



## - Historias de Astronomía

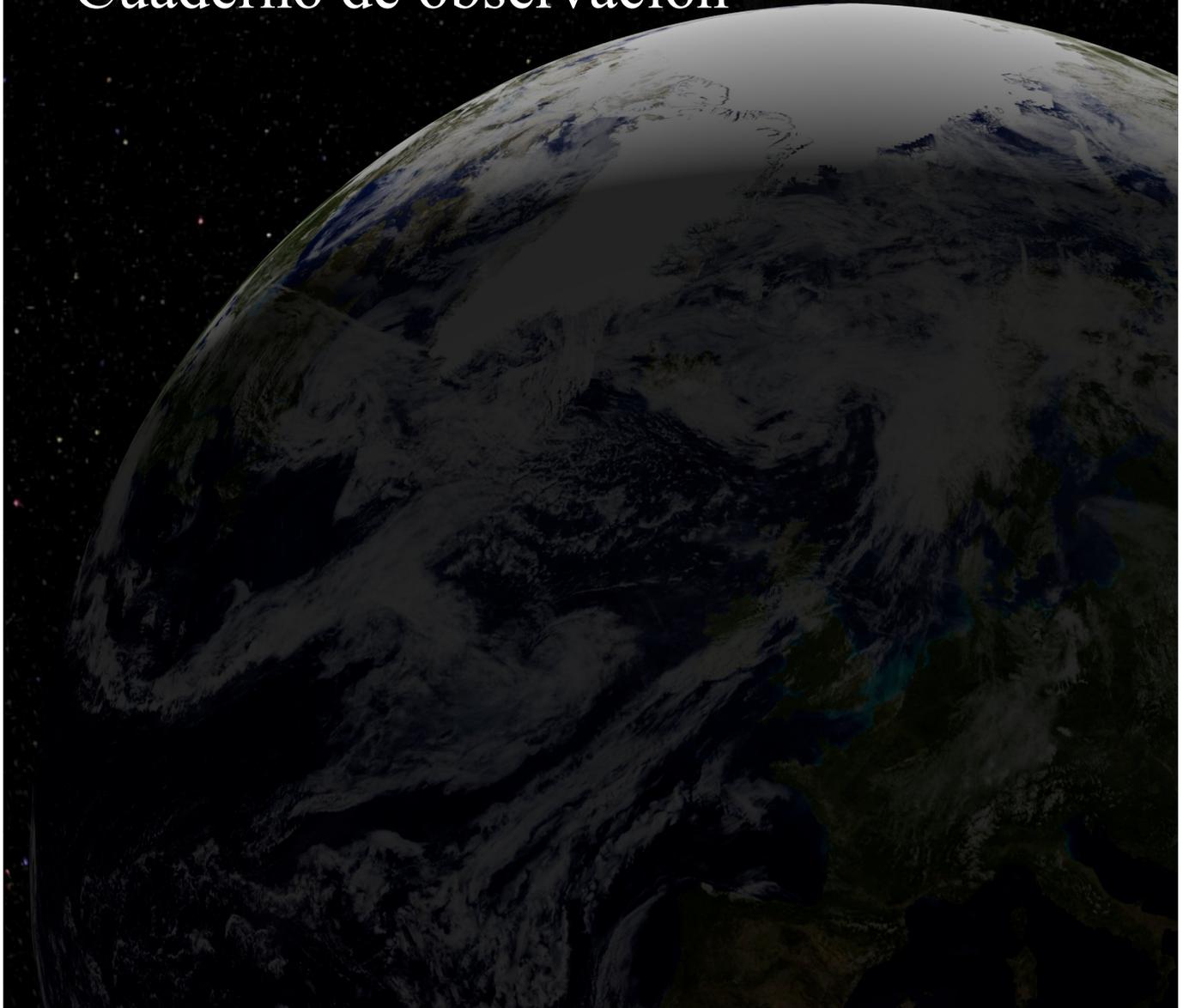
Harmonies del Firmament

## - Luna Insólita

## - Astronomía virtual

Titán, Encélado, Tritón

## - Cuaderno de observación



# Multimedia

El material multimedia complementario de este cuaderno está disponible en:

