



Newsletter



Telescopio ATLAS-4 entra en funcionamiento para el rastreo de asteroides

Telescope ATLAS-4 operating to detect asteroids

Investigador MAS forma parte de nueva comisión ministerial

MAS researcher participates in new ministry commissioning

MAS lleva sus noches de observación masiva al mundo virtual

MAS bring their massive night observations to the online world

OMA:

Telescopio para la formación de nuevos científicos.

Telescope for the formation of new researchers.

Estimada Comunidad MAS

Cerramos este año 2021 con buenas noticias, tanto en lo científico como en nuestra conexión con la ciudadanía, con la satisfacción de habernos sabido adaptar a las especiales circunstancias que nos impuso la pandemia mundial. Hemos sabido leer y sobrepasar las complejidades del trabajo a distancia -o híbrido en el mejor de los casos- y como comunidad MAS, seguimos avanzando con esos nuevos lenguajes.

Si bien el 2021 tampoco fue fácil e incluso tuvimos que reponernos del incendio en nuestras oficinas administrativas y de varias de las oficinas de miembros de nuestro centro, sin embargo, terminamos el año con más de 130 publicaciones científicas, destacadas en las más prestigiosas revistas internacionales, un número que da cuenta de la calidad de los investigadores e investigadoras que forman parte de nuestro instituto.

Asimismo, partimos este 2022 con las excelentes noticias: varios de nuestros científicos se adjudicaron fondos de financiamiento para continuar con sus investigaciones; y, la puesta en marcha de dos proyectos de MAS: el Observatorio Mancomunado de Astrofísica OMA, que reúne a otras cuatro instituciones nacionales lideradas por MAS, con el fin de aportar con acceso a telescopios vía observación remota, a la docencia de los nuevos astrónomos y astrónomas; y ATLAS-4, que finalmente entrará en operaciones los primeros meses del año para unirse a esta red internacional de rastreos de asteroides y que se verá potenciado con el proyecto ALeRCE para el análisis de datos.

En el área de divulgación, nuestro Programa ObservaMAS, sigue prosperando a pesar de la virtualidad, realizando una serie de actividades para conectarnos con la comunidad, estudiantes, niños, niñas, jóvenes y entusiasmarlos con la observación del Universo.

Estamos esperanzados en un 2022 en que se sigan concretando proyectos y comencemos a sentar las bases para la continuidad de nuestro instituto. Sin duda, necesitaremos la ayuda de todos quienes forman parte de MAS.

Sofía Gac

Directora Ejecutiva

Instituto Milenio de Astrofísica MAS



Dear MAS Community

We are ending this 2021 with good news, as in the science field as in the interaction with the citizenship, fulfilled as we know we adapted to the exceptional circumstances the worldwide pandemic made us face. We've learned how to handle and get over the difficulties on working from home -or hybrid workplace in the best cases- and as MAS Community, we keep moving along with these languages.

Although 2021 wasn't easy either, and we even had to recover from the fire our administrative offices and our MAS members suffered, we finished the year with more than 130 publications highlighted in the most remarkable journals. This number shows the quality of researchers in the institute. Likewise, we started this 2022 with excellent news: many of our researchers awarded grant funding to continue with their research; and we also implemented two MAS projects: the *Observatorio Mancomunado de Astrofísica OMA* (Joint Astrophysics Observatory in English), gathering four national institutions, led by MAS, that offers the possibility to observe remotely to contribute to the formation of new astronomers; and ATLAS-4 that finally is starting operations the first trimester of 2022 to join to the international asteroid tracking system, enhanced with the ALeRCE project for data analysis.

On the outreach side, our ObservaMAS program keeps succeeding despite the virtual mode, carrying out a series of activities to connect with the community, students, children, and young people, encouraging all of them to observe the Universe.

We're looking forward to 2022 to keep carrying out projects and establish the concepts on the institute continuity. Without a doubt, we need the help of anyone who is a member of MAS.

Sofía Gac

Executive Director

Millennium Institute of Astrophysics MAS



02

Editorial
Editorial

04-15

Nuevas
Publicaciones
New
Papers

16-17

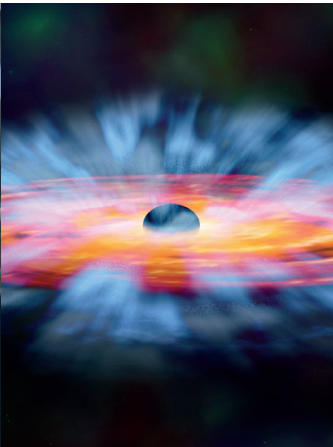
MAS
Publicaciones
MAS Papers

18-21

Comunidad
MAS
MAS Community

22-29

Extensión
Outreach



Instituciones chilenas se unen para operar observatorio con fines académicos y científicos

El Observatorio Mancomunado de Astrofísica (OMA) ya está en funcionamiento en el Observatorio El Sauce, en la Región de Coquimbo. Proveerá acceso a equipamiento de primer nivel para la formación de los futuros científicos que se dedicarán al estudio del Universo.

¿Cómo formar a los nuevos científicos y científicas si los tiempos de telescopio son limitados en los observatorios profesionales y los telescopios de primer nivel son onerosos? Con la idea de responder esa disyuntiva es que surge el **Observatorio Mancomunado de Astrofísica (OMA)**, que tiene como principal objetivo incentivar y apoyar la docencia en la investigación en esta disciplina, principalmente en los programas de pre y postgrado, cuyos estudiantes no siempre pueden acceder a la gran infraestructura que existe para la observación astronómica en nuestro país.

Liderados por el **Instituto Milenio de Astrofísica MAS**, hoy son cinco las instituciones que forman parte del acuerdo que dio origen a OMA: **la Universidad Diego Portales, la Universidad Federico Santa María, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Universidad Adolfo Ibáñez**. Sin embargo, la idea es que más instituciones se unan a esta iniciativa y así siga creciendo en el tiempo.

"La formación de estudiantes en astronomía se beneficia muchísimo con el acceso a telescopios de mediana envergadura, antes de transicionar a telescopios en los grandes observatorios internacionales en los cuales el tiempo es limitado. Hasta ahora cada institución que formaba estudiantes tenía que emprender un proyecto propio, lo cual es muy caro. El MAS identificó este problema y propuso un **proyecto colectivo en el cual varias instituciones comparten infraestructura astronómica para la docencia e investigación**. El proyecto ha sido un éxito y gracias a esta colaboración, las instituciones del OMA pueden ya brindar a sus estudiantes el mejor acceso a telescopios propios en Chile", explica **Andrés Jordán, director del MAS** e investigador de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez.

Infraestructura y proyectos OMA

OMA está capacitado con un telescopio de 0.5 metros de diámetro, que opera de forma remota, y está incorporando un segundo instrumento de 0.7

metros de diámetro. Además, incluye tiempo de observación en un tercer telescopio, de un metro, que está equipado para realizar espectroscopía.

El **vicerector (s) de Investigación y Estudios Avanzados de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Arturo Chicano**, destaca que "nuestros estudiantes de Licenciatura en Física mención astronomía han podido realizar observaciones a través del OMA, lo que implica adquirir experiencia en primera persona de cómo operar telescopios robóticos y procesar datos astronómicos modernos". **Nicolás Tejos, astrónomo y representante PUCV** en OMA agrega que, además del apoyo en pregrado, "en postgrado, nos ha permitido realizar investigaciones a través de observaciones de galaxias y estructuras de bajo brillo superficial, entre otros".

Para el **académico del Departamento de Física de la Universidad Técnica Federico Santa María (USM), Sebastián Mendizabal**, "OMA le ha entregado a la USM una instancia única para que los estudiantes puedan, de manera didáctica, aprender sobre astronomía, desde la utilización de software, instrumentación y hardware, hasta los principios teóricos de la astrofísica, tanto en nuestros cursos de docencia como en el nuevo Club de Observación Astronómica USM, en donde los profesores pueden participar directamente con los alumnos, contestándoles sus dudas durante las observaciones en tiempo real".

Según **Matthias Schreiber, profesor titular del mismo departamento y representante de la USM en OMA**, "el observatorio también nos ha otorgado la posibilidad de hacer participar a nuestros estudiantes en observaciones importantes para la investigación, por ejemplo, el monitoreo de estrellas binarias variables que pronto se van a observar con el Hubble Space Telescope".

Jordán complementa: "En este momento además del apoyo a la docencia, los telescopios de OMA están siendo utilizados para proyectos de difusión y también para el seguimiento de supernovas y otros fenómenos transientes en el Universo".

