



4º Puentes entre Culturas Desafío Messier - 2024



La Propuesta
de NASE para
el Día
Internacional de
la Luz
16 de Mayo

4° Puentes entre Culturas

Desafío Messier

Editoras: Beatriz García y Rosa M. Ros

CONICET, UTN-FRM, Universidad Politécnica de
Catalunia y Municipalidad de Malargüe

Mendoza, Argentina

2025



Desafío Messier : 4ta edición de puentes entre culturas / Beatriz Garcia ... [et al.]. - 1a ed. - Guaymallen : Beatriz Garcia, 2025.
Libro digital, DOC

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-631-00-7065-0

1. Astronomía. 2. Didáctica. 3. Historia de la Ciencia. I. Garcia, Beatriz
CDD 215.2

ISBN 978-631-00-7065-0



Créditos:

Editoras, Compiladoras: Rosa M. Ros y Beatriz García

Diseño y revisión: Ricardo Moreno, Beatriz García, Rosa M. Ros

Auspiciantes:



ÍNDICE

PROLOGO.....	4
Celso Jaque, Intendente de Malargüe, Mendoza, Argentina	
BIENVENIDA	5
Rosa M. Ros, Beatriz García	
DESAFIO MESSIER: LA PROPUESTA DE NASE PARA EL IDL-16M EN 2024.....	6
Beatriz García, Rosa M. Ros, Ricardo Moreno	
CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FOTOGRAFÍA DE OBJETOS MESSIER.....	22
Sakari Ekko	
EL CATÁLOGO MESSIER, LEGADO DEL “COMETA HURÓN”	31
Frédéric Pitout	
ALGUNOS OBJETOS MESSIER DE LATITUDES MÁS BAJAS Y ALGUNAS ESTRELLAS CERCANAS	38
Hichem Guergouri, Jamal Mimouni	
ABD AL-RAHMAN AL-SUFI: EL ASTRONOMO PIONERO Y SUS OBSERVACIONES DE LA GALAXIA DE ANDRÓMEDA.....	51
Fateme Hasheminasab	
LAS CONSTELACIONES Y LA URANOMETRÍA ARGENTINA: UN LEGADO PARA EL MUNDO.....	56
Santiago Polantonio	
NASE GENERAL CATÁLOGO PARA ESCUELAS SIN TELESCOPIOS.....	66
Rosa M. Ros, Ricardo Moreno, Beatriz García	
PUBLICACIONES DE NASE.....	72

Prólogo

"El cielo estrellado, patrimonio intangible de la humanidad"

En un mundo cada vez más urbano y tecnológico, es fácil olvidar la belleza y la solemnidad del cielo nocturno. Sin embargo, la UNESCO ha reconocido el cielo estrellado como patrimonio intangible de la humanidad, destacando su importancia cultural y científica.

En este contexto, el Programa NASE se suma a la celebración del Día Internacional de la Luz, invitando a la comunidad global a redescubrir el cielo nocturno y Malargüe dijo presente.

A través de una propuesta innovadora, se animó a la comunidad Educativa (alumnos, padres y docentes) y a la población en general a observar y a estudiar los objetos celestes extendidos o múltiples, seleccionados del Catálogo Messier, promoviendo así la curiosidad y el interés por la astronomía.

Esta iniciativa, que promueve la conciencia sobre la importancia de proteger nuestro patrimonio celeste, nos permitió reconectarnos, a través de la observación y el estudio del cielo nocturno, con la naturaleza y reflexionar sobre nuestro lugar en el universo.

En las siguientes páginas, se presentan los resultados de esta iniciativa, que contó con la participación de miles de personas de todo el mundo. Esperamos que esta experiencia haya sido enriquecedora e inspire a seguir explorando el cielo nocturno y sus secretos.

Como Intendente de la Municipalidad de Malargüe, quisiera que sigamos siendo parte de estas propuestas. Felicito a quienes formaron parte de esta iniciativa a nivel internacional y local y los insto a seguir profundizando actividades como esta que aproximan la Ciencia a la comunidad

Cordial Saludo para todos.



Cdor. Celso A. Jaque
Intendente
Municipalidad de Malargüe

Bienvenida

Beatriz García y Rosa M. Ros

CONICET-Universidad Tecnológica Nacional, Mendoza, Argentina
Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España

Bienvenidos a la cuarta edición de “Puentes entre Culturas”, una iniciativa de la Red para la Educación de la Astronomía en la Escuela, con motivo del Día Internacional de la Luz de UNESCO-16 de marzo. En 2024 la invitación fue para volver a conectarnos con el cielo nocturno, a partir del reconocimiento de objetos celestes extendidos, como nebulosas, cúmulos y galaxias, a partir de aquellos que forman parte del Catálogo Messier.

Se debe recordar que el cielo estrellado, y todas sus maravillas, ha sido declarado patrimonio intangible de la humanidad por UNESCO, en su declaración de La Palma, del año 2007¹.

Los seres humanos tenemos la responsabilidad de proteger ese patrimonio, que ha inspirado a las generaciones a lo largo de los milenios, y para ello se debe rescatar la ancestral práctica de elevar los ojos al cielo.

Esta propuesta, permitió que observadores experimentados, amateur e inclusive recién llegados a la posibilidad de reconocer objetos celestes, intercambiaran conocimiento, información, compartieran experiencias e inclusive instrumental para mejorar la detección, reconocer que el ojo humano es un detector óptico poderoso y muchos de los objetos propuestos para observar son detectables sin ayuda de dispositivos astronómicos y, por sobre todas las cosas, permitió unir a miles de gente fascinada por la astronomía detrás de un proyecto global e inclusivo.

Agradecemos a los miles de personas que se sumaron a la propuesta y al apoyo de las instituciones que avalaron el proyecto.

Los invitamos a recorrer una síntesis de los temas que se trabajaron a lo largo del año y las conclusiones de la propuesta, en los textos preparados por sus protagonistas.

¹ Declaración de La Palma, UNESCO, 2007 - https://www.fundacionstarlight.org/docs/files/32_declaracion-sobre-la-defensa-del-cielo-nocturno.pdf

Desafío Messier: propuesta de NASE para el IDL-16M en 2024

Beatriz García¹, Rosa M. Ros², Ricardo Moreno³

1. CONICET, Universidad Tecnológica Nacional-FRM, Mendoza, Argentina

2. Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España

3. Colegio Retamar, Madrid, España

Resumen

Cada año y para conmemorar el Día Internacional de la Luz convocado por UNESCO de forma anual, el Programa NASE propone llevar a cabo una experiencia sencilla, de interés formativo, que permita compartir una actividad que involucre investigación y experimentación. La invitación propone trabajar entre equinoccios y cerrar el año de trabajo con un evento mundial, híbrido. En 2024 y tras varias ediciones de experiencias realizables en el laboratorio de los establecimientos educativos, con elementos provenientes del mismo (como prismas y termómetros) o en condiciones controladas durante el día (como la determinación de la latitud a partir de la medición de la altura del Sol), invita a elevar los ojos a la noche estrellada y descubrir las “joyas” que se encuentran en el cielo, la invitación fue para el redescubrimiento del cielo nocturno a partir de la observación de objetos celestes extendidos o múltiples, tales como cúmulos, galaxias, nebulosas, con o sin instrumental, seleccionados del Catálogo Messier.

...Pero, hasta ese momento faltaba un ser vivo
de naturaleza más divina
y de mente profunda, más capaz,
que pudiera dominar sobre los otros.
Entonces, nació el hombre.
A éste, o bien lo hizo con una semilla divina
aquel creador de la vida, origen de un mundo mejor,
o bien la tierra recién creada,
apartada no hacía mucho del alto éter
retenía las semillas de su vástago, el cielo;
y ésta, mezclada con las aguas pluviales,
fue moldeada por Prometeo, el hijo de Japeto,
a imagen y semejanza de los dioses que gobiernan todo.
Y, mientras los otros seres vivos miraban hacia la tierra,
concedió al hombre una cabeza erguida
y le ordenó ver hacia el cielo y levantar el rostro a las estrellas.

Ovidio, Metamorfosis. 8dC, Trad. Rita Lilia García Cerezo

1. Introducción

La propuesta de NASE [1] 2024 para la celebración del Día Internacional de la Luz se relacionó con la observación del cielo a partir de una selección de objetos Messier [2] a los que se sumaron otros, visibles principalmente desde el hemisferio sur. Es importante mencionar que la selección de los Objetos Messier se vinculó principalmente con aquellos visibles en ambos hemisferios, y que en el caso de los objetos del cielo sur, los criterios fueron los del grupo de coordinación de NASE, asegurando que hubiera objetos detectables con facilidad a ojo descubierto, otros tenues, pero alcanzables con binoculares y solo unos pocos para los cuales un telescopio fuera la mejor opción.

La invitación a ser parte de la propuesta se extendió entre el 20 de marzo y el 23 de septiembre de 2024, y los participantes debían enviar fotografías o dibujos de los objetos observados junto con el ranking de objetos que, según sus criterios, debían formar parte del Catálogo NASE para la Escuela; dichos objetos se presentaron en una planilla especial junto con la tabla donde se registraron los votos [3].

2. La propuesta

NASE, en cooperación con UNESCO, invitó a elevar los ojos a la noche estrellada y descubrir las “joyas” que se encuentran en la “caja de herramientas” que conocemos como el *Catálogo Messier*, en una invitación que suma el descubrimiento de objetos celestes no estelares detectables inclusive sin instrumental, la ubicación en la esfera celeste de dichos objetos, utilizando las herramientas de NASE y el compartir las historias que el cielo nos cuenta o nos inspira.

El astrónomo francés Charles Messier (1730-1817) (Fig. 1a) [4] descubrió más de una docena de cometas y a partir de su trabajo de observación, diferenció a esos objetos de otros, tenues (como nebulosas) o extendidos formados por estrellas (como cúmulos o galaxias) y así creó una lista de objetos descubiertos por él mismo que parecían ser cometas pero que no lo eran. La compilación de esa lista, junto con Pierre Méchain, se conoce como el «catálogo Messier». Es una de las listas más famosas de objetos astronómicos, y muchos de los objetos incluidos en ella siguen siendo referenciados por su número Messier.

La lista de objetos Messier (Fig. 1 b) se publicó originalmente en 1771 e incluía solo 45 objetos; en 1774 el mismo Messier la completó hasta incluir 103 objetos. Otros astrónomos usaron las notas de Messier para finalmente terminar la lista con 110 objetos, como la conocemos hoy en día.

Este catálogo fue compilado por astrónomos europeos del centro de Europa y por ello no hay objetos por debajo de declinación 35° Sur y por ese motivo en la lista de objetos propuestos para el desafío NASE 2024 en el marco del proyecto con UNESCO-IDL, se han añadido algunos más y el programa se llama “Desafío Messier”.












Fig 1: a) Charles Messier (izq.); b) página del Catálogo Messier, lista de 110 objetos astronómicos publicada entre 1774 y 1781 (der) (Crédito: Wikicommons)

El proyecto NASE propuso observar al menos uno de los objetos seleccionados (ver Tabla 1), hacer un dibujo o tomar una fotografía del mismo y acompañarla de una breve historia, real o inventada, asociada con el objeto. La observación podía hacerse a simple vista, con binoculares o con un telescopio si se disponía de él: estas posibilidades se relacionan con la visibilidad del o los objetos seleccionados para realizar la actividad, ya que además de los que se distinguen si ayuda de instrumental, se han incluido otros más débiles.

Los participantes enviaron su reporte a NASE, indicando el nombre del profesor y alumnos junto con una breve descripción del objeto observado y un dibujo o foto del mismo. Algunos grupos más avanzados enviaron objetos del catálogo Messier no detallados en la lista provista por NASE.

Tabla 1: Lista de Objetos Celestes propuestos en el Desafío Messier

Nombre	ID Messier	Descripción	Mag.	Ubicación	Imagen
Las Pléyades	M45	Cúmulo abierto	1,4	Tauro	
Las Híades		Cúmulo abierto	0,5	Tauro	
Galaxia de Andrómeda	M31	Galaxia	3,5	Andrómeda	
Nebulosa de Orión	M42	Nebulosa	4,0	Orión	
Cúmulo de Ptolomeo	M7	Cúmulo abierto	3,5	Escorpio	
Omega Centauri		Cúmulo globular	3,9	Centauro	
Kappa Crucis/El Joyero		Cúmulo abierto	4,2	Cruz	
Nube Mayor de Magallanes		Galaxia	0,7	Dorado/ Mensa	
Nube Menor de Magallanes		Galaxia	2,9	Tucán	

3. La observación

La propuesta permitió no solo apreciar el cielo nocturno, sino aplicar parte de los contenidos de capacitaciones que NASE lleva adelante en todo el mundo, destinadas a preparar adecuadamente una actividad astronómica nocturna [5], tales como:

1. **Elección del lugar.** Para evitar la “contaminación lumínica” hay que observar en un lugar alejado de carreteras y pueblos. También hay que evitar la cercanía de farolas o luces aisladas.
2. **Elección de una Fecha.** Lo mejores días son en Luna nueva o en fase decreciente, porque a primera hora de la noche (que es cuando observaremos), todavía no ha salido la Luna.
3. **Selección de la ropa de “trabajo”.** Aunque sea en verano, al anochecer siempre baja la temperatura, con frecuencia se levanta viento (vamos a estar quietos unas cuantas horas seguidas).
4. **Uso de mapas y adaptación del ojo.** Para encontrar el objeto celeste que se ha elegido conviene utilizar un mapa del cielo o planisferio. Es conveniente tener una linterna roja, que no deslumbra como las linternas normales blancas (en la oscuridad, la pupila se va abriendo poco a poco, y poco a poco vemos mejor los objetos débiles; al mirar algo brillante o una luz blanca), la pupila se cierra de golpe y se desactivan los fotorreceptores de la retina que permiten la visión nocturna y no se puede observar durante un tiempo).
5. **Tips para observación exitosa con la ayuda del teléfono celular.** Hay muchas aplicaciones que nos indican lo que estamos viendo, al dirigir el celular al cielo (*Stellarium*, *Sky Map View*, *SkyView Lite*, etc) y pueden ser útiles para encontrar los objetos del catálogo.
6. **Observación con prismáticos o binoculares.** Aunque los prismáticos o binoculares aumentan poco, recogen mucha más luz que nuestra pupila, y nos permiten ver objetos difusos que a simple vista son muy poco luminosos. Además, aumentan las diferencias de colores de los objetos. Los recomendables para observar son los 7x50 (aumenta 7 veces la imagen y la apertura de la lente delantera es de 50mm). Con mayores aumentos la imagen se mueve mucho y es difícil usarlos. Por ello, se recomienda sujetarlos a un trípode y evitar las vibraciones que nuestras manos transmiten y dificultan la observación, o usar una silla o pared para apoyar los prismáticos.
7. **Selección de Objetos de interés en cada caso.** Por ejemplo, las Pleyades o las Híades, se detectan sin inconveniente a ojo descubierto, son objetos interesantes para ver con prismáticos: La galaxia de Andrómeda (M31), la nebulosa de Orión (M42), Omega Centauri

así como las dos Nubes de Magallanes y en general la Vía Láctea, y cúmulos como Kappa Crucis o el cúmulo de Ptolomeo, es mejor disponer de un telescopio para su observación.

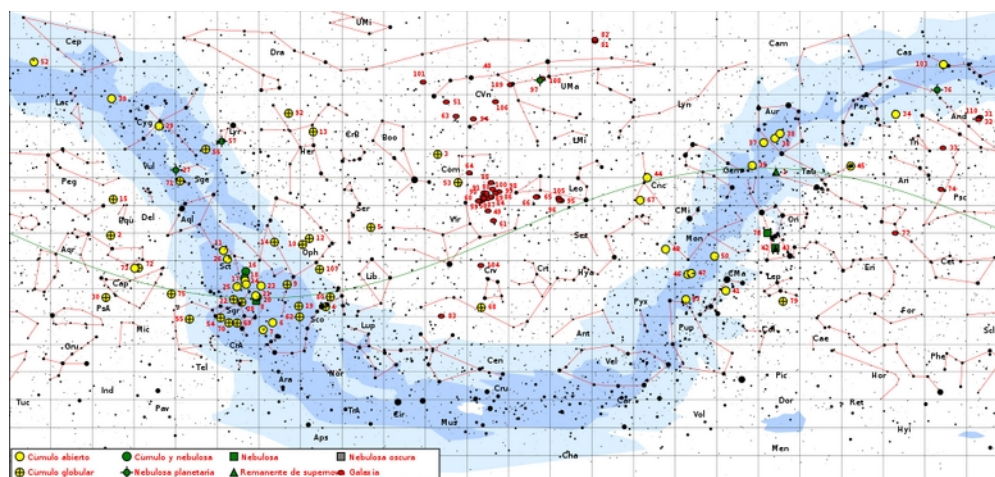


Fig. 2 Mapa Catálogo Messier completo, del estilo e se utiliza ara la Maratón

Si bien no era el propósito de NASE realizar la denominada Maratón Messier [6] [7], se trabajó con el tema, ya que es un evento astronómico que se celebra desde mediados de los años 80 del siglo pasado con el objetivo de observar en una única noche, la mayor cantidad de objetos del catálogo de Messier (sin dispositivos electrónicos de búsqueda), siguiendo la distribución de objetos en la esfera celeste (Fig. 2) y su aparición secuencial a lo largo de una noche. Estos maratones Messier se celebraron por vez primera en USA y en España. Se suelen organizar el fin de semana más próximo a la Luna Nueva del equinoccio del 21 de marzo para poder disponer de una noche de observación con cielo oscuro sin Luna. Por ejemplo en 2024 la Luna nueva ocurrió el 10 de marzo, de manera que la maratón estuvo prevista para el sábado 9 de marzo.

4. Desafío Messier: el desarrollo

Con gran éxito se llevó a cabo el Desafío Messier. Se recibieron un total de 560 trabajos procedentes de África (4), América (24), Asia (445) y Europa (86), de 13 países diferentes: Alemania, Argentina, Armenia, Bulgaria, China, España, Irán, Lituania, Nicaragua, Panamá, Rumania, Suecia y Togo, varios de ellos de confección y desarrollo colectivo.

