



INSTITUTO  
MILENIO DE  
ASTROFÍSICA

# Newsletter

Número 11 / Año 4 / Julio 2018



*Un período lleno de actividades de extensión e importantes publicaciones científicas marcaron la primera parte del año del Instituto Milenio de Astrofísica. La coordinación del MAS, por cuarta vez del Día Internacional del Asteroide, significaron el broche de oro gracias a exposiciones de meteoritos, talleres, charlas y gran interés del público de las actividades organizadas.*

*Several outreach activities and important scientific papers marked the first term of this year for the Millennium Institute of Astrophysics. MAS organized for the 4th time the International Asteroid Day in Chile, which marked the high note with meteorite exhibitions, workshops, talks and an amazing public interest in these activities.*





## ESTIMADA COMUNIDAD MAS:

Estamos en un momento clave de nuestro instituto, donde la colaboración de todos será fundamental.

Empezamos el semestre con un cambio importante. Denise Gómez, que desde el 2015 era la directora ejecutiva del instituto, emprendió nuevos rumbos profesionales. No nos queda más que desearle mucha suerte para enfrentar este nuevo reto, al mismo tiempo que darle las gracias por la dedicación que durante estos años mostró hacia el MAS.

En su reemplazo, me ha tocado la responsabilidad de asumir el desafío de tomar la dirección ejecutiva justo en un momento esencial marcado por el proceso de renovación ante la Iniciativa Científica Milenio, que deben cumplir todos los institutos que pertenecen a este programa a la mitad del periodo.

Llego a un centro que ha destacado por la investigación de frontera realizada por sus investigadores, que ha desarrollado un potente programa de divulgación y conexión con la ciudadanía y que se ha consolidado a través de los años.

Sin duda, esos son puntos fuertes que hay que seguir potenciando con miras a que el MAS siga siendo un actor relevante en el escenario científico nacional e internacional y, a partir de ello, seguir creciendo y enfrentando lo que traigan los años por venir.

**Sofía Gac**

*Directora Ejecutiva Instituto Milenio de Astrofísica*

## Dear Community MAS,

We are at a key moment for our institute, where everyone's collaboration will be essential.

We start the semester with a major change. Denise Gómez, who has been the institute's Executive Director since 2015, has embarked on a new career path. We can only wish her good luck in this new challenge and thank her for her dedication to MAS during these years.

In her replacement, I have been given the responsibility to take on the challenge of the executive direction at such crucial moment for MAS, which is marked by the renewal process before the Millennium Science Initiative. Process that all the institutes part of this program must go through.

I have come to work in a center that has stood out for its frontier research carried out by its researchers, that has developed a powerful outreach program and a strong connection with the public and that has been consolidated over the years.

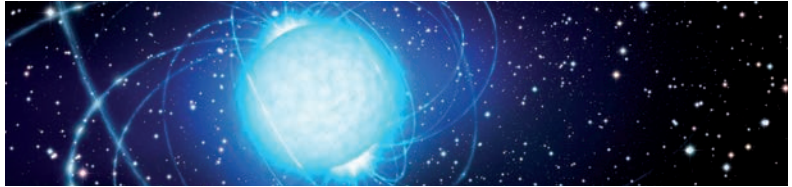
Undoubtedly, these are strong points that we need to keep promoting in order for MAS to continue to be a relevant actor on the national and international scientific scene and, as a result, to continue growing and facing the challenges of the years to come.

**Sofía Gac**

*Millennium Institute of Astrophysics MAS Executive Director*

Índice  
Index

**02**  
Editorial  
Editorial



**04 - 15**  
Nuevas Publicaciones  
New Papers



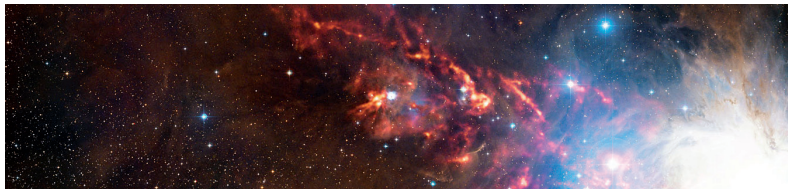
**16 - 17**  
MAS Publicaciones  
MAS Papers



**18 - 19**  
Entrevista  
Interview



**20 - 21**  
Comunidad MAS  
MAS Community



**22 - 34**  
Extensión  
Outreach



**35**  
Agenda - MAS Información  
MAS Information



# Investigadores del MAS perfeccionan ley de extinción interestelar para nuestra galaxia

*Científicos del Instituto Milenio de Astrofísica, entre los que se encuentran la directora y el sub director del centro, estudiaron estrellas del centro de la galaxia para mejorar la ley de extinción interestelar.*

## Nuevas Publicaciones

Un grupo de astrónomos liderados por el Investigador Joven del Instituto Milenio de Astrofísica Javier Alonso-García, observando estrellas evolucionadas del centro de la Vía Láctea, estudió el oscurecimiento debido a la absorción y difusión de la luz de los objetos de esa zona. La investigación, en la que también participaron la directora del MAS, Manuela Zoccali, y el subdirector, Dante Minniti, fue destacada en *AAS Nova de la American Astronomical Society*.

Los científicos analizaron el cambio de brillo y color de estrellas evolucionadas ricas en metales, que han agotado el hidrógeno de sus centros y ahora queman helio, conocidas como del “red clump”.

Estas estrellas están en el bulbo de la Vía Láctea y tienen aproximadamente la misma distancia, por lo que su brillo y color debiese ser el mismo. “Sin embargo, cuando observamos hacia el centro de la Vía Láctea, el gas y el polvo que hay en esa dirección del cielo no permite ver con claridad las estrellas de la zona ya que difumina su luz”, explica Javier Alonso-García, quien también es profesor asociado en la Unidad de Astronomía de la Universidad de Antofagasta.

Este efecto, conocido como extinción interestelar, se percibe en menor medida al observar en el infrarrojo. Por esto, se emplearon datos del proyecto VVV (VISTA Variables in



Crédito foto: ESO/VVV  
Survey/D. Minniti

## Nuevas Publicaciones

the Vía Láctea), sondeo internacional en el que participan más de 100 astrónomos, incluyendo numerosos chilenos. VVV se basa en observaciones del telescopio de catastros astronómicos en infrarrojo más avanzado del mundo, VISTA, ubicado en el Observatorio Paranal, Antofagasta.

De esta forma, los investigadores lograron estudiar la relación entre el enrojecimiento y la disminución de brillo de las estrellas en las zonas centrales de la Vía Láctea, donde se concentra la mayor cantidad de gas y polvo. “Estudiando el cambio de brillo y el cambio de color de estas estrellas lo que conseguimos fue inferir y perfeccionar la ley de extinción que

relaciona ambas cosas”, recalca el astrónomo.

Sobre la relevancia de este trabajo, para Alonso-García es que al considerar el efecto que está extinción produce, se pueden calcular distancias más precisas, lo que corresponde a uno de los problemas de la astronomía en general. “Esta investigación nos permite calcular distancias a objetos cuando observamos a bajas latitudes por lo que es muy importante cuando estudiamos las regiones internas de nuestra galaxia, pero también para objetos que están más allá, galaxias más lejanas o supernovas que pudiésemos observar en el futuro mirando en esa dirección”, concluye el científico.



# MAS researchers perfect interstellar extinction law for our Galaxy

*Millennium Astrophysics Institute researchers analyzed stars from the center of the galaxy to perfect the interstellar extinction law. The director and deputy director of the institute were part of this research.*

## New Papers

A team of astronomers led by MAS researcher, **Javier Alonso-García**, observing evolved stars from the center of the Milky Way, this team studied the darkening as a result of the absorption and scattering of light of object in that zone. This research, in which MAS Director **Manuela Zoccali** and Deputy Director **Dante Minniti** were part of, was highlighted by the AAS Nova of the American Astronomical Society.

Researchers observed the change in color and brightness of evolved metal-rich stars that have used up their hydrogen of their cores and now are burning helium, known as “red clump.”

These stars are located in the Milky Way’s bulge and have approximately the same distance; hence their brightness and color should be the same. “However, when we observe the center of our galaxy, the light seems dimmed by dust and gas, that is why we can’t see the stars clearly,” **Javier Alonso-García** explains, who also is an associated professor of Universidad de Antofagasta.

This effect, known as interstellar extinction, it is less noticed at the near-infrared. For that reason, they used data from the VVV Project (VISTA Variables in the Vía Láctea), an international





*Image Credit: Crédito  
foto: ESO/VVV Survey/D. Minniti*

## New Papers

survey in which participate more than 100 astronomers, including Chilean researchers. The VVV survey is based on observations from the most advanced telescope working at infrared wavelengths, VISTA, located at Paranal Observatory, Antofagasta.

