

astrónomos olvidados



CIENCIA EN ACCIÓN

Segunda edición: julio 2012

© María Cristina Pineda, Marcos Carias, Rosa Mª Ros, Eulalia Pérez, Antonio Claret, Germán Puerta, Alexandre José da Costa, Pere Closas, Jaime Fabregat, Sergio López, Marina López, Antonio Bernal, Llorenç Puig, Elsa Recillas, 2009, por los textos.

© Rosa Mª Ros, 2009, por los textos astronómicos.

© Maria Vidal, 2009, por las ilustraciones.

Diseño gráfico:
Maria Vidal

Edición:
Rosa Mª Ros

Revisión de textos:
Jaime Fabregat, Cristina González,
Sergio López, Cristina Padilla y Rosa
Mª Ros.

Impreso en la UE
ISBN: 978-84-88647-13-9
Depósito legal: B-19913-2012



astrónomos olvidados

María Cristina Pineda
Marcos Carías
Rosa Mª Ros
Eulalia Pérez
Antonio Claret
Germán Puerta
Alexandre José da Costa
Pere Closas
Jaime Fabregat
Sergio López
Marina López
Antonio Bernal
Llorenç Puig
Elsa Recillas

edición
Rosa Mª Ros

ilustraciones
Maria Vidal



El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es una institución comprometida con “UNAWE – Explora el Universo”. Con un claro espíritu de conexión con todos los países hispanos, el CSIC presta su apoyo a los trabajos de UNAWE en español pensados para los niños que hablan una misma lengua que les une.

www.csic.es



“Explora el Universo” (UNAWE – Universe Awareness) es una iniciativa internacional para despertar en los niños el interés por la ciencia a través de la observación del Universo. UNAWE funciona como una plataforma de contenidos y recursos, puestos en común; sus destinatarios son los niños de diferentes países. A través de sus experiencias y emociones con los astros se fomenta su conciencia de un destino compartido en un mundo de paz.

www.csic.es/unawe



“Ciencia en Acción” es un programa que nació en España el año 2000 para promover la comunicación de la ciencia y ayudar al fomento de nuevas vocaciones científicas entre nuestros jóvenes.

“Adopta una Estrella” surgió en el año 2002, dentro de “Ciencia en Acción” para despertar el interés por la ciencia, en particular por la astronomía, entre los niños y adolescentes de todos los países de habla hispana y portuguesa. Hay que lograr que conozcan mejor el cielo que tienen sobre sus cabezas. No se valora aquello que no se conoce y descubrir nuestro cielo es una forma de fomentar la curiosidad en temas de astronomía. Sin duda este es un principio en el camino del fomento de actitudes necesarias en todo científico.

www.cienciaenaccion.org

UNAWA y “Adopta una Estrella” trabajan para acercar la astronomía, la belleza y la grandiosidad del Universo a los niños y niñas. Sin duda, un buen camino para ello puede ser dar a conocer la vida y las experiencias de “astrónomos olvidados” a través de relatos pensados para ellos.

Es bueno que nuestros niños y niñas sepan acerca de los esfuerzos realizados en el pasado por astrónomos originarios de culturas que están en la base de nuestros países actuales. No es posible recoger en un libro todos los “astrónomos olvidados” de nuestro ámbito, pero sirva este esfuerzo de muestra de algunos casos interesantes. Sin duda muchos otros han quedado en el tintero, pero ello puede ser el germen de otras publicaciones similares.

Esperamos que los lectores de este libro disfruten con las peripecias y aventuras de nuestros astrónomos, se sientan por unos instantes en su piel y aprovechen la ocasión para plantearse contribuir ellos mismos al avance de la ciencia y de la astronomía en el futuro. Actualmente, lo pueden hacer a través del programa “Adopta una Estrella” de “Ciencia en Acción” y, por qué no, en el futuro, estudiando una carrera de ciencias. Investigar es siempre un desafío y, ¡por qué no aceptarlo!

Rosa M. Ros
Coordinadora del libro

índice

La historia de 18 Conejo	
María Cristina Pineda de Carías - Marcos Carías	10
La cabeza de oro de Gerbert	
Rosa M Ros Ferré	12
Fátima y las estrellas	
Eulalia Pérez Sedeño	14
Azarquiel, constructor de instrumentos	
Antonio Claret dos Santos	16
Alfonso X, el Sabio	
Antonio Claret dos Santos	18
Netzhualpilli y la estrella que fuma	
Germán Puerta Restrepo	20
Las dos nubes de Magallanes	
Alexandre José da Costa Ferreira	22
Joan Roget, constructor de anteojos	
Pere Closas Hil	24
Jorge Juan, un marino para la ciencia	
Jaime Fabregat Fillet	26
La gran aventura de Vicente Doz	
Sergio López Borgoñoz - Marina López Rodríguez	28
Un regalo para el Sabio Caldas	
Antonio Bernal González	30
Comas i Solà, observador del cielo	
Llorenç Puig Mayolas	32
Paris Pismis, la Maestra	
Elsa Recillas Pismis	34

La historia de 18 Conejo

María Cristina Pineda de Carías - Marcos Carías

Entre los años 695 al 738 gobernó la ciudad de Copán, Uaxac Lahun Ubac Cauil, que se traduce por 18 Conejo. Fue el decimotercer rey de una dinastía que hizo prosperar esta importante ciudad maya de Honduras.

