



INSTITUTO
MILENIO DE
ASTROFÍSICA

Newsletter

Número 9 / Año 3 / Octubre 2017



Por segundo año consecutivo, astrónomos y divulgadores nacionales y extranjeros se reunieron para conversar acerca de nuevas estrategias para la difusión de la astronomía. "Sharing One Sky II: SDSS, APOGEE, and Astronomy Outreach" se realizó en el Centro de Innovación de la Universidad Católica, en el marco de la conferencia científica "SDSS-IV Collaboration Meeting Santiago 2017".

For a second year in a row, national and international astronomers and science popularizers gathered to talk about new astronomy outreach strategies. "Sharing One Sky II: SDSS, APOGEE, and Astronomy Outreach" was held at the Innovation Center of Universidad Católica as part of the scientific conference: "SDSS-IV Collaboration Meeting Santiago 2017".



ESTIMADA COMUNIDAD MAS:

Nos acercamos a pasos agigantados a fin de año y faltan sólo meses para que demos por terminado un exitoso cuarto año de funcionamiento.

Tenemos varias cosas que contarles en esta novena versión del Newsletter MAS, empezando por la virtuosa colaboración que hemos establecido con el medio digital *El Mostrador*, quienes hace algún tiempo han dedicado parte de su espacio a difundir ciencia, tanto nacional como internacional. Desde el mes de septiembre que semanalmente publican nuestro cómic de astronomía, dibujado por el ilustrador y astrónomo Angelo Adamo y antes eso de forma destacada publicaron nuestros cuatro capítulos de los animates que realizamos con Guillo. En términos de divulgación también durante este período celebramos exitosamente la segunda versión del workshop *Sharing One Sky*, a cargo de nuestra investigadora asociada Jura Borissova y estamos felices con la gran experiencia que vivimos con 22 jóvenes del Centro de Internación Provisoria (CIP) de San Joaquín, perteneciente al Servicio Nacional de Menores (SENAME).

Como siempre, nuestros investigadores siguen siendo destacados en importantes revistas internacionales por sus nuevos descubrimientos sobre Universo y parte de ese trabajo lo revisamos también en esta edición. Respecto a ello, los invitamos a reservar los días 8 y 9 de enero de 2018, donde en un IV workshop MAS podremos conversar y compartir estos resultados.

Estamos viviendo el final de este año contentos y seguros del trabajo que hemos estado realizando por estos cuatro años. Todo ello, con miras a enfrentar un importante desafío en 2018: empezar a trabajar por la renovación de nuestro centro por cinco años más, proceso por el que deben pasar todos los institutos que forman parte de la Iniciativa Científica Milenio. Sin duda, requeriremos de toda su ayuda.

Manuela Zoccali

Directora Instituto Milenio de Astrofísica



Dear MAS Community,

We are approaching by leaps and bounds the end of this year and we are only months away from finishing a successful fourth year of operation.

We had many things to tell you in this ninth edition of our MAS Newsletter. First, the astonishing collaboration we established with digital media *El Mostrador*, which has been dedicating some of their space to promote national and international science for some time now. Every week, since September, *El Mostrador* publishes our astronomy comic, created by illustrator and astronomer Angelo Adamo, but prior that this digital media published four chapters of our animates, all created by Guillo and MAS.

Regarding our outreach activities, during this time we successfully celebrated the second version of *Sharing One Sky Workshop*, organized by our Associate Researcher Jura Borissova. Plus, we are very happy about the great experience we had with 22 teenagers at the Provisional Reformatory Center in San Joaquin, part of the National Service of Minors (SENAME).

As usual, important international journals are publishing our researchers' latest findings about the Universe, which are also part of this newsletter edition's review. In this sense, we invite you to save next January 8th and 9th to talk and share our latest findings in a new MAS Workshop.

We are ending this year happy and sure of the work we have been doing for these last four years. Looking forward to facing a major challenge in 2018: working on our project to renew our institute for five more years, process that all the institutes that are part of the Millennium Science Initiative must go through. Without a doubt, we will need all your help.

Manuela Zoccali

Millennium Institute of Astrophysics Director.

04 - 15 Nuevas Publicaciones / New Papers



02 Editorial / Editorial

16 - 17 MAS Publicaciones / MAS Papers



18 - 19 Entrevista
Interview



20 - 23 Comunidad MAS
MAS Community



24 - 25 Conociéndonos MAS
MAScoop



26 - 31 Extensión
Outreach



32 Agenda



33 MAS Información
MAS Information



Investigadores del MAS descubren nuevos exoplanetas

Un grupo internacional de astrónomos, entre ellos tres investigadores del Instituto Milenio de Astrofísica, descubrió cuatro planetas extrasolares orbitando estrellas brillantes, con características que permiten estudiar sus atmósferas. El hallazgo fue realizado como parte del proyecto HATSouth de la Universidad de Princeton.

Nuevas Publicaciones

Liderados por el investigador postdoctoral del MAS, Rafael Brahm, un grupo de expertos en el que también participan el investigador asociado del instituto y de la Universidad Católica, Andrés Jordán y el investigador del MAS Néstor Espinoza, descubrieron nuevos planetas extrasolares gracias al trabajo realizado como parte del proyecto HATSouth que funciona desde tres locaciones del hemisferio sur, entre ellas, la tercera región de nuestro país.

Los planetas que forman parte de esta investigación fueron hallados utilizando el método de tránsito, el que se basa en detectar cambios en la intensidad de la luz de una estrella cuando un planeta, visto desde nuestra línea de visión en la Tierra, orbita delante de ella.



Crédito imagen: HATSouth de LCO/
Gaspar Bakos

Este método les permitió a los astrónomos obtener el tamaño de los planetas y además, ya que conocían el ángulo de inclinación de la órbita, sus masas y densidades con precisión. “Con esto se puede determinar las estructuras de los planetas, lo que es posible sólo en los casos de planetas transitantes”, explica Brahm. Agrega que de todos los planetas extrasolares que se han encontrado, sólo el 10% o menos transita entorno a estrellas brillantes, lo que permite calcular su masa.

Los planetas hallados tienen tamaños similares a Júpiter, pero su rango de masa va entre la masa de Neptuno hasta un 70% de la masa de Júpiter.

Según la investigación, esto indica que la variedad de planetas que existen en la Vía Láctea es mayor a lo visto en el Sistema Solar. Esto se conocía con anterioridad debido a datos obtenidos desde el telescopio Kepler, pero este trabajo lo confirmó en un rango de masas y tamaños diferentes.

Nuevas Publicaciones

Este proyecto se basó en una red global de telescopios pequeños instalados en diferentes partes del hemisferio sur, para así tener la mayor cantidad de horas de oscuridad posible. “Si se observa sólo desde un lugar, cuando sea de día se perderán datos, y eso te limita a detectar planetas con periodos cortos, muy cercanos a su estrella”, cuenta Brahm.

Al ser así, explica, la estructura del planeta está muy afectada por la estrella. **HATSouth observa campos de 64 grados cuadrados y varía el campo cada tres meses.** “Luego de detectar los tránsitos con los telescopios pequeños, hicimos fotometría mucho más precisa y los observamos usando telescopios con aperturas más grandes. La gracia es tratar de corroborar que lo que se observa son planetas y no otra cosa”, recalca Néstor Espinoza, quien además acaba de terminar su doctorado en el Instituto de Astrofísica de la UC.

Las observaciones se realizaron entre 2009 y 2016 utilizando telescopios robóticos. Un par de ellos, de 40 cm de diámetro, están instalados en Chile, en el observatorio Las Campanas. De los restantes, hay dos en Namibia y dos en Australia.

“Con este proyecto hemos encontrado alrededor de 50 planetas. Hay otros que llevan 15 años y van en el número 70. El hecho de que tengamos estaciones en todos lados además del equipo que trabaja en esto, formado por gente básicamente experta en todo, hace que seamos mucho más eficientes”, destaca Espinoza.

Lo que viene

Rafael Brahm cuenta que próximamente harán observaciones más precisas de estos planetas ya que, al ser transientes, se pueden estudiar sus atmósferas y medir las velocidades radiales de las

estrellas albergantes. Principalmente, destaca el estudio de las atmósferas, lo que les indicaría cómo se formaron o a qué distancia del disco lo hicieron.

Otras de las posibilidades “es medir el ángulo de inclinación entre el eje de rotación de la estrella y la órbita del planeta, una forma de discriminar entre diferentes métodos de migración de los planetas”, concluye Brahm. Además, Brahm, Espinoza y Jordán están involucrados en el proyecto HATPI, cuyo objetivo es detectar una gran variedad de objetos, entre asteroides y exoplanetas alrededor de estrellas brillantes. Para esto, actualmente se está construyendo un telescopio que obtendrá cada 30 segundos una imagen de la mayor parte del cielo nocturno visible desde su posición en el Observatorio Las Campanas. HATPI incluye astrónomos de la Universidad de Princeton, la Universidad Católica y del Observatorio Las Campanas, además de ingenieros de la Asociación Astronómica Húngara y de Fornax Mounts.



MAS Researchers discover new exoplanets

An international team of astronomers, among them three researchers from the Millennium Institute of Astrophysics, found four extrasolar planets transiting moderately bright stars, with characteristics that allow to study its atmospheres. The finding was carried out as part of the HATSouth Project of Princeton University.

