Revista
Diciembre 2020-Nº3

CAMBALACHE

Cuando el Sol y la Luna se encuentran

Albert Einstein: Influencer gracias a un eclipse

Astronomía desde casa

Eclipse de Sol: un gran laboratorio de ciencia ciudadana

¿Cómo disfrutar con seguridad el eclipse de Sol?

Un universo de eclipses

Eclipse TOTAL de Sol

Araucanía 2020

9772452611002

EDITORIAL USACH
VICERRECTORÍA DE VINCULACIÓN CON EL MEDIO
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Los eclipses y la humanidad

En la edición pasada les conté que viví el avance de la ciencia y la tecnología en carne propia. La fijación de columna lumbar que me hicieron fue todo un éxito. Han pasado seis semanas de reposo relativo, mucha kinesioterapia y medicamentos (les recomiendo el artículo ¿Cómo funcionan los medicamentos? de la Revista Cambalache anterior para entender los efectos de esas pequeñas pastillas en el cuerpo). De vuelta sana y salva, les cuento que esta tercera edición de la revista estará dedicada al eclipse solar del 14 de diciembre de 2020.

Los eclipses han llamado nuestra atención desde épocas inmemoriales. Antes de que la ciencia los pudiera explicar, eran considerados fenómenos sobrenaturales que nos asustaban. Los eclipses han hecho grandes contribuciones a la historia de la humanidad: permitieron que las antiguas civilizaciones desarrollaran calendarios sofisticados; convencieron a Aristóteles de que la Tierra era redonda y ayudaron a Einstein a probar su teoría de la relatividad. Lo cierto es que los eclipses siempre dan qué hablar y son un momento único para cuestionarnos y problematizar.

Para esta edición de la revista recibimos muchas preguntas relacionadas a este fenómeno y decidimos crear una sección especial dedicada exclusivamente a que niñas, niños y jóvenes se cuestionen y hagan sus preguntas a nuestro equipo de científicas y científicos USACH. ¿Cuál es el eclipse más antiguo de la historia y cómo lo registraron? ¿En qué nos beneficia o afecta un eclipse? ¿Cómo les afecta a los animales el eclipse? ¿Por qué en algunos lugares del mundo o Chile se ve más completo el eclipse? Las respuestas a estas desafiantes preguntas las encontrarás en las próximas páginas.

Esta sección interactiva de la Revista Cambalache es el resultado de la inquietud por el conocimiento de ustedes y de nuestras ganas por hacer que la ciencia, la tecnología y las humanidades estén al alcance de todas las personas. Esta revista se transformó en una comunidad donde investigadoras e investigadores USACH se conectan con niñas, niños y jóvenes de todo el país generando un espacio de diálogo virtual donde compartimos curiosidades científicas, tecnológicas y humanísticas. Solo me queda agradecer las más de 2200 descargas de la revista, el trabajo del equipo editorial y a las académicas y académicos USACH que proporcionaron artículos de comunicación del conocimiento.

¡Que viva el conocimiento! Hasta el 2021.

Camila Ramos Fuenzalida
Directora

revista.cambalache@usach.cl
@vimeusach

Colaboran en esta edición

Alexandre Carbonnel Doctor en Arquitectura energías y medio ambiente

Carla Hernández Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales

Carolina Lorenzo Nutricionista

Catalina Lorenzo Profesora de Ciencias Naturales

Cecilia Aretio Psicóloga, Magíster en Psicología Clínica infanto juvenil

Cecilia Montero Licenciada en Física Aplicada y candidata a doctora en Ciencias de la Ingeniería

Cristóbal Espinoza Romo Doctor en Astrofísica

Daniel Escobar Magíster en Diseño Arquitectónico

Dayana Gavilanes Doctorando en Ciencias de la Ingeniería mención Ciencia e Ingeniería de los Materiales

Diego Vargas Doctor en Ciencia con mención en Física

Eduardo Kessi Biotecnólogo y Doctor en Microbiología

Elisa Loncon Doctora en Lingüística, experta en Educación Intercultural

Elizabeth Villanueva Magíster en Didáctica de las Ciencias Profesora de Física y Matemáticas del Colegio Alberto Pérez de Maipú

Hugo Pérez Herrera (c) Doctor en Arquitectura y Estudios Urbanos

John Silva Profesor de Física y Matemática y Magíster en Informática Educativa

Leonor Huerta Doctora en Física Educativa

María Ignacia Lucares Magíster en Diseño Arquitectónico

María Paz Jiménez Villa Técnico en Diseño Industrial

María Soledad Saavedra Antropóloga social

Norman Cruz Doctor en Física

Ruben Jara Ingeniero Comercial en Economía

Sebastián Pérez Doctor en Astrofísica

Yasmin Jiménez Diseñadora, (c) Magíster en Arte, Pensamiento y Cultura Latinoamericana

EDITORIAL USACH

VICERRECTORÍA DE VINCULACIÓN CON EL MEDIO
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Índice CAMBALACHE Página

Cuando el Sol y la Luna se encuentran
Primera parte: Miradas ancestrales 4
Segunda parte: El Sol y los eclipses en la cultura mapuche 7
¿Qué es un eclipse? 10
Albert Einstein: Influencer gracias a un eclipse 14
Un universo de eclipses 18
Eclipse de Sol: Un gran laboratorio de ciencia ciudadana 20
Astronomía desde casa como un (a) profesional 24
Las aventuras de Cosmoplástico 28
Preguntas de nuestros lectores 33
¿Qué es la antimateria? 34
Juguetes científicos: Disco de Newton 36
¿Qué son los genes y por qué importa conocerlos? 38
Los moai de Rapa Nui 40
Imprimir más dinero ¿aumenta la felicidad de las personas? 42
Fuego en el corazón 44
Juguetes científicos: Lámpara de lava 50
¿Qué son las manchas solares? 52
¿De dónde viene la energía del Sol para brillar? 56
¿Cómo disfrutar con seguridad el eclipse de Sol? 59

Revista Cambalache

Universidad de Santiago de Chile
Vicerrectoría de Vinculación con el Medio

Número 3, diciembre 2020
ISSN 2452-6118

Vicerrectora de Vinculación con el Medio
Karina Arias

Directora
Camila Ramos

Coordinadora Editorial
Karina Retamal

Comité Educativo
Carla Hernández
Paloma Miranda

Diseño y diagramación
Felipe Raveau

Edición
Ana María Moraga
Simón Pérez
Loreto Rico

Coordinadora general
Dámaris Contreras

Ilustración de portada
Javiera Cisterna

Impreso en RyR Impresores
Santiago-Chile

CUANDO EL SOL Y LA LUNA SE ENCUENTRAN | Primera parte

Miradas ancestrales

Por: María Soledad Saavedra, Leonor Huerta, Elisa Loncón

¿Para quién arden
los pistilos del Sol en
sombra del eclipse?

Pablo Neruda
(El libro de las preguntas)

La palabra "eclipse" proviene de la antigua Grecia (ékleipsis) y significa desaparición o abandono: ausencia del Sol en el cielo. Esto nos muestra que sociedades muy distantes y diferentes entre sí, significaron este momento de una forma similar.

El 14 de diciembre de 2020 ocurrirá un nuevo eclipse que se verá en todo su esplendor en las regiones de La Araucanía y Los Ríos. Los eclipses han ocurrido probablemente desde que existen el Sol y Luna, y así como Pablo Neruda se hizo esta pregunta, todos los pueblos originarios a lo largo de la historia, observaron con detalle lo que pasaba en el espacio celeste. Formularon interrogantes y dieron respuestas y significados especiales a lo que vieron y descubrieron, junto con percatarse del movimiento que allí ocurría.

El Sol y la Luna tuvieron especial atención: el día y la noche, la luz y la oscuridad fueron fenómenos misteriosos por el efecto que tienen en toda la naturaleza y en el propio ser humano como parte de ella. Esos pueblos supieron que sin el Sol la vida era imposible; que plantas, animales y seres humanos no podían vivir; que la Madre Tierra: la Pacha Mama, la Mapu, no se sostenía sin el Sol.

También comprendieron que así como la luz es necesaria para nuestro crecimiento, también lo es la oscuridad y la noche: observaron que animales, plantas y árboles se mueven y se desarrollan bajo el cielo nocturno; que existen animales que se vuelven más activos de noche como los murciélagos y los búhos; y otros que sincronizan sus ciclos reproductivos con la Luna llena, como los corales y erizos de mar; y que también muchos otros descansan y duermen durante la noche, como tú y la gran mayoría de los seres humanos, entre las innumerables criaturas que poblamos el planeta Tierra.

Al mirar el cielo diurno y nocturno, los distintos pueblos han observado cómo la Luna, el Sol y los planetas van cambiando sus posiciones en el tiempo y en el espacio.

Algunos de los pueblos originarios de América, como olmecas, mayas y aztecas vieron en este movimiento un juego en el cielo y lo imitaron en canchas especialmente construidas para eso: el Juego de la Pelota, Tlachtli para aztecas y Pokolpok para mayas, era un juego sagrado porque allí jugaban la luz y la oscuridad, representada por los equipos de jugadores.

Imagen que representa el Juego de la Pelota en mesoamérica.

Por su importancia para el desarrollo de la vida, luz y sombra / noche y oscuridad fueron nombradas por todos los pueblos ancestrales: pelon, aywin / pun, zuñiñ en mapuzungun (la lengua mapuche), porque permiten criar la vida, ordenar sus ciclos y establecer los calendarios que organizan nuestro tiempo.

Vivir en luz y en oscuridad es lo que sostiene nuestro planeta Tierra y todo lo que en él ocurre. Pero ¿qué pasa cuando la luz y la oscuridad se encuentran?

Cuando el Sol y la Luna se encuentran en el cielo, de modo que la Luna oculta al Sol, se genera un momento único en el espacio celeste: por breves minutos y en pleno día, el cielo se oscurece como si fuera de noche y se ve el Sol negro, rodeado por las luces tenues que solo podemos observar a simple vista durante un eclipse total (y que corresponde al brillo de la corona solar).

Para el pueblo mapuche, así como para otros pueblos originarios de América, como quechuas y aymaras, es un momento de detención de la naturaleza, un momento espiritual de recogimiento, de reflexión y de incertidumbre.

Para los pueblos originarios era y sigue siendo, un instante de gran misterio y recogimiento: ¡Para ellos es el momento en que el Sol está en riesgo de apagarse para siempre! Y si ocurre, toda la vida del planeta también se pone en riesgo.

Por eso muchos pueblos construyeron pirámides para el Sol y para la Luna (teotihuacanos, mexicas y mayas en México y Guatemala); otros, se dedicaron a alimentar al Sol y a defenderlo (aztecas en México); algunos se consideraron hijos del Sol (quechuas, aymaras e incas en Perú, Bolivia y Chile), construyeron templos para cuidarlo y pensaron que el oro era su reflejo. También crearon relatos en que los grandes líderes o gobernantes hombres descendían del Sol y que su esposa, descendía de la Luna; por lo tanto, eran inseparables. Así también son inseparables para que todo el ciclo de la naturaleza se realice año tras año; pero si se juntan, esto no se cumple. En otras palabras, se necesitan, se atraen, son indispensables, pero solo si cada uno cumple su rito diario de moverse y trasladarse en forma independiente, la vida en el planeta seguirá su curso en equilibrio.

Cuando llegaron los conquistadores españoles, se sorprendieron al ver que algunos de los pueblos que habitaban nuestro continente habían observado con mucho detalle y por muchos años el movimiento del Sol y de la Luna: por ejemplo, el pueblo maya desarrolló una manera de observar y de registrar el movimiento de estos astros, lo que les permitió predecir los eclipses.

Como ves, la curiosidad por este fenómeno nunca se ha detenido, y nosotros, en pleno siglo XXI, sin importar la cultura en que vivamos, no somos la excepción.

CUANDO EL SOL Y LA LUNA SE ENCUENTRAN | Segunda parte

El Sol y los eclipses en la cultura Mapuche

Por: María Soledad Saavedra, Leonor Huerta, Elisa Loncón

El próximo eclipse solar se verá de manera más intensa sobre el territorio mapuche. El pueblo mapuche tiene una concepción cíclica del cosmos, del tiempo y del espacio. Esto quiere decir que nada termina, todo vuelve, retorna y se transforma. Su manera de entender el universo y la vida, contiene el saber sobre el pasado, el presente y el futuro de este pueblo originario: es su Kimün o conocimiento.

Según diversos autores, existirían tres mundos en coexistencia: Wenumapu, Nagmapu y Minchemapu, pero esta noción es diversa y algunas comunidades o territorios, consideran también la existencia de un cuarto espacio. Nosotros revisaremos tres.

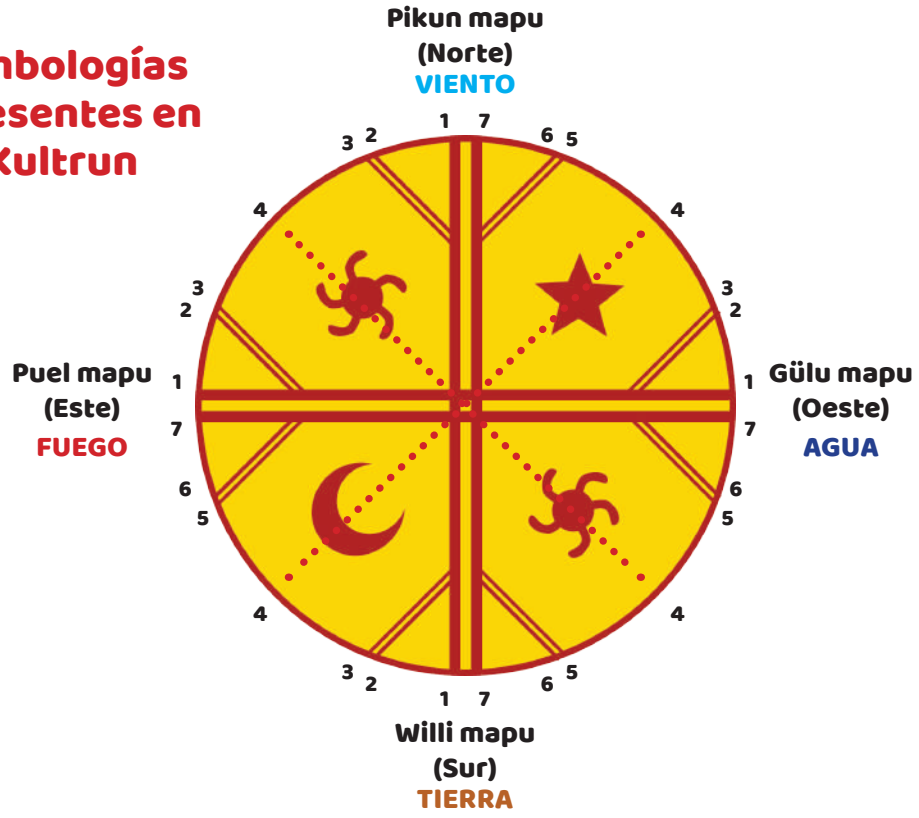
Wenumapu en lengua mapuzungun significa "la tierra de arriba" (el cielo): en este espacio habitan estrellas, planetas, constelaciones y astros que tienen vida, se mueven, tienen "espíritu positivo" y se relacionan entre sí.

Lo que allí ocurre, sincroniza con la **Nagmapu**, "la tierra de abajo" que es el lugar donde habitamos los seres vivos, donde transcurre la vida cotidiana y el mundo natural; aquí la "energía es neutra".

Completa este círculo, el **Minchemapu** la "tierra del subterráneo" donde habita lo desconocido, aquello que no podemos descifrar y que tiene "energía negativa".

Los tres mundos, **Wenumapu**, **Nagmapu** y **Minchemapu** están unidos inexorablemente desde siempre y sus energías, las positivas, las neutras y las negativas, conservan el equilibrio de todo

Simbologías presentes en el Kultrun



El cuarto espacio

Otras comunidades mapuche señalan que Wenumapu es igual al Nagmapu. En ambos hay energías positivas y negativas, y el equilibrio hay que hacerlo en todos los mundos.

El cuarto espacio sería el Ragin Wenumapu, que es el espacio entre el Wenumapu y Nagmapu.

el universo, incluyendo los ciclos que ocurren en el mundo de arriba y en el mundo de abajo. Este conocimiento permitió una visión del tiempo (calendario mapuche) que considera el mes lunar de 28 días, de 13 meses y de 364 días, más un día en el centro del espacio.

Estos saberes están simbolizados en el **Kultrun**, un instrumento ceremonial que es utilizado por machis (hombres o mujeres) en los ritos que realizan las comunidades mapuche.

Ese tambor ceremonial expresa en su superficie pintada generalmente de rojo, los cuatro puntos cardinales, el ciclo del planeta Venus (representado en la estrella) y el ciclo del Sol, el ciclo de la Luna con sus fases y los días de la semana. Es por tanto un instrumento sagrado que organiza el tiempo y que contiene las fuerzas del universo; al tocarlo, estas fuerzas acuden a colaborar, junto con el canto de machi para conservar o restablecer el equilibrio del cosmos, cuando se ha perdido.

Relatos mapuche

En el mundo mapuche hay una serie de relatos que enseñan que el **Sol (Antü)** es un ser espiritual de la naturaleza, muy poderoso, que se debe respetar y que también puede vivir en nosotros, los seres humanos.

Antüpi (“pide y quiere el Sol”), es un ancestro, representante del Sol en la Tierra, y cuando había inundaciones que ponían en peligro la vida de la gente, los sembrados y los animales, se convocaba a **Antüpi** para pedir el cese de la lluvia; la machi con cuatros gotas de sangre del dedo corazón de **Antüpi** aplacaba la inundación.

Estas historias nos hablan del valor del Sol en la cultura mapuche, que la vida no es posible sin él. Por eso, según el conocimiento mapuche, cuando ocurre un eclipse de Sol, la gente se asusta, debe guardar silencio, y no exponerse fuera de casa.

Banantv o Ihayantü (según diferente alfabeto mapuche) es el nombre del eclipse en mapuzugun y

Extracto de relatos orales de Antüpi y Latrapay

Se cuenta que Antüpi era maduro, solidario y cálido como el Sol, y que siempre sirvió a su comunidad y pueblo. También se cuenta que una vez murió el Sol, y la Tierra quedó en oscuridad por cuatro años: muchos seres murieron y fueron los pájaros quienes, ayudados por una mula, liberaron al Sol que había sido atrapado en una olla mágica. Con su regreso volvió la felicidad, pero no para los seres humanos: faltaban las mujeres y nuevamente fue un ave, la ñandú hembra, quien con su baile y el canto de los hombres, permitió el retorno de las mujeres. Así volvió el amor.

Elisa Loncón

significa muerte del Sol. En ningún caso significa festejo, jolgorio, es más bien una señal de cambio o transformación y la cultura mapuche enseña saber leer esta señal. La muerte es la transformación de la vida, un cambio que puede ser positivo o negativo, dependiendo mucho del comportamiento equilibrado entre el ser humano y la naturaleza.

El próximo 14 de diciembre de 2020 se podrá observar un eclipse solar total en la Araucanía, y personas de distintas edades, culturas, pueblos y nacionalidades podrán vivir esta experiencia en que el Sol y la Luna se encuentran: por un instante la oscuridad de la noche se abrirá paso en la luminosidad del día. Un momento en que un Sol negro exhibe un brillo diferente, y en el que gracias a la oscuridad se podrán observar estrellas y planetas a pleno día.

Para algunas comunidades mapuche, un eclipse señala cambios profundos en la naturaleza que los seres humanos podrían identificar y que pueden ser desfavorables para la vida en sociedad. Así lo expresa la profesora Elisa Loncon: “el año 2019 vivimos un eclipse, no supimos leer su señal, no imaginamos nunca que anunciaría la pandemia a pesar de que estábamos en conocimiento de la destrucción de la tierra por acción humana. El llamado hoy ante el Banantv que se aproxima, es responder con conocimiento y respeto a esta transformación; que intercedan los sabios espirituales representantes del Sol en la Tierra para que esta nueva transformación sea positiva para la humanidad, para nuestro país y comunidades”.

Por eso es que también en las comunidades se hacen rogativas para que el Sol vuelva a revivir, retorne la luz y con ello la vida siga su ciclo.

