



Boletín mensual Oficina de Enlace para América Latina de la Sociedad Max Planck – Septiembre 2021

Convocatorias destacadas

Convocatoria para establecer nuevos Grupos Tandem en Uruguay



La Sociedad Max Planck y la Agencia Nacional de Investigación e Innovación de Uruguay (ANII) lanzaron una convocatoria para la conformación de Grupos Independientes Asociados ANII-Max Planck. La misma está

dirigida a jóvenes científicos con varios años de experiencia postdoctoral que estén interesados en establecer su propio grupo de investigación (por un periodo de 5 años) en cooperación con alguno de los 86 Institutos Max Planck. Mediante esta modalidad, entre 2018 y 2020 se seleccionaron cuatro grupos independientes que actualmente funcionan en diferentes Instituciones de Uruguay.

ATENCIÓN: el cierre de la convocatoria se ha extendido hasta el 30 de noviembre de 2021.

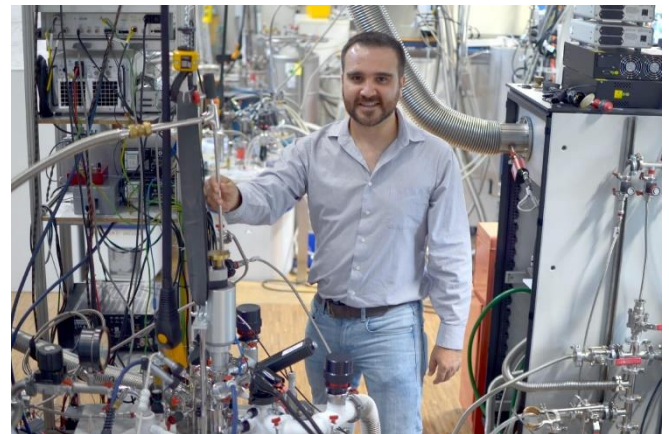
[Más](#)

Cooperación con América Latina

Descubrimiento de la superconductividad bifásica en CeRh₂As₂

Una investigación encabezada por científicos del IMP de Física Química de Sólidos en Dresde, entre quienes se encuentra el Físico venezolano Javier Landaeta, llevó al descubrimiento de un superconductor no

convencional, cuyas extrañas propiedades podrían ayudar a comprender mejor la naturaleza de ese tipo de materiales y sus aplicaciones. Con la investigación llevada a cabo por miembros del Instituto Max Planck de Física Química de Sólidos se descubrió, en primer lugar, que CeRh₂As₂ tiene una de las relaciones de temperatura de transición de campo magnético crítico a superconductor más altas de cualquier superconductor conocido. Por otro lado, a medida que se eleva el campo (cuando se aplica a lo largo de una dirección especial en relación con los ejes cristalinos), hay una transición clara entre dos parámetros de orden superconductores diferentes, lo que lleva a firmas en varias propiedades termodinámicas. La medición de la susceptibilidad magnética del material estuvo a cargo del físico Venezolano Javier Landaeta, quien se encuentra realizando sus estudios postdoctorales en



el IMP de Dresde y que utilizó un susceptómetro -construido por él- capaz de medir oscilaciones cuánticas. Sometió el material a temperaturas extremas cercanas al cero absoluto para activar su estado superconductor. En este caso, al tener una temperatura crítica de 0,26 grados Kelvin (°K), el científico llevó el CeRh₂As₂ hasta los 0,035 °K, equivalentes a -273.12 grados centígrados. [Más](#)

Entrevista al Dr. Alejandro Reyes, Líder del Grupo Tandem “Biología Computacional y Ecología Microbiana”

El grupo, resultado de la cooperación entre la Universidad de Los Andes en conjunto con el Instituto Max Planck de Biología del Desarrollo, en