New Papers

Led by MAS Postdoctoral Researcher, Rafael Brahm, a team of experts –including Associate Researcher of MAS and PUC, Andrés Jordán, and MAS Researcher, Néstor Espinoza– discovered new extrasolar planets as part of the HATSouth Project, which is located in three spots of Southern hemisphere, one of them right here in Chile.

All these planets were discovered through the transit method, which is based on the detection of changes in the star's brightness when a planet crosses in front of its star as viewed from The Earth.

This method allowed the astronomers to obtain these planets' size and additionally, since they knew about the inclination angle of the orbit, they could obtain its masses and densities with precision. "With this you can determine the structures of these



Image credit: LCO's HATSouth / Gaspar Bakos

planets, which is possible only in cases of transiting planets," Brahm explains. He also adds that from all the extrasolar planets discovered, only the 10% or less transits around bright stars, which allows to calculate its mass.

The newly found planets are about the size of Jupiter, its mass is in the Neptune-Jupiter mass range, but 30% less massive than the latter. According to the research, this indicates that the variety of planets in the Milky Way is greater than what we see in the Solar System.

This was previously known due to data obtained from the Kepler telescope, but this research confirmed it in a range of different masses and sizes.

This project was based on a global network of small telescopes installed in different parts of the Southern hemisphere, in order to have as many hours of darkness as possible. "If you observe only from one spot, you will lose data during daytime, which prevents you from detecting planets with short periods, quite close to its star," Brahm explains.



New Papers

That being the case, the planet's structure is greatly affected by the star.

HATSouth observes fields of 64 square degrees and it changes this observed area every three months. "After detecting the transits with the small telescopes, we used a much more accurate photometry and we observed them using telescopes with larger aperture. The tricky thing about it is trying to confirm that what you are seeing are planets and not something else," Nestor Espinoza emphasizes, who just completed his doctorate studies at the Institute of Astrophysics of Universidad Católica.

These observations were carried out between 2009 and 2016 using robotic telescopes. A couple of them were 40-centimeter telescopes located in Chile, at Las Campanas Observatory. Regarding the rest of these telescopes,

two of them are located in Namibia and two in Australia.

"With this project we have discovered about 50 planets. There are other projects that have been running for 15 years and have found 70 planets. The fact that we have different stations everywhere with expert teams working on this, makes this project much more efficient," Espinoza states.

What comes next?

Rafael Brahm shares that soon they will make more precise observations of these planets since, as these are transients, experts can study its atmospheres and measure its host stars' radial velocities. Mainly, he highlights the study of atmospheres, which indicates how they were formed and how far from the disk they did this process.

Another possibility is "to measure the angle of inclination between the spin axis of the star and the planet's orbit, a way of discriminating amongst different methods of migration of these planets," Brahm states.

In addition, Brahm, Espinoza and Jordán are part of the HATPI Project, which aims to detect a great number of objects, like asteroids and exoplanets around bright stars. For this purpose, The HATPI Project is currently building a telescope that will, in a single exposure, observe the majority of the night sky visible from its observing site in Las Campanas Observatory in 30 seconds.

HATPI includes astronomers from Princeton University, Universidad Católica and Las Campanas Observatory, as well as engineers from the Hungarian Astronomical Association and Fornax Mounts.





Nuevas Publicaciones

ASTRÓNOMOS INTERNACIONALES

pertenecientes al proyecto Sloan Digital Sky Survey IV, en el que participan siete Ues chilenas, se reúnen por primera vez en Santiago.

Los científicos pertenecientes al programa Sloan Digital Sky Survey IV (SDSS-IV), estuvieron por primera vez en Santiago conversando acerca de los últimos avances de este gran proyecto astronómico que, desde 1998 hasta hoy, ha cambiado la manera de hacer investigación en astrofísica.

Como cada año, astrónomos internacionales del proyecto *Sloan Digital Sky Survey IV* (SDSS-IV) se reunieron a conversar sobre nuevos descubrimientos y desafíos en astrofísica, desde el estudio de nuestra galaxia hasta el Universo lejano. **Por primera vez, esta reunión se realizó en Santiago, organizada por el Centro de Astro Ingeniería de la Universidad Católica (AIUC) y el Instituto Milenio de Astrofísica MAS.** “SDSS-IV Collaboration Meeting Santiago 2017” se desarrolló en dependencias del Centro de Innovación UC desde el 22 al 29 de julio de 2017.

Desde 1998, y liderado por astrónomos norteamericanos, el proyecto SDSS

original ha dejado un tremendo legado en los primeros años del programa y **determinó un cambio de paradigma en la manera de hacer ciencia de los astrónomos, proyectándolos en la que ahora llamamos la “Era de los Surveys”.** Hoy, en su cuarta edición, SDSS-IV agrupa tres distintos sondeos, que se extenderán hasta 2020: APOGEE-2, MaNGA y eBOSS. El primero estudia la química de las estrellas en nuestra galaxia, el segundo realiza un mapeo de unas 10.000 galaxias cercanas, y el tercero trazará la historia de la expansión del Universo en gran escala.

En nuestro país, APOGEE-2 tiene una marcada importancia, pues más de la mitad de las observaciones se realizarán



Nuevas Publicaciones

desde Chile y son siete las universidades nacionales que participan activamente:

Universidad de Chile, Universidad Católica, Universidad Andrés Bello, Universidad Diego Portales, Universidad de Concepción, Universidad de Valparaíso y Universidad de Antofagasta.

Manuela Zoccali, directora del Instituto Milenio de Astrofísica MAS, investigadora del Instituto de Astrofísica de la UC y presidenta del Equipo Chileno del SDSS-IV, destaca la importancia de este proyecto y la participación chilena en él y con ello la posibilidad de reunir a astrónomos de renombre mundial en Chile. “Por primera vez tantas universidades chilenas se han unido en un consorcio para juntar fondos y *man-power* para sumarse a este proyecto, específicamente en la *survey* APOGEE-2, cuyas observaciones se realizan desde el Apache Point Observatory en Nuevo México y recientemente desde el Observatorio Las Campanas en Chile.

La posibilidad de observar desde el hemisferio sur es fundamental para un

survey dedicado a nuestra galaxia, pues su región central no es visible desde el norte. La inauguración de este “segundo ojo en el sur” es el que se celebró en la reunión de este año y razón por la cual nos reunimos acá”.



Crédito imágenes: SDSS.org SDSS

Agrega: “El APOGEE coleccionará espectros para cientos de miles de estrellas perteneciente a nuestra galaxia, y a sus satélites más cercanos, las dos Nubes de Magallanes. El propósito es estudiar la composición química superficial de las estrellas, que llevan la marca de su proceso de formación y por ende nos ayudan a entender el origen de nuestra galaxia. Datos de este tipo se vienen estudiando desde mucho tiempo, pero nunca de manera homogénea para tantas estrellas. Ésta es la importancia de estos *surveys*: la posibilidad de obtener muchos datos con los mismos instrumentos y utilizando una misma técnica de análisis, de modo que los resultados sean directamente comparables entre sí”, concluye Manuela.





New Papers

INTERNATIONAL ASTRONOMERS, members of the Sloan Digital Sky Survey IV Project, where seven Chilean Universities participate, gather for the first time in Santiago.

Scientists members of the Sloan Digital Sky Survey IV (SDSS-IV) Program met for the first time in Santiago to talk about the latest advances in this major astronomical project that since 1998 until now has changed the way scientists used to do research in astrophysics.

As every year, international astronomers, members of the Sloan Digital Sky Survey IV (SDSS-IV) Project gathered to talk about new findings and challenges that astrophysics is facing, from the study of our Galaxy to distant Universe. For the first time, this meeting was held in Santiago and organized by the Astro-Engineering Center of Universidad Católica (AIUC) and the Millennium Institute of Astrophysics MAS. The “SDSS-IV Collaboration Meeting Santiago 2017” was carried out at the Innovation Center of Universidad Católica from July 22th – 29th, 2017.

Since 1998, the SDSS original project –led by North American astronomers– has left an enormous legacy during the first years of this program and established a new paradigm in the way astronomers do research, driving them to this now so-called “Survey Era.” Today, in its fourth phase, SDSS-IV gathers three different surveys that will operate until 2020: APOGEE-2, MaNGA and eBOSS. The first one studies the chemistry of our galaxy’s stars, the second one surveys about 10,000 near galaxies and the third one will trace the history of the expansion of the Universe.

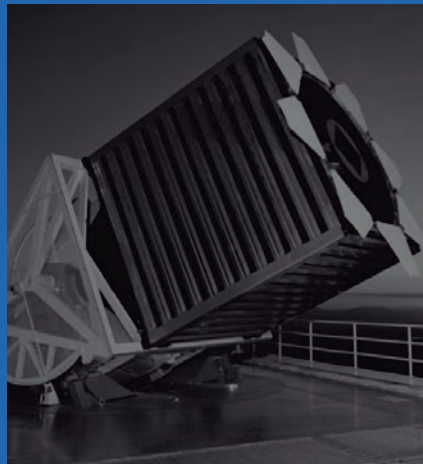


New Papers

APOGEE-2 is very important for Chile, since more than a half of the observations will be performed from our country and, in addition, there are seven Chilean universities actively involved in this project: Universidad de Chile, Universidad Católica, Universidad Andrés Bello, Universidad Diego Portales, Universidad de Concepción, Universidad de Valparaíso and Universidad de Antofagasta.