18 Conejo construyó la Plaza del Sol, en la que estelas, altares y graderías de la plaza señalan la posición del Sol en los solsticios, equinoccios y en los pasos por el cenit. Los mayas adoraban el Sol y seguían sus movimientos para llevar la cuenta del tiempo, de los días y los años, lo que les permitía manejar los ciclos de las siembras y las cosechas, las lluvias y las sequías.

18 Conejo amaba la Astronomía y se interesó por la arquitectura y la escultura. Él mismo aparece retratado en varias estelas, joven, viendo las salidas del Sol, viejo, viendo las puestas.

En Copán construyó un Templo, una especie de montaña sagrada a la que se accedía a través de la boca abierta del monstruo de la tierra. Al entrar, dos

personajes tallados sostenían la banda del cielo donde estaban las nubes y los astros; descansaban sobre unas calaveras esculpidas para representar al inframundo. En este templo era donde el gobernante hacía meditación y sacrificios. En el interior, hacia el lado oeste, había una ventana desde donde podía observar las apariciones vespertinas de Venus.

Por la calidad y el significado astronómico y místico de sus monumentos, la obra de 18 Conejo se considera uno de los más bellos legados que ha recibido la Humanidad.

La superficie de la Luna

Los mayas veían en la Luna un conejo; por ese motivo, algunos reyes llevaban ese nombre. A simple vista es fácil intentar imaginar este conejo. Ojeando un mapa de la superficie lunar, se puede comprobar que el mar de la Tranquilidad semeja la cabeza, y los mares de la Fecundidad y del Néctar las dos orejas. El cuerpo está formado por los mares de la Serenidad, de los Vapores y de la Lluvias y, finalmente, el mar de las Crisis representa la col que se está comiendo el conejo.

Rosa M Ros



maria vidal

La cabeza de oro de Gerbert

Rosa M. Ros Ferré

A mediados del siglo IX nace Gerbert de Orlhac en Occitania (Francia) en una familia muy humilde. Es un chico listo y para que pueda estudiar, su padre lo pone bajo la protección de la nobleza y comienza su carrera eclesiástica.

En esa época, el mejor lugar para estudiar es la zona fronteriza con los árabes. Gerbert va a Vic, Ripoll y Barcelona (España) para estudiar el “quadrivium” (Astronomía, Música, Geometría y Aritmética). Cuando ya es profesor construye modelos astronómicos (esferas armilares, planisferios y otros artilugios) para explicar a sus alumnos el movimiento de los astros. Su capacidad científica, muy avanzada para su época, y la ignorancia de las gentes, hace que surjan diversas leyendas sobre él. Dicen de Gerbert que lo sabe todo gracias a una cabeza de oro que le dio el diablo y que da respuesta a todas las preguntas.

También malas lenguas dicen que descubrió un tesoro por sus pactos con el diablo. En Roma había una estatua que señalaba un tesoro escondido con el índice de la mano y una inscripción que decía “pica aquí”. La gente picaba pero nadie localizaba el tesoro. Gerbert, listo como era, supo interpretar que la clave estaba

en la sombra del dedo a mediodía, y así encontró la entrada de un palacio lleno de oro.

Pero a pesar de las leyendas, Gerbert de Orlhac, por sus propios méritos, llegó a ser el Papa Silvestre II, el Papa del cambio de milenio en una época oscura para la ciencia. Es uno de los introductores del “cero” en Europa y gracias a sus esfuerzos comienza una nueva forma de entender la ciencia.

Por su afán de aprendizaje, su ingenio en didáctica y pedagogía, su rigor intelectual y su paciencia para avanzar ante las dificultades de todo tipo, Gerbert sirve de puente entre la tradición islámica y la cristiana.

Sistemas Tolemaico y Copernicano

El sistema Tolemaico considera la Tierra en el centro del Universo con la Luna, el Sol y los planetas girando en torno a ella en un sistema de epiciclos (moviéndose según circunferencias que giran en torno a puntos de otra circunferencia centrada en la Tierra). En el siglo XVI, Nicolás Copérnico propone un nuevo sistema planetario donde el centro del mismo lo ocupa el Sol y los planetas giran en torno a él, mientras que la Luna lo hace en torno a la Tierra.

Rosa M Ros



maria vidal

Fátima y las estrellas Eulalia Pérez Sedeño

Fátima de Madrid era astrónoma como su padre Maslama al-Mayriti. Aún recordaba cómo empezó a interesarse por las estrellas.

–Mamá, mamá, hace mucho que no veo a papá. ¿Por qué ya no lo veo casi nunca?

–Es que está durmiendo

–Y, ¿por qué duerme de día? Los papás y mamás de las otras niñas y niños trabajan de día.