Therefore, researchers had the opportunity to study the relation between the reddened and reduced brightness of stars in our inner galaxy, where the distribution of dust and gas is enormous. “Analyzing the change in color and brightness of these stars, we could infer and perfect the extinction law that connects both things,” the astronomer declares.

According to Alonso-García, the relevance about this work is that more accurate distances –one of the main issues in astronomy– can be measured by considering the effect that this extinction creates. “This study allows us to estimate distances to objects when we observe at low latitudes, therefore it is quite important when we study inner regions of our galaxy, but also for objects beyond, farther galaxies or supernovae that we could observe in that that direction in the future,” the researcher concludes.



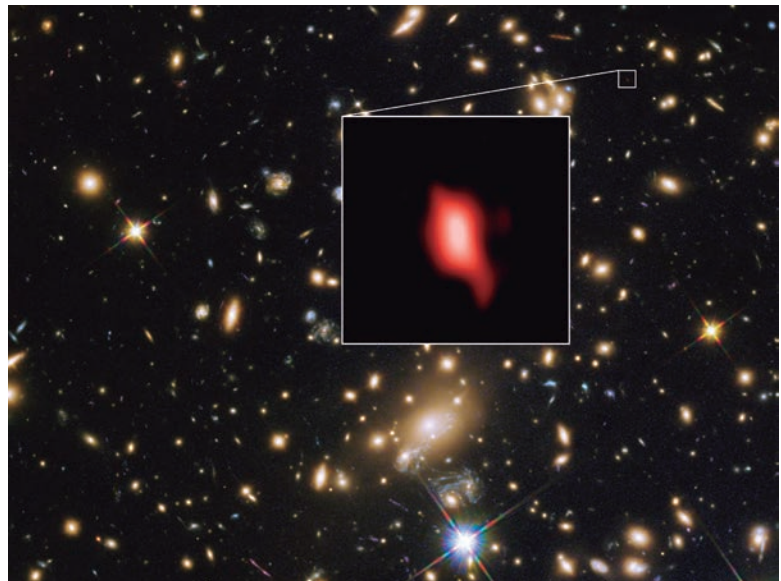
# Astrónomos detectan galaxia que se formó poco después del Big Bang

*Franz Bauer, académico del Instituto de Astrofísica UC, es parte del equipo que hoy reveló la existencia de una galaxia que nació 250 millones de años después del Big Bang, la más distante que se ha observado, y que permite entender cómo se formaron y evolucionaron las galaxias.*

## Nuevas Publicaciones

MACS1149-JD1 es el nombre de la galaxia que un equipo de astrónomos de las universidades Osaka Sangyo (Japón), College London (UCL, Inglaterra), y UC (Chile), entre otros, detectó utilizando espectros de ALMA y el VLT/SHOOTER y que fue publicado en la revista Nature.

El equipo detectó un tenue resplandor emitido por el oxígeno ionizado en la galaxia. A medida que esta luz infrarroja viajaba a través del espacio, la expansión del universo la estiró a longitudes de onda más de diez veces más largas al momento en que llegó a la Tierra y fue detectada por ALMA. El equipo dedujo que la señal se emitió hace 13.300 millones de años (o 500 millones de años después del Big Bang), por lo que es el oxígeno más distante jamás detectado por un telescopio. La



presencia de oxígeno es una clara señal de que debe haber habido generaciones de estrellas incluso más tempranas en esta galaxia.

Esta galaxia, explica Franz Bauer del Instituto de Astrofísica UC – quien además es investigador asociado del Instituto Milenio de





foto: [www.eso.org](http://www.eso.org)

## Nuevas Publicaciones

Astrofísica y del Centro de Astrofísica de Tecnologías Afines, se habría formado unos 250 millones de años después del Big Bang. “Este hallazgo nos permite saber cómo se formaron y evolucionaron rápidamente las primeras galaxias en el Universo. También proporciona una idea de cómo las galaxias influyeron en los entornos que las rodean, solo unos pocos cientos de millones de años después del Big Bang”. Este descubrimiento también representa el oxígeno más distante jamás detectado en el Universo y la galaxia más distante jamás observada por ALMA o el VLT.

Durante un período posterior al Big Bang, no había oxígeno en el universo; fue creado por los procesos de fusión de las primeras estrellas y luego se liberó cuando estas murieron. La detección de oxígeno en MACS1149-JD1 indica que estas generaciones de estrellas tempranas ya se habían formado y expulsado oxígeno en menos de 500 millones de años después del comienzo del Universo.

Pero, ¿cuándo ocurrió esta formación de estrellas tempranas? Para descubrirlo, el equipo reconstruyó la historia anterior de MACS1149-JD1 utilizando datos infrarrojos tomados con el Telescopio Espacial Hubble de la NASA / ESA y el Telescopio Espacial Spitzer de la NASA. Encontraron que el brillo observado de la galaxia está bien explicado por un modelo donde el inicio de la formación estelar corresponde a solo 250 millones de años después de que el Universo comenzara.

Además de Franz Bauer, uno de los principales autores del estudio es Nicolás Laporte, quien fue investigador en la UC antes de UCL. “Juntos iniciamos una línea de investigación para obtener espectroscopía con el VLT/XSHOOTER para varias galaxias lejanas, entre las cuales estaba MACS1149-JD1. Así que una parte de este resultado se gestó en Chile. Nuestros colegas en Japón pudieron asegurar los datos de ALMA y nos unimos para el resultado final”, cuenta Bauer.



# Astronomers find evidence of galaxy formed shortly after Big Bang

*Franz Bauer, Professor at the Institute of Astrophysics UC, is part of the team that today revealed the existence of a galaxy that was born only 250 million years after the Big Bang, the most faraway galaxy ever observed and which will help to understand the formation and evolution of galaxies.*

## New Papers

A team of astronomers from Osaka Sangyo University (Japan), College London (UCL, England) and UC (Chile), among others, used ALMA and VLT/SHOOTER spectra to identify this galaxy called MACS1149-JD1. This study was published in Nature.

This team found a dim trace of brightness produced by ionized oxygen present in the Galaxy. While infrared light travelled through Space, the Universe expansion stretched it out in wavelengths 10 times longer by the time it reached Earth and this phenomenon was detected by ALMA. The team determined that the signal was emitted 13,3 billion years ago –or 500 million years after Big Bang– being the most distant oxygen ever detected by any telescope. For such oxygen trace, it must have been even earlier star generations in this galaxy.



Franz Bauer from the Institute of Astrophysics UC, and also MAS and CATA researcher, states that this galaxy could have formed just 250 million years after the Big Bang. “With this discovery, we managed to know how the first galaxies in our Universe were formed and evolved. It also gives us an idea on how galaxies have influenced



Photo - foto: [www.eso.org](http://www.eso.org)

## New Papers

its surrounding areas, only hundreds of million years after the Big Bang.” This discovery also shows the furthest oxygen ever detected in the Universe and the furthest galaxy ever observed by ALMA or VLT.

For a period after the Big Bang, there was no oxygen in the Universe; in fact, it was created by fusion processes of the first stars and then released when they died. The oxygen detection of MACS1149-JD1 indicates that these early star generations had already been formed and expelled oxygen in less than 500 million years after the beginning of the Universe.

But, when did this early star formation begin? To find out, the team rebuilt the background of MACS1149-JD1, using infrared data taken with the NASA / ESA Hubble Space Telescope

and the NASA Spitzer Telescope. They found that the observed brightness of the galaxy is well-explained by a model where the onset of star formation corresponds to only 250 million years after the Universe began.

Besides of Franz Bauer, one of the main authors of this research is Nicolás Laporte, who was a UC researcher before UCL. “We both started an research line to obtain spectroscopy through the VLT/ XSHOOTER for several distant galaxies, where MACS1149-JD1 was among them. So, Chile was part of the final result of this research. Our colleagues in Japan confirmed ALMA data and we join together to get the final result,” Bauer states.



# Investigador del MAS crea herramienta que analiza automáticamente objetos variables en la Vía Láctea

La investigación utilizó datos obtenidos por el proyecto VVV y uno de sus resultados es la creación de un catálogo de estrellas variables.

## Nuevas Publicaciones

La futura puesta en marcha de grandes telescopios de rastreo ha hecho necesario definir y desarrollar nuevas estrategias para estudiar la luz proveniente desde los objetos astronómicos, siendo una de ellas el análisis estadístico de la información obtenida. Es por esto que un estudio liderado por el investigador del Instituto Milenio de Astrofísica MAS Nicolás Medina implementó un sistema automático que busca y caracteriza estrellas cuyo brillo varía en el tiempo usando imágenes extraídas desde el *survey* VISTA Variables in the Vía Láctea, VVV. En el estudio también participan los investigadores del MAS Jura Borissova (UV), Radostin Kurtev (UV), Márcio Catelan (UC) y Dante Minniti (UNAB).