Como señala, OMA provee infraestructura para estudiantes, pero también ha permitido dar posibilidades a la ciudadanía de conocer más del Universo. **José Prieto, representante UDP en OMA** señala que "desde que la UDP entró al OMA, hemos utilizado el telescopio MAS500 para divulgación, observaciones y proyectos con estudiantes de pregrado y doctorado, y para investigación. Destaco las actividades de divulgación 'Noches de Telescopio en Tiempo Real', abiertas a todo público, y que han llegado a más de 100.000 personas. Ha sido una excelente forma de continuar y expandir nuestras actividades de divulgación durante la pandemia, y pensamos continuar". "Nos sorprendió la reacción del público a las observaciones en vivo, quienes se entusiasmaron colaborando en la descripción de las imágenes para el público con discapacidad visual", agrega **Erika Labbé, coordinadora de Difusión de la misma institución**.

Para conocer más sobre OMA se puede ingresar a su página web <https://oma.astrofisicamas.cl/>, donde aparece más información del equipamiento y el contacto con las instituciones.



Chilean institutions join observatory for academic and scientific purposes



The Observatorio Mancomunado de Astrofísica OMA (Joint Astrophysics Observatory in English) is already working at Observatorio El Sauce, located at Coquimbo region. It will provide access to state-of-the-art equipment to contribute to the formation of future scientists that will study the Universe.

How to raise new scientists if the observing times in professional observatories are limited and top-level telescopes are restrictive? In order to solve that problem is that emerged the **Observatorio Mancomunado de Astrofísica OMA** (Joint Astrophysics Observatory in English), which aim is to promote and support teaching in astrophysics, mainly in bachelor and postgraduate programs since their students rarely can have access to the facilities available for observation in our country.

Led by the **Millennium Institute of Astrophysics MAS**, there are five institutions involved at the moment part of the agreement that gave rise to OMA: **Universidad Diego Portales, Universidad Federico Santa María, the Pontificia Universidad Católica de Valparaíso and Universidad Adolfo Ibáñez**. The idea, however, is that more institutions could join this initiative and keep growing over time.

"The training of students in astronomy benefit from the access to medium-average telescopes before to turn into the great international observatories in which the observational time is limited. So far, every institution that used to train students had to present their own project, which is very expensive. MAS identified the problem and proposed a **collective project where several institutions share astronomy facilities for teaching and research**. The project has been successful, and due to this collaboration, institutions involved in OMA can give to their students better access to Chilean telescopes," **Andrés Jordán explains, MAS Director and researcher** at the Faculty of Engineering and Sciences of Universidad Adolfo Ibáñez.

Facilities and OMA projects.

OMA is fully equipped with a 0,5-meter telescope operating remotely and is currently incorporating another telescope of 0,7-meter diameter. It also includes observation time in another telescope of 1-meter diameter, equipped for spectroscopy.

Vice-Chancellor for Research and Advanced Studies at Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Arturo Chicano, highlighted that "our students from Bachelor's in Physics, mention in Astronomy, have been able to perform observations through OMA, which means gaining experience about the functioning of robotic telescopes and modern data processing." Nicolás Tejos, astronomer and PUCV representative in OMA adds that, besides the support given to the bachelor's department, "the graduate department has been able to research observing galaxies and low-surface-brightness structures, among others."

For **Prof. Sebastián Mendizabal, from the Department of Physics of Universidad Técnica Santa María (USM)**, "OMA has given a one-and-only opportunity for students to learn astronomy, from the utilization of software, instruments, or hardware, to the theoretic principles in astrophysics, both in our teaching programs and the new USM Astronomical Observation Club, where professors can get directly involved with students and answer their questions during real-time observations."

According to **Matthias Schreiber, Full Professor at the same department and USM representative in OMA**, "the observatory has also allowed us to make our students participate in major observations for research, like the monitoring of binary variable stars, soon observed through the Hubble Space Telescope." Jordán adds: "Besides the support in the teaching field, currently, OMA telescopes are being used for outreach projects and also for supernovae and transient follow-up in the Universe."

As he mentioned, OMA provides facilities for students and has allowed citizenship to know more about the Universe. **José Prieto, the UDP representative in OMA**, states that "since UDP became part of OMA, we have operated telescope MAS500 for outreach, observations and projects along with under and postgraduate students, and research. I particularly highlight the outreach activities called "Real-Time Telescope Nights," available for everyone, and that we received 100 000 people. It has been an excellent way to continue with our outreach program during the pandemic, and we consider continuing with." "We were amazed by people's reaction to the live observations, who showed enthusiasm collaborating with the description of pictures for people with visual impairment," says **Erika Labbé, UDP Outreach Manager**.

For OMA information about instruments and institutions contact, click on <https://oma.astrofisicamas.cl/>.



Investigadora del
MAS participa
en la primera
observación diaria
en las cercanías de
un agujero negro
supermasivo

Un equipo internacional de astrónomos, en los que participa la investigadora del MAS Lorena Hernández, estudió por primera vez de forma diaria un Núcleo Activo de Galaxia que no posee jets relativistas y con ello abre toda una nueva gama de investigaciones en torno a los agujeros negros.

Muchas galaxias de nuestro Universo poseen un núcleo que emite grandes cantidades de energía y es por eso que se les ha llamado "galaxias activas". Una de las explicaciones más aceptadas para este hecho, es que esta ingente cantidad de energía es producida como consecuencia de la presencia de un agujero negro supermasivo dentro de la galaxia, configurando lo que se conoce como "**núcleos activos de galaxias**" o **AGN por sus siglas en inglés**.

Es por esta importante característica, que en los AGN se centra parte importante de la investigación de los agujeros negros, los que causan curiosidad no sólo a científicos y científicas de todo el mundo, sino que también a personas no ligadas a la ciencia, que quieren entender qué pasa dentro y alrededor de estos misteriosos objetos.

Una nueva investigación, en la que participó la investigadora del Instituto Milenio de Astrofísica MAS, Lorena Hernández, se concentró en un tipo especial de AGN, que, a diferencia de las típicas ilustraciones que se hacen de estos objetos donde se muestran chorros relativistas o jets de materia que emergen de las regiones polares del agujero negro en direcciones opuestas, estos no emiten estos chorros.

En cambio, según cuenta la astrónoma, **este nuevo estudio se centró en el agujero negro de la galaxia Mrk110, una galaxia que describe como "radio silenciosa"**

En ese sentido, Lorena explica que lo novedoso de esta investigación – realizada por expertos de Chile, Italia, España, Reino Unido y Estados Unidos- **es que es la primera vez que se realizan observaciones diarias de un AGN de este tipo**. "En ausencia de un chorro relativista, es posible estudiar una serie de fenómenos que de otra manera no saldrían a la superficie, justo en las proximidades del agujero negro, como por ejemplo vientos de materia ionizado y/o

formación estelar. Además, gracias al análisis de cómo varía la emisión a lo largo del tiempo en las bandas de radio y rayos X, es posible obtener información acerca de las estructuras que envuelven a este objeto. Se trata así del estudio de una región muy pequeña cerca del agujero negro, donde la materia es atraída violentamente en forma de disco de acreción, el cual es responsable de alimentarlo", explica.

Red internacional de antenas observando Mrk110

Además de estudiar un tipo de AGN sin jets y hacerlo de forma diaria, la investigación tiene otra singularidad: la **utilización de una red de estaciones de observación conocida como Very Long Baseline Array (VLBA), de la National Radio Astronomy Observatory (NRAO) y que está compuesta por diez radioantenas de 25 metros distribuidas en Estados Unidos**.

"La particularidad de este análisis es que es muy complicado obtener observaciones en diferentes frecuencias para una misma galaxia de forma simultánea. De hecho, esta es la primera vez que se realizan múltiples observaciones para un AGN "radio silencioso" con VLBA. Coordinar diferente infraestructura astronómica para que observen lo mismo al mismo tiempo es muy complicado, y aún más observar en repetidas ocasiones de modo que podamos obtener curvas de luz (series temporales) que nos permitan estudiar cómo varían estos AGN. La forma en la que generalmente se realizan estas observaciones en astronomía es mediante propuestas de observación, evaluadas por un comité, pero es un proceso muy competitivo por la gran demanda de usuarios".