Sí, trabajaban de día y dormían por la noche. Unos vendían lo necesario para comer o vestirse. Otros trabajaban la tierra, y algunos enseñaban a los niños a leer y escribir e incluso a hacer cuentas. Pero el padre de Fátima... ¿qué trabajo tenía que le hacía salir todos los días cuando empezaba a oscurecer?

–Es un trabajo muy importante –le decía su madre a Fátima.

–Gracias a él sabemos contar los días, cuándo va a haber luna llena y cuándo van a ser las fiestas de Pascua o del Ramadán. Cuándo comenzará el verano o el invierno. Fátima estaba muy intrigada, así que decidió averiguar en qué consistía el trabajo de su padre.

Un atardecer decidió seguirle por las estrechas y oscuras calles de Córdoba hasta que le vio entrar en una pequeña torre. Fátima subió tras él por una empinada escalera de caracol. Al abrir la puerta, Fátima se quedó desconcertada: su padre tenía algo redondo y dorado en

las manos. Miraba y tocaba ese instrumento a la vez que observaba el cielo. Entonces, Fátima miró hacia arriba y le pareció que el cielo se le venía encima, los ojos se le llenaron de lágrimas. ¡Miles de puntos brillaban en el cielo! ¿Qué era aquello tan bonito?

Su futuro quedó decidido y a partir de entonces comenzó a ayudar a su padre. Trabajó con él en las Tablas Astronómicas de al-Khwarizmi, en calendarios, en estudiar las posiciones verdaderas del Sol, la Luna y los planetas y también calculó paralajes y eclipses.

Paralajes

Una de las principales dificultades de la astronomía consiste en el cálculo de distancias. El paralaje es uno de los métodos usados para ello. Se calcula la distancia a un objeto astronómico a partir de observar un par de veces la posición del mismo respecto al fondo estrellado. Puedes hacer un sencillo experimento para comprender la idea en que se basa. Estira tu brazo derecho con el dedo índice de tu mano hacia arriba. Tapa tu ojo derecho con la mano izquierda y fíjate en la posición del dedo respecto al fondo de la habitación donde estés. Después, sin mover el dedo de sitio, tapa el ojo izquierdo y verás que el dedo (que no has movido) se ve en una posición diferente respecto al fondo. Esta aparente diferencia de posición es la que usan los astrónomos para calcular la distancia al dedo, es decir al objeto astronómico usando los ángulos de posición y la distancia entre los dos puntos de observación (en tu caso tus dos ojos).

Rosa M Ros



maria vidal

Azarquiel, constructor de instrumentos

Antonio Claret dos Santos

Quizá tú nunca hayas oído hablar de mí. Nací hace casi mil años, aproximadamente hacía el año 1030, en Toledo, España. Perteneecía a una familia de artesanos y aprendí desde niño el oficio de fabricar objetos de metal. Sin embargo, eran las estrellas lo que realmente me atraía.

Me costó mucho escribir y leer con soltura. Pero yo era como un búho: miraba y miraba, prestando atención a los maestros, preguntaba como un loro y era tenaz como una hormiga.

Dediqué toda mi vida a estudiar los movimientos de los astros y de esta investigación surgieron las Tablas Toledanas, tablas que permitían el cálculo de las posiciones de los cuerpos celestes.

Pero lo que más me gustaba era la construcción de instrumentos astronómicos. Un instrumento muy usado en mi tiempo para estudiar los astros era el astrolabio, que servía para hacer cálculos como ahora los ordenadores. Sin embargo, este instrumento no era preciso

si era utilizado en diferentes lugares. Pensando mucho sobre el problema, ideé uno nuevo que corregía este defecto: la azafea. Ésta era universal y podía ser usada en cualquier ciudad, una especie de GPS de la época.

Fue un trabajo duro pero que simplificó mucho el manejo del instrumento. Lo que no simplificó fue mi vida, ya que tuve que refugiarme en Córdoba, donde pasé mis últimos días.

Astrolabios

Los planisferios son mapas de estrellas sobre los que se hace girar una ventana que permite seleccionar el trozo de cielo visible en una ciudad un determinado día a una cierta hora. Un astrolabio también dispone de un mapa simplificado de estrellas; las más brillantes corresponden a los vértices de la araña (círculo de metal recortado con múltiples lengüetas acabadas en un vértice que representa la estrella). Con este instrumento se podían hacer observaciones y cálculos trigonométricos para una determinada latitud. Si se quería usar en un lugar de distinta latitud había que cambiar la lámina correspondiente.

Rosa M Ros



maria vidal



maria vidal

Alfonso X, el Sabio

Antonio Claret dos Santos

Normalmente, un rey sólo reina. El caso de Alfonso X, rey de Castilla y León, es diferente. Su reinado fue difícil, pero buscó tiempo para dedicarse a la Astronomía porque le gustaba mucho.

Las actividades científicas patrocinadas por Alfonso X eran una continuación del trabajo de Azarquiel y de la Escuela de Traductores de Toledo. De su iniciativa surgieron los Libros del Saber de Astronomía (una compilación del conocimiento astronómico) y las Tablas Alfonsíes. La importancia de estas Tablas fue tan grande que fueron usadas durante más de 400 años en todo el mundo civilizado. El rey sabio no trabajaba solo. Sus colaboradores eran astrónomos musulmanes, judíos y cristianos.