Manuela Zoccali –Director of the Millennium Institute of Astrophysics MAS, Researcher of the Institute of Astrophysics of Universidad Católica and President of the SDSS-IV’s Chilean Team– emphasizes the value of this project and the Chilean participation in it, and in this sense, the opportunity to gather international renowned astronomers in Chile. “For the first time, many Chilean universities have combined efforts in a consortium in order to raise funds and man-power to add to this project, particularly to APOGEE-2 Survey, whose observations are carried out from Apache Point Observatory

in New Mexico, and recently from Las Campanas Observatory in Chile. The chance to observe from the Southern Hemisphere is crucial for a survey focused on our galaxy, as its central region is not visible from the Northern Hemisphere. We celebrated the inauguration of this “second eye in the South” in this year’s meeting in Chile, also reason why we met here.”



Images credit: SDSS.org

She adds: “APOGEE will collect spectra for hundreds of thousands of stars in our galaxy, and its closest satellites, the two Magellanic Clouds. The main goal is to study the stars’ superficial chemical composition that carries the mark of its formation process and consequently what it helps us to understand the Milky Way’s origin. Data like this has been studied for a long time, but never in a standardized manner for so many stars. This is the relevance of these surveys: the chance to obtain large data sets with the same instruments and using the same technique to analyze them, in a way that the results can be directly comparable between each other,” Manuela ends.



Investigadores del MAS estudian regiones de formación estelar

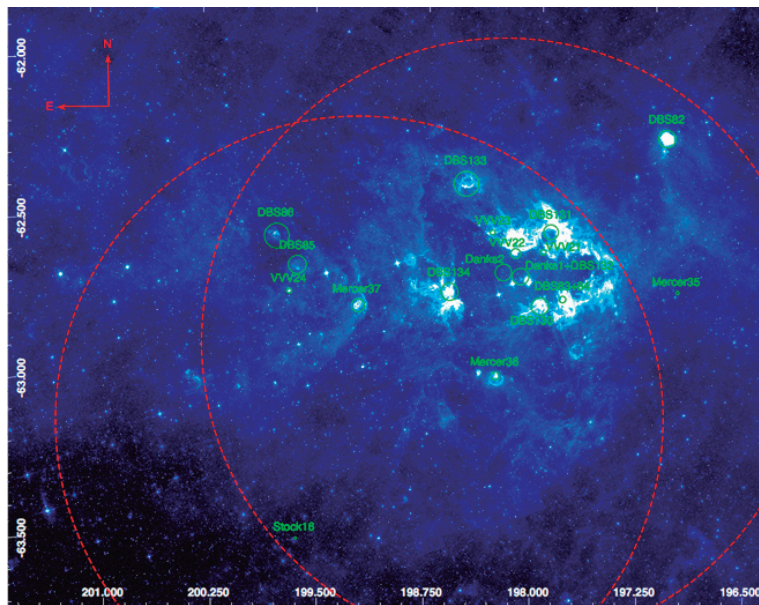
Combinando datos del proyecto Vista Variables in Vía Lactea (VVV) y del espectroscopio APOGEE-2, parte del Sloan Digital Survey, investigadores del Instituto Milenio de Astrofísica analizan una región de formación estelar que permite estudiar objetos en diferentes etapas de formación y evolución.

Nuevas Publicaciones

La investigadora asociada del Instituto Milenio de Astrofísica, Jura Borissova, junto a un grupo de astrónomos de instituciones nacionales e internacionales, estudia una de las estructuras de formación estelar más masivas identificadas dentro de nuestra galaxia. Se trata del complejo de formación estelar denominado G305, cuyo estudio, según Borissova, permitirá revelar la historia de formación de sus estrellas.

En el equipo participan los investigadores MAS Michael Kuhn, Radostín Kurtev y Nicolás Medina, quienes también pertenecen al Instituto de Física y Astronomía de la Universidad de Valparaíso (IFA UV) y Dante Minniti, subdirector del MAS y docente de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Andrés Bello.

En la investigación se analizaron 250 objetos utilizando fotometría en el infrarrojo cercano desde el VVV Survey



Lectura de imagen: Región de área de formación estelar G305 con cúmulos jóvenes en la zona

y, además, se usó el espectrógrafo infrarrojo de alta resolución APOGEE-2, que fue recientemente instalado en el telescopio de 2.5 metros, del Observatorio Las Campanas. El uso del instrumento permitió obtener propiedades cinemáticas de las estrellas de la región G305 y, con ellas, complementar los análisis fotométricos y astrométricos de alta precisión y homogeneidad del VVV.



Nuevas Publicaciones

La **región G305** está situada en el brazo Scutum-Crux de la Vía Láctea, tiene 30 pársec de diámetro –convirtiéndola en una de las más masivas encontradas- y es una de las zonas de hidrógeno ionizado más luminosas de la galaxia. **“Contiene varios sitios y estrellas en distintas épocas de formación, lo que permite estudiar la formación y evolución de las estrellas masivas y el impacto de estos procesos en el entorno”**, explica Jura Borissova, quien también pertenece al IFA UV.

Entre los principales hitos de la investigación, destaca el estudio de los cúmulos estelares centrales, Danks 1 y Danks 2, que parecen estar asociadas con un amplio campo de estrellas jóvenes y masivas. Asimismo, el hallazgo de estrellas en sus primeras etapas de evolución (YSO) y la evidencia de formación estelar en curso en la región.

Además, a través del cálculo de las velocidades radiales y abundancias químicas, se pudo

verificar la pertenencia de estrellas variables a G305 y también caracterizar a los grupos y cúmulos estelares jóvenes presentes.

Resultados científicos

Entre los trabajos publicados por el equipo destaca la identificación de poblaciones adicionales de estrellas jóvenes a través de datos del VVV Survey, el estudio de la estrella WR48a y la sugerencia de que es una de las más luminosas en rayos X en la galaxia, la investigación de estrellas variables de la región y el descubrimiento de más de 400 candidatos de YSO.

Jura Borissova cuenta que después de los exitosos resultados obtenidos para la región de formación estelar G305, el equipo planea estudiar más de estas regiones, incluyendo otras distantes como, por ejemplo, Dragonfish, a 30.000 años luz de distancia del Sol.



MAS Researchers *study star formation regions*

The Sloan Digital Survey combines data of the Vista Variables in Vía Lactea Project (VVV) and the spectroscope APOGEE-2; researchers of the Millennium Institute of astrophysics analyze a star formation region that allows to study objects in different stages of formation and evolution.

New Papers

Associate Researcher of the Millennium Institute of Astrophysics, Jura Borissova, along with a team of astronomers of national and international institutions, studies one of the most massive structures of star formation ever known inside our galaxy. We are talking about the star formation complex called G305, whose study, according to Borissova, will allow to reveal the history of star formation.

In this team participate MAS Researchers, **Michael Kuhn**, **Radostin Kurtev** and **Nicolás Medina**, who are also part of the Institute of Physics and Astronomy of Universidad de Valparaíso (IFA UV), and **Dante Minniti**, MAS Deputy Director and Professor of the Faculty of Exact Sciences of Universidad Andrés Bello.

This research analyzed 250 objects using near-infrared photometry from the VVV Survey and, in addition, used

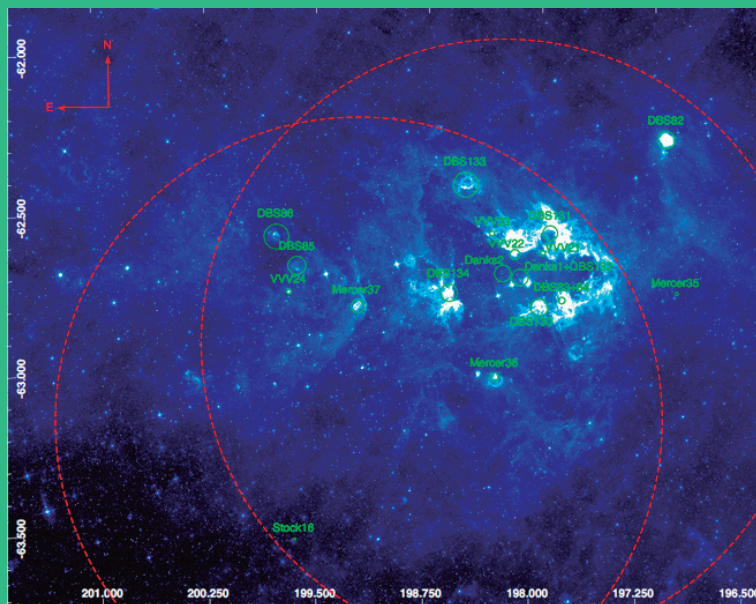


Image description: G305 star formation region with young cluster in the area.

a high resolution infrared spectrograph APOGEE-2, which was recently installed in the 2.5 meters Du Pont Telescope of Las Campanas Observatory. The use of this instrument allowed to obtain cinematic properties of the stars from the G305 region and, with that, complement the high-precision photometric and astrometric analysis and the VVV's homogeneity.



New Papers

The G305 region is located in the Scutum-Crux arm of the Milky Way, with a diameter of 30 parsec—one of the most massive ever found—and it is one of the brightest areas of ionized hydrogen in the galaxy. **“It contains many sites and stars in different stages of formation, which allows to study the formation and evolution of massive stars and the impact of these processes in its surroundings,”** Jura Borissova explains, who is also part of the IFA UV.