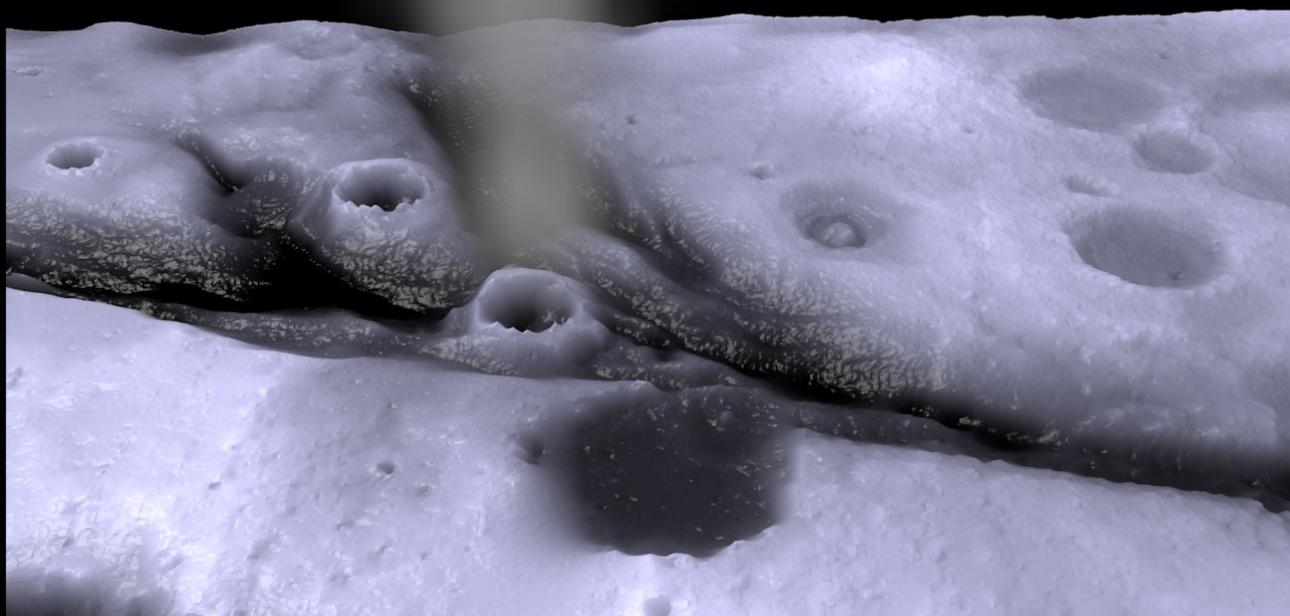
<http://www.aristarco.org/Audiovisual/Audiovisual.htm>

Luna insolita

Titán sobrevuelo

Encélado sobrevuelo

Tritón sobrevuelo



# Historias de Astronomía

Harmonies del Firmament

Conferencia astronómica

por

R.P. Lluís Rodés, S.J.

Director del Observatorio del Ebro

<< Esta conferencia fue dada por primera vez en el Palacio de la Música Catalana el domingo 8 de febrero de este año, bajo los auspicios del Orfeón Catalán y con la asistencia del presidente de la Mancomunidad, Excm. Sr. J. Puig i Cadafalch. Las ilustraciones musicales fueron ejecutadas con mucho gusto y precisión por el célebre organista Vicents M.<sup>a</sup> de Gilbert. >>

Estamos en el año 1920. El escenario es grandioso y el público de lo más selecto. El ambiente idílico para la representación de alguna obra inmortal de los clásicos, pero nada más lejos de la realidad. El célebre astrónomo Lluís Rodés va a dar una conferencia. Gracias a su genio divulgador, la hace encajar como un guante en el entorno, y realmente, uno se queda perplejo al comprobar que el Palacio es el lugar idóneo para exponerla. Las Harmonías del Firmamento, una genial comparación entre la música y la información que viaja oculta en el resplandor de las estrellas.

