

EMILIANO RICCI

GUÍA TURÍSTICA DEL UNIVERSO

DESCUBRIENDO EL ESPACIO,
ENTRE MUNDOS EXTRAÑOS
Y MONSTRUOS CELESTES

Traducción de Juan Carlos Gentile Vitale

Revisión técnica a cargo de David Galadí-Enríquez
(Astrónomo del Observatorio Astronómico de Calar Alto)

Alianza Editorial

Título original: *Guida turistica dell'universo. Alla scoperta dello spazio, fra mondi alieni e mostri del cielo*

Quest'opera è stata tradotta con il contributo
del Centro per il libro e la lettura del Ministero della Cultura italiano.

Esta obra ha sido traducida con la contribución
del Centro para el libro y la lectura del Ministerio de Cultura italiano.



Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeren, plagiaren, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la preceptiva autorización.



© Copyright © (2021) by Giunti Editore S.p.A., Firenze-Milano www.giunti.it

© de la traducción: Juan Carlos Gentile Vitale, 2022

© Alianza Editorial, S.A., Madrid, 2022

Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 15

28027 Madrid

www.alianzaeditorial.es

ISBN: 978-84-1362-830-1

Depósito legal: M. 7.584-2022

Printed in Spain

A mi madre

**MÁS ALLÁ
DE LA
GALAXIA**

Capítulo 13

**VÍA LÁCTEA
Y AGUJEROS
NEGROS**

Capítulo 12

MARTE

Capítulo 2

TIERRA

Inicio
del viaje

LUNA

Capítulo 1

MERCURIO

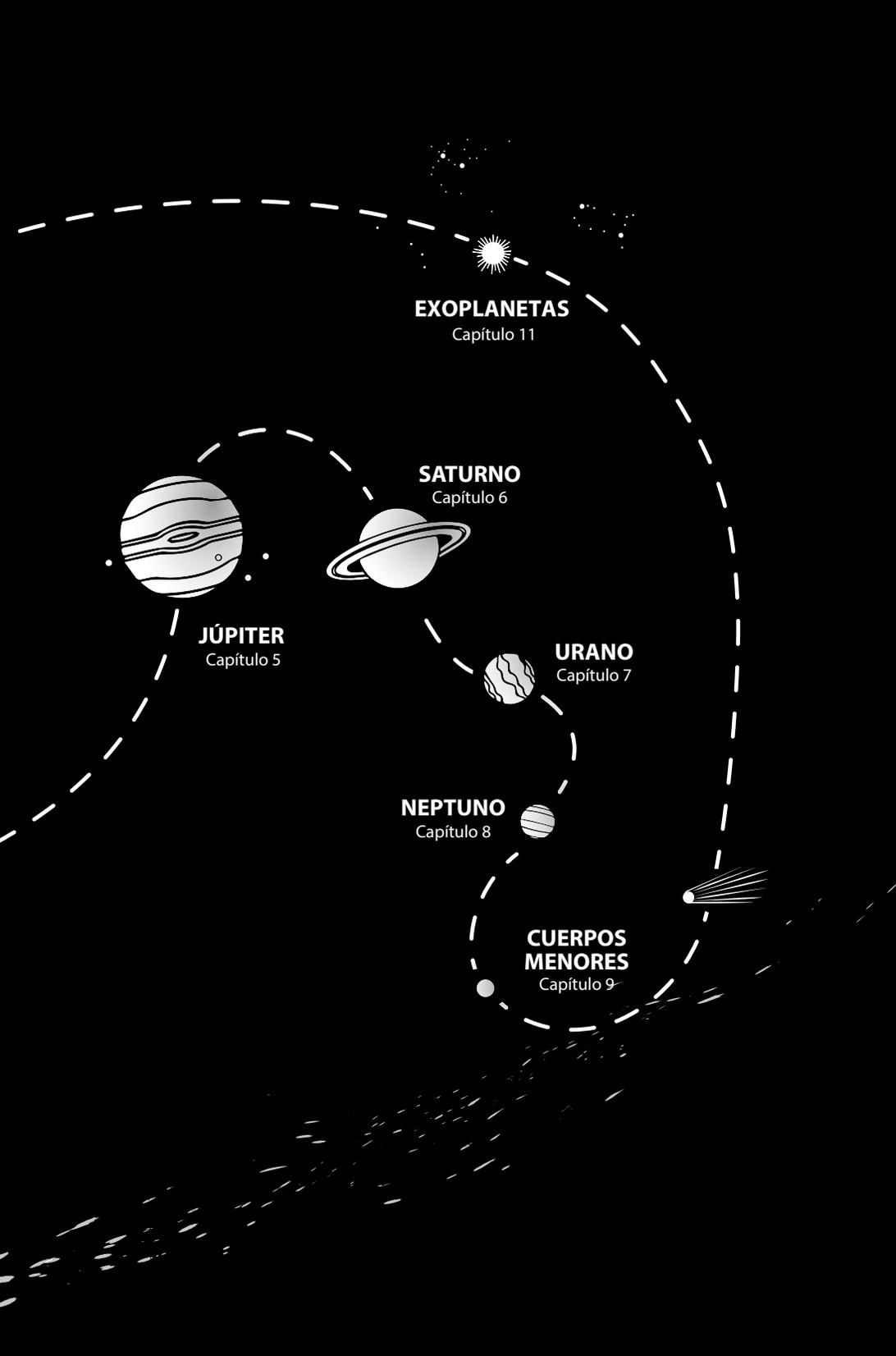
Capítulo 3

VENUS

Capítulo 4

**SOL
(Y LAS DEMÁS
ESTRELLAS)**

Capítulo 10



EXOPLANETAS

Capítulo 11

SATURNO

Capítulo 6

JÚPITER

Capítulo 5

URANO

Capítulo 7

NEPTUNO

Capítulo 8

**CUERPOS
MENORES**

Capítulo 9

ÍNDICE

Introducción. En marcha	17
Capítulo 1. Un paseo por la luna	21
<i>Moonwalk</i>	21
La etapa fundamental	22
Otras excursiones sobre la cara visible	24
Ver la Tierra desde la Luna	26
Aventuras en la cara oculta	27
Bronceado de Tierra	29
<i>The Dark Side of the Moon</i>	30
Capítulo 2. <i>Life on Mars?</i>	33
Estar en la oposición	33
Nunca ha habido media estación	34
Tormentas de arena	35
Una atmósfera transparente	36
Agua marciana	37
Pero ¿los marcianos son buenos o malos?	38