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

Tubingen, trabaja en la caracterización de la presencia y los roles de los microorganismos y en sus relaciones ecológicas. La investigación se centra en 3 grandes líneas: el estudio de los microorganismos, principalmente bacterias y sus virus en el contexto de comunidades complejas; la evaluación de las comunidades con técnicas meta genómicas -que aportan una vista rápida de todos los organismos presentes – y también de manera individual; y el uso y desarrollo de las herramientas computacionales y estadísticas para el estudio genómico de los microorganismos. En la entrevista, el Dr. Reyes cuenta que “el equipo más valioso que usamos nosotros es el HPC (High Performance Computing Cluster), que nos permite iniciar sesión desde cualquier parte del mundo y allí realizar los análisis y cálculos que necesitamos para el procesamiento de los datos. Mientras una máquina de cómputo normal contiene entre 4-6 procesadores, unas 8-16Gb de RAM y un almacenamiento de ~1Tb; en el HPC de UniAndes tenemos acceso (compartido) a una máquina con 25 nodos, cada uno de ellos con 64 procesadores y entre 132 y 524 Gb de RAM con un almacenamiento compartido de casi 100 Tb. Sin este equipo no podríamos hacer ninguno de los análisis que a diario hacemos y permite reducir los costos en los equipos de cómputo individuales de cada investigador”



El grupo de trabajo en UniAndes

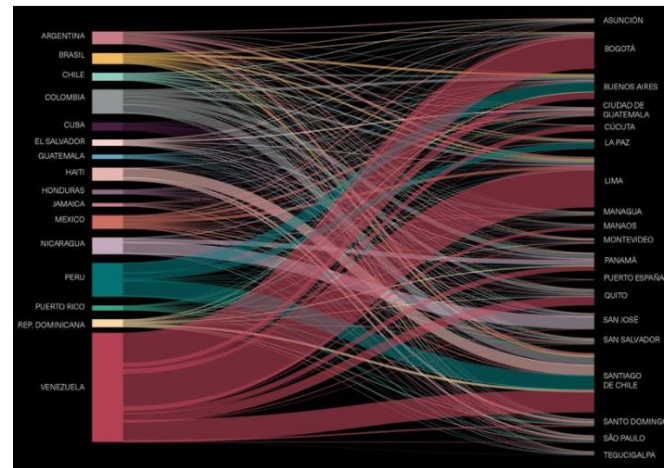
Entrevista

Información sobre el grupo

Grupo independiente en Uruguay: "Big Data y movilidad en América Latina y el Caribe"

Este mes les presentamos el grupo dirigido por la Dra. Prieto. Se trata de un proyecto de la Universidad de la República (Udelar) en conjunto con el Instituto Max Planck de Investigación Demográfica en Rostock (Prof. Emilio Zagheni). El grupo busca aproximarse al uso combinado del big data y las fuentes de información más tradicionales de los estudios migratorios para analizar la movilidad intra-

regional en América Latina y el Caribe. Sus miembros parten del interés por explorar el potencial y límites de la información generada por las interacciones en redes sociales web (digital traces), y colabora con el Lab in Digital and Computational Demography del Max Planck Institute in Demographic Research en tres ejes:



Número diario de usuarios de Facebook que se definen como EXPAT (migrantes) según ciudad de residencia actual y país de origen. © Victoria Prieto

- i) recopilación de información tradicional sobre flujos y stock de poblaciones migrantes a través de la armonización y análisis de bases censales, encuestas de hogares y registros administrativos para todos los países de América Latina y Caribe a partir del año 1990;
- ii) extracción de datos mediante técnicas de web scrapping con el propósito de cuantificar a la población migrante para contrastar las estimaciones de stock de migrantes que arrojan estas fuentes con las correspondientes a fuentes tradicionales;
- iii) diseño de muestras y encuestas web que permitan dar seguimiento a los procesos de inclusión social de la población migrante.

Más información sobre el grupo

Otros grupos independientes

Oportunidades en Institutos Max Planck e IMPRS

Resumen de las vacantes doctorales y postdoctorales en Institutos Max Planck y Escuelas Internacionales de Investigación Doctoral Max Planck publicadas durante el mes de Septiembre. [Acceder al resumen](#)



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

Noticias destacadas de Institutos Max Planck

Una nueva versión del Wendelstein 7-X es capaz de producir plasma al doble de temperatura que el corazón del sol

La nueva revisión del "retorcido" reactor de fusión Wendelstein W7-X es ahora capaz de crear y contener plasma al doble de temperatura que el núcleo del Sol, que hasta hace unos meses atrás resultaba imposible. El W7-X tenía problemas de contención del calor pero un nuevo estudio publicado en la revista Nature demuestra que los cambios realizados en el diseño de la intrincada geometría de sus electroimanes pueden



El reactor Wendelstein W7-X @IMP de Física del Plasma

ahora contener la reacción termonuclear a unos 30 millones de grados centígrados. El reactor fue creado por el Instituto Max Planck de Física del Plasma en Garching y el Laboratorio de Física del Plasma de la Universidad de Princeton, dependiente del departamento de energía de los Estados Unidos.