PLANETARIO
Universidad de Santiago de Chile

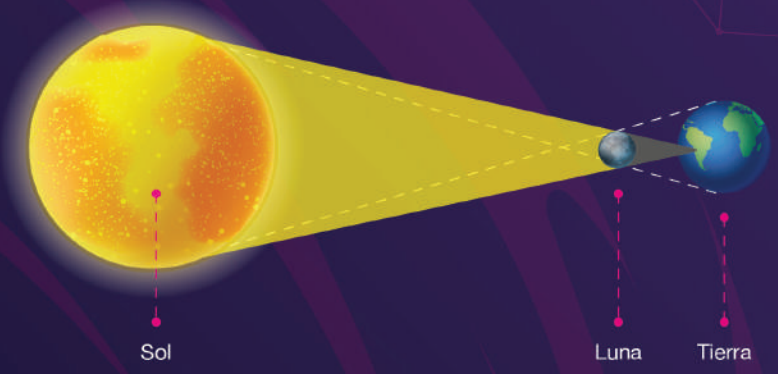
¿Qué es un eclipse?

La palabra griega ἔκλειψις (ékleipsis) que significa "desaparición" es el nombre que se le da al fenómeno astronómico donde 3 cuerpos celestes: estrella, planeta y satélite se alinean en un punto de sus órbitas, interponiéndose uno de estos en el camino de la luz del Sol.

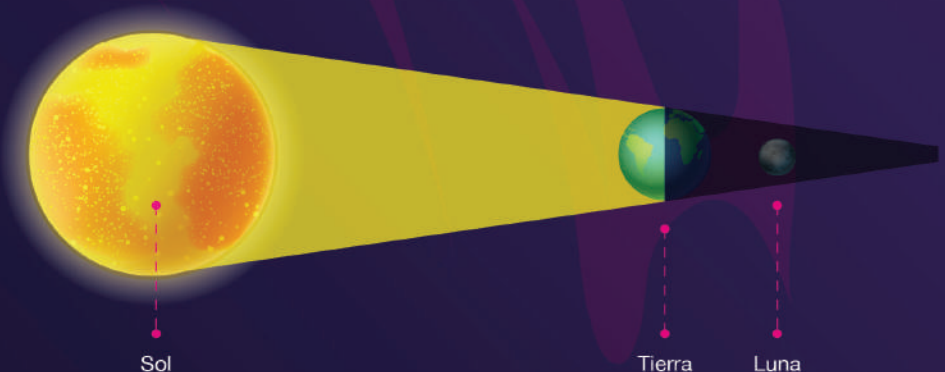
Tipos de Eclipse

En la Tierra, podemos experimentar eclipses solares y eclipses lunares, los que suceden durante algunas lunas llenas y lunas nuevas.

ECLIPSE DE SOL



ECLIPSE DE LUNA

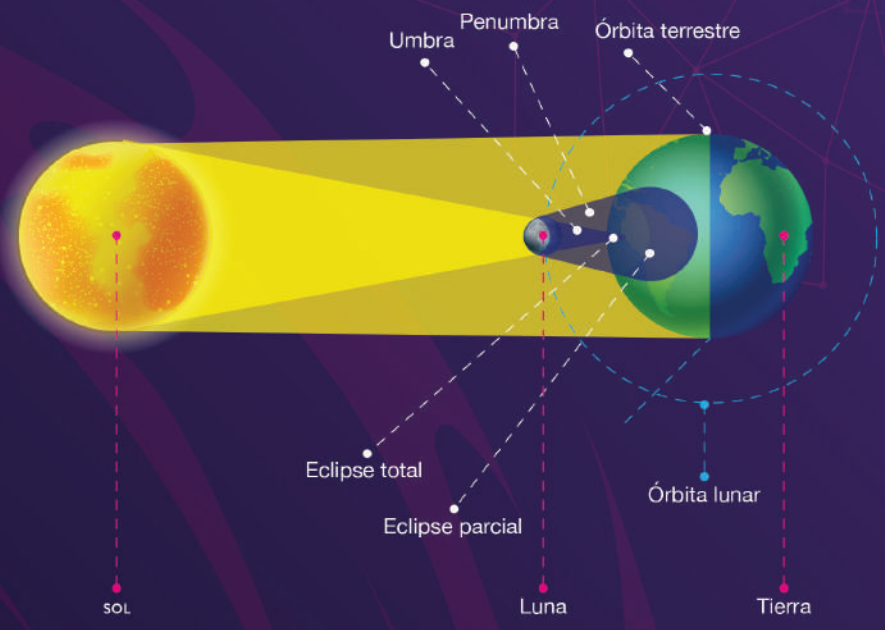


PLANETARIO
Universidad de Santiago de Chile

Eclipse de sol

Este fenómeno astronómico se produce cuando los tres cuerpos quedan alineados, situándose la Luna en medio del Sol y la Tierra. La Luna tapa la luz del Sol y proyecta su sombra sobre algunas zonas de nuestro planeta.
Las personas que están donde pasa la sombra de la Luna verán como esta tapa el Sol haciéndose de noche, en forma parcial o total según la cantidad de superficie solar que quede oculta.

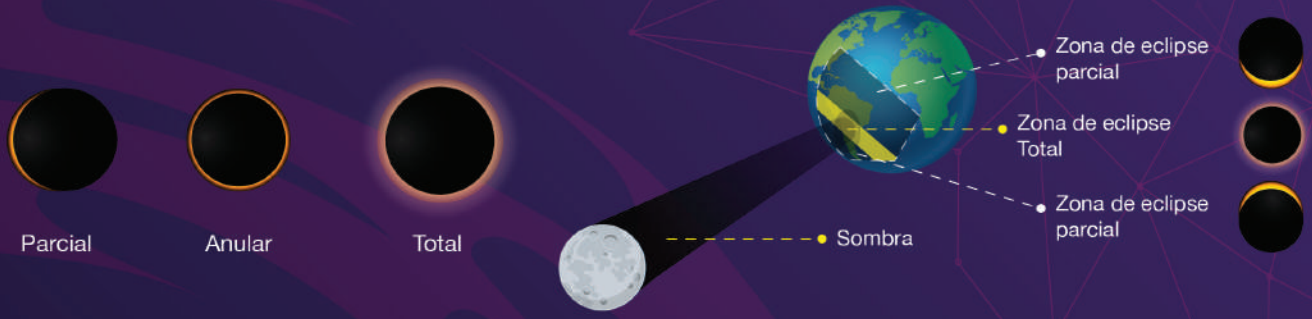
Dato:
Un Eclipse Solar solo se produce cuando la Luna está en fase de Luna Nueva.



PLANETARIO
Universidad de Santiago de Chile

Tipos de eclipses de sol

Hay diferentes tipos de eclipses solares y se caracterizan por el tamaño de la superficie de Sol que queda oculta por la Luna y que podemos observar desde la Tierra.



Eclipse total de Sol

La Luna cubre completamente al Sol, proyectando una sombra en la superficie de nuestro planeta. Se verá un eclipse total para los observadores situados en la Tierra que se encuentren dentro del cono de sombra lunar llamado Umbra. Es el único tipo de eclipse solar donde, durante su totalidad, es posible ver la corona solar, la capa de la atmósfera solar más externa y que se extiende por más de un millón de kilómetros desde la superficie del Sol.

Magnitud de un Eclipse de Sol

Si estás justo bajo la sombra, verás un eclipse total

Eclipse Anular de Sol

La Luna se encuentra más lejos de la Tierra, por lo que, su tamaño aparente es más pequeño con respecto al Sol, y no lo alcanza a cubrir completamente quedando un anillo de luz alrededor de la Luna en el momento en que ambos se cruzan.

Eclipse Parcial de Sol

La Luna no alcanza a cubrir por completo el disco solar.

PLANETARIO
Universidad de Santiago de Chile

¿Qué sucederá en Chile?

El lunes 14 de diciembre del año 2020
se producirá un eclipse total de Sol, en donde el cono de sombra cruzará la región de la Araucanía y parte de Argentina.
En su paso por Chile, la franja de la umbra tendrá 90 kilómetros de diámetro.
Se podrá apreciar en forma parcial desde todo el territorio nacional.

Hora de inicio: 11:41 horas

Hora inicio total: 13:02 horas

Máximo del eclipse: 13:03 horas

Fin de totalidad: 13:04 horas

Fin 13:31 horas

Duración totalidad: 2 minutos 9 segundos

Duración eclipse: 2 horas, 49 minutos, 59 segundos

Coordenadas: Latitud -39.2549, Longitud -72.2241

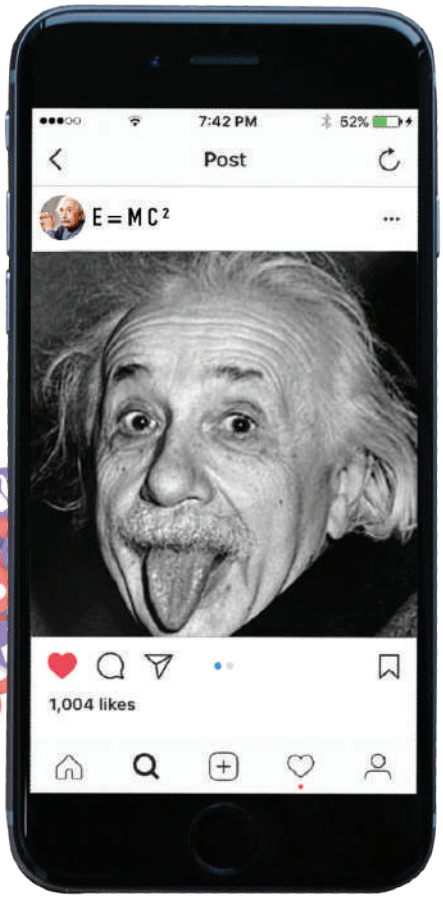
Sector Villarica, Región de la Araucanía

Cobertura del sol

Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	Libertador General Bernardo O'Higgins	Maule	Ñuble	Biobío	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	Magallanes y Antártica Chilena
26%	31%	42%	55%	66%	78%	78%	81%	87%	92%	94%	100%	99%	93%	79%	54%

"Fuente CONICYT"

Albert Einstein: el científico que se convirtió en influencer gracias a un eclipse



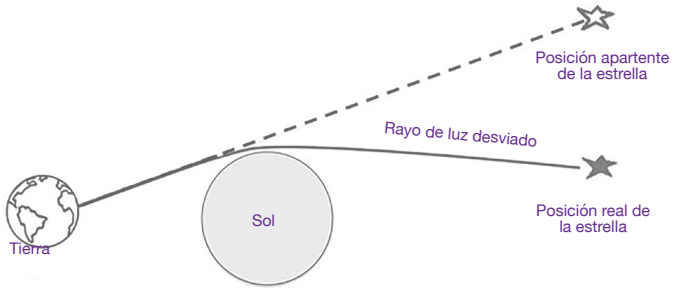
(Y otros acontecimientos interesantes que pasaron gracias a ellos)

Por: Norman Cruz

El año 2015 la comunidad científica internacional celebraba el centenario de la publicación de la Teoría de la relatividad general por Albert Einstein. En esta teoría se modificaban las ideas de Newton sobre la gravitación, entendiéndola ahora como un efecto de la modificación de la curvatura del espacio debido a la masa de los cuerpos. Más allá de los detalles de la teoría, y de un montón de conceptos asombrosos, se trataba de una teoría que reducía la gravitación a la geometría.

Como la luz es el medio por excelencia que nos permite recibir información desde los cuerpos celestes (algo así como un internet de información de las galaxias), y esta luz debería experimentar esta curvatura del espacio al pasar por las cercanías de un cuerpo celeste como, por ejemplo, el Sol, la observación astronómica de este fenómeno se constituía en la forma ideal de verificar una de las predicciones de la teoría.

En el marco de la teoría de Newton la luz era una partícula y también debería ser perturbada su trayectoria por la gravedad de los cuerpos, sin embargo, la teoría de Einstein predecía una desviación dos veces mayor que la de Newton. La desviación es, por lo demás, tan pequeña como 1.74 segundos de arco. El efecto, aumentado por cierto, para que pueda verse con claridad, se muestra en la figura:



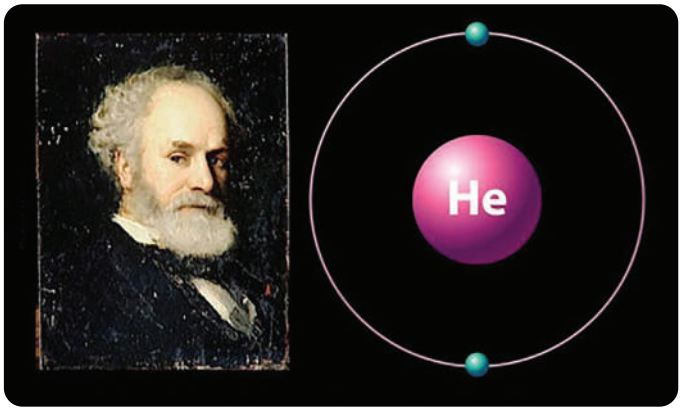
El eclipse total de Sol en algunos puntos de la superficie terrestre, ocurrido el 29 de mayo de 1919, fue la oportunidad de observar este efecto, ya que permitiría fotografiar una estrella cercana a este, sin que la potente luz solar la ocultara.

El eclipse solo era total en una estrecha franja que iba desde el océano Pacífico, atravesaba Brasil, el océano Atlántico y el África Ecuatorial hasta el océano Índico. Por este motivo una expedición se dirigió al noreste de Brasil y la otra a isla del Príncipe, entonces perteneciente a Portugal y que hoy forma parte de un pequeño país llamado Santo Tomé y Príncipe, en el golfo de Guinea.

Fue el astrónomo británico y director del Royal Greenwich Observatory, Frank Dyson (1868-1939), quien originalmente se dio cuenta que este eclipse constituía una oportunidad única para medir este efecto ya que el Sol estaría en el campo de las estrellas Hyades, que forman una las agrupaciones abiertas de estrellas más cercanas a la Tierra.

Sin embargo, el más destacado científico ligado a esta observación fue el astrónomo inglés Arthur Eddington (1882-1944), una de las pocas personas en su tiempo que entendía la compleja teoría de Einstein sobre la gravitación y que dirigió la expedición a isla del Príncipe.

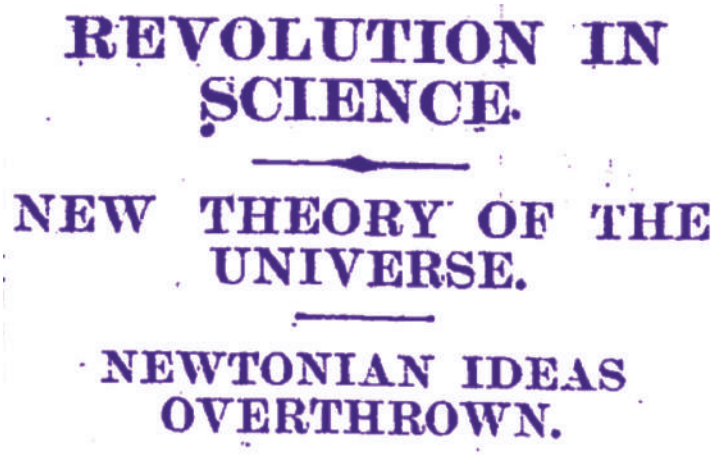
Pierre Janssen y un átomo de Helio



Hello Helio

Si nunca hubiésemos observado el Sol con telescopios y si este nunca se hubiese visto eclipsado por la Luna, nunca nos habríamos enterado de los fenómenos que ocurren en su superficie. Ese instante en que se produce el eclipse total, cuando maravillosamente la Luna lo tapa, es posible apreciar un brillante halo plateado que rodea al Sol, que se conoce como corona solar. A veces, es posible observar proyecciones de color rosado, que parecen verdaderas lenguas de fuego: las protuberancias solares. Si ese halo o esas proyecciones eran de la Luna o del Sol, era una cuestión que se pudo resolver el 18 de agosto de 1868, en un eclipse solar ocurrido en la India, y que además significó el descubrimiento del Helio.

Averigua más de esta historia, buscando en Google con las palabras claves “protuberancia solar”, “Pierre Janssen” y “Helio”.



REVOLUTION IN SCIENCE.

NEW THEORY OF THE UNIVERSE.

NEWTONIAN IDEAS OVERTHROWN.

Imagen del diario Times que habla acerca de las ideas de Newton, pero más desarrolladas.

El análisis de las comparaciones entre las posiciones reales y aparentes de unas trece estrellas llevó finalmente a la conclusión de que los rayos de luz eran desviados por el campo gravitacional del Sol, tal como lo predecía la teoría de Einstein.

Luego de que casi por más de dos siglos la teoría de Newton dominara el entendimiento de la gravitación, Eddington anunciaría que la relatividad general era el nuevo marco conceptual en que debería entenderse este fenómeno. El 7 de noviembre de 1919 el periódico londinense The Times, escribía en sus titulares: “Revolución en ciencia/nueva teoría del universo/las ideas newtonianas derrocadas”.

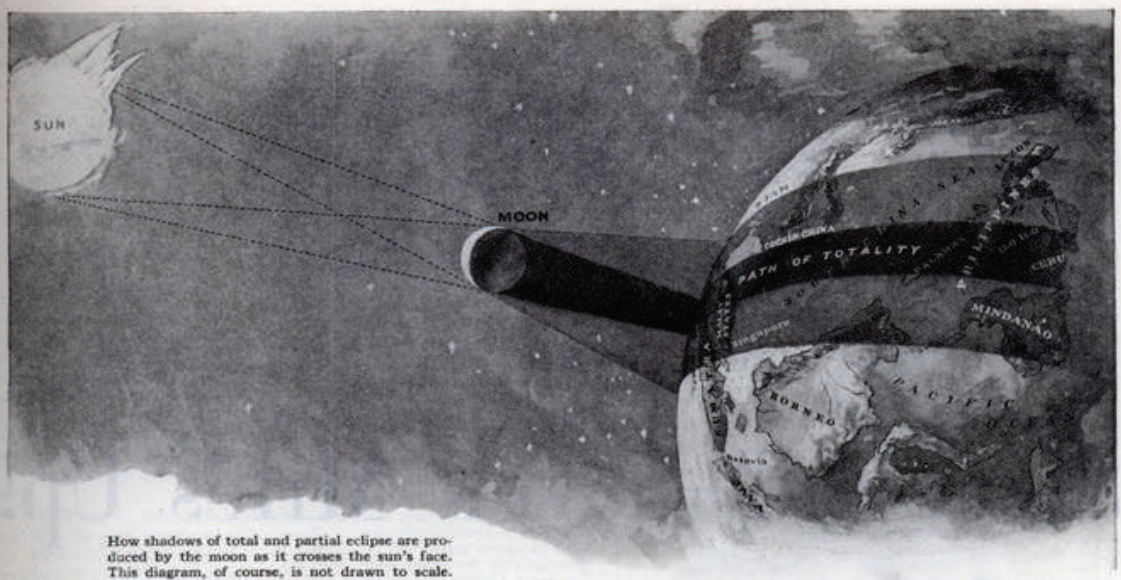
Fue el inicio de la fama mundial de la que gozaría Einstein por el resto de su vida y el comienzo de las predicciones exitosas de una de las más grandes teorías de la física.

En la imagen de arriba, Víctor Hess sobre un globo aerostático. En la siguiente lo vemos en su laboratorio.

Rayos extraterrestres

Cada nueva generación de humanos, animales y todo aquello que tenga un código genético, ve modificado el ADN de sus células debido a los rayos cósmicos. Es decir, la radiación cósmica, nombre con el que también se le conoce a los rayos cósmicos es, en parte, la responsable de la evolución. Hoy se sabe que esa radiación proviene desde todas las direcciones del cosmos, por eso se le llama así, pero ¿Cómo supimos que no venían de una fuente única, como la Tierra o el Sol, sino que desde otros lugares, más lejanos? Fue gracias a un eclipse ocurrido en abril de 1912. Si quieres conocer esta historia, busca en google al cazador de los rayos cósmicos: el físico austríaco Víctor Hess.

MAY, 1929 POPULAR SCIENCE MONTHLY 21



How shadows of total and partial eclipse are produced by the moon as it crosses the sun's face. This diagram, of course, is not drawn to scale.

Eclipse to Check Einstein

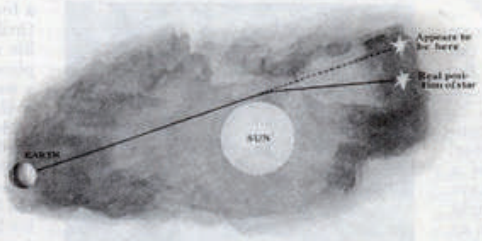
Astronomers Journey Halfway Around the World to Study Five-Minute Spectacle, as the Moon Blots the Sun's Face

By GEORGE LEE DOWD, JR.