Las locaciones seleccionadas fueron diversas, algunas en el ámbito de las escuelas, otras invitaron a desplazarse a zonas alejadas de las ciudades. Algunos establecimientos educativos facilitaron instrumentos astronómicos, como binoculares, a sus alumnos para que pudieran usarlos durante una o dos noches en sus propias casas, con sus familias'. Esta dinámica, hace difícil estimar los números de personas involucradas en la actividad; estimamos que miles de docentes, alumnos y sus familias en 4 continentes, fueron parte del desafío.

Ente los equinoccios capacitadores de NASE colaboraron intensamente para promover la actividad, compartir métodos para la mejor observación de los objetos celestes seleccionados, se facilitaron materiales, se dictaron conferencias y talleres (presenciales y virtuales) en diversos países, ciudades y para muy diversas audiencias (Fig.3).



Fig 3. Docentes realizando talleres y participando de video conferencias preparatorias



Fig 4 Estación Observatorio Auger - Andrómeda (izq.); Estación Camping Municipal – Orión (der.)

En una verdadera fiesta de las estrellas a cielo abierto la comunidad de Malargüe adoptó la propuesta como propia. El gobierno municipal local facilitó espacios para la realización de talleres, videoconferencias y encuentros especiales, y apoyó de manera activa a los establecimientos locales que participaron no solo en la propuesta a lo largo del año, sino aún más, durante la semana de cierre, cuando se combinó el evento del eclipse anular de Sol visible en Argentina (parcial en Malargüe) del 2 de octubre de 2024 [8], y la Fiesta de las Estrellas en la ciudad, drante una jornada completa, el viernes 4 de octubre de 2024. En las Figuras 4, 5 y 6 se ven las instalaciones de las “estaciones” celestes del Desafío Messier en Malargüe. Cada estación estuvo dedicada a un objeto en particular y los visitantes, habitantes de la ciudad y turistas, recorrieron todas ella usando un “pasaporte” especial.



Fig. 5 Estación Plaza San Martín, Escuela Rufino Ortega



Fig 6. Estación Escuela Manuel Savio

Esta jornada cerró con espectáculos de teatro, danza, música y la entrega de premios y certificados para los participantes, además de las palabras de los docentes que trabajaron a lo largo del año (Fig. 7). ***Un evento que será difícil de olvidar para los que allí fueron protagonistas.***



Fig 7. Cierre en el planetario de Malargüe (izq); Las Pléyades, performance para el Desafío Messier (der.)

El sábado 5 de octubre se realizó la tradicional videoconferencia de cierre (Seminario NASE +); los trabajos enviados por niños, jóvenes y adultos de establecimientos de educación

formal y no formal de todo el mundo, fueron compartidos a través de presentaciones de los referentes NASE en cada país.

Esta jornada de cierre se realizó primera vez en la República Argentina, en el departamento de Malargüe, Mendoza, sitio del Observatorio Pierre Auger, el más grande (3000 km² de superficie) y único en el mundo (por sus múltiples sistemas de detección) para el estudio de rayos cósmicos de las energías más elevadas.

El Sr. Intendente departamental abrió el encuentro en el Planetario Municipal, con palabras de agradecimiento para los participantes internacionales y la promesa de seguir postulando a la ciudad de Malargüe como sede para los encuentros de Puentes entre Culturas.

Durante el encuentro, presentaron sus logros junto con sus estudiantes (las presentaciones completas pueden verse en el canal de YouTube de NASE) los representantes de:

- China, con la profesora Zhu Geya y sus alumnos. Esta profesora lidero a los profesores y alumnos de la escuela Zhongguancun Second Primary dentro del club de astronomía Xingyun Club. Ellos organizaron varias salidas nocturnas con todos ellos y un programa de televisión con una audiencia de 10000 telespectadores (Fig. 8).

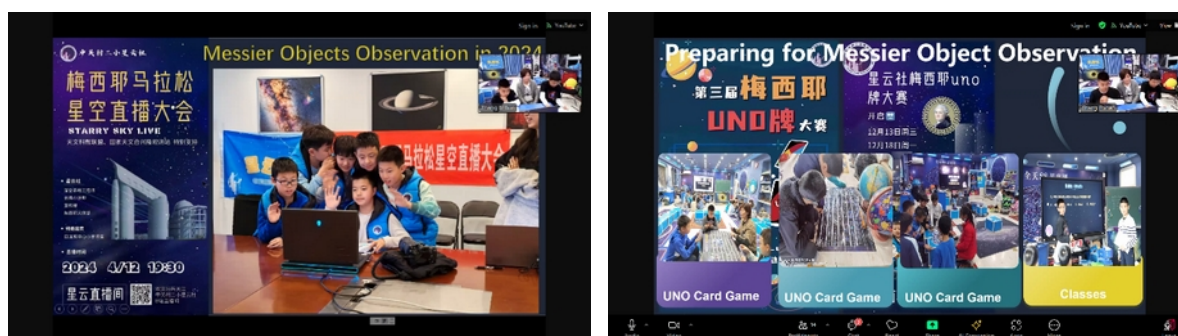
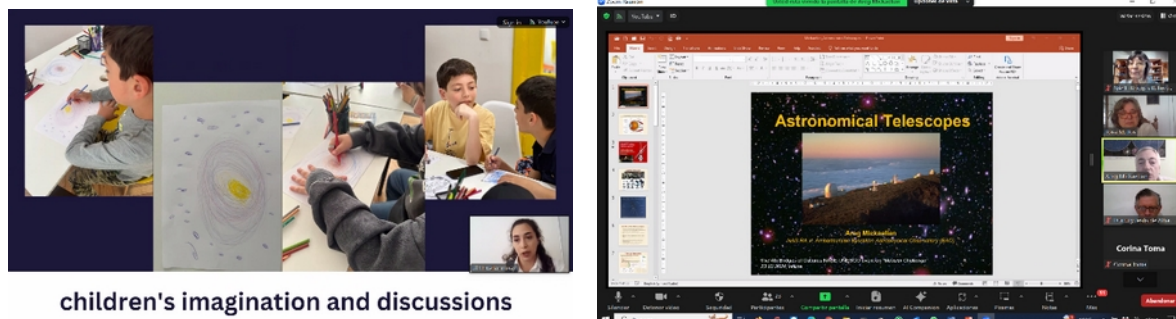


Fig 8. Presentación de China en la sesión online y instantánea de una de las observaciones nocturnas (Crédito: Zhu Geya).

- Armenia con la profesora de primaria Lilit Hovhannisyan entre otras y sus alumnos, (Fig. 9, izq.) y Areg Mickaelian director del Observatorio de Byarakan que lidera las actividades NASE en su país desde hace unos 10 años.



children's imagination and discussions

Fig 9. Presentaciones online de los alumnos de primaria a la izquierda y del director del observatorio de Byurakan a la derecha (Crédito: Lilit Hovhannisyan y Areg Mickaelian respectivamente).

- Irán con Maryam Papari, directora del Observatorio de Mehr en Bushehr con diversos alumnos y sus trabajos durante el encuentro online (Fig. 10, izq.) y foto grupal de responsables del Desafío Messier en Irán(Fig. 10, der.).

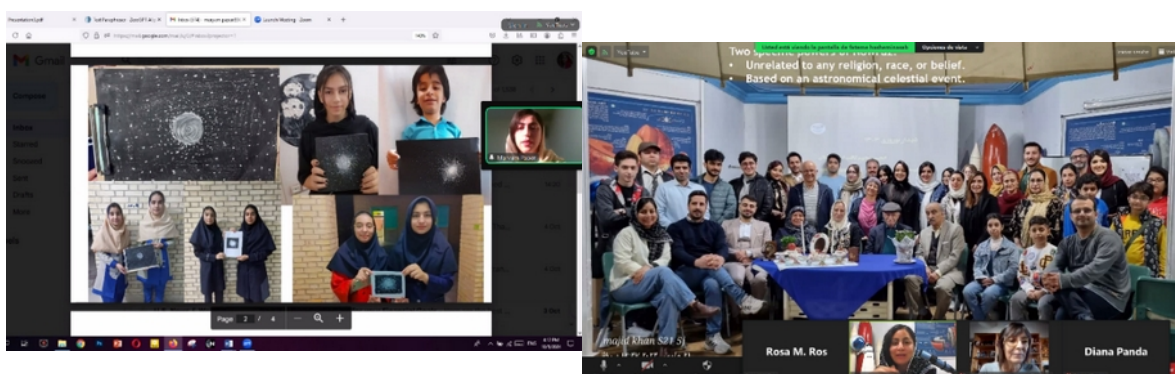


Fig 10. Presentación online desde Iran por la directora del Observatori de Mehr (izq) y foto de grupo de los responsables del Desafío en Irán (der.) (Crédito: Maryam Papari)

- Lituania fue representada en la final online por un alumno de 14 años Rytis Babianskas (Fig. 11, izq.) que trabaja observando mediante telescopios robotizados desde su ciudad natal en Kaunas y además presentamos una imagen se los objetos Messier que él fotografía (Fig. 11, der.).

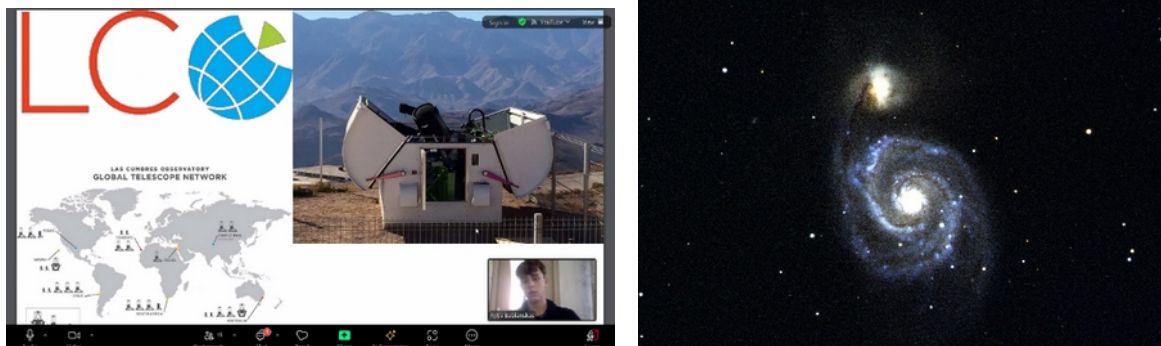


Fig 11. Presentación de Lituania: telescopio utilizado en el desafío (izq); imagen obtenida de uno de los Objetos Messier no listados en Tabla 1 (der.) (crédito: Rytis Babianskas).

4.1 Trabajos recibidos: selección

Los trabajos recibidos fueron diversos: dibujos, pinturas, fotografías, dinámicas grupales, investigación específica, informes especiales sobre objetos Messier, observaciones nocturnas, fiestas de las estrellas, entre otras. Compartimos en las Figuras 12 a 16, parte de ellas.



Fig. 12: Dibujo de las Pléyades realizado por una alumna de 5 años en Panamá (izq.) (Crédito: Madelaine Rojas); trabajando en equipo las observaciones en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (der.) (Crédito: Ligia Áreas).



Fig. 13 Galaxia de Andrómeda según un alumno de 7 años de Suecia, Thor Lagerfärd (izq.). Haciendo cola en Bulgaria para observar objetos difusos (der.) (Crédito: Ivo Jokin).



Fig. 14 Nebulosa del Cangrejo desde Togo (left) (Crédito: Doh Koffi Addor); Observando con un pequeño telescopio en Rumania (right) (Crédito: Corina Toma).



Fig 15: Las Pléyades por alumnos de 5 y 4 años del pequeño municipio de Espinosa de los Monteros en España (Crédito: Barbara de Aymerich).

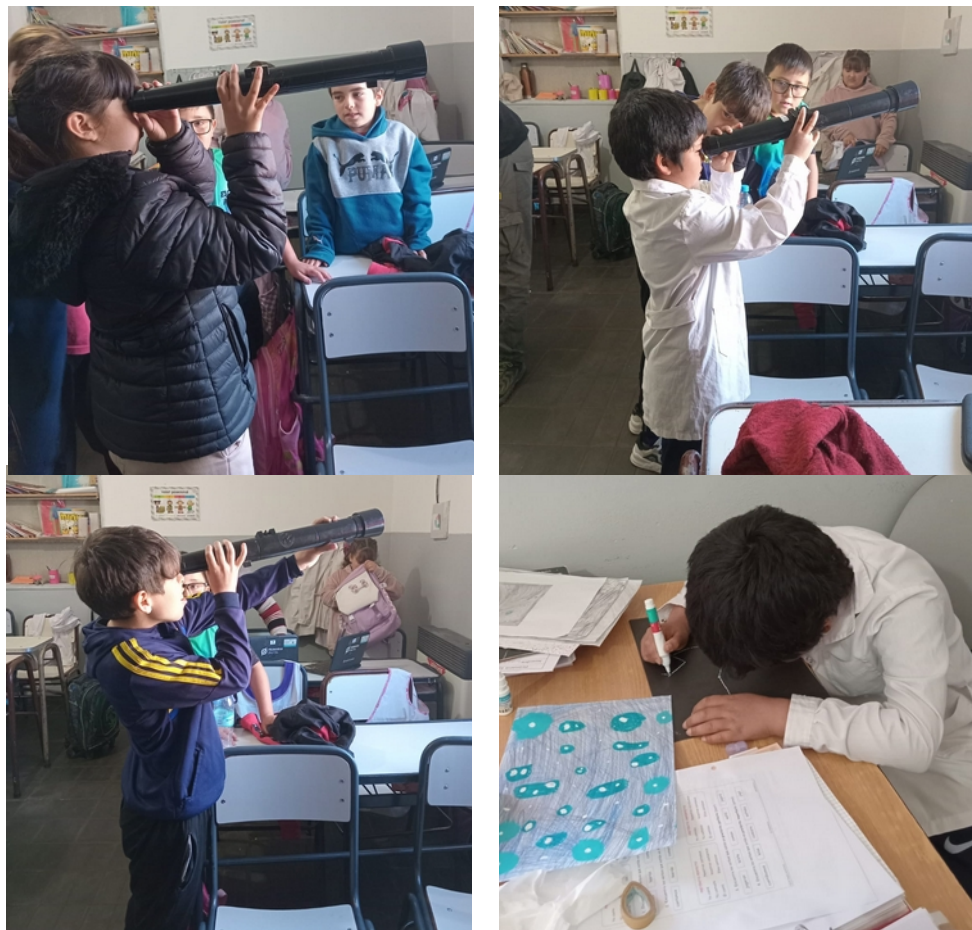


Fig. 16 Aprendiendo a usar pequeños telescopios para observar objetos Messier e investigando sobre ellos en la Escuela Rural Río Colorado 8-659, de Pata Mora, en el sur de Malargüe, Mendoza (Crédito: Erme Oviedo).

Como producto final de un año de investigación y observación astronómica, se concretó el el NASE Catálogo General para Escuelas sin Telescopio [9]. Este catálogo será parte de los materiales generales de los cursos n NASE.

5. Conclusiones

Como cada año desde 2018, Bridges Between Cultures/Puentes Entre Culturas es un evento muy exitoso que reúne a personas de todo el planeta para celebrar el Día Internacional de la Luz con una actividad de ciencia ciudadana, cada año diferente y siempre desafiante.

En 2024 la invitación para los habitantes del planeta es mirar hacia atrás al cielo nocturno.

Sabemos que en la escuela la observación durante la noche no es fácil, pero es una oportunidad para involucrar a las familias.

El legado de Charles Messier, el Catálogo Messier, permitió pensar en las diferentes formas de organizar los datos astronómicos y entre los datos, las imágenes, que no siempre se registraban en placas: algunas de las imágenes antiguas son dibujos. La posibilidad de proponer hoy en día un Catálogo NASE, para incluirlo como material especial dentro de los Cursos NASE, es un trabajo cooperativo y común con un gran resultado.

Este año, la ceremonia de clausura de los Puentes entre Culturas y el Seminario NASE+, en Argentina, y específicamente en la ciudad de Malargüe, donde se ubica el mayor observatorio de rayos cósmicos del mundo, fue una buena oportunidad para vincular la astronomía tradicional con la física de astropartículas.

Bibliografía

- [1] Red para la Educación de la Astronomía en la escuela (2025), Didáctica de la Astronomía a partir de recursos sistematizados. Sitio web www.naseprogram.org (consultado 8 de enero de 2025)
- [2] Atlas de Astronomía, Catálogo Messier. http://atlasdeastronomia.com/catalogo_messier.html (consultado 8 de enero de 2025)
- [3] NASE-Proyectos con UNESCO, Desafío Messier (2024). <http://www.naseprogram.org/messier-challenge/> (consultado 8 de enero de 2025)
- [4] Wikipedia en Español, Charles Messier, actualizado en 2023. https://es.wikipedia.org/wiki/Charles_Messier (consultado 8 de enero de 2025)
- [5] Francis Berthomieu, Ricardo Moreno, Beatriz García, Rosa M. Ros (2022) Preparación de Observaciones, Grupo de Trabajo del Programa de Capacitación NASE. <https://www.naseprogram.org/wp-content/uploads/sites/10/2022/01/gt1es.pdf> (consultado 8 de enero de 2025)
- [6] Ripero, J. (2014) Matarón Messier, Info General. <http://www.vigiacosmos.es/maraton-messier-info-general/> (consultado 8 de enero de 2025)
- [7] Moncada, C. (2017) Maratón Messier, Castor & Pollux, Arica. <http://castorypolluxarica.blogspot.com/2017/03/maraton-messier.html> (consultado 8 de enero de 2025)
- [8] García, B. (2024) Próximo eclipse de Sol en Argentina: 2 de octubre de 2024, Portal CONICET. https://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/Eclipse-2024_compressed.pdf (consultado 8 de enero de 2025)
- [9] Ros, R.M., Moreno, R., García, B. (2025) NASE General Catalogo para Escuelas sin Telescopios, Ed. R. Ros, en prensa.