Sin embargo, el futuro se augura auspicioso ya que más infraestructura se unirá a este tipo de análisis. "En los próximos años existirán más facilidades que permitan realizar este tipo de estudios con mejor estudio temporal y muestras de galaxias más grandes, entre ellos el telescopio Vera C. Rubin, que operará desde Chile. La NASA debería establecer un programa en el dominio temporal para realizar y mantener el conjunto necesario de capacidades espaciales a lo largo del espectro electromagnético requeridas para estudiar fenómenos transitorios y variables en el tiempo, y para dar seguimiento a los eventos multi-mensajeros. Este programa debería apoyar el desarrollo y lanzamiento de misiones específicas y misiones a mayor escala. **Por tanto, este trabajo que realizamos representa un caso de estudio que servirá como base para futuros trabajos**", concluye Lorena Hernández.

La investigación, que fue publicada en la *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, fue liderado por la investigadora Francesca Panessa del Istituto di Planetologia Spaziali (IAPS-INAF) en Roma (Italia), con la colaboración de Miguel Ángel Pérez Torres del Instituto de Astrofísica (IAA-CSIC) en Granada (España) y Lorena Hernández García del Instituto Milenio de Astrofísica (MAS) y la Universidad de Valparaíso (UV), así como otros colaboradores internacionales.



For the first time,
MAS researcher
participates in black
hole AGN daily
monitoring

An international team of astronomers, in which MAS researcher Lorena Hernández García takes part, studied for the first time an Active galactic Nuclei on a daily time-scale that doesn't have relativistic jets, opening a whole new range of research on black holes.

Many galaxies in our Universe have a nucleus that emits large amounts of energy called "active galaxies." One of the most accepted explanations for this phenomenon is that this amount of energy is produced by a supermassive black hole inside the galaxy, shaping what is known as "[Active Galactic Nuclei](#)" or **AGN**.

This important signature makes a major portion of black hole's research focus on AGN, which intrigues not only scientists from all over the world but also people non-related to sciences who want to understand what happens inside these mysterious objects.

A new investigation in which MAS researcher Lorena Hernández participates focused on a particular kind of AGN. Unlike the unusual artistic impressions of these objects showing relativistic outflows or jets of matter emerging from the polar regions of the black holes in opposite directions, these AGNs don't emit these kinds of outflows.

On the other hand, according to Hernández, **this new study focused on Mrk110 galaxy** black hole is described as a "radio-quiet" galaxy because "the emission of nuclear activity is emitted in the entire electromagnetic field, from radio frequencies to X-rays, as it happens in other AGNs, there are no relativistic outflows (jets) shown." She continues, "another singularity is in the variability in X-rays in radio-quiet galaxies, which change their brightness in time scales on days to weeks or months to years."

In this context, Lorena explains that the groundbreaking part of this research -which involved astronomers from Chile, Italy, Spain, the UK, and the USA- **is that this is the first time these kinds of AGN are observed daily**, there are no relativistic outflows, we can study a series of phenomena that in another situation won't be seen near the black hole like winds

of ionized material and/or star-formation. Also, due to the study about time-scale variations in radio-bands and X-rays emissions, it is possible to obtain information about the structures surrounding the object. So this research studies a close-by compact region of the black hole, where matter is rapidly consumed as an accretion disk in order to feed it," Henández states.

International Antenna Network monitoring Mrk110

Apart from studying daily AGNs that do not show jet signatures, the research shows another singularity: **it uses a network of observing stations known as Very Long Baseline Array (VLBA) from the National Radio Astronomy Observatory (NRAO). Each station consists of 25-meter radio antennas across the United States.**

"The singularity of this research is that it is hard to obtain observations at different frequencies for the same galaxy at the same time. Indeed, this is the first time that a radio-quiet AGN has been observed multiple times using VLBA. To coordinate different instruments to observe the same object simultaneously is unlikely, and so it is to observe repeatedly to obtain light curves (time-series) to study how AGNs change. To carry out these observations in astronomy is through proposals that a committee assesses; however, it is a very competitive process due to the prime time users."

However, the future looks promising since more instruments will join this kind of researches. "In the following years, more options will exist to carry out these studies with better temporal scales and larger galaxy samples, among them the Vera C. Rubin telescope, operating from Chile. NASA should establish a time-domain program to study transient and variable events in time and follow-up the multi-messenger events. This program should support the launching and development of specific and large-scale missions. **To sum up, the following research represents a case under study for future research,**" Lorena Hernández concludes.

This research was published in the Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, led by researcher Francesca Panessa from the Instituto di Planetologia Spaziali (IAPS-INAF) in Rome, Italy, in cooperation with Miguel Ángel Pérez Torres from the Institute of Astrophysics (IAA-CSC) in Granada, Spain, and Lorena Hernández García from the Millennium Institute of Astrophysics (MAS) and Universidad de Valparaíso (UV), among others international researchers.



ATLAS tiene uno de sus cuatro telescopios en Chile

¡Mira hacia arriba!: Sistema de alerta planetaria ante asteroides peligrosos ya opera desde el hemisferio Sur

Gracias a sus nuevos telescopios en el hemisferio sur, uno de ellos ubicado en Chile, el moderno sistema de alertas de asteroides, manejado por el Instituto de Astronomía (IfA) de la Universidad de Hawái, **podrá rastrear el cielo nocturno cada 24 horas en busca de cuerpos peligrosos que puedan caer a la Tierra.**

El Sistema de Última Alerta de Impacto Terrestre de Asteroides (ATLAS, por sus siglas en inglés) financiado por la NASA, ha expandido su alcance hacia el hemisferio sur, con dos telescopios más en esta parte del globo, que se suman a los originales ubicados en Halakeala y Maunaloa, en la Isla de Hawái. **La etapa de construcción de estos nuevos instrumentos, que se encuentran en Sudáfrica y Chile, ya se completó, y las operaciones iniciales se encuentran en marcha.**

“Un asteroide que choque con la Tierra podría llegar en cualquier momento, desde cualquier dirección, es por eso que ATLAS rastrea el cielo completo, todo el tiempo,” señala **John Tonry**, profesor del Instituto de Astronomía e investigador principal de ATLAS.

Los nuevos telescopios se encuentran en la Estación de Observación de Sudáfrica y en el Observatorio El Sauce en Chile. Estos lugares fueron elegidos no solo por su acceso al cielo del hemisferio sur, sino que también por la diferencia horaria con Hawái, ya que son capaces de observar de noche mientras que en Hawái aún es de día. Gracias a estos cuatro telescopios, el sistema **ATLAS, es actualmente el primer rastreador de asteroides peligrosos capaz de realizar un escaneo completo del cielo nocturno cada 24 horas.** Cada uno de ellos, tiene 50cm de diámetro y pueden captar en una sola exposición un fragmento del cielo 100 veces más grande que la luna llena.

ATLAS es capaz de entregar una alerta para un asteroide de alrededor de 10 metros de diámetro, potencialmente destructor de una ciudad, con un día de antelación. Y, ya que los asteroides de mayor tamaño pueden ser detectados desde más lejos, podría entregar una alerta con más de tres semanas de tiempo para un asteroide de 100 metros de diámetro, que puede ocasionar la devastación de una región completa. En caso de colisionar con la Tierra, un asteroide así de grande podría llegar a generar una destrucción diez veces mayor que la provocada por la reciente erupción del volcán Hunga Tonga.



La Universidad de Hawái (UH) construyó los primeros dos telescopios de ATLAS en Hawái con financiamiento del Programa de Observaciones de Objetos Próximos a la Tierra de la NASA, hoy llamado Oficina de Coordinación de Defensa Planetaria (PDCO) en el año 2013. Ambos instrumentos, comenzaron a funcionar en 2017.

Inauguración y primer descubrimiento en el Hemisferio Sur

Luego de varios años de operaciones exitosas en Hawái, la NASA entregó fondos adicionales al IfA para construir dos telescopios más en el hemisferio sur. **El IfA buscó colaboradores para gestionar estos telescopios, y eligió al Observatorio Astronómico Sudafricano (SAAO), ubicado en Sudáfrica, y a una colaboración multinstitucional en Chile, liderada por el Instituto Milenio de Astrofísica MAS.** La presencia de ATLAS potencia las importantes competencias astronómicas que ya poseen ambos países.