EINSTEIN'S theory of relativity receives a new test in the wilds of Sumatra in the Dutch East Indies on May 9, when leading astronomers of Europe and America study and photograph a remarkable five-minute total eclipse of the sun, for which they will have journeyed halfway around the world. The duration of the eclipse, and the fact that this island off the Malay Peninsula lies directly in its path, offer an unusual opportunity for scientific observation. The average eclipse lasts only from one to four minutes, and the longest possible duration of a total eclipse for a single observer is seven minutes and fifty-eight seconds.

As the moon passes across the face of the noonday tropical sun, its shadow, a hundred miles wide, will stretch a ribbon of darkness over the central islands of the Philippines, southern Siam, Cochin-China, the Malay Peninsula, and Sumatra. At different points along the path of this shadow, expeditions from the United States, England, France, Germany, and Holland will await its coming.

For weeks before, the members of these expeditions will have rehearsed their parts in changing camera plates and checking observations. During the precious minutes of darkness, they will work with the speed and efficiency of mechanics changing the tire of a racing auto. If it rains or is cloudy during those five minutes, a quarter of a year of preparation and travel will be lost by the expeditions to Sumatra. That island will not see another total eclipse until 1988.



Photographs during the eclipse will test Einstein's theory that the light from a star is bent from its course in passing the sun, so that its apparent position in the heavens is not its real position.

During this miniature midnight, the stars in the neighborhood of the sun will be photographed. To test the Einstein theory, the same stars will be photographed again at night. Their positions in the two photographs will be compared. If they appear to be in a different position in the eclipse photograph, it will indicate that the light rays were bent out of their courses in passing the sun, in accordance with the theory of the famous German scientist. Similar tests, made by British observers in 1919, tended to confirm the Einstein theory, while those made at the Lick Observatory in California during the eclipse of 1922 showed almost the identical displacement of stellar images predicted by him. But some other tests are said to have indicated deviations from his formula, so the expeditions are placing tests of the famous theory at the head of their list of experiments.

Two other experiments, during the five-minute eclipse, may result in important new discoveries. In one, the effect of a total eclipse upon the transmission of radio waves will be studied. The other will attempt to determine the exact nature of the corona, that mysterious glowing envelope that surrounds the sun and sends its streamers millions of miles into space.

DURING the 1925 eclipse, visible in the eastern part of the United States, scientists on board the Navy dirigible *Los Angeles* drew the outline of the corona as seen high in the air. At one time it appeared like a fiery octopus, at another like a box-elder leaf. It is possible that observers in distant Sumatra may discover whether this corona is gaseous, liquid, or solid, and may even determine its chemical composition.

Página de la revista "*Popular Science Monthly*" donde se comenta la teoría de Einstein en relación a los eclipses.

Un universo de eclipses

Ilustración **Javiera Cisterna**

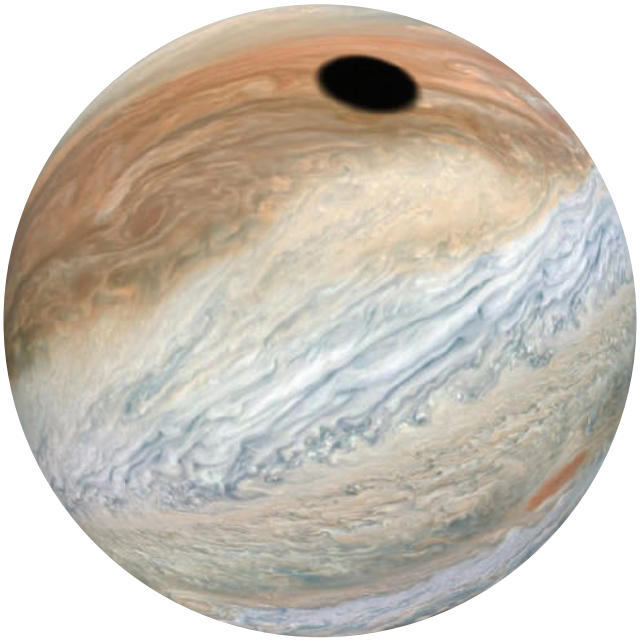
Por Sebastián Pérez.

Agradecimientos: Gabriela Paz Fuentes y Alice Zurlo.

Dos de julio del año 2019, eclipse total. Mientras la Luna cubre gradualmente al Sol, y hasta que la última fracción del disco solar se ve totalmente ennegrecida, un espectador se pregunta: ¿Los eclipses suceden solo en la Tierra? ¿O también hay eclipses en otros planetas del Sistema Solar? ¿Ocurren eclipses en otras estrellas? ¿Existen otras formas de eclipses en el Universo?

Los eclipses revelan alineaciones y ocultamientos, pueden ser sombras fugaces, viajando a miles de kilómetros por hora y aunque ignoramos todas sus consecuencias, sabemos que los eclipses son comunes a todo lugar que cuente con una fuente de luz y algo capaz de proyectar su sombra. Tanto espectadores como investigadores recorren el mundo entero con tal de atestiguar sus efectos.

En el Sistema Solar suceden múltiples eclipses, como en la superficie de Júpiter donde suelen verse proyectados verdaderos lunares que evidencian el paso de sus grandes satélites naturales. Eclipses como estos también suceden en Marte, Saturno, y en todos los planetas que gozan de estar acompañados de satélites. En Saturno se pueden observar eclipses producidos por sus anillos, más aún, la luna Mimas proyecta una larga sombra sobre la multitud de rocas que conforman a estos anillos.



NASA/JPL/CALTECH/KEVIN M. GILL

Io es una de cuatro lunas galileas de Júpiter.

En esta imagen vemos su sombra reflejada sobre el planeta.

Eclipses pueden suceder en todos los sistemas planetarios conocidos. Cuando un planeta diminuto e indetectable cubre una fracción de la luz de la estrella que orbita, desde la Tierra podemos detectar una pequeña disminución en el brillo de su astro. Si esta se repite cada cierto tiempo, evidencia que existe un planeta orbitando esta estrella. Este fenómeno, llamado tránsito, ha permitido descubrir miles de exoplanetas diversos. Si bien recién estamos empezando a desarrollar técnicas e instrumentos capaces de detectar satélites de exoplanetas, o exolunas, a la fecha ya existen un par de candidatos. Pensamos que es muy probable que estos exoplanetas también gocen de eclipses.

Aunque hay eclipses en todas partes, solo existe un planeta conocido desde cuya superficie su estrella y su luna se ven del mismo tamaño: la Tierra. Algunos piensan que esta es una coincidencia necesaria para desarrollar la vida en la Tierra. La Luna está a la distancia justa para que, a través de fuerzas de marea, dé forma a continentes y lagos, generando el paisaje propicio para que la vida haya evolucionado en los animales caminantes que pueblan nuestro planeta.

Nuevas formas de eclipses se siguen descubriendo. El 2015, desde Chile descubrimos sombras proyectadas en un disco de gas y polvo que circunda una estrella recién nacida, o disco protoplanetario. En este disco, que pensamos aún está formando planetas, detectamos sombras que revelan algo desconocido. La parte más interna del disco estaba torcida y desconectada de la parte más externa del disco. Este mini disco desalineado eclipsa la estrella principal y proyecta dos grandes sombras sobre el disco protoplanetario. Gracias a la forma y profundidad de estas sombras hemos podido entender mejor las características de este sistema protoplanetario.

Se siguen descubriendo sombras en variados discos protoplanetarios, fascinando a las y los astrofísicos que estudian los orígenes de los planetas, pero ¿Cómo afectan estas sombras a la formación de sistemas planetarios? Los eclipses siguen brindándonos preguntas y ayudándonos a entender un poco mejor los fenómenos en la naturaleza.

Eclipse de Sol: un gran laboratorio de ciencia ciudadana

El 2 de julio de 2019, miles de personas participaron en una iniciativa de ciencia ciudadana llamada "Hago Ciencia", que organizó el Departamento de Física de la Universidad de Santiago para medir los efectos del eclipse solar sobre nuestra tecnología, específicamente, sobre el sistema de posicionamiento global conocido como GPS. El experimento se pudo realizar gracias a la colaboración de la ciudadanía y porque para muchos científicos y científicas un eclipse de Sol es un gran laboratorio natural donde se generan condiciones únicas para investigar el Sol, la Tierra, la Luna y una gran cantidad de fenómenos relacionados.

Por: Carla Hernández

¿Qué efecto tiene el eclipse de Sol en la atmósfera y el GPS?
Muchas actividades de la vida moderna dependen de sistemas de posicionamiento global satelital para operar, como el GPS de tu celular, el que usan los aviones para navegar y las aplicaciones de comida a domicilio, taxis, entre otras. En el futuro, esta dependencia será mucho mayor y por lo tanto necesitamos comprender todas las variables que afectan su funcionamiento.

La atmósfera de la Tierra está compuesta de diversas capas. Una de ellas se llama ionósfera que comienza a unos 50 km sobre la superficie de la Tierra y se extiende por unos 450 kilómetros de altura. ¡La ionósfera es sorprendente! Por ejemplo, es capaz de reflejar algunas ondas de radio, lo que permite que nos podamos comunicar a grandes distancias **(imagen 2)**.

La energía que proviene del Sol permite que en la ionósfera exista una gran cantidad de cargas eléctricas que se mueven libremente, generando algo similar a la corriente eléctrica de tu casa. Esas cargas permiten que las señales de radio y otras ondas se puedan transmitir a través de la atmósfera para llegar hasta tu celular, televisión, etc... Durante un eclipse de Sol la cantidad de energía disminuye por unos minutos por lo que las propiedades de la ionósfera cambian y la comunicación con los satélites GPS se altera.

¿En qué consistió el experimento ciudadano?
Se invitó a personas de todas las edades y de todo el país a compartir sus datos de posicionamiento GPS a través de internet ingresando al sitio web hagociencia.cl donde también encontrarás más información sobre el experimento.

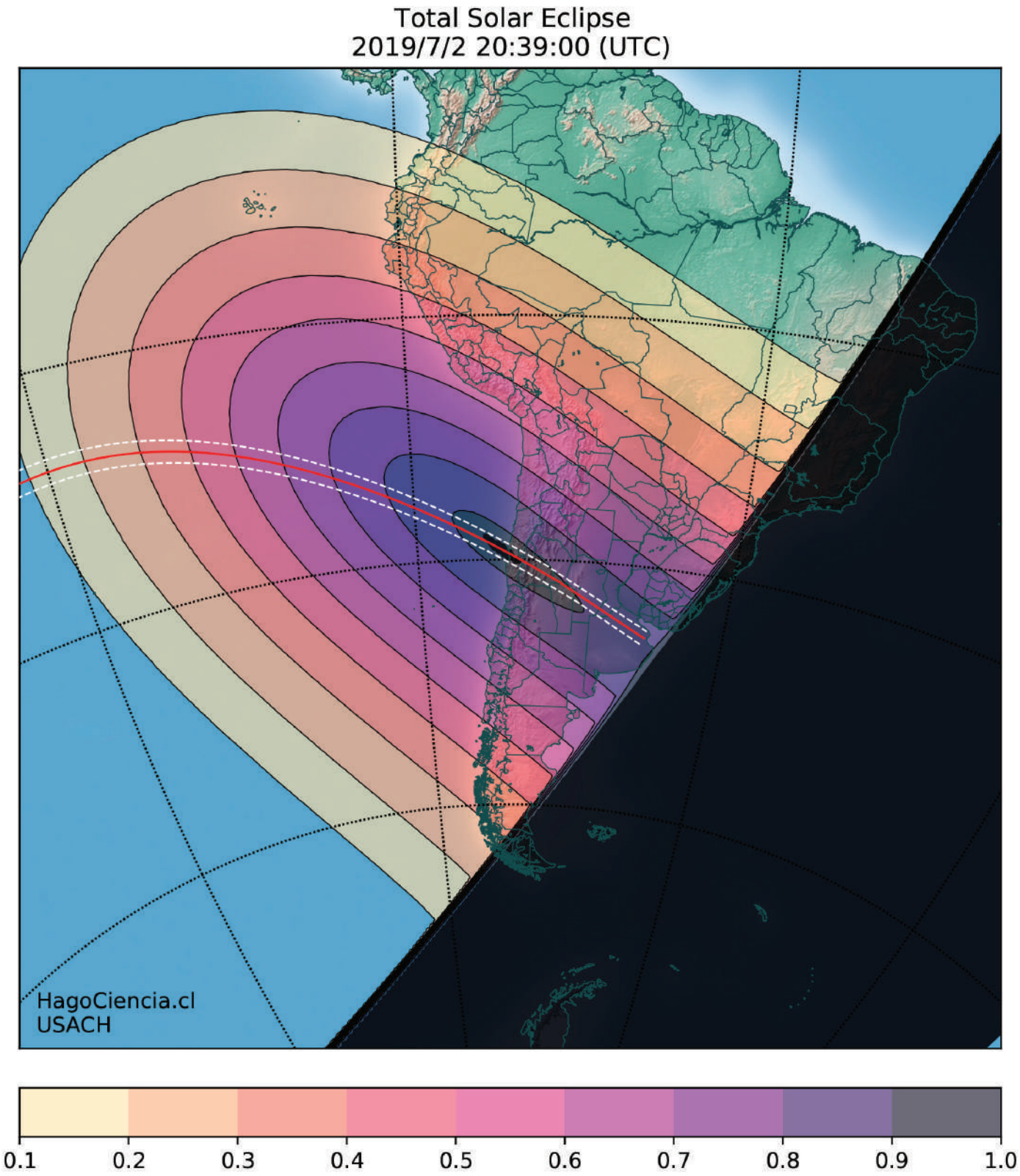
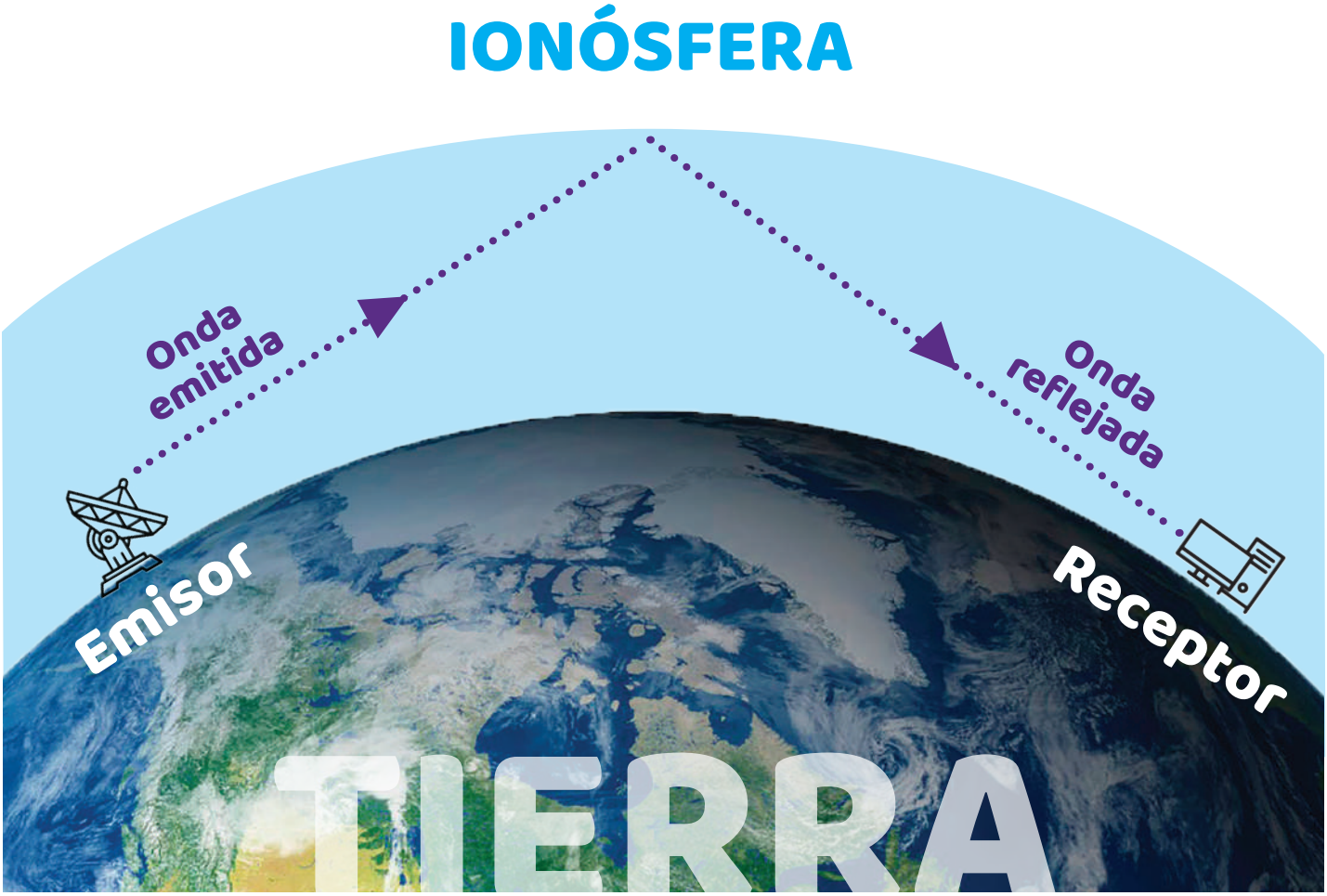


Imagen: Sebastián Pérez, Departamento de Física USACH.

Eclipse de Sol 2019. En la imagen podemos ver que mientras más oscuro es el color (1.0 en la escala), hay una mayor cobertura total del Sol.



(imagen 2)

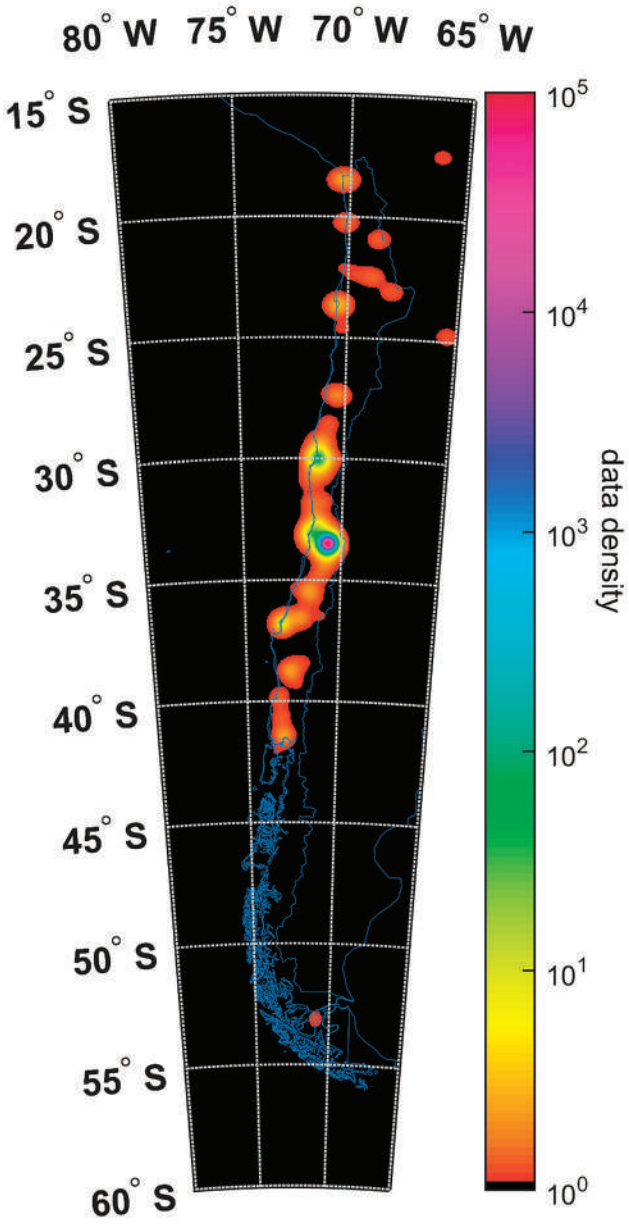
Ilustración **Javiera Cisterna**

Incluso si las condiciones climáticas locales impedían que las personas pudieran disfrutar del eclipse a simple vista o si se encontraban en zonas lejanas a la totalidad, todas y todos podían colaborar registrando sus datos.

La hipótesis del experimento fue la siguiente: Si durante el eclipse de Sol la radiación en la atmósfera disminuye, esto puede afectar el comportamiento del GPS y la posición que reportan las personas podría cambiar.

En total se recopilaron más de 280.000 datos provenientes de diferentes regiones del país, incluyendo Isla de Pascua, los cuales fueron

(imagen 3)



Cantidad de datos recibidos desde diferentes zonas del país. Las zonas iluminadas reflejan desde dónde estaban ubicadas las personas que participaron y los colores indican la cantidad de datos emitidos desde dichos lugares. El color morado sugiere mayor cantidad de datos.