Conceptos básicos de la fotografía de objetos Messier

Sakari Ekko

Puolala School and Finnish Astronomical Society Ursa r.y., Turku,
Finlandia

Resumen

En este artículo explico los conceptos básicos para fotografiar objetos Messier con una cámara réflex digital de un solo objetivo o una cámara de sistema. Se describen la cámara, los objetivos y otros equipos adecuados, así como los ajustes de la cámara y cómo encontrar los objetos en el cielo. Se aborda brevemente el procesamiento de las imágenes y también se ofrecen algunos ejemplos de uso de las fotografías en las lecciones.

Prefacio

Fotografiar objetos Messier difiere de tomar instantáneas ordinarias en muchos aspectos:

1. Los objetos más oscuros suelen ser pequeños y tenues. Requieren exposiciones prolongadas con valores ISO altos y lentes de gran apertura con una distancia focal más larga de lo normal. El fotógrafo debe encontrar un equilibrio entre estas variables y las propiedades de su cámara.

2. El suelo bajo los pies del trípode no es estable; la Tierra gira.
3. La mayoría de los objetos son difíciles de encontrar con una cámara.
4. Los cielos oscuros sin una contaminación lumínica severa pueden estar muy lejos de su patio trasero.

A continuación te contaré sobre la técnica de fotografía de cielo profundo (DE) con equipo convencional y cómo utilizar en tus clases fotos DE tomadas por ti o tus alumnos.

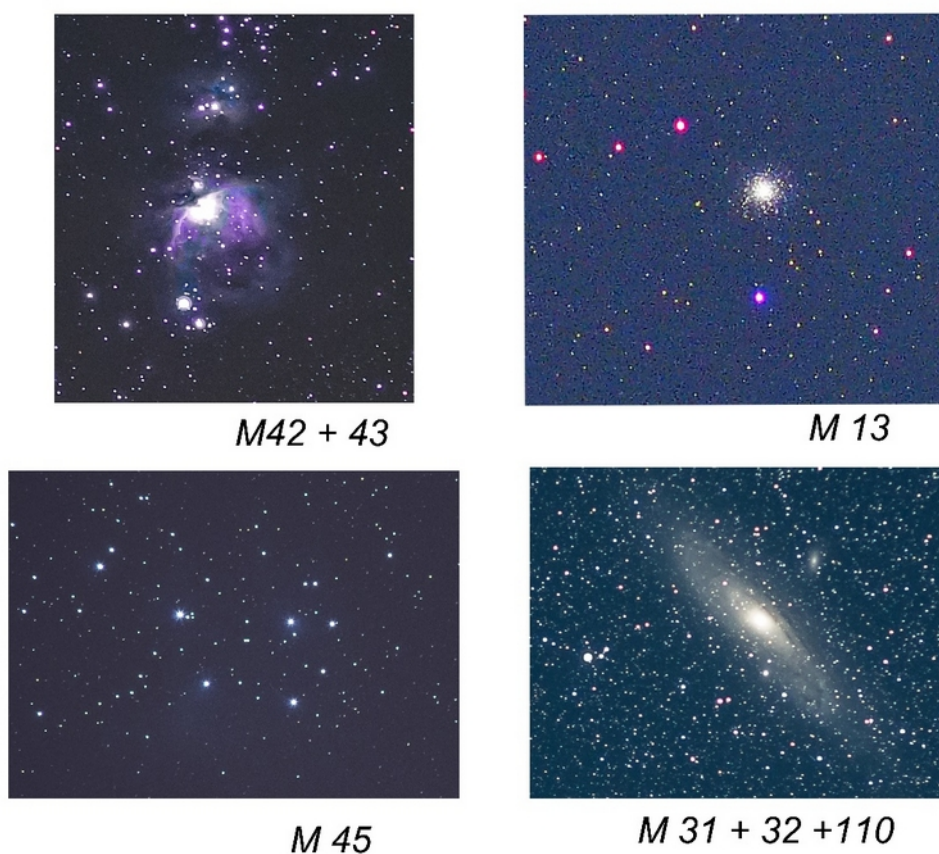


Fig. 1 Algunos Objetos Messier

La cámara

Las cámaras de los teléfonos móviles modernos hacen maravillas, pero no son las más adecuadas para la fotografía con DS. Una cámara réflex digital de un solo objetivo (DSLR), una cámara de sistema o una buena cámara "puente" funcionan mejor en este caso. Es importante que el nivel de ruido de la cámara sea bajo con valores ISO altos, de modo que la relación **señal/ruido (S/N)** sea lo suficientemente alta como para separar el objeto del ruido de fondo. Una regla general: cuanto más grande sea el sensor, más grandes serán los píxeles (las unidades fotosensibles del sensor) y más fotones recogerán, por lo que la relación S/N será mejor, es decir, se puede utilizar un valor ISO más alto y obtener una imagen decente. Pero cuanto más grande sea el sensor, más caras y voluminosas serán la cámara y los objetivos. Un sensor APS-C o MFT, ambos muy utilizados en las cámaras DSLR o de sistema para aficionados, es una buena solución intermedia. La técnica avanza constantemente y las cámaras nuevas suelen tener mejores propiedades S/N que los modelos más antiguos.

La cámara debe tener **ajustes manuales** de exposición, f-stop, ISO y enfoque. La mayoría de las cámaras de nuestra categoría, si no todas, tienen estas funciones. La vista en vivo, la posibilidad de ver la imagen en el monitor de la cámara o en el visor eléctrico, es muy útil para encontrar el enfoque correcto. Las cámaras de sistema y las cámaras bridge siempre muestran la **vista en vivo**; una DSLR necesita una función especial para ello.

Un **monitor inclinable** te salva el cuello cuando la cámara apunta alto al cielo.

El **factor de recorte** es la longitud de la diagonal del sensor de la cámara de fotograma completo (24 x 36 mm) dividida por la medida correspondiente en el sensor real de la cámara. El factor de recorte para un sensor APS-C es 1,5 (Canon 1,6), para un sensor MFT 2 y para un sensor de 1" 2,7. La **distancia focal efectiva** (feff) es la distancia focal real multiplicada por el factor de recorte.

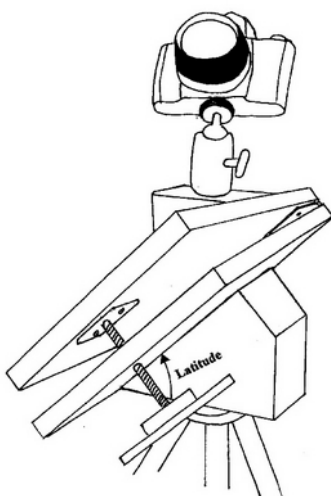


Fig. 2 Montura Barndoor

La lente

Los parámetros importantes de un objetivo son la **apertura** y la **distancia focal**. El primero determina la cantidad de luz que puede captar el objetivo, el segundo el tamaño de la imagen de un objeto en el sensor. La serie habitual de números de apertura es 1, 1,4, 2, 2,8, 4, 5,6, etc., marcados f:1, f:1,4, etc., donde f es la distancia focal. El tiempo de exposición necesario para el mismo efecto en el sensor se duplica por cada paso hacia la derecha y se reduce a la mitad por cada paso hacia la izquierda. Por ejemplo, si tienes un objetivo f:2,8 y expones 10 segundos, obtendrás el mismo efecto con f:2 y 5 segundos o con f:1,4 y 2,5 segundos. Por tanto: cuanto menor sea el número de apertura, mejor se adapta el objetivo a la fotografía DS. Los objetivos f:2,8 – f:1,4 son buenos para nuestros propósitos.

El tamaño de la imagen en el sensor es:

$$s = (a \times f) / 57.3$$

donde s = tamaño de la imagen, a = tamaño angular del objeto en grados y f = longitud focal en las mismas unidades que s. ¡No utilice el factor de recorte aquí!

Un ejemplo: el tamaño angular de M 42 es 1,5° x 1°. Utilizas una lente de 100 mm. La dimensión más grande da una imagen de $s = (1,5 \times 100 \text{ mm})/57,3 = 2,6 \text{ mm}$ de ancho en el sensor. Nota: una lente de distancia focal de 57,3 mm da una escala de 1 mm/grado.

M 42 es uno de los objetos Messier más grandes. Si fotografías la Nebulosa del Anillo M 27 (diámetro = 76') con la misma lente, obtendrás un anillo de 0,036 mm de diámetro en el sensor. Esto es aproximadamente 10 píxeles de ancho y puede ser difícil, si no imposible, ver M27 como un anillo.

Qué lente?

Elija siempre el objetivo más rápido que tenga o pueda permitirse: un objetivo f:1,4 es más rápido que uno con un número f mayor. Para objetos más pequeños, necesita un objetivo más largo, pero cuanto más largo sea el objetivo, menor será el tiempo de exposición posible sin imágenes de estrellas alargadas (rastros) debido a la rotación de la Tierra. Un punto de partida es la fórmula

$$(500 \text{ s} / (f_{\text{eff}})) / \cos d$$

donde d = declinación del objeto. Observa que puede utilizar un tiempo de exposición más largo en objetos al norte (o al sur) del ecuador.

Por ejemplo, si tiene una lente de 100 mm en una cámara APS-C y el objeto es M 31 ($d = 41^\circ$), puede exponer $(500 \text{ s} / (100 \times 1,5)) / \cos 41^\circ = 4,4 \text{ s}$ sin demasiado efecto de estela. “Demasiado” es una cuestión de gustos; puede probar exposiciones más largas o más cortas y elegir la que le parezca lo suficientemente buena para su propósito. Para exposiciones más largas, necesitará algún tipo de efecto de estela para girar la cámara en sentido contrario al de la rotación de la Tierra.

En la práctica, un teleobjetivo corto de 85 – 200 mm de longitud focal efectiva y una apertura f:1,4 – 2,8 es una buena opción. Si no tienes un objetivo adecuado, puedes encontrar un objetivo de segunda mano con enfoque manual para tu cámara a un precio moderado. Hoy en día, casi nadie quiere un objetivo de este tipo, pero para este propósito están bien. Sin embargo, los objetivos de la era analógica no son tan nítidos con la apertura máxima como las versiones modernas para cámaras digitales. Reducir un paso (de f:1,4 a f:2, por ejemplo) puede ayudar, pero tiene que utilizar un tiempo de exposición más largo o un número ISO más alto.

Equipos varios

En la fotografía con DS, son necesarias exposiciones prolongadas y se necesita un **trípode**. Los objetos con DS son difíciles de encontrar al intentar apuntar la cámara hacia ellos, por lo que añadir un visor telescópico o de punto rojo es una buena idea. Encontraré mi forma de colocar un visor en la zapata del flash de la cámara en (5).

Es bueno tener una **linterna frontal con luz roja** en la oscuridad. La luz roja no ciega, protege la visión en la oscuridad.

Si necesita **gafas para leer**, llévalas contigo. Tienes que mirar atentamente la pantalla de la cámara.

Es esencial llevar **ropa abrigada**, porque no te moverás mucho.

Un **mapa estelar** con los objetos Messier marcados.

Familiarícese con el equipo

Se dice que perdemos 50 puntos de nuestro coeficiente intelectual en la oscuridad. No sé si a usted le pasa, pero a mí no me quedaría mucho después de perder esos 50 puntos, así que tengo que preparar mi cámara y ensayar antes de salir a la noche.

Tiene que buscar en el manual de la cámara (unas 300 páginas, pero no tiene que leerlas todas) cómo configurarla:

- exposición manual
- apertura manual

- enfoque manual
- balance de blancos manual (WB)
- ajuste manual de ISO
- temporizador automático de 2 s
- vista en vivo y cómo ampliarla para ayudar a enfocar
- ajuste JPG + RAW. Los archivos RAW permiten realizar correcciones extensas.
- reducción de ruido (NR)

En mi experiencia como capacitador en fotografía del cielo, encontrar y utilizar los ajustes manuales de la cámara es quizás la parte más difícil en esta era en la que todo es automático, pero la mayoría de las funciones automáticas simplemente no funcionan en la fotografía con DS. Algunas cámaras pueden tener un programa de cielo nocturno; pruébelo para ver cómo funciona para la fotografía con DS. Es posible que haya sido diseñado solo para fotografía de paisajes nocturnos.

Seleccione el **tiempo de exposición más largo posible** con la fórmula anterior, el **número f más pequeño** (objetivo totalmente abierto) y pruebe primero, por ejemplo, ISO 1600 y WB 4500 K, este último para evitar el color marrón turbio del cielo causado por la luz desperdiciada. Puede modificar los ajustes después de ver sus primeras imágenes.

Asegúrese de que la batería esté completamente cargada y, si tiene una de repuesto, llévela también.

Enrosque la cámara temporalmente en el trípode para comprobar que lleva contigo todos los tornillos pequeños y la placa de liberación rápida. Haga una exposición de prueba con las luces de la habitación apagadas para comprobar que todo funciona.

Escriba una lista del equipo y de los ajustes de la cámara en una tarjeta y guárdela en la bolsa de la cámara para utilizarla en el futuro.

Es una buena idea seleccionar el objeto o los objetos de la noche antes de salir hacia el sitio elegido. Esto también es más fácil en una habitación cálida y bien iluminada. Puedes planificar cómo encontrar el objeto con la ayuda de asterismos familiares y saltos de estrellas (seguir una trayectoria de estrellas) hasta él.

¡HAGA SU TAREA! Cuando esté a oscuras, será demasiado tarde para leer el manual o intentar encontrar la configuración correcta.

El lugar

En estos tiempos en los que la contaminación lumínica es cada vez mayor, no resulta fácil encontrar un buen lugar para hacer fotografías con DS. Encontrará mapas de la oscuridad del

cielo en Internet (4), pero recuerde comprobar de antemano la ubicación prevista para realizar las fotografías, comprobar que sea accesible y que tenga un lugar donde colocar el trípode y tranquilidad para tomarlas, y comprobar que no se encuentra en el terreno privado de alguien. No conduzca cientos de kilómetros para sus primeros experimentos; para practicar, un lugar no tan ideal cerca de su casa será suficiente.

Los objetos Messier “fáciles”

La gran galaxia de Andrómeda (M31), las Pléyades (M45) y la Gran Nebulosa de Orión (M42) son objetivos fáciles de distinguir en casi cualquier fotografía de la zona adecuada del cielo. Empiece con ellas y obtendrá resultados decentes después de un poco de práctica. Otros cúmulos abiertos y globulares brillantes como M 36-38, M44, M13 y M4 también son buenos objetivos. No malinterprete las magnitudes del catálogo Messier. Son magnitudes totales que suman el brillo total de objetos extendidos. Por ejemplo, la Nebulosa Dumbbell (M27) tiene una magnitud de 7,3 (1), pero la luz se distribuye casi uniformemente sobre su área de 8',0 x 5',7'. El **brillo de la superficie** es bastante bajo y no es tan fácil de obtener en una fotografía como sugiere la magnitud. En el caso de una galaxia, puede encontrar que los brazos espirales exteriores más tenues no se ven en la imagen, solo la parte central brillante. No espere ver detalles finos en sus fotos. Tu cámara no es el telescopio Hubble, pero has hecho esas fotografías con un equipo sencillo, utilizando tus habilidades. Eso es satisfactorio.

En el campo

Busque una estrella brillante, apunte la cámara hacia ella y, utilizando la vista en vivo, amplíe la imagen de la estrella tanto como sea posible para enfocarla. Esto es importante, las estrellas no perdonan los errores de enfoque. Busque el objeto y encuadre en el visor o en el monitor utilizando un visor o simplemente apunte la cámara en la dirección correcta (es posible, pero a menudo difícil, no se puede apuntar con la misma facilidad que un rifle). ¡No toque el foco! Puede pegar con cinta el anillo de enfoque para que no se mueva accidentalmente. Nota: este truco no funciona con lentes con enfoque motorizado.

Apague la luz roja de la cabeza y ya está listo para apretar el gatillo. ¿Se acordó de poner el retraso de 2 segundos antes de salir? Si no, su foto saldrá borrosa inevitablemente. Un “truco del sombrero” también te ayudará: cubra la lente con un sombrero o una cartulina negra, abra el obturador y espere unos segundos, luego destape la lente, cuente los segundos (un elefante, dos elefantes, etc.), luego vuelva a cubrir la lente y antes de que se cierre el obturador.

Una de las ventajas de la fotografía digital es que puedes ver inmediatamente tu imagen en el monitor. ¿Está bien expuesta? ¿Puede ver su objetivo en la imagen? Esto puede ser difícil, porque el objetivo suele ser oscuro, pequeño o con forma de estrella. Amplíe la imagen. ¿Está

nítida? ¿Las estrellas se arrastran demasiado? Si todo está bien, siga haciendo exposiciones diferentes o cambie el número ISO; si no, corrija tus errores primero. Haga muchas fotos, la fotografía digital no cuesta nada (si olvida el montón de dinero que has gastado en su equipo...). Puedes seleccionar la mejor foto en su computadora más tarde. Un truco: el monitor de la cámara te cegará en la oscuridad y perderá la visión en la oscuridad. Mantéga un ojo cerrado y no se cegará.

Recuerde tomar fotos también con un lente más amplio (distancia focal más corta). Esto le ayudará a ubicar los objetos en el cielo y la foto será útil para sus clases.

Es fácil dejar caer u olvidar algo cuando se trabaja en la oscuridad, así que revise atentamente su área de trabajo y la bolsa de la cámara antes de salir para casa.

En la computadora

Probablemente tus imágenes necesiten procesamiento. Cualquier software de procesamiento puede realizar correcciones básicas: aclarar u oscurecer la imagen, ajustar el contraste, etc., pero un conversor RAW puede hacer mucho más. Adobe Photoshop Elements también tiene un conversor RAW simple. Se ha escrito mucho sobre procesamiento de imágenes, pero aprender sobre la marcha es una buena forma de proceder. Verá el resultado de su acción inmediatamente y podrás volver atrás si es necesario.