También se ocupó de editar libros de derecho, religión, historia y hasta de ajedrez. En esa época era usual publicar en latín o árabe, pero hay que destacar que Alfonso X publicó parte de sus obras en romance (una especie de español antiguo) que después evolucionó hasta el español que conocemos.

El rey sabio murió en 1284 en Sevilla sin dejar resuelta una conflictiva sucesión provocada por la muerte prematura de su primogénito. Por su afición a la Astronomía y por descuidar la política se dice injustamente que: “De tanto mirar al cielo se le cayó la corona”.

Tablas Alfonsíes

Las Tablas Alfonsíes son un conjunto de datos astronómicos que posibilitaban el cálculo de las posiciones de las estrellas y de los planetas. También tratan de los eclipses, de las posiciones de los astros al cruzar el meridiano y de la determinación de los días festivos religiosos. Se tardaron casi diez años en su elaboración (1263-1272).

Esta obra contiene observaciones astronómicas propias y ajenas. Para hacerse una idea de la importancia de las Tablas Alfonsíes, basta con decir que fueron reimpresas trece veces (desde 1453) y copiadas manualmente en una infinidad de ocasiones. Solamente las Tablas Rodolfinas, publicadas por Kepler en 1627 y basadas en las observaciones de Tycho Brahe, las superaron en precisión.

Rosa M Ros

Netzahualpilli y la estrella que fuma

Germán Puerta Restrepo

Netzahualpilli, Rey de Texcoco, estaba sentado observando las estrellas. Sus asistentes y los nobles sabían que era el más grande de los astrónomos y confiaban en su sabiduría. La ceremonia más importante en la vida de un astrónomo del antiguo México era observar el tránsito de las Pléyades (Tzab, el Cascabel de Estrellas) por el cenit. Pero esta noche la ceremonia del fuego estuvo ensombrecida por la aparición de Citlalimpopoca, “la estrella que fuma” (cometa), una señal que todos sospechaban que era maligna. Y además se había anunciado que el propio Moctezuma, gobernador de Tenochtitlan, se haría presente en la mañana para indagar lo que sucedía. Esto así está escrito.

Era casi la medianoche y Tzab, el Cascabel de Estrellas, se aproximaba hacia el cenit. Netzahualpilli, sus astrólogos y todas las gentes miraban con ansiedad el lento avance de tzab para ver si dejaba de moverse, cumpliéndose así la antigua profecía que aseguraba el final de los tiempos cuando el cascabel celeste se detuviera en la mitad del cielo.

Y Tzab siguió su camino, ¡los dioses concedieron un nuevo tiempo! Y está escrito que a una señal de Netzahualpilli se encendió la gran pira en lo alto del palacio para que toda la comarca iniciara las fiestas. Pero en esa ocasión Netzahualpilli no estaba para celebraciones pues aún no tenía respuesta alguna para Moctezuma.

Netzahualpilli sabía que la “estrella que fuma” era un misterio que no tenía explicación y que el gobernador ya la había tomado como una señal maligna. Y cuando se escucharon los ecos de truenos lejanos que venían del distante mar, Netzahualpilli entendió que Citlalimpopoca en verdad no anunciaba nada bueno. Y así quedó escrito.

Los cometas

No son más que bolas de nieve sucia que llegan de la zona más alejada del sistema solar en órbitas muy alargadas y que, al aproximarse al Sol, debido al incremento de temperatura, evaporan parte de sus componentes mostrando una cola luminosa. Durante siglos se han interpretado como símbolo de malos presagios sin ningún tipo de justificación científica.

El desembarco español en México coincidió con el paso del cometa Halley.

Rosa M Ros



Las dos nubes de Magallanes

Alexandre José da Costa Ferreira

En el siglo XVI, aún muchos creían que el mundo se terminaba en algún sitio, como un plato. Pero el astrónomo Rui Faleiro convenció a su amigo y navegante Fernando de Magallanes de que se podía llegar hasta la India viajando hacia Occidente como había imaginado Cristóbal Colón.

Así convencieron a Carlos I, rey de España, para intentar dar la vuelta al mundo por el Sur de América. Partieron de Sevilla el 8 de setiembre de 1519 enrolados en una aventura que solamente terminaría el 6 de setiembre de 1522, tres años después.

En medio del Océano Atlántico, después de cruzar el ecuador, Magallanes reparó que había dos nubes en el cielo del hemisferio Sur y se extrañó al verlas girar noche tras noche en torno al Polo Sur sin disolverse en lluvia.

A su cronista Pigafetta, Magallanes le dijo: "Anota esas nubes para que todos sepan que existen"

El viaje tuvo muchas dificultades. Sufrieron grandes tempestades. Casi murieron de frío al pasar del Océano Atlántico al Pacífico. En medio del Océano Pacífico se les terminó la comida pero finalmente encontraron tierra.