Imagen: Roberto Bernal, Departamento de Física USACH.

analizados por el equipo científico del proyecto durante muchos meses después. **(imagen 3)**

Los resultados mostraron diferencias de hasta 50 metros entre la ubicación aparente y real de los teléfonos móviles que registraron su ubicación durante los más de 90 minutos que duró el eclipse.

Este resultado implica que la tecnología de GPS de los teléfonos móviles es sensible a los cambios que ocurren en la atmósfera, los que afectan su desempeño generando un margen de error en la ubicación de las personas. Conocer estas diferencias permite, por ejemplo, incorporar mejoras en las aplicaciones de celulares que funcionan con GPS para mejorar la precisión en la búsqueda de direcciones.

Para el eclipse 2020 puedes revisar el sitio web hagociencia.cl para enterarte de las novedades, encontrar más información y detalles de la iniciativa.

Agradecimiento: Como todo experimento científico, esta iniciativa pudo ser posible gracias a la participación de muchas personas que aportaron con datos y a un gran equipo científico y técnico que trabajó de manera colaborativa. El proyecto fue coordinado por los académicos Carla Hernández y Miguel Pino, y contó con la participación y apoyo de las y los académicos Marina Stepanova, Sebastián Pérez, Cristóbal Espinoza, Guillaume Lagubeau, Silvia Tecpan, Norman Cruz, Natalia Romanova y Raúl Cordero como miembros del comité científico del Departamento de Física USACH. Fue fundamental el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación, Desarrollo e Innovación y la Vicerrectoría de Vinculación con el Medio de la USACH, a través de sus autoridades y especialmente de Ernesto Mardones, Nadia Politis, Héctor Ríos y Francisco Rodríguez.

Aprende fotometría Astronomía desde casa, como un(a) profesional

¿Sabías que las y los astrónomos utilizan el estudio de la luz capturada en las fotos para obtener datos y analizar las curvas de luz de los cuerpos celestes? A este análisis le llamamos fotometría y con ello se pueden medir distancias de objetos astronómicos, tamaños, y composición química, entre otros. En esta actividad te invitamos a iniciarte en el mundo de la fotometría analizando algunas imágenes tomadas del eclipse del 2019, utilizando un software de fotometría, llamado Salsa J, que podrás instalar en tu computador de manera gratuita.

Por: Elizabeth Villanueva

Profesora de Física y Matemáticas del colegio Alberto Pérez de Maipú

SalsaJ es un software para realizar fotometría a nivel escolar que podrás descargar junto con las imágenes, a través de la siguiente carpeta en el código QR. Para que puedas correr el programa desde tu computador, necesitarás tener previamente instalado Java.

Escanea el código QR para descargar material extra

Link de descarga ***http://euhou.net/index.php/salsaj-software-mainmenu-9***

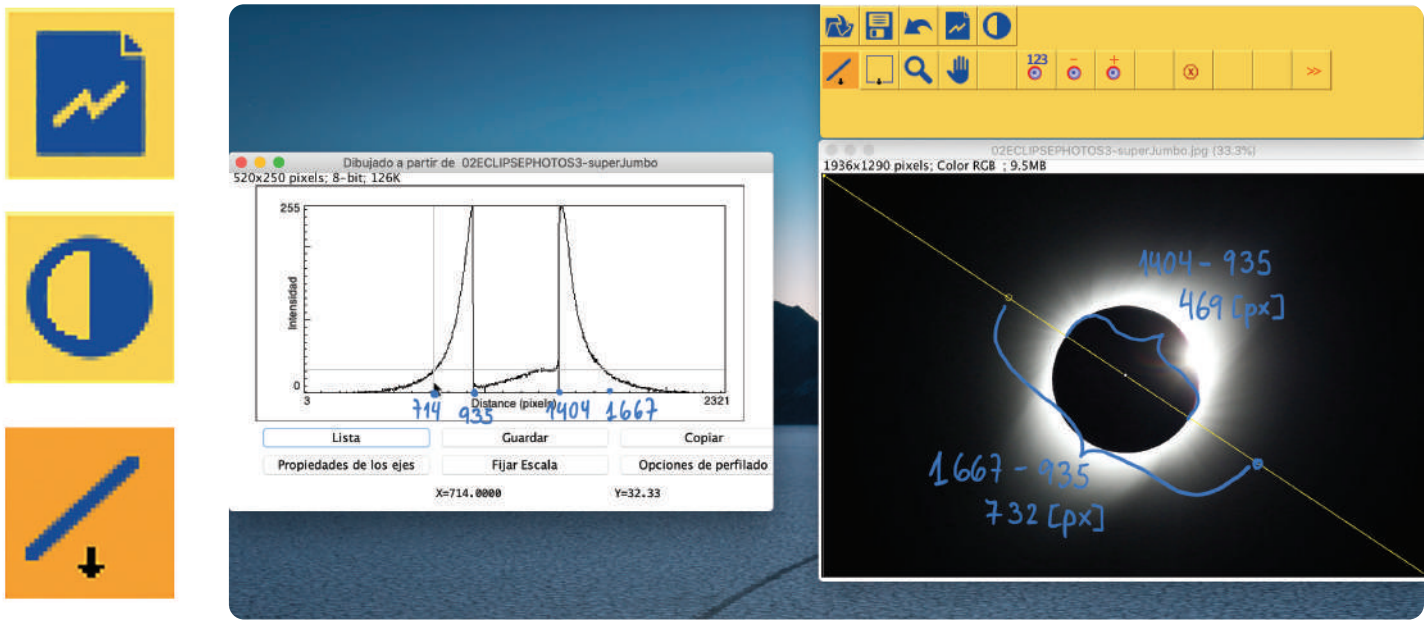
Lo que haremos será analizar imágenes digitales. Este tipo de archivo como los que obtienes usando la cámara de un celular, son fotos compuestas por pixeles. Cada pixel tiene una coordenada y valor de brillo que será medido por SalsaJ. El dato de cada pixel aparecerá debajo de los íconos en color azul, y cambiará según esté el cursor sobre la imagen.

Las principales herramientas del programa son:

Brillo y contraste: nos permitirá cambiar el balance de la foto para poder observar detalles de esta, los valores de brillo de cada pixel no se alterarán, pero será más fácil ver algunos detalles que nuestro ojo no puede captar.

Selección rectilínea: Con esta herramienta podremos trazar una línea en la pantalla para luego analizar el brillo de los píxeles que están dentro de esta recta.

Dibujar perfil: Una vez realizada una línea, obtendremos un gráfico del brillo de los píxeles que componen la línea. Esto nos permitirá ver los diferentes niveles de “blanco” que se ven en la foto, pudiendo distinguir zonas más brillantes que otras. Cuando movemos el cursor sobre el

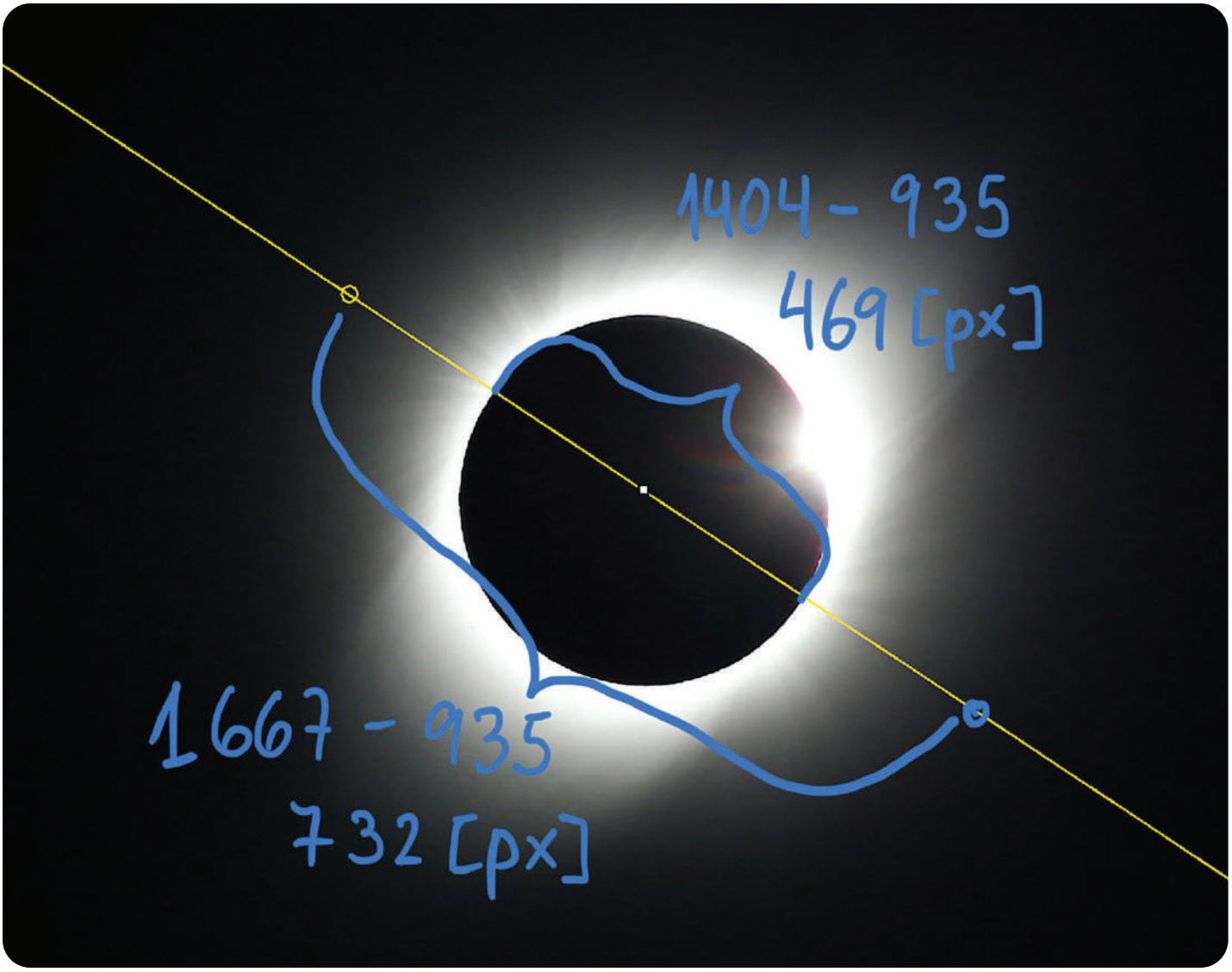


gráfico, verás un círculo amarillo sobre la foto, este nos indica a qué lugar de la imagen corresponde el brillo en el gráfico.

Analizaremos una imagen captada del eclipse del 2019, y trazaremos una línea a través de la corona solar:

Al realizar el perfil de la línea que hemos trazado podemos observar cómo el brillo de la corona solar se hace cada vez menor a medida que nos alejamos del Sol. Te aconsejo que siempre traces una línea más larga de lo que observas en la foto, como en el ejemplo. ¿De qué forma cambia el brillo de la corona solar? Si haces el perfil de

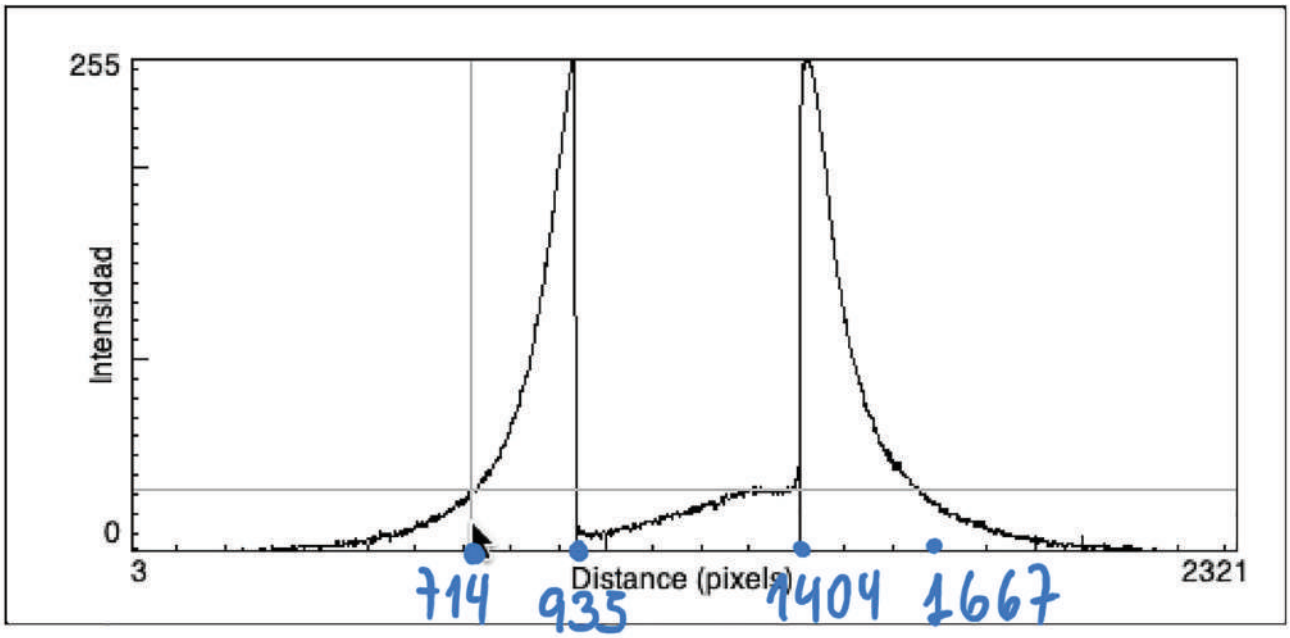
Coquimbo, Chile. Rodrigo Garrido/Reuters
https://www.nytimes.com/2019/07/02/science/solar-eclipse-photos-pictures.html



una fotografía de la Luna… ¿Observaríamos una curva similar?

Podemos medir el diámetro (en pixeles) del Sol, y también el diámetro en pixeles de la corona.
Para medir en pixeles nos guiaremos por el círculo amarillo y por el brillo en el gráfico. Para ello, registramos el valor del pixel en los bordes del gráfico, donde cae la luminosidad, para hacer restas y obtener los tamaños, como se muestra en el siguiente ejemplo. Ten presente que los números que obtengas dependerán de la extensión de la línea que has trazado, así que lo más probable es que no sean iguales al ejemplo.

Para medir la corona, he tomado el pixel de la línea amarilla cuyo brillo tenga una intensidad de 30 o similar (recuerda que el brillo o intensidad está en el eje vertical del perfil). Podrás notar, que incluso lugares de la fotografía que parecen negros tienen un valor de brillo que puede ser detectado por SalsaJ. ¿Podríamos hacer este tipo de mediciones sin ayuda de tecnología, solo usando el sentido de la vista?



$$\frac{\text{Diámetro corona}}{\text{Diámetro Sol}} = \frac{732\ [px]}{469\ [px]} = 1,56$$

$$\text{Diámetro corona} = 1,56 \times \text{Diámetro Sol}$$
$$= 1,56 \times 1.391.016\ [km]$$
$$\approx 2.169.985\ [km]$$

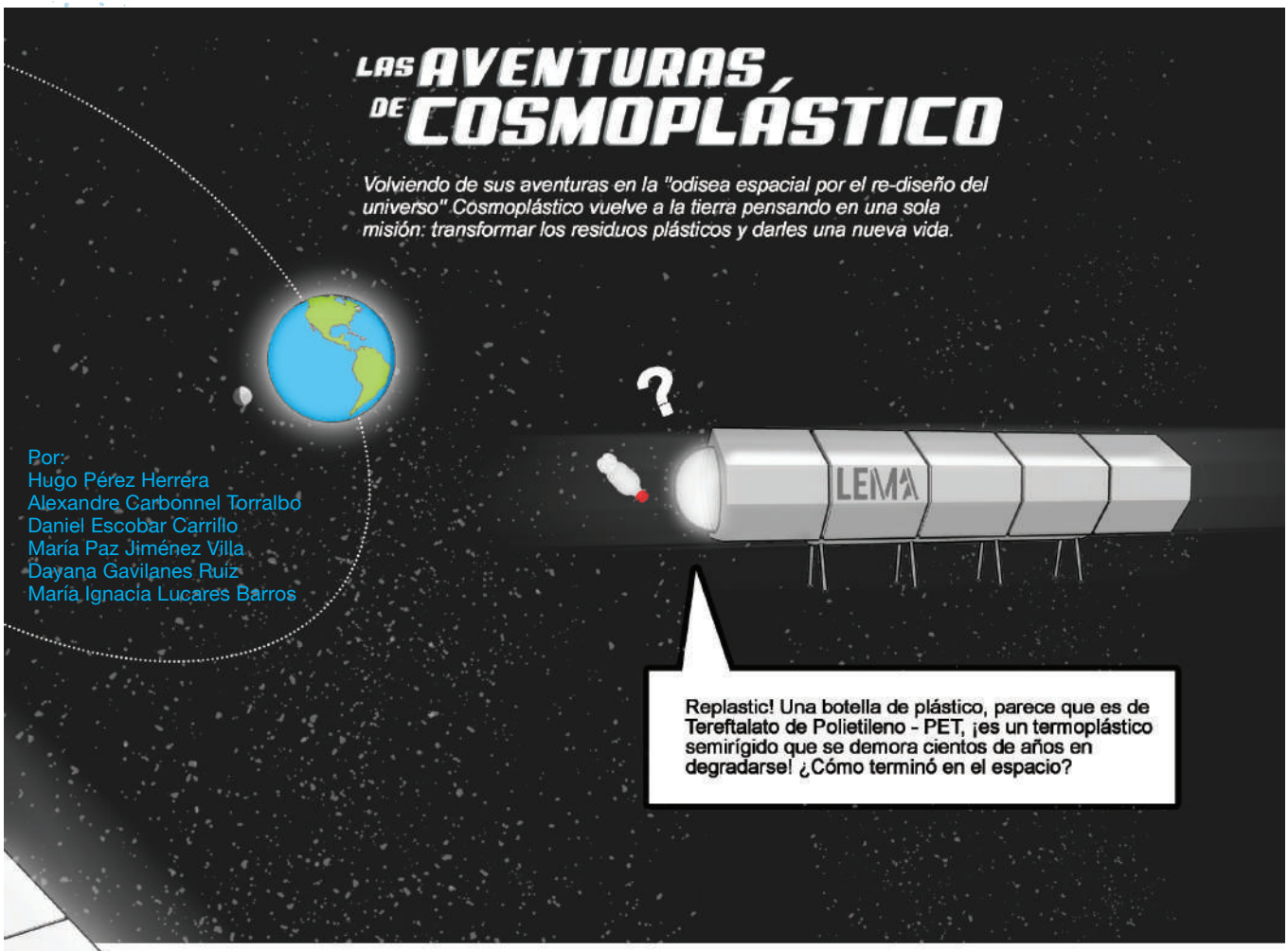
Podemos hacer una proporción para medir la corona solar en kilómetros. Aquí sí obtendremos resultados similares. El diámetro del Sol es de 1.391.016[km], así que compararemos este diámetro en pixeles, y el diámetro de la corona para calcular su valor como en el siguiente ejemplo:

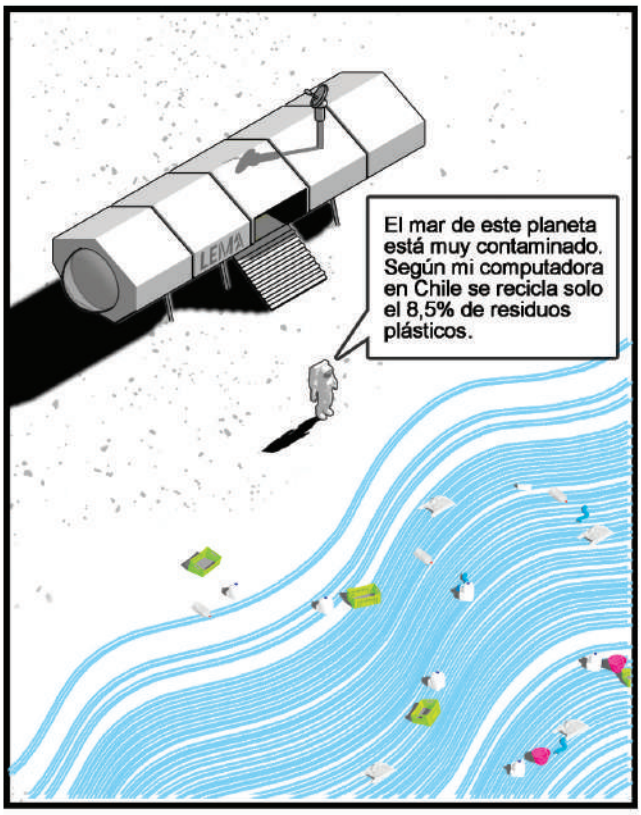
¿Podrías hacer un procedimiento similar para obtener los diámetros de los cráteres de la Luna? ¿O medir por ti mismo los anillos de Saturno? ¿O de la imagen del cometa SL9 que impactó a Júpiter en 1994? Te sorprenderá saber de qué tamaño era el cometa, ya que es similar a un planeta que te será muy familiar. **Te invito a descargar las imágenes, y a iniciar tus propios estudios usando la fotometría.**