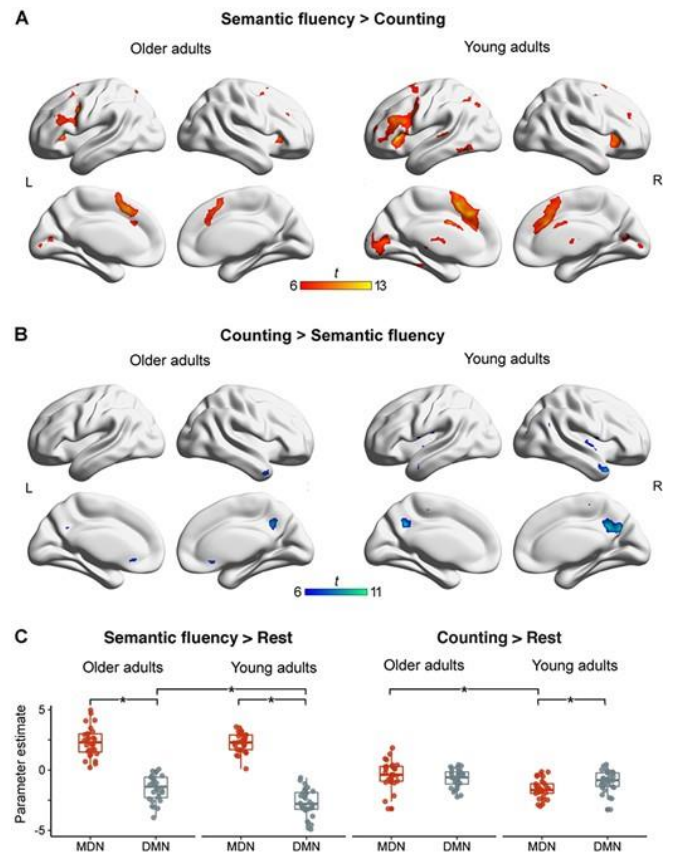
[Más](#)

"Por qué resulta más difícil recordar las palabras a medida que envejecemos"

Conforme envejecemos, nos resulta cada vez más difícil encontrar las palabras correctas en el momento adecuado, a pesar de que nuestro vocabulario en realidad crece continuamente a lo largo de nuestras

vidas. Investigadores del Instituto Max Planck de Ciencias Cognitivas y Cerebrales Humanas y la Universidad de Leipzig han descubierto que son las redes en el cerebro las que cambian su comunicación

con el tiempo lo que nos torna más ineficientes. Tras estudiar a dos grupos de participantes – uno de entre 20 y 35 años y otro de entre 60 y 70 años-, encontraron que las áreas lingüísticas son más activas en los jóvenes. También observaron un intercambio más intensivo dentro de dos redes decisivas: la red para la memoria semántica, en la que se almacena el conocimiento fáctico, y la red ejecutiva, que es



responsable de funciones generales como la atención y la memoria. En el grupo de personas mayores, las áreas ejecutivas mostraron una mayor actividad, lo que indica que la tarea fue más difícil para estos individuos en general. Además, el intercambio dentro de las redes cruciales fue menos efectivo que en las personas más jóvenes.

[Más](#)

Programación de exosomas sintéticos para optimizar la cicatrización de heridas

Científicos del Instituto Max Planck de Investigación Médica en Heidelberg y colegas del Instituto DWI Leibniz de Materiales Interactivos en Aquisgrán diseñaron exosomas sintéticos que regulan la señalización celular durante el cierre de heridas. Las estructuras sintéticas están construidas para parecerse