A pesar de los retrasos que produjeron las restricciones en los viajes debido al COVID-19 y las complicaciones que surgieron con las cadenas de abastecimiento, el equipo de ATLAS de la UH supervisó de manera remota el ensamblaje de los telescopios del proyecto, junto con sus colaboradores internacionales en Sudáfrica y Chile. **En Sudáfrica, la obra fue llevada a cabo gracias al SAAO, mientras que en Chile fue posible gracias a un equipo de múltiples colaboradores, que incluyen al MAS y a Obstech, que opera en el Observatorio privado El Sauce.**

El 22 de enero, el telescopio ATLAS-Sudáfrica descubrió su primer NEO (Near Earth Objects u Objeto cercano a la Tierra por su traducción al español), llamado 2022 BK, un asteroide de 100 metros de diámetro, el cual ya no representa un peligro para nuestro planeta. Hasta la fecha, el sistema ATLAS ha encontrado más de 700 asteroides cercanos a la Tierra y 66 cometas, incluyendo la detección de dos asteroides pequeños, **2018 LA** y **2019 MO**, que sí colisionaron con la Tierra. Este sistema está diseñado especialmente para detectar objetos que se acerquen mucho al planeta – más cerca que la distancia a la Luna, alrededor de 348.000 km.

“La necesidad de observar el hemisferio sur y expandir la cobertura horaria de ATLAS, junto con los cielos prístinos de Chile y sus recursos humanos locales, conformaron el escenario ideal para que uno de los nuevos telescopios pudiese instalarse en territorio nacional,” señaló **Alejandro Clocchiatti, investigador asociado del Instituto Milenio de Astrofísica**, quién es además es profesor de la Universidad Católica y co-líder de ATLAS en Chile.

Nuevos telescopios, más descubrimientos

En Sudáfrica, las instalaciones de ATLAS se suman a un conjunto de telescopios de clase mundial, ubicados en la Estación de Observación de Sudáfrica, liderado por el Gran Telescopio Africano. “Nos entusiasma unirnos a la red de ATLAS y convertirnos en parte de

los esfuerzos mundiales para identificar asteroides potencialmente peligrosos. Los descubrimientos adicionales de fenómenos astronómicos transientes que ATLAS ofrece, se alinean bien con las políticas emblemáticas del proyecto del Observatorio Inteligente de SAAO, cuyo objetivo es modernizar, robotizar e interconectar nuestros diversos telescopios para así alcanzar un rápido seguimiento en las observaciones de todos los transientes detectados en el cielo nocturno del hemisferio sur,” explicó **Nic Erasmus**, astrónomo de SAAO y líder del proyecto ATLAS en Sudáfrica.

A pesar de que el proyecto fue financiado para la búsqueda específica de objetos cercanos a la Tierra, los datos entregados por los telescopios de ATLAS se han convertido en una de las fuentes principales para el rastreo de otros fenómenos astronómicos. Los investigadores han hecho uso de este valioso conjunto de datos, escaneando el cielo completo para descubrir interesantes eventos que suceden muy lejos de nuestro sistema solar. El equipo ATLAS también colabora con la Universidad Queen’s Belfast para la búsqueda de estrellas explosivas y otros llamativos eventos de corta duración.

Mientras los dos nuevos telescopios del proyecto han comenzado sus operaciones científicas tempranamente, aún no están completamente funcionales. Dependiendo del clima, se necesitarán algunas semanas, o incluso meses, para calibrar el sistema, y así obtener una máxima sensibilidad y certidumbre. Luego de eso, el sistema será capaz de descubrir nuevos objetos cercanos a la Tierra a una tasa de uno cada pocos días.

Los nuevos telescopios de ATLAS se suman a otros sistemas de rastreo terrestre, además de otros sistemas de última generación para el rastreo de objetos cercanos o NEOs que se encuentran en preparación. Según cuenta **Larry Denneau**, co-investigador principal de ATLAS, “afortunadamente, la búsqueda de NEOs es un esfuerzo colaborativo de nivel mundial, y la mejora de ATLAS complementa los ya existentes programas para la búsqueda terrestre de estos objetos, específicamente el telescopio de sondeo panorámico Pan-STARRS y el Catalina Sky Survey, ubicado en Tucson, Arizona. Todos estos sistemas poseen diferentes especialidades, y juntos, trabajarán para mantenernos a salvo de asteroides peligrosos que podrían caer, con días o décadas de antelación”.

El equipo internacional de ATLAS es liderado por el Instituto de Astronomía de la Universidad de Hawái. La estación chilena es financiada en parte por el Instituto Milenio de Astrofísica (MAS), y se encuentra en el Observatorio El Sauce, operado por Obstech, con colaboradores académicos de la Universidad Andrés Bello, Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Adolfo Ibáñez y del Observatorio Europeo Austral. La estación ubicada en Sudáfrica fue construida y manejada por el Observatorio Astronómico Sudafricano (SAAO), que pertenece a la National Research Foundation (NRF) de Sudáfrica.



ATLAS has one out of four telescopes located in Chile

Just look up: Hazardous asteroid tracking system is currently monitoring from southern hemisphere

A state-of-the-art asteroid alert system operated by the University of Hawai'i [Institute for Astronomy](#) (IfA) can now scan the entire dark sky every 24 hours for dangerous bodies that could plummet toward Earth.

The NASA-funded [Asteroid Terrestrial-impact Last Alert System](#) (ATLAS) has expanded its reach to the southern hemisphere, from two existing northern-hemisphere telescopes on Haleakalā and Maunaloa. Construction is now complete and operations are underway on two additional telescopes in South Africa and Chile.

"An asteroid that hits the Earth can come at any time from any direction, so ATLAS is now all the sky, all the time," said IfA Professor and ATLAS Principal Investigator [John Tonry](#).

The new telescopes are located at [Sutherland Observing Station in South Africa](#) and [El Sauce Observatory in Chile](#). These locations were selected not only for their access to the southern part of the sky but also their time difference from Hawai'i — they are able to observe at night when it is daytime in Hawai'i. The four-telescope ATLAS system is now the first survey for hazardous asteroids capable of monitoring the entire dark sky every 24 hours. The modest-sized telescopes can image a chunk of sky 100 times larger than the full moon in a single exposure.

The ATLAS system can provide one day's warning for a 20-meter diameter asteroid, capable of city-level destruction. Since larger asteroids can be detected further away, ATLAS can provide up to three weeks' warning for a 100-meter asteroid, capable of wide regional devastation. An asteroid that large could produce 10 times the destruction of the recent Hunga Tonga volcano eruption if it were to strike the Earth.

UH developed the first two ATLAS telescopes in Hawai'i under a 2013 grant from NASA's [Near-Earth Objects Observations Program](#), now part of the [Planetary Defense Coordination Office \(PDCO\)](#). The two facilities, on Haleakalā and Maunaloa, became fully operational in 2017.





Chilean engineers and astronomers installing the ATLAS telescope at El Sauce Observatory. - Ingenieros y astrónomos chilenos instalando el telescopio ATLAS en el Observatorio El Sauce

First light and first discovery in Southern Hemisphere

After several years of successful operation in Hawai'i, IfA proposed for additional NASA funds to build two more telescopes in the southern hemisphere. IfA sought partners to host these telescopes, and selected the South African Astronomical Observatory (SAAO) in South Africa and a multi-institutional collaboration in Chile. The ATLAS presence augments already substantial astronomical capability in both countries.

Despite delays due to COVID-19 travel restrictions and supply-chain complications, the UH ATLAS team remotely supervised the assembly of the ATLAS telescopes in coordination with international collaborators in South Africa and Chile. **In South Africa, the construction effort was led by the SAAO, and in Chile the team consisted of multiple partners, including the Millennium Institute for Astrophysics (MAS) and Obstech, which operates the private El Sauce Observatory.**

On January 22, ATLAS-Sutherland in South Africa discovered its first near-Earth object (NEO), 2022 BK, a 100-meter asteroid that currently poses no threat to Earth. To date, the ATLAS system has discovered more than 700 near-Earth asteroids and 66 comets, including detection of **2019 MO** and observations of **2018 LA**, two very small asteroids that actually struck the Earth. The system is specially designed to detect objects that approach very close to Earth - closer than the distance to the Moon, about 240,000 miles or 384,000 kilometers away.

"The need to observe the Southern Hemisphere sky and expand the time zone coverage of ATLAS, together with the pristine skies and local human resources of Chile, made it ideal for one of the new telescopes to be in our country," said Alejandro Clocchiatti, a MAS associate researcher, Pontificia Universidad Católica de Chile professor, and co-leader of ATLAS-Chile.