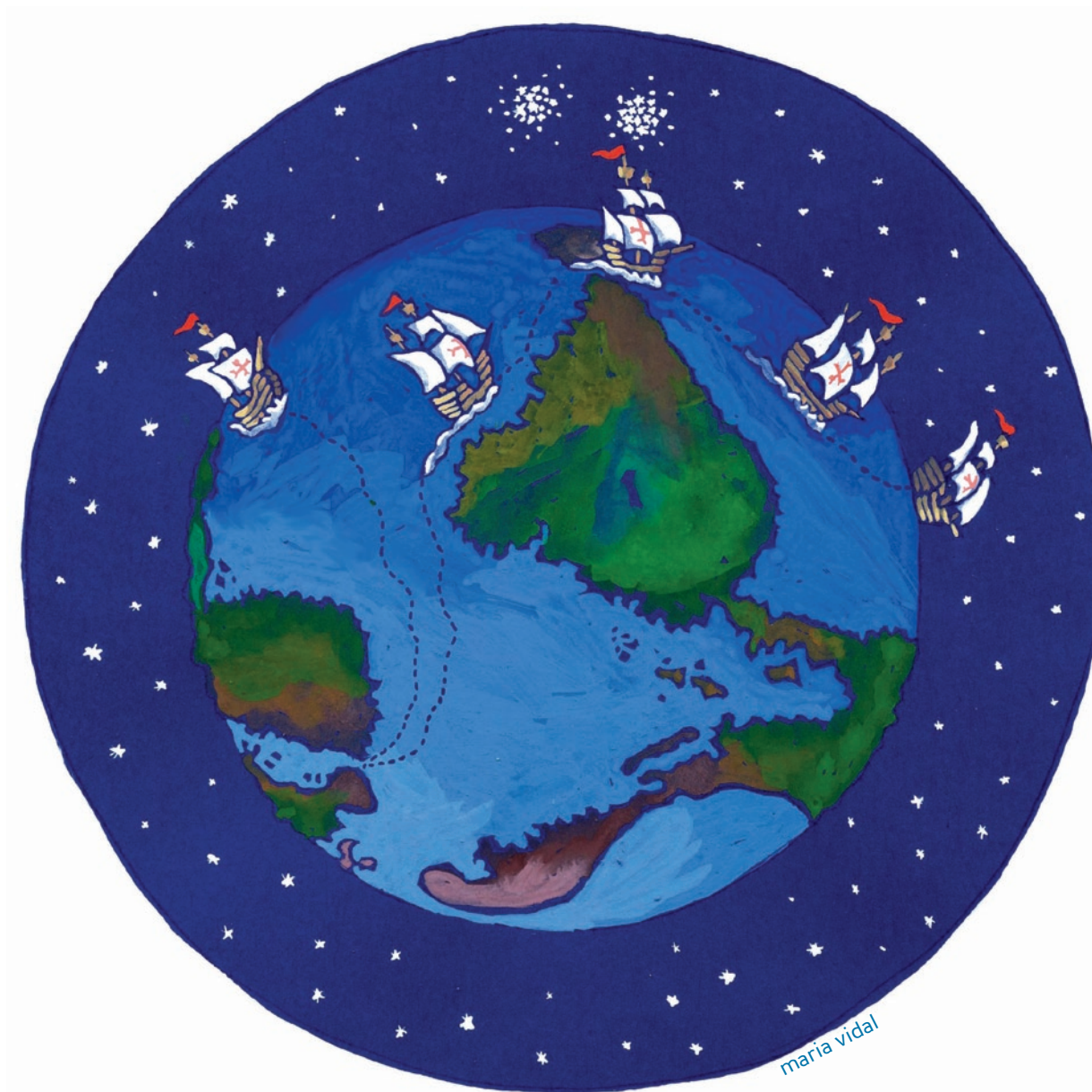
Cuando llegaron a las Islas Molucas, Magallanes supo que ya estaba en el Extremo Oriente y que había conseguido su propósito. ¡Era posible dar la vuelta a la Tierra en barco tal como decía Rui Faleiro, su astrónomo!

Hoy la memoria de ese viaje está presente en el cielo del hemisferio Sur, donde todas las noches, en el mismo sitio del cielo, se pueden ver dos pequeñas nubes que recibieron el nombre de nubes de Magallanes.

Galaxias

Las Nubes de Magallanes son dos galaxias irregulares, miembros del Grupo Local de galaxias del que también forma parte la Vía Láctea (que es nuestra galaxia). Son visibles desde el hemisferio Sur en noches con cielo limpio de nubes y sin Luna. La mayor de ellas es conocida como Gran Nube de Magallanes y la menor como Pequeña Nube de Magallanes. Aparecen como dos pequeñas manchas blancas cerca de la constelación de la Cruz de Sur.

La mayoría de las galaxias tiene forma espiral, pero las más jóvenes aún no se han estructurado y presentan un aspecto irregular.



Joan Roget, constructor de anteojos

Pere Closas Hil

En 1610, llegó a Gerona un viajero muy especial. Se llamaba Girolamo Sirturo y venía del Norte de Italia buscando a un anciano al que mucha gente casi había olvidado, el anteojero Joan Roget. Todos los vecinos se preguntaban qué podía ser lo que buscaba este veneciano con aspecto de aventurero, si Joan ya estaba muy viejo y ya no veía bien. El taller de su hermano con sus tres hijos seguía trabajando en Barcelona, pero Joan tenía el suyo abandonado y lleno de polvo.