La conferencia comienza. Se hace una similitud entre la luz y la música, apoyándose en la naturaleza ondulatoria en la que distintas vibraciones dan distintas notas. Un ejemplo magistral es la descripción del fenómeno de un eclipse de Sol como hacer el silencio, para poder escuchar la música de la corona. El espectroheliógrafo es << un resonador que refuerza una sólo nota y permite aislarla de un acorde muy intenso. >>

Realizamos un viaje por los lugares principales del Sistema Solar. El planeta Marte, muy de boga a principios de siglo, por la creencia extendida de la existencia de vida inteligente en el planeta, por una aparente regularidad de sus rasgos telescópicos, semejantes a canales. El conferenciante expone que esta idea no es compartida por la inmensa mayoría de los astrónomos modernos. No obstante, cree que es muy posible que haya vegetación, debido a las modificaciones periódicas que se aprecian en su superficie.

La exposición se enriquece con música en vivo para continuar proyectando fantásticas fotografías, y sigue describiendo el universo próximo. Los cúmulos globulares, las nubes estelares

oscuras. Compara el análisis espectral con la obra de una orquesta en la que si no se conoce la música sólo se trata de ruido. Este conocimiento nos permite descubrir la unidad del universo. El cosmos está hecho, en todas las partes, con los mismos materiales. Narra el método del padre Secchi para la realización de múltiples espectros, y elogia el laborioso trabajo de la señora Cannon en la clasificación espectral.

El 8 de junio de 1918 apareció una Nova en la constelación de Aquila. La más brillante hasta la fecha. El autor expone una serie de posibles causas para este fenómeno. El choque con otra estrella, La inmersión en una región llena de asteroides, o la colisión con alguno de los planetas que pudiesen orbitarla.

Continúa con una descripción del efecto Doppler. Nos enseña que puede utilizarse para determinar la existencia de estrellas dobles.

Nos informa de un enigma que es un auténtico reto para los científicos de la época, unas rayas en el espectro de naturaleza desconocida. Nebulium 1 y 2 << Yo os aseguro que en esta campaña que para la exploración del universo está realizando la ciencia, figuran estas notas enigmáticas que nos envían las nebulosas planetarias, como uno de los problemas que más a prueba han puesto el anhelo de los sabios para explicarlo todo. >>

Finaliza con fotografías de la Nebulosa del Remolino y de la Nebulosa de Andrómeda << Aquí tiene dos de estas, que algunos quieren considerar como islas cósmicas en medio de la inmensidad del Océano del éter que lo llena todo. >> Aporta el dato de la distancia que nos separa de Andrómeda, doscientos mil años luz y deduce de sus dimensiones increíblemente grandes que nuestra Vía Láctea, con sus millones de estrellas y sus abismos insondables, que le cuestan siglos y más siglos a la luz para atravesarlos, no es más que una nebulosa.

<< Según os prometí al comenzar esta conferencia, he llevado dentro de este magnífico salón vibraciones venidas de otros mundos lejanos que no habían tenido entrada hasta hoy, y estas vibraciones han hecho sentir en sus almas toda la sublimidad de las grandes armonías que llenan la inmensidad del firmamento y que se << derraman a raudales por todas partes, sin que la gran mayoría de los mortales se digne escucharlas. >>