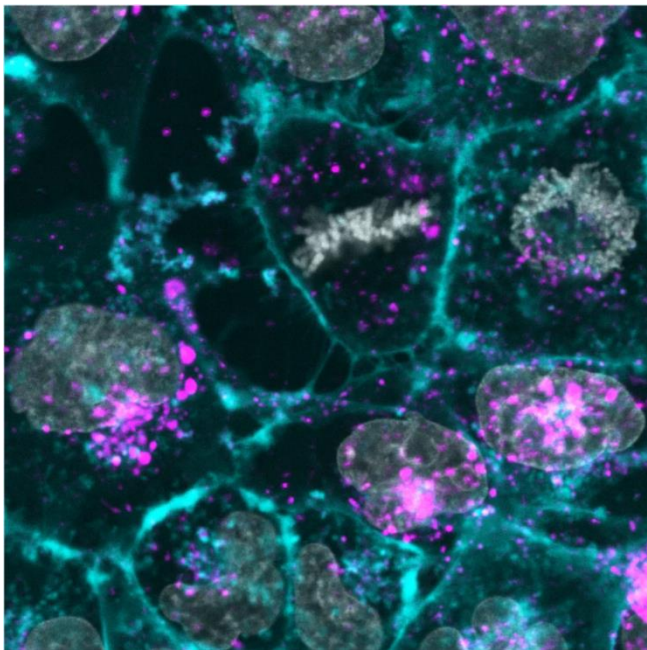


<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

a las vesículas extracelulares (VE) naturales que juegan un papel fundamental en la comunicación entre las células durante diversos procesos en nuestro cuerpo. Los científicos descubrieron mecanismos clave para regular y ayudar a la curación de heridas y la formación de nuevos vasos sanguíneos. Para esto, diseñaron y construyeron vehículos eléctricos totalmente sintéticos programables desde cero en lugar de aislar



Los cultivos de células de piel humana (gris y cian) se reprograman mediante la captación de exosomas sintéticos (violeta). © IMP de Investigación Médica

los vehículos eléctricos naturales de las células. Así los científicos demuestran con éxito por primera vez que se pueden construir exosomas totalmente sintéticos con funcionalidad terapéutica.

[Más](#)

Arabia, el corredor verde que canalizó las primeras migraciones humanas

Según un estudio reciente del Instituto Max Planck para la Ciencia de la Historia Humana en Jena, hace 400 mil años, el imponente desierto estaba repleto de vegetación con hipopótamos, ganado salvaje y humanos antiguos. Arabia era un cruce de continentes, el puente entre África y Eurasia”, agregó. Hasta ahora, la teoría dominante era que la expansión de los primeros humanos fuera de África, en particular una primera gran oleada de Homo sapiens hace 60 mil años, se realizó por la costa de Levante, la cuenca

mediterránea donde se encuentran ahora Israel, Líbano y Siria.



Un "hacha de mano" de 400.000 años hallada en Khall Amayshan 4. © Proyecto Palaeodeserts

Los investigadores excavaron dos lugares: el yacimiento de Khall Amayshan 4 (KAM 4), enclavado en una hondonada entre grandes dunas, en el que encontraron pruebas de seis fases de formación de lagos; en cinco de ellas había herramientas de piedra fabricadas por humanos hace entre 400.000 y 55.000 años y pertenecientes a distintas culturas del Paleolítico. El otro lugar de excavación fue el oasis de Jubbah, 150 km al este, donde también se recuperaron herramientas de piedra de entre 200.000 y 75.000 años. Entre los dos yacimientos, los investigadores hallaron dos tipos de tecnología achelense -asociada a homínidos anteriores como el Homo erectus- y tres con distintas formas de tecnología del Paleolítico Medio que incluyen hachas de mano y cuchillas. Los científicos también dataron los sedimentos de los yacimientos mediante técnicas de luminiscencia, que registran el tiempo transcurrido desde que la última vez que fueron expuestos a la luz, y vieron que cada ocupación coincidía con una época de aumento de lluvias.

[Más](#)

Cómo las aves terrestres cruzan el océano abierto

Investigadores del Instituto Max Planck de Comportamiento Animal en Radolfzell y la Universidad de Konstanz han identificado cómo las grandes aves terrestres vuelan sin parar durante cientos de kilómetros sobre el océano abierto, sin detenerse para comer o descansar. Utilizando tecnología de rastreo GPS, el equipo monitoreó la migración global de cinco especies de grandes aves terrestres que completan largos cruces marítimos. Descubrieron que todas las aves explotan el viento y la elevación para reducir los