Joan Roget en Gerona y su hermano Pere Roget en Barcelona sabían tallar cristales y fabricar anteojos, que vendían a las personas importantes cuando se hacían mayores y no veían bien para leer y escribir. Habían construido también anteojos de larga vista. Eran un tubo largo y mirando a través de él cosas lejanas parecían estar mucho más cerca.

Girolamo Sirturo y su amigo Galileo Galilei habían usado un instrumento semejante a los contruidos por Joan para observar el cielo y habían descubierto cosas sorprendentes nunca imaginadas. El mismo Girolamo, antes de emprender el viaje, había fabricado y probado uno de estos tubos que ahora llamamos telescopios.

Joan y Girolamo tuvieron muchas y largas conversaciones antes del regreso a Italia del veneciano. Girolamo siempre contó a todos los que quisieron escucharle, que los telescopios de Joan Roget eran los mejores que había conocido y que él lo consideraba como el inventor de este instrumento. Y que el buen anciano le había confiado algunos secretos de su fabricación que le resultaron muy útiles a él mismo.

Telescopios

El telescopio fue el primer instrumento óptico que se utilizó para observar el cielo. Su invención se atribuye al holandés Hans Lipershey en 1608. Esta narración se basa en las investigaciones realizadas por Simón de Guilleuma sobre Joan Roget, constructor de "anteojos de larga vista" y en el libro publicado por Girolamo Sirtori fechado en 1612. Este amigo de Galileo menciona haber visto los telescopios de Joan Roget en un viaje a Gerona (España) en 1610 y en diversos testamentos de nobles catalanes aparecen legados de "anteojos de larga vista" en 1593 y 1596.

Lo que es indiscutible es que Galileo fue el primero en enfocar este instrumento al cielo y publicar lo visto, dando comienzo a una nueva Astronomía. Galileo observó montañas en la Luna, las fases de Venus, cuatro satélites girando en torno a Júpiter y el anillo de Saturno que no supo interpretar por la deficiente calidad de su telescopio.

Rosa M Ros



maria vidal

Jorge Juan, un marino para la ciencia

Jaime Fabregat Fillet

Hola, soy Jorge Juan. Te hablo desde el Panteón de Marinos Ilustres. Las matemáticas –relevantes para un marino– han acompañado mi reposo desde 1773. Embarqué, con 19 años, en la expedición de la “Royal Academie des Sciences” de París, en tiempos de Luis XV de Francia –y Felipe V en España– junto con Antonio de Ulloa. Ambos fuimos ascendidos a tenientes para poder participar en la expedición. Se quería medir un grado del meridiano terrestre en el Virreinato de Perú, y comparar tal medición con la obtenida en Laponia. Entre varios equipos se determinó finalmente que la Tierra no es perfectamente esférica y que está achatada por los polos.

Yo era el “matemático y astrónomo” (tomaba medidas, calculaba longitudes y latitudes y levantaba planos) y Antonio era el “biólogo”. Estuvimos trabajando juntos la friolera de nueve años. Habitamos chozas, escalamos cumbres y conocimos otras culturas de los habitantes de la zona. Aunque tuvimos que superar dificultades, la nuestra fue una gran aventura. ¡Qué recuerdos! Las observaciones realizadas permitieron determinar científicamente el meridiano que el Papa Alejandro VI señaló como límite español–portugués en América.

Pero tuve otras ocupaciones: diseñé buques, espíe para el rey y di mi opinión de especialista cuando me fue requerida, recibiendo por ello el reconocimiento de todos.

Fundé el Real Observatorio Astronómico de Madrid y el de Cádiz. Fui miembro de la Royal Academie des Sciences y la Royal Society, mantuve correspondencia con eminentes científicos de París, Londres y Berlín. En el extranjero me llamaron “El Sabio Español”. ¡Una honra debida a la ciencia!

Achatamiento de la Tierra

La Tierra no es una esfera perfecta. Se parece más bien a una naranja algo achatada por los polos. Fue con la expedición anteriormente relatada como se determinó este achatamiento. El radio terrestre en la zona ecuatorial es de 6.378 km y en la zona polar es sólo de 6.357 km. Esta situación se da también en los demás planetas del sistema solar en mayor o menor medida.

Posterior revisiones han probado que los cálculos de Jorge Juan fueron los más precisos de la expedición para determinar la forma de geoide achatado por los polos de nuestro planeta.

Rosa M Ros



maria vidal

La gran aventura de Vicente Doz

Sergio López Borgoñoz - Marina López Rodríguez

Llegamos de noche. Yo, Vicente Doz, junto a Salvador Medina y Jean Chappe D'Auteroche, un astrónomo francés, habíamos realizado un largo recorrido para llegar a San José del Cabo, en la Baja California, y realizar una importante misión, en un lugar remoto y sin civilizar. Muy pocas personas en el mundo nos conocían, pero nuestra labor iba a ser muy útil para las generaciones futuras.