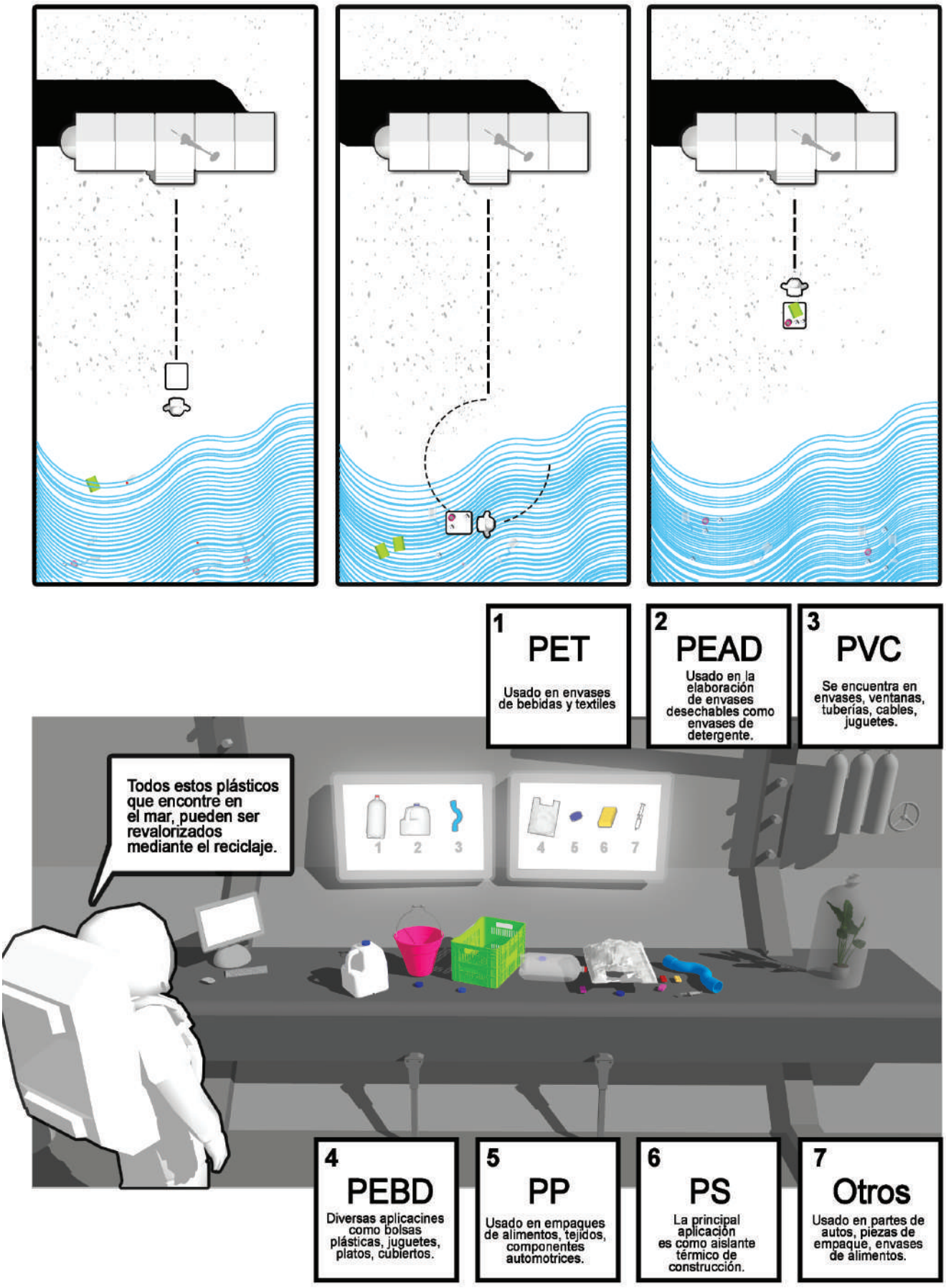
LAS AVENTURAS DE COSMOPLÁSTICO

Volviendo de sus aventuras en la "odisea espacial por el re-diseño del universo" Cosmoplástico vuelve a la tierra pensando en una sola misión: transformar los residuos plásticos y darles una nueva vida.

Por:
Hugo Pérez Herrera
Alexandre Carbonnel Torralbo
Daniel Escobar Carrillo
María Paz Jiménez Villa
Dayana Gavilanes Ruiz
María Ignacia Lucares Barros

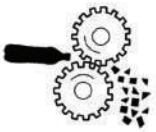





1
PET
Usado en envases de bebidas y textiles
2
PEAD
Usado en la elaboración de envases desechables como envases de detergente.
3
PVC
Se encuentra en envases, ventanas, tuberías, cables, juguetes.
Todos estos plásticos que encontre en el mar, pueden ser revalorizados mediante el reciclaje.
1 2 3
4 5 6 7
4
PEBD
Diversas aplicacines como bolsas plásticas, juguetes, platos, cubiertos.
5
PP
Usado en empaques de alimentos, tejidos, componentes automotrices.
6
PS
La principal aplicación es como aislante térmico de construcción.
7
Otros
Usado en partes de autos, piezas de empaque, envases de alimentos.

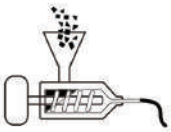
¡Los materiales termoplásticos guardan un secreto! Pueden ser fundidos para ser transformados y re-diseñados en nuevas cosas.

1 TRITURADO



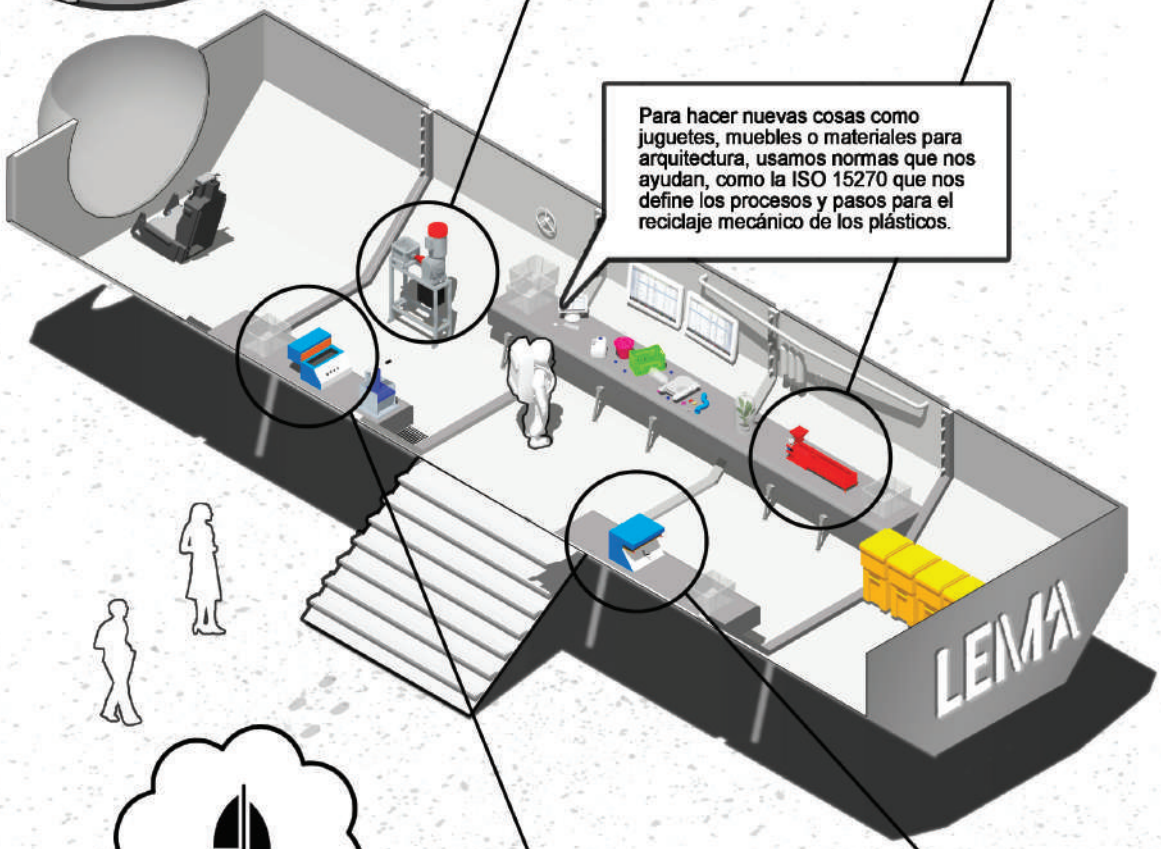
Este proceso consiste en clasificar el tipo de plástico que se quiere recuperar y posteriormente triturarlo para obtener hojuelas de plástico o "flakes".

2 EXTRUSIÓN



En esta etapa se mezclan las hojuelas de plástico con diferentes compuestos químicos que añaden otras características al plástico, para obtener un fideo o masterbatch de plástico.

Para hacer nuevas cosas como juguetes, muebles o materiales para arquitectura, usamos normas que nos ayudan, como la ISO 15270 que nos define los procesos y pasos para el reciclaje mecánico de los plásticos.

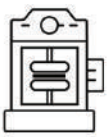


Según me explicaron los amigos de esta playa, lo que más necesitan son barcos para salir a recoger los residuos plásticos del mar. Partamos entonces!!!

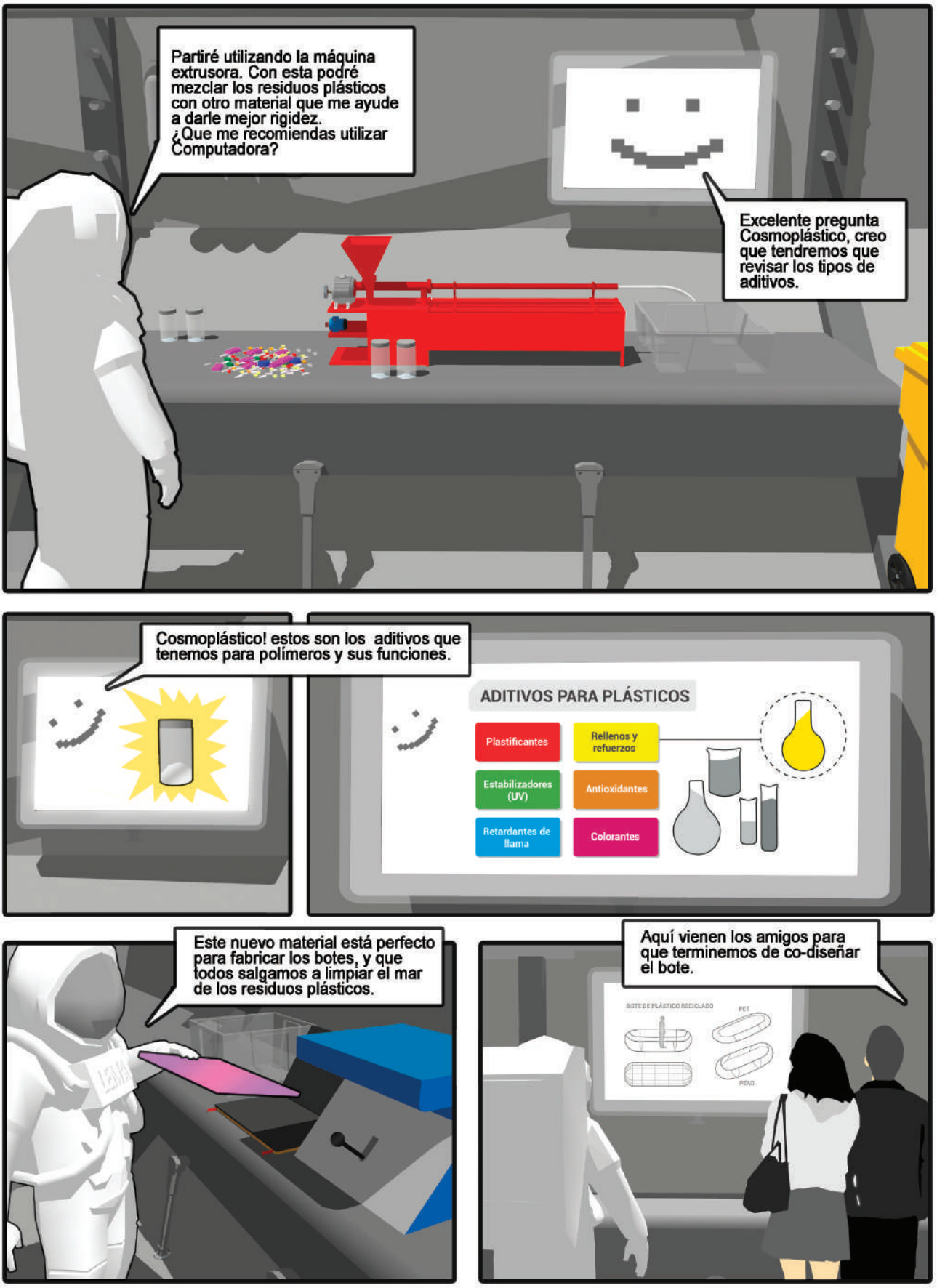
4 TERMOCONFORMADO

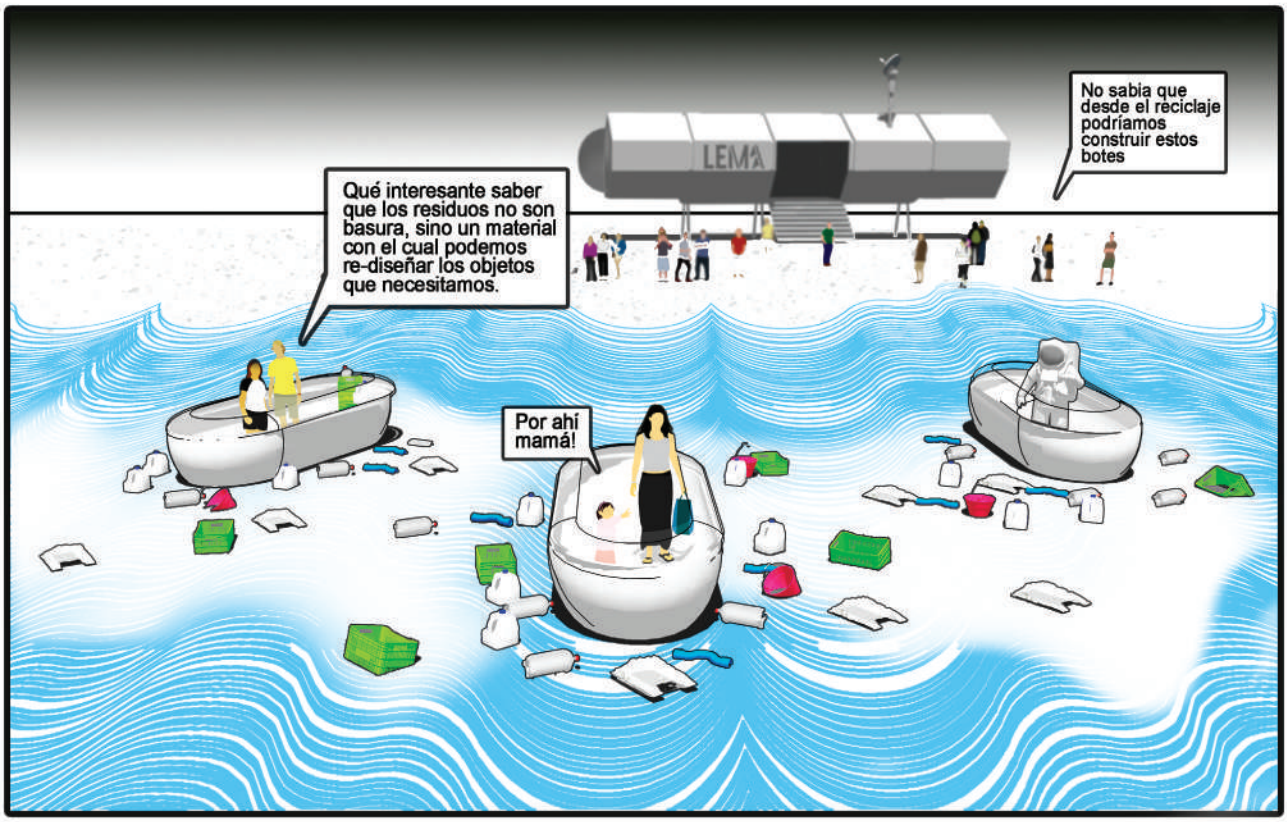
Finalmente la lámina de plástico se vuelve a calentar y mediante el uso de una matriz se le da forma 3D al material, para hacer cualquier tipo de objeto.

3 TERMOPRENSADO



Posteriormente el nuevo material plástico se tritura y se coloca en una prensa que mediante el uso de calor, calienta el material para obtener una lámina o "film" de plástico homogénea.


Partiré utilizando la máquina extrusora. Con esta podré mezclar los residuos plásticos con otro material que me ayude a darle mejor rigidez. ¿Que me recomiendas utilizar Computadora?
Excelente pregunta Cosmoplástico, creo que tendremos que revisar los tipos de aditivos.
Cosmoplástico! estos son los aditivos que tenemos para polímeros y sus funciones.
ADITIVOS PARA PLÁSTICOS
Plastificantes
Rellenos y refuerzos
Estabilizadores (UV)
Antioxidantes
Retardantes de llama
Colorantes
Este nuevo material está perfecto para fabricar los botes, y que todos salgamos a limpiar el mar de los residuos plásticos.
Aquí vienen los amigos para que terminemos de co-diseñar el bote.


LEMA
No sabia que desde el reciclaje podríamos construir estos botes
Qué interesante saber que los residuos no son basura, sino un material con el cual podemos re-diseñar los objetos que necesitamos.
Por ahí mamá!

LEMA
Hasta luego amigos y no se olviden que la basura la podemos evitar. Los residuos se deben reutilizar !!!
Chao Cosmoplástico, gracias por todo. ¡Nos comprometemos a cambiar nuestros hábitos de consumo para dejar de producir desechos!.

Cosmoplástico logró darle una nueva vida a los residuos!!! Depende de todos nosotros lograr esta transformación, donde lo que antes era basura, hoy es un residuo que podremos utilizar para cubrir nuestras necesidades.
LEMA
LAS AVENTURAS DE COSMOPLÁSTICO
Síguenos en nuestro instagram @Lemaa_usach y se parte de nuestros cosmonautas.

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

EN ESTA EDICIÓN RESPONDE

CRISTÓBAL ESPINOZA ROMO

Constanza Contreras Ravanal, 6°básico, colegio Grace College de Huechuraba.
¿Cuál es el eclipse más antiguo de la historia y cómo lo registraron?

Hay muchos registros antiguos de eclipses. Los más antiguos son generalmente representaciones gráficas y los más nuevos a veces incluyen descripciones en algún lenguaje.

Por ejemplo, gente que vivió en Irlanda hace más de 5.000 años esculpió en piedras imágenes de la luna tapando el sol. Se cree que ese eclipse podría haber ocurrido el año 3340 AC.

Existen también registros de un eclipse en cerámicas de la antigua Babilonia (hoy, Irak), en el año 1375 AC y hay descripciones e ilustraciones de más de 900 eclipses en antiguos documentos chinos, desde el año 771 AC hasta el año 1644 de nuestra era.

La primera fotografía de un eclipse se logró el año 1851. El año 2013 el vehiculo Curiosity, que explora la superficie de Marte, obtuvo la primera imagen de un eclipse desde otro planeta.

Tomás Soto Rojas, 5to básico, Colegio San Francisco del Alba.
¿En qué nos beneficia o afecta un eclipse?

Los eclipses no nos afectan de manera negativa, ya que se tratan simplemente de una disminución de la luz que nos llega, ya sea de la Luna o el Sol. Esto podría causar que la temperatura baje un poco y que corra un poco más de viento, pero nada más.

Tampoco nos benefician de manera directa. Sin embargo, gracias a los eclipses hemos aprendido mucho sobre el Sol, la Luna y la Tierra.