La investigación se centró en un tipo particular de objetos variables, conocidos como YSOs (Young Stellar Objects) pero también cuantificó la variabilidad de otros tipos de estrellas y eventos, como es el caso de estrellas con ciclos periódicos, todo esto utilizando criterios estadísticos. “Las fuentes variables nos dan información importantísima de los procesos físicos que pueden estar ocurriendo. De la caracterización de estos patrones de cambio de flujo podemos inferir estructuras, escalas de distancia y

también obtener nueva información de objetos astronómicos que han sido estudiados múltiples veces”, explica Nicolás Medina, quien también es estudiante de postgrado del Instituto de Física y Astronomía de la Universidad de Valparaíso, IFA.

El sondeo VVV observa las partes centrales de la Vía Láctea en cinco bandas del infrarrojo cercano. El área total de este sondeo es de 520 grados cuadrados, la que ha sido separada en zonas y cada una de ellas observada en diferentes ocasiones. A estas observaciones espaciadas temporalmente se les conoce como épocas. Para realizar la investigación, los astrónomos analizaron imágenes obtenidas utilizando el mismo filtro durante diferentes épocas con el fin de analizar la diferencia en brillo de los objetos a medida que pasa el tiempo. Para esto, se utilizaron herramientas estadísticas.

Dado que las escalas de tiempo astronómicas son enormes, Amelia Bayo, directora del Núcleo Milenio de Formación Planetaria, académica del IFA y miembro de la investigación, explica que para ver algún tipo de evolución comúnmente se toman datos de objetos que parezcan tener distintas edades para así construir una secuencia temporal, lo que no es



foto: [www.eso.org](http://www.eso.org)

## Nuevas Publicaciones

necesario en el caso de los objetos variables. “Estos nos muestran cambios en sus estructuras o en procesos físicos monitoreables en nuestras propias escalas de tiempo por lo que son fascinantes. En particular, algunos objetos son tremendamente estables en su variabilidad y esto se traduce a que podemos medir las distancias hasta ellos de un modo muy preciso, o que en realidad son dos objetos: uno eclipsando a otro (uno de ellos pudiendo ser incluso un planeta). Otros son tremendamente irregulares y estas irregularidades pueden relacionarse con episodios de intensa ganancia de masa por el objeto central -en el caso de sistemas- durante el proceso de formación, lo cual impacta en la formación de planetas, por dar algunos ejemplos”, puntualiza la astrónoma.

“Este trabajo deja más interrogantes que certezas, ya que hemos mostrado que nuestro método sirve para encontrar estrellas variables que comparten las mismas propiedades en regiones muy diferentes del cielo. Es por esto que ahora estamos discutiendo qué tipo de fenómenos es posible investigar usando el gran campo del telescopio VISTA-utilizado por el VVV para obtener las imágenes-”, indica Medina.

Uno de los resultados de esta investigación, comenta el científico, es la creación de un catálogo de estrellas variables en el que irá añadiendo información sobre fuentes interesantes para los investigadores.

La metodología desarrollada en este trabajo se aplicará sistemáticamente en diferentes regiones de la galaxia que hayan sido observadas por la base de datos VVV. En particular, los investigadores se enfocarán en regiones de formación estelar ubicadas en el centro galáctico.



# MAS researcher creates tool that automatically analyzes variable objects in the Milky Way

*The research used data obtained by the VVV project and one of its results is the creation of a variable stars' catalog.*



## New Papers

The future implementation of large telescopes has made necessary to define and develop new strategies to study the light coming from astronomical objects, one of them being the statistical analysis of the information obtained. That is why a study led by the Millennium Institute of Astrophysics researcher Nicolás Medina applied an automatic system that searches and characterizes stars whose brightness varies over time using images extracted from the VISTA Variables in the Vía Láctea Survey (VVV). MAS researchers Jura Borissova (UV), Radostin Kurtev (UV), Márcio Catelan (UC) and Dante Minniti (UNAB) are also part of this study.

Using statistical criteria, this research focused on a particular type of variable object, known as YSOs (Young Stellar Objects) but also it quantified the variability of other types of stars and events, such as stars with periodic cycles. "Variable sources give us crucial information about the physical processes that may be occurring. From the characterization of these changing flow patterns we can infer structures, distance scales and also obtain new information from astronomical objects that have been studied several times," Nicolás Medina explains, who is

also a graduate student of the Institute of Physics and Astronomy at Universidad de Valparaíso (IFA).

**The VVV survey observes the Milky Way's central parts through five bands of the near infrared.**

The total area of this survey is 520 square degrees, which has been divided into zones and each of them observed at different times. These time-spaced observations are known as epochs. To do the research, astronomers analyzed images that they got thanks to the same filter during different epochs in order to analyze the difference in brightness of objects over time. Statistical tools were used for this purpose.

Given that the astronomical timescales are huge, Amelia Bayo, director of the Millennium Nucleus for Planet Formation, professor at IFA and part of the research team, explains that to see some kind of evolution, data are commonly taken from objects that appear to be different in age in order to construct a time sequence, which is not necessary in the case of variable objects. "They show us changes in their structures or in



Photo - foto: [www.eso.org](http://www.eso.org)

## New Papers

physical processes that can be monitored on our own timescales and are therefore fascinating. In particular, some objects are extremely stable in their variability and this means that we can measure the distances to them in a very precise way, or that they are actually two objects: one eclipsing the other (one of them may even be a planet.) Others are extremely irregular and these irregularities can be related to episodes of intense mass gain because of the central object-in the case of systems- during the formation process, which impacts on planet formation, to give an example,” the astronomer states.

“This work leaves more questions than certainties, as we have shown that our method finds variable stars that share the same properties in very different regions of the sky. This is why we are now discussing what kind of phenomena it is possible to investigate using the VISTA telescope’s large field-used by the VVV survey to obtain the images-,” Medina utters.

One of the results of this study, according to the researcher, is the creation of a catalog of variable stars in which information about interesting sources for researchers will be added in time.

The methodology developed in this research will be applied systematically in different regions of the galaxy observed by the VVV database. In particular, the researchers will focus on star-forming regions located in the galactic center.



## January to June 2018

- COSMOGRAIL: the COSmological MONitoring of GRAVitational Lenses XVI. Time delays for the quadruply imaged quasar DES J0408–5354 with high-cadence photometric monitoring
- Searching for Extragalactic Sources in the VISTA Variables in the Vía Láctea Survey
- Disentangling the Galactic Halo with APOGEE. I. Chemical and Kinematical Investigation of Distinct Metal-poor Populations
- Gaia17biu/SN 2017egm in NGC 3191: The Closest Hydrogen-poor Superluminous Supernova to Date Is in a “Normal,” Massive, Metal-rich Spiral Galaxy
- The Early Detection and Follow-up of the Highly Obscured Type II Supernova 2016ija/DLT16am
- Unmixing the Galactic Halo with RR Lyrae tagging
- HATS-50b through HATS-53b: four transiting hot Jupiters orbiting G-type stars discovered by the HATSouth survey
- The Clustering of High-Redshift ( $2.9 \leq z \leq 5.1$ ) Quasars in SDSS Stripe 82
- SN 2017dio: a type-Ic supernova exploding in a hydrogen-rich circumstellar medium
- The central spheroids of Milky Way mass-sized galaxies
- Investigating the diversity of supernovae type Ia: a MUSE and NOT spectroscopic study of their environments
- HATS-36b and 24 other transiting/eclipsing systems from the HATSouth - K2 Campaign 7 program
- HATS-43b, HATS-44b, HATS-45b, and HATS-46b: Four Short Period Transiting Giant Planets in the Neptune-Jupiter Mass Range
- The ultraviolet spectroscopic evolution of the low-luminosity tidal disruption event IPTF16fnl
- Cosmic evolution and metal aversion in superluminous supernova host galaxies
- Galactic Doppelgängers: The Chemical Similarity Among Field Stars and Among Stars with a Common Birth Origin
- Gauging the Helium Abundance of the Galactic Bulge RR Lyrae Stars
- The NuSTAR Extragalactic Surveys: X-Ray Spectroscopic Analysis of the Bright Hard-band Selected Sample
- Optical, Near-IR, and Sub-mm IFU Observations of the Nearby Dual Active Galactic Nuclei MRK 463
- Finding counterparts for all-sky X-ray surveys with NWAY: a Bayesian algorithm for cross-matching multiple catalogues
- First results from GeMS/GSAOI for project SUNBIRD: Supernovae UNmasked By Infra-Red Detection
- Tails and streams around the Galactic globular clusters NGC1851, NGC1904, NGC2298 and NGC2808
- VIRAC: the VVV Infrared Astrometric Catalogue
- Two transitional type Ia supernovae located in the Fornax cluster member NGC 1404: SN 2007on and SN 2011iv
- The Globular Cluster NGC 6402 (M14). II. Variable Stars
- Asteroids in the High Cadence Transient Survey
- Discovery of Distant RR Lyrae Stars in the Milky Way Using DECam
- Massive Stars in the SDSS-IV/APOGEE SURVEY. I. OB Stars
- The long-term optical evolution of the black hole candidate MAXI J1659–152
- K2-140b - an eccentric 6.57 d transiting hot Jupiter in Virgo