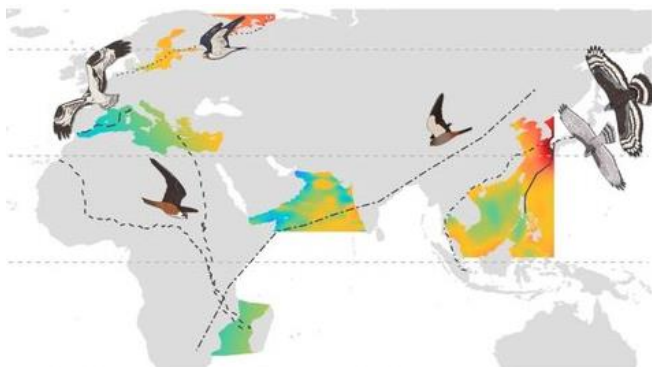


<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

costos de energía durante el vuelo, incluso ajustando sus rutas migratorias para beneficiarse de las mejores condiciones atmosféricas. Este es el estudio más amplio del comportamiento de cruce marítimo hasta el momento y revela el importante papel de la atmósfera en la facilitación de la migración sobre el mar abierto para muchas aves terrestres. Los hallazgos no solo confirman el papel del viento de cola para facilitar el



Las trayectorias de migración otoñal de algunas de estas aves se corresponden con la elevación sobre la superficie del mar. © Elham Nourani / Instituto Max Planck de Comportamiento Animal

comportamiento de cruce marítimo, sino que también revelan el uso generalizado de la elevación para ahorrar energía durante estos vuelos sin escalas. La elevación adecuada significa menos resistencia, lo que hace que el cruce marítimo sea menos exigente energéticamente. Hasta hace poco, se suponía que la elevación era débil o ausente sobre la superficie del mar, en cambio se demostró que las aves migratorias ajustan sus rutas de vuelo para beneficiarse de las mejores condiciones de viento y elevación cuando vuelan sobre el mar. Esto les ayuda a mantener el vuelo durante cientos de kilómetros.

[Más](#)

Premio Balzan para Alessandra Buonanno

La Fundación Internacional del Premio Balzan otorga cuatro premios anuales a científicos que han alcanzado logros reconocidos internacionalmente en sus campos de investigación. Buonanno comparte este año el premio con el Prof. Thibault Damour del Institut des Hautes Etudes Scientifiques (IHES) en Francia. Ambos investigadores están siendo honrados por "su liderazgo en la predicción de señales de ondas gravitacionales producidas por la inspiración y fusión de dos objetos



Alessandra Buonanno © S. Döring/Max Planck Society

muy compactos, como las estrellas de neutrones y los agujeros negros. Su trabajo fue crucial para observar e interpretar las ondas gravitacionales, proporcionando una confirmación extremadamente precisa de la relatividad general. Alessandra Buonanno, directora del departamento "Relatividad Astrofísica y Cosmológica" en el Instituto Max Planck de Física Gravitacional en Potsdam resaltó "Estoy particularmente contenta de que la mitad del dinero del premio se utilizará para apoyar a los jóvenes científicos. La promoción de científicos jóvenes es muy importante para mí; con su compromiso, entusiasmo y creatividad, han contribuido significativamente al éxito del recién nacido campo de la astronomía de ondas gravitacionales. ¡Los jóvenes y talentosos investigadores son nuestro futuro!" [Más](#)

Descubren que virus encontrados en el Mar del Norte podrían influir el ciclo marino del carbono.

Un nuevo estudio proporciona información sobre la vida de los virus marinos en el Mar del Norte durante la floración de la primavera. Frente a la isla costera de Helgoland, los investigadores dirigidos por Nina Bartlau del Instituto Max Planck de Microbiología Marina encontraron una comunidad viral dinámica que puede influir fuertemente en la mortalidad de las bacterias del Mar del Norte y, por lo tanto, en el ciclo del carbono de este hábitat. También descubrieron y aislaron numerosas especies de virus nuevos. En promedio, cientos de miles de pequeñas algas y mil millones de bacterias viven en cada litro de agua del Mar del Norte. Por si fuera poco, también hay diez mil millones de virus en cada litro. Infechan principalmente a las bacterias y tienen un impacto grande y diverso en su entorno, por ejemplo, matando las células infectadas y



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

haciendo que se descompongan, o alterando su expresión génica o material genético. [Más](#)