Dicho esto, no hay que olvidar que el principal riesgo durante un eclipse de Sol es que podríamos dañar nuestros ojos irreparablemente si miramos el Sol sin protección. Pero esto no lo causa el eclipse sino nosotros mismos al no cuidarnos.

Ian Matus Durán, 3ero básico, colegio Liahona Gran Avenida
¿Cómo les afecta a los animales el eclipse? si lo ven ¿Les hace algún daño?

Los eclipses no producen ningún efecto negativo, ni sobre nosotros ni sobre los animales o los insectos. Un eclipse es solamente un momento corto en que nos llega menos luz desde el Sol, o la Luna. Es como una noche muy corta.

En general, los animales no se dan cuenta que está ocurriendo un eclipse. Solamente en el momento en que el eclipse es total, notarán que está más obscuro y podrían reaccionar como si estuviese anocheciendo. Debido a esta confusión, es posible que los grillos comiencen a cantar o que algunos animales decidan irse a dormir.

Los animales son astutos y nunca miran el Sol. Nosotros también debemos recordar no mirar el Sol de manera directa.

4. Facundo Rivera Saldaña, 3ero Básico, colegio Internacional Alba
¿Por qué en algunos lugares del mundo o Chile se ve más completo el eclipse?

Imagina que la Luna ha tapado el Sol completamente. Eso significa que estás en la zona de totalidad del eclipse y hay una alineación perfecta entre tú, la Luna y el Sol.

Pero si te trasladas algunos kilómetros, el Sol comenzará a aparecer por detrás de la Luna. Esto ocurre porque la Luna está mucho más cerca de nosotros que del Sol. Habrás llegado a la zona en donde el eclipse es parcial.

Para cada eclipse solar existe una zona grande desde donde el eclipse será parcial y otra al centro, más pequeña, desde donde el eclipse será total. Hay aproximadamente dos eclipses totales de Sol cada año y el lugar en donde ocurren cambia cada vez.

Chile no tiene nada especial en cuanto a la totalidad de los eclipses de Sol que podemos ver desde aquí.

A veces el lugar de totalidad puede ser en medio del oceáno o en la Antártica, por ejemplo. En esos casos tenemos muy pocas probabilidades de verlos. El eclipse total de este año, así como el de año pasado, tiene una zona de totalidad que cruza Chile y Argentina. Pero esto no se volverá a repetir en mucho tiempo. ¡El próximo eclipse total de Sol visible desde Chile será el año 2048!

¿Qué es la antimateria?

Probablemente has escuchado en alguna película de ciencia ficción acerca de la antimateria, como en Star Trek, en donde la mítica nave Enterprise se mueve gracias a la antimateria, pero ¿Qué es?

Por: Cecilia Montero

Para responder esta pregunta, primero debemos saber qué es la materia. En física, la materia es todo aquello que tiene masa y volumen, o sea, lo que ocupa un espacio. Todo lo que está a nuestro alrededor está formado de materia, como tus juguetes, la televisión e incluso tú mismo.

Toda la materia conocida está formada por partículas muy pequeñas, llamadas átomos, que no podemos ver a simple vista. Por mucho tiempo se pensó que el átomo era la partícula más pequeña de la materia, pero con las investigaciones de muchos científicos y científicas se descubrió que los átomos están formados por un núcleo, compuesto por protones (de carga positiva) y neutrones (partículas sin carga), al cual le rodea una nube de electrones (partícula de carga negativa).

Ahora que sabemos lo que es la materia, volvamos a nuestra pregunta principal: **¿Qué es la antimateria?**

La antimateria, al igual que la materia está formada por partículas muy pequeñas, llamadas

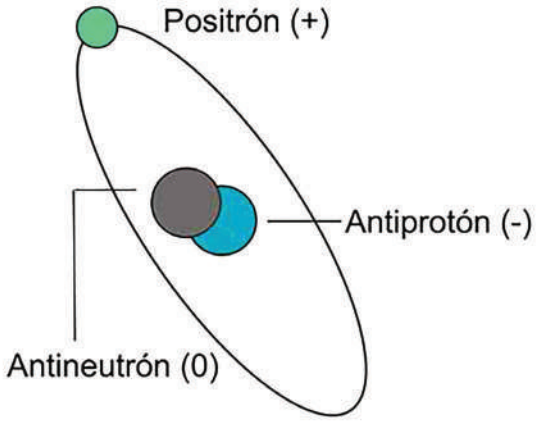
Nave Enterprise de la serie de ficción Star Trek, que funcionaría con energía proveniente de la antimateria

antiátomos, compuestas por un núcleo y una nube de partículas, en este caso antielectrones (de carga positiva), llamados también positrones. Por su lado, el núcleo está formado por antiprotones (de carga negativa) y por antineutrones (partículas sin carga).

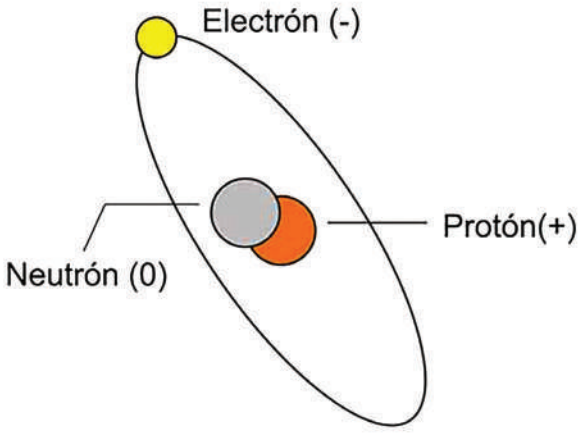
Tal vez te estés preguntando si todo lo que conocemos está formado por materia ¿Por qué no vemos o conocemos objetos de antimateria? Esto es porque si la materia entra en contacto con la antimateria, se libera una gran cantidad de energía, proceso llamado aniquilación, por lo

The Monitor

The Anti-monitor



Átomo de antideuterio



Átomo de deuterio

tanto, cuando se ha podido crear se necesitan recipientes especiales al vacío, donde la antimateria pueda "flotar" dentro de ella por medio de un campo magnético.

Actualmente, las antipartículas tienen aplicaciones en medicina, en el diagnóstico de enfermedades por medio de la tomografía por emisión de positrones o PET, por sus siglas en inglés, donde se obtiene una imagen del interior de nuestro cuerpo para saber si una persona tiene cáncer o epilepsia. Además, los científicos están haciendo un gran esfuerzo en investigaciones para poder almacenar la antimateria de forma segura, y por qué no utilizarla como un combustible para naves espaciales como en Star Trek.

¿Te imaginas encontrarte con un anti-tú? Solo tendrías que tener el cuidado de no tocarle, porque ya sabes ¡Se podrían aniquilar!

Juguetes científicos para hacer en casa

Por Carla Hernández

Disco de Newton

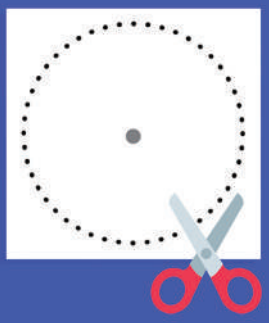
Materiales

- Trozo de cartón (idealmente blanco)
- Lápices de colores
- Hilo
- Compás (o algo redondo para usar de molde)

¿Cómo lo hacemos?

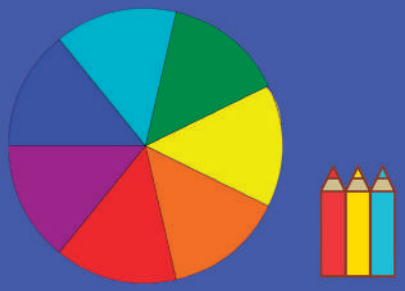
1º

CON EL COMPÁS O ALGO REDONDO, MARCA UN CÍRCULO EN EL CARTÓN Y RECÓRTALO.



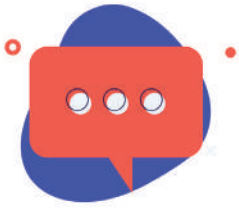
2º

DIVIDE EL CÍRCULO EN 8 PARTES IGUALES, Y PINTA CADA UNA CON UN COLOR DIFERENTE DEL ARCOIRIS.



3º

HAZ DOS AGUJEROS CERCA DEL CENTRO E INTRODUCE A TRAVÉS DE ELLOS UN HILO.
ÁTALO EN LOS EXTREMOS.



VICERRECTORÍA DE VINCULACIÓN CON EL MEDIO
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

SOCHEF

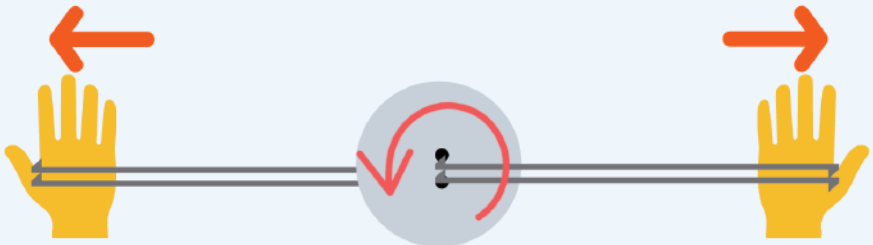
Si te gustó, recuerda seguirnos para intercambiar más ideas.

@Carla_H_S
@SOCHEF_Oficial
@vimeusach

Y LISTO!

Ya tienes tu disco de colores!

Al enrollar el disco y estirar los hilos, girará a gran velocidad y se verá de color similar al blanco.
Esto ocurre porque tus ojos no logran distinguirlos y mezclan todos los colores del arcoíris.



¿Qué son los genes y por qué importa conocerlos?

Por Eduardo Kessi-Pérez, Carolina Lorenzo-Tapia y Catalina Lorenzo-Tapia

¿Has notado que muchos de tus amigos y amigas se parecen a alguno de sus papás? Quizás te hayan dicho alguna vez que te pareces a tu mamá o a tu papá. O a un tío. O a tu abuela cuando era pequeña. ¿Por qué pasa esto? Las personas heredan algunas características físicas de sus papás, como el color de ojos, la forma de la nariz o la estatura, y existe una ciencia que se dedica a estudiar esta herencia: la **Genética**.

Siglos atrás, se pensaba que la herencia pasaba por la sangre, por lo que todavía puedes escuchar que entre personas de una familia hay lazos "sanguíneos". Pero no es así. Hoy sabemos que nuestro cuerpo está formado por millones de células y que cada una de ellas tiene 46 largas hebras de una molécula llamada **DNA** (o **ADN**, es lo mismo). Y en el DNA encontramos lo que realmente heredamos de nuestros papás: los **genes**.

Los genes causan nuestra personalidad y apariencia. Todos los seres humanos compartimos los mismos genes, aproximadamente 20.000, pero no las mismas "versiones" de los genes. A estas "versiones" las llamamos **alelos**. Y para cada gen tenemos 2 alelos: uno heredado de nuestra mamá y otro de nuestro papá. Cada persona tiene una combinación única de alelos: ¡no hay dos personas genéticamente iguales! (excepto los gemelos idénticos).

Dato curioso

Todos los seres vivos tienen genes. ¿Sabías que todos los gatos de tres colores (naranja, negro y blanco) son siempre hembras? ¿O que al cruzar perros labradores de pelo negro se pueden tener cachorros negros, otros cafés y otros amarillos dentro de una misma camada? Esto y mucho más puedes entender si conoces los genes.

Gata carey

Gata calicó

Dato curioso

Las moléculas de DNA son muy largas. Si pusieras todas las que hay en todas las células de tu cuerpo, una después de la otra, sumarían varios millones de kilómetros. ¿Sabes a qué sería igual? ¡A unas 20 a 50 veces la distancia entre la Tierra y la Luna!

Gregor Johann Mendel fue un fraile agustino católico y naturalista. Formuló, por medio de los trabajos que llevó a cabo con diferentes variedades del guisante o arveja (*Pisum sativum*), las hoy llamadas leyes de Mendel, que dieron origen al estudio de la herencia genética.

γενετικός

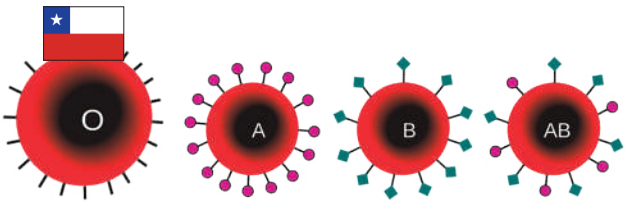
guennetikós, 'genetivo', y este de γένεσις, génesis, 'origen'

Dato curioso

"Genética" viene de una palabra en griego antiguo que significa "origen". Muchas palabras que se usan en Ciencias Naturales provienen de conceptos del griego de la Antigua Grecia y del latín de la Antigua Roma. ¿Otro ejemplo? "Biología", que significa "estudio de la vida". ¿Lo sabías?

Dato curioso

Los genes pueden causar que algunos se enfermen más o peor que otros. Esto podría explicar por qué algunas personas con coronavirus tienen que ir al hospital, mientras que a otras no les pasa nada. Para combatir la enfermedad es importante conocer los genes de las personas y los del coronavirus. ¡Sí, los virus también tienen genes!



Dato curioso

Nuestra sangre puede ser de uno de 4 grupos sanguíneos: A, B, AB y O. Antes de la llegada de los españoles, los indígenas americanos eran casi todos de grupo O, mientras que los españoles de grupo A. Debido a la herencia, hoy la mayoría de los chilenos son de grupo O, seguidos por los de grupo A. ¿Y tú, conoces tu grupo sanguíneo?

Algunas características dependen de un solo gen, como el **grupo sanguíneo** y la capacidad de doblar la lengua en forma de "U". Otras dependen de muchos genes, como la estatura. Y no todo depende solo de los genes: también es importante el ambiente y la cultura en que una persona se desarrolla. Por ejemplo, mis genes podrían determinar que yo no sea muy rápido corriendo, pero si me esfuerzo y entreno mucho puedo mejorar mi velocidad.

Los genes son importantes para nuestra salud. Hay muchas condiciones que se heredan: algunas dependen de un solo gen (como la fenilcetonuria y la intolerancia a la lactosa desde el nacimiento), otras de muchos genes (como la obesidad y la diabetes). A veces los genes son lo más importante, otras importan más los hábitos: uno puede tener genes que aumenten la posibilidad de tener obesidad, pero evitarlo con **ejercicio** y **alimentación saludable**.

Así que ya sabes: conocer nuestros genes y cómo se heredan es muy importante, ya que nos permite saber mejor quiénes somos, de dónde venimos, por qué somos como somos y cómo cuidar mejor de nuestra salud. **¡Así de interesantes son los genes!**

Los MOAI de Rapa Nui

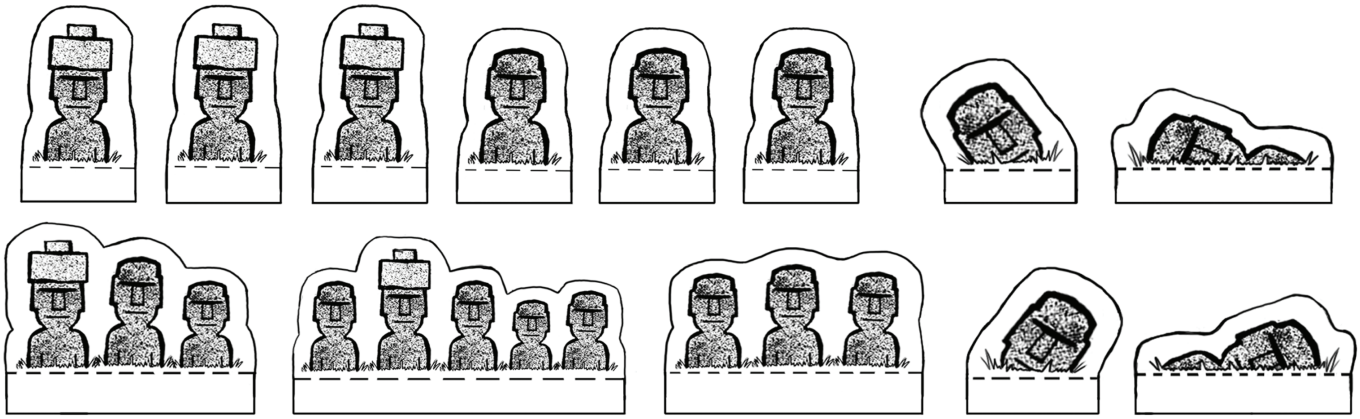
Por: Yasmin Jiménez

Los **moai** son estatuas de piedra volcánica que fueron usados por la cultura rapa nui en ritos funerarios de aquellas personas que tuvieron una vida heroica. Muchos de ellos están sobre un **ahu** (altar) y pueden tener un **pukao** (tocado de color rojizo) que expresa el poder de algunas familias. En lengua rapa nui, **Moai Aringa Ora** significa "rostro vivo de los ancestros". Los moai fueron puestos mirando hacia el interior de la isla para proteger al pueblo con su **mana** (poder espiritual); también se usaron para marcar territorios entre distintas tribus. Se quería formar un anillo sagrado por el contorno de la isla, pero fue interrumpido por guerras entre tribus, quedando algunos moai a medio camino entre los volcanes desde donde se extraía la piedra para tallarlos y su respectivo altar. La mayoría de los moai se encuentran en las cercanías del volcán Rano Raraku y se han encontrado más de 900 estatuas en la isla.

Ramírez, J. (2008) Rapa Nui: El Ombligo del Mundo. Museo Chileno de Arte Precolombino. Disponible en http://www.precolombino.cl/en/biblioteca/rapa-nui-el-ombligo-del-mundo/

Imprime o fotocopia el mapa de Rapa Nui y los moai y ¡ponte manos a la obra!

Cortar
Plegar



Instrucciones: Corta por la línea continua, pliega por la línea punteada y ubica los moai en la isla Rapa Nui. **Recuerda:** todos los moai miran hacia el interior de la isla para proteger al pueblo con su mana.

1000 aprox
Llegada de los polinesios a la isla y construcción de los primeros moai.

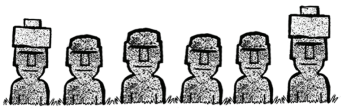
1722
Exploradores holandeses la denominan "Isla de Pascua", porque la encontraron un domingo de Pascua de Resurección (celebración católica).

1888
Durante el gobierno de José Manuel Balmaceda, el territorio de la isla es anexado a Chile cediendo la soberanía, pero no la propiedad del territorio.

1965
Construcción del aeropuerto y Ley Pascua por el presidente Eduardo Frei Montalva, los isleños ahora tienen ciudadanía chilena. La isla se abre al mundo y llama la atención de científicos extranjeros que buscan entender y difundir la cultura Rapa Nui.

1680
Batalla del Poike, destrucción de moai entre tribus Rapa Nui, además por un desastre ambiental muchas estatuas quedan incompletas o a medio camino entre el volcán y su *ahu*.

1774–1786
Expediciones europeas: algunos moai fueron extraídos de la isla y llevados a Inglaterra y Francia. Hoy se encuentran expuestos en el Museo Británico de Londres y el Louvre en París.



1995
Parque Nacional Rapa Nui es declarado Patrimonio Mundial de UNESCO como "Bien Cultural", los moai son protegidos por la organización.

Ramírez, J. (2008) Rapa Nui: El Ombligo del Mundo. Museo Chileno de Arte Precolombino. Disponible en http://www.precolombino.cl/en/biblioteca/rapa-nui-el-ombligo-del-mundo/

¡Así te debería quedar!

Cuando se imprime más dinero...

¿Aumenta la felicidad de las personas?