Cómo utilizar las imágenes de DS en sus lecciones

Internet está lleno de espléndidas imágenes de DS, así que ¿qué valor tienen las modestas fotografías que usted o sus estudiantes han hecho?

En la escuela secundaria, mis estudiantes fotografiaron el cielo como parte opcional de sus estudios de astronomía. Una vez, tres estudiantes fotografiaron el área de Orión e hicieron un gran póster de su foto, con varias estrellas y objetos de DS nombrados. Estaban muy orgullosos de ello y seguro que llegaron a conocer esa parte del cielo y muchos de sus objetos de DS. Fotografiar el cielo es una forma muy eficaz de aprenderlo y familiarizarse con sus maravillas. De regreso en una habitación cálida, puede ensayar lo que ha visto y encontrar objetos en sus fotos que no ha visto en el campo. Aprender es hacer, hacer es aprender. Como beneficio adicional, está la satisfacción del proyecto DIY.

Si se enganchó con la actividad

Pronto descubrirá que para obtener mejores resultados necesitará un dispositivo de seguimiento. Una solución increíblemente sencilla para seguir el cielo durante unos minutos

es un dispositivo de seguimiento con forma de **puerta de granero (o soporte Haig)**. Es fácil de fabricar en un taller escolar y podría ser un proyecto en sí mismo. La figura ... muestra la forma más sencilla de un dispositivo de seguimiento con forma de puerta de granero. En Internet puede encontrar distintas variantes, algunas muy complicadas, pero incluso el tipo básico es capaz de ofrecer resultados decentes. Empecé a hacer fotografías con DS con un dispositivo de seguimiento con forma de puerta de granero que hice yo mismo.

Si tiene un amigo con un telescopio en una montura de seguimiento, puede **colocar** su cámara en el telescopio.

Otra opción es el apilamiento: haga varias exposiciones cortas sin seguimiento y apílelas en un programa de apilamiento como Sequator o Deep Sky Stacker. Si le gusta trabajar con tu computadora (y su computadora es capaz de ejecutar un programa de apilamiento), el apilamiento es una buena manera de obtener buenos resultados sin una montura de seguimiento.

¡Deseo momentos felices bajo el cielo estrellado!

Bibliografía

- [1] O'Meara, Stephen James: The Messier Objects, Sky Publishing/ Cambridge University Press, 1998
- [2] Reeves, Robert: Wide Field Astrophotography: Exposing the Universe Starting with a Common Camera, Willmann-Bell, Inc, 2000. Note: This book is from the analog era, but contains a lot of information usable in digital photography.
- [3] Vehrenberg Hans: Atlas of Deep-Sky Splendors, Sky Publishing/Cambridge University Press, 1983. Photographs of DS objects, often with enough star field to help locating the objects in the sky.
- [4] www.darskymap.com/nightSkyBrightness
- [5] www.ursa.fi/blogit/zeniitti/2018/12/30/apuvalineiden-rakentaminen-tahti-ja-revontulikuvailuun/
(En finlandés, pero las fotos te dirán cómo colocar un visor en la zapata de la cámara).

Si buscas en Google en Internet, encontrarás varios artículos sobre el rastreador de puerta de granero/soporte Haig, así como programas de apilamiento de imágenes.

El catálogo Messier, legado del “cometa Hurón”

Frédéric Pitout

Observatorio de Midi-Pyrénées, Universidad de Toulouse, Francia

Resumen

Charles Messier es un astrónomo francés conocido por su famoso catálogo, que incluye en la actualidad 110 objetos celestes difusos. Menos conocida es su trayectoria previa, la que lo llevó a ser mundialmente conocido por la lista de nebulosas, cúmulos y galaxias que no solo llevan su nombre, sino que siguen manteniendo la identificación dada por él hace más de 100 años. En este trabajo, parte de su vida como “cazador de cometas” sirve no solo para definir el perfil de un astrónomo singular, sino también como reconocimiento a su legado.

La vida y la obra de Charles Messier: un astrónomo francés y su catálogo

Charles Messier, nacido en 1730 en el este de Francia, es un nombre familiar para cualquiera que tenga interés en la astronomía. Su catálogo de objetos del cielo profundo, que incluye galaxias, nebulosas y cúmulos estelares, sigue siendo uno de los logros más significativos en la historia de la disciplina. Pero, ¿cómo llegó Messier a hacer una contribución tan duradera a la astronomía? El camino de Messier hacia el mundo de la ciencia no fue sencillo. En un

principio, se formó como contable, aunque la razón exacta de su cambio hacia la astronomía sigue sin estar clara. No hay documentación definitiva que explique por qué Messier abandonó la contabilidad de las estrellas, pero es probable que su pasión por la materia haya jugado un papel.



Fig. 1: Observatorio Cluny

A los 20 años, Messier se trasladó a París, donde comenzó su carrera astronómica. Fue nombrado asistente del destacado astrónomo francés Joseph-Nicolas Delisle. A partir de 1758, Messier trabajó en el pequeño Observatorio de Cluny en París, una modesta instalación que Delisle había construido en lo alto de la torre hexagonal de la mansión de Cluny, que se diferenciaba del Observatorio de París, más grande y famoso. A pesar de su tamaño, el Observatorio de Cluny (Fig. 1) fue donde Messier perfeccionó sus habilidades y comenzó su trabajo de catalogación de objetos celestes.

En 1771, tras su matrimonio, Messier y su esposa se trasladaron al Observatorio de Cluny, que seguiría siendo su residencia hasta su muerte en 1817. Además de su trabajo como astrónomo, Messier fue nombrado astrónomo de la Marina Real, un puesto que resultó un tanto sorprendente teniendo en cuenta su origen fundamentalmente civil. Sin embargo, su papel en la Marina no le distrajo de su investigación, y fue durante este período cuando

compiló el famoso Catálogo Messier (Fig. 2), que daría forma al campo de la astronomía durante los siglos siguientes.

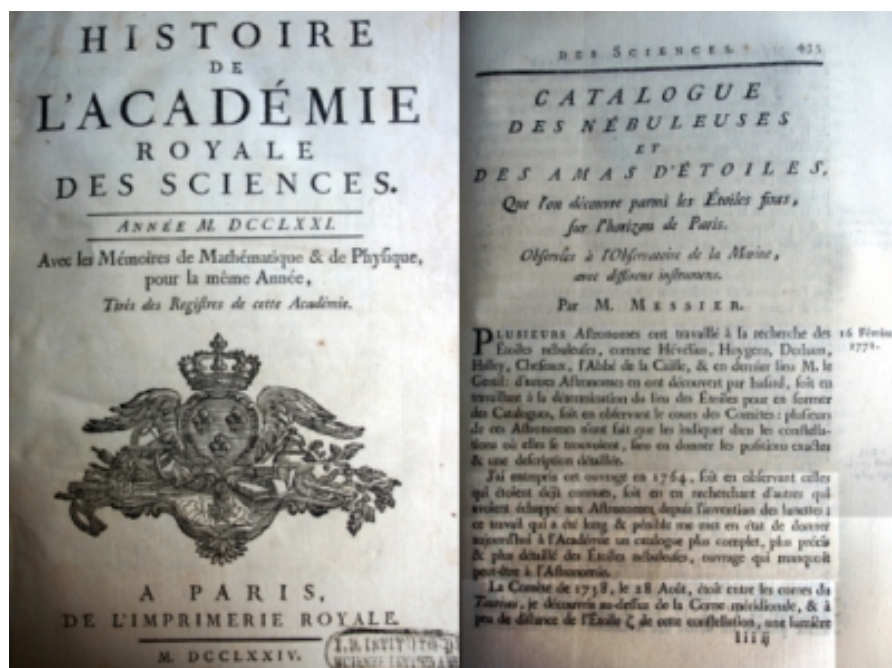


Fig. 2: Catálogo de nebulosas y cúmulos estelares en las Actas de la Real Academia de Ciencias de 1774.

Gracias a sus meticulosas observaciones y catalogaciones, Messier proporcionó un recurso inestimable para los astrónomos, en particular para identificar objetos que podrían confundirse con cometas. Su catálogo todavía se utiliza hoy en día como punto de referencia para las observaciones del cielo profundo.

Charles Messier: un cazador de cometas que creó un legado astronómico duradero

Charles Messier es más conocido por su catálogo de objetos celestes, pero su principal interés eran los cometas. Este enfoque en los cometas es algo inusual, ya que Messier prestó poca atención a otros fenómenos astronómicos. A lo largo de su carrera, estudió más de 40 cometas y se le atribuye el descubrimiento de alrededor de 20. El más famoso de ellos recibió el apodo de Cometa Hurón por parte del rey Luis XV de Francia, en referencia al hurón, un animal pequeño pero curioso conocido por su astucia y su tendencia a "robar" objetos. La reputación

del hurón de esconder y coleccionar objetos refleja la naturaleza meticulosa del propio Messier a la hora de catalogar objetos del cielo nocturno.

La dedicación de Messier a su trabajo de caza de cometas le valió su aceptación como miembro de la Real Academia de Ciencias de París en 1778. Trabajó principalmente desde el Observatorio de Cluny, que, aunque ahora forma parte de un museo medieval, en su día albergó una modesta y singular instalación astronómica. El techo del observatorio estaba hecho de madera y vidrio, con pequeñas ventanas que se podían abrir para observar el cielo nocturno. Aunque los instrumentos de Messier eran de calidad limitada (como un pequeño telescopio refractor de 15 mm de apertura y un reflector de 150 mm de baja calidad), estos desafíos no obstaculizaron su pasión por el descubrimiento. De hecho, la calidad relativamente pobre de sus instrumentos puede haber hecho que su catalogación de objetos del cielo profundo fuera más importante, ya que permitió una observación más fácil de los objetos Messier con equipos más modernos.

El primer objeto catalogado por Messier fue la Nebulosa del Cangrejo (M1), descubierta en 1758 mientras buscaba el cometa Halley. Aunque la Nebulosa del Cangrejo había sido descubierta antes, en 1731, por el astrónomo inglés John Bevis, el catálogo de Messier se centraba en objetos que podían confundirse con cometas, lo que lo convertía en una herramienta valiosa para los astrónomos de la época. Su catálogo no se limitaba a sus propios descubrimientos, y muchos de los objetos fueron identificados por primera vez por otros astrónomos, incluidos sus contemporáneos. El catálogo inicial de Messier, publicado en 1774, contenía 45 objetos y, con el tiempo, se amplió hasta incluir 103 objetos en 1781.

El catálogo de Messier se actualizó en años posteriores, y en 1783 se incluyeron 23 objetos más. Después de su muerte, se añadieron más objetos y hoy en día se reconoce ampliamente que el catálogo contiene 110 objetos. Estos objetos incluyen una variedad de fenómenos celestes, desde galaxias hasta nebulosas y cúmulos estelares. Si bien el propio Messier descubrió 29 de estos objetos, muchos fueron identificados por sus colegas, como Pierre Méchain, que trabajó en estrecha colaboración con él. El catálogo de Messier sigue siendo un recurso esencial para los astrónomos, ya que proporciona un registro detallado y duradero de los objetos del cielo profundo que se siguen observando en la actualidad.

En resumen, el trabajo de Charles Messier es un testimonio de su dedicación a la astronomía, su naturaleza meticulosa y su enfoque único en la catalogación de objetos celestes que podrían confundirse con cometas. A pesar de trabajar con instrumentos modestos, Messier creó un catálogo que sigue siendo una piedra angular de la investigación astronómica.

La diversidad de los objetos Messier y su observabilidad

El catálogo Messier es una fascinante colección de diversos objetos celestes, que abarca varias categorías que muestran la riqueza del universo. Entre los objetos incluidos se encuentran restos de supernovas, como M1 (la Nebulosa del Cangrejo, fig. 3), cúmulos estelares, tanto abiertos como globulares, regiones H II como la Nebulosa de Orión, galaxias y nebulosas planetarias. Además, hay algunos objetos peculiares que pueden dejar a los observadores preguntándose sobre su inclusión, como las estrellas dobles ópticas, una de las cuales se encuentra en la constelación de la Osa Mayor. Esta diversidad de objetos hace que el catálogo Messier no solo sea valioso científicamente, sino también un deleite para los astrónomos aficionados.

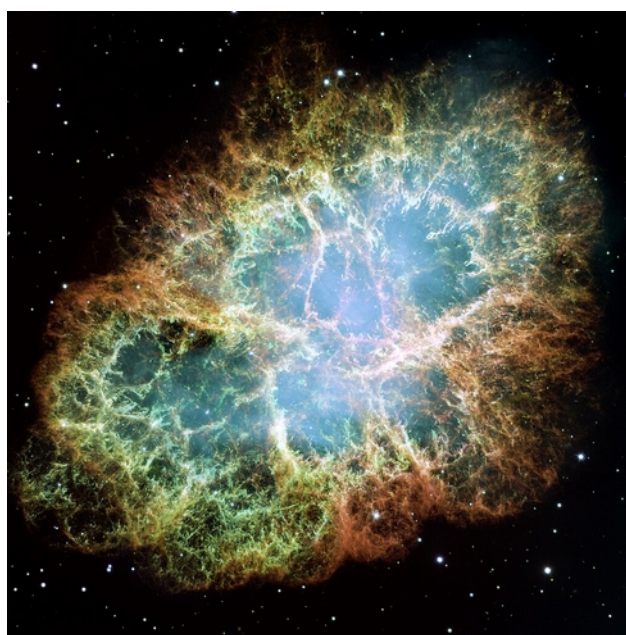


Fig. 3. Messier 1: Nebulosa del Cangrejo

Una de las ventajas más importantes del catálogo de Messier es que muchos de los objetos que contiene pueden observarse con instrumentos relativamente pequeños, como binoculares y telescopios pequeños. De hecho, algunos objetos, como la galaxia de Andrómeda (M31, fig. 4), son visibles a simple vista en cielos oscuros. Esta accesibilidad es parte de lo que hace que los objetos Messier sean tan atractivos para los astrónomos aficionados.



Fig. 4 Messier 31: Galaxia de Andrómeda

Para quienes deseen observar los objetos Messier, hay buenas noticias: una cantidad significativa de estos objetos se pueden ver en una sola noche, especialmente entre mediados de marzo y mediados de abril. La latitud óptima para observar todos o la mayoría de los objetos Messier en una noche es de aproximadamente 25 grados norte. Curiosamente, el propio Charles Messier vivió en una latitud de alrededor de 45-46 grados norte, lo que significa que sus observaciones probablemente implicaron vistas más limitadas del catálogo completo en una sola noche. Sin embargo, para los observadores situados más cerca de la latitud ideal, esto proporciona una excelente oportunidad de ver una amplia variedad de objetos Messier en una sola sesión de observación.

En conclusión, el catálogo Messier ofrece una notable variedad de objetos celestes que son accesibles a los astrónomos aficionados y de gran valor científico. Ya sea con instrumentos pequeños o a simple vista, los observadores de todo el mundo pueden disfrutar de la belleza y diversidad de los objetos Messier, lo que lo convierte en un punto de partida perfecto para quienes estén interesados en explorar las maravillas del cielo nocturno.

Bibliografía

- [1] Philbert, J.-P. (2000). Charles Messier, le furet des comètes, éditions , Pierron.
- [2] Charles Messier, a virtual exhibition by Observatoire de Paris
<https://bibnum.obspm.fr/exhibi>

Algunos objetos Messier de latitudes más bajas y algunas estrellas cercanas

Hichem Guergouri¹, Jamal Mimouni²

1. CERIST, Technopole, Univ. of Constantine3, Constantine , Algeria

2. CERIST, Technopole and LPMPs, Depart. of Physics, Univ. of
Constantine

Resumen

Este artículo destaca la intersección entre el patrimonio cultural y la astronomía moderna a través del estudio de los objetos Messier y sus estrellas cercanas asociadas, en particular las visibles en latitudes medias y bajas. Explora las contribuciones históricas de la astronomía islamoárabe, haciendo hincapié en el legado de Abd al-Rahman al-Sufi y la importancia cultural de constelaciones como Orión, Tauro y Escorpio. Los objetos Messier tienen importancia tanto histórica como científica, y sirven como herramientas para comprender la formación de estrellas, la evolución de las galaxias y la estructura del cosmos. Este trabajo une las tradiciones antiguas y los descubrimientos modernos, celebrando la exploración compartida del universo por parte de la humanidad.

1. Un puente entre culturas en astronomía: el legado de las contribuciones árabe-islámicas

La historia de la astronomía está llena de contribuciones de diversas culturas. Los chinos, babilonios, romanos e incas sentaron las bases de la astronomía temprana. Estas civilizaciones mejoraron significativamente el conocimiento astronómico, dejando un impacto duradero en el campo. Uno de los más influyentes ha sido el de los eruditos árabes e islámicos. Esta charla tiene como objetivo destacar la intersección del patrimonio cultural y la comprensión astronómica moderna, en particular centrándose en las estrellas cercanas y las nebulosas asociadas con los objetos Messier que se observan típicamente en latitudes medias, más bajas que las que se ven en la mayor parte de Europa. Al hacerlo, exploraremos tres objetos celestes emblemáticos: la Nebulosa de Orión, el Escorpión y Tauro. Sin embargo, antes de profundizar en estos aspectos, mencionemos algunos aspectos científicos relacionados con los objetos Messier [1].

1.1 Objetos Messier: su papel en la astronomía moderna

Estos objetos siguen proporcionando información, no sólo por su importancia histórica, sino también por su papel actual en la investigación de áreas como la formación de estrellas, la evolución estelar y la formación de galaxias. Estos objetos sirven como laboratorios para estudiar la formación de estrellas, la evolución estelar, la formación de galaxias [2] e incluso los misteriosos fenómenos asociados con la materia oscura y los agujeros negros supermasivos. No hace falta decir que su prominencia, y para algunos de ellos, su relativa proximidad y, por tanto, su propensión al efecto de selección, no es algo nuevo en este sentido. Por ejemplo, la Nebulosa de Orión (M42) sigue siendo un punto focal para el estudio de cómo se forman las estrellas y los sistemas planetarios, en particular con los nuevos conocimientos proporcionados por el Telescopio Espacial James Webb (JWST), que puede observar las densas nubes de gas donde nacen las estrellas jóvenes. Los objetos Messier como M31 (galaxia de Andrómeda) también proporcionan información valiosa sobre la estructura y la dinámica de las galaxias, ofreciendo pistas sobre cómo las galaxias se fusionan y evolucionan a lo largo de escalas de tiempo cósmicas.