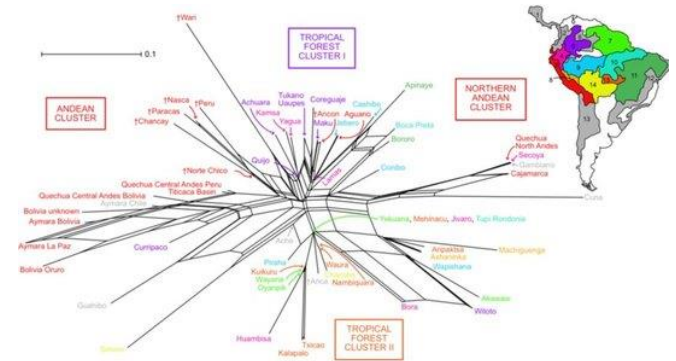
Superados en número: Los pequeños virus se agolpan estrechamente alrededor de sus huéspedes mucho más grandes, las bacterias. Alrededor del diez al 45 por ciento de las bacterias en el agua de mar están infectadas con virus.
© Georg Krohne

Los instrumentos musicales sudamericanos reflejan las relaciones de la población

Un nuevo estudio proporciona la primera revisión sistemática de la diversidad de instrumentos musicales en la historia arqueológica y etnográfica del continente, sugiriendo contacto cultural a largas distancias geográficas y casos de extinción reciente. Chiara Barbieri, genetista que trabaja en la Universidad de Zurich y está afiliada al Instituto Max Planck para la Ciencia de la Historia Humana en Jena, trabaja con la historia demográfica y lingüística de América del Sur. "Encontramos grupos que hablan idiomas relacionados

y comparten el mismo conjunto de instrumentos, y esto puede describir conexiones particularmente significativas, con una transmisión vertical estable de características y materiales culturales. También

recuperamos las conexiones este-oeste a través de la cuenca amazónica, con grupos que comparten los mismos conjuntos de instrumentos o similares a largas distancias geográficas. Estos hallazgos,



Una red que muestra la relación entre las características de la flauta de pan en diferentes sociedades refleja áreas de influencia regionales y culturales, correspondientes a los Andes del norte, los Andes del sur y un núcleo amazónico. © Aguirre-Fernández et al., 2021

contextualizados con evidencia histórica, arqueológica, lingüística y genética, tienen un fuerte potencial para iluminar capítulos pasados en la historia de América del Sur. [Más](#)

Herramientas de hueso encontradas en Marruecos indican la producción de ropa hace 120.000 a 90.000 años

Un nuevo estudio publicado en iScience detalla más de 60 herramientas hechas de hueso y una herramienta hecha del diente de un cetáceo. Estos hallazgos,



Excavación en la cueva de Contrebandiers, Marruecos © Emily Yuko Hallett

desenterrados por primera vez en la cueva de



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

Contrebandiers, Marruecos, son una evidencia muy sugerente de la ropa más antigua en el registro arqueológico y atestiguan el surgimiento panafricano de una cultura compleja y la fabricación de herramientas especializadas. Como parte de su investigación con el Instituto de Orígenes Humanos de la Universidad Estatal de Arizona y el grupo de investigación de Evolución Panafricana 'Lise Meitner' en el Instituto Max Planck para la Ciencia de la Historia

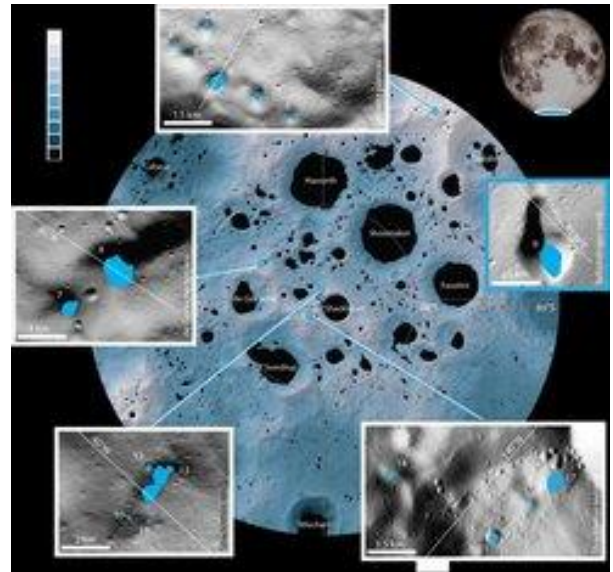
Humana (MPI-SHH), la Dra. Emily Hallett estaba estudiando los restos de vertebrados de los depósitos de la cueva de Contrebandiers que datan de hace 120,000 a 90,000 años. Entre los aproximadamente 12,000 fragmentos de huesos, Hallett encontró más de 60 huesos de animales que habían sido moldeados por humanos para su uso como herramientas. Al mismo tiempo, Hallett identificó un patrón de marcas de corte en los huesos de los carnívoros que sugieren que, en lugar de procesarlos para obtener carne, los ocupantes de Contrebandiers Cave los usaban para despellejarlos y así obtener pieles. [Más](#)

La Inteligencia Artificial proporciona imágenes más nítidas de cráteres lunares que contienen hielo de agua.