Diverse telescope interconnection

In South Africa, the ATLAS facility joins an array of world-class telescopes at the SAAO's Sutherland Observing Station, led by the Southern African Large Telescope (SALT). "We are very excited to join the ATLAS network and to become part of the global effort to identify potentially hazardous asteroids. The additional spin-off of other astronomical transient discoveries that ATLAS offers is also perfectly commensurate with the SAAO's flagship Intelligent Observatory project that aims to

modernize, fully robotise, and interconnect the diverse telescopes on our plateau in order to achieve rapid follow-up observations of all transients in the southern night sky," said SAAO astronomer and leader of ATLAS-Sutherland, **Dr. Nic Erasmus.**

Although ATLAS is funded specifically to search for NEOs, **data from the ATLAS telescopes** have become one of the preeminent surveys for many other astronomical phenomena. Researchers have used the system's rich dataset, scanning the entire sky, to discover striking events far beyond our solar system. The ATLAS team collaborates with Queen's University Belfast to search for exploding stars and other exotic short-lived events.

While the two new ATLAS telescopes have begun early science operations, they are not yet fully operational. Depending on weather, several weeks to months are needed to completely calibrate the system for maximum sensitivity and reliability. After that, the ATLAS system will typically discover a new close-approaching NEO every few days.

The new ATLAS telescopes join existing ground-based surveys as well as other next-generation ground-based NEO detection systems in the works. According to **Larry Denneau**, ATLAS Co-Principal Investigator, "Fortunately, NEO-hunting is a cooperative global effort, and the enhanced ATLAS complements the existing ground-based NEO search programs, namely UH's own Pan-STARRS and the Catalina Sky Survey in Tucson, Arizona. All these systems have different specialties, and together they are working to keep us safe from hazardous asteroids that could strike anywhere from days to decades into the future."

The international ATLAS team is led by the University of Hawai'i Institute for Astronomy, whose work is supported by NASA. The Chilean station is funded in part by the Millennium Institute for Astrophysics (MAS), and is located at El Sauce Observatory, which is operated by Obstech, with academic partners at Universidad Andrés Bello, Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Adolfo Ibáñez, and the European Southern Observatory. The Sutherland station in South Africa is built and operated by the South African Astronomical Observatory (SAAO), a facility of the National Research Foundation of South Africa.





MAS PAPER OCTUBRE A DICIEMBRE / OCTOBER TO DECEMBER

- SN 2019hcc: a Type II supernova displaying early O II lines.
- A hard X-ray view of luminous and ultra-luminous infrared galaxies in GOALS - I. AGN obscuration along the merger sequence.
- An AMUSING look at the host of the periodic nuclear transient ASASSN-14ko reveals a second AGN.
- High tide: a systematic search for ellipsoidal variables in ASAS-SN.
- TOI-431/HIP 26013: a super-Earth and a sub-Neptune transiting a bright, early K dwarf, with a third RV planet.
- Searching for Changing-state AGNs in Massive Data Sets. I. Applying Deep Learning and Anomaly-detection Techniques to Find AGNs with Anomalous Variability Behaviors.
- A dusty filament and turbulent CO spirals in HD 135344B - SAO 206462.
- Probing the progenitors of Type Ia supernovae using circumstellar material interaction signatures.
- Orbital and physical parameters of eclipsing binaries from the ASAS catalogue - XII. A sample of systems with K2 photometry.
- Linking Outer Disk Pebble Dynamics and Gaps to Inner Disk Water Enrichment.
- A High-velocity Scatterer Revealed in the Thinning Ejecta of a Type II Supernova.
- Galactic Extinction: How Many Novae Does It Hide and How Does It Affect the Galactic Nova Rate?.
- Alert Classification for the ALerCE Broker System: The Real-time Stamp Classifier.
- A Pair of Warm Giant Planets near the 2:1 Mean Motion Resonance around the K-dwarf Star TOI-2202.
- Extensive Lensing Survey of Optical and Near-infrared Dark Objects (El Sonido): HST H-faint Galaxies behind 101 Lensing Clusters.
- Carnegie Supernova Project: The First Homogeneous Sample of Super-Chandrasekhar-mass/2003fg-like Type Ia Supernovae.
- Final Targeting Strategy for the SDSS-IV APOGEE-2S Survey.
- Final Targeting Strategy for the Sloan Digital Sky Survey IV Apache Point Observatory Galactic Evolution Experiment 2 North Survey.
- The Milky Way bar and bulge revealed by APOGEE and Gaia EDR3.
- The contribution by luminous blue variable stars to the dust content of the Magellanic Clouds.
- New Evidence for Wet Accretion of Inner Solar System Planetesimals from Meteorites Chelyabinsk and Benenitra.
- The Gravity Collective: A Search for the Electromagnetic Counterpart to the Neutron Star-Black Hole Merger GW190814.
- APOGEE Chemical Abundance Patterns of the Massive Milky Way Satellites.
- Barium lines in high-quality spectra of two metal-poor giants in the Galactic halo.



Científicos del MAS obtienen nuevos financiamientos para sus investigaciones

Comenzado este 2022, la Agencia de Investigación y Desarrollo (ANID), entregó los resultados de diferentes fondos concursables para el desarrollo de la ciencia en Chile. **Varios de los científicos y científicas del Instituto Milenio de Astrofísica MAS se adjudicaron estos financiamientos.**

MAS researchers award new funding for research

At the beginning of 2022, the National Agency of Research and Development (ANID in Spanish) gave the results of the multiple grant funds in developing science in Chile. Many of the Millennium Institute of Astrophysics MAS researchers awarded these funds.



Raya Dastidar, de la Universidad Andrés Bello,

Raya Dastidar, from Universidad Andrés Bello,



y **Gijs Mulders** de la Universidad Adolfo Ibáñez, obtuvieron el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt) para investigadores de Postgrado

and **Gijs Mulders** from Universidad Adolfo Ibáñez, awarded the National Fund for Scientific and Technological Development (Fondecyt in Spanish) for postgraduate researchers.



Pablo Estévez, investigador asociado del MAS y académico del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Chile

Pablo Estévez, MAS associate researcher and Professor at the Electric Engineering Department of Universidad de Chile



y el investigador joven **Diego Muñoz** - Profesor Asistente en la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la UAI- obtuvieron Fondecyt Regulares para sus trabajos de investigación.

and young researcher **Diego Muñoz** – Assistant Professor at the Faculty of Engineering and Sciences of UAI- awarded Standard Fondecyt for their research projects.

MAS researcher takes part in international conference for astronomy amateurs in Paris

● Investigador del MAS participa en conferencia internacional para aficionados de astronomía realizada en París

Los *Rencontres du Ciel et de l'Espace* o Encuentros del cielo y el Espacio se realizan desde 1998 en la ciudad París y reúne por tres días a aficionados y curiosos por las ciencias del cielo, su observación y exploración. Organizada por la Asociación Francesa de Astronomía (AFA), ya va en su duodécima versión y en ella estuvo presente el investigador del Instituto Milenio de Astrofísica MAS, profesor de la Facultad de Ingeniería y Ciencias UAI, Vincent Suc.

Según cuenta el ingeniero eléctrico, que trabaja en el Observatorio El Sauce, en la localidad de Río Hurtado, IV región, y que **dictó dos charlas en la conferencia**, el objetivo de su participación es dar a conocer el trabajo que se ha realizado en el observatorio respecto a telescopios robóticos y los proyectos que desde ahí se manejan.

Uno de ellos, es el **Observatorio Mancomunado de Astrofísica, OMA, liderado por MAS** y en el que participan la Universidad Diego Portales, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la Universidad Adolfo Ibáñez y la Santa María, y que tiene como objetivo el apoyo a tareas de docencia e investigación en astrofísica, a través del MAS500, telescopio robótico de 50 cm. de diámetro.

“Esta es un salón bienal que reúne principalmente a aficionados en la astronomía, a los que les permite compartir con astrónomos profesionales. Mi participación se centra principalmente en dar a conocer los servicios que se ofrecen en el observatorio, presentando proyectos como OMA, pero también otros que están alojados ahí, como el FIT0600, el Condor Array Telescope y ATLAS, que es otro de los proyectos de MAS. Todo ello busca promover la ciencia colaborativa, explica Suc.



The *Recontres du Ciel et de l'Espace* or **Meeting of the Sky and Space** has been carried out since 1998 in Paris, which gathers amateurs in science, observation, and exploration of the sky for three days. Organized by the Association Française d'Astronomie AFA, the event is going through its 12th version, in which the researcher at the Millennium Institute of Astrophysics MAS and the Faculty of Engineering and Science UAI, Vincent Suc, participated.