¿ <i>Canals</i> o <i>channels</i> ?	39
Qué ver en Marte	40
Los astrónomos de Laputa	44

Capítulo 3. Mercurio, el mundo de hielo y de fuego	47
Un lugar en el Sol	47
Un planeta huidizo	49
La resonancia espín-órbita	50
Mercurio y Luna: ¿una historia común?	52
Honda o no honda	55
Mercurio y Einstein	57
Capítulo 4. La diosa del amor	61
Un aire realmente pesado	62
Efecto invernadero, ¿quién era este?	63
Cuando el clima enloquece	64
Nubes tóxicas y lluvias ácidas	66
El día más largo... ¡y el alba al revés!	68
Entonces ¿por qué dedicar el planeta a la diosa del amor y de la belleza?	70
Los anagramas de Galileo	72
Venus, ¿un gemelo de la Tierra?	74
Capítulo 5. El gigante y su cortejo	79
Un largo viaje	80
Un planeta en color (pero ¡qué olor!)	82
Un océano de hidrógeno... ¡metálico!	84
Un tipo realmente «magnético»	86
A la caza de auroras polares jovianas (pero también te- rrestres)	87
La tormenta perfecta	90
Galileo, el anteojo y un admirable descubrimiento	93
Las estrellas mediceas	95
Tiempos de reacción	97
La velocidad de la luz y el Ío oculto de Rømer	98
Amantes (de todo género)	102

Capítulo 6. El verdadero «Señor de los Anillos»	115
El controlador del tiempo	116
El planeta tricorpóreo (y otros anagramas)	117
La promesa (mantenida) de los anillos	121
El satélite fallido	124
El planeta flotante	125
¡Titán, qué atmósfera!	128
Los géiseres de Encélado	135
Hiperión, el reino del caos	138
«Efecto mariposa»	140
Capítulo 7. Urano, el planeta que rueda	147
El planeta nunca visto... por el ojo humano	148
El color y... el olor	152
<i>Sideways planet</i>	154
Hielo superiónico	156
Los gigantes de hielo	159
Un extraño magnetismo	161
¿También anillos?	162
¡Teatro, qué pasión!	166
Capítulo 8. El dios del mar	169
Descubrimiento sobre el papel	170
Muy bien, pero ¿merece la pena visitarlo?	175
De un bonito color azul gélido	178
La compañía de Neptuno	180
Capítulo 9. Cuerpos menores... ¡pero muchos!	185
Un «corazón» de hielo	186
Pero ¿qué ha hecho mal?	188
Un perro... ¡amigo de un ratón!	190
A la caza del Planeta X	191
¿De verdad falta un planeta?	192