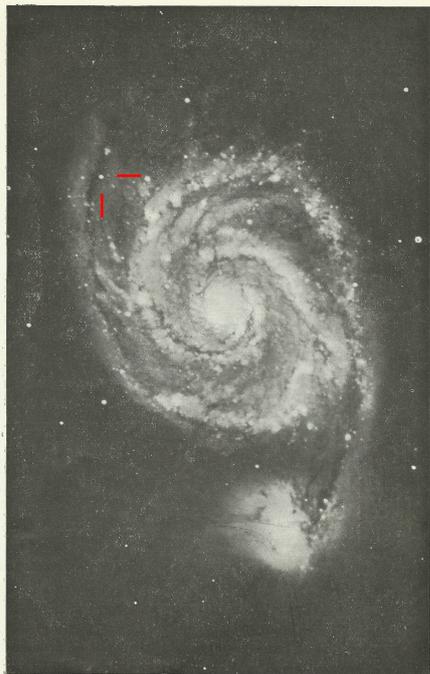


Fig. 21. — Nebulosa espiral de la constel·lació « Canes Venaticorum » obtinguda a Mt. Wilson amb 10 hores 45 minuts d'exposició.

59

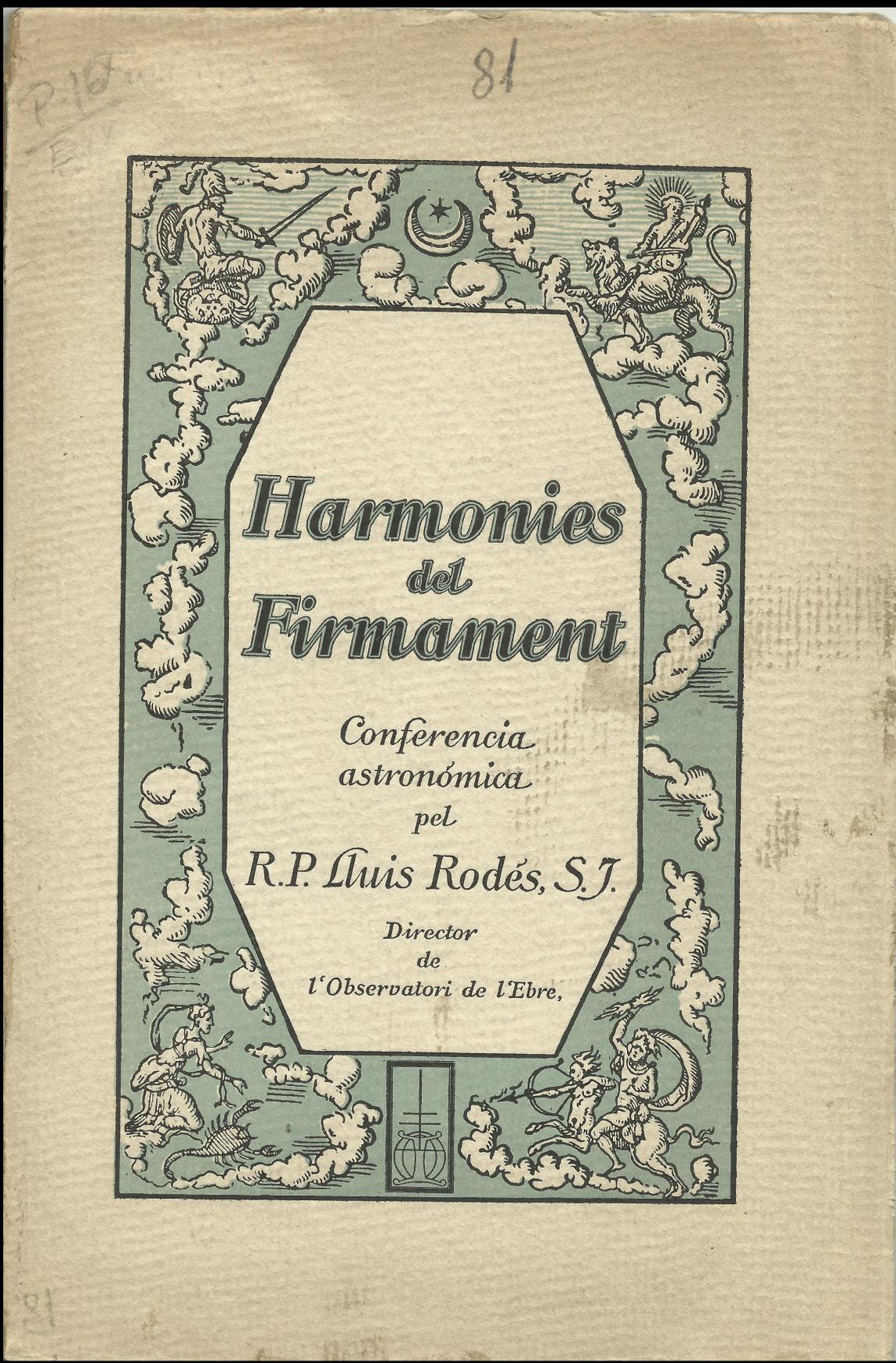


Seguro de que las Armonías del Cielo, aún  
expresadas en catalán, hallarían eco en el alma  
de quien tan bien canta las glorias patrias,  
opere a D<sup>ña</sup> Blanca de los Ríos este ejemplar