- SNe 2013K and 2013am: observed and physical properties of two slow, normal Type IIP events
- SNhunt151: an explosive event inside a dense cocoon
- Blazhko modulation in the infrared
- The Next Generation Transit Survey (NGTS)
- Chemically Dissected Rotation Curves of the Galactic Bulge from Main-sequence Proper Motions
- Robust Period Estimation Using Mutual Information for Multiband Light Curves in the Synoptic Survey Era
- Quantitative Spectroscopy of Supergiants in the Local Group Dwarf Galaxy IC 1613: Metallicity and Distance
- Type IIP supernova light curves affected by the acceleration of red supergiant winds
- A hot Saturn on an eccentric orbit around the giant star K2-132
- Establishing the Galactic Centre distance using VVV Bulge RR Lyrae variables
- The Late-type Eclipsing Binaries in the Large Magellanic Cloud: Catalog of Fundamental Physical Parameters
- The Type II<sub>n</sub> Supernova SN 2010bt: The Explosion of a Star in Outburst
- The APOGEE-2 Survey of the Orion Star-forming Complex. I. Target Selection and Validation with Early Observations
- Kinematics, turbulence, and star formation of  $z \sim 1$  strongly lensed galaxies seen with MUSE
- K2-232 b: a transiting warm Saturn on an eccentric  $P = 11.2$  d orbit around a  $V = 9.9$  star
- HATS-39b, HATS-40b, HATS-41b, and HATS-42b: three inflated hot Jupiters and a super-Jupiter transiting F stars
- The XMM-SERVS survey: new XMM–Newton point-source catalogue for the XMM-LSS field
- Weak lensing study in VOICE survey – II. Shear bias calibrations
- On the RR Lyrae Stars in Globulars. V. The Complete Near-infrared (JHK s ) Census of  $\omega$  Centauri RR Lyrae Variables
- On the Chemical Abundances of Miras in Clusters: V1 in the Metal-rich Globular NGC 5927
- VVV Survey Orbital Period Confirmation for the Cataclysmic Variable IGR J17014-4306
- The Fourteenth Data Release of the Sloan Digital Sky Survey: First Spectroscopic Data from the Extended Baryon Oscillation Spectroscopic Survey and from the Second Phase of the Apache Point Observatory Galactic Evolution Experiment
- A New Globular Cluster in the Area of VVVX
- Identifying two groups of massive stars aligned in the  $l \sim 38^\circ$  Galactic direction
- The globular cluster NGC 7492 and the Sagittarius tidal stream: together but unmixed
- A Near-infrared RR Lyrae Census along the Southern Galactic Plane: The Milky Way's Stellar Fossil Brought to Light
- A Data-driven Study of RR Lyrae Near-IR Light Curves: Principal Component Analysis, Robust Fits, and Metallicity Estimates
- K2-237 b and K2-238 b: discovery and characterization of two new transiting hot Jupiters from K2
- Continuum Foreground Polarization and Na I Absorption in Type Ia SNe
- Type Ib and IIb Supernova Progenitors in Interacting Binary Systems
- The Nickel Mass Distribution of Normal Type II Supernovae
- A density cusp of quiescent X-ray binaries in the central parsec of the Galaxy
- The onset of star formation 250 million years after the Big Bang



**Sofía Gac,**  
**Directora Ejecutiva del MAS**

# “El MAS debe proyectarse más allá de su identificación como Instituto Milenio”

## Entrevista- Interview



Es ingeniera en Biotecnología Molecular de la Universidad de Chile, pero tempranamente su carrera se volcó a la elaboración de proyectos de investigación y desarrollo (I&D) y a su gestión tecnológica y financiera. Sofía Gac, tiene amplia experiencia en la empresa privada, en el manejo de fondos públicos y privados, creación de nuevas empresas y networking. Hoy asume el reto de ponerse a la cabeza del Instituto Milenio de Astrofísica, justo en un momento de cambios importantes y la renovación ante la Iniciativa Científica Milenio.

**¿Qué desafíos te planteas como nueva directora ejecutiva del MAS y en términos personales por qué decidiste asumir este reto?**

Los desafíos más inmediatos van de la mano de apoyar los lineamientos que ya están bien establecidos y poder contribuir a encauzar de buena forma el funcionamiento general de la Corporación. Este es un año importante para el MAS, hubo recientemente cambio de directorio y de estructura general para acotarlo a tres áreas principales y, además, es la renovación quinquenal ante Milenio. Es una fase de redefiniciones clave.

A más largo plazo, me gustaría generar una estrategia que le permita al MAS potenciar sus colaboraciones con investigadores de otras áreas, con la comunidad y también con el mundo empresarial. Creo que es fundamental fortalecer el área de gestión dentro del MAS:

la gestión interna, porque el MAS reúne la colaboración de investigadores de múltiples instituciones, por lo que es fundamental lograr una comunicación efectiva y aunar los procedimientos más adecuados para un funcionamiento eficiente. Ahí siempre hay espacio para las mejoras; y, la gestión comercial, porque es importante promover constantemente y en diferentes niveles lo que hace el MAS, transformarse en referente y buscar vías de acuerdos comerciales que permitan tender a una cada vez mayor autosustentación económica.

En cuanto a las motivaciones personales, creo que formar parte de este equipo súper potente y poder contribuir en estos desafíos es lo que lo hace atractivo.

**Teniendo la renovación *ad portas* ¿cuáles son las principales tareas que enfrenta el instituto para comenzar esta nueva etapa?**

El MAS en estos años estableció sus bases de funcionamiento con investigación de primera línea, mucha colaboración científica nacional e internacional, con amplia formación de capital humano avanzado y variadas actividades en pro de la divulgación de la astronomía. Ahora debe fortalecerlas, para ir propiciando los puntos de encuentro entre las diferentes ramas investigativas y potenciar los objetivos comunes.

Además, creo que, en esta nueva etapa, el MAS debe proyectarse más allá de su identificación como Instituto Milenio y dar más énfasis en

su funcionamiento como Corporación. Esto implica una importante revisión de lo que se quiere lograr a futuro para poder generar las estrategias para conseguirlo.

**En este poco tiempo que llevas en el MAS, ¿cuáles crees son sus principales fortalezas y cómo deben potenciarse? ¿Cuál es el papel de la divulgación además de lo netamente científico?**

Creo que aquí hay un quehacer científico de un nivel de excelencia tan grande, que es un lujo, y que debe ramificarse. En Chile se intuye que la astronomía en el país es importante, pero en verdad la mayor parte de las personas la ve lejana, no la ve propia, no la entiende, pero aun así es algo que a todos vislumbra de alguna forma y eso hay que aprovecharlo. Yo creo en que “el conocimiento es un activo que puede transformar una sociedad”, por lo que llegar a más personas, tener más presencia, lograr transferir de forma efectiva, aumentar la participación, usar diferentes modos de acercamiento, usar un lenguaje simple, todo eso sí puede propiciar cambios.

**Sofía Gac,**  
**MAS Executive Director**

# “MAS must present itself beyond its identity as a Millennium Institute”

## Entrevista - Interview

Sofía is Engineer in Molecular Biotechnology from Universidad de Chile, but early in her career she threw herself into the elaboration of research and development projects (I&D, for its Spanish acronym) and their technological and financial management. Sofía Gac has a large experience in the private sector, public and private funds management, creation of new companies and networking. Today, she takes on the challenge of leading the Millennium Institute of Astrophysics, just when MAS is facing major changes and the renewal before the Millennium Science Initiative.