Incluso en cosmología, los objetos Messier desempeñan un papel importante, ya que mejoran nuestra comprensión de la expansión del universo, la materia oscura y los agujeros negros supermasivos. También ayudan a calibrar la escala de distancias cósmicas, crucial para determinar el tamaño y la edad del universo, y proporcionan una visión del pasado y una guía para su evolución. Dicho esto, la investigación sobre la materia oscura y los agujeros negros supermasivos se basa principalmente en estudios de galaxias a gran escala.

1.2 Un legado de la época dorada de la civilización árabe-islámica

Una parte importante de este debate gira en torno a los nombres de las estrellas brillantes cercanas a los objetos Messier, muchas de las cuales tienen orígenes árabes. Como atestiguan los registros históricos, la cultura árabe ha tenido un profundo impacto en el desarrollo de la astronomía [3], y los nombres de la mayoría de las estrellas más brillantes del cielo se han derivado del árabe. Las culturas de habla árabe, junto con las contribuciones de los chinos, babilonios, romanos y otros, sentaron las bases de la astronomía temprana. Estas civilizaciones ayudaron a avanzar en nuestra comprensión de las estrellas, muchas de las cuales siguen teniendo nombres árabes en los catálogos astronómicos modernos, nombres como Regulus, Saiph y Andrómeda. Huelga decir que la civilización árabe-islámica también tiene en sus registros contribuciones más sustanciales, como el desarrollo de instrumentos de observación, modelos matemáticos y catálogos sistemáticos que no se tratan aquí.

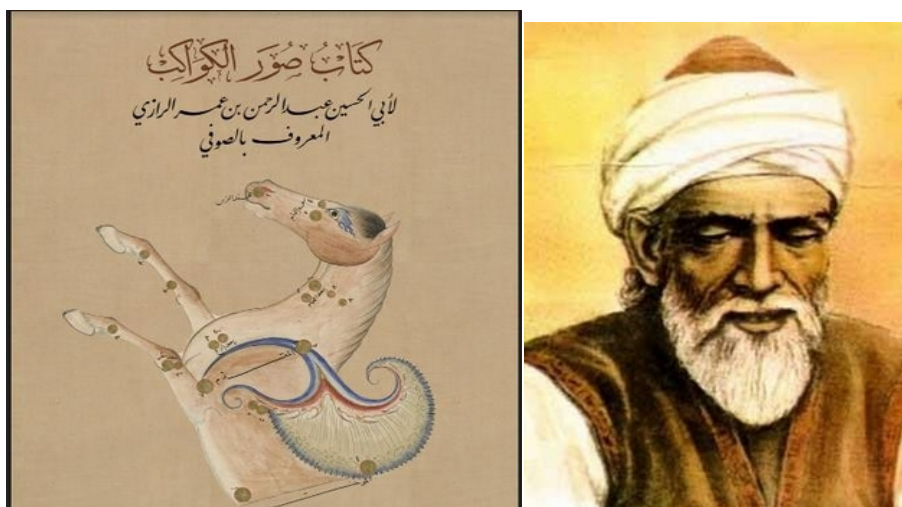


Fig. 1 El libro de las estrellas fijas de Abd al-Rahman al-Sufi

Una de las figuras más famosas de la astronomía islámica temprana es Abd al-Rahman al-Sufi, un astrónomo persa que escribió extensamente en árabe [4]. Su obra, “El libro de las estrellas fijas” [5] (Fig. 1), documentó meticulosamente 48 constelaciones conocidas, presentándolas con una precisión notable, tanto que sus observaciones todavía se sostienen según los estándares modernos. Las contribuciones de Al-Sufi a la catalogación de estrellas fueron invaluable, y su trabajo proporcionó un puente entre la astronomía antigua y la moderna.

Tal vez su descubrimiento más significativo fue la primera mención documentada de lo que hoy conocemos como la galaxia de Andrómeda. Al-Sufi notó la existencia de esta "mancha" en el cielo mucho antes de que se la reconociera como galaxia. En reconocimiento a sus contribuciones, algunos astrónomos, y en particular la Unión Árabe para la Astronomía y las Ciencias Espaciales, han propuesto cambiar el nombre de la galaxia de Andrómeda por el de galaxia "Al-Sufi".

2. El papel de los planos ecuatorial y galáctico en la observación de objetos Messier

Una de las figuras clave de la astronomía islámica temprana, Abd al-Rahman al-Sufi, realizó contribuciones significativas al crear un catálogo increíblemente preciso de estrellas y objetos celestes. Su trabajo ha tenido una influencia duradera en la astronomía moderna y su catálogo aún es celebrado por su precisión. Al explorar los objetos Messier, recordamos la rica historia de la astronomía y los puentes culturales que nos conectan con el pasado.

Al observar objetos Messier, es esencial tener en cuenta el mapa ecuatorial (Fig. 2), que proporciona una herramienta más precisa y pedagógicamente valiosa para comprender el cielo nocturno. Si bien muchos están familiarizados con los mapas horizontales o circulares que se utilizan comúnmente en la astronomía moderna, el mapa ecuatorial ofrece una forma más práctica de localizar objetos celestes, en particular aquellos visibles desde latitudes más bajas. Este mapa divide el cielo en un sistema de coordenadas basado en el ecuador celeste, lo que facilita la búsqueda de objetos como los elementos del catálogo Messier.

Una característica interesante del mapa ecuatorial es la intersección entre el plano ecuatorial y el plano galáctico. El plano galáctico, que representa el plano de nuestra galaxia, la Vía Láctea, intersecta el plano ecuatorial en varias regiones clave del cielo. Cuando los objetos se encuentran a lo largo de esta intersección, se encuentran dentro de una región particularmente rica del cosmos, rodeada por una densa colección de estrellas, nebulosas y otros objetos del cielo profundo. De hecho, muy pocos de ellos se encuentran a lo largo del disco de la Vía Láctea. Esto es especialmente cierto para objetos como los que se encuentran en la constelación de Orión, que se encuentra cerca de la intersección de estos dos planos y, en parte, para Tauro.



Fig. 2 Existe un interés pedagógico en utilizar un mapa ecuatorial en lugar del habitual horizontal: plano ecuatorial (Verde), plano eclíptico (Azul), banda galáctica y los puntos donde se cruzan con otros.

Por ejemplo, al observar constelaciones como Orión o Géminis, que suelen ser visibles desde latitudes más bajas, los astrónomos ven un fondo lleno de la luz de numerosas estrellas y nebulosas de la Vía Láctea. Estas regiones ofrecen un entorno rico y visualmente sorprendente para los observadores de estrellas, donde los planos galáctico y ecuatorial se encuentran, revelando una extraordinaria variedad de objetos celestes. La relación entre estos dos planos hace que los objetos Messier sean aún más fascinantes, ya que se encuentran sobre un fondo repleto de otras maravillas astronómicas.

En conclusión, comprender la intersección de los planos ecuatorial y galáctico no solo mejora nuestra capacidad para localizar objetos Messier, sino que también resalta la riqueza del paisaje cósmico en el que existen estos objetos. El mapa ecuatorial, con sus usos pedagógicos y prácticos, es una herramienta esencial tanto para astrónomos aficionados como profesionales, ya que ofrece una apreciación más profunda del cielo nocturno.

3. Explorando las estrellas: un viaje a través de algunos objetos Messier y su significado cultural

Las constelaciones y estrellas que adornan nuestro cielo nocturno han inspirado a incontables generaciones y sus historias trascienden culturas y siglos. Entre las muchas maravillas celestiales, las constelaciones de Orión, Tauro y Escorpio se destacan no solo por su importancia, sino también por su rico significado cultural, en particular en la astronomía árabe.

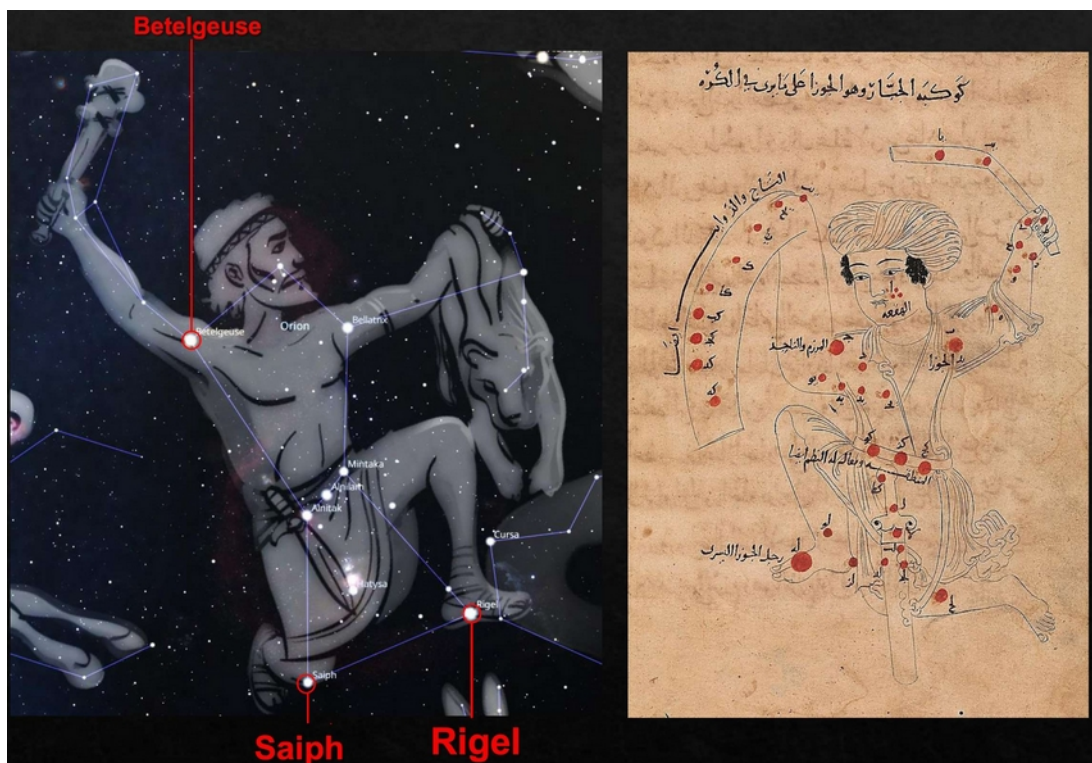


Fig. 3 La constelación de Orión en la obra maestra de al-Sufi.

3.1 Orión: El Cazador y su rica mitología

Orión, conocida en árabe como al-Jabbar, que significa “el gigante” o “el hombre fuerte”, es una de las constelaciones más reconocibles del cielo. También se la llama al-Sayad, que significa “el cazador”, y al-Jawza, que puede traducirse como “la central” o “la dual”, en referencia a su posición en el cielo [6].

Los nombres de sus estrellas, como Betelgeuse (la axila de Orión) y Rigel (el pie de Orión), ofrecen una visión fascinante del patrimonio lingüístico y cultural de la astronomía árabe. De hecho, las estrellas del cinturón de Orión suelen asociarse a un cinturón o a un elemento central. Alnitak significa "el cinturón" o "el cinturón"; Alnilam, "el collar de perlas". Por último, Mintaka significa "la región", mientras que las estrellas cercanas en la región de la "espada" añaden más simbolismo a la constelación como guerrero o cazador.

La constelación de Orión (Fig. 3) también contiene varios objetos Messier notables (Fig. 4), el más famoso es la Nebulosa de Orión (M42), una guardería estelar donde nacen nuevas estrellas. Sin embargo, es importante señalar que la apariencia de la nebulosa en las fotografías puede ser engañosa. Los colores vibrantes que se ven en las fotografías de larga

exposición no son visibles a simple vista, y la luz de la nebulosa no proviene directamente del gas y el polvo, sino de las estrellas que hay dentro y detrás de ella. Esto hace que las imágenes brillantes de la Nebulosa de Orión sean un objeto "falso" en cierto sentido, ya que su verdadera naturaleza es mucho más compleja que lo que se ve desde la Tierra. De hecho, las fotografías son el resultado de imágenes de larga exposición y procesamiento de colores falsos; es por eso que las fotos a menudo parecen diferentes de lo que podríamos ver a simple vista. Sin embargo, la enorme cantidad de detalles de la nebulosa se debe a su proximidad a nosotros, lo que permite obtener estas vistas de aspecto magnífico cuando se mejoran.

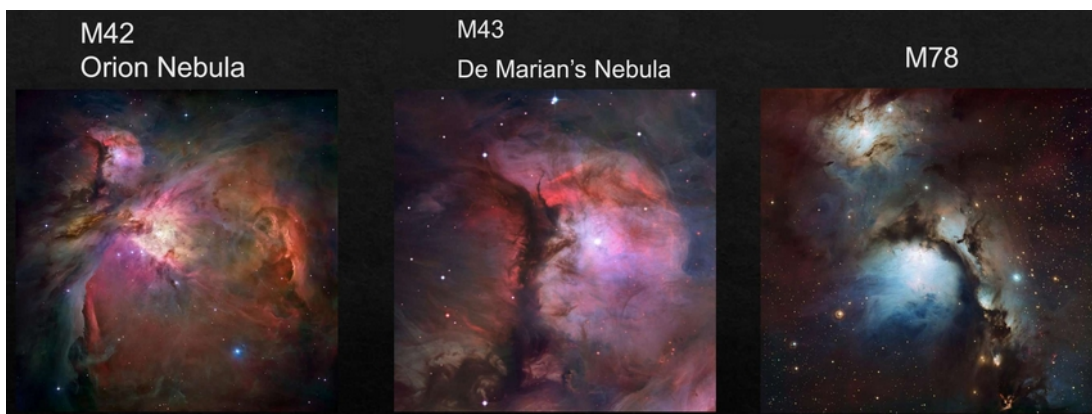


Fig. 4 Imágenes de hermosas nebulosas en la región de Orión

Esto hace que las imágenes brillantes de la Nebulosa de Orión sean algo "engañosas", ya que su verdadera naturaleza es mucho más compleja que lo que se ve a simple vista desde la Tierra. Estas fotografías son el resultado de imágenes de larga exposición y procesamiento de colores falsos, lo que explica por qué difieren significativamente de lo que podríamos observar directamente. Sin embargo, es la proximidad a nosotros lo que permite capturar un nivel extraordinario de detalle, cuando se mejora mediante técnicas de imagen avanzadas.

3.2 Tauro:el toro y sus estrellas

La constelación de Tauro (Fig. 5), conocida como al-Thawr en árabe, es otra constelación destacada en el cielo, cuya estrella más brillante es Aldebarán, que significa "el ojo del toro" en árabe. El nombre refleja la imagen imaginaria del toro, y Aldebarán simboliza el ojo del animal. La constelación también alberga las Pléyades (al-Thurayya en árabe) o las Siete Hermanas, un hermoso cúmulo estelar abierto que tiene importancia tanto astronómica como cultural. En la cultura árabe, la cantidad de estrellas visibles en el cúmulo de las Pléyades se

utiliza a menudo como prueba de agudeza visual. Ver seis o siete estrellas en el cúmulo se consideraba un indicio de agudeza visual.

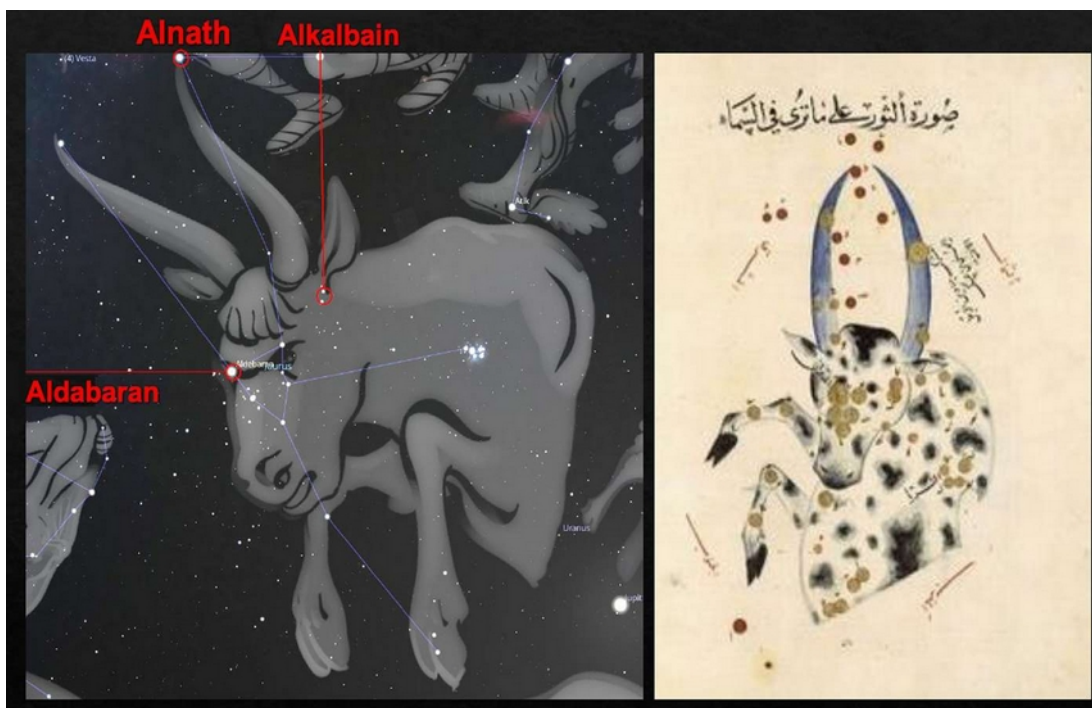


Fig. 5 Constelación de Tauro del “Libro de las estrellas fijas” de al-Sufi

Tauro también contiene algunos objetos Messier intrigantes, como M1, la Nebulosa del Cangrejo, que marca los restos de una explosión de supernova. Este objeto, visible con un telescopio pequeño, se suma a la riqueza de la constelación de Tauro, convirtiéndola en un objetivo popular para los observadores de estrellas.