According to the electric engineer, who works at El Sauce Observatory in Río Hurtado Valley, IV region of Chile, and who also gave two talks at the conference **the aim of his participation was to show the work done at the observatory related to fully robotic telescopes and the projects carried out there.**

One of the projects is the **Observatorio Mancomunado de Astrofísica or OMA**, led by MAS, in which is part the Universidad Diego Portales, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Santa María, and Universidad Adolfo Ibáñez, and its purpose is the support for teaching and investigation in astrophysics through MAS500, a 50 cm-diameter robotic telescope.

“This is a biennial salon which gathers mainly amateur astronomers, but they also could share together with professional astronomers. My participation was focused on showing the different services we have in the observatory, presenting projects like OMA but also others hosted there, like the FIT600, the Condor Array Telescope, and ATLAS, another project led by MAS researchers, to promote collaborative science,” states Suc.



► Investigador del MAS forma parte de nueva comisión asesora ministerial para potenciar la astronomía

Con el objetivo de desarrollar nuevas estrategias para el impulso de la astronomía en nuestro país, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación acaba de crear la **Comisión Asesora Ministerial para Materias de Astronomía**, formada por nueve especialistas en el área, entre los que se encuentra el **investigador adjunto del MAS, Guillermo Cabrera**.

Cabrera, quien es académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción y miembro del proyecto ALeRCE, señaló sentirse muy convocado por la invitación del ministro Andrés Couve, ya que considera que es una



instancia que puede ser muy relevante, tomando en cuenta el gran crecimiento de esta disciplina en Chile y sobre todo la necesidad de una mirada interdisciplinar en los nuevos desafíos que enfrenta.

La comisión asesorará al ministro en materias referidas **al diseño de estrategias para el desarrollo de políticas públicas que impulsen la astronomía y otras ciencias afines**, la vinculación de los observatorios instalados en Chile con la sociedad, temas como el almacenamiento de datos, la protección de los cielos, la postura de nuestro país en instancias internacionales, entre otros temas.

Además de Guillermo Cabrera, forman parte de este grupo de expertos, la astrónoma Mónica Rubio (UChile), la astrónoma Paulina Troncoso (UCEN), la presidenta de SOCHIAS, María Argudo-Fernández (PUCV), el físico de la USM Claudio Dib Venturelli, el astrónomo Leonardo Vanzi (IA UC), el astrónomo Patricio Rojo (UChile), el director de la Dirección de Energía, Ciencia y Tecnología e Innovación (DECITY) Alex Wetzig y Patricia Muñoz (Subdirectora de Redes, Estrategia y Conocimiento, de la Agencia Investigación y Desarrollo).



► MAS researcher as part of New Ministry Counsellor Committee to promote astronomy



The Ministry of Sciences, Technology, Knowledge, and Innovation recently created the **Ministry Counsellor Committee for Astronomy Affairs**, in order to develop new strategies to boost astronomy in our country, make up by nine astronomy specialists, among them is the **MAS adjunct researcher Guillermo Cabrera**.

Cabrera, a Professor at the Faculty of Engineering at University of Concepción and member of the ALerCE project, said he felt very honored for the invitation by Minister Andrés Couve since it is considered as an instance that can be highly relevant, considering the important growth of this discipline in Chile and, especially, the need of an interdisciplinary look for the new challenges that astronomy is facing.

The committee will advise the Minister in affairs related to **strategies for the development of public policies that can promote astronomy and any other related sciences**, the relation between

observatories installed in Chile and the society, topics such as data storage, sky protection, and the position of our country in international affairs, among others.

Apart from Guillermo Cabrera, the members of this team are: astronomer Mónica Rubio (UCHile), astronomer Paulina Troncoso (UCEN), SOCHIAS president, María Argudo, Fernández (PUCV), USM physicist Claudio Dib Venturelli, astronomer Leonardo Vanzi (IAUC), astronomer Patricio Rojo (UCHile), Director of Energy, Science and Technology & Innovation (DECITY) Alex Wetzig, and Patricia Muñoz (Deputy Director of Network, Strategy, and Knowledge from the National Agency for Research and Development.)



- MAS organiza Noches de Observación con transmisión en vivo de objetos de cielo profundo



Observar nebulosas o galaxias en tiempo real y en colores, es la premisa de las **Noches de Observación ObservaMAS**, organizadas por el Instituto Milenio de Astrofísica.

Las transmisiones, que **se realizan en vivo desde el centro de Santiago**, buscan reemplazar de alguna forma las masivas noches de observación que el MAS realizaba antes de la pandemia en varias comunas de la capital, permitiendo esta vez a los participantes a conectarse a través de "vivos" de las redes sociales con astrónomos y astrónomas del MAS para conversar sobre los objetos.



Las observaciones se realizan con el **telescopio Unistellar**, que procesa las imágenes para mostrarlas en sus verdaderos colores, los que son imperceptibles para el ojo humano. Las imágenes que se van obteniendo son las que se transmiten en vivo a través de Instagram Live.

Mientras la primera noche de observación fue dedicada a las **nebulosas**, en la segunda, realizada en octubre, se conmemoró la **Noche Internacional de la Observación Lunar**, en la que además nuestro satélite natural fue protagonista.

La próxima Noche de Observación ObservaMAS estará dedicado a **galaxias**, evento que será anunciado por las redes sociales del MAS.





- MAS organizes deep-sky objects Observation Night in live broadcasting

Observing colored real-time nebulae or galaxies is what the second **ObservaMAS Observation Night by the Millennium Institute of Astrophysics MAS** offers.

The broadcast, **live from downtown Santiago**, seeks to find a replacement for massive observation nights that MAS carried out before the pandemic in some spots of Santiago, allowing participants to watch astronomers from MAS go on live streaming on social media and talk about about these objects.



Imágenes de distintas nebulosas obtenidas con Unistellar



Unistellar pictures from different nebulae

Observations are carried out with the Unistellar telescope, which processes images to show its actual colors the human eye can't catch. The images obtained are exhibited on our Instagram Live.

While the first observation night was for **nebulae**, the second one, carried out in October, was **the International Observe the Moon Night**, where our natural satellite played the main role.

Next ObservaMAS Observation Night will be for **galaxies**, which will be announced on MAS social media.





► MAS se une a Ácrux, festival de poesía y ciencia del estrecho de Magallanes

Como una nueva manera de explorar la sinergia que se produce entre arte y ciencia, el Instituto Milenio de Astrofísica se unió a la organización del Festival Internacional de Poesía y Ciencia del Estrecho de Magallanes, Ácrux, que se realizó entre el 26 de enero y el 2 de febrero en esa región del país.

Lecturas de poesía, conversatorios entre astrónomos, astrónomas y poetas, charlas de divulgación, feria de libros y mucho más es lo que se vivió en el **Festival Ácrux**, organizado por el colectivo Casa Grande, la Organización de Estados Iberoamericanos, LiquenLab y el Instituto Milenio de Astrofísica MAS.

Ácrux, llamado así en honor a una de las estrellas más reconocibles del cielo de nuestro hemisferio y que forma parte de la Cruz del Sur, busca recordar la primera circunnavegación del planeta, así como también extender la reflexión sobre los viajes de exploración del pasado y su paralelo con la exploración de otros rincones del Sistema Solar y el descubrimiento de planetas que giran en torno a otras estrellas. Su objetivo, según sus creadores, es el de explorar el futuro científico a partir de su relación con la literatura.

“Tanto la astronomía como la poesía son parte de la identidad de nuestro país, por eso **estamos muy contentos de haber unido fuerzas con el Festival Ácrux para promover el diálogo entre la ciencia y el arte.** Además, continuar llevando las actividades del Instituto Milenio de Astrofísica a todos los rincones de Chile”, señaló Andrés Jordán, director del MAS y académico de la Universidad Adolfo Ibáñez.

Mientras sus primeros dos días se realizaron de forma virtual, conectando a autores de Magallanes con sus homólogos de Portugal y España, la segunda parte fue completamente presencial, primero en Punta Arenas y después en la localidad de Porvenir, y en la que participaron **los astrónomos del MAS Andrés Jordán, Cristóbal Petrovich y la investigadora del Núcleo Milenio de Formación Planetaria y la Universidad de Valparaíso Amelia Bayo**, junto con poetas y autores nacionales e internacionales.



Imágenes: Julio Carrasco, Director Festival Ácrux

Poema Universal al Cosmos

Uno de los hitos más relevantes de este festival, es la creación del “**Poema Universal**”, escrito por personas de todo el mundo – a las que se le solicitó subir versos en la plataforma del proyecto, sms o twitter– el que **fue enviado desde Punta Arenas a la Nebulosa Saco de Carbón, que se encuentra a 600 años luz de la Tierra.** El poema, que está compuesto por más de 22.000 versos, fue enviado a través de ondas de radio, vía satélite, a esta nebulosa oscura de la Cruz del Sur.