Fue enorme nuestra sorpresa cuando al llegar encontramos allí a Joaquín Velázquez de León, un criollo mexicano con grandes conocimientos científicos, que también iba a realizar mediciones, y que ya había determinado con bastante exactitud su posición geográfica.

Hacía más de 50 años que otro astrónomo, Edmond Halley, descubridor del cometa que lleva su nombre, ideó una manera para conocer la distancia de la Tierra al Sol. Ésta consistía en medir desde sitios muy lejanos un fenómeno muy raro y que a veces tarda muchísimos años en repetirse: el tránsito de Venus, o sea, ver Venus cruzar por delante del Sol. Y este año, en 1769, iba a suceder. Esa era la razón por la que viajamos tan lejos.

Los cuatro realizamos satisfactoriamente la observación, pero poco después de haberla hecho, Chappe y Medina murieron a consecuencia de una epidemia de fiebre amarilla que azotó la región.

Como superviviente de la expedición regresé con los datos obtenidos a tan alto precio. Esos resultados, junto con los de otros muchos astrónomos ubicados en diferentes partes del mundo, permitieron conocer finalmente las distancias entre los planetas del sistema solar.

Dimensiones del Sistema Solar

El Tránsito de Venus fue crucial para determinar las dimensiones del sistema solar. En el siglo XVIII se conocían todas las proporciones entre las distancias de los distintos planetas al Sol. No fue hasta el Tránsito de Venus de 1769 cuando se pudo determinar la distancia de la Tierra al Sol y en consecuencia se dedujeron todas las distancias de los distintos planetas al Sol.

Actualmente la distancia Tierra-Sol se define como la Unidad Astronómica de distancia (1 UA=149.6 millones de kilómetros). Las distancias de los demás planetas al Sol, usando esta unidad son: Mercurio 0.4 UA, Venus 0.7 UA, Marte 1.5 UA, Júpiter 5.2 UA, Saturno 9.5 UA, Urano 19.2 UA, y Neptuno 30.1 UA.

Rosa M Ros



maria vidal

Un regalo para el “Sabio Caldas”

Antonio Bernal González

Se llamaba Francisco José de Caldas. Conocía las estrellas por sus nombres, coleccionaba rocas, clasificaba las plantas de las que guardaba hojas y hacía dibujos a lápiz y acuarela. Fue director del primer observatorio astronómico que hubo en las Américas. Lo llamaban “El Sabio Caldas”.

–Oye Pachito –le dijo un día su esposa que le trataba con ese sobrenombre cariñoso– últimamente te veo preocupado.

–Mi preocupación es por el trabajo. Estoy intentando calcular qué tan lejos está Quito de París, pero no tengo el instrumento adecuado para ello.

–¿Y cuál es ese instrumento?

–¡Un reloj!

Eran las 11 en Quito. Si Caldas hubiera sabido qué hora era en ese mismo momento en París habría podido calcular la distancia desde Quito (capital de Ecuador) hasta esa ciudad europea. Pero los relojes no se conocían en América porque apenas se acababan de inventar y no los tenían sino las personas muy ricas. A los pocos días Caldas recibió una noticia y corrió a contársela a su esposa.

–¡Viene el barón y me trae un regalo!

Ahora podré conocer la posición de Quito.

–¿Qué barón? –interrogó ella.

–El barón Alexander von Humboldt que tiene los mejores instrumentos de Europa, entre ellos un reloj.

–¿Y tú crees que el barón te regalará su reloj, si ni siquiera te conoce?

–¡No! Manuelita. Me dará algo mucho mejor.

–¿Y qué es, entonces?

–Lo que trae dentro del reloj, que es lo que necesito para mis cálculos:

¡La hora de París!

El problema de la longitud

Para determinar la posición de un lugar sobre la superficie terrestre hay que dar la latitud y la longitud. La latitud es el ángulo, sobre el meridiano, desde el ecuador hasta el lugar y se da de 0° a 90° Norte o de 0° a 90° Sur. La longitud es el ángulo, sobre el ecuador, desde el meridiano origen de Greenwich hasta el meridiano del lugar y se mide de 0 a 12 horas Este y de 0 a 12 horas Oeste. La latitud es fácil de calcular a partir de la posición del Sol o las estrellas, pero la longitud es más difícil de determinar. Hay un método sencillo de hacerlo que consiste en saber la diferencia horaria con respecto al meridiano origen (meridiano de Greenwich). Hasta que no se construyeron buenos relojes mecánicos, determinar la longitud de un lugar era sumamente complicado.

Rosa M Ros



maria vidal

Comas i Solà, observador del cielo

Llorenç Puig Mayolas

En el año 1868 nació en Barcelona el niño Josep Comas i Solà. Sus padres eran prósperos comerciantes. Al pequeño Josep le gustaba jugar como todos los demás niños, pero lo que más le divertía era contemplar de noche las estrellas. ¡Cuántas había! ¡Y qué bonitas eran! ¿Estarían habitadas por otros seres vivientes? Observándolas a simple vista aprendió a distinguir las constelaciones, conocer los movimientos de los astros, las fases de la Luna... Y todo se lo explicaba a la sirvienta, que no entendía cómo un niño tan pequeño podía saber tantas cosas.