Other milestones of this research are the study of central star clusters, Danks 1 and Danks 2, which seem to be associated to a wide field of young massive stars, the finding of stars in its early stages of evolution (YSO) and the evidence of ongoing star formation in this region.

Additionally, through radial velocities calculations and chemical abundances, it was

possible to verify that variable stars belong to G305 and also characterize existing groups and young star cluster.

Scientific Findings

Among this team’s published papers, it stands up the identification of additional populations of young stars through VVV Survey’s data, a study of the WR48a star and the suggestion that it is one of the brightest in X-ray in the galaxy, a research about variable stars in the region and a finding of more than 400 YSO’s candidates.

Jura Borissova adds that after the successful results obtained for the G305 star formation region, this team plans to study more about these regions, including other distant ones, such as, Dragonfish, 30,000 light-years away from the Sun.



July to August 2017

- The VLT LBG redshift survey – VI. Mapping H I in the proximity of $z \sim 3$ LBGs with X-Shooter
- K2-113: a dense hot-Jupiter transiting a solar analogue
- Microlensing Constraints on the Mass of Single Stars from HST Astrometric Measurements
- Discovery of a Group of Receding, Variable Halo Stars toward Norma
- Serendipitous Discovery of RR Lyrae Stars in the Leo V Ultra-faint Galaxy
- Toward a renewed Galactic Cepheid distance scale from Gaia and optical interferometry



- Pulsating stars in ω Centauri. Near-IR properties and period-luminosity relations
- The VLT LBG Redshift Survey - VI. Mapping HI in the proximity of $z \sim 3$ LBGs with X-Shooter
- LSQ14efd: observations of the cooling of a shock break-out event in a type Ic Supernova
- K2-113: a dense hot-Jupiter transiting a solar analogue
- The morphological transformation of red sequence galaxies in clusters since $z \sim 1$
- Wide binaries in Tycho-Gaia: search method and the distribution of orbital separations



Andrés Gomberoff, divulgador científico

“Me parece que es natural que cualquier centro científico sienta interés en proyectarse a la comunidad. El autismo institucional no es lo natural”

Entrevista - Interview



Crédito foto - Photo credit :
Carolina Corvalán.

Según cuenta fue la casualidad lo que lo llevó a la divulgación científica. Sin embargo, la principal razón es que para Andrés Gomberoff, físico teórico de la Universidad de Chile y actual docente de la Universidad Adolfo Ibáñez, la divulgación de la ciencia y el desarrollo de la misma no se puede disociar. “Yo jamás he visto la comunicación de la ciencia como una responsabilidad. La disfruto. No puedo distinguirla demasiado de mi actividad científica”, señala.

Apela a la pasión como un movilizador de su quehacer, misma que permitiría seguir entusiasmando a la ciudadanía con lo que él llama “la esencia de la humanidad”, esa curiosidad por conocer el mundo que nos rodea. Comenzando con su columna en Revista Qué Pasa, que dio origen al libro “Hay onda entre nosotros (2011) y posteriormente “Física y Berenjenas” (2015), este 2017 entró en un mundo de YouTube con un nuevo proyecto: Belleza Física, una serie de 20 cápsulas, de dos minutos de duración, que cuentan de forma entretenida diversos fenómenos físicos.

¿Qué te motivó a dedicarte a la divulgación?

La verdad es que fue más bien accidental. A raíz de un comentario sobre un libro de ciencia y cocina que me había gustado mucho, el director de la revista Qué Pasa de esos años, Enrique Mujica, me pidió que

escribiera una reseña para la sección “Biblioteca QP”, que ya no existe. Le gustó y me propuso que inauguráramos una sección de ciencia. Mi única motivación entonces era que me gustaba mucho hacerlo.

¿Sientes que los centros científicos tienen cierta responsabilidad en entusiasmar a los niños y jóvenes en la ciencia?

Me cuesta hablar de responsabilidades, dado que yo jamás he visto la comunicación de la ciencia como una responsabilidad. Me parece que es natural que cualquier centro científico sienta interés en proyectarse a la comunidad. El autismo institucional no es lo natural. Es una enfermedad que solo muestra que en lugar de tratarse de un núcleo de personas de las que fluye la alegría y el placer de dedicarse a una gran aventura intelectual, se trata de autómatas persiguiendo rankings y métricas.

¿Cuál es el interés que percibes en la ciudadanía en la ciencia?

Yo siento que hay mucho interés de la gente por la ciencia. Creo que es lo natural, ya que la ciencia no es algo extraño. Es la esencia de nuestra humanidad. Es el interés por el mundo que nos rodea, por su belleza, por su aplastante majestuosidad. Creo que más bien hay una enfermedad en nuestra sociedad que va mucho más

allá de la falta de interés por la ciencia. Es la falta de interés en general por todo. ¿Qué podemos hacer para cambiar eso a nivel nacional? Es una pregunta que no sé responder. Pero tengo la sospecha que si hago las cosas con cariño y pasión, puedo al menos despertar interés en aquellos que me rodean.

Respecto a Belleza Física ¿qué esperas de estos audiovisuales y cómo continuará éste u otros trabajos en el futuro?

Otra vez fue un accidente. Me encontré con la productora Las Minas y descubrimos que teníamos intereses comunes. Es mucho más difícil hacer este trabajo audiovisual ya que es lento, caro y requiere de la coordinación de mucha gente. Le tengo cariño al formato ya que en mi infancia la serie Cosmos de Carl Sagan fue tremendamente reveladora. Me gustaría mucho continuar con eso, pero recién estamos evaluando el resultado de Belleza Física.

¿Qué gatilló ese gusto por lo científico que te entusiasmaron a estudiar física y cuáles son las principales áreas en las que trabajas actualmente?

La ciencia en mí está motivada por la curiosidad, por la belleza y por la sed de ser el primero en develar algún secreto de nuestro universo. Es una sensación maravillosa. La ciencia es además una lectura entre líneas del mundo natural, que te permite multiplicar enormemente el placer de observarlo, de disfrutarlo. ¿Hay acaso algo más espectacular que encontrar cada día más bello tu propio hogar?

Andrés Gomberoff, science popularizer

“It seems natural for me that any scientific center can become interested in presenting itself to the community. The institutional autism it is not the natural thing”

Entrevista - Interview

Science popularization came to his life by coincidence. However, for Andrés Gomberoff –theoretical physicist of Universidad de Chile and current professor of Universidad Adolfo Ibañez– science progress cannot be separated from science popularization. “I have never seen the communication of science as a responsibility. I enjoy it. I cannot tell the difference from this and my scientific career,” he states.

He appeals to passion as a driving force for his work, the same passion that would allow to keep exciting people with what he calls “the essence of humanity,” that curiosity that moves us to learn about the world around us. Gomberoff began in this area with his column in *Qué Pasa Magazine*, which later led to his book *“Hay onda entre nosotros”* (2011) and then *“Física y Berenjenas”* (2015). Now, in 2017 he made his debut in YouTube with a new project: *“Belleza Física,”* a 20 chapters series of two minutes each that teach different physical phenomena in a fun way.

What did motivate you to dedicate yourself to do science popularization?

To be honest, it was something rather accidental. Due to a commentary that I wrote of a science and cookery book that I really liked, the *Qué Pasa Magazine*’s director of that time, Enrique Mujica, asked

me to write a review for the *“Biblioteca QP”* section, which is no longer in the magazine. He loved it and offered me to launch together a science section. My only motivation at that time was that I really enjoyed doing it.

Do you feel that scientific centers have a certain responsibility in encouraging children and young people to pursue scientific careers?

It’s hard for me to talk about responsibilities, since I have never thought of science popularization as a responsibility. It seems natural for me that any scientific center can become interested in presenting itself to the community. On the other hand, the institutional autism it is not the natural thing. It’s a disease that only shows a group of automatons chasing rankings and measurements instead of a group of people full of joy by dedicating themselves to this great intellectual adventure.

What kind of interest do you perceive people have for science?

I feel that people are very interested in science. I think that is the natural thing, since science is not something strange. It’s the essence of our humanity. It’s the interest in the world around us, in its beauty, in its overwhelming majesty. I think

there’s rather a disease in our society that goes far beyond the lack of interest in science. It’s the lack of interest in everything in general. What can we do to change that in Chile? That’s a question that I cannot answer. But I imagine that if I do things with love and passion, I can at least catch the interest of those around me.

Regarding “Belleza Física”, what do you expect of these short videos and how will this or other work of yours continue in the future?

Actually, that was an accident too. I met with the production company *Las Minas* and we discovered that we share the same interests. It’s much more difficult to make these short videos since it’s all more slowly, expensive and requires the coordination of many people. I really care about this format, since Carl Sagan’s *Cosmos* series was a truly revealing experience in my childhood. I would love to continue with this, but we are just assessing the results of *Belleza Física*.

What did trigger your passion for science that later motivate you to study Physics and which are the main areas that you are currently working on?

In my case, science is driven by curiosity, beauty and that thirst for being the first one to reveal some secret of our Universe. It’s a wonderful feeling. Plus, science is about of reading between the lines of the natural world, which allows you to increase greatly the pleasure of observing it, enjoying it. Is there something more spectacular than finding your own home more beautiful every day?