**What challenges do you set out as the new MAS Executive Director and, personally, why did you decide to take on this challenge?**

The most immediate challenges are to support the guidelines that are already well established and to be able to help to guide the overall functioning of the Corporation. This is an important year for MAS, there has recently been a change in its board of directors and in its general structure in order to limit the research areas into three main ones and, what is more, it is the five-year renewal for MAS before the Millennium Science Initiative. It is a time of key redefinitions. In the longer term, I would like to generate a strategy that allows MAS to strengthen its collaborations with researchers in other areas, with the community and also with

the private sector. I believe that it is essential to strengthen MAS management area: The internal management, because MAS brings together researchers from several institutions, which is why it is crucial to achieve effective communication and to unite the most appropriate procedures for efficient operation. There is always the opportunity for improvement there. Also, commercial management, since it is important to promote constantly and at different levels what MAS does, to become an example and to look for commercial deals that can allow greater and greater economic self-sustainability. As far as personal motivations go, I think being part of this super-powerful team and being able to contribute to these challenges is what makes it attractive.

**Having the renewal upon us, what are the main tasks that the Institute faces to begin this new period?**

During these years, MAS has established its operating bases with cutting-edge research, national and international scientific collaboration, an extensive formation of advanced human capital and many outreach activities to bring astronomy closer to the public. Now, MAS needs to strengthen them, in order to promote the meeting points between the different research areas and to strengthen the common objectives.

Plus, I believe that, in this new phase, MAS must present itself beyond its identity as a Millennium Institute and place more emphasis on its role as a Corporation. This implies an important assessment of what we want to achieve in the future in order to generate the strategies to achieve it.

**In this short time you've been working here, what do you think are MAS' main strengths and how should they be fostered? What is the role of outreach in addition to the purely scientific aspects?**

I believe that there is a scientific job here of such a high level of excellence that it is a luxury and that it must be spread. In Chile, one knows intuitively that astronomy is important in our country, but the truth is that most people see it as something distant, not as their own and they do not understand it; but even so, it is indeed something that still amazes everyone in some way and we must make the most of it. I believe that “knowledge is an asset that can transform a society,” therefore reaching more people, having more presence, being able to transfer knowledge effectively, increasing people's participation, using different ways to approach people, using simple language, all that can truly contribute to changes.





## Comunidad MAS - MAS Community

### Investigadores del MAS

se reúnen para compartir sus investigaciones y analizar los retos del instituto con miras a la renovación

Un gran desafío que está enfrentando el Instituto Milenio de Astrofísica este 2018 es el trabajo de renovación por los próximos cinco años, proceso por el cual deben pasar todos institutos que forman parte de la Iniciativa Científica Milenio.

En ese contexto, investigadores jóvenes y adjuntos del centro, además de la directora Manuela Zoccali, se reunieron para analizar los objetivos y desafíos para el próximo periodo, además de los proyectos científicos vigentes entre distintos miembros y las nuevas miradas con que el MAS debe enfrentar los siguientes cinco años.



### MAS members gather

to talk about their researches and analyze the challenges looking to renew the institute



The Millennium Institute of Astrophysics is facing a great challenge this 2018: the institute's renewal for the following five years, a process through which all institutes that are part of the Millennium Science Initiative must go through.

In this context, young and adjunct MAS researchers, as well as MAS director, Manuela Zoccali, gathered to analyze the objectives and challenges for the next period, as well as the current scientific projects led by different members and the new perspectives with which MAS must face the next five years.

## MAS researcher to lead commission of the International Astronomical Union IAU

Astronomer Dante Minniti described his recent appointment as **President of the “Local Universe” Commission of the International Astronomical Union (IAU)** as a great honor and recognition. The researcher of the Millennium Institute of Astrophysics and director of the Ph.D. in Astrophysics Program of Universidad Andrés Bello will take over this position to lead the promotion and management of international collaboration opportunities in this area of astronomy. Minniti will also have to lead the coordination of the committee –made up of six members from all over the world–, the evaluation and selection of international congresses, reports, nomenclature, definitions, among other responsibilities. The “Local Universe” Commission was created in 2015 as an extension of the “Structure and Dynamics of the Galactic System” Commission’s role, but with a broader scope, in order to address multiple bands of observation. In this way, it now focuses on the study of the Milky Way and neighbor galaxies. In addition, one of its main goals is to use this near laboratory to study the formation of galaxies in different environments and with different masses.

## Investigador MAS presidirá una comisión de la Unión Astronómica Internacional IAU



Como un gran honor y reconocimiento calificó el astrónomo Dante Minniti su reciente nombramiento como **presidente de la Comisión “Universo Local”** en la Unión Astronómica Internacional (IAU por sus siglas en inglés).

El trabajo, de quien es investigador asociado del Instituto Milenio de Astrofísica, además de director del Doctorado en Astrofísica de la Universidad Andrés Bello, consistirá en promover y gestionar instancia

de colaboración internacional de esta área de la astronomía, incluyendo la coordinación del comité compuesto por seis miembros de todo el mundo, la evaluación y selección de congresos internacionales, reportes, nomenclatura, definiciones, entre otras labores.

La Comisión “Universo Local” nació en 2015, continuando las funciones realizadas en la de “Estructura y dinámica del Sistema Galáctico”, pero con un rango más amplio, abordando múltiples bandas de observación. De esta forma, ahora se enfoca en el estudio de la Vía Láctea y de las galaxias vecinas. Además, uno de sus principales objetivos es usar este laboratorio cercano para estudiar la formación de galaxias en diferentes ambientes y con distintas masas.



# CASI 1000 PERSONAS

acompañaron al MAS a celebrar el  
Día de la Astronomía 2018



Equipo MAS se reúne con director ParqueMET, Mauricio Fabry  
MAS Team met ParqueMET's Director, Mauricio Fabry



Manuela Zoccali – Virginia Garretón y sus hijas Manuela Zoccali – Virginia Garretón and daughters

Como cada año, el Instituto Milenio de Astrofísica se hizo presente en el Día de la Astronomía, convocado por el Proyecto Explora de Conicyt.

Los eventos del MAS, **incluyeron una noche de observación astronómica masiva en el Parque Metropolitano de Santiago (PARQUEMET), a la que asistieron casi 1000 personas**, que pudieron disfrutar de observación solar y nocturna, trivias astronómicas, una conversación directa con los astrónomos y premios. En la jornada además, y gracias a la colaboración del Instituto de Astrofísica UC, algunos asistentes pudieron conocer el Observatorio Histórico Manuel Foster, que está en la cima de este punto neurálgico de la capital.



Escanear para más fotos  
for more photos scan this code.



### Taller Ciencia + Arte: Bruno y el Big Bang

También como parte de la celebración, los autores del libro Bruno y el Big Bang **Carolina Undurraga** y el astrónomo del MAS **Rodrigo Contreras Ramos**, realizaron el taller **Taller Ciencia + Arte: Bruno y el Big Bang** dirigido a estudiantes de quinto básico de la Escuela General Manuel Bulnes Prieto (Renca).

El taller, organizado en conjunto entre el MAS y el PAR Explora RM Norte, permitió a los menores conocer junto al astrónomo acerca del origen del Universo, de las estrellas o de qué está compuesta la materia, mientras que con la artista Carolina Undurraga, pudieron inspirarse en el arte para crear sus propias versiones de distintos objetos astronómicos.

### Fin Noches de Observación en La Florida

Manuela Zoccali, directora del MAS, fue la encargada de cerrar el ciclo de charlas y observación astronómica realizadas en conjunto entre MAS, el Núcleo Milenio de Formación Planetaria y la Municipalidad de la Florida. La directora del MAS realizó la charla "Las estrellas que nos cuentan cómo se formó nuestra galaxia" en el Centro Cultural de La Florida, donde también se entregaron regalos a los asistentes y se realizó observación astronómica.



MAS Team - Equipo MAS



# Around 1,000 people

celebrate 2018 Astronomy Day at ParqueMet



Astrónomos encargados de las actividades  
Astronomers in charge of the activities



As every year, the Millennium Institute of Astrophysics was part of Astronomy Day, organized by Conicyt's Explora Project.

MAS' activities included a night of massive astronomical observation at the Metropolitan Park of Santiago (PARQUEMET) with almost 1,000 people that were able to enjoy solar and night observations, astronomical trivia, a direct conversation with astronomers and prizes. In addition, and thanks to the collaboration with the UC Institute of Astrophysics, some participants were able to visit the Historical Manuel Foster Observatory, which is at the top of this central spot in the capital.

### Science + Art Workshop: Bruno and the Big Bang

Also, as part of the celebration, the authors of the book "Bruno and the Big Bang", Carolina Undurraga and MAS researcher Rodrigo Contreras Ramos, conducted the Science + Art Workshop: Bruno and the Big Bang for fifth grade students of Escuela General Manuel Bulnes Prieto (in Renca).

This activity, organized by MAS and PAR Explora RM Norte, allowed children to learn with the astronomer about the origin of the Universe and the stars and their composition; while with the artist Carolina Undurraga, they were inspired by art to create their own version of different astronomical objects.