Intuyendo su vocación, a los once años, sus padres le compraron su primer catalejo. Esto le hizo muy feliz. Con él podía ver los cráteres de la Luna y sus valles y montañas. Seguro que le hubiese gustado viajar hasta la Luna, como años después hicieron los astronautas.

Cuando tenía quince años ocurrió algo importante: cayó un meteorito en Tarragona. Él lo estudió y con los resultados que obtuvo, publicó su primer artículo científico. Después de cursar matemáticas y astronomía en la

Universidad de Barcelona, trabajó con telescopios mucho mayores, (por ejemplo el del Observatorio Fabra) y con ellos realizó grandes descubrimientos. En su casa, "Villa Urania", también instaló uno con el que descubrió once asteroides y dos cometas (uno de ellos lleva su nombre). Pero quizá su trabajo más importante sea el haber descubierto que Titán, un satélite de Saturno, posee atmósfera. Pasaron casi 40 años hasta que el gran astrónomo Kuiper confirmara este resultado.

Asteroides y cometas

Los asteroides son cuerpos rocosos que giran en torno al Sol en una órbita interior a Neptuno. Son más grandes que los meteoros y muchos de ellos se sitúan en el cinturón de asteroides que se encuentra entre las órbitas de Marte y Júpiter. Se pueden definir como pequeños planetas.

Los cometas, a diferencia de los asteroides, son cuerpos constituidos por hielo y rocas que giran en torno al Sol en órbitas muy elípticas. Los materiales del núcleo del cometa subliman en las proximidades del Sol dando lugar a una "atmósfera" llamada coma (de gas y polvo). Cuando el cometa se acerca al Sol el viento solar empuja esta atmósfera y genera la cola que vemos.

Rosa M Ros



maria vidal

Paris Pismis, la Maestra

Elsa Recillas Pismis

Ya de pequeña, la profesora de Paris descubrió que ésta tenía una memoria prodigiosa. Cuando la escuela recibía visitantes, le leía un poema, que Paris no conocía, y ella era capaz de repetirlo, ¡sin olvidar ni una palabra! Así comenzó a desarrollar esta faceta de su inteligencia.

Era la segunda de tres hermanos y no era ni la más bonita ni el varón, así que no le hacían mucho caso en la familia y se acostumbró a leer y pensar. Adoraba las matemáticas y la música, que se parecen mucho. Cuando llegó la hora de continuar sus estudios en la universidad su padre se negó rotundamente a que estudiara entre varones. La familia pertenecía a una minoría cristiana en un país, Turquía, mayormente musulmán y, en aquella época, no estaba bien visto que las jóvenes estudiaran en la universidad. ¿Qué hizo Paris para convencer a la familia? Llorar amargamente al menos unos días cada semana durante un buen tiempo hasta que el padre fastidiado le permitió matricularse en la Facultad de Ciencias y Matemáticas de Estambul.

Cuando terminó sus estudios, no paró ahí. Consiguió una beca en los Estados Unidos.

Años después conoció al que sería su esposo y con quien formó una familia y fue a vivir a México. Este país se convirtió en el suyo. Como profesora de la Universidad Nacional Autónoma de México y de los observatorios mexicanos educó a varias generaciones de estudiantes en astronomía que ahora son notables astrónomos y que la recuerdan con gran cariño como la “Maestra”. Descubrió 20 cúmulos abiertos y 3 cúmulos globulares y trabajó sobre la estructura espiral de las galaxias.

Cúmulos abiertos y cúmulos globulares.

Los cúmulos son grupos de estrellas que están ligadas entre sí por la gravedad. Los cúmulos abiertos están formados por estrellas a partir de una misma nube estelar, sin estructura ni simetría. Son estrellas jóvenes, masivas y muy calientes, y su número puede variar de una docena a varios miles.

Los cúmulos globulares están formados por millones de estrellas viejas y frías con una distribución aproximadamente esférica. Estos cúmulos son muy masivos y orbitan en torno a las galaxias como un satélite.

Rosa M Ros



maria vidal

Ciencia en Acción promueve, desde sus inicios en el año 2000, la difusión de la ciencia y la innovación educativa en torno a contenidos científicos. Su vínculo natural con todos los países de habla hispana y portuguesa, a la vez que su participación en *Science on Stage* a escala europea, confiere a este programa un carácter internacional, sirviendo así de amplia plataforma de intercambios para profesores, estudiantes y profesionales de los medios de comunicación social especializados en temas científicos.

UNAWÉ – Explora el Universo es una iniciativa internacional para despertar en los niños y niñas el interés por la ciencia a través de la observación del universo. Es bueno que nuestros niños y niñas tomen conciencia de que ellos forman parte del cosmos y de que tienen todo un mundo por explorar.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es una institución comprometida con “Ciencia en Acción” y con UNAWÉ. A ambos entes presta su apoyo con un claro aliento de las relaciones entre el conjunto de los países hispanos.