Por: Rubén Jara

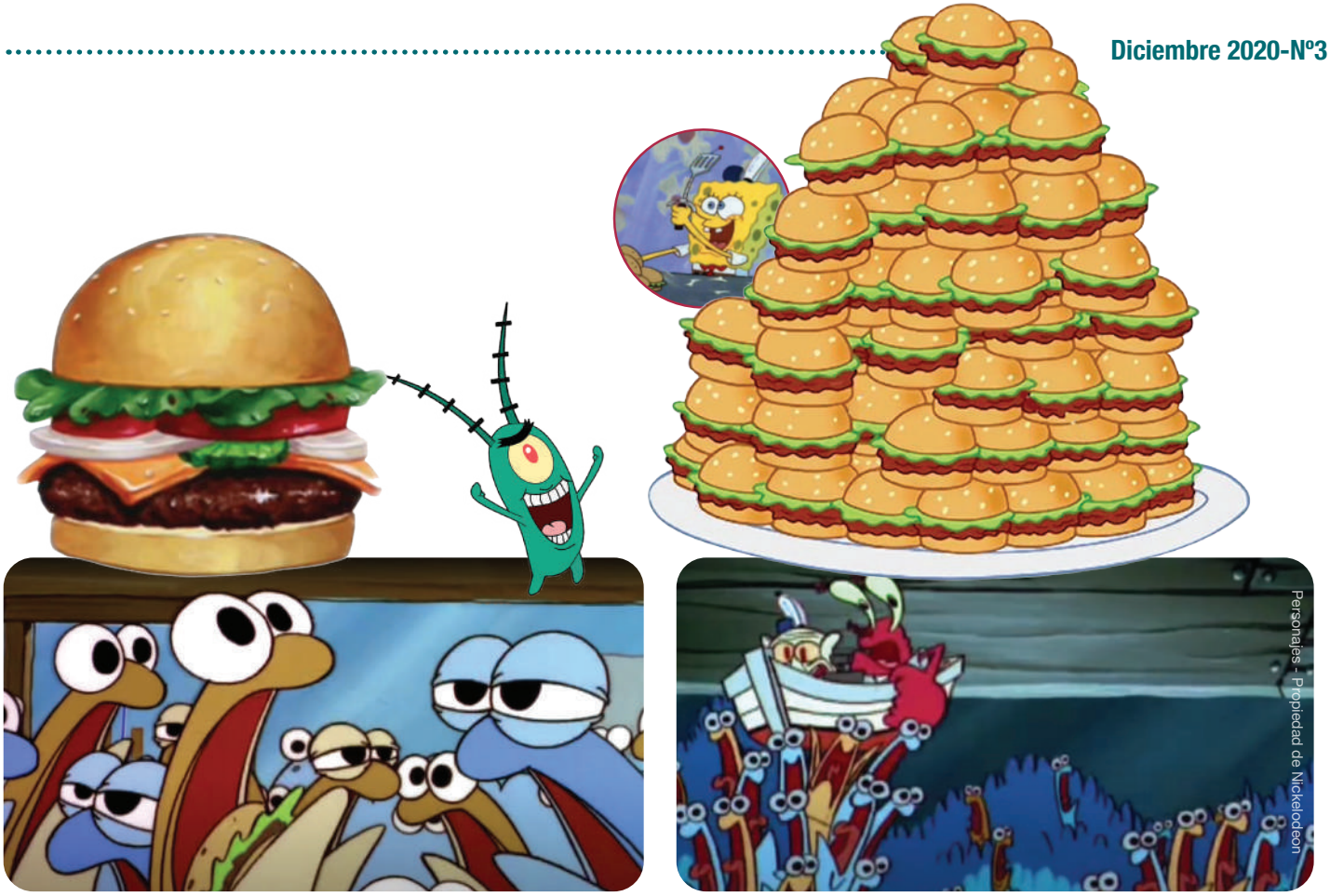
Cuando las autoridades de un país deciden imprimir demasiado dinero y ponerlo a disposición de las personas, se genera un aumento en los precios. **Este fenómeno se denomina inflación (en los casos extremos, hiperinflación)** y ocurre porque la mayor cantidad de dinero conlleva a que las personas quieran comprar más de lo que las empresas son capaces de producir. De esta forma, la mayor cantidad de dinero de las personas se ve contrarrestada por el aumento en los precios y, al no poder comprar más de sus productos favoritos, no aumenta su felicidad.

Datos históricos...

Después de la Primera Guerra Mundial, la República de Weimar (actual Alemania) imprimió demasiado dinero, generando que los billetes perdieran su valor a tal punto que los niños los usaban como juguete.

En 1946, Hungría presenció el mayor aumento de precios registrado en la historia de la humanidad. En este contexto, si un peluche te costaba 10 billetes por la mañana, al finalizar el día te costaba el doble (20 billetes).

Venezuela es uno de los últimos países que ha presenciado una hiperinflación. ¿Te gusta el queso? En la imagen se ilustra la cantidad de dinero que era necesaria para comprar un trozo en el año 2018 ¿Te imaginas cargando todos estos billetes?



¿No te quedó claro cómo funciona la inflación? Vamos a ver cómo podría tener lugar en “Fondo de Bikini” (sí: ¡donde vive Bob Esponja!).

Imagina que te mudas a “Fondo de Bikini”. No transcurre mucho tiempo y te acostumbras a ir todos los fines de semana por una Cangreburger, preparada por Calamardo y Bob Esponja. Como eres una persona exploradora, te das cuenta de que el “Crustáceo Cascarudo” está lleno todos los días. Sin embargo, **observas camino a casa que hay varios animales marinos que no se pueden permitir la rica hamburguesa.**

Un día, el malvado Plankton, con el fin de tener clientes en el “Balde de Carnada”, decide falsificar una gran cantidad de billetes (¡idénticos a los reales!) y los reparte entre los habitantes de “Fondo de Bikini”.

Por desgracia para Plankton, de quien nadie quiere una hamburguesa, ahora todos se pueden permitir una Cangreburger. De esta forma, cuando vas por tu próxima Cangreburger te encuentras con una enorme fila, y desde lejos, puedes observar al entusiasta Bob Esponja preparando Cangreburgers lo más rápido posible, a Calamardo estresado atendiendo la caja y a Don Cangrejo ansioso por recibir el dinero de todos.

Como el “Crustáceo Cascarudo” estaba lleno antes de la falsificación de billetes, no es posible que brinde asiento a más clientes. Además, Bob y Calamardo no son capaces de preparar tantas hamburguesas. Tampoco hay espacio para contratar a más trabajadores (¿te estás dando cuenta de que la sociedad, en este ejemplo, quiere comprar más de lo que puede producir?). Don Cangrejo, frustrado por ser incapaz de atender a un mayor público y quedarse con el dinero de todos, sube los precios de las hamburguesas y obtiene más ingresos por cada hamburguesa vendida. De esta forma, ante el aumento de precios, muchos animales marinos ya no se pueden permitir las ricas Cangreburgers y solo continúan comprando los que previamente lo hacían (¿Te has dado cuenta de que la mayor cantidad de dinero nada cambió?).

FUEGO EN EL CORAZÓN

Por: Cecilia Aretio · Ilustraciones: Magdalena Acuña

Zorri Chilla permanecía tapada bajo la manta de piel y hojas. Llevaba ya más de tres días y sus noches así. Su abuelo Zorrino había agotado todas las posibilidades para animarla: le trajo maqui, plumas de tricahue, la invitó a conocer un lugar especial, donde el Sol se refleja en el agua de una hermosa laguna que los lugareños llaman Antuco, ¡y nada! **Su nieta Chilla se negaba a dejar la madriguera.**

Todo comenzó el día en que mamá Luz se despidió y tuvo que irse. Chilla era muy apegada a su mamá: siempre salían juntas, comían juntas, ¡si hasta dormían juntas! **En la misma cama de la que ahora Chilla no quería salir.**

Al principio Zorrino tampoco sentía ánimo de nada. Dejó de conversar, su pelaje encaneció, si hasta un pelón se le hizo en el pecho, cerca del corazón. El tiempo seguía su marcha y de a poco se fue reponiendo: le quedaron las canas y una mirada algo triste, **pero volvió a ser el de siempre, bueno, casi el de siempre.**

Chilla enflaqueció, dejó de mirar las estrellas, los cometas y la luna, perdió el olfato y casi no hablaba. Andaba huraña. Ni salir con sus amigos le alegraba. **Abuelo Zorrino se sentía desesperado, no sabía qué más hacer.**

Esa noche Zorrino tuvo un sueño, una voz familiar le dijo: “Enciende fuego, convoca al Clan”. Al despertar, recordó el último gran encuentro familiar, cuando él era aún muy joven, coincidió con la despedida de su padre, el más valiente zorro chilla de la región. Lo había olvidado, ocurrió hace mucho tiempo, **antes de que iniciaran la construcción de la represa que separó a tantos.**

Por la mañana decidió tomar desayuno al lado de Chilla y aunque ella no sacaba la cabeza, su abuelo sabía que le oía. Así, le fue relatando su historia de la reunión del Clan, de cómo llegaron desde todas las direcciones: vinieron abuelos, tías y tíos, primas, hermanos, hijas … ¡Nadie faltó! **Se encendió una fogata al centro, brillaba y les mantuvo abrigados hasta que el encuentro llegó a su fin. Fue hermoso.**

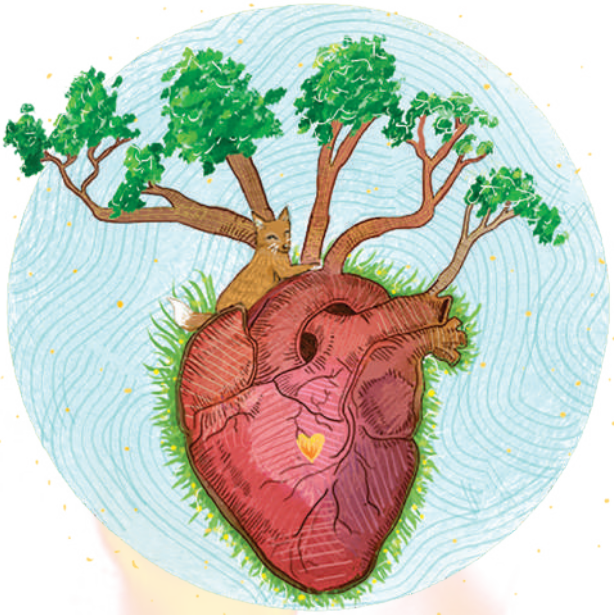
Ese mismo día, al atardecer, Zorrino encendió un pequeño fuego cerca de la cama de su nieta y comenzó a **contarle momentos de la vida de su hija Luz, la madre de Chilla.**

Le relató cómo era Luz de cachorra, traviesa y desobediente. Del tiempo en que creció y se fue a otro cerro con unos amigos. De cuando regresó, trayendo con ella a Chillita, una preciosa bebé. De la época en que trabajó duro para hacer su madriguera junto a la de Zorrino y así proteger y criar a Chilla.

Luego llegó el tiempo del dolor: Luz empeoró, ... hasta su partida.

Zorrino se dio cuenta de que Chilla sollozaba dentro de su manta; luego, despacito, sus orejitas aparecieron entre la ropa de cama y una patita tomó la del abuelo. Se abrazaron llorosos, prometiendo que nunca olvidarían a Luz; **recordar es "pasar de nuevo por el corazón", comentó Chilla, así le había dicho su mamá al despedirse.**

¿Cómo no volver a pasar por el corazón? En su centro guardamos la memoria de los seres que nos han acompañado mientras caminamos por la vida. **En nuestro pecho siempre estará Luz y cada ciclo de luna alimentaremos el fuego del corazón con una hoguera.**



Así, poco a poco, Chilla comenzó a comer de nuevo, aceptó que algunas amigas la visitaran y en la nueva primavera volvió a sus paseos y aprendizajes por el cerro. **A veces iba sola, bueno sola no, siempre con Luz en su corazón.**

NOTA
de la autora

Hola, soy Cecilia, psicóloga y escritora. Ahora tengo 55 años, quizás les parezca muuuucho tiempo, la vida avanza volando y aún me siento joven de corazón. Desde niña me motivaba escribir, recuerdo que cuando tenía 9 años murió mi tío David, muy cercano y querido. Fue duro, nadie podía creerlo: salió de paseo un domingo y tuvo un accidente en la carretera.

¿Por qué les cuento esto?, porque la vida y la muerte son compañeras inseparables, no es ni bueno ni malo, es la naturaleza de la existencia de los seres vivos. Algunos viven solo unas horas, como ciertas mariposas, otros pueden vivir miles de años, como los pehuenes o araucarias. A muchas personas les asusta la muerte, así como también nos asustamos cuando un ser amado enferma o debe irse lejos; en estas situaciones también sentimos pena, inseguridad, a veces rabia. Quise compartirles el cuento Fuego en el corazón ya que muchas niñas y niños han vivido experiencias parecidas a las de Chilla y su abuelo Zorrino.

Les invito a leer el cuento junto a familiares y amigas/os. Siempre hace bien conversar.

Cuando compartimos momentos alegres, la alegría se agranda y al compartir tristezas y temores estas emociones difíciles se hacen más livianas, más pequeñas y las podemos afrontar mejor.

NO TE GUARDES TUS PREOCUPACIONES, BUSCA UNA PERSONA ADULTA DE CONFIANZA Y CUÉNTALE LO QUE TE PASA Y LO QUE SIENTES.

En el Centro de Atención Psicológica de la Escuela de Psicología de la USACH (CAP USACH), lugar en el que también trabajo, hay psicólogas y psicólogos que ayudan a niñes y adolescentes que atraviesan penas grandes y otras situaciones complicadas.

Escanea el Código QR y podrás acceder al cuento y otras actividades

Juguetes científicos para hacer en casa

Por Carla Hernández

Lámpara de lava

Materiales

- Agua
- Aceite de cocina
- Azúcar
- Un frasco largo de vidrio

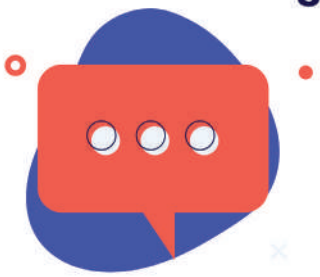
¿Cómo lo hacemos?

1º

INTRODUCE EL AGUA EN UN FRASCO HASTA UNOS 2/3 DE CAPACIDAD.

2º

AGREGA EL ACEITE DE COCINA. VERÁS CÓMO EL ACEITE NO SE MEZCLA CON EL AGUA Y QUEDA FLOTANDO SOBRE ELLA.



Si te gustó, recuerda seguirnos para intercambiar más ideas.

SOCHEF

@Carla_H_S
@SOCHEF_Oficial

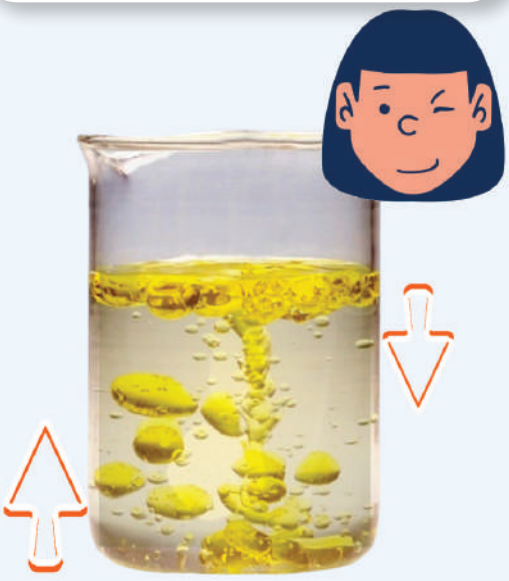
3º

CON AYUDA DE UNA CUCHARA, ESPOLVOREA EL AZÚCAR SOBRE EL ACEITE.
VERÁS COMO EL AZUCAR BAJA ARRASTRANDO EL ACEITE HASTA EL FONDO.

Y LISTO!

Ya tienes tu lámpara de lava!

El aceite tiene menor densidad que el agua y por eso flota.
Cuando el azúcar cae por acción de la gravedad, arrastra el aceite hasta el fondo. Luego se disuelve y el aceite vuelve a subir.



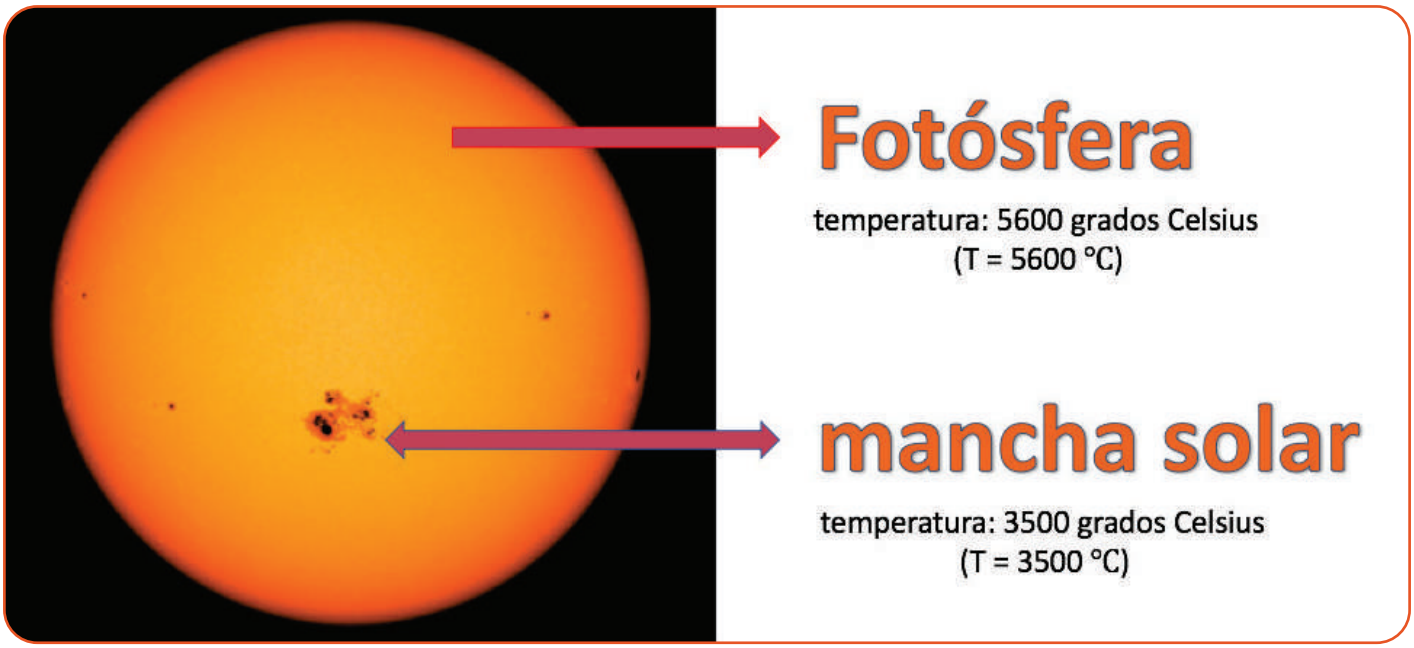
¿Qué son las MANCHAS SOLARES?

Por: Leonor Huerta y Jhon Silva Alé

Sabemos que la vida en nuestro planeta es posible gracias al Sol: su energía permite el desarrollo de plantas, animales y todo tipo de seres vivos, y afecta a la atmósfera y a los océanos. Pero también sabemos que ciertas radiaciones solares pueden dañar nuestra salud: hay que evitar las insolaciones y nunca debemos mirarlo directamente.

El Sol es una estrella: una enorme esfera de gas a altas temperaturas ("plasma"). Si pensamos en la escala Celsius de temperatura, sabemos que típicamente a cero grados (0°C) el agua se congela y que a cien grados (100°C) el agua hierve, y que una persona con fiebre tiene más de 37 grados Celsius.

Estas temperaturas se miden con los típicos termómetros de vidrio con una columna de líquido (como el termómetro de mercurio) o con termómetros digitales, pero si quisiéramos medir temperaturas más altas, como la del cobre fundido



Hielo antártico **(-50ºC)**
Fusión del hielo **(0ºC)**
Persona con fiebre **(37ºC)**
Agua hirviendo **(100ºC)**
Horno de la casa **(250ºC)**
Fusión del oro **(1064ºC)**
Superficie del Sol **(5600ºC)**
Núcleo del Sol **(15 millones ºC)**
Reactores nucleares **(100 millones ºC)**

¿qué tipo de termómetro tendríamos que usar?

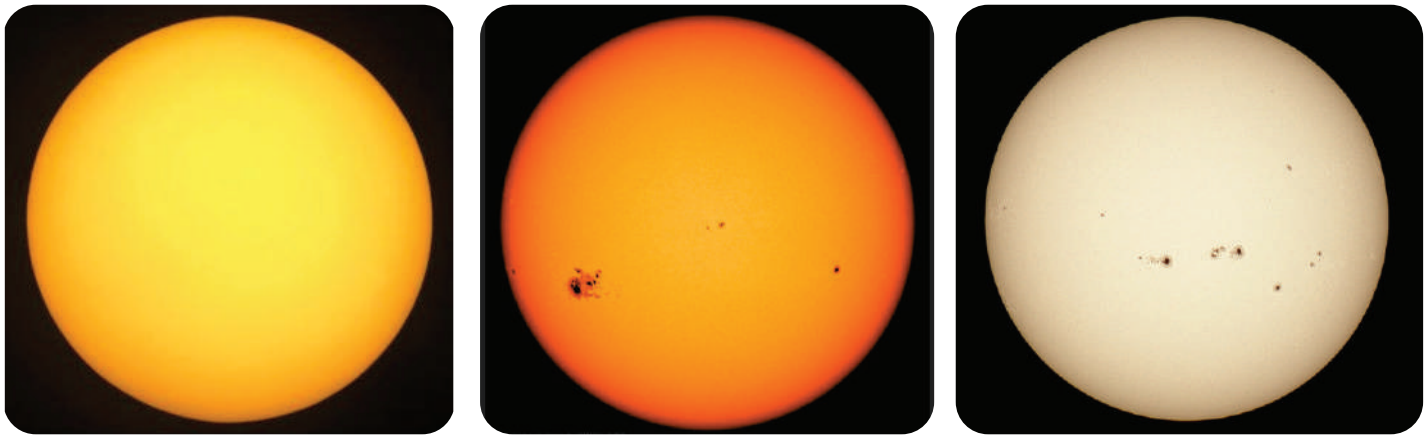
El cobre en los hornos de fundición alcanza una temperatura de mil doscientos grados Celsius (1200ºC).