El cinturón de Kuiper	195
Centauros, pero sin motocicleta	197
¿Anunciador de desgracias?	198
Mensajeros del cielo	200
Bolas de nieve sucia	203
Capítulo 10. Del Sol a las demás estrellas	207
<i>Pale blue dot</i>	208
Hacia otras estrellas	209
La esfera de luz	211
Un gas en ebullición	214
¡Las gafas de sol no bastan!	215
Pero ¿cuánto tiempo durará?	217
¿Energía nuclear? ¡Sí, gracias!	218
Cuántos tipos de estrellas... ..	220
Crónica de una muerte anunciada	224
Hijos de las estrellas	227
Estrellas jóvenes, estrellas viejas	228
Capítulo 11. Exoplanetas, ¡qué maravilla!	235
De acuerdo, pero ¿en torno a estrellas similares al Sol?	237
¡Casi un Sistema Solar!	238
A la caza de exoplanetas	240
Planetas de todo tipo	243
Mundos habitables	244
Mundos realmente extraños... ¡e inhóspitos!	247
El exoplaneta más cercano	248
El año más largo	249
El hado adverso	249
El planeta en vías de desintegración	250
Mundo solitario	250
El planeta Tatooine	251
La estrella desafortunada	252

El planeta precioso (quizá)	253
El planeta oscuro	253
El planeta de agua	254
¿Planeta o cometa? ¡Planeta cometa!	255
Lluvia de rocas...	255
... ¡y lluvia de hierro!	256
Nocturno (con <i>spoiler alert</i>)	257
Capítulo 12. La Vía Láctea y sus agujeros negros	261
La leche de Hera	262
Nuestra casa en el universo	263
La estructura de la Galaxia	264
Cuidado con los baches... ¡gravitatorios!	266
Qué es un agujero negro	269
Los alrededores de nuestra Galaxia	271
Capítulo 13. Viajes intergalácticos	273
Nuestra «vecina de enfrente»	274
La «Compañía de la Galaxia»	275
El inconsciente descubrimiento de Messier	277
La primera «fotografía» de un agujero negro	278
En el reino de la gravedad	281
Números que superan lo imaginable	282
El yermo cósmico	286
Conclusión. De vuelta a casa	289
<i>Post scriptum</i>	295
Apéndice	297
Glosario	297
Bibliografía	315
Índice analítico	319

INTRODUCCIÓN

EN MARCHA

Antes de cualquier viaje, nos preocupamos siempre de recabar informaciones sobre el destino que vamos a visitar. Sea una ciudad de arte, un parque natural o cualquier otro lugar de nuestro planeta, lleno de maravillas y sorpresas, hay siempre un montón de cosas que es necesario o que nos place saber antes para poder disfrutar plenamente de la experiencia que estamos proyectando. Los palacios, las iglesias y los museos que visitar, pero también los mercados, los locales, los jardines, las plazas y las calles. Las plantas, los animales y los paisajes. La historia, la cultura y las tradiciones. La cocina, la música y el arte. En resumen, todas aquellas cosas que lo convierten en un lugar especial y por eso diferente de cualquier otro. Guías y atlas turísticos llenan estantes enteros de nuestras librerías, y a veces hojeamos algunos para descubrir nuevas metas o volvemos sobre las páginas de otros para recordar lugares ya visitados.

Aún son pocas, en cambio, las guías turísticas espaciales. A pesar de que hace tiempo que existen agencias de viajes interplanetarios y que diversas compañías aeroespaciales ofrecen vuelos hacia metas incluso más allá de nuestro Sistema Solar, algunas a precios competitivos, el astroturista es a menudo abandonado a

su suerte en la planificación de sus vacaciones en el espacio, con el riesgo de que, en vez de disfrutar de la exploración de mundos increíbles, su experiencia pueda resultar frustrante, si no realmente peligrosa. Lo cierto es que —a pesar de que ahora un viaje interplanetario o incluso interestelar es, aunque solo respecto de un pasado reciente, extremadamente seguro para los pasajeros, con pilotos de gran experiencia y tripulaciones especialmente adiestradas, a bordo de naves espaciales con todas las comodidades típicas de un crucero— no saber con qué equipos descender a un planeta, qué trayectorias recorrer para llegar a una determinada estrella o de qué «monstruos del cielo» es oportuno mantenerse alejado puede ser literalmente letal.

El turismo espacial está ya maduro, e imaginamos que nadie quiere llegar desprevenido al propio «bautismo de vacío cósmico», que es mucho más impresionante que el «bautismo de aire», como pueden fácilmente confirmar todos aquellos que lo han vivido. Queda aclarado, pues, el motivo de esta guía. Que, a diferencia de esos atlas —bellísimos, desde luego— en papel satinado, pesados y de gran formato, plagados de ilustraciones y esquemas, no trata de «impresionaros» con espectaculares fotografías en color de superficies planetarias, nebulosas y galaxias, sino que os proporciona las informaciones esenciales para saber, planeta por planeta, astro por astro, qué visitar, qué excursiones proyectar, cómo organizar mejor el crucero sobre la base del propio deseo de aventura.

Así pues, aquí descubriréis cuáles son las mejores metas para escalar las montañas y los volcanes más altos del Sistema Solar, cuáles aquellas para patinar sobre hielo, o para someterse a una cura termal, o asistir a imponentes erupciones volcánicas, o to-

mar un baño en un océano de metano líquido. Y esto solo si nos centramos en algunos lugares de nuestro sistema planetario. Pero esta guía va mucho más allá, pues llega a explorar nuestra Galaxia, los diversos tipos de estrellas que la pueblan, los planetas extrasolares más extremos, para salir, finalmente, al espacio intergaláctico y visitar otras galaxias, desde las más cercanas hasta las más distantes del universo, en un vértigo extremo.

Si pensáis que tenéis en las manos una nueva *Guía del autoestopista galáctico*, os equivocáis. Lo que habéis empezado a leer no es una novela de ciencia ficción, como las de la saga de Douglas Adams (1952-2001), pero tampoco un libro tradicional de astronomía, ni quiere serlo (¡basta hojear el orden de los capítulos!). Es, más bien, un modo de contar algo de esta espléndida disciplina científica con los ojos de un turista curioso, siempre en busca de nuevas metas, con la voluntad de asombrarse y maravillarse ante las maravillas que el cosmos es capaz de ofrecer. Si buscáis emociones fuertes, seguramente este es vuestro libro.

Ahora bien, no me malinterpretéis: en estas páginas no encontraréis ninguna de las tres «s» —sexo, sangre, sueldo— que, según el periodista alemán Axel Springer (1912-1985), eran los tres pilares sobre los que se sostenía antes el papel impreso. En efecto, según él, un periódico o un semanario que se ocupara preferentemente de escándalos sexuales, de homicidios quizá sin resolver y de maneras de hacer dinero rápidamente o despilfarrarlo en fáciles compras aún más rápidamente estaría siempre destinado a tener un éxito seguro. Aquí las emociones fuertes vienen dadas por otros temas. Lo importante es no sufrir de vértigo, no temer a la soledad y no tener demasiada nostalgia de casa. En verdad, más fácil de decir que de hacer. Pero nadie dijo nunca que

ir a la Luna fuese un paseo. Imaginémosnos visitar algún planeta enano de la extrema periferia del Sistema Solar, o ponerse en órbita en torno al agujero negro supermasivo que se encuentra en el centro de nuestra Galaxia, o llegar incluso al centro de un vacío intergaláctico (¡pero no queremos anticipar nada, obviamente!).

Por tanto, mochila a la espalda, tarjeta de embarque preparada, un saludo a nuestros seres queridos que quedan en tierra y a toda prisa, porque acaban de hacer la última llamada para vuestro primer vuelo interestelar.

Sin duda no querréis perderos el viaje con el que lleváis toda la vida soñando. En marcha, entonces. La primera etapa está a la vuelta de la esquina y nosotros os estamos ya esperando con el brindis de bienvenida. ¡Buen viaje y a divertirse!

CAPÍTULO 1

UN PASEO POR LA LUNA

La Luna es la etapa más cercana de nuestro viaje, pero no por eso la menos fascinante. Para los astroturistas es también la única que permite unas vacaciones relativamente económicas (el mayor coste es el del viaje, que entre ida y vuelta dura cerca de una semana, pero ya hay operadores que ofrecen vuelos *low cost*, a condición de reducir al mínimo el equipaje y aceptar un asiento en la cola del cohete portador). Por otra parte, ¿quién no querría dar un buen paseo por la superficie de nuestro único satélite natural y replicar así las gestas de los doce afortunados astronautas que, entre 1969 y 1972, han podido de verdad caminar por él?

LUNA

SATÉLITE



Distancia media de la Tierra:
384.400 km

Masa: 0,012 veces la masa
de la Tierra

Radio medio: 1.738 km

Gravedad superficial: 0,17
veces la de la Tierra

Temperatura mín./máx.:
-233/123 °C

Duración de una rotación
(en torno al propio eje):
27,32 días terrestres

Duración de una revolución
(en torno a la Tierra):
27,32 días terrestres

MOONWALK

La experiencia —para quien ha nacido y vivido en la Tierra— es verdaderamente exaltante. Con una gravedad equivalente a un sexto de

la de nuestro planeta, podemos dar saltos de récord, a lo alto y a lo largo, y sin necesidad de ningún entrenamiento particular. Al contrario, el riesgo es más bien saltar demasiado alto y no saber aterrizar bien. Por tanto, antes de afrontar el viaje, es preferible entrenarse no tanto en saltar hacia arriba como en caer desde arriba (y recordad que no hay mullidos colchones esperándoos al término de la caída). Porque, como cantaba el grupo The Police, formado en Londres a finales de los años setenta del siglo pasado, en una canción titulada precisamente *Walking on the Moon*, «I hope my legs don't break, walking on the moon» [«espero no romperme las piernas caminando por la Luna»].

La «ligereza» que se siente en la Luna (donde una persona que en la Tierra pesa 90 kilos repentinamente puede considerarse un peso-pluma, llegando apenas a los 15) hace experimentar una sensación de ebriedad que muchos, una vez puesto un pie en la superficie del satélite, manifiestan bailando, para lo cual recurren a la coreografía hecha célebre por Michael Jackson (1958-2009) en 1983 con la canción *Billie Jean*. ¡No por casualidad esos movimientos son conocidos con el nombre de «moonwalk», es decir, «caminata lunar»! (por cierto, Michael Jackson tituló *Moonwalk* a su autobiografía oficial, publicada en 1988). Ahora bien, el *moonwalk* es un paso de baile muy particular consistente en caminar hacia atrás dando la impresión de moverse hacia delante. Pero en la Luna, si caminamos hacia delante, nos movemos hacia delante, como en cualquier otro sitio del universo. ¡Pensad, de todos modos, qué maravilla probar suerte con el *moonwalk* precisamente en la Luna!

LA ETAPA FUNDAMENTAL

Actividades deportivas, lúdicas o recreativas aparte, ¿cuáles son los lugares que un turista espacial no debe dejar de visitar en la

Luna? Los apasionados de las conquistas espaciales no pueden dejar de realizar, de ningún modo, una excursión a la región lunar que fue escenario del alunizaje de la misión *Apolo 11*, la primera que en julio de 1969 llevó a una tripulación humana a pisar otro cuerpo celeste. Para encontrar el sitio exacto, en el rincón sur-occidental de una llanura lávica denominada **Mare Tranquillitatis** (mar de la Tranquilidad), basta configurar el «navegador lunar» y moverse hacia las coordenadas lunares 00°41'15"N, 23°26'00"E. El lugar se llama **Statio Tranquillitatis**: en efecto, este es el nombre oficial atribuido por la Unión Astronómica Internacional (IAU), versión latina de la expresión «Tranquility Base», ideada por Neil Armstrong (1930-2012) y Buzz Aldrin (1930) y anunciada por el primero cuando el módulo lunar *Eagle* tocó tierra con la esa frase que ha pasado a la historia: «Houston, Tranquility Base here. The Eagle has landed» [«Houston, aquí Base de la Tranquilidad. El Eagle ha aterrizado»]. Quién podría renunciar a hacerse un selfi con la bandera estadounidense plantada en la ocasión, sobre el fondo de un cielo negro como el petróleo a causa de la falta de atmósfera. Paseando por esas áreas, es preciso naturalmente prestar mucha atención para no borrar las huellas dejadas sobre el regolito —la capa de polvo fino que envuelve la superficie lunar— por Neil Armstrong y Buzz Aldrin, que estarán aún allí, bien visibles, precisamente porque ni viento, ni lluvia ni ningún otro agente atmosférico ha podido eliminarlas. Al término de la visita a Statio Tranquillitatis, mirad en torno y pensad en la sensación que debió de experimentar Buzz Aldrin cuando, ante la vista del paisaje lunar, exclamó: «Beautiful, beautiful! Magnificent desolation!» [«¡Bellísimo, bellísimo! ¡Magnífica desolación!»].