► MAS joins “Acrux, festival de poesía y ciencia del estrecho de Magallanes” festival

As a new way of exploring the synergy between art and science, the Millennium Institute of Astrophysics joined to “Acrux, festival de poesía y Ciencia del Estrecho de Magallanes” festival organization held in the Magallanes region from January 26 to February 2, 2022 (<http://www.acruxfestival.cl/>).

Poetry reading, discussions among astronomers and poets, outreach talks, book fairs, and more had **Acrux Festival**, organized by Colectivo Casa Blanca, the Organization of Ibero-American States, LiquenLab, and the Millennium Institute of Astrophysics MAS.

Acrux, named after one of the most known stars in the southern hemisphere sky and part of the Crux constellation, is intended to remember the first circumnavigation of the planet, as well as give food for thoughts about past expeditions compared with recent explorations in other spots of the solar system and the discovery of planets revolving around other stars. In other words, and according to its creators, it aims to explore the scientific future based on its relationship with literature.

“Both astronomy and poetry are part of the identity of our country, so we are happy to join Acrux Festival to promote to begin the conversation between science and art and to continue to bring MAS activities to every single corner of Chile,” said Andrés Jordán, MAS Director and Universidad Adolfo Ibáñez professor.

While the first two days of activities were virtual, connecting authors from the Strait with their counterparts from Portugal and Spain, the second stage was in person, first in Punta Arenas and then on Porvenir, in which **MAS astronomers, Andrés Jordán, Cristóbal Petrovich, and the Millennium Nucleus for Planetary Formation and Universidad de Valparaíso researcher, Amelia Bayo**, participated in cooperation with poets and worldwide writers.



Photos: Julio Carrasco, Acrux Festival Director

Universal Poem to Cosmos

One of the most relevant breakthroughs in this festival is the creation of the “**Universal Poem**,” written by people from all over the world - they were asked to upload verses to the project platform by texting, or Twitter - which **was sent from Punta Arenas to the Coalsack nebula, about 600 light-years from Earth**. This poem with more than 22,000 verses was sent through radio waves by satellite to this dark nebula in the Crux.





Astrónomas del MAS se capacitan para dictar taller sobre cambio climático presente en 50 países

El "Mural del Clima" es un taller científico y lúdico que tiene como objetivo, a través del juego, sensibilizar a personas de todo el mundo acerca del cambio climático. Busca llegar a un millón de personas participantes a fines de 2021 y dos astrónomas del MAS fueron capacitadas para impartirlo.

La asociación "La Fresque du Climat" (el Mural del Clima) fue creada por el ingeniero francés Cédric Ringenbach en 2018, luego del cuarto y quinto informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Hoy cuenta con voluntarios en decenas de países, que realizan el taller del mismo nombre. **A través del juego, busca concientizar a niños, niñas y adultos acerca de las consecuencias del calentamiento global.**

El Mural del Clima, que ya ha sido traducido en 35 idiomas, se basa en la inteligencia colectiva y la colaboración de los participantes, utilizando 42 cartas extraídas de los informes de la IPCC, centrándose en las causas y consecuencias de este fenómeno, para que luego, quienes participan, creen un mural que permita llegar a un diagnóstico compartido, apropiarse de lo aprendido y con ello concientizarlos sobre las acciones que se pueden tomar.

Al ser una herramienta protegida por Creative Commons, los y las facilitadores deben asistir a una capacitación dictada por la fundación, misma de la que en octubre participaron las astrónomas del MAS **Tracy Catalán y Andrea Mejías, que pasaron a ser parte de los más de 9000 voluntarios que existen en todo el globo.**

"La actividad humana se ha potenciado exponencialmente desde la revolución industrial, provocando la actual crisis climática. Uno de los factores que están produciendo este problema es el aumento del efecto invernadero, que, aunque es un fenómeno natural que permite la vida en la Tierra, está siendo alterado por los humanos. Es por eso que actividades de concientización como éstas son tan importantes", afirma Tracy Catalán, quien es asistente de divulgación del MAS.

El pasado 14 de octubre, tanto Tracy como Andrea Mejías, quien además de ser parte del MAS es candidata a doctora de la Universidad Andrés Bello, **dictaron este taller en el colegio Epullay en Peñalolén, en el marco de la semana de la ciencia en ese establecimiento educacional.**

"Los temas relacionados al cambio climático son aún muy desconocidos por la gente. Me pasó cuando me capacitaron; uno realmente no se imagina todos los factores que participan en este proceso. Es por eso que es importante llevar este conocimiento a otros y sobre todo educar a las nuevas generaciones. En el colegio Epullay notamos el click que hicieron los estudiantes una vez terminado el Mural, sobre todo en la parte final donde los alumnos comparten sus emociones. Se genera preocupación, pero a la vez, ganas de actuar y eso es muy bueno", cuenta Andrea.

Como ambas astrónomas son parte de MAS, el Mural del Clima pasa a formar parte, desde hoy, del programa de talleres del Instituto Milenio de Astrofísica MAS, disponible para ofrecer a establecimientos educacionales y para público general.





MAS astronomers under training to lead workshop on climate-changing problem from 50 countries

"The Climate Wall" is a joyful scientific workshop that, through a game, aims to reach people from all over the world on climate change. It seeks to reach around a million participants at the end of 2021. Two MAS astronomers were trained to lead the workshop.

The association **"La Fresque du Climat"** (The Climate Wall) was created in 2018 by the French engineer Cédric Ringenbach, after the fourth and fifth report of the Intergovernmental Panel on Climate Change or IPCC. Today has volunteers in many countries leading the workshop under the same name. The game seeks to raise awareness in children and adults about the consequences of global warming.

The **Climate Wall**, which has already been translated into 35 languages, is based on collective intelligence and the collaboration of participants. It uses 42 cards extracted from the IPCC reports that focus on the causes and consequences of this phenomenon, then, participants must create a wall to finally come to a shared conclusion, internalize what was learned, and raise awareness about the actions that could be taken.

Since this tool is protected by Creative Commons, facilitators should attend to a trainee session given by the foundation; in which MAS astronomers **Tracy Catalán and Andrea Mejías attended in October**, becoming two of more than 000 volunteers around the globe.

"The human activity has increased drastically since the industrial revolution; as a result, we have the current climate change. One of the factors producing this problem is the increase in greenhouse gases, a natural process that allows life on Earth, which is currently changed by human processes. That is why activities like these ones are so important to raise awareness," Tracy Catalán says, MAS outreach assistant.

Last October 14, Tracy and Andrea Mejías, a MAS member, and Ph.D. candidate of Universidad Andrés Bello, **gave this workshop at Colegio Epullay school in Peñalolen, in the context of the school science week.**

"Topics about climate change are remain unknown for people. When I was trained, in fact, I couldn't imagine all the factors that are part of this process. That is why it is so important to bring this knowledge to others, specially to educate the new generations. In the Epullay school, we noticed that everything made sense for students once the Wall was finished, especially the final part where students shared their emotions. They are concerned about it but, at the same time, they want to take action, and that's good," states Andrea.

As both astronomers are part of MAS, the Climate Wall is part of the Millennium Institute of Astrophysics MAS workshop program for schools and general audiences from now on.



- MAS nuevamente es parte del mes de la ciencia

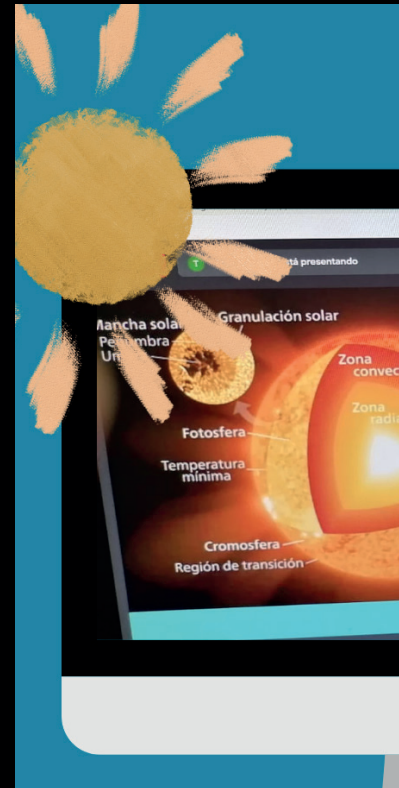


Como cada octubre, el Ministerio de Ciencias convoca a instituciones de todo el país a celebrar el mes de la ciencia en Chile. Como siempre, **MAS hizo eco de ese llamado realizando diversos tipos de actividades.**

Producto de la pandemia, se volvieron a realizar talleres y charlas de forma virtual en distintos colegios de Chile. La astrónoma **Tracy Catalán** dictó un taller del Sol para estudiantes de medio menor y medio mayor de la Escuela Especial de Lenguaje Pablo Neruda de Puente Alto, además de un taller acerca de la Vía Láctea para alumnos de octavo básico del Colegio Capellán Pascal de Viña del Mar.

Por su parte, la astrónoma **Lorena Gutiérrez** visitó virtualmente a alumnos de sexto básico con una charla sobre Astronomía en Chile, y con estudiantes de primero medio conversó sobre Estructuras Cósmicas. Ambas charlas se realizaron en el Colegio San José de Osorno.

Asimismo, MAS fue parte de una nueva versión virtual del Festival de la Ciencia, organizado por el PAR Explora RM Sur Oriente. El investigador joven del instituto, **Cristián Cortés** participó en el conversatorio "Cosmovisión del Pueblo Aymara sobre el Sol", junto a la antropóloga de la Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Francisca Fernández.



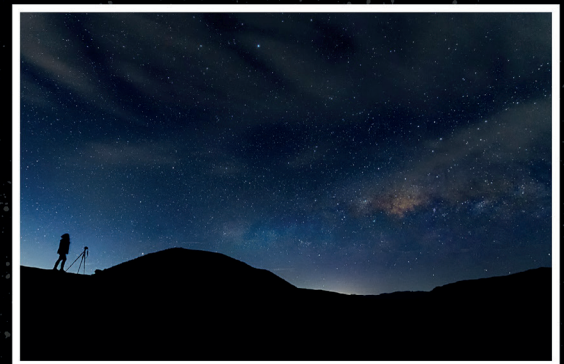
Astrónoma del MAS gana concurso de fotografía

"Explorador@s del micro y macro mundo" es el nombre del concurso en el que el PAR Explora RM Norte convocó a investigadores e investigadoras de las ciencias naturales, exactas y sociales a enviar fotografías relacionadas con su quehacer científico. Ello en el marco de la segunda versión de Cyber Eureka.

La astrónoma y asistente de divulgación del MAS, Tracy Catalán, resultó ganadora de este certamen con su fotografía "Fotografiando el Firmamento", en la que se aprecia a una persona contemplando la Vía Láctea, y que fue la más votada en las redes sociales de este PAR.



FOTOGRAFIANDO EL FIRMAMENTO



1^{ER} LUGAR



TRACY CINDY CATALÁN VÉLIZ

- Licenciatura en astronomía
- Magíster en astrofísica
- Instituto Milenio de astrofísica MAS

Escuela Especial Pablo Neruda



- Once again, MAS as part of the science month



Like every October, the Ministry of Sciences calls institutions from all over the country to celebrate the science month in Chile. As always, MAS answer the call doing different kind of activities.

Due to the pandemic, many workshops in different schools in Chile were carried out virtually again. Astronomer Tracy Catalán gave a talk about the Sun for both Low Middle level and High Middle level students from the *Escuela Especial de Lenguaje Pablo Neruda de Puente Alto* (Special School for Speech-Language Needs Pablo Neruda), and a workshop about the Milky Way for 8th grade students from *Capellán Pascal de Viña del Mar*

school. On the other hand, astronomer Lorena Gutiérrez visited virtually to 6th grade students, giving a talk about astronomy in Chile, and also to 1st grade high school students, who discussed about cosmic structures. Both talks had place at *San José de Osorno school*.

In addition, MAS was part of the new virtual version of the Science Festival, organized by PAR Explora RM Sur Oriente. MAS Young Researcher, Cristían Cortés, took part of the discussion board called "Worldview of the Aymara people about the Sun," along with anthropologist at the Universidad de Humanismo Cristiano, Francisca Fernández.

MAS astronomer wins photography contest

"Explorers of the Micro and Macro Worlds" is the name given to the contest which PAR Explora RM Norte invited researchers from natural, exact and social sciences to send photographs related to their scientific endeavors in the context of the second version of Cyber Eureka.

MAS astronomer and outreach assistant, Tracy Catalán, won the contest with her photography called "*Fotografiando el Firmamento*," in which we can see a person contemplating the Milky Way. It was the most voted on PAR's social media.



FOTOGRAFIANDO EL FIRMAMENTO



1^{ER} LUGAR



TRACY CINDY CATALÁN VÉLIZ

- Licenciatura en astronomía
- Magíster en astrofísica
- Instituto Milenio de astrofísica MAS



- Bennu, Isis y Pallas nos contarán todos los detalles del proyecto ATLAS

Como una forma de explicar de forma concreta, pero más amigable, a la ciudadanía respecto al sistema de rastreo de asteroides ATLAS, del que el Instituto Milenio de Astrofísica forma parte, el **Programa de Divulgación ObservaMAS** ideó tres personajes, los que tendrán presencia permanente en los canales de divulgación del MAS.

Se trata de **Bennu, Isis y Pallas**, un Chilesaurio, una Paranthodon y un Tiranosaurio Rex respectivamente, dinosaurios que representan a cada uno de los países donde ATLAS está ubicado, es decir, Chile, Sudáfrica y Hawái, Estados Unidos. Estos personajes, que además fueron nombrados en honor a conocidos asteroides, poseen características propias de cada especie y fueron elegidos por haber sido encontrados en la zona geográfica que simboliza.



Bennu:

Es un *Chilesaurio* y representa al telescopio ATLAS-4 ubicado en el Observatorio El Sauce, en la región de Coquimbo de nuestro país. Fue nombrado en honor al asteroide Bennu, un pequeño objeto, de unos 500 metros de diámetro, que en 2018 fue visitado por la sonda espacial OSIRIS-REx



Isis:

Es un *Paranthodon Africanus* y representa a ATLAS-3 ubicado en Sutherland, Sudáfrica. Su nombre proviene del asteroide que lleva el mismo nombre, ubicado en el cinturón de asteroides y que a su vez lleva el nombre de la diosa egipcia.



Pallas:

Pallas es el tercer objeto más grande del cinturón de asteroides y es por eso que da el nombre al tercer dinosaurio del proyecto ATLAS. Pallas es un Tiranosaurio Rex y representa a los dos telescopios ubicados en Hawái (ATLAS-1 y ATLAS-2).

- Bennu, Isis and Pallas detail ATLAS project

In order to explain to the citizens, in a specific but easier way, the asteroid tracking system ATLAS, which the Millennium Institute of Astrophysics MAS is part of, the **ObservaMAS outreach program created three characters that will be in every MAS outreach platform permanently.**

Bennu, Isis, and Pallas, a Chilesaurus, a Paranthodon, and a Tyrannosaurus Rex, represent every country where ATLAS is located; that is: Chile, South Africa, and Hawai'i (USA). These characters, also named after famous asteroids, have species-specific features and were chosen since they were found in the geographic location each represents.



Bennu:

This is a Chilesaurus and represents ATLAS-4, located at El Sauce Observatory in the region of Coquimbo. It was named after the Bennu asteroid, a small 500-meters object that the OSIRIS-Rex mission visited in 2018.



Isis:

Is a Paranthodon Africanus, and it represents ATLAS-3, located in Sutherland, South Africa. Its name comes from the asteroid Isis in the asteroid belt, and at the same time, from the Egyptian goddess.



Pallas:

is the third larger object in the asteroid belt, naming the third dinosaur of the ATLAS project. It is a Tyrannosaurus Rex and represents two telescopes located at Hawai'i (ATLAS-1 and ATLAS-2).





¡Conoce nuestras expresiones digitales!
Don't forget to follow us!
www.astrofiscamas.cl

Créditos/Credits

COMITÉ EDITORIAL - EDITORIAL BOARD
Manuela Zoccali - Sofía Gac

TEXTOS Y EDICIÓN - TEXT AND EDITING
Makarena Estrella Pacheco

TRADUCCIÓN - TRANSLATION
Catalina Limarí Caro

DISEÑO - DESIGN
Alejandra Evert

FOTOGRAFÍAS DE FONDO - BACKGROUND
PHOTOS
www.eso.org



/AstrofisicaMAS



@astrofiscamas



/c/Instituto
Mileniode
AstrofisicaMAS



@astrofiscamas



AstrofisicaMAS