### Observation Night in La Florida came to an end

Manuela Zoccali, MAS Director, was in charge of closing the series of talks and astronomical observation carried out by MAS, the Millennium Nucleus for Planet Formation and La Florida City Hall. Zoccali gave a talk called: "The stars that tell us how our galaxy was formed" at La Florida's Cultural Center, where participants left with many gifts and an amazing experience: an astronomical observation.



Taller Ciencia + Arte, Escuela General Manuel Bulnes Prieto  
Science + Art Workshop, General Manuel Bulnes Prieto School



Día de la Astronomía en Parque MET  
Astronomy Day at ParqueMET



## Alianza con Fundación

Mundo Ideal permite llevar la astronomía a niños de San Joaquín



Escaneare para más fotos  
for more photos scan this code.



Por segundo año consecutivo, investigadores del Instituto Milenio de Astrofísica MAS realizaron una jornada de observación astronómica en el Campamento Mapu Co – Antu organizada por Fundación Mundo Ideal, organización sin fines de lucro que acoge a niños y jóvenes – de 7 a 18 años – realizando actividades que fomenten su creatividad, sus habilidades sociales, de liderazgo, etc.

La participación en el campamento forma parte de la alianza que el Instituto Milenio de Astrofísica suscribió con la Fundación para realizar diversas intervenciones de astronomía para los menores que asisten a la organización, las que comenzaron a fines de 2017 con las charlas de nuestra directora [Manuela Zoccali](#) y el investigador [Álvaro Rojas Arriagada](#).

Gracias al financiamiento del proyecto de Proyección al Medio Externo de la Iniciativa Científica Milenio, además del campamento, que fue en enero de 2018, durante junio de este año se realizó un ciclo de talleres didácticos que abarcaron temas como el Sol, La Luna y los Planetas, los que a través de distintas dinámicas, realizadas por los astrónomos [Carol Rojas](#) y [Julio Olivares](#), permitieron a los niños aprender sobre distintos aspectos del Universo, como la gravedad, los movimientos de rotación y traslación, la luz, entre otros.

## MAS establishes alliance with Mundo Ideal Foundation to bring astronomy closer to children in San Joaquín



For a second year in a row, MAS researchers held an Astronomical Observation Activity at Campamento Mapu Co – Antu organized by Mundo Ideal Foundation, a non-profit organization that welcomes children and young people- from 7 to 18 years old - carrying out activities that foster their creativity, social skills, leadership, etc.

The participation in this camp is part of the alliance that the Millennium Institute of Astrophysics signed with the Foundation to carry out several astronomy interventions for children that are part of the organization. These activities began in late 2017 with lectures by MAS Director [Manuela Zoccali](#) and researcher [Alvaro Rojas Arriagada](#).

In addition to this camp in January, a series of educational workshops were held in June this year –thanks to The Millennium Science Initiative’s PME Program’s funds– to cover topics such as the Sun, the Moon and the Planets, which through different dynamics, carried out by astronomers [Carol Rojas](#) and [Julio Olivares](#), allowed children to learn more about different aspects of the Universe, such as gravity, rotation and translation movements, light, among others.



# MAS REALIZA TALLERES a estudiantes de educación básica



Colegio Arturo Matte Larraín - Arturo Matte Larraín School



Homeschool Cordillera  
Cordillera Homeschool Group



Homeschool Cordillera  
Cordillera Homeschool Group

Colegio Arturo Matte Larraín  
Arturo Matte Larraín School

Los astrónomos Carol Rojas y Julio Olivares fueron los encargados de llevar la astronomía a distintos estudiantes de educación básica de la región metropolitana en diferentes actividades realizadas por el MAS con este segmento.

Por un lado, la Luna y los meteoritos fueron los temas con que los divulgadores encantaron a los estudiantes del Colegio Arturo Matte Larraín de la comuna de San Ramón, quienes realizaron su primera Feria del Libro. En ella los monitores del MAS conversaron de astronomía con los menores asistentes y, para estar ad hoc con la ocasión, donaron ejemplares del libro Bruno y el Big Bang, del investigador del MAS Rodrigo Contreras Ramos y la artista Carolina Undurraga, a la biblioteca del colegio.

Unas semanas más tarde, los mismos astrónomos desarrollaron los talleres “Conociendo nuestro Sistema Solar” para niños de entre 5 y 9 años y “Midiendo el Diámetro del Sol”, para menores de 10 a 14. Los participantes forman parte del grupo de Homeschool Cordillera, niños que son educados en casa con la mediación de sus padres y que complementan su educación con la asistencia a estas actividades.

Finalmente se realizaron dos sesiones del taller “Los Planetas”, para niños de ocho años pertenecientes a los dos terceros básicos del Colegio Alto del Valle de la comuna de Buin, en los que los menores conocieron los planetas de nuestro Sistema Solar y sus características, todo con el objetivo de reforzar esta unidad que recién habían conocido en el aula con sus profesoras. En esta ocasión también se donaron libros para la biblioteca del establecimiento.

# MAS CARRIES OUT

## Workshops for Elementary Students



Colegio Alto del Valle  
Alto del Valle School



Colegio Alto del Valle  
Alto del Valle School



Colegio Alto del Valle  
Alto del Valle School



Homeschool Cordillera - Cordillera Homeschool Group

Astronomers Carol Rojas and Julio Olivares were in charge of bringing astronomy closer to different elementary education students of the metropolitan region through different activities carried out by the institute.

First, the Moon and meteorites were the subjects that these astronomers used to fascinate the students from the Arturo Matte Larraín School in San Ramón, who held their first Book Fair. In this opportunity, MAS astronomers talked about astronomy with the them and, as a special gift for the occasion, MAS donated to the school's library copies of the book "Bruno y el Big Bang" by MAS researcher Rodrigo Contreras Ramos and artist Carolina Undurraga.

Then, the same astronomers developed two workshops: "Knowing our Solar System" for children aged 5 to 9 and "Measuring the Diameter of the Sun" for children aged 10 to 14. These workshops's participants are part of the Cordillera Homeschool group, children who are homeschooled by their parents, who complement their education by attending this type of activities.

Finally, we carried out two sessions of the workshop: "The Planets" for eight-year-olds from two classes of 3rd grade of Alto del Valle School from Buin, in which the children got to know the planets of our Solar System and their characteristics, in order to reinforce this unit that they had just studied in the classroom with their teachers. On this occasion, MAS also donated books for the school's library.



# Exposición de meteoritos,

charlas, modelos en 3D y conversación con científicos marcan actividades del Día del Asteroide en Chile organizadas por el MAS



Foto: Comunicaciones USACH  
USACH Planetarium Communication Department



Charla Asteroides - Asteroid Talk



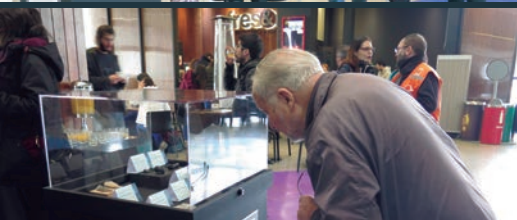
Charla Asteroides - Asteroid Talk



Charla Asteroides - Asteroid Talk



Exposición Meteoritos: Viajeros del Espacio  
Exhibition "Meteoritos: Space Travelers"



Es un evento internacional que recuerda la caída de un asteroide de unos 35 metros de diámetro en Tunguska, Rusia, hace 110 años. El Día del Asteroide, celebrado por cuarta vez cada 30 de junio, ya se consolidó en Chile y más de 20 instituciones de todo el país acuden al llamado del músico y astrofísico Brian May, principal impulsor de la iniciativa que reúne a artistas, personalidades y científicos de renombre mundial, organizando actividades diversas para distintos tipos de públicos. Niños y adultos pueden celebrar este día, que ya se ha convertido en la semana del asteroide.

Desde 2016, el Instituto Milenio de Astrofísica MAS es el coordinador regional de esta iniciativa, nombrado por la organización internacional con sede en Luxemburgo, teniendo como misión aunar los esfuerzos que realizan las instituciones chilenas.

Pero además de la coordinación, MAS también organizó sus propias actividades que incluyen exhibición de meteoritos, modelos 3D de asteroides reales y charlas con investigadores sobre la importancia de estos objetos.



Escanear para más fotos  
for more photos scan this code.