3.2 Escorpio: el escorpión y sus estrellas

La constelación de Escorpio (Fig. 6), conocida como Al-Aqrab en árabe, que significa "el escorpión", es otra característica sorprendente del cielo austral. Una de sus estrellas más brillantes, Antares, marca el corazón del escorpión, mientras que otra estrella, Shaula, ubicada en la cola, da la impresión de un aguijón levantado. Estos nombres dan una idea de la forma imaginativa en que los astrónomos árabes veían las estrellas, interpretando sus posiciones y relaciones de una manera vívida y significativa.

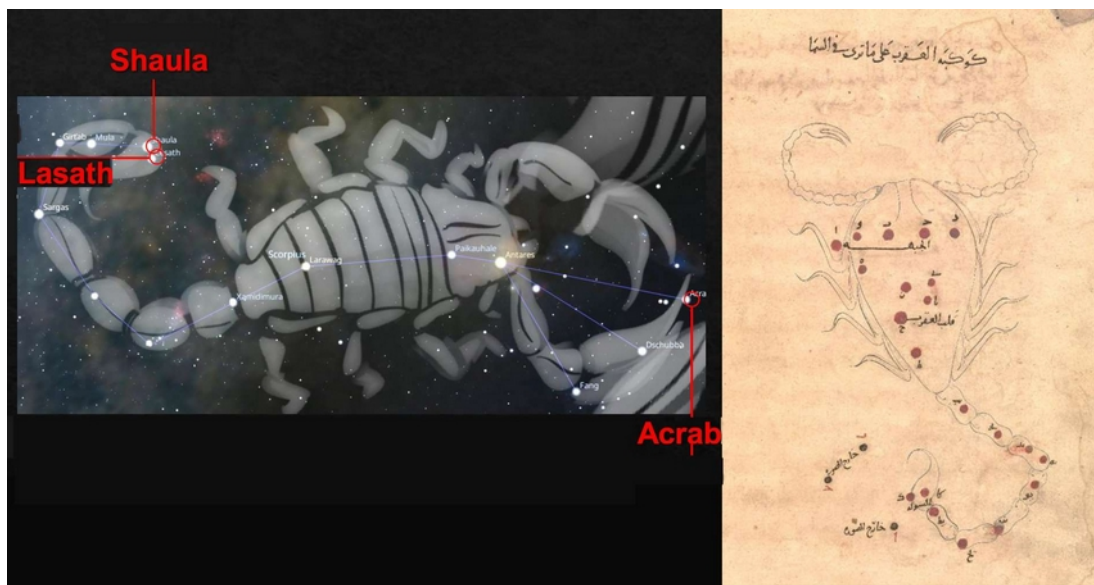


Fig. 6 Constelación de Escorpio del “Libro de las estrellas fijas” de al-Sufi

Curiosamente, Shaula (Lambda Scorpii), en la cola de Escorpio, no se puede ver fácilmente desde latitudes superiores a los 45°. En la latitud de Argel (~37°), Shawla se eleva por encima del horizonte no más de 16° en verano. En otros lugares, se puede calcular fácilmente el ángulo de elevación en la culminación de cualquier objeto a partir de la sencilla fórmula:

$$\text{Ángulo de elevación} = 90^\circ - (\text{latitud del lugar}) + (\text{declinación del objeto})$$

En la Figura 7, se presentan las latitudes de varios objetos Messier.

<p>1.M6 (Butterfly Cluster)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Common Name: Butterfly Cluster 2. Type: Open Cluster 3. Declination: -32.2533° <p>2.M7 (Ptolemy's Cluster)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Common Name: Ptolemy's Cluster 2. Type: Open Cluster 3. Declination: -34.815° <p>3.M8 (Lagoon Nebula)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Common Name: Lagoon Nebula 2. Type: Nebula with Open Cluster 3. Declination: -24.379444° <p>4.M16 (Eagle Nebula)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Common Name: Eagle Nebula 2. Type: Star-forming Nebula with Open Cluster 3. Declination: -13.806667° <p>5.M17 (Omega Nebula)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Common Name: Omega Nebula, Swan Nebula 2. Type: Emission Nebula 3. Declination: -16.171667° <p>6.M18</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Common Name: (No specific common name) 2. Type: Open Cluster 3. Declination: -17.813056° <p>7.M19</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Common Name: (No specific common name) 2. Type: Globular Cluster 3. Declination: -26.267778° <p>8.M20 (Trifid Nebula)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Common Name: Trifid Nebula 2. Type: Emission Nebula and Reflection Nebula 3. Declination: -22.971111° 	<p>A list of the Messier objects visible from Northern Africa 35°, but not from Middle or Northern Europe</p> <p>... along with their celestial latitudes (declination), their common names and the type of astronomical objects</p>	<p>9. M22</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Common Name: (No specific common name) 10. Type: Globular Cluster 11. Declination: -23.904722° <p>10. M28</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Common Name: (No specific common name) 10. Type: Globular Cluster 11. Declination: -24.869444° <p>11. M54</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Common Name: (No specific common name) 10. Type: Globular Cluster 11. Declination: -30.479444° <p>12. M55</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Common Name: (No specific common name) 10. Type: Globular Cluster 11. Declination: -30.964722° <p>13. M69</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Common Name: (No specific common name) 10. Type: Globular Cluster 11. Declination: -32.292222° <p>14. M70</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Common Name: (No specific common name) 10. Type: Globular Cluster 11. Declination: -32.2925° <p>15. M75</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Common Name: (No specific common name) 10. Type: Globular Cluster 11. Declination: -21.921111° <p>These objects are predominantly located in the Southern sky, making them more visible from the Southern Hemisphere and tropical latitudes in the Northern Hemisphere, like that of Algeria.</p>
---	---	---

Fig. 7 Objetos Messier visibles para el norte de África

Escorpio también alberga varios objetos Messier, entre ellos M4 y M80 (Fig. 8), dos cúmulos globulares notables. Estas densas colecciones de estrellas aumentan el atractivo de la constelación, que ya de por sí es rica en significado tanto mitológico como astronómico.

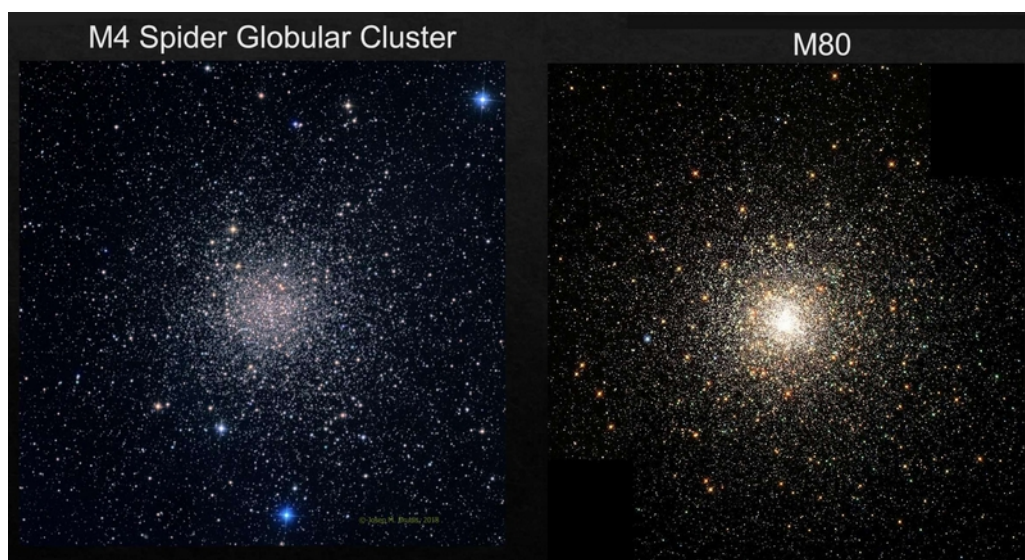


Fig. 8 Objetos Messier en Escorpio: cumulos globulares M4 y M80

4. Conectando culturas a través de estrellas e historias

Las ricas tradiciones de la astronomía árabe, especialmente el trabajo de astrónomos como Abd al-Rahman al-Sufi, siguen influyendo en la observación de las estrellas moderna. El detallado catálogo de estrellas de Al-Sufi, que incluye las primeras descripciones conocidas de la galaxia de Andrómeda, destaca las profundas conexiones entre las culturas antiguas y su comprensión del cielo nocturno. Esto debería ponerse en paralelo con las tradiciones astronómicas chinas, indias y europeas.

En este contexto, los nombres y mitos asociados con las estrellas no son solo un reflejo del pasado, sino también un puente que conecta varias culturas y sus interpretaciones del universo. Las historias y los nombres transmitidos de generación en generación continúan inspirando a los astrónomos y observadores de estrellas modernos, recordándonos la naturaleza colectiva de la exploración del cosmos por parte de la humanidad.

4.1 Un regalo del Sahara

Para finalizar este viaje a través de las estrellas, un regalo especial del desierto del Sahara en Argelia: una fotografía del cielo estrellado alrededor de Orión (Fig. 9) captada por el reconocido astrofotógrafo Mohammed Aissa Moussa, ofrece una visión de la belleza pura del cielo nocturno (32°29'N), donde las estrellas brillan más en ausencia de la luz de la luna. El Sahara, con sus cielos prístinos, sirve como recordatorio de la increíble claridad y magnificencia del universo cuando se lo ve en su estado natural e intacto.

En conclusión, ya sea a través de las brillantes estrellas de Orión, el rico simbolismo de Tauro o la sorprendente presencia de Escorpio, los objetos Messier brindan una ventana a la inmensidad del cosmos. A través de la lente de la astronomía, las culturas y el legado perdurable de los primeros astrónomos, continuamos explorando, descubriendo y maravillándonos con las maravillas del universo.



Fig. 9 Desierto de Sahara, cielo estrellado alrededor de Orión

Bibliografía

- [1] Hoskin, M. (Ed.) (2001). Catalogue des Nébuleuses et des Amas d'Étoiles. *The Scientific Papers of Charles Messier*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [2] Kennicutt, R. C., Jr., & Freedman, W. L. (2010). *The Role of Messier Objects in Galactic Evolution*. Tucson, AZ: University of Arizona Press.
- [3] King, D. A. (2004). *Islamic Astronomy and its Place in the History of Science*. Aldershot: Variorum.
- [4] Ridpath, I. (Ed.) (1989). *The Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Al-Sufi and His Book of Fixed Stars*. London: Royal Astronomical Society.

[5] Al-Sufi, A. R. (964). *Kitab Suwar al-Kawakib al-Thabitah (Book of Fixed Stars)*. Translated and edited in: Hafez, A. (2000). Beirut: Dar Al-Maaref.

[6] A. BENHAMOUDA. — *Les noms Arabes des Étoiles*. « *Étoiles et Constellations* » des Annales de l'Institut d'Études Orientales, Alger, 1951, Re-published by SNED, Algiers 1981

Abd al-Rahman al-Sufi: El astrónomo pionero y sus observaciones de la galaxia Andrómeda

Fateme Hasheminasab

Thaqib Astronomical Society, Bushehr, Irán

Resumen

Abd al-Rahman al-Sufi, también conocido como Azophi, fue un renombrado astrónomo persa cuyas contribuciones al campo de la astronomía siguen siendo notables incluso siglos después. Nació en el año 903 d.C. en la ciudad de Rayy, cerca de la actual Teherán, Irán, y vivió durante la Edad de Oro del Islam, un período de gran progreso científico e intelectual. Las meticulosas observaciones y registros detallados de al-Sufi sirvieron de puente entre el conocimiento de la astronomía griega antigua y las ricas tradiciones astronómicas del mundo islámico.

Al-Sufi es más conocido por su obra fundamental, *El Libro de las Estrellas Fijas* (964 d.C.), que describía las posiciones, el brillo y los colores de las estrellas. Su integración de las tradiciones astronómicas griega, árabe y persa creó un recurso único para generaciones de astrónomos. Entre sus logros más significativos se encuentra la primera observación registrada de la Galaxia de Andrómeda, que describió como una "pequeña nube" en la constelación de Andrómeda. Este descubrimiento innovador precede observaciones similares en Europa por varios siglos, lo que convierte a al-Sufi en un pionero en la identificación de galaxias más allá de la Vía Láctea.

El legado de Abd al-Rahman al-Sufi y sus observaciones de la galaxia Andrómeda

Abd al-Rahman al-Sufi (Fig. 1), también conocido como Azophi en Occidente, fue un famoso astrónomo persa que vivió durante la Edad de Oro del Islam. Nació en el año 903 d.C., en Rayy, cerca de la actual Teherán, Irán. Desde joven, al-Sufi se sintió atraído por el estudio de las estrellas y las matemáticas, campos que florecieron en el entorno cultural e intelectual de la Edad de Oro del Islam.

Al-Sufi pasó gran parte de su vida trabajando bajo el patrocinio de los gobernantes buyíes, en particular de Adud al-Dawla, en la ciudad persa de Shiraz. Fue durante este tiempo cuando produjo su obra fundamental, *El Libro de las Estrellas Fijas*. Su enfoque meticuloso de la observación y su compromiso con la exactitud reflejaron su profunda pasión por comprender el cosmos.



Fig 1. Abd al-Rahman al-Sufi

El “Libro de las Estrellas Fijas”

El libro más importante de al-Sufi, *El Libro de las Estrellas Fijas*, fue escrito en el año 964 d.C. En este libro, describió las 48 constelaciones registradas por el astrónomo griego Ptolomeo y añadió sus propias observaciones. Al-Sufi corrigió las posiciones y el brillo de muchas estrellas y proporcionó ilustraciones para cada constelación. Estas ilustraciones

fueron dibujadas tal como aparecían en el cielo y en un globo celeste, ayudando a las personas a comprender mejor las estrellas.

Observación de la Galaxia Andrómeda

Uno de los descubrimientos más asombrosos de al-Sufi fue su descripción de la Galaxia de Andrómeda, a la que llamó una "pequeña nube". Esta fue la primera observación registrada de esta galaxia, realizada mucho antes de que se inventaran los telescopios. La Galaxia de Andrómeda está a unos 2,5 millones de años luz de la Tierra y es la galaxia grande más cercana a nuestra Vía Láctea.

El dibujo de al-Sufi de la Galaxia de Andrómeda la mostraba como una débil y borrosa mancha en el cielo nocturno. Esta observación es significativa porque la galaxia apenas es visible a simple vista bajo condiciones perfectas. La capacidad de al-Sufi para notar y registrar este objeto celeste demuestra sus notables habilidades de observación y el avanzado conocimiento de la astronomía en su época.

La Galaxia de Andrómeda ahora se conoce como una masiva galaxia espiral con varias galaxias satélites. Los telescopios modernos han revelado su estructura detallada, incluyendo sus brazos espirales, su brillante núcleo y grandes cúmulos de estrellas. El trabajo de al-Sufi (Fig. 2) sentó las bases para reconocer la existencia de otras galaxias fuera de la Vía Láctea, ampliando la visión de la humanidad sobre el universo.



Fig 2. La representación más antigua que se conserva de la Galaxia de Andrómeda (puntos en la punta inferior de la boca) por Al-Sufi.

Otra contribuciones a la Astronomía

Al-Sufi también estudió el brillo y los colores de las estrellas y corrigió errores en los catálogos estelares anteriores. Por ejemplo, observó que el color de Sirio, la estrella más brillante del cielo nocturno, permanecía inalterado.

Además, el catálogo de magnitudes estelares y sus ubicaciones precisas en los mapas celestes de Al-Sufi proporcionó a los futuros astrónomos un punto de referencia para identificar y seguir las estrellas a lo largo del tiempo. Su trabajo fue esencial para preservar el conocimiento astronómico de civilizaciones anteriores y transmitirlo a las generaciones futuras.

Legado

El trabajo de Al-Sufi influyó tanto en la astronomía islámica como en la europea. Su libro fue traducido al latín y utilizado por muchos astrónomos durante la Edad Media. Hoy en día, un cráter en la Luna lleva el nombre de "Azophi" en su honor.

Conclusiones

Las observaciones de las estrellas y galaxias de Abd al-Rahman al-Sufi muestran lo avanzada que estaba la astronomía islámica en el siglo X. Su descripción de la Galaxia de Andrómeda como una "pequeña nube" fue un descubrimiento pionero. El trabajo cuidadoso de al-Sufi y sus ilustraciones detalladas lo han convertido en uno de los astrónomos más respetados de la historia. Su legado sigue inspirando a las personas a explorar las maravillas del universo.

Referencias

- [1] Wikipedia (en) "Abd al-Rahman al-Sufi."
https://en.wikipedia.org/wiki/Abd_al-Rahman_al-Sufi
- [2] Wikipedia (en), "Andromeda Galaxy."
https://en.wikipedia.org/wiki/Andromeda_Galaxy
- [3] Utrech University, "Abd al-Rahman al-Sufi's Biography."
https://webpace.science.uu.nl/~gent0113/alsufi/alsufi_biography.htm
- [4] Britannica Enc. "Andromeda Galaxy."
<https://www.britannica.com/place/Andromeda-Galaxy>
- [5] ESO, "Abd al-Rahman al-Sufi: A Pioneer Astronomer."
<https://www.eso.org/gen-fac/pubs/astclim/espas/iran/sufi.html>
- [6] Iranica online, "Abd al-Rahman al-Sufi."
<https://iranicaonline.org/articles/abd-al-rahman-b-omar-sufi>
- [7] Wall of Scientists, "Wall of Scientists: Abd al-Rahman al-Sufi."
<https://www.wallofscientists.com/scientist/abdou-al-rahman-al-sufi>
- [8] SEDS, Messier Catalogue, "Biography of Abd al-Rahman al-Sufi."
<http://www.messier.seds.org/xtra/Bios/alsufi.html>

Las Constelaciones y la Uranometría Argentina: un legado para el mundo

Santiago Paolantonio

Museo del Observatorio Astronómico de Córdoba, Argentina

Resumen

La primera obra del Observatorio Nacional Argentino, con sede en la ciudad de Córdoba, República Argentina, fue la Uranometría Argentina, un catálogo y atlas de las estrellas visibles a simple vista del cielo austral. Este trabajo, concretado en el siglo XIX, permitió por primera vez, junto a las existentes en el hemisferio norte, tener una visión uniforme de todo el cielo. La gran calidad de la obra fue reconocida inmediatamente a nivel internacional y resultó en un importante aporte a la ciencia astronómica. Varias décadas más tarde, este trabajo fue empleado como referencia para definir los límites de las 88 constelaciones hoy reconocidas.