ANUNCIAN PROYECTO

de ley para protección de meteoritos en Chile

Comunidad MAS - MAS Community



En el marco del Día del Asteroide 2017, el senador Guido Girardi, presidente de la Comisión Desafíos del Futuro, anunció un proyecto de ley que otorgue a los meteoritos calidad de “patrimonio cultural y geológico” con el fin de protegerlos para que sean usados sólo para uso científico. Detrás de esta propuesta está el trabajo de años de la investigadora del MAS, Millarca Valenzuela, quien es vicepresidenta de la Sociedad Geológica de Chile y desde el 2009 que está poniendo sobre el tapete la importancia de la protección de estas rocas estelares.

¿Qué importancia tiene la protección de los meteoritos como patrimonio cultural y geológico?

La declaración de algún objeto natural de origen mineral y/o biológico (ej. los fósiles) como patrimonio se propone para aquellos materiales que los científicos creen que son necesarios de preservar debido a la información que portan. El instinto natural de nuestra especie no es la conservación sino que la explotación sin límites de nuestros recursos, por lo que la protección legal permite que parte de esos elementos de gran valor científico puedan ser preservados para estudios y como registros para las nuevas generaciones.

En el caso de los meteoritos, estas rocas que caen a la Tierra desde el Cinturón de Asteroides principalmente y también de

otros cuerpos planetarios como Marte o la Luna, portan en su interior fragmentos de la historia de la formación del Sistema Solar desde sus inicios más tempranos, entonces su protección es muy importante para poder dilucidar muchas preguntas que aún no somos capaces de contestar sobre nuestros orígenes.

¿Cuáles son los principales problemáticas que esta ley resolvería?

Chile tiene una posición privilegiada con respecto a los meteoritos dado que ellos se acumulan en tasas muy altas en el desierto de Atacama. Esto no se sabía hace 5 años atrás. A partir de un estudio realizado por mi equipo de trabajo esto ahora se sabe, lo que cambió la situación este año. Antes eran pocos los coleccionistas privados y/o expediciones científicas extranjeras que venían a buscar meteoritos a Atacama, pero esta publicación y el hecho de que las áreas clásicas de búsqueda de meteoritos, como el desierto del Sahara y los del Medio Oriente, se hayan convertido en lugares con muchos conflictos bélicos en el presente, hizo que los ojos de muchos se volcaran en Chile. Desde este año empezamos a recibir muchas denuncias de grupos que vienen sin informarle a nadie, llevándose material sin declararlo, porque las rocas en Chile siempre han sido un recurso de explotación no normado. Por eso es que se realizaron muchas acciones durante este año para levantar conciencia que los meteoritos chilenos eran un bien a proteger, o al menos

se debía normar su búsqueda y extracción. Ya que lo que más cae a la Tierra en forma de meteoritos recuperables (>5 gramos) corresponden a un tipo específico llamado condrito ordinario (representan cerca del 90% del total de meteoritos), los cuales se han estudiado muy bien, la recuperación de al menos el 20% de cada espécimen es suficiente para preservar el registro de la información que portan. Por eso la ley normaría su recolección, haciendo que ese porcentaje llegue al repositorio nacional para que ahí se conserve y sea usado para estudios científicos. Ahora si el meteorito es de un tipo más raro, el porcentaje que debe ser preservado es mayor, del 50% de la pieza.

La ley pedirá que se tenga un permiso de exploración o explotación, por lo que todos aquellos que no hagan este procedimiento estarán sujetos a multas. Y la extracción ilegal del país será penalizada con presidio y multas más altas.

¿Cuáles son los siguientes pasos en los que estás ahora?

Actualmente solo existe un proyecto de ley, por lo que aún queda mucho camino por recorrer, dado que debemos seguir informando a cerca del valor de estas rocas, para convencer a los chilenos que es un patrimonio no solo nuestro sino que de la humanidad toda, que enriquece nuestra cultura y nos acerca al conocimiento de nuestros orígenes. Que a través de ellas accedemos a una ventana de tiempo que se remonta al inicio de nuestro Sistema Solar, un poco más de 4500 millones de años, y que tener entonces una acumulación de esas ventanitas al pasado en nuestro territorio es un privilegio de muy pocos, pero también una responsabilidad.



BILL TO PROTECT meteorites in Chile is announced

Comunidad MAS - MAS Community

As part of the 2017 Asteroid Day, Senator Guido Girardi —President of *Desafíos del Futuro* Commission—announced a bill to declare meteorites “cultural and geological heritage” in order to protect them so they can be used only for scientific purposes.

Behind this bill are several years’ worth of work of MAS Researcher, Millarca Valenzuela, who is also Vice-President of the Geological Society of Chile, since 2009 she has been putting up for discussion the importance of meteorites protection.

How important is the protection of meteorites as cultural and geological heritage?

The declaration of a natural object of mineral and/or biological origin (such as fossils) as heritage is suggested for those materials that scientists believe to be necessary to preserve because of the information they carry. The natural instinct of our species is not preservation but the unlimited exploitation of our resources; therefore legal protection allows a part of these elements of great scientific value to be preserved for studies and as testimony for new generations.

Meteorites —these rocks that fall to the Earth mainly from the Asteroid Belt, but also from other planetary objects like

Mars or the Moon— carry inside fragments of the history of the Solar System’s formation since its earliest beginnings, consequently its protection is extremely important to be able to explain many questions about our origins that we are not yet capable of answering.

Which are the main problems this law can solve?

Chile is in a privileged position regarding meteorites, since they accumulate in very high rates in the Atacama Desert. We did not know this 5 years ago, but thanks to a study carried out by my team this is now known, which changed the scenario this year. Before there were few private collectors and/or foreign scientific expeditions that came to look for meteorites in Atacama, but this publication and the fact that traditional meteorite search areas, such as the Sahara Desert and the Middle East, have become places with many military conflicts these days drew many people’s attention to Chile. This year we started to receive many complaints about groups of people that go to these areas without telling anyone and take material without declaring it, because in Chile rocks have always been a non-regulated resource of exploitation. That is why we carried out many activities this year in order to raise awareness stating that Chilean meteorites are goods to be protected, or at least its search and extraction should be regulated.

Considering that what falls the most to Earth in the form of recoverable meteorites (>5 grams) correspond to a specific type called Ordinary Chondrite (they represent about 90% of the total of meteorites,) which have been studied quite well, recovering at least 20% of each specimen is enough to preserve the information they carry. That is why this law would regulate its collection, showing that percentage in the national archive so it can be preserved and used for scientific studies. However, if the meteorite is rare, the percentage to be preserved must be greater, 50% of each piece.

This law will request an exploration or exploitation permit, therefore all those who do not make the application procedure are subject to fines. Even more, the illegal extraction will be penalized with prison and higher fines.

What is next for you?

We only have the bill for now; therefore we have still a long way to go, given that we must continue spreading the word about the value of these rocks in order to convince the Chileans that this is not only our heritage but all the humanity’s, which enriches our culture and bring us closer to our origins’ knowledge. Through them we can access to a window of time that goes back to the beginning of our Solar System, a little more than 4,500 million years, so having then an accumulation of those windows to the past in our territory is a privilege of a few countries, but it is also a responsibility.





Comunidad MAS - MAS Community

Por tercer año MAS participa en Cumbre de Difusión y Educación de Astronomía

Fue en 2015 cuando se gestó la idea de reunir por primera vez a divulgadores nacionales y estadounidense asociados a la astronomía. La primera Cumbre Chileno-Estadounidense de Difusión y Educación de la Astronomía tenía como fin permitir a expertos el intercambio de ideas, comunicarse y dar paso a un grupo cohesionado que permitiera un trabajo en conjunto. Sin embargo, el objetivo final era la creación de un documento que abordara el estado del arte de la divulgación de la astronomía en Chile, sus desafíos y problemáticas, pero sobre todo los pasos que hay que dar para avanzar en esta materia.

Mientras el primer encuentro se desarrolló en San Pedro de Atacama, el segundo se realizó en La Serena, donde se continuó trabajando el documento que vio la luz en noviembre de 2016: "Alcanzando las estrellas: hallazgos de las Cumbres Chileno-Estadounidenses de Educación y Difusión de la Astronomía". Un documento que fue entregado a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt), para que lo hiciera llegar a autoridades y públicos de interés que puedan tener incidencia en el impulso de esta ciencia y su difusión.

Es por eso que este tercer año, el evento se llevó a cabo en Santiago, teniendo como anfitrión a Conicyt. MAS ha participado en las tres oportunidades, siendo parte importante de la discusión que dio forma al documento final. Sin embargo, este 2017 además se presentó una ponencia contando a los asistentes acerca del programa de divulgación ObservaMAS: Acercándote MAS al Cosmos, sus principales productos de difusión y los resultados obtenidos en los casi cuatro años de funcionamiento.

For a third time, MAS is part of the Astronomy Popularization and Education Summit

It was in 2015 when the idea of gathering for the first time national and American astronomy popularizers was originated. The first Chilean-American Astronomy Popularization and Education Summit aimed to allow the exchange of ideas between experts, communication and the integration of a cohesive group that can lead to teamwork. Nevertheless, the final goal was to create a document to address the state-of-the-art astronomy popularization in Chile, its challenges and problems, but above all the necessary next steps to make progress in this area.

While the first meeting was held in San Pedro de Atacama, the second one was in La Serena where this document was still a work in progress until it was published in November 2016: "Reaching the stars: Findings of the Chilean-American Astronomy Popularization and Education Summit." A document that was submitted to the National Commission for Scientific and Technological Research (Conicyt,) in order to be available for authorities and influential people in the promotion of this science and its popularization.

That is why this third year, the event took place in Santiago and Conicyt hosted it. MAS has participated in these three opportunities and has been a fundamental part of the discussion that gave shape to that final document. Moreover, this 2017 the event presented a panel discussion where MAS could explain more about its outreach program: "ObservaMAS: Bringing you closer to the Cosmos", its main outreach products and results in these four years of operation.



Comunidad MAS - MAS Community

Autoridades de la Iniciativa Científica Milenio se reunieron con investigadores del MAS



Encabezados por la directora ejecutiva del programa, Virginia Garretón, representantes de la Iniciativa Científica Milenio, junto con ejecutivos del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, de la que depende Milenio, se reunieron con investigadores del Instituto Milenio de Astrofísica para conversar respecto a la gestión realizada por el centro durante estos cuatro años de funcionamiento, junto con los desafíos que le depara.

La reunión comenzó con la presentación de la directora del MAS, **Manuela Zoccali**, después de la cual los miembros del MAS pudieron conversar con los ejecutivos de Milenio y resolver dudas sobre los procedimientos del organismo público. Otro tema muy importante de la jornada fue **abordar el importante reto que enfrentará el instituto para el 2018: su renovación por los cinco años siguientes.**

En la oportunidad también se destacó el trabajo científico realizado en el centro como la labor de gestión realizado por el equipo administrativo.

Millennium Science Initiative's authorities meet MAS Researchers

Led by the Executive Director of this program, Virginia Garretón, representatives of the Millennium Science Initiative, along with executives from the Ministry of Economy, Development and Tourism –ministry that supports Millennium– **met with MAS Researchers to discussed our center's management** during these four years of operation, plus the challenges it will face in the future.

The meeting began with a presentation of MAS Director, **Manuela Zoccali**, after which MAS members could talk to Millennium's executives to answer some doubts about this public entity's procedures. Another central topic in that day's agenda was **the important challenge the institute is facing in 2018: its renewal for the next five years.**

In this opportunity, Millennium highlighted the scientific work carried out by MAS as the management work done by the administrative team.



Pablo Estévez, investigador asociado Instituto Milenio de Astrofísica

“Fue de mi padre que aprendí la pasión por descubrir y comprender”

Conociéndonos MAS



Es parte del grupo de doce investigadores que fundaron el MAS. Sin embargo, uno de los pocos que no es astrónomo. Pablo Estévez, ingeniero eléctrico de la Universidad de Chile, confiesa que en un principio la astronomía no era su primera opción, pero que tuvo “su momento Eureka”, gracias a Pavlos Protopapas, investigador de Harvard, que hoy es uno de sus más importantes colaboradores.

“Ingresé a Plan Común de la Universidad de Chile entre otras cosas por la ventaja que tiene escoger una especialidad después de dos años. Ingresé pensando en química y terminé en eléctrica, por el atractivo de la cibernética. Otra ventaja es que podía dedicarme a la ciencia o a la profesión. No pensé en estudiar astronomía”, recuerda.

En todo caso, sí sabía que la ciencia era lo suyo. La influencia de su padre, aficionado a lo científico, sin duda caló a la hora de optar por una carrera universitaria.

“Mi padre era aficionado a las ciencias, entre ellas la biología, la electrónica y la astronomía. Estaba suscrito a la revista *Scientific American* y tenía un telescopio en casa, algo no muy común en esa época. De él aprendí la pasión por descubrir y comprender. Posterior a eléctrica, hice mi doctorado en Japón en redes neuronales y luego me dediqué a la investigación en aprendizaje de máquinas e inteligencia computacional. No fue hasta 2009 que tuve mi primer acercamiento a la astronomía. Fue algo casual. Asistí a un simposio en el sur de Chile, donde Pavlos Protopapas dio una charla sobre aplicaciones de aprendizaje de máquinas en astronomía. Fue un momento

Eureka. Ahí pensé que podía aplicar la investigación que yo hacía a esta ciencia”, cuenta.

El nacimiento del grupo de los Pablos y el código P4J

Fue ese acercamiento a Pavlos lo que comenzó a cimentar la carrera de Pablo Estévez en astronomía. Al poco andar, se unió a su grupo el investigador Pablo Huijse (en ese momento como alumno) y Pablo Zegers (Universidad de Los Andes). Desde ese momento fueron conocidos como “Los Pablos”, aunque un cuarto colaborador, el académico José Príncipe, del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación de la Universidad de Florida, los obligó a replantear el nombre, siendo renombrados como P4J: “cuatro Pablos y un José”, explica Estévez. **De hecho, actualmente existe un código de software llamado P4J, fruto de esta fructuosa colaboración y que contiene los algoritmos creados por este grupo para detectar períodos <https://github.com/phuijse/P4J>**

Trabajando para abordar la avalancha de datos

Actualmente Pablo Estévez, además de ser investigador del MAS, es también parte del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la FCFM de la Universidad de Chile. Su trayectoria además lo llevaron a ser elegido presidente de la Sociedad de Inteligencia Computacional (CIS en sus siglas en inglés), organismo internacional perteneciente al Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE),

durante el periodo 2016 – 2017. “El foco de nuestra sociedad son modelos y métodos inspirados en la naturaleza, como las redes neuronales artificiales y algoritmos evolutivos. Esto se conecta con el MAS, porque recientemente aplicamos un método de *Deep Learning* basado en redes neuronales llamado Deep-HITS a la detección de eventos transitorios en astronomía”, explica Pablo quien además es IEEE Fellow de esta organización internacional.

Todo un trabajo muy necesario en el estado actual de la astronomía y la gran cantidad de datos que se manejarán con los nuevos instrumentos instalándose y por venir. “Los grandes observatorios en construcción en Chile y el mundo, por ejemplo el LSST, no sólo generarán grandes volúmenes de datos, sino que habrá un gran flujo diario de información. La tarea es procesar estas alertas en forma casi instantánea. Sin duda que hay grandes desafíos desde el punto de vista de la astroinformática y astroestadística. Aparte de la clasificación masiva de eventos, se requiere por ejemplo mejores algoritmos para descubrir lo desconocido”.

Agrega “En el MAS, en conjunto con CMM, estamos trabajando en un broker llamado ALerCE (*Automatic Learning for the Rapid Classification of Events*) para telescopios con gran étendue (producto del área de colección y campo visual). Estos telescopios generarán millones de alertas cada noche, y el problema consiste en hacer un ranking inteligente de candidatos para su posible seguimiento (*follow-up*) con otros instrumentos, según sea el estudio que se desee realizar. En esta iniciativa participan Francisco Förster, Giuliano Pignata, Pablo Huijse, Guillermo Cabrera, Juan Carlos Maureira, Andrea Rodríguez, Karim Pichara, y yo, entre otros, además de colaboradores internacionales de Caltech, Harvard, y la Universidad de Washington”.

*Pablo Estévez, Associate Researcher of the Millennium
Institute of Astrophysics*

“Thanks to my father I found my passion for discovering and understanding”

MAScoop

He is part of the twelve researchers that founded MAS. Yet, one of the few who is not an astronomer. Pablo Estévez, electrical engineer of Universidad de Chile, admits that at the beginning astronomy was not his first option, but he had his “Eureka moment” thanks to Pavlos Protopapas, Harvard Researcher, who is nowadays one of his main collaborators.

“I got into the general education program of Universidad de Chile, basically because choosing your specialization after 2 years gives you an advantage. I joined the program having Chemistry in mind and I ended up in Electrical Engineering, because of the attractive aspect of cybernetics. Another advantage is that I could work as a scientist or as an engineer. But I never thought of studying astronomy,” he recalls. In any case, he did know that science was his thing. Undoubtedly, the influence of his father, a science enthusiast, left a mark when he chose his career.

“My father was a science enthusiast, including biology, electronics and astronomy. He was subscribed to the Scientific American Magazine and had a telescope at home, which was not so common at that time. Thanks to him I found my passion for discovering and understanding. After finishing electrical engineering, I continued with my Ph.D. in neural networks in Japan and then I worked on my research on machine learning and computational intelligence. It was not until 2009 that I had my first approach to astronomy and it was absolutely by chance. I went to a symposium in southern

Chile, where Pavlos Protopapas gave a lecture on machine learning applications in astronomy. That was a Eureka moment for me, since I thought I could apply my research to this science,” he states

The origin of the Pablos Team and the code P4J

It was that connection with Pavlos that started to lay the foundations in Pablo Estévez’s career in astronomy. Shortly after, Pablo Huijse (at that time as a student) and Pablo Zegers (Universidad de Los Andes) joined Estevez’s team. From that moment on they were known as “The Pablos”, until a fourth collaborator, José Príncipe, professor of the Department of Electrical and Computer Engineering of Universidad of Florida, made them reconsider their name, finally they renamed the team as P4J: “four Pablos and one José,” Estévez explains. In fact, currently there is a software code called P4J, result of this productive collaboration and which contains the algorithms created by this team to detect periods <https://github.com/phuijse/P4J>

Working to handle the data avalanche

Currently, Pablo Estévez, besides being MAS Researcher, is also part of the FCFM’s Department of Electrical Engineering of Universidad de Chile. His career also led him to be elected President of the Computational Intelligence Society (CIS) –international organization part of the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)– during 2016 and 2017. “The focal points of our society are models and methods inspired by

nature, such as artificial neural networks and evolutionary algorithms. This is related to MAS, as we recently applied a Deep Learning method based on neural networks called Deep-HITS to the detection of transient events in astronomy,” Pablo explains, who is also an IEEE Fellow of this international organization.

A work that is quite necessary in the current state of astronomy and the great amount of data to be handled with all the new instruments that are being installed and planned. “The large observatories under construction in Chile and the rest of the world, such as the LSST, will not only provide large volumes of data, but also a large daily information flow. The job here is to process these alerts almost instantly. Most certainly, there are great challenges to overcome from a point of view of the astroinformatics and astrostatistics areas. Apart from the massive classification of events, for example we need better algorithms to discover the unknown.”

He continues “In MAS, together with CMM, we are working on a broker called ALerCE (Automatic Learning for the Rapid Classification of Events) for large etendue telescopes (product of the collection area and visual field.) These telescopes will generate millions of alerts every night and the problem here is to make an intelligent ranking of candidates for their possible follow-up with other instruments, depending on the study that is needed. In this initiative participated Francisco Förster, Giuliano Pignata, Pablo Huijse, Guillermo Cabrera, Juan Carlos Maureira, Andrea Rodríguez, Karim Pichara, and myself, among others, as well as international collaborators from Caltech, Harvard and the University of Washington.”



POR SEGUNDA VEZ, DIVULGADORES de astronomía nacionales y extranjeros se reunieron en Chile para conversar sobre nuevas estrategias de difusión



“Sharing One Sky II: SDSS, APOGEE, and Astronomy Outreach” se desarrolló por segunda vez en Chile, organizado por el Instituto de Física y Astronomía de la Universidad de Valparaíso y el Instituto Milenio de Astrofísica. El objetivo fue reunir a distintos divulgadores a conversar y conocer experiencias innovadoras de difusión de esta ciencia.



¿Cómo seguir encantando al público con la astronomía, con nuevas estrategias y productos de divulgación? Esa es la premisa que guió la segunda versión de la Conferencia *“Sharing One Sky II: SDSS, APOGEE, and Astronomy Outreach”* que se realizó el pasado 22 y 23 de julio en el Centro de Innovación de la Universidad Católica.

En la oportunidad, y en el marco de la conferencia científica *“SDSS-IV Collaboration Meeting Santiago 2017”*, expertos internacionales en difusión relacionados con los proyectos SDSS y Apogee-2 compartieron con divulgadores nacionales estrategias y métodos para la difusión de esta disciplina tanto en Chile como el mundo.

Según Jura Borissova, investigadora asociada del MAS y de la Universidad de Valparaíso, quien además está a cargo de la organización de este evento, el objetivo del encuentro fue *“reunir a personas que hacen divulgación en Chile, tanto profesores de colegios como de universidades y centros científicos, con astrónomos y divulgadores del SDSS y Apogee 2 para intercambiar experiencias y pensar en nuevas ideas para difundir astronomía.* La primera reunión en 2016 terminó con mucho interés y

éxito y quedó claro que en Chile hacen falta más instancias donde se junten educadores de astronomía con astrónomos profesionales. Es por eso que tenemos planes para hacer de este evento un encuentro anual permanente”. Todo ello pensando en la responsabilidad que tienen los científicos en contar a la ciudadanía acerca de los avances científicos que se realizan en el marco de estos y otros grandes proyectos de investigación. “El Sloan Foundation, que financia el SDSS IV y el Apogee-2, tiene la misión de divulgar sus resultados científicos para el público más amplio posible. Especialmente pone atención en alumnos de colegios y promover en ellos la astronomía”, cuenta Jura.

Asimismo, pensar en Chile como sede de este evento de divulgación no es azaroso, no sólo por la gran capacidad instalada en nuestro país de instrumentos astronómicos y una comunidad científica creciente, sino porque se acaba de instalar un nuevo instrumento de observación del proyecto Apogee-2 en el observatorio Las Campanas, lo que permitirá hacer observaciones de la Vía Láctea desde ambos hemisferios: en el norte desde el Apache Point Observatory en Nuevo México y en el sur desde el Telescopio du Pont, ubicado en la IV región.

Se espera que *“Sharing One Sky III”* se realice el primer semestre de 2018, probablemente en Concepción.

Más fotografías: <https://goo.gl/DfcCmk>

FOR THE SECOND TIME, NATIONAL and international astronomy popularizers gather in Chile to talk about new outreach strategies



Chile hosted “Sharing One Sky II: SDSS, APOGEE, and Astronomy Outreach” for the second time and the Institute of Physics and Astronomy of Universidad de Valparaíso and the Millennium Institute of Astrophysics MAS were the ones in charge of its organization. The main goal was to bring together science popularizers from different places to talk and share innovative experiences in outreach.



How to keep engaging the general public in astronomy, new strategies and outreach products? This was the question that guided the second version of the “Sharing One Sky II: SDSS, APOGEE, and Astronomy Outreach” conference, held last July 22th and 23th at the Innovation Center of Universidad Católica.

In this opportunity, and as part of the “SDSS-IV Collaboration Meeting Santiago 2017” scientific conference, international experts in outreach related to SDSS and APOGEE-2 Projects shared with national science popularizers different strategies and methods to do astronomy outreach here in Chile and the rest of the world.

According to Jura Borissova, Associate Researcher of MAS and Universidad de Valparaíso, who is also in charge of the organization of this event, this meeting’s main goal is “to bring together people that do outreach in Chile: school teachers and professors of universities and scientific centers with astronomers and science popularizers of the SDSS and APOGEE-2, in order to share experiences and think of new ideas to do astronomy outreach.

The first meeting in 2016 caught a lot of interest and it was very successful, demonstrating that Chile needs more opportunities like this where astronomy educators and professional astronomers can meet. Reason why, we intend to do this event every year.” All this thinking on the scientists’ responsibility to tell the public about the scientific advances they made in big research projects like these. “The Sloan Foundation, financed by the SDSS IV and APOGEE-2, has the mission of making scientific results public to as many people as possible. Especially, focusing on students to show astronomy as a career choice for them,” Jura adds.

Additionally, thinking on Chile as capital of this outreach event is not hazardous. Not only because of the large amount of astronomical instruments built in our country and a growing scientific community, but also because of a new APOGEE-2 observational instrument that has just been installed in Las Campanas Observatory, which will allow to observe the Milky Way from both hemispheres: Apache Point Observatory in New Mexico and Du Pont Telescope in the IV Region, in Chile.

We expect that “Sharing One Sky III” will be carry out during the first half of 2018, probably in Concepción.

More photos: <https://goo.gl/DfcCmkn>



EL SOL FUE PROTAGONISTA

de la XI Fiesta de la Ciencia y la Tecnología



Como cada año, el Instituto Milenio de Astrofísica participó en la **Fiesta de la Ciencia y la Tecnología** organizada por el Par Explora RM Sur Oriente los días 8 y 9 de octubre. En la oportunidad el MAS instaló un stand dedicado al Sol, donde los protagonistas fueron dos telescopios para observar a la estrella más importante de nuestro Sistema Solar.

Y aunque el Sol se hizo esperar y las nubes parecía que oscurecerían la jornada, **cientos de personas se pudieron encantar con la vista del Sol y conversar con los astrónomos del MAS presentes en la ocasión:** Álvaro Rojas Arriagada, Carol Rojas, Paul Leyton, Silvio Varela y Tracy Catalán, además de la ayuda de Katherine Henríquez de la Licenciatura en Astronomía de la UNAB y Claudia González ex alumna de pedagogía en Ciencias de la UMCE.

THE SUN IS THE MAIN theme at the XI Science and Technology Fair



As every year, the Millennium Institute of Astrophysics was part of the **Science and Technology Fair** organized by *Par Explora RM Sur Oriente* during October 8th and 9th. In this opportunity, MAS installed a stand dedicated to The Sun, where it had two telescopes to observe the most important star of our Solar System.

Although, the clouds seemed to come to stay that day, **hundreds of people waited for the Sun to be finally amazed with this observation activity and also with the chance to talk to MAS astronomers at the fair**: Álvaro Rojas Arriagada, Carol Rojas, Paul Leyton, Silvio Varela and Tracy Catalán, plus with the help of Katherine Henríquez, from the UNAB's undergraduate program, and Claudia González, former student of UMCE's Pedagogy in Science Teaching.



MAS ESTABLECE ALIANZA con El Mostrador para difundir sus productos de divulgación



Como una forma de llegar a un público más masivo, el Instituto Milenio de Astrofísica suscribió una alianza con El Mostrador para la difusión de dos de sus principales productos de divulgación.

Por una parte, durante mayo de 2017, este prestigioso medio digital publicó en su sección "Cultura + Ciudad" los cuatro capítulos de la serie de astronomía realizada en conjunto con el ilustrador Guillermo "Guillo" Bastías, los que además fueron destacados en sus redes sociales.

Junto con ello, desde septiembre, cada sábado y por ocho semanas, en la misma sección, El Mostrador, mostrará de forma inédita la serie de cómic Tomás y el Cosmos, realizada para el MAS por el ilustrador y astrónomo italiano Angelo Adamo. Este proyecto fue financiado por la Iniciativa Científica Milenio, en el marco de su proyecto de Proyección al Medio Externo 2016.

Según Manuela Zoccali, directora del MAS, lo más atractivo de este nuevo producto es que "se usan metáforas para que el público pueda intuir algunas leyes físicas fundamentales. En dos páginas es imposible explicar en detalle ningún fenómeno físico, y nosotros ni lo intentamos. Queremos que la gente común, y en particular los adolescentes, entienda que las leyes físicas que explican las propiedades de los objetos celestes no son el resultado de magia negra, accesible solamente a pocos expertos, sino que pueden ser entendidas, o por lo menos intuidas, por cualquiera, porque algo parecido ocurre en la vida real".

Por su parte, Adamo explica: "con los cómics quise demostrar que confío en la inteligencia del lector, y quiero invitarlo a hacer un pequeño esfuerzo, para así descubrir que es posible exigirse un poco más, y descubrir que puede entender más de lo que él mismo sospechaba. Decidí intentar una propuesta que requiere una participación activa más que pasiva: por ejemplo, espero que algunos lectores decidan ponerse en juego e intentar, junto a Tomás, algunos cálculos simples con lápiz, papel y calculadora".

MAS ESTABLISHES partnership with El Mostrador to promote outreach

As a way to reach a massive audience, the Millennium Institute of Astrophysics established a partnership with El Mostrador to promote two of its main outreach products.

On one hand, during May 2017, this prestigious digital media published in its "Cultura + Ciudad" section four chapters of the astronomy animated series developed by illustrator Guillermo "Guillo" Bastías and the Institute; these were also highlighted in its social media platforms.

On the other hand, since September, each Saturday during 8 weeks, in this same section, El Mostrador will publish the brand new comic series: Tomás y el Cosmos, created for MAS by Italian illustrator and astronomer Angelo Adamo. This project was sponsored by the Millennium Science Initiative, as part of its 2016 General Audience Projection Fund (PME).

According to Manuela Zoccali, MAS Director, the most attractive aspect of this new product is that "uses metaphors so the public can intuit some fundamental laws of physics. In two pages it is impossible to explain in detail any physical phenomenon, therefore we did not even try it. We want the audience, especially teenagers, to understand that the laws of physics that explain the properties of celestial objects are not the result of black magic, available only for a few experts, but that it can be understood, or at least intuited by anyone, because something similar happens in real life."

For its part, Adamo explains: "with these comics I wanted to demonstrate that I trust in the readers' intelligence and that I want to invite them to make a little effort so they can discover that it is possible to go beyond our limits, and find that they can understand more than what they thought they could. I decided to try a way that requires an active rather than passive participation: for example, I hope some readers decide to try along with Tomás some of the simple calculations with just a pencil, paper and calculator."

These comics are published on El Mostrador since September 9th and they are also available on MAS' website and social networks.

INVESTIGADORES DEL MAS comparten con jóvenes del Centro de Internación Provisoria de San Joaquín

La actividad fue parte del programa “pedagogía por proyecto” que impulsa Fundación Tierra de Esperanza y su iniciativa de Asistencia Psicosocial a la Reinserción Educativa. En la ocasión los astrónomos compartieron una tarde de ciencia y sushi, preparados por los mismos jóvenes.

Una entretenida y enriquecedora tarde vivieron astrónomos del Instituto Milenio de Astrofísica, junto a 22 jóvenes del Centro de Internación Provisoria (CIP) de San Joaquín, perteneciente al Servicio Nacional de Menores (SENAME).

La actividad se enmarca dentro del programa “Pedagogía por Proyecto” desarrollado por Fundación Tierra de Esperanza y su programa de Asistencia Psicosocial a la Reinserción Educativa (ASR), proyectos que se ejecutan en centros privativos de libertad para jóvenes imputados bajo la ley de responsabilidad penal adolescente, de edad entre los 14 y 18 años y que provienen de sectores vulnerables y que en su mayoría mantienen una trayectoria educativa disfuncional y con un desfase educativo de a lo menos 4 años.

Según Viviana Núñez, quien es parte de la fundación y una de las encargadas de ASR, lo que se busca “es habilitar espacios de aprendizajes significativos en contexto de encierro, entendiendo, de este modo, que es sumamente complejo que los jóvenes logren algún tipo de aprendizaje debido a las condiciones en las que se encuentran, producto de la ruptura de sus vínculos significativos e incertidumbre respecto a su futuro inmediato. En este contexto, trabajamos conjunta y colaborativamente con SENAME, principalmente en la construcción de propuestas educativas y estrategias metodológicas que aporten en la descompresión de los espacios en los cuales habitan los jóvenes durante su permanencia en el Centro para que sea posible la creación de un espacio propicio para el aprendizaje” explica.

En ese contexto, un grupo de jóvenes de la Casa 5 eligieron astronomía como un área de interés, lo que se vio impulsado por la visita del investigador del MAS y del IA UC Tomás Müller que inició un trabajo de investigación en la materia. “Pedagogía por proyecto” terminó así con una tarde de astronomía y la visita de los investigadores MAS Manuela Zoccali – directora del centro – Julio Carballo – Bello, Javier Minniti, Rodrigo Contreras Ramos, Álvaro Rojas Arriagada, Ósmar Rodríguez y Julio Olivares, todo acompañado por sushi, preparado por los mismos jóvenes con la ayuda de los investigadores.

“El aporte que entregan las organizaciones involucradas logra trascender las barreras de la reclusión, ampliando el espectro de opciones y oportunidades de aprendizaje y conocimiento de los jóvenes.”, concluye Núñez.

Una actividad enriquecedora no sólo para los jóvenes del CIR, sino también para los astrónomos del MAS, por lo que no se descarta que ésta sea sólo una actividad piloto, para desarrollar un programa más permanente junto a la Fundación.



MAS Researchers share with teenagers at Provisional Reformatory Center in San Joaquín

This activity was part of the “Teaching by Project” program ran by Tierra de Esperanza Foundation and its initiative of Psychosocial Assistance for Educational Reinsertion. In this opportunity, astronomers share an afternoon of science and sushi, prepared by the boys.

Astronomers from the Millennium Institute of Astrophysics MAS experienced an exciting and rewarding afternoon along with 22 teenagers of the Provisional Reformatory Center (CIP, in its Spanish acronym) part of the National Service for Minors (also known in Spanish as SENAME) in San Joaquín, Santiago.

This activity is part of the “Teaching by Project” program, developed by Tierra de Esperanza Foundation and its initiative of Psychosocial Assistance for Educational Reinsertion (ASR, in its Spanish acronym,) projects carried out in detention centers for minors accused of different crimes under the juvenile criminal law, all aged 14 to 18 years old and raised in vulnerable sectors, mostly, they have a dysfunctional educational background and a significant achievement gap of at least 4 years in some cases.

According to Viviana Nuñez, who is part of this foundation and one of the members in charge of the ASR initiative, what they want is “to provide spaces for meaningful learning in this context of confinement, understanding, in this way, that it is extremely complex for these boys to achieve any type of learning because of the conditions in which they live, as a result of non-existent bonds and uncertainty about their immediate future. In this context, we work together with SENAME, mainly in the construction of educational proposals and methodological strategies that can contribute to the decompression of spaces where these boys live during their stay at the Center, in order to make a favorable space for learning possible,” she explains.

In this context, a group of young men part of House 5 of this center chose astronomy as their area of interest, which was motivated by a previous talk given by Researcher of MAS and IA UC, Tomás Müller, who kicked off this research work on this area with them. “Teaching by Project” ended with an afternoon of astronomy with the visit of MAS Researchers: Manuela Zoccali –MAS Director– Julio Carballo - Bello, Javier Minniti, Rodrigo Contreras Ramos, Álvaro Rojas Arriagada, Ósmar Rodríguez and Julio Olivares, and sushi, made by the boys with some help of the researchers.

“The contribution that the organizations involved provide transcends the barriers of confinement, expanding these boys’ options, learning opportunities and knowledge,” Nuñez ends.

A rewarding activity not only for the young men of CIR, but also for MAS astronomers; therefore the institute might not see this as a one-off activity, it might be instead an opportunity to develop a more permanent program with the foundation.





Event - Agenda

Scientific Conferences
 Astronomical Data Analysis
 Software and Systems (ADASS)
 conference:

October 22 – 26, 2017
 Santiago, RM, Chile.

www.adass.cl

**The Southern
 Astrophysics Network
 (SAN):**

November 9 - 10, 2017
 Campus Casona UNAB,
 Santiago, RM, Chile.

Astrobiology

**November 26 – December 1,
 2017**
 Coyhaique, XI Region, Chile.

www.astrobiology2017.org





Les damos la bienvenida a quienes se integran a la Comunidad MAS y deseamos mucha suerte a quienes nos dejan

We welcome the new researchers joining our MAS community, while others undertake new projects. We wish them all the best

Incorporaciones / Additions
Nicolás Castro
Iván Lacerna
Desafiliaciones / Disaffiliations
Néstor Espinoza
Gergely Hajdu







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

www.astrofiscamas.cl



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



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



<http://goo.gl/LN733V>



Créditos/Credits

COMITÉ EDITORIAL - EDITORIAL BOARD

Manuela Zoccali - Denise Gómez Zarzar

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