Exhibición – Charla Planetario  
USACH - Exhibition – USACH  
Planetarium's Talk



Exhibición – Charla Planetario  
USACH - Exhibition – USACH  
Planetarium's Talk



Rocío Pérez, ganadora  
Concurso  
Relatos categoría Ed. Básica - Rocío  
Pérez, Short Stories Contest's winner  
(Elementary School Category)



Fernando Artaza, ganador  
Concurso  
Relatos categoría Ed. Media - Fernando  
Artaza, Short Stories Contest's winner  
(High School Category)



## Exposición “Meteoritos: Viajeros del Espacio”

En conjunto con el Servicio Nacional de Geología y Minería Sernageomin, el Centro de Astro Ingeniería UC, el Grupo Meteoritos y Ciencias Planetarias de la Sociedad Geológica de Chile, el Instituto de Astrofísica UC y el Centro de Innovación Anacleto Angelini, el MAS preparó la exposición “Meteoritos: Viajeros del Espacio”, la que estuvo disponible desde el 25 al 29 de junio. En ella los asistentes pudieron conocer distintas muestras de estos objetos, muchos de ellos recuperados gracias a expediciones realizadas en el Desierto de Atacama. Posteriormente la exhibición se trasladó al Planetario de la Universidad de Santiago, donde estará por todo julio.

## Única experta en meteoritos de Chile cierra celebraciones premiando los ganadores del Concurso de Relatos Breves

La geóloga del Sernageomin y del MAS, Millarca Valenzuela, fue la encargada de entregar los premios a los primeros lugares del Concurso de Relatos Breves Día del Asteroide que se realiza por tercer año consecutivo y que recibió casi 200 cuentos de estudiantes de todo Chile. En la ocasión Rocío Pérez Gutiérrez de octavo básico del Colegio Inglés Saint John de Rancagua y Fernando Artaza Covarrubias de cuarto medio del Colegio Madres Dominicanas de Concepción, recibieron de la investigadora un binocular UpClose de Celestron (10x50) junto con un planisferio, para incentivar a los menores a dar sus primeros pasos en la astronomía. Al mismo tiempo, Millarca Valenzuela habló con los asistentes acerca de asteroides y meteoritos, todo teniendo como escenario el Planetario USACH.

## Charla Asteroides

El astrónomo y Premio Nacional de Ciencias, José Maza, a sala llena también conversó con los asistentes sobre asteroides en la charla organizada por Sochias, Centro de Astrofísica y Tecnología Afines CATA y MAS y que contó además con distintas muestras de astronomía, en la que el instituto mostró el meteorito Los Vientos 14 y un modelo 3D del asteroide Vesta.



# Meteorite exhibition, talks, 3D

*models and conversation with scientists mark asteroid day activities in Chile organized by MAS*



Exhibición – Charla Planetario USACH  
Exhibition – USACH Planetarium’s Talk



## Exhibition “Meteorites: Space Travelers”

Together with the National Geology and Mining Service Sernageomin, the Astro Engineering Center UC, the Meteorites and Planetary Sciences Group of the Geological Society of Chile, the Institute of Astrophysics UC and the Innovation Center Anacleto Angelini, MAS organized the exhibition “Meteorites: Space travelers” that was open from June 25<sup>th</sup> to 29<sup>th</sup>. In this exhibition, the audience could witness different samples of meteorites, many of them recovered thanks to expeditions in the Atacama Desert. Later, the exposition was moved to Universidad de Santiago’s Planetarium and will be open until the end of July.

It is an international event that commemorates the impact of a 35-meter asteroid in Tunguska, Russia, 110 years ago. Asteroid Day takes place annually on June 30<sup>th</sup> and after 4 years it has already been consolidated in Chile and more than 20 institutions throughout our country are part of the initiative that the musician and astrophysicist Brian May created and which brings together world-renowned artists, personalities and scientists to organize diverse activities for different audiences. Children and adults can celebrate this day, which has already become asteroid week.

Since 2016, the Millennium Institute of Astrophysics MAS has been the local coordinator of this initiative, appointed by the international organization based in Luxembourg, whose mission is to join efforts with Chilean institutions.

But in addition to the general coordination, MAS also carried out its own activities, including meteorite exhibitions, 3D models of real asteroids and talks with researchers about the importance of these objects.

## Chile’s only meteorite expert closes celebrations with an award ceremony for Short Story Contest’s winners

Millarca Valenzuela, geologist at Sernageomin and MAS, presented the awards for the first place of each category of the Asteroid Day’s Short Story Contest, which is held for the third consecutive year and received almost 200 stories from students from all over Chile. At USACH’s Planetarium, Valenzuela gave two Celestron Upclose binoculars (10x50) and two planispheres to each winner: Rocío Pérez Gutiérrez (Elementary School Category, 8<sup>th</sup> grade) from Colegio Inglés Saint John of Rancagua and Fernando Artaza Covarrubias (Highschool Category, 4<sup>th</sup> grade) from Colegio Madres Dominicas of Concepción. In this sense, MAS once again wants to encourage young people to take their first steps in astronomy. Finally, Millarca Valenzuela gave a talk about asteroids and meteorites.

## Asteroids Talk

Astronomer and National Science Prize winner, José Maza, also gave a talk about asteroids, this was organized by Sochias, Center for Excellence in Astrophysics and Associated Technologies CATA and MAS and it included different astronomy stands. Here our institute showed the meteorite Los Vientos 14 and a 3D model of Vesta asteroid.

# Acuerdo entre Fundación La Fuente y el MAS permite llevar Bruno y el Big Bang a Biblioteca Viva



El libro Bruno y el Big Bang, del astrónomo del MAS Rodrigo Contreras Ramos y la artista Carolina Undurraga, estará disponible en todas sedes de Biblioteca Viva ubicadas en centros comerciales Mall Plaza del país. Ello gracias al acuerdo entre Fundación La Fuente, institución a la que pertenece esta red de bibliotecas, y el Instituto Milenio de Astrofísica.

Fundación La Fuente es una organización privada sin fines de lucro que fomenta la cultura, y la lectura en particular, a través de la intervención de espacios no tradicionales, como el mall, llegando así a un público diverso y que a veces no tiene la oportunidad de acercarse a este tipo de actividades.

Actualmente Biblioteca Viva cuenta con 9 sedes, 5 en Santiago y cuatro sedes en regiones que abarcan, Antofagasta, Los Ángeles, Concepción y Talcahuano, además se espera la apertura de la próxima sede de Biblioteca Viva Los Domínicos. Gracias a esta alianza con el MAS, tendrá ahora en su catálogo el libro Bruno y el Big Bang, el que cuenta con el patrocinio del MAS – a través del proyecto PME 2017 de la Iniciativa Científica Milenio- para la impresión de 1000 copias que son entregadas a colegios vulnerables e instituciones de este tipo, con el objetivo de que lleguen a un público que no tiene acceso a su compra.

Además, este acuerdo permitió la realización del Taller Arte + Ciencia: Bruno y el Big Bang, el viernes 22 de junio en Biblioteca Viva Plaza Tobalaba, en el cual los mismos autores conversaron con niños sobre el Universo y la relación de distintos artistas de la historia y el cosmos como inspiración.

## MAS and La Fuente Foundation establish partnership to bring “Bruno and The Big Bang” to Biblioteca Viva

MAS Researcher, Rodrigo Contreras Ramos' and artist, Carolina Undurraga's book, “Bruno and The Big Bang,” will be available in all branches of Biblioteca Viva (Viva Library) located at different Mall Plaza shopping centers in Chile. All this thanks to a partnership agreement between La Fuente Foundation, institution to which these libraries belong, and MAS.

La Fuente Foundation is a private non-profit organization that promotes culture and reading in particular, through interventions of non-traditional spaces such as a mall, reaching a diverse public that sometimes does not have the opportunity to participate in this type of activities. Nowadays, Biblioteca Viva has 9 branches, 5 in Santiago and 4 Antofagasta, Los Angeles, Concepción and Talcahuano. Biblioteca Viva's next branch in Los Domínicos is expected to open soon.

Thanks to this partnership with MAS, the library will now have in its catalog the book “Bruno and The Big Bang,” which is sponsored by MAS through the 2017 PME 2017 –A Millennium Science Initiative's project – to print 1,000 copies that are being delivered to vulnerable schools and institutions like this, in order to reach an audience that does not have the means to buy it.

Additionally, this partnership allowed to carry out the Art + Science: Bruno and The Big Bang Workshop last June 22th at the Biblioteca Viva Plaza Tobalaba, where the authors themselves talked with the children about the Universe and the relationship between different artists of history and the cosmos as an inspiration.



# MAS realiza taller para Educadoras de párvulo del programa Tus Competencias en Ciencias de Explora RM Norte



Escanear para más fotos  
for more photos scan this code.

El investigador del MAS Alejandro Clocchiatti y la experta en educación Angélica Riquelme fueron los encargados de dar forma al taller para educadoras de párvulo organizado por el Instituto Milenio de Astrofísica MAS y el PAR Regional Explora Región Metropolitana Norte.

Las asistentes forman parte del programa Tus competencias en Ciencia (TCC) de este PAR Regional Explora de la región metropolitana y que tiene como objetivo dar herramientas a las educadoras para incentivar la curiosidad en sus alumnos y entregarles conocimientos básicos de ciencia y astronomía.

A través de materiales básicos como harina, chocolate en polvo, linternas y pelotas de plumavit, Clocchiatti presentó a las participantes diferentes contenidos respecto a la dinámica del sistema Sol-Tierra-Luna, señalando que “las actividades desarrolladas son simples y permiten conectarnos con la parte inmediata del cosmos, es decir con los objetos que tenemos cerca, a fin de entender sus movimientos y sus regularidades”, explicó.

Por su parte, Angélica Riquelme, con el taller “Senderos de astronomía básica: educadoras de párvulos observando el universo cercano”, reforzó la importancia de la argumentación oral como parte del pensamiento científico. “Nos interesa identificar tipos de preguntas que potencien los procesos cognitivos complejos en párvulos y aprovechar el potencial de la astronomía para fortalecer la argumentación en la infancia”.

Elia Soto, directora del PAR Explora RM Norte explicó que el objetivo principal del programa TCC es compartir con las educadoras experiencias de astronomía para poder replicar en el aula y preparar a sus alumnos para su presentación en la feria “Estrellitas de la ciencia”. Lo particular de “Estrellitas de la Ciencia” es que las y los niños de preescolar han participado durante todo año en más de 10 talleres y son capaces de explicar conceptos de astronomía al público general manifestando de forma asombrosa las competencias adquiridas a través de TCC”, resaltó.



## MAS carries out workshop for kindergarten teachers part of Explora RM Norte’s program “Your competences in Sciences”



MAS researcher Alejandro Clocchiatti and education expert Angelica Riquelme were responsible for creating the workshop for kindergarten teachers organized by the Millennium Institute of Astrophysics MAS and PAR Regional Explora Región Metropolitana Norte.

The participants are part of Explora RM Norte’s program “Your competences in Sciences (TCC),” which aims to provide teachers with tools to encourage curiosity in their students and provide them with basic knowledge of science and astronomy.

Using basic materials such as flour, chocolate powder, lanterns and styrofoam balls, Clocchiatti presented different contents regarding the dynamics of the Sun-Earth-Moon system, pointing out that “the activities developed here are simple and allow us to connect with the immediate part of the cosmos, that is, with the objects that we have nearby, in order to understand their movements and regularities,” he explained.

For her part, Angélica Riquelme presented the workshop: “Paths to basic astronomy: Kindergarten teachers observing the near universe,” which reinforced the importance of oral argumentation as part of scientific thinking. “We are interested in identifying types of questions that enhance complex cognitive processes in infants and toddlers and make the most of the potential of astronomy to strengthen reasoning in childhood.”

Elia Soto, PAR Explora RM Norte Director explained that one of the main objectives of this training course is to provide the educators with basic knowledge of astronomy to carry out practical experiences that are easy to replicate in the classroom so that they can prepare for their presentation at the “Estrellitas de la Ciencia” fair. The particular thing about this fair is that preschoolers have participated in more than 10 workshops throughout the year and are able to explain astronomy concepts to the general public in an astonishing way,” she concluded.







**Por primera vez la ciencia se hace presente en Womad**



Fueron más de 50.000 personas las que asistieron a la cuarta versión del Festival WOMAD (World of Music, Arts & Dance) en la comuna de Recoleta, un evento creado en 1982 por el músico Peter Gabriel y que por primera vez tuvo un espacio dedicado exclusivamente a la difusión científica y a la Iniciativa Científica Milenio.

El MAS, estuvo presente con su “stand solar” encantando a los asistentes con observaciones en vivo de esta estrella.

**Science is present at WOMAD Festival for the first time**

More than 50,000 people attended the fourth version of WOMAD (World of Music, Arts & Dance) Festival in Recoleta, an event created in 1982 by musician Peter Gabriel and which for the first time had a space dedicated exclusively to scientific outreach and for the Millennium Science Initiative. MAS brought its “solar stand” to this festival, which captivate the audience attention with observations of this star.

**MAS se une a MIDAP Y AIUC para realizar talleres en Centro Penitenciario Femenino de San Joaquín**



“Conversaciones con científicos” es el nombre del ciclo de talleres de astronomía y psicología que el MAS está realizando en el Centro Penitenciario Femenino de San Joaquín, junto con el MIDAP y AIUC. La iniciativa busca invitar a las asistentes a conocer su universo interior – con temas como maternidad, apego y autoestima- al mismo tiempo que explorar los misterios del Cosmos.

**MAS joins MIDAP and AIUC to carry out workshops at San Joaquin Women’s Prison**

“Conversations with scientists” is the name of the series of astronomy and psychology workshops that MAS is conducting at the San Joaquin Women’s Prison, along with MIDAP and AIUC. The initiative seeks to invite women to discover their inner universe - with topics such as motherhood, attachment and self-esteem - while exploring the mysteries of the Cosmos.





## Se realizan charlas y noches de Observación en la comuna de La Florida

Con el apoyo del MAS, del Núcleo de Formación Planetaria, el Observatorio Europeo Austral y la Universidad Andrés Bello, el investigador Juan Carlos Beamín organizó entre los meses de enero y marzo el ciclo “Noches de Astronomía” en el Centro Cultural de La Florida, gracias a un acuerdo que el astrónomo logró con autoridades de esta comuna de la ciudad de Santiago.

Por seis fines de semana, investigadores de distintas universidades dictaron charlas de diversos temas astronómicos de interés, finalizando cada noche con una “star party” en la que los asistentes podían observar y conversar con astrónomos acerca de los distintos objetos visibles en el cielo en cada jornada.

## Talks and Observation Nights in La Florida

The Millennium Nucleus for Planet Formation, the European Southern Observatory and Universidad Andrés Bello, with the support of MAS, the researcher Juan Carlos Beamín organized the series called: “Nights of Astronomy” at the Cultural Center of La Florida between January and March, thanks to an agreement that the astronomer reached with authorities of La Florida, Santiago.

During six weekends, researchers from different universities gave talks on different astronomical topics of interest, which ended each night with a “star party” where the participants could observe and talk to astronomers about the different objects visible in the sky.





## Agenda - MAS Información - MAS Information

### EVENT AGENDA

#### Outreach

**Ciencia al Parque**

Octubre / October 6

Zona Ferial Parque O´Higgins,  
Santiago



**Fiesta de la Ciencia y la Tecnología**

Octubre / October 13 – 14

Parque Metropolitano de Santiago

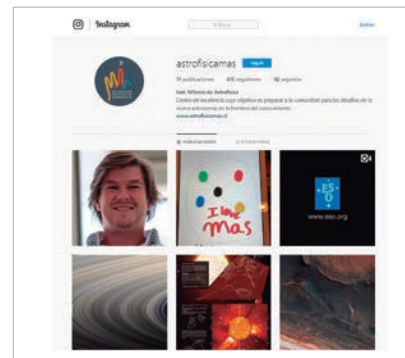


### ¡MAS ya está en Instagram!

A partir del mes de junio, el Instituto Milenio de Astrofísica se unió a una nueva red social. Mediante el nombre de usuario @astrofiscamas el centro ya tiene presencia en Instagram con una estrategia basada en las imágenes y el objetivo de que los seguidores conozcan más del Cosmos a través de una explicación breve de las mismas.

### MAS is already on Instagram!

Since June, the Millennium Institute of Astrophysics joined a new social network. Using the username @astrofiscamas our center has already presence on Instagram with a strategy based on making our followers more aware of the Cosmos through images and a brief explanation of them.



¡Conoce nuestras expresiones digitales!  
Don't forget to follow us!

[www.astrofiscamas.cl](http://www.astrofiscamas.cl)



[/AstrofiscamaS](https://www.facebook.com/AstrofiscamaS)



[@astrofiscamaS](https://twitter.com/astrofiscamaS)



<http://goo.gl/LN733V>



[@astrofiscamaS](https://www.instagram.com/astrofiscamaS)



## Créditos/Credits

### COMITÉ EDITORIAL - EDITORIAL BOARD

Manuela Zoccali - Sofía Gac

### TEXTOS Y EDICIÓN - TEXT AND EDITING

Makarena Estrella Pacheco

### COLABORACIÓN TEXTOS / TEXTS COLLABORATION

Carol Rojas

### TRADUCCIÓN - TRANSLATION

Natalia Atencio Menares

### DISEÑO - DESIGN

Alejandra Evert

### FOTOGRAFÍAS DE FONDO - BACKGROUND PHOTOS

[www.eso.org](http://www.eso.org)