1. Introducción

En una noche despejada y oscura, sin Luna y lejos de toda contaminación lumínica, a simple vista se pueden contar en el cielo más de tres millares de estrellas. Este espectáculo nocturno que desde tiempos remotos acaparó la atención del ser humano, indujo a las distintas civilizaciones a imaginar figuras, agrupando estrellas o zonas oscuras, que sirvieron de guía para explorar la esfera celeste y nuevas tierras. En China vieron dragones, en Medio Oriente y Europa deidades, gigantes y más tarde una cruz, en América pisadas de choiques (ñandú) y braseros. Las estrellas más brillantes recibieron nombres y se referenciaron a los asterismos imaginados, las constelaciones, que dividen el cielo en partes como las naciones hacen lo propio en la Tierra.

Aún hoy, a pesar que cada estrella puede ubicarse inequívocamente haciendo uso de sus coordenadas, los astrónomos mantienen la tradición de referenciarlas a la constelación a la que “pertenecen”, conservando en numerosos casos los nombres que se les otorgaron en tiempos remotos.

Las constelaciones hoy reconocidas derivan principalmente de las 48 señaladas por Ptolomeo en el *Almagesto*, así como las introducidas posteriormente por navegantes y astrónomos que observaron los cielos australes en los últimos siglos. Actualmente se acepta la división de la esfera celeste en 88 constelaciones, de acuerdo a lo establecido por la Unión Astronómica Internacional en 1930.

El proceso que derivó en la adopción de los nombres y límites de estos asterismos fue largo y complejo. En éste participaron imperios, instituciones y célebres astrónomos, y hacia el final resultó decisiva la contribución realizada por el Observatorio Nacional Argentino en la “Uranometría Argentina”.

2. Breve historia de la Uranometría Argentina

El Observatorio Nacional Argentino tenía como principal objetivo fundacional la formación de catálogos con posiciones precisas de las estrellas australes obtenidas con un círculo meridiano, telescopio especializado en este tipo de trabajo, y por medio de la fotografía.

Sin embargo, debido a la guerra Franco-Prusiana que afectó a Europa en la época de la formación del observatorio argentino, la llegada de este instrumento clave para la realización de los trabajos se atrasó por varios meses. También se demoró la construcción de la sede de la institución, por lo que el director fundador, el astrónomo Benjamin A. Gould, junto a los cuatro primeros ayudantes contratados, que por estas razones se encontraban ociosos, decidió la confección de una “uranometría” austral, similar a las entonces existentes en el hemisferio norte.

Como toda “uranometría”, sería un catálogo y mapa de todas las estrellas observadas a simple vista a lo largo de un año, en este caso del prístino cielo cordobés de la época. El término uranometría se utiliza para este tipo de obras desde principios del siglo XVII, en que Johann Bayer [1] publicó un atlas de este tipo. El nombre deriva de Urania, la musa griega de la astronomía, y que puede interpretarse como “medida de los cielos”.

La primera observación de la nueva uranometría austral fue realizada el 14 de noviembre de 1870. Los ayudantes Williams Davis, Miles Rock, John M. Thome y Clarence Hathaway fueron los que la iniciaron, desde la terraza de sus alojamientos en la ciudad de Córdoba. Luego, cuando la sede ya se encontraba habilitada, colaboraron otros, tal el caso de Walter Davis y Albert K. Marsfield, quien dibujó los mapas estelares.

El director del Observatorio, que no participó de las observaciones por su elevada miopía, se dedicó a organizar el trabajo, revisar lo hecho y estudiar los resultados.

Se analizaron un gran número de obras de los más reconocidos astrónomos, a partir de lo cual se propuso una unificación del nombre de las estrellas y de los límites de las constelaciones, tratando que los cambios implicaran la menor cantidad de modificaciones posibles, en cuanto a la pertenencia de las estrellas y sus denominaciones, aceptadas hasta ese momento, con la intención de lograr la mayor aceptación posible entre sus colegas. Como se verá, este ordenamiento en las denominaciones estelares y límites de las constelaciones, fue una de las contribuciones más importantes de esta obra, pero no la única.

La detallada investigación de las observaciones, implicó el descubrimiento de unos dos centenares de estrellas que cambiaban de brillo en el tiempo, denominadas “estrellas variables”, de gran interés para los astrónomos de la época, un número significativo dada las relativamente pocas conocidas hasta ese momento, la mayoría del hemisferio norte.

Además, el estudio de la distribución de las estrellas derivó en el hallazgo de un sistema estelar desconocido, hoy denominado “Cinturón de Gould”, el cual aún es motivo de numerosos estudios.

La calidad del trabajo realizado fue consecuencia de la capacidad de los observadores, de los estudios realizados por el Director y de las detalladas verificaciones efectuadas para detectar posibles errores. De hecho, si bien las observaciones estaban básicamente terminadas para el momento de la inauguración del Observatorio Nacional Argentino, el 24 de octubre de 1871, como consecuencia del celo puesto en juego, la obra recién fue publicada en 1879 [2] [3].

La nueva uranometría incluyó por primera vez estrellas hasta la magnitud 7, en total 7.756, visibles entre el polo sur celeste y la declinación 10 norte. De este modo, junto a la Uranometría Nova del célebre astrónomo alemán Friedrich Argelander, quien fuera maestro del Dr. Gould, se tuvo finalmente una visión uniforme de todo el cielo. Fue publicada en el volumen 1 de los Resultados del Observatorio Nacional Argentino en 1877 (Atlas) y 1879 (Catálogo e historia), primer trabajo realizado en esta institución [4]. La Uranometría Argentina mereció inmediatamente múltiples reconocimientos, tal como el de la Royal Society, que le otorga una medalla de oro en 1883.

La portada de esta obra, mostrada en la imagen digitalizada en la Figura 1, es una de las conservadas en el Observatorio Astronómico de la Universidad Nacional de Córdoba, República Argentina, denominación actual del observatorio.

Mientras que el catálogo detalla las coordenadas y el brillo de cada estrella incluida, los mapas, a diferencia de las anteriores uranometrías, fueron dibujados tratando de imitar al detalle lo observado, dejando de lado los hermosos pero inútiles (para los trabajos científicos) dibujos alegóricos de las constelaciones. En particular, se puso especial énfasis en el delineado de la “vía láctea”. En la Figura 2, puede apreciarse, a modo de ejemplo, un detalle de la zona del entorno de la constelación de la “Cruz”.

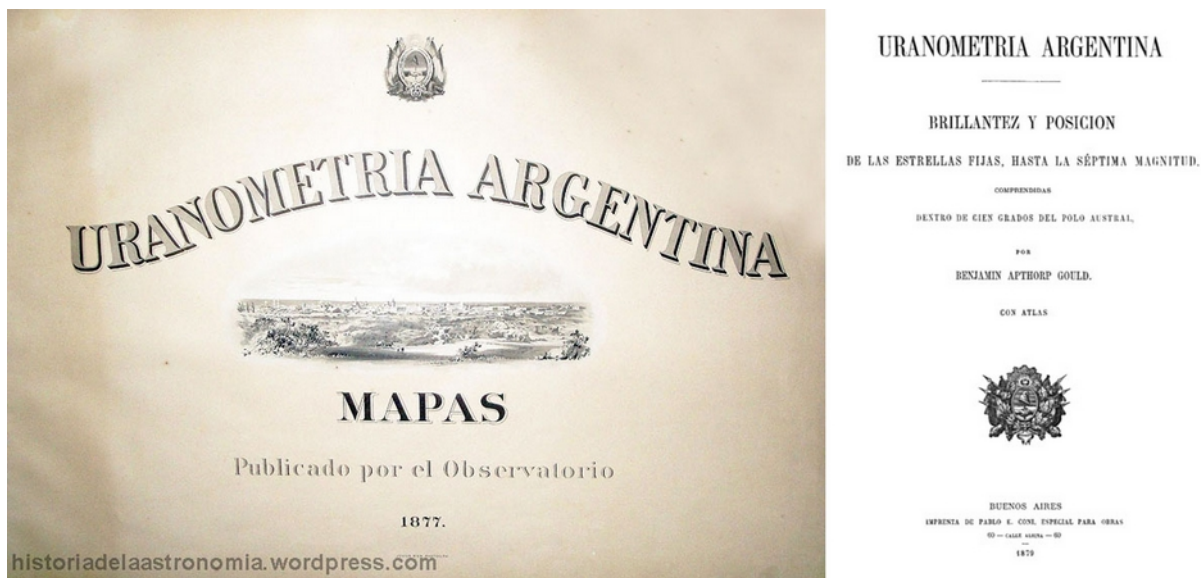


Fig 1. Portadas del atlas y del catálogo de la Uranometría Argentina. (Biblioteca OAC, digitalizado S. Paolantonio)

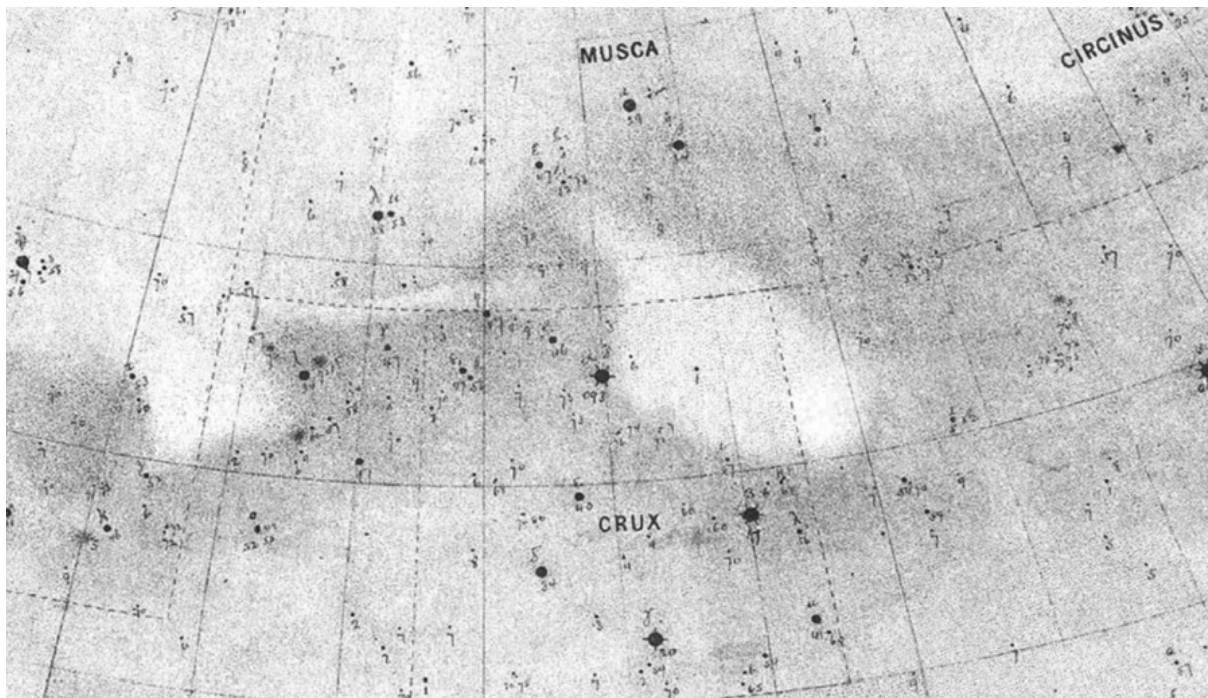


Figura 2. Destalle de uno de los mapas de la Uranometría Argentina, zona de la constelación de la Cruz. (Biblioteca OAC, digitalizado S. Paolantonio)

3. El Mapa Celeste: división del cielo en constelaciones

3.1 Anarquía

Antes del 1600 casi todas las estrellas se designaban por sus ubicaciones en los asterismos o por alineaciones entre ellas, un método ambiguo e impreciso, el que sumado al hecho de que las constelaciones a lo largo del tiempo cambiaron en número y nombre, derivó en un verdadero caos. En particular los límites no estaban definidos y variaban según cada astrónomo, los que usualmente se tomaban al respecto grandes libertades.

Este escenario anárquico comenzó a cambiar en el siglo XVII, en particular a partir de la utilización del telescopio, gracias a las contribuciones de notables astrónomos como lo fueron Johann Bayer [1], John F. W. Herschel [5] y Nicolas L. de Lacaille [6], entre otros. A pesar de esto, a mitad del siglo XIX, los errores de identificación aún eran corrientes, lo que resultaba insostenible en una época en que los instrumentos astronómicos habían alcanzado perfeccionamientos asombrosos, las posiciones estelares se registraban por decenas de miles y los estudios astrofísicos comenzaban a desarrollarse aceleradamente.

3.2 Propuesta de orden

Al finalizar la Gran Guerra, en 1919, astrónomos de un grupo de países crean la Unión Astronómica Internacional, a la que paulatinamente se fueron sumando la mayoría de las naciones del mundo, convirtiéndose en la actualidad, en un órgano rector de la actividad astronómica.

La primera Asamblea de la Unión se realizó en 1922 en la ciudad de Roma, Italia, ocasión en que se resolvió el uso exclusivo de los nombres latinos para las constelaciones y sus abreviaturas con el sistema de tres letras hoy vigente [7].

En la siguiente reunión, desarrollada en 1925 en Cambridge, Inglaterra, se presentó una moción para revisar el tema pendiente de fijar con precisión los límites de las constelaciones, aspecto de importancia para muchos trabajos, por ejemplo, en la observación de meteoros y bólidos, en el estudio de variables y en la observación de novae.

El astrónomo belga Eugène J. Delporte del Observatorio Real ubicado en Uccle, fue encargado para realizar una propuesta de demarcación, que se presentaría para su consideración en el siguiente congreso.

3.3 La solución

El ingente trabajo que debía realizar Delporte para poner orden a las imprecisiones existentes, resultó en gran medida aliviado gracias a la elección de la propuesta realizada en la “Uranometría Argentina” (UA) [8][9].

Para definir los límites de las constelaciones, Delporte siguió la propuesta realizada en la UA, se utilizarían arcos de círculos de ascensión recta y paralelos de declinación, quedando como mayor labor el tratar de elegirlos de manera tal que no defirieran demasiado de los utilizados en los atlas más importantes de la época. También adoptó el equinoccio de 1875.0, coincidentemente con la UA, a pesar que para ese momento ya se daban las posiciones referidas a 1900.0, lo que deja en claro la importancia que se le otorgó.

En la reunión realizada en la Universidad de Leiden, Holanda, en 1928, Delporte presentó la propuesta, que fue aceptada por la Asamblea [10]. Dos años más tarde se publica el Reporte bajo el nombre “*Délimitation scientifique des constellations*” [11], que incluía una tabla con los límites definidos de 88 constelaciones y un conjunto de mapas en donde se encontraban dibujadas. Los mapas se dibujaron en la misma escala y con la misma proyección que la utilizada en la UA, aunque por cuestiones de economía se publicaron en un tamaño menor, de solo el 40% del original. En la Figura 3 se compara la zona del polo sur, que muestra el trabajo publicado por el Observatorio de Córdoba (la UA) y la propuesta de Delporte, la coincidencia entre ambos es evidente; por su parte, en la Figura 4, se pueden ver algunas modificaciones introducidas en los límites de las constelaciones para respetar la utilización de arcos de círculos de ascensión recta y paralelos de declinación.