Para medir estas temperaturas tan altas se usan unos termómetros especiales, llamados "pirómetros". El pirómetro mide la temperatura a distancia, y no necesita entrar en contacto directo con el cobre fundido.

El Sol es un caso aparte: en su superficie (llamada "fotósfera") alcanza temperaturas cercanas a los seis mil grados Celsius, y en su núcleo llega a varios millones de grados Celsius. Pero no toda la fotósfera solar está a exactamente la misma temperatura: hay zonas que presentan temperaturas más bajas y se ven como manchas oscuras:

Las manchas solares se forman en áreas en las que el campo magnético del Sol es muy intenso, y este campo magnético dificulta la transferencia de energía desde el interior hacia la superficie justo en esos puntos, por lo que la temperatura llega solo hasta los 3500 grados Celsius.

Las manchas solares se forman y luego desaparecen en pocos días o semanas. En un ciclo de 11 años se pueden observar años con muy pocas manchas solares seguidos por años en los que se producen muchas manchas solares, como se puede ver en estas imágenes:



El Sol en tres épocas distintas: sin ninguna mancha solar (foto izquierda), con pocas manchas solares (foto central) y con muchas manchas (foto derecha). Los colores diferentes se deben a los filtros usados para fotografiar al Sol.

A continuación te presentamos la mancha solar más grande de los últimos veinte años, que se produjo durante la tercera semana de octubre del año 2014. Observemos en realidad aumentada cómo fue su trayectoria, y qué tan grande llegó a ser.

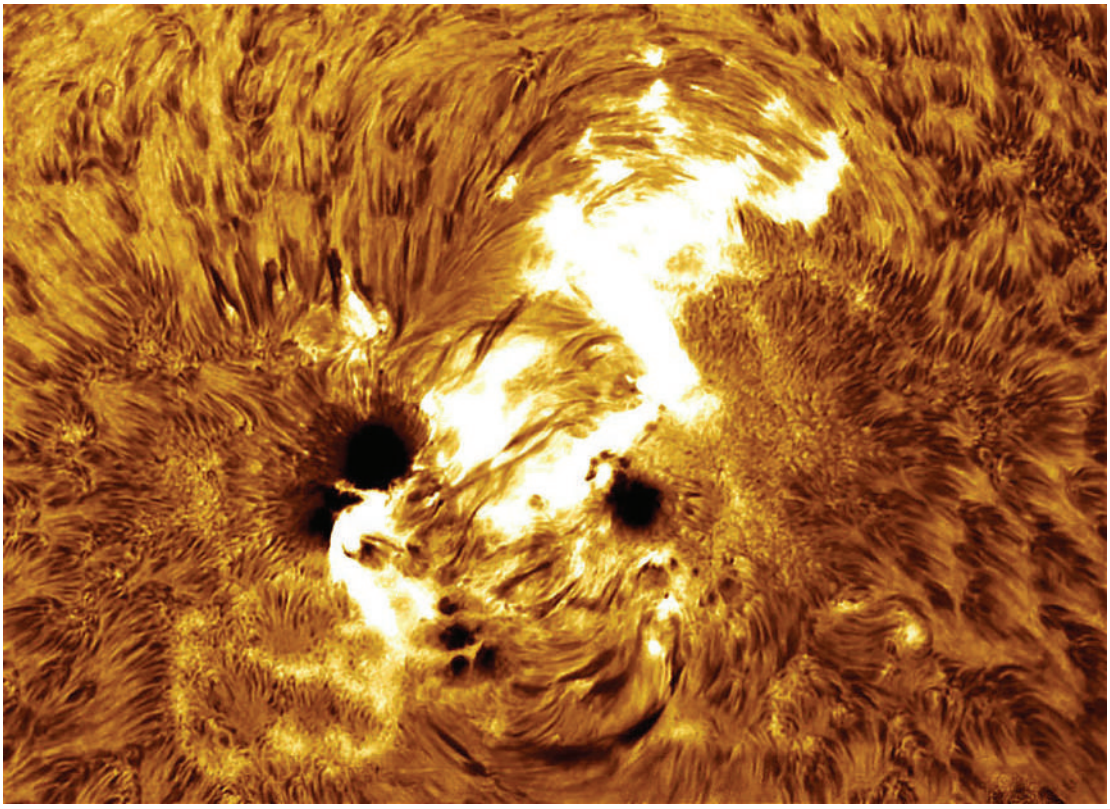
Para ello, escanea el siguiente **código QR** con tu celular y luego enfoca primero la **imagen aumentada 1** y después la **imagen aumentada 2**.

Nota: apunta con la cámara de tu celular o tablet al código QR, y sigue las instrucciones en pantalla. Si tu celular no lee el código QR, tienes la opción de bajar una app de lectura de códigos QR (en PlayStore / Android).

Dependiendo de tu conexión a internet, puede tardar un poco en cargarse la realidad aumentada: ¡Ten paciencia e inténtalo de nuevo!

En la imagen aumentada nº 2, se ve que el tamaño de la mancha solar es gigante comparado con el tamaño de la Tierra.

Imagen aumentada Nº 1:

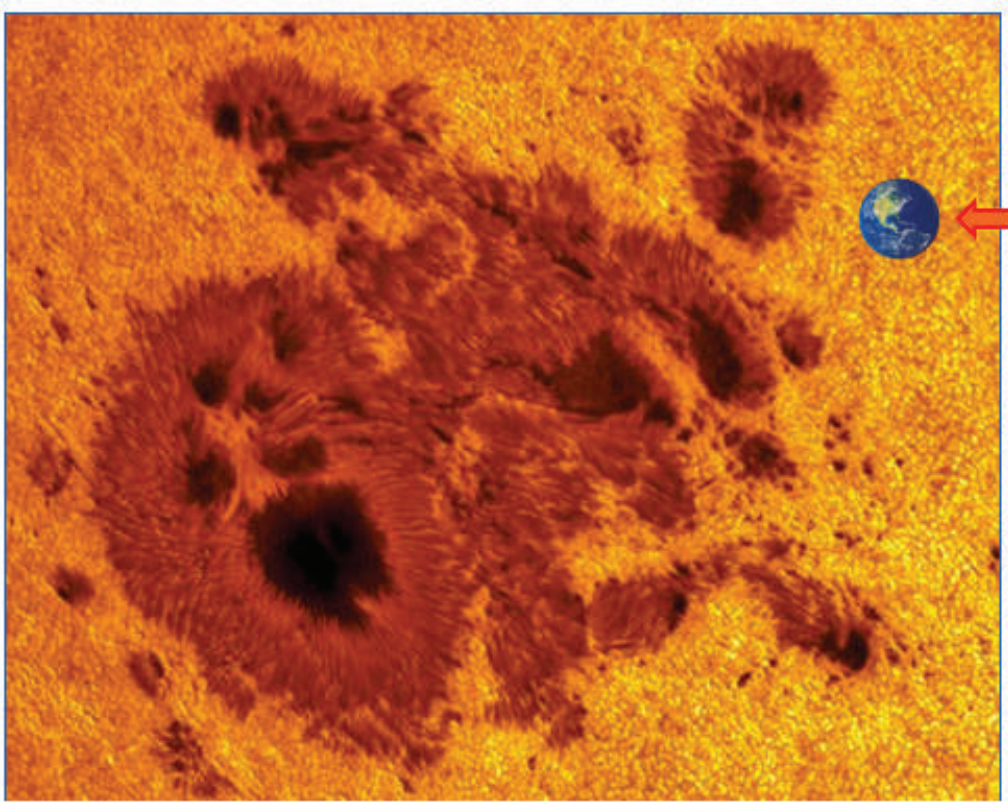


Si observamos las manchas solares durante varios días seguidos, podremos ver que aquellas manchas que están más cerca de la zona ecuatorial del Sol se desplazan a mayor rapidez que las manchas que se encuentren en las zonas cercanas a los polos del Sol. Esto lo puedes visualizar con la primera imagen aumentada.

La diferencia en la rapidez, nos muestra que el Sol no rota como una esfera sólida: su rotación es diferencial, es decir, que las diferentes partes del Sol se mueven a velocidades distintas. Mientras la zona ecuatorial completa un giro en 27 días, en las zonas más cercanas a los polos se completa un giro en 35 días.

Y como este año está empezando un nuevo ciclo de máxima actividad solar, en el que se producirán muchas manchas solares, recuerda siempre que si vas a observar al Sol, debes tener la precaución de usar filtros ópticos especiales. Nunca se debe observar el Sol directamente a simple vista, con telescopios o con cámaras fotográficas (como la del celular): siempre se debe usar un filtro óptico solar.

Imagen aumentada Nº 2:



Créditos:
Imágenes del disco solar con manchas solares: NASA's Goddard Space Flight Center. Images courtesy of NASA/SDO

Imagen aumentada 1: https://spaceweathergallery.com/full_image.php?image_name=Sergio-Castillo--fc2_save_2014-10-24-150510-000_1414203443.jpg

Imagen aumentada 2: Karzaman Ahmad (Langkawi National Observatory, Malaysia) a través de SpaceWeather.com

¿De dónde viene la energía del Sol para brillar?

Por: Diego Vargas

¿Has quedado encandilado alguna vez por intentar mirar directamente el Sol? Incluso si usas lentes oscuros notarás lo fuerte que es su brillo. De hecho, el Sol emite su luz como si fueran millones y millones de ampolletas encendidas al mismo tiempo y lleva alumbrando de esta forma alrededor de ¡Cinco mil millones de años! Puede que ahora te surja la pregunta **¿Cómo puede alumbrar así durante tanto tiempo?**

La pantalla de nuestro computador, por ejemplo, puede estar prendida solo si está enchufada a la corriente de la casa, ya que la electricidad es la fuente de energía que necesita para su funcionamiento. De forma similar, para que tu celular funcione, tiene que conectarse a la corriente de vez en cuando para poder cargarse de energía y aun así no es mucho el tiempo que dura su batería cargada.

A diferencia de nuestros aparatos electrónicos, el Sol no tiene una fuente de energía a la que enchufarse, nadie está otorgándole energía extra para seguir funcionando, entonces volvemos a nuestra pregunta inicial **¿Cómo hace el Sol para poder estar tanto tiempo "encendido" emitiendo luz?**

La respuesta está en la inmensa cantidad de átomos que tiene y en lo que conocemos como energía nuclear, veamos por qué.

El choque de trenes

Imaginemos que, desgraciadamente, presenciamos un choque entre dos trenes. Para nuestra analogía pensaremos en una vía en donde viajan ferrocarriles de norte a sur. Un tren se detendrá a mitad de trayecto por problemas técnicos. Debido a esto, un segundo tren que viene muy próximo no alcanza a frenar del todo y termina colisionando con el tren detenido. Como resultado de todo esto, el tren en movimiento acaba llevándose consigo al que estaba detenido.

Podemos pensar que, luego de la colisión, lo que existe es un solo gran tren moviéndose en dirección

sur. En otras palabras, ha ocurrido una fusión de los dos trenes en uno de mayor dimensión. Pero a su vez ha sucedido algo más, y este es el detalle que más nos importa aquí: el choque ha emitido un enorme ruido.

En resumen, la fusión violenta de dos objetos, además de crear un objeto de mayor envergadura, va acompañado de una emisión.

Veremos ahora una secuencia similar en los átomos del Sol, pero que en vez de emitir sonido como los trenes, emitirán luz.

El choque de átomos

Los átomos se componen de dos partes: el núcleo, que se encuentran en el centro y que está compuesto por protones y neutrones, y los electrones, que giran alrededor del núcleo. Cuando tenemos una gran cantidad de átomos juntos, como sucede en una estrella, puede ocurrir que dos de ellos colisionen fuertemente.

Cuando los núcleos de estos dos átomos chocan, ocurre algo similar a lo que vimos anteriormente con los trenes: se realiza un proceso de fusión en un núcleo más grande acompañado de una emisión, sin embargo lo que se emite esta vez es energía en forma de un rayo de luz.

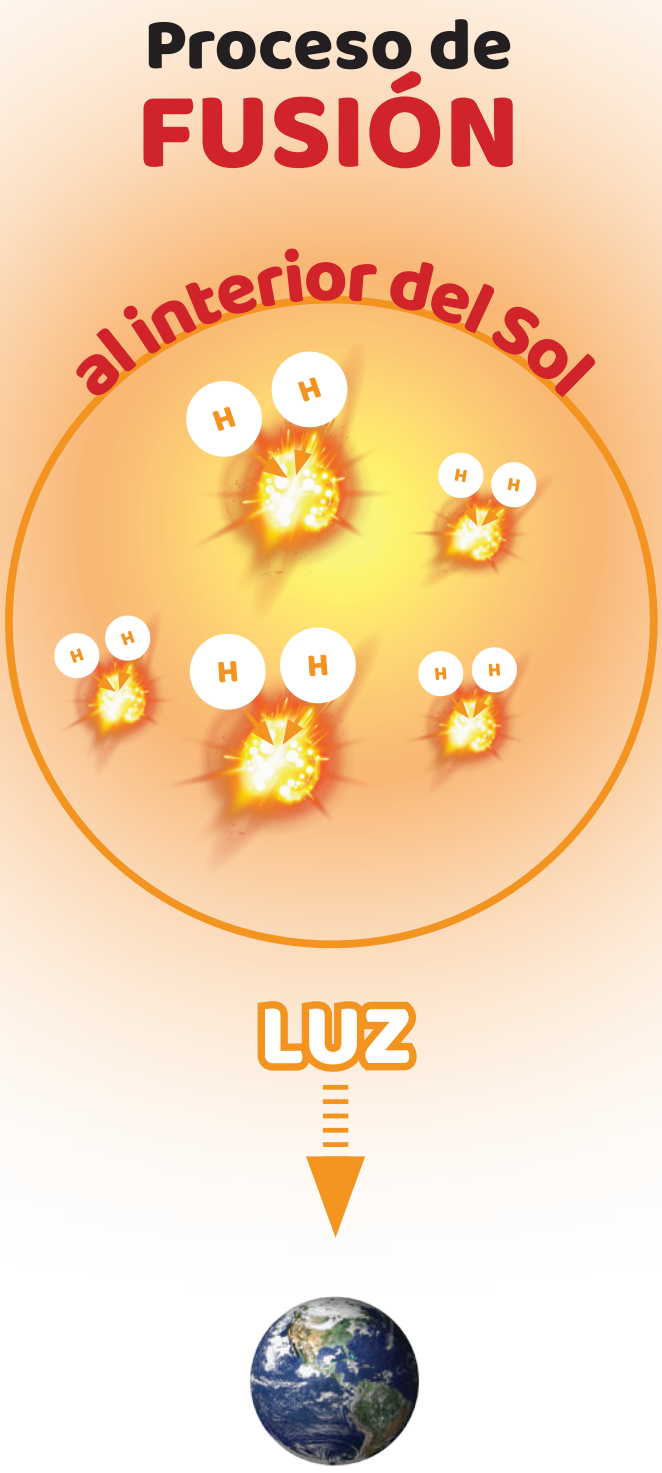
En nuestra estrella, el Sol, lo que mayormente sucede es que dos átomos de hidrógeno se fusionan dando lugar a un átomo más grande de helio. Sin embargo, la energía total de este átomo final de helio no es exactamente la suma de las energías de los dos hidrógenos iniciales, pues como ya lo hemos visto, una parte de la energía inicial se perdió al ser emitida en forma de luz.

El sol es una esfera gigante, extremadamente caliente y que en su interior se compone de una enorme cantidad de átomos siempre disponibles para chocar entre ellos y que de hecho, llevan a cabo procesos de fusión de manera frecuente. **Estos átomos son el combustible del Sol y la razón por la que tiene esa luminosidad tan gigante.**

Es esta energía en forma de luz, creada en su interior, la que luego viaja hasta nosotros para calentarnos y alumbrarnos durante el día, y de la que sentimos su ausencia durante el frío de las noches cuando nos deja de llegar.

Los científicos que estudian el Sol han podido estimar la cantidad de átomos que posee y también cómo es su estructura interna. Con estos estudios han podido calcular que el Sol está en la mitad de su vida, es decir que aún quedan tantos átomos dentro de él como para alumbrarnos otros largos **¡Cinco mil millones de años más!**

En conclusión, el Sol no necesita de una fuente energética externa para brillar, como sí lo necesita nuestro computador o celular, porque su fuente de energía reside en su misma materia que lo compone. Él es su propio combustible.



¿CÓMO DISFRUTAR CON SEGURIDAD EL ECLIPSE DE SOL?

A continuación, te entregamos algunas recomendaciones importantes para observar este fenómeno cuidando tu salud visual:

1. **EVITE MIRAR DIRECTAMENTE AL SOL.** No es seguro hacerlo durante el eclipse, excepto durante la breve fase total de un eclipse solar. Se entiende como "totalidad" al período durante el cual la Luna bloquea por completo la cara brillante del Sol, y que sólo es visible desde una zona angosta de terreno conocida como "camino de la totalidad".

2. **PRIMERO PROTEGER LOS OJOS,** después observar el Sol. Es decir, sólo cuando sus ojos estén completamente cubiertos, iniciar la observación.

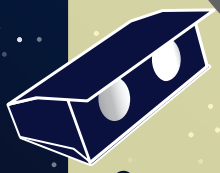
3. **LA ÚNICA MANERA SEGURA** de mirar directamente al Sol no eclipsado, o eclipsado parcialmente, es a través de filtros solares. Son los llamados "gafas para eclipses" o "visores solares de mano". Los filtros caseros o los lentes de sol normales, incluso los más oscuros, no son seguros para mirar el Sol.

4. **REVISAR EL FILTRO SOLAR ANTES DE SU USO.** Si está rayado o con marcas, se recomienda desecharlo. También se aconseja leer las instrucciones impresas o empaquetadas con el filtro. Siempre supervisar a los niños que usen este tipo de artefactos.

5. **NO REMOVER EL FILTRO O LENTES ESPECIALIZADOS MIENTRAS SE OBSERVA EL SOL.** Por el contrario, se recomienda que durante todo el período de observación se mire con la protección adecuada.

6. **UTILIZAR DISPOSITIVOS ESPECIALZADOS.** No mirar el sol a través de una cámara, telescopio, binocular o cualquier otro tipo de dispositivo óptico que no tenga filtro especializado y certificado. Tampoco adaptar filtros caseros o "gafas para eclipses" en los dispositivos electrónicos. Los rayos solares concentrados dañarán el filtro e ingresarán a sus ojos causando lesiones graves.

7. **OBSERVAR SIEMPRE ACOMPAÑADO DE UN ADULTO.** Recuerda priorizar la protección ocular y el uso de elementos de seguridad.



Fuente: Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía (AURA)

Recuerda exigir la certificación **ISO 12312-2** de tu lente para observar el eclipse de Sol, ¡las gafas de Sol normales NO son gafas para ver eclipses y no protegerán tus ojos!
Si quieres mas información sobre qué lentes escoger para ver el eclipse de Sol, te invitamos a visitar el siguiente enlace para ver un video explicativo:

VER VIDEO

Ministerio de Educación
Gobierno de Chile

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Suscríbete a Revista Cambalache en
revista.cambalache@usach.cl

Revista CAMBALACHE

Enviar

Nueva colección
Niños Sensibles

Historias sobre niños y sus muchas emociones, que cuestionan los roles de género tradicionales.

Él es Ayün. Después de llorar se siente mucho mejor.

A Diego no le gusta jugar fútbol.

Franco va a las marchas feministas con su familia.

Conoce a Jean Luc. Él habla un idioma diferente al español.

Pídelo en tu librería más cercana o en www.editorial.usach.cl

EDITORIAL USACH

ILUSIÓN VIRIL

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE