellos primeros pasos en la investigación astronómica, dados hace 70 años en el patio de la facultad de ingeniería, y con un instrumental que había pertenecido a un aficionado mendocino, el OFA (gracias a convenios internacionales) hoy está a punto de inaugurar una antena de 40 metros de diámetro, que lo posicionará en el contexto mundial de la radioastronomía de avanzada.

*Keywords* / history and philosophy of astronomy

*Contacto* / cel.2018@yahoo.com.ar



## Argonavis.ar Sitio web educativo sobre Didáctica de la Astronomía

M.S. De Biasi<sup>1,2,3</sup>, I. Bustos Fierro<sup>4</sup>, D.C. Merlo<sup>1,4,5</sup>, M.A. Corti<sup>1,2,6</sup>, S. Paolantonio<sup>1,5</sup>, N.E. Camino<sup>1,7</sup>, B. Bravo<sup>8</sup> & M.P. Alvarez<sup>9</sup>

<sup>1</sup> *Coordinación Nacional de Educación en Astronomía (NAEC Argentina), Comité Nacional de Astronomía, Office of Astronomy for Education, IAU*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>4</sup> *Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>5</sup> *Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>6</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>7</sup> *Complejo Plaza del Cielo, CONICET-FHCS-UNPSJB, Argentina*

<sup>8</sup> *Facultad de Ingeniería, CONICE-UNCPB, Argentina*

<sup>9</sup> *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP, Argentina*

**Abstract** / La gran escasez de materiales sobre Didáctica de la Astronomía diseñados específicamente para las aulas argentinas obliga a los docentes a buscar y estudiar con recursos que, en una inmensa cantidad de veces, provienen del hemisferio norte (libros, YouTube, notas replicadas, etc.), con el agravante de que muchos tienen errores de distintos tipos (conceptuales y didácticos). La creación de un sitio web educativo dedicado específicamente a la Didáctica de la Astronomía, dirigido en especial a docentes del nivel Secundario y de la formación inicial de Profesores en Física, busca aportar elementos para cubrir de modo significativo las falencias antes citadas. El sitio web “Didáctica de la Astronomía en Argentina” (argonavis.ar), fue puesto en línea en julio de 2023, y es un objetivo del plan de trabajo de NAEC Argentina y del PIP CONICET “Fortalecimiento de la Enseñanza de la Astronomía en el Secundario de Argentina”. El acceso al mismo es gratuito y de navegación libre. El sitio cuenta con materiales sobre Astronomía y su didáctica específica, actualizados y de calidad, de modo que sea una ayuda confiable para los docentes, con la libertad de resignificarlos y adaptarlos para satisfacer las necesidades e intereses de los estudiantes. Buscamos que el sitio también sea un espacio de socialización entre pares profesionales de la educación, dedicados a la Didáctica de la Astronomía, basado en un proceso educativo auto gestionado, mediado por un contexto virtual de aprendizaje, y tendiendo a conformar una comunidad o red virtual de aprendizaje colaborativo que, a futuro, profundice y mejore los aprendizajes de los estudiantes de ambos niveles educativos. Argonavis.ar cuenta con la certificación de calidad de la Asociación Argentina de Astronomía.

*Keywords* / education — sociology of astronomy — miscellaneous

*Contacto* / debiasi@fcaglp.unlp.edu.ar



## Catalogando y estudiando pilares en el medio interestelar: un proyecto de Ciencia Popular

T. Heberling<sup>1</sup>, S. Paron<sup>1</sup> & M.E. Ortega<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astronomía y Física del Espacio, CONICET-UBA, Argentina*

**Abstract** / Los Dres. Sergio Paron y Martín Ortega (IAFE) a fines del año 2022 lanzaron una convocatoria al público en general para realizar un trabajo en línea con lo que se conoce como *ciencia ciudadana* (Ciencia Popular fue llamada en este caso). Se recibieron cerca de cuarenta muestras de interés, y se realizaron encuentros y entrevistas con varias personas previamente seleccionadas. De ellas, Tamara Heberling, fue la que más avanzó en el trabajo propuesto, generando resultados sumamente interesantes. Dicho trabajo consistió en catalogar estructuras del medio interestelar conocidas como pilares, generar imágenes que combinan distintas longitudes de onda en el infrarrojo para estudiar su morfología, y buscar evidencias de formación estelar en sus puntas. En este póster se presentan los resultados de dicho trabajo, el cual más allá de su carácter de *ciencia ciudadana*, puede considerarse un trabajo plenamente científico. De esta manera no sólo se presentan resultados interesantes en lo que respecta al estudio del medio interestelar, sino también se pone en valor el interés que la astronomía despierta en personas con otras profesiones, y quienes pueden colaborar eficientemente en la labor científica cotidiana.

*Keywords* / ISM: general — HII regions — ISM: structure

*Contacto* / sparon@iafe.uba.ar



## Instrumentos resguardados por el Museo del OAC - Espectrógrafo estelar Gaviola

S. Paolantonio<sup>1</sup> & M. Bozzoli<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Filosofía y Humanidades, UNC, Argentina*

**Abstract** / Entre los numerosos instrumentos incluidos en la colección del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba (MOA) se encuentra el Espectrógrafo Estelar I, diseñado y construido en el Observatorio a comienzos de la década de 1940, el primero en su tipo con óptica totalmente reflectante. Este aparato, destinado a servir al telescopio de 1,54 metros de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, se constituyó en uno de los logros más notables de la óptica instrumental astronómica argentina, fue utilizado exitosamente durante varias décadas por astrónomos del país y extranjeros, y posibilitó llevar adelante significativas investigaciones de astronomía estelar. A pesar de su importancia, no se ha encontrado una publicación técnica que trate sobre su historia y diseño, únicamente se realizaron en la época de su construcción algunos pocos artículos con descripciones y comentarios parciales. La investigación desarrollada en el MOA, a partir de documentos originales y el análisis del mismo instrumento, ha permitido fijar las razones de su construcción en los talleres del observatorio, la historia de su desarrollo y muchas de sus características constructivas y ópticas, que eran hasta el momento muy poco desconocidas.

*Keywords* / history and philosophy of astronomy — instrumentation: spectrographs

*Contacto* / paolantoniosantiagol@gmail.com



## Instrumentos resguardados por el Museo del OAC - Divisor pupilar de Platzeck

S. Paolantonio<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

**Abstract** / El “divisor pupilar de Platzeck” es uno de los elementos más singulares de la colección de instrumentos del Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba (MOA). Este dispositivo, ideado y construido por el célebre óptico Ricardo Platzeck en los talleres del Observatorio, fue pensado para trabajar en conjunto con el Espectrógrafo Estelar I, instalado en el telescopio de 1,54 m de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre, con el objeto de aumentar las prestaciones del instrumento al menos en un factor 3. Aunque se pudo emplear exitosamente en la década de 1950, obteniéndose cientos de espectros, su existencia prácticamente ha caído en el olvido. A excepción de escuetas descripciones, no se encuentran publicaciones con detalles sobre su diseño y forma de montaje. La investigación llevada adelante en el MOA, utilizando documentación original, un croquis constructivo recientemente identificado y el análisis del dispositivo, ha permitido determinar las circunstancias en que se dio su desarrollo y realizar su descripción, a la vez de plantear una hipótesis sobre las causas de la interrupción de su empleo, hecho singular, debido a que su generalización hubiera resultado sumamente beneficiosa para el desarrollo de la espectroscopia estelar.

*Keywords* / history and philosophy of astronomy — instrumentation: miscellaneous

*Contacto* / paolantoniosantiagool@gmail.com



## Astronomía divertida para niños y niñas en el Observatorio Astronómico Félix Aguilar

J. Quinteros<sup>1</sup>, G. Martín<sup>2</sup>, E. Tripolone<sup>3</sup>, J.R. Flores<sup>3</sup>, V. Rivero<sup>2</sup>, F. de la Jara<sup>2</sup>, M. Seva<sup>2</sup>, F. Campillay<sup>2</sup>, M. Quiroga<sup>2</sup> & C. González<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Departamento de Geofísica, Física y Astronomía, FCEF-UNSJ, Argentina*

<sup>3</sup> *Departamento de Turismo, FFHA-UNSJ*

**Abstract** / Desde hace 50 años en el Observatorio Astronómico Félix Aguilar se reciben grupos de estudiantes de diferentes escuelas de la Provincia. Para los visitantes más pequeños, niños y niñas de Nivel Inicial y Nivel Primario, la astronomía suelen ser compleja de entender.

En este trabajo se mostrará como la incorporación de actividades lúdicas durante el paseo en el Observatorio, brinda una experiencia divertida e inolvidable para los más pequeños, lo cual ayuda al aprendizaje y comprensión de conceptos astronómicos presentes en nuestra vida cotidiana.

*Keywords* / sociology of astronomy

*Contacto* / [ing.jquinteros@gmail.com](mailto:ing.jquinteros@gmail.com)





## Charles D. Perrine y el “gran debate” de la astronomía a comienzos del siglo XX

M. Bozzoli<sup>1,2,3</sup>, S. Paolantonio<sup>1</sup> & D. Merlo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Filosofía y Humanidades, UNC, Argentina*

<sup>3</sup> *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina*

**Abstract** / A partir del resurgir de la teoría de los “universos isla” de I. Kant de 1755, los astrónomos de principios del siglo pasado mostraron que, con un telescopio adecuado, varias de las nebulosas observadas podían ser resueltas en estrellas. Algunos de ellos identificaban movimientos propios y de recesión en tales nebulosas y conjeturaban que las mismas podían ser sistemas estelares, independientes a la Vía Láctea. Esto último conformó el soporte de evidencias a favor de esta teoría. No obstante, gran parte de la comunidad astronómica de la época era reticente no sólo a aceptarla, sino también a adoptar los métodos astrofísicos empleados. En 1920, se llevó a cabo en la Academia de Ciencias de los Estados Unidos un debate entre H. D. Curtis del Observatorio de Lick, principal defensor de dicha teoría, y H. Shapley del Observatorio de Mount Wilson, quien propuso su modelo de la “gran galaxia”. Entre 1920 y 1921, hubo una nutrida correspondencia entre H. D. Curtis, Charles D. Perrine (director del Observatorio Nacional Argentino) y W. W. Campbell (director del Observatorio Lick). En este póster presentaremos el desarrollo de las ideas subyacentes a este acontecimiento en la astronomía de ese entonces y analizaremos, precisamente, este intercambio epistolar. Intentaremos dilucidar la posición de Perrine con respecto a este “gran debate”, mostrando las influencias epistémicas que tuvo en sus propias investigaciones astrofísicas en Córdoba.

*Keywords* / history and philosophy of astronomy

*Contacto* / maxibozzoli@ffyh.unc.edu.ar



## Imágenes en vidrio: restauración y recuperación de fotografías astronómicas solares del Observatorio de San Miguel

N. Balbi<sup>1</sup> & D.C. Merlo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Museo “Lic. Gustavo Rodríguez”, Observatorio de Física Cósmica “Padre Bussolini”, Argentina

<sup>2</sup> Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, UNC, Argentina

**Abstract** / Las placas de vidrio fueron utilizadas desde 1816 para fijar imágenes utilizando distintos tipos de emulsiones químicas reactivas a la luz. Estas placas fijaron imágenes en positivo y negativo hasta que a fines del Siglo XIX se popularizó el uso de un método en particular, que se conoció como “Daguerrotipo”. Sucesores de este proceso y mediante emulsiones, básicamente en variantes de bromuro de plata, se utilizaron hacia principios del Siglo XX para capturar imágenes astronómicas y estudiarlas como parte del proceso observacional. En el presente trabajo nos centramos en placas solares tomadas en el Observatorio de Física Cósmica de San Miguel. Estas placas fueron abandonadas durante 23 años y almacenadas en condiciones no siempre satisfactorias, por lo cual se deterioraron. Se explican las técnicas y procesos a los que fueron sometidas parte de las placas, cómo se limpiaron y las imágenes que se obtuvieron de ellas para su posterior catalogación y utilización.

*Keywords* / history and philosophy of astronomy — instrumentation: detectors — miscellaneous — telescopes

*Contacto* / nicolasbalbi@outlook.com.ar



## Enseñanza del tema luces y sombras mediante el estudio de las fases de la luna: propuesta para un curso introductorio de física universitaria

S.C. Morales<sup>1</sup>, M.M. Scancich<sup>1</sup> & M.S. Yanitelli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Física y Química, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Argentina*

**Abstract** / Los temas vinculados a la Astronomía se presentan como ideales para aproximar a los estudiantes a las Ciencias, en particular a la Física, dado que resultan muy motivadores. Desde esta perspectiva, en el marco de la actividad curricular Introducción a la Física, con modalidad taller, que se desarrolla en el primer año de las carreras de ingeniería y agrimensura de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario consideramos relevante incorporar actividades de aprendizaje, con el fin de disponer de nuevos recursos didácticos, en las que los contenidos de Física se vinculen con la Astronomía. Esto nos llevó a plantear una propuesta que se muestra como orientadora que relaciona el estudio del tema luces y sombras, correspondiente a la Unidad de Óptica Geométrica, con uno de los fenómenos astronómicos que más se repite y que puede percibirse a través de los sentidos como lo es el de las fases de la Luna. Para ello los estudiantes realizarán observaciones a ojo desnudo durante dos semanas, correspondientes al medio ciclo lunar, las cuales serán recopiladas en un mapa del cielo para su posterior verificación y análisis mediante el uso del software Stellarium. A través de la propuesta se espera promover la reflexión y conceptualización de los temas abordados.

*Keywords* / sociology of astronomy

*Contacto* / morales@fceia.unr.edu.ar



## Una experiencia didáctica en el estudio del movimiento propio de las estrellas en el aula

R. Girola Schneider<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Universidad Nacional de Tres de Febrero, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto del Profesorado Héctor Medici, ISPF N° 34, El Palomar, Argentina*

**Abstract** / El movimiento propio de las estrellas es un tema de suma importancia en un curso de Astronomía. En principio nos permite medir la velocidad espacial de las estrellas en relación al Sol y, a partir de la misma, determinar distancias y otros parámetros estelares, permitiendo sondear las proximidades de la vecindad solar y la velocidad de las estrellas locales en la galaxia. Es por ello que se presenta un trabajo realizado en el profesorado de Física en la materia de Astronomía II del Instituto “Héctor Medici”. El trabajo unifica una mirada histórica de cómo y qué se interpretó en el año 1718 cuando Edmund Halley encuentra que las estrellas Sirio, Arturo y Aldebarán se desplazaron en el firmamento más de medio grado desde las observaciones efectuadas por Hiparcos, junto con una secuencia didáctica. Es decir, donde los alumnos, a través de acciones, vinculen sus conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento, logrando diferenciar los movimientos impropios de las estrellas, en el cual las coordenadas estelares son afectadas en la misma medida por el movimiento de precesión, nutación y aberración de la luz, deduciendo que solamente el movimiento propio corresponde al movimiento real de las estrellas. Uno de los ejemplos que se ha puesto en evidencia en la clase, es el movimiento propio es la Estrella de Barnard desplazándose 10,2''/año. Una de las herramientas en el cual se apoya el trabajo es la información del catálogo Tycho, como también medidas efectuadas por los satélites Hiparcos y Gaia.

*Keywords* / education — sociology of astronomy — proper motions — astrometry

*Contacto* / rafaelgirola@yahoo.com.ar



## La Serena School of Data Science: Applied Tools for Data-Driven Sciences

V. Mesa<sup>1,2,3</sup>, G. Damke<sup>4</sup>, A. Bayo<sup>5</sup>, M.J. Graham<sup>6</sup>, D. Norman<sup>7</sup>, M. Cerda<sup>8</sup>, F. Förster<sup>9</sup> & C. Ibarlucea<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Investigación Multidisciplinar en Ciencia y Tecnología, Universidad de La Serena, Chile*

<sup>2</sup> *Association of Universities for Research in Astronomy (AURA)*

<sup>3</sup> *Grupo de Astrofísica Extragaláctica, IANIGLA, CONICET-UNCuyo, Argentina*

<sup>4</sup> *Cerro Tololo Interamerican Observatory, Chile.*

<sup>5</sup> *European Southern Observatory, Chile*

<sup>6</sup> *California Institute of Technology, EE.UU.*

<sup>7</sup> *NSF's OIR Lab, Tucson, AZ*

<sup>8</sup> *Centro de Informática Médica y Telemedicina Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Chile*

<sup>9</sup> *Data and Artificial Intelligence Initiative, Center for Mathematical Modeling, Universidad de Chile, Chile*

**Abstract** / Actualmente, el volumen y complejidad de los datos astronómicos, como resultado del desarrollo de grandes *surveys* tanto astrométricos, fotométricos y espectroscópicos, han evidenciado la necesidad de preparar a la siguiente generación de investigadores con las herramientas adecuadas. Dichas herramientas provienen del área de la estadística y las ciencias de la computación, específicamente, del dominio de las ciencias de datos y el llamado *Big Data*. Como respuesta, desde el 2013 el observatorio AURA/NOIRLab implementó la “La Serena School for Data Science: tools for Data-Driven sciences”. En esta contribución presentamos nuestra iniciativa, la que se desarrolla anualmente en el campus de AURA en Chile. Cada mes de agosto, la escuela reúne a 32 estudiantes y 10 profesores expertos por 10 días, siguiendo un programa intensivo de clases introductorias con un importante componente de aprendizaje *hands on* que se materializa principalmente por el desarrollo de *group projects*, donde los estudiantes resuelven problemas complejos de manera grupal aplicando lo aprendido y guiados por los profesores. Los participantes provienen de diversos países como EE. UU. (*NSF-funded*), Chile, y otros países latinoamericanos como Ecuador, Brasil, México o Colombia. Finalmente, discutimos las oportunidades que esta escuela puede ofrecer a estudiantes de astronomía en instituciones argentinas.

*Keywords* / sociology of astronomy — methods: statistical — astronomical databases: miscellaneous

*Contacto* / vmesa@mendoza-conicet.gob.ar



## Puesta en valor turística y educativa del Observatorio Astronómico Félix Aguilar por estudiantes de astronomía

J.E. Tello Bustos<sup>1</sup>, F.E. de la Jara Pavesich<sup>1</sup>, M.V. Quiroga<sup>1</sup>, A.E. González<sup>1</sup> & W.D. Tapia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ, Argentina*

**Abstract** / El Observatorio Astronómico Félix Aguilar (OAFa), ubicado en el departamento de Chimbas, provincia de San Juan, ha experimentado una revitalización notable gracias a la implementación de actividades de astroturismo, donde estudiantes de astronomía de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan, desempeñan un papel fundamental como guías turísticos. Esta presentación resalta los esfuerzos llevados a cabo para poner en valor turístico-educativo este importante complejo astronómico, haciendo énfasis en la estrecha relación y la importancia de las actividades de divulgación y comunicación de la ciencia para la comunidad local de San Juan. Mediante la descripción de las actividades de astroturismo realizadas en el observatorio, se subraya cómo estas han permitido una mayor interacción entre los visitantes y la comunidad de San Juan. Se presentan los resultados cuantitativos de la cantidad de personas que han asistido a las actividades de astroturismo, destacando el aumento significativo en la afluencia de visitantes desde el inicio de estas actividades. Este trabajo también aborda los desafíos y las estrategias implementadas para garantizar una comunicación efectiva y accesible de la ciencia a nivel local, teniendo en cuenta las particularidades culturales y educativas de la comunidad de San Juan. Se espera que este trabajo aporte al fortalecimiento de las actividades que fomenten el intercambio de conocimientos entre la comunidad científica y las comunidades locales.

*Keywords* / sociology of astronomy

*Contacto* / enea.sj@unsj-cuim.edu.ar



## Bilingual Astronomy: A student exchange program between Argentina and USA

A. Areche<sup>1,2</sup>, A. Herrmann<sup>2</sup>, F. Raimundo<sup>2</sup> & E.P. González<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Observatorio Astronómico Félix Aguilar, UNSJ, Argentina*

<sup>2</sup> *Escuela Industrial Domingo F. Sarmiento, Argentina*

**Abstract** / We present a pioneering student exchange program among Argentinian (UNSJ, Escuela Industrial Domingo Faustino Sarmiento, EPET 3) and American (Los Angeles Trade Technical College) institutions, where we address the subjects of Astronomy and English at the same time, and use them as a link between a wide range of academic themes. Through them, we foster the students into science and scientific research, culminating on an original research project developed and tested at Cesco Station, El Leoncito.

*Keywords* / education — outreach

*Contact* / [eric.p.a.gonzalez@gmail.com](mailto:eric.p.a.gonzalez@gmail.com)



## Scientific arguments against astrology

L. Abaroa<sup>1,2</sup> & G.E. Romero<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

**Abstract** / Pseudosciences are non-scientific discourses that present themselves as scientific. Despite the rapid advancements in science and technology in the 21st century, pseudosciences have gained popularity and continue to exert significant influence in societies worldwide, even within scientific communities. One prominent example of pseudoscience is astrology, which is often erroneously and implicitly promoted as a blend of astronomy and psychology, claiming to provide insights into both the Universe and human behavior. In this talk, we will show basic scientific arguments from a physical approach, ranging from classical mechanics to modern physics, to refute astrology. Our aim is to provide some argumentative tools that help astronomers in their efforts to disseminate accurate astronomical knowledge and promote scientific literacy within society.

*Keywords* / history and philosophy of astronomy — miscellaneous — sociology of astronomy

*Contact* / leandroabaroa@gmail.com





## Análisis multisensorial de datos astrofísicos

J. Casado<sup>1,2</sup> & B. García<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Tecnologías en Detección y Astropartículas, CNEA-CONICET-UNSAM, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Bioingeniería, Facultad de Ingeniería, Universidad de Mendoza, Argentina*

<sup>3</sup> *Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*

### Abstract /

El análisis de datos y la comunicación de resultados en astronomía se realiza, en general, de forma visual; es común encontrarnos con gráficos estadísticos, curvas en ejes cartesianos como por ejemplo curvas de luz de estrellas variables, curvas de velocidad radial, espectros de estrellas o galaxias e imágenes en diferentes rangos del espectro electromagnético. Por otro lado, la astronomía también es una de las ciencias que más promueve la inclusión a través de numerosos proyectos que producen material accesible para difusión y, en los últimos años, se ha evidenciado un gran crecimiento de los programas de sonorización que permiten traducir datos presentados en tablas en sonido. Teniendo en cuenta lo mencionado, durante la tesis doctoral de J. Casado, se investigó sobre el acceso y exploración de datos astrofísicos a través de la sonorización con el objetivo de que personas con discapacidad puedan trabajar en ciencia. Se desarrolló en dicho marco el software sonoUno, de acceso abierto, multi plataforma y con un diseño centrado en el usuario desde el inicio. En este trabajo se describirán los desafíos que presento la construcción de esta herramienta y ejemplos de uso, por parte de astrónomo profesionales y estudiantes de ciencias, en una aproximación multi sensorial para el estudio de la naturaleza.