Las regiones polares de la Luna albergan cráteres y otras depresiones que nunca reciben luz solar. Un grupo de investigadores dirigido por el Instituto Max Planck para la Investigación del Sistema Solar (MPS) en Gotingen, presenta las imágenes de mayor resolución hasta la fecha que cubren 17 de estos cráteres en la revista Nature Communications. Los cráteres de este tipo podrían contener agua congelada, lo que los convierte en objetivos atractivos para futuras misiones lunares, y los investigadores se centraron aún más en cráteres relativamente pequeños y accesibles rodeados de leves pendientes. De hecho, tres de los cráteres resultaron estar dentro del área de misión recién anunciada del Volatile Investigating Polar

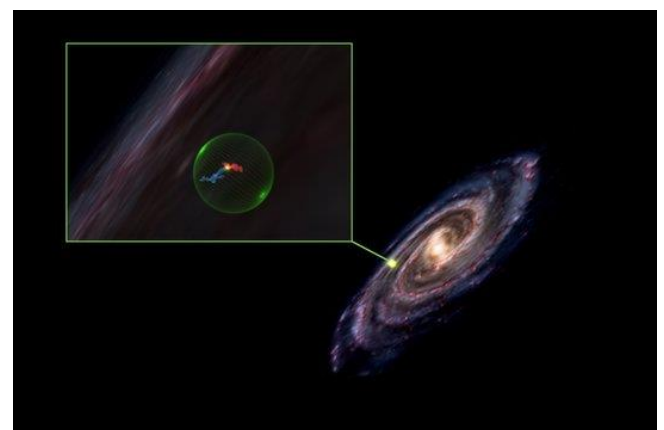
Exploration Rover (VIPER) de la NASA, que está programado para aterrizar en la Luna en 2023. Obtener imágenes del interior de cráteres permanentemente a la sombra es difícil, y los esfuerzos hasta ahora se habían basado en largos tiempos de exposición, lo que resultaba en imágenes con manchas y de baja resolución. Al aprovechar la luz solar reflejada de las colinas cercanas y un nuevo método de procesamiento de imágenes, los investigadores ahora han producido

imágenes a 1-2 metros por píxel, que está en o muy cerca de la mejor capacidad de las cámaras. [Más](#)



Los 17 cráteres y depresiones recientemente estudiados se encuentran cerca del Polo Sur. Mientras que la más pequeña de estas regiones (región 11) tiene un tamaño de solo 0,18 kilómetros cuadrados, la más grande (región 9) mide 54 kilómetros cuadrados. © MPS/Universidad de Oxford/NASA Ames Research Center/FDL/SETI Institute

Astrónomos del IMP de Astrofísica descubren una enorme cavidad en el espacio mientras mapean el polvo interestelar.



Los astrónomos han descubierto una cavidad esférica gigante dentro de la galaxia de la Vía Láctea; su ubicación se representa a la derecha. © Alyssa Goodman/Centro de Astrofísica | Harvard y Smithsonian.



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

El fenómeno en forma de esfera puede ayudar a explicar cómo las supernovas conducen a la formación de estrellas. El vacío en forma de esfera abarca unos 150 parsecs, casi 500 años luz, y se encuentra en el cielo entre las constelaciones de Perseo y Tauro. El equipo de investigación, que tiene su sede en el Centro de Astrofísica Harvard & Smithsonian, cree que la cavidad fue formada por antiguas supernovas que se apagaron hace unos 10 millones de años. El hallazgo sugiere que las nubes moleculares de Perseo y Tauro no son estructuras independientes en el espacio; más bien, se formaron juntos a partir de la misma onda de choque de supernova. Esto demuestra que cuando una estrella muere, su supernova genera una cadena de eventos que en última instancia pueden conducir al nacimiento de nuevas estrellas.

El mapa 3D de la burbuja y las nubes circundantes se creó utilizando nuevos datos de Gaia, un observatorio espacial lanzado por la Agencia Espacial Europea (ESA).