El Autor

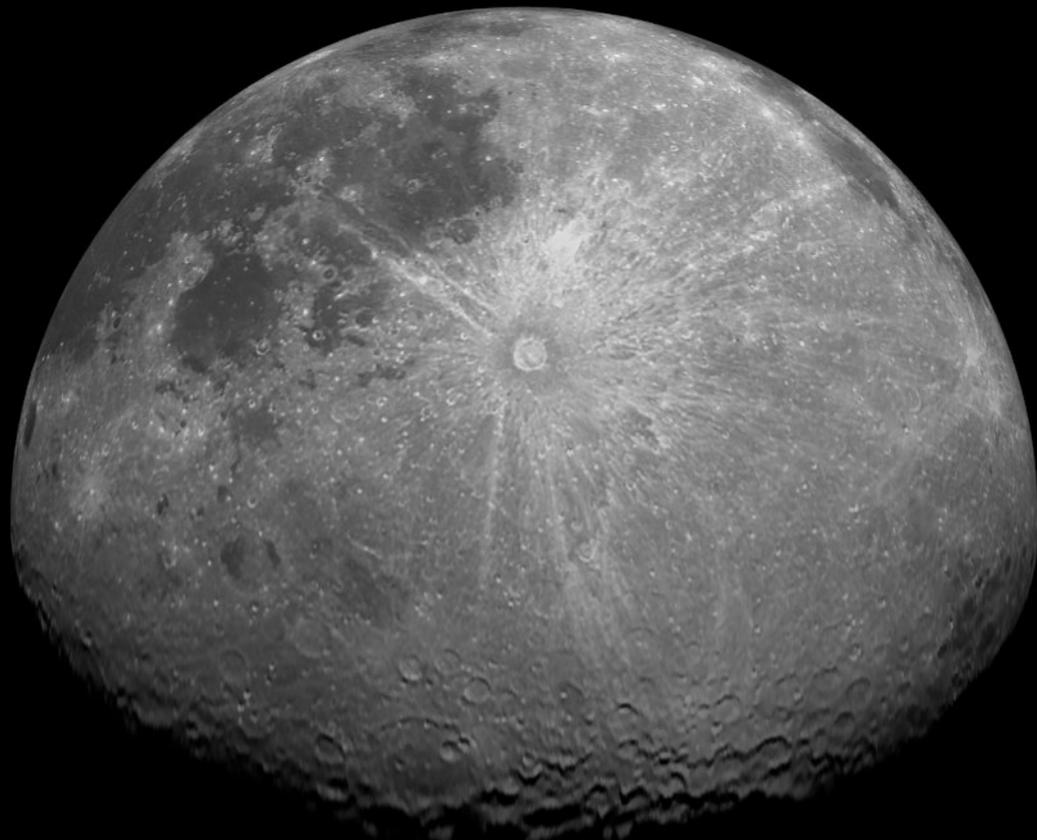
La fotografía superior muestra una de las fotografías proyectadas, la nebulosa espiral de la constelación de Canes Venaticorum obtenida desde el observatorio de Monte Wilson (izquierda). Se ha marcado una posible supernova. A la derecha una imagen reciente de la misma nebulosa. (ampliada en la sección de cuaderno de observación).