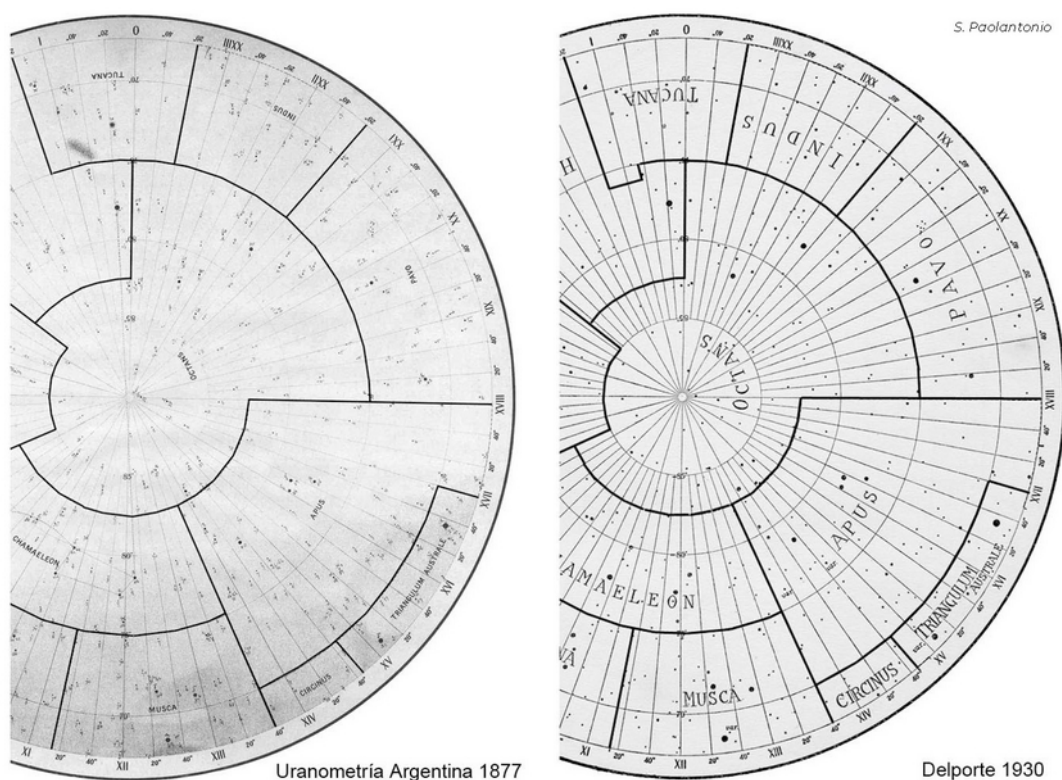
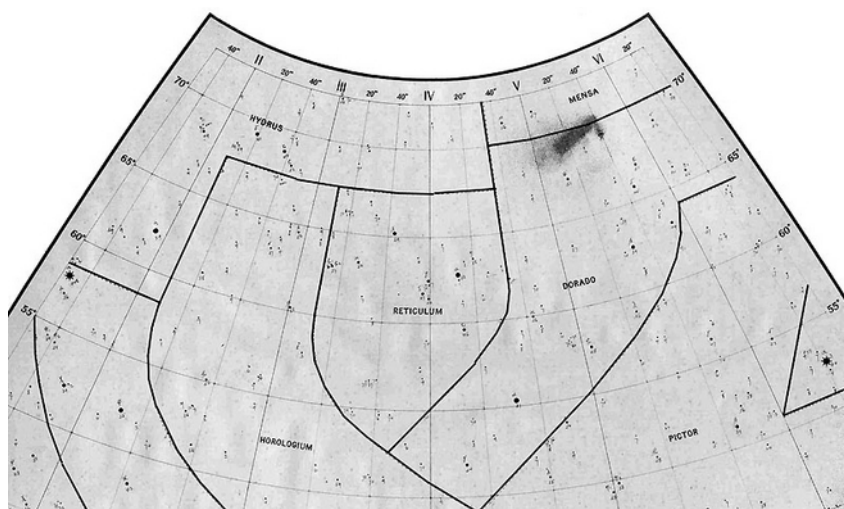
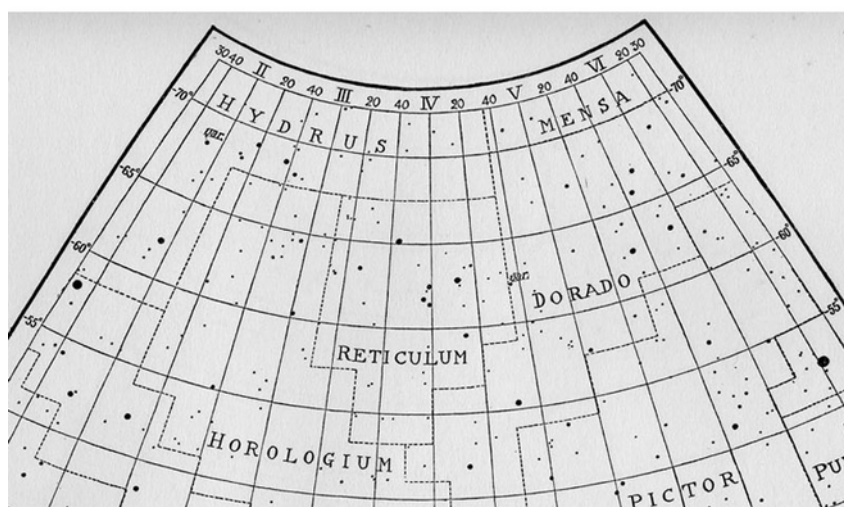


Fig. 3 Mapa de polo sur celeste extraído de “*Délimitation scientifique des constellations*” (der.), en comparación con la misma zona del cielo publicada en la *Uranometría Argentina* (izq.)



Uranometría Argentina 1877



Delporte 1930

Figura 4. Modificaciones introducidas en los límites de las constelaciones de la Uranometría Argentina (arriba, mapa 3) y las resueltas en Delporte 1930 (abajo, mapa 3S) (Crédito: S. Paolantonio).

3. Conclusión

Por lo expuesto, resulta evidente la influencia del trabajo de los astrónomos del Observatorio Nacional Argentino efectuado a fines del siglo XIX, destinados a realizar un mapa detallado del cielo sur, siguiendo ciertos criterios que, para ese entonces, no eran los adoptados internacionalmente. Este hecho transforma a la Uranometría Argentina en un trabajo pionero, que aún hoy es reconocido internacionalmente.

Es también importante destacar que los límites actuales de las constelaciones fueron en gran medida tomados a partir de la propuesta realizada en esta obra, elección que no fue arbitraria, sino producto de la alta calidad de la misma.

Este primer trabajo marcó el inicio de otros de gran importancia, tales como los Grandes Catálogos, que incluyen las posiciones precisas de miles de estrellas australes, la “Córdoba Durchmusterung”, atlas y catálogo que se confeccionó siguiendo los estándares de su antecesor, el Bonner Durchmusterung y la participación en el proyecto fotográfico internacional “Carte du Ciel”, entre muchos otros.

Estos trabajos contribuyeron significativamente al progreso de la astronomía, en particular en cuanto a la comprensión actual del universo cercano, nuestra galaxia, la Vía Láctea.

Bibliografía

- [1] Bayer, J. (1603). *Uranometria: omnium asterismorum continens schemata, nova methodo delineata aereis laminis expressa*. Disponible en <https://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000078664&page=1>
- [2] Paolantonio, S. y Minniti, E. (2001). *Uranometría Argentina 2001. Historia del Observatorio Nacional Argentino*. SECyT – OAC, Universidad Nacional de Córdoba.
- [3] Minniti Morgan E. y Paolantonio S. (2009). *Córdoba Estelar. Historia del Observatorio Nacional Argentino*. Observatorio Astronómico de Córdoba. Editorial de la Universidad. Versión electrónica actualizada 2024. Capítulo 5. Disponible en <http://www.cordobaestelar.oac.uncor.edu/>.
- [4] Gould, B. A. (1879). *Uranometría Argentina, Catálogo y Atlas (1877). Posiciones y brillos de 7756 estrellas más brillantes que magnitud 7.0, ubicadas dentro de los 100° del polo sur (1875.0)*. Resultados del Observatorio Nacional Argentino, Vol. I. Buenos Aires: Imprenta de Pablo Emile Coni.
- [5] Herschel, J. F. W. (1844). *Further remarks on the revision of the constellations*. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 6, 60-62.

- [6] de Lacaille, N. L. (1763). *Coelum Australe Stelliferum*. Sumptibus Hipp. Lud. Guerin & Lud. Fr. Delatour.
- [7] Anónimo (1922). Meeting of the International Astronomical Union at Rome, 1922 May 2-10. *The Observatory*, Vol. 45, 176-190.
- [8] Paolantonio, S. (2013). *Las constelaciones y la Uranometría Argentina*. Disponible en <https://historiadelaastronomia.wordpress.com/documentos/contelacionesyua/>.
- [9] Paolantonio S. and García B. (2018). Uranometría Argentina and the constellation boundarie. Under One Sky: The IAU Centenary Symposium Proceedings IAU Symposium No. 349, 2019C. Sterken, J. Hearnshaw & D. Valls-Gabaud, eds. International Astronomical Union 2019.
- [10] Stratton, F.J.M. Ed. (1928). *Transactions of the International Astronomical Union*. Proceedings of the 3rd General Assembly. Leiden, The Netherlands, July 5- 13, 1928. Cambridge University Press.
- [11] Delporte, E. (1930). *Délimitation scientifique des constellations (tables et cartes)*. Cambridge: At the University press.

NASE General Catálogo para escuelas sin Telescopios

Rosa, M. Ros¹, Ricardo Moreno² y Beatriz García³

1. Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España

2. Colegio Retamar, Madrid, España

3. CONICET, Universidad Tecnológica Nacional, Mendoza, Argentina

Resumen

Desde la antigüedad los astrónomos catalogaron a los objetos celestes. En principio, listas de estrellas en donde se detallaban coordenadas celestes, magnitudes y se describían sus características, solo incluyeron aquellos objetos que se podían detectar a simple vista. Con la introducción del telescopio en astronomía, en 1609, los catálogos comenzaron a ampliarse, se incluyeron objetos débiles y difusos, se mejoraron los datos asociados con posiciones en la esfera celeste, brillo, temperaturas y otros datos relevantes. Nombrar y catalogar objetos, organizar y preservar datos e información, es parte de la naturaleza de los seres humanos. En esta contribución se comparte una experiencia “moderna” de elaboración del catálogo propuesto por la comunidad que conforma la Red para la Educación de la Astronomía en la Escuela.

Introducción

Durante el año 2024 NASE (Network of Astronomy School Education) [1] organizó el proyecto denominado “Desafío Messier” en celebración del Día Internacional de la Luz (IDL-M16) que organiza anualmente UNESCO [2]. El gran objetivo de este proyecto consistía en promover la observación del cielo por los estudiantes de secundaria y primaria en todos los países en los que, con la ayuda de NASE, se promueve la astronomía. Es cierto que en muchas escuelas se observa el cielo reconociendo las constelaciones e incluso los planetas

visibles a simple vista, pero NASE quería llegar algo más lejos y que también descubrieran los objetos difusos que figuran en algunos catálogos astronómicos y pueden ser fuente de interés para conocer algo más de los diversos pasos de la evolución estelar. Dado que Charles Messier fue uno de los primeros en listar este tipo de objetos, se consideró su catálogo [3], publicado en 1774, como base del proyecto. Además, NASE añadió varios objetos del hemisferio sur que eran sencillos de observar y que no figuraban en el mencionado catálogo, que se centra esencialmente en los cielos del hemisferio norte.

Por ello, se seleccionaron los objetos visibles a simple vista o con prismáticos del “Catálogo Messier” y se añadieron algunos objetos del “New General Catalogue” (NGC) [4].

El “NGC” es un catálogo muy conocido, creado en 1888 por John Louis Emil Dreyer, que contiene 7840 objetos y es usado de forma muy generalizada en la observación nocturna; es mucho más completo que el “Catalogo Messier”, que incluye solo 110 objetos.

La lista sugerida inicialmente estaba integrada por Las Pléyades, Las Hyades, la Galaxia de Andrómeda, la Nebulosa de Orión, el Cúmulo de Tolomeo, Omega Centauri, El Joyero, la Gran Nube de Magallanes y la Pequeña Nube de Magallanes.

La propuesta NASE invitó a observar cualquier objeto celeste de interés, aunque no figurara en la lista propuesta inicialmente, y con el instrumento que desearan. Por ejemplo, un estudiante de 14 años de Lituania presentó diversas observaciones realizadas con un telescopio robótico con el que obtuvo unas fotografías excelentes (Fig. 1). Las estrellas más brillantes recibieron nombres y se referenciaron a los asterismos imaginados, las constelaciones, que dividen el cielo en partes como las naciones hacen lo propio en la Tierra.



Fig. 1: M51 Whirlpool Galaxy, Galaxia del remolino (Crédito: Rytis Babianskas)

El proyecto “Desafío Messier” fue todo un éxito y se recibieron 560 reportes de muchos de los países donde NASE desarrolla cada año sus cursos de entrenamiento de docentes en didáctica de la Astronomía. Dado que a través de este proyecto se conseguía una conexión directa con cientos de escuelas en todo el mundo, se decidió convocar una votación entre los profesores y alumnos involucrados en el proyecto para seleccionar los objetos más populares, de mayor impacto, los que todos deseáramos poder observar o encontrar en un catálogo propio. Se distribuyeron planillas de votación y se recibieron cientos de ellas dando como resultado un listado de los objetos que los participantes proponían para ser incluidos en un futuro catálogo NASE.

El “desafío” se desarrolló de forma abierta a todo tipo de observaciones y nos consta que hubo muchos centros educativos y asociaciones astronómicas, así como planetarios locales, que ofrecieron sesiones especiales de observación para que los alumnos pudieran observar primero y después dibujar o fotografiar los objetos de la lista propuesta (Fig. 2 y 3).



Fig. 2: Observación con estudiantes en Irán (Crédito: Sama Kordjazi and Mohammad Hassan Haji Hosseini).



Fig. 3: Dibujando las Pléyades observadas previamente en Argentina (Crédito: Martina Aburto Milicevic)

En la mayoría de las ocasiones las observaciones se desarrollaron a simple vista o a lo sumo manejando unos prismáticos sujetos sobre un trípode, por ese motivo los “ganadores” de la votación fueron objetos visibles sin telescopio.

Veamos pues el resultado del proyecto, que hemos integrado bajo un título que a los astrónomos de NASE nos parece sugerente (al recordare el bien conocido NGC). Presentamos a continuación el “*NASE GENERAL CATÁLOGO (NGC) para escuelas sin telescopio*”.

NASE General Catálogo-NGC para escuelas sin telescopio

El catálogo incluye 16 objetos difusos: 4 nebulosas, 4 galaxias, 4 cúmulos estelares abiertos y 4 cúmulos globulares. Algunos son visibles en el hemisferio norte, otros en el hemisferio sur y también algunos se pueden observar desde la mayor parte de ambos hemisferios. La lista completa está constituida por M42 Nebulosa de Orión, M8 Nebulosa de la Laguna, M17 Nebulosa del Cisne, Nebulosa Saco de Carbón, Gran Nube de Magallanes, Pequeña Nube de Magallanes, M31 Galaxia de Andrómeda, M81 Galaxia de Bode, M45 Pléyades, M44 Pesebre, NGC 4755 El Joyero, M7 Cúmulo de Ptolomeo, NGC 5139 Omega Centauro, NGC 104, 47 Tucán, M22 Cúmulo de Sagitario y M13 Cúmulo de Hércules.

El interés de este tipo de proyectos y el uso de catálogos permite introducir a muchos estudiantes en el mundo de la astronomía, teniendo en cuenta la necesidad de preparar previamente las sesiones de observación (Fig. 4 y 5).



Fig. 4 Preparando la observación en la escuela de primaria XXXX en Beijing China (Crédito Geya Zhu)



Fig. 5: Poster informativo de la observación preparada para el proyecto “Messier Challenger” en China (Crédito Geya Zhu)

Conclusiones

En el catálogo “NGC para escuelas sin telescopio” figuran los 16 objetos mencionados con sus coordenadas, imagen, mapa del cielo donde buscarlo, una descripción breve del objeto, así como una breve descripción de cuándo fue observado por primera vez.

Este aporte del programa NASE permite mostrar diferentes formas de abordar el tema de la enseñanza de las ciencias en distintos niveles educativos. Un proyecto que puede ser abordado de manera general, pues no requiere de infraestructura compleja, ni instrumental avanzado, que a su vez puede ser adaptado a cada espacio, país y cultura, que se puede profundizar tanto

como el docente o entrenador a cargo pueda o desee hacerlo y que, finalmente, da como resultado un producto de confección colectiva.

La información detallada en el catálogo no solo presenta a los objetos celestes difusos, sino que suma parte de su historia de descubrimiento y evolución en el marco del universo. Permite ahondar en temas de las ciencias naturales y sociales en general y brinda información sintética sobre distancias, dimensiones y estadios de evolución de los objetos, mostrando el carácter inter y multidisciplinario de la astronomía

El Catálogo se encuentra disponible en el sitio web the NASE, de donde se puede descargar libremente y constituye una extensa propuesta de ciencia ciudadana.

Bibliografía

- [1] Ros, R.M et al (2017) Red para la Educación de la Astronomía en la Escuela, <https://www.naseprogram.org/es/>
- [2] UNESCO, International Day of Light, IDL-16M, <https://www.unesco.org/es/days/light>
https://www.lightday.org/files/ugd/3b6030_6407151336814576b25753e360fab02f.pdf
- [3] Messier, C. (1784) Catalogue des Nébuleuses et des Amas d'Étoiles (Catalog of Nebulae and Star Clusters). Connaissance des Temps ou des Mouvements Célestes, for 1784, p. 227-267.
<https://archive.org/details/messier-catalogue-des-nebuleuses-et-des-amas-detoiles.../page/n5/mode/2up>
<http://www.messier.seds.org/xtra/Mcat/mcat1781.html>
- [4] Dreyer, J. (1888) A New General Catalogue of Nebulae and Clusters of Stars, being the Catalogue of the late Sir John F. W. Herschel, Bart, revised, corrected, and enlarged, Memoirs of the Royal Astronomical Society, Vol. 49, p.1
<https://articles.adsabs.harvard.edu/pdf/1888MmRAS..49....1D>
- [5] Ros, R.M., Moreno, R., García, B. (2025) NASE General Catálogo-NGC para escuelas sin telescopio

Publicaciones NASE

Libro esencial para los cursos

[14 pasos hacia el Universo 2017, 2ª edición 2017](#)

Colección de libros cortos

[Micrometeoritos 2024](#)

[Latitud para explorar 2023](#)

[Herschel y el infrarojo 2022](#)

[Videoclips de NASE 2021](#)

[Observando la Tierra Paralela 2020](#)

[Potencia del Sol 2020](#)

[Distancia a las estrellas 2020](#)

[Mensajes en la luz de las estrellas 2018](#)

[Sol y Eclipses 2016](#)

Actas de Seminarios, Reuniones y otros

[3º Puentes entre Culturas: Buscando Micrometeoritos, 2024](#)

[2º Puentes entre Culturas: Latitud para viajar y navegar, 2022](#)

[1er Puentes entre Culturas: equinoccios, luz y cultura 2021](#)

[Cajas NASE online 2020](#)

[Calidad en educación en la Astronomía 2020](#)

[Calidoscopio de experiencias de astronomía cultural 2018](#)

[Mosaico de perspectivas astronómicas 2016](#)

[Luces del Cosmos 2014](#)

[Geometría de luces y sombras 2014](#)

Mas informacion:

<https://www.naseprogram.org/wp-content/uploads/sites/10/2023/01/lista-de-libros-2022-1.pdf>