[Más](#)

Investigadores retroceden el reloj de las células cardíacas en ratones

A diferencia de muchos tejidos en el cuerpo humano, el corazón carece de la capacidad de regenerarse, lo que lo hace incapaz de auto-reponer las células del músculo cardíaco conocidas como cardiomiocitos después de una lesión. Los científicos han estado explorando varias formas de ayudar al corazón a reemplazar las células dañadas y restaurar su función, pero esos esfuerzos aún no han producido terapias comercializables. Ahora, investigadores del Instituto Max Planck para la Investigación del Corazón y los Pulmones informaron resultados positivos después de devolver los cardiomiocitos adultos a su estado fetal en modelos de ratón. Para que esto sucediera, expresaron selectivamente cuatro genes, llamados colectivamente OSKM, que son necesarios para la renovación celular: Oct4, Sox2, Klf4 y c-Myc. El reemplazo de cardiomiocitos puede ser extremadamente lento en los corazones de mamíferos adultos, lo que impide la curación del miocardio dañado después de la lesión, pero los corazones fetales pueden regenerarse porque sus MENES menos maduros aún tienen la capacidad de proliferar.

[Más](#)

Lugares de investigación

Este mes les acercamos más información acerca de algunos lugares en los que trabajan los investigadores de los IMP.



Very Large Telescope. ©M. Claro / ESO

Se llaman Antu, Kueyen, Melipal y Yepum en el idioma del pueblo indígena mapuche - estos son los nombres del Sol y la Luna la Cruz del Vur y Venus. Estos cuatro telescopios forman el corazón del observatorio más moderno del mundo, a una altura de 2635 m en el cerro Paranal en el medio del Desierto de Atacama en Chile. Desde aquí los astrónomos sondan las profundidades del universo con los espejos principales - cada uno con un diámetro de 8,2 mts. y los cuatro telescopios auxiliares móviles de 1,8 mts. El Very Large Telescope del Observatorio Europeo Austral se puede conectar a un interferómetro que produce imágenes del cielo con una resolución angular de milésimas de segundo de arco. Este nivel de precisión permitiría que los dos faros de un automóvil en la luna se distinguieran entre sí. El telescopio es tan bueno como sus instrumentos. Los científicos de Max Planck han ayudado a inventar algunos de estos como los interferómetros Gravity y Matisse, el espectrógrafo Spifi y el cazador de planetas Esfera. Recientemente los investigadores bajo la dirección del Instituto Max Planck de Física Extraterrestre lograron obtener una



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

visión más clara del corazón de vía láctea con su óptica de alta tecnología. Así pudieron ver que una estrella no orbita el agujero negro central a lo largo de un camino cerrado ,sino que describe una curva abierta en forma de roseta. Albert Einstein predijo este efecto hace más de 100 años.

Archivo vivo.

Las selvas tropicales son el hogar de aproximadamente dos tercios de todas las especies de animales y plantas conocidas. Es indiscutible que son esenciales para el clima de toda la tierra. Pero también puedan decirnos mucho sobre los aspectos culturales de tiempos pasados. Los árboles tropicales gigantes y centenarios son cápsulas del tiempo vivas para aquellos que saben cómo interpretarlos. Durante su vida útil absorben carbono del aire, así como agua y minerales del suelo incorporándolos a su madera. los investigadores de los institutos Max Planck para la Ciencia de la Historia Humana, la Biología del Desarrollo y la Biogeoquímica combinan métodos analíticos modernos como la dendrocronología, la datación por radiocarbono, el análisis de isótopos estables y el análisis de genes para reconstruir los cambios en las condiciones de crecimiento de los árboles.



En esta imagen se está tomando una muestra relevante de un árbol de cáscara de varios cientos de años de antigüedad en el parque nacional Tefe en Brasil.
©Víctor L. Cayetano Andrade

Los estudios de los investigadores también permiten comprender los efectos de las actividades humanas en el ecosistema forestal. Contrariamente a la opinión popular los pueblos de la selva tropical han estado

cultivando esta región desde hace 10.000 años. Eventos de Gran alcance como Las guerras y el colonialismo han dejado sus marcas en el archivo de árboles tan profundamente como lo ha hecho la extracción industrial de caucho y maderas preciosas para el consumo mundial. Instituto Max Planck para la ciencia de la historia humana.

[Más detalles sobre estas instalaciones](#)



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>