El recorte inferior es la dedicatoria manuscrita que el autor realiza a Blanca de los Ríos.



Edición de la conferencia astronómica. Una iconografía propia de inicios del siglo XX.

# Luna insólita



Cosmos es, sin duda, una de las obras más influyentes en la divulgación científica del Siglo XX. Muchos de sus argumentos fueron expuestos en trabajos anteriores, uno de ellos es Vida inteligente en el Universo. Un texto conjunto de Carl Sagan y Josef Shmuelovich Shklovski, en el que se analizan con rigor las condiciones de habitabilidad en el universo y especialmente en los planetas del sistema solar. La obra es de los inicios de la exploración espacial (publicada en 1966). Marte había sido sobrevolado recientemente por la Mariner IV (1964), y la Luna era el objetivo de la década, su cara oculta había sido fotografiada en un 70% por la nave rusa Luna III (1959) y se estaba iniciando su exploración en detalle para las misiones Apolo con las sondas de la serie Ranger, en especial las Ranger VII (1964) y IX (1965). No obstante, muchas de las fotografías lunares empleadas en la obra fueron tomadas por telescopios desde la Tierra, en los pies de foto de muchas se añadía la anotación de que la toma había sido rectificada. Sagan nos explica el proceso.

<< Para estudiar con más precisión las manchas brillantes y las oscuras se han empleado nuevos métodos fotográficos: Se proyecta la fotografía de la Luna sobre un globo en blanco y se reproduce desde el ángulo que convenga. Este procedimiento, denominado rectificación, elimina los efectos del escorzo (perspectiva) cerca de los bordes o limbo de la Luna. >>

El pionero en esta técnica fue Frederick Eugene Wright que proyectaba las imágenes del telescopio directamente sobre un globo impregnado de emulsión fotográfica. Algunos globos eran de vidrio, que iluminados desde el interior, conseguían ser la “más bella y realista simulación de la Luna.” Este método fue utilizado por William K. Hartmann (creador de la hipótesis del gran impacto), y descubrió junto con Gerard Kuiper (1962) la estructura multianillo de Mare Orientalis.

Como aficionado a la astronomía y a la historia de la ciencia, me resultó muy llamativa esta técnica de rectificación fotográfica. Cuando realizamos fotos lunares, especialmente con la Luna llena, observamos con mucha nitidez las zonas centrales, pero a medida que nos alejamos hacia los bordes, el relieve se van deformando por efecto de la perspectiva y cráteres que deberían ser redondos se muestran manifiestamente alargados.

Utilizando nuestras propias fotografías podemos recrear un episodio de la historia de la exploración planetaria. En la actualidad los programas informáticos de procesado de imágenes y edición 3D nos permiten obtener fácilmente panorámicas irrealizables desde la Tierra, pero totalmente reales. Un programa muy fácil de usar y con resultados espectaculares es LuSol3D.

<http://www.astro-gresivaudan.fr/logiciels/lusol3d/>

Otro método, algo más complejo, pero con más recursos, es utilizar un programa de creación 3D, con lo cual el resultado nos ofrece todas las posibilidades de edición. Para ello, podemos utilizar Blender 3d .

<http://www.blender.org/>

Con el programa Winjupos podemos editar nuestras tomas obteniendo una proyección cilíndrica simple, que utilizada como textura de un material esférico en Blender, nos permite obtener una Luna verdaderamente real basada en una fotografía propia.

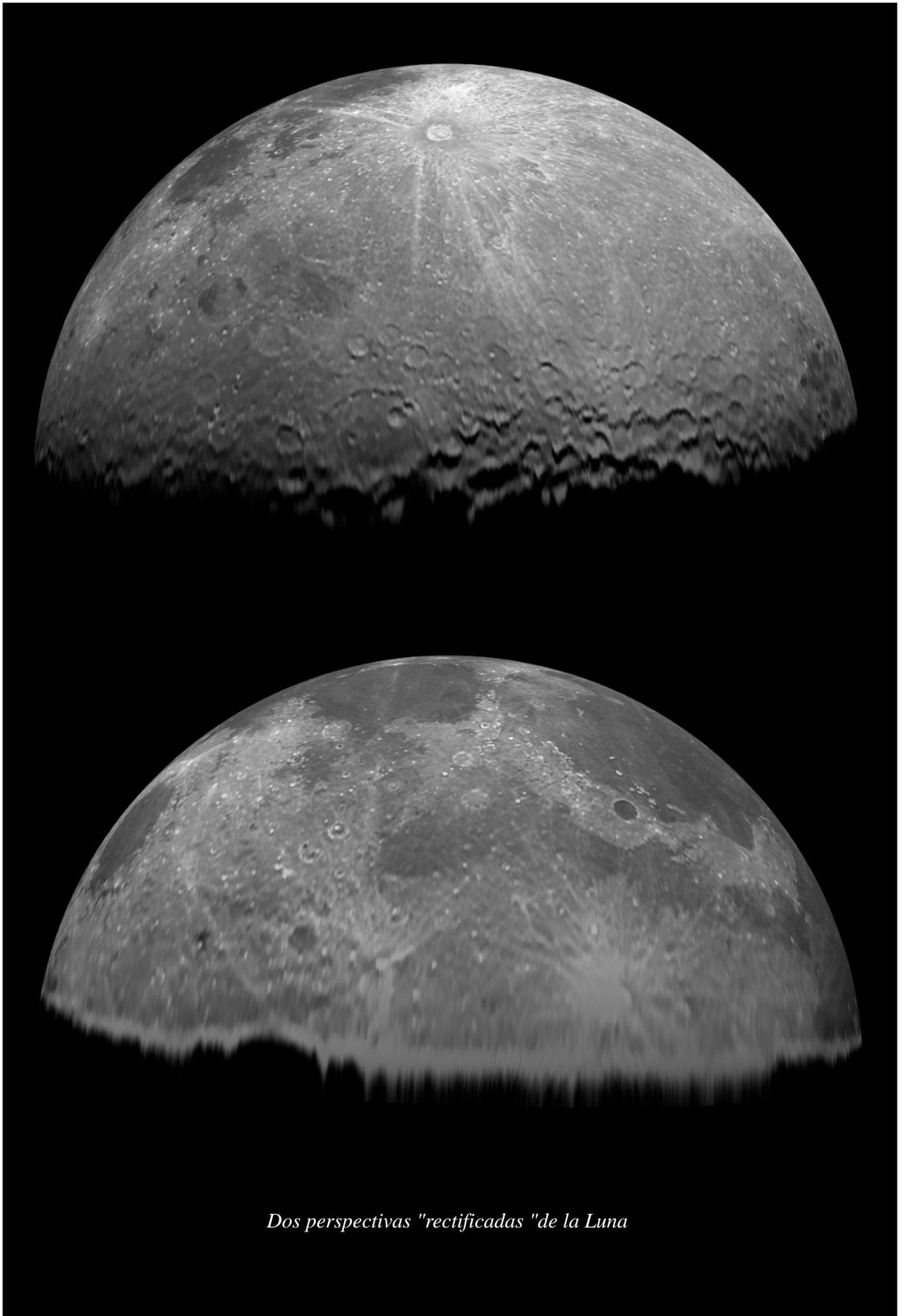
<http://jupos.privat.t-online.de/>

Con la rectificación no sólo se corrige la topográfica. Pone en contexto y realza formaciones que pasan desapercibidas, los bordes de la Cuenca Polo Sur - Aitken son un buen ejemplo.