*Keywords /* methods: data analysis — galaxies: general — stars: general

*Contacto /* johanna.casado@um.edu.ar



## Classification of major galaxy mergers and their merger stage with machine learning methods

J. Saavedra-Bastidas<sup>1</sup>, D. Schleicher<sup>1</sup> & E. Treister<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Departamento de Astronomía, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Concepción, Chile*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile*

**Abstract** / It is a well-known fact that mergers transform galaxies. The consequences of close encounters between them are not limited to changes in their morphology, but extend to a wide variety of phenomena, making them valuable research laboratories. Yet, due to the large amount of data currently available and the lack of accuracy and efficiency of the traditional classification methods is that new techniques are required for this task. We propose the use of different machine learning and deep learning models as classifiers for major galaxy mergers to obtain their merger stages. As a training dataset, we opted for images extracted from the cosmological simulation *illustrisTNG*, together with images obtained from N-body simulations that focus the classifier on the morphological features of the systems. We show that the implemented models can provide consistent results on simulated data so that a study over observational data will be addressed in the future.

*Keywords* / galaxies: interactions — methods: statistical — methods: numerical

*Contact* / jsaavedra2018@udec.cl



## A case study of oversight and neglect in the handling of massive data

E.E. Giorgi<sup>1,2</sup>, M.S. Pera<sup>3,4</sup>, G. Perren<sup>2,3</sup>, R.A. Vázquez<sup>1,2</sup> & A. Cruzado<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, UNR, Argentina*

<sup>4</sup> *Instituto de Física de Rosario, CONICET-UNR, Argentina*

**Abstract** / We present and discuss Gaia data (GDR3) up to  $G = 19$  mag extracted in two stellar fields covering about 5 square degrees in the area of the open cluster NGC 2659 in the region of Vela. Data were employed in combination with the `pyUPMASK` and `ASteCA` packages to analyze the membership probabilities and then the structure and fundamental parameters of any of the objects found in this place. By combining parallaxes and proper motions we identify two star groups superposed to each other and separated by about 100 pc along the line of sight towards NGC 2659. We confirm this way previous reports in the literature about the existence of two stellar groups here instead of just one. The more evident is the young group NGC 2659 while the other, UBC 246, is a relatively old open cluster from our analysis. However, recent studies on the same region, based on sophisticated analysis algorithms, claim for the presence of another cluster at the east side of NGC 2659 identified as UBC 482. Ignoring all previous works, it has been concluded that this last cluster is member of a binary system together with NGC 2659. Inspecting the past literature we found that UBC 482 coincides with the well known star region Bochum 7 which is not an open cluster but the superimposition of two OB regions spanning almost 5 kpc. This way, assuming binarity in this case is a reckless affirmation resulting from a blind belief in the results of multidimensional analyzes and the lack of confrontation with previous studies. There are many other cases that will be discussed in due course; meanwhile, we draw attention to this fact of multiple false detections of open clusters since it can lead to wrong conclusions of astrophysical significance.

*Keywords* / Galaxy: structure — open clusters and associations: general — methods: data analysis

*Contact* / [egiorgi@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:egiorgi@fcaglp.unlp.edu.ar)



## Strategies for Masking Astronomical Images obtained in the context of Large Photometric Surveys

J.P. Calderón<sup>1,2</sup>, A.R. Lopes<sup>1</sup>, R.F. Haack<sup>1,2</sup>, L.A. Gutierrez-Soto<sup>1</sup>, A.V. Smith Castelli<sup>1,2</sup> & C. Mendes de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, USP, Brasil*

**Abstract** / With the increasing volume of images and catalogues produced by current photometric surveys, the need for accurate and reliable masks to identify and exclude unwanted objects has become crucial. Several tools have been developed to mask, for example, stars containing saturated pixels overlapping circular patches on them, as well as cosmic-rays. However, some features still remain, like the bleeding of saturated stars, which causes that automatic detection and measurement software like SExtractor generates spurious objects contaminating the resulting catalogues. In this poster we present first steps toward an automatic construction of masks for wide-field ( $1.4 \times 1.4 \text{ deg}^2$ ) images obtained in the context of the Southern Photometric Local Universe Survey (S-PLUS). At this first stage, we worked on 106 S-PLUS fields covering  $\sim 208 \text{ deg}^2$  centred in the Fornax cluster ( $D \sim 20 \text{ Mpc}$ ) for which SExtractor catalogues were previously obtained. As we noticed a high contamination of those catalogues by spurious objects, different masking experiments were performed on the detection images of those fields. For example, we built star masks based on Gaia DR3 coordinates and we also masked the borders of the frames. Our goal is to compare the catalogues obtained from running SExtractor on the masked images with the previously obtained ones in order to assess if this kind of masks are good enough to significantly diminish the contamination by spurious objects in the catalogues, or if a more sophisticated approach is needed.

*Keywords* / techniques: image processing — methods: data analysis — galaxies: general

*Contact* / [jpcalderon@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:jpcalderon@fcaglp.unlp.edu.ar)

## Índice alfabético de autores

### Symbols

#### A

- Abadi, M.G. .... 93, 110, 121, 141 114, 117  
Aballay, J.L. .... 179, 190, 191  
Abaroa, L. .... 154, 165, 206  
Agüero, M.P. .... 128, 134, 140  
Ahumada, A.V. .... 52, 73, 75, 82, 83  
Alacoria, J. .... 43-46  
Albacete-Colombo, J.F. .... 159, 162  
Alejo, A.D. .... 47, 71  
Alfaro, G. .... 127  
Almeida Fernandes, F. .... 126  
Almonacid, L. .... 111, 123  
Alonso, M.V. .... 145  
Alonso, S. .... 115, 119  
Althaus, L. .... 54  
Alvaréz, W.E. .... 190  
Alvarez, E. .... 179  
Alvarez, M.P. .... 194  
Alves, R. .... 130  
Alvis Rojas, H. .... 173  
Andretta, V. .... 14  
Angeloni, R. .... 192  
Araujo Furlan, S.B. .... 160  
Araya, I. .... 50  
Arcos, C. .... 65  
Areche, A. .... 205  
Argüelles, C.R. .... 116  
Arias, M.L. .... 65, 69  
Arja, A. .... 10  
Asensio Ramos, A. .... 181  
Assmann, P. .... 86, 87  
Astudillo Sotomayor, P. .... 146  
Astudillo-Defru, N. .... 25  
Auchère, F. .... 14  
Avara, M. .... 168  
Avila, M.A.C. .... 35  
Avramova-Boncheva, A. .... 31  
Aznar Cuadrado, R. .... 14
- #### B
- Balbi, N. .... 200  
Balmaceda, L.A. .... 6, 185  
Baracchi, M.A.J. .... 81  
Baravalle, L.D. .... 145  
Barczynski, K. .... 5  
Bartolomeo Koninckx, L. .... 58
- Bascuñán, M. .... 86, 87  
Bassano, V. .... 10  
Bassino, L.P. .... 72, 150  
Bayo, A. .... 203  
Bazzoni, F. .... 76  
Beaugé, C. .... 16  
Becerra, L.A. .... 77  
Bemporad, A. .... 14  
Benaglia, P. .... 180  
Benavides, J.A. .... 110  
Bengochea, G.R. .... 113  
Benitez-Llambay, P. .... 17  
Benson, A. .... 111  
Benvenuto, O.G. .... 58  
Berghmans, D. .... 14  
Bersten, M.C. .... 62  
Boero, E. .... 135  
Bolatto, A. .... 102  
Bolino, M.A. .... 172  
Bonato, C. .... 124  
Borisov, G. .... 31  
Bovino, S. .... 133  
Bozzoli, M. .... 196, 199  
Bravo, B. .... 194  
Brooks, D.H. .... 5  
Buccino, A.P. .... 33, 39, 47, 51, 66  
Burrafato, Y.D. .... 139  
Bustos-Fierro, I. .... 183, 194  
Butron, R. .... 80
- #### C
- Cécere, M. .... 3, 6, 9  
Cañada-Assandri, M. .... 23  
Calderón, J.P. .... 146, 150, 210  
Callen, A.R. .... 82, 183  
Calvo, D.S. .... 43, 45, 47, 173  
Camino, N.E. .... 194  
Campanelli, M. .... 168  
Camperi, J.A. .... 134, 140  
Campillay, F. .... 198  
Canaparo, N. .... 81  
Canossa, M. .... 124  
Carolina Villalon, .... 145  
Carrasco González, C. .... 90  
Carulli, A.M. .... 103, 167  
Carvalho, L. .... 122  
Casado, J. .... 207

Caso, J.P.	124, 150
Castelletti, G.	91–93
Celis Peña, M.	96
Celiz, B.M.	110
Cerda, M.	203
Cerdosino, M.C.	112, 183
Cerioni, M.	16
Chiarpotti, M.A.	74
Chies Santos, A.L.	124
Chifu, I.	14
Cidale, L.S.	50, 69
Cisterna, F.	13, 185
Clariá, J.J.	83
Cochetti, Y.R.	65
Coelho, J.G.	35
Colaboración LLAMA,	177
Colaboración PuMA	182
Colaboración SoLO/EUI,	5
Colaninno, R.	8
Colazo, P.E.	105
Coldwell, G.	115, 127
Collado, A.	43, 45
Collado, O.	179
Collado, O.A.	190, 191
Collazo, S.	116
Colombo, P.D.	33, 39, 51
Combi, J.A.	55, 156–160, 163, 164
Combi, L.	168
Cora, S.A.	107, 114, 118, 150
Cornudella, A.	188, 189
Correa-Otto, J.A.	23
Corti, M.A.	194
Costa, A.	3
Costa, J.E.R.	35
Cremades, H.	9, 12–14, 185, 189
Cristiani, G.D.	5, 7
Cristiani, V.A.	117, 121
Cruzado, A.	209
Cuello, N.	19
<b>D</b>	
D’Amico, F.	35
Dávila Kurbán, F.	125
Damke, G.	192, 203
De Bórtoli, B.J.	124
De Biasi, M.S.	194
de la Jara Pavesich, F.E.	198, 204
Démoulin, P.	4
De Rossi, M.E.	118, 139
de Souza, R.S.	124
De Vito, M.A.	58
del Palacio, S.	160
Demarco, R.	146
Deus, F.A.	161
D’Huys, E.	14
Díaz, C.G.	99, 120
Díaz, G.	140
Díaz, R.F.	20, 66, 68, 128
Díaz, R.J.	120, 134, 140
Belloni, D.	35
Dolla, L.	14
Domínguez Romero, M.J.	106, 132, 142
Donoso, E.	109, 132
Donoso, L.G.	109
Dottori, H.	134, 140
Duplancic, F.	115, 131, 135, 137
Duvidovich, L.P.	96, 103, 167
<b>E</b>	
Ennis, A.I.	124
Ertini, K.	36
Escala, A.	111
Escobar, G.J.	122, 163
Escudero, C.G.	176, 186, 187
EWOCs team	162
Eylenstein, B.	172
<b>F</b>	
Faifer, F.R.	63, 126, 151
Fariña, C.	94
Farina, E.	128
Feller, A.	181
Fernández, G.L.	190, 191
Fernández, L.I.	170, 174
Fernández, M.C.	50
Fernandez, J.	119
Ferrari, L.	36
Ferreira, T.	29
Ferrero, G.A.	115, 176, 186, 187
Ferrero, L.V.	53, 67, 101
Filócomo, A.	159
Flaccomio, E.	162
Flores, J.R.	198
Flores, M.	33, 43–47, 67, 192
Floriano, P.	124
Fogantini, F.A.	156–158, 163, 164
Folatelli, G.	36
Förster, F.	203
França, J.P.	130
Francile, C.	185, 188, 189
Frazin,	2
<b>G</b>	
Galarza, J.Y.	29
Galdeano, D.	115, 137

Galli, D. ....	41, 133
Gancio, G. ....	160, 178, 180
Garay, C. del V. ....	61
García, F. ....	55
García, J.R. ....	60
García, L.H. ....	48, 68
García, R.S. ....	23
García-Migani, E. ....	26
García Lambas, D. ....	125, 135
García, F. ....	158, 155–157, 160
García, O. ....	142, 148
García, A.L. ....	82
García, A.R. ....	173
García, B. ....	207
García, L.H. ....	67, 176, 186, 187
Gargiulo, I. ....	150
Gaspar, G. ....	120, 136, 140
Gerville-Reache, E. ....	137
Ghezzi, L. ....	68
Gianuzzi, E. ....	19
Gil-Hutton, R. ....	22–24
Giménez de Castro, C.G. ....	3
Giménez, M.A. ....	179, 190, 191
Giorgi, E.E. ....	209
Girola Schneider, R. ....	144, 202
Gissot, S. ....	14
Giuliani, B.G. ....	190, 191
Giuppone, C. ....	19
Godoy, E. ....	124
Gomez, J.L. ....	18, 28
Gomez, M.E. ....	174
Gómez Maqueo Chew, R. Petrucci Y. ....	68
Gómez Maqueo Chew, Y. ....	53, 67
Gómez, F.A. ....	150
Gómez, M. ....	48, 67, 81, 101, 150
González, A.E. ....	204
González, C. ....	43, 45, 47, 198
González, E. ....	43, 45, 47, 137, 188
González, E.P. ....	60, 205
González, J.F. ....	70, 71, 184
González, S.P. ....	71
Gonzalez, D.P. ....	25
Graham, M.J. ....	203
Granada, A. ....	34, 65, 85
Grimozzi, S.E. ....	139
Grings, F. ....	4
Guarcello, M. ....	162
Guilera, O.M. ....	17, 18, 28
Gulisano, A.M. ....	10
Gunella, F. ....	43–46
Günthardt, G. ....	134
Gutiérrez-Soto, L.A. ....	63, 146, 147, 210, 126

Gutierrez, E.M. ....	168
----------------------	-----

## H

Haack, R.F. ....	63, 126, 146, 147, 210
Harra, L. ....	5
Heberling, T. ....	195
Hébrard, G. ....	20
Henríquez-Salgado, N.A. ....	84
Herrmann, A. ....	205
Hess, P. ....	8
Hidalgo, J.P. ....	30, 40, 41

## I

Ibañez Bustos, R.V. ....	33, 44, 51
Ibarlucea, C. ....	203
Iglesias, F.A. ....	13, 181, 185, 189
Illesca, D.M. ....	78, 79
Isa, N.M. ....	141
Isequilla, N.L. ....	89, 95

## J

Janssens, J. ....	14
Jaque Arancibia, M. ....	43, 44, 45, 46, 47, 192
Jerse, G. ....	14
Jofré, E. ....	39, 44, 46, 53, 54, 56, 57, 64, 67, 68
Juan, E.A. ....	173

## K

Käpylä, P.J. ....	30, 40
Kassim, N.E. ....	91
Klimchuk, J.A. ....	11
Kraaikamp, E. ....	14
Kraiselburd, L. ....	138
Krause, G. ....	3
Krilich, M.T. ....	99

## L

Lamy, P. ....	2
Lara-López, M.A. ....	118
Lazarte, J. ....	189
Lazarte-Gelmetti, J. ....	185
León, G. ....	113
Leigh, N.W. ....	146
Leiva, A.M. ....	23
Lemaux, B. ....	128
Lemière, A. ....	92
Levis, S. ....	120
Li, J. ....	188
Liempi, M.A. ....	111, 123
Lima, I.J. ....	35, 42
Lloveras, D. ....	2, 12, 13
Long, D.M. ....	14
Lopes, A.R. ....	63, 126, 146, 147, 210

Lopes, P. ....	124
Lopez, C. ....	109
López Fuentes, M. ....	1, 4, 11
López, C. ....	193
López, F.M. ....	9, 13
López, P. ....	149
Lorenzo-Oliveira, D. ....	29
Lousto, C.O. ....	160
Luna, G.J.M. ....	31, 35, 42
Luna, S.H. ....	27
Luoni, M.L. ....	189
Luque-Escamilla, P.L. ....	158

## M

Mac Cormack, C. ....	2, 5, 8
Machuca, Y. ....	13
Maffione, N.P. ....	85
Makler, M. ....	21, 130, 152
Mammaña, L.A. ....	184, 190
Mampaey, B. ....	14
Manchester IV, W. ....	2, 12
Mandrini, C.H. ....	4, 5, 7
Manini, F. ....	9, 13
Marcel, E. ....	163
Marinelli, A.D. ....	89, 95
Martínez, C.I. ....	39, 60
Martinez, C.F. ....	33, 39, 51
Martinez, L. ....	36
Martinez, N.C. ....	94, 95
Martinez-Bezoky, A. ....	82, 183
Martioli, E. ....	56, 67, 68
Martí, J. ....	158
Martín Girardi, G. ....	132, 184
Martín, G. ....	198
Massara, A.A. ....	79
Mast, D. ....	94, 97, 120, 128, 136
Mauas, P. ....	33, 39, 51
Meléndez, J. ....	67
Mendes de Oliveira, C. ....	126, 210
Méndez Llorca, A.N. ....	36
Mendoza, L.P.O. ....	171
Méndez, M. ....	158
Mennickent, R.E. ....	25
Mercanti, L.V. ....	69
Merchán, M. ....	149
Merlo, D.C. ....	143, 194, 199, 200
Mesa, V. ....	203
Mestre, E. ....	159
Mestre, M.F. ....	116
Meza, A.M. ....	171, 172
Mierla, M. ....	14
Miller Bertolami, M.M. ....	17, 18, 28

Minniti, D. ....	104, 115, 145
Miquelarena, P. ....	43–46, 67
Miranda, N.L. ....	124
Mitnik, D.M. ....	38
Monachesi, A. ....	150
Montero, M.F. ....	100
Morón, L.M. ....	76
Morales, S.C. ....	166, 201
Mosca, F. ....	33
Möstl, C. ....	14
Motta, V. ....	108
Moyano, M.M. ....	143
Mukai, K. ....	31
Mulé, F. ....	76

## N

Nakwacki, M.S. ....	139
Natali, M.P. ....	172
Navarrete, F.H. ....	30, 40
Navarro, A. ....	173
Navarro, J.L. ....	173
Navone, H.D. ....	27, 32, 49
Nicula, B. ....	14
Nieves-Chinchilla, T. ....	8
Nikolov, Y. ....	31
Noble, S.C. ....	168
Norman, D. ....	203
Nowogrodzki, K.D. ....	152
Nuñez, N. ....	47, 192
Nuevo, F.A. ....	2, 12

## O

Ocampo, M.M. ....	113
Oddone, M.A. ....	83
O’Mill, A.L. ....	112
Orellana, M. ....	85, 153
Orio, M. ....	42
Ortega, M.E. ....	89, 94, 95, 195
Ortega, S. ....	86, 87
Ortiz-Rodríguez, C.A. ....	30, 40
Oviedo, C.G. ....	33, 39, 51, 66

## P

Pacheco, A.M. ....	173
Padilla, N.D. ....	105
Pafundi, R. ....	10
Pagano, P. ....	14
Palermo, O. ....	113
Paolantonio, S. ....	194, 196, 197, 199
Parón, S.A. ....	34, 88, 94–96, 195
Parenti, S. ....	14
Paz, D. ....	125, 149
Pelle, J. ....	168



Pellizza, L.J.	122, 159
Pera, M.S.	32, 49, 209
Peralta, J.I.	33, 38
Pereyra, L.	127, 149
Pereyra, M.B.	148
Pereyra, P.F.	179, 190, 191
Perez, N.	127
Perren, G.I.	32, 49, 209
Pessah, M.	17
Peters, W.M.	91
Petriella, A.	94, 98
Petrucci, R.P.	53, 56, 57, 64, 67
Piatti, A.E.	74, 76–80
Pichel, A.	145
Pignata, R.A.	97
Pinto, J.D.	190
Plaza, F.	138
Podestá, F.M.	60, 137, 188
Podestá, R.C.	169, 173
Poisson, M.	4
Pulgar-Escobar, L.M.	84

## Q

Quinteros, J.E.	173, 198
Quiroga, M.V.	198, 204

## R

Raimundo, F.	205
Rapoport, J.C.	82, 105, 183
Rasztocky, E.	175
Reggiani, H.	29
Remaggi, M.L.	77
Reynoso, M.M.	103, 161, 167
Riffel, R.	115
Rivero, V.N.	173, 198
Rizzo, F.N.	165
Rodríguez, M.E.	81
Rodríguez, F.	112, 127
Rodríguez, S.	121
Rodríguez-Kamenetzky, A.R.	90, 145
Rodrigues, C.V.	35
Rodríguez, L.	14
Rodríguez-Buss, C.M.	75
Rohrmann, R.D.	59, 61
Roldán, G.	179
Román Aguilar, L.M.	62
Romero, G.E.	154, 160, 163, 165, 180, 206
Ronco, M.P.	15, 18, 28
Rubio, M.	96, 102
Ruiz, A.N.	114, 125, 127

## S

Saavedra, E.A.	156–158, 163, 164
----------------	-------------------

Saavedra-Bastidas, J.	208
Sachdeva, N.	2, 12
Saez, M.M.	62
Saffe, C.	43–47, 67, 192
Sahade, A.	6
Saker, L.Y.	54, 64, 67, 82
Saldaño, H.P.	96, 101, 102, 141
Sallago, P.A.	100
Sanchez, M.	13, 181
Scalia, M.C.	151
Scancich, M.M.	201
Schleicher, D.R.G.	30, 40, 41, 111, 123, 133, 208
Schmidt, E.O.	136, 145
Segovia, M.F.	133
Segura, A.	53
Serrano Bell, J.	20
Sesto, L.A.	176, 186, 187
Seva, M.	198
Sevilla, D.J.R.	166
Sharples, R.	128
Sieyra, M.V.	3
Sillero, E.	119
Silva, K.M.G.	35
Simaz Bunzel, A.	55
Simon, J.	29
Simondi-Romero, F.O.	73, 82, 83
Smith Castelli, A.V.	63, 126, 129, 146, 147, 151, 210
Sodré Jr, L.	112, 126
Sokoloski, J.L.	31
Spagnuolo, M.G.	27
Stephens, A.	128
Stoyanov, K.A.	31
Sucerquia, M.	19
Supán, L.	91–93
Susino, R.	14

## T

Talpeanu, D.-C.	14
Tapia Portillo, L.	82
Tapia, W.D.	204
Tapia-Reina, M.I.	73, 75
Taverna, M.A.	112
Telles, E.	147
Tello Bustos, J.E.	204
Teragni, A.	76
Terluk, A.	24
Tomasini, M.C.	139
Tomczyk, S.	189
Toro-Velásquez, B.	30, 40
Torres, A.F.	65, 69
Treister, E.	208
Tripolone, E.	198

Turner, J. .... 128

## U

Uchima Tamayo, J.P. .... 192

Urutti, A. .... 171

## V

Valdivia-Mena, M.T. .... 96

Valotto, C.A. .... 142, 177

Van der Holst, B. .... 2

Varela, A. .... 21, 152

Vásquez, A.M. .... 2, 12

Vázquez, R.A. .... 32, 49, 209

Vega-Neme, L.R. .... 52, 75, 183

Venero, R.O.J. .... 50, 69

Vera Rueda, G.M. .... 59

Veramendi, M.E. .... 70

Vieytes, M.C. .... 33, 37, 38

Vigh, C.D. .... 100

Villanova, S. .... 86, 87

Villar Bravo, R.M. .... 70

Viviani, V.A. .... 141

Vourlidis, A. .... 6, 14

## W

Weidmann, W. .... 97, 136

West, M.J. .... 14

## Y

Yana Galarza, J. .... 44, 46

Yanitelli, M.S. .... 201

Yaryura, C.Y. .... 114

## Z

Zárate, F. .... 131, 137, 184

Zenocratti, L.J. .... 118, 139

Zerbo, M.C. .... 118, 139

Zhukov, A.N. .... 14

Zoppetti, F. .... 85

Zubieta, E. .... 160, 182

Zuloaga, C. .... 56, 57, 67

Zurbriggen, E. .... 3