Este método, no sólo nos permite recrear un episodio fascinante en la historia del estudio de los planetas. En si mismo; nos aleja de la superficie de la Tierra y podemos contemplar los mundos que nos rodean desde una atalaya privilegiada: el Espacio. Hemos iniciado un viaje al universo sin salir de nuestro hogar.

*Ilustración de cabecera.*

*El cráter Tycho en una perspectiva imposible desde la superficie terrestre, tanto la fisionomía lunar como la disposición de las ejectas adquieren un nuevo significado*



*Dos perspectivas "rectificadas" de la Luna*

# Astronomía virtual

## TITAN

La superficie de Titán se revela con las observaciones de la sonda Cassini, efectuadas con un filtro de 938 nanómetros.

En la recreación se ha atenuado la opacidad de la atmosfera que en la realidad impide la observación directa del satélite.

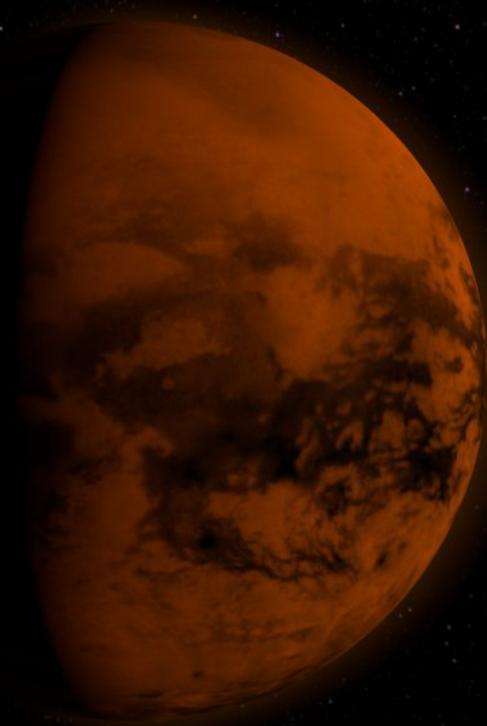
## ENCELADO

Vista orbital

Críovulcanismo (página 2)

## TRITÓN

Tritón en una recreación basada en las observaciones efectuadas por la sonda Voyager II en agosto de 1989





# Cuaderno de observación

## PLANETARIA

- Saturno

## FOTOGRAFÍA LUNAR

- Luna menguante

- Procesamiento en color (composición lunar)

Mare Humorum - Gassendi

Copernicus (contraportada)

## NEBULOSAS

-M51









# Bibliografía

## Harmonies del Firmament

Rodés, Lluís. (1920). Harmonies del Firmament. Oliva de Vilanova, impresor. Barcelona.

## Luna insólita

Sagan, C.; Shklovskii, J. (1981). Vida inteligente en el Universo. Editorial Reverté S.A. Barcelona

<https://the-moon.wikispaces.com/Rectified+Lunar+Atlas>

<https://the-moon.wikispaces.com/Wright>

<http://www.psi.edu/about/staff/hartmann/science.html>

<http://adsabs.harvard.edu/full/1981mrbf.conf...79H>

<http://spacearttribute.blogspot.com.es/2006/03/william-hartmann-scientist-author-and.html>

## Astronomía virtual

Mapas base

Titán

Ciclops Cassini Imagin

[http://www.ciclops.org/view/6924/Map\\_of\\_Titan\\_-\\_April\\_2011](http://www.ciclops.org/view/6924/Map_of_Titan_-_April_2011)

## Encélado

USGS Astrogeology Science Center

<http://www.mapaplanet.org/explorer/enceladus.html>

## Tritón

Jet Propulsion laboratory: Solar System Simulator

<http://maps.jpl.nasa.gov/pix/nep1vuu2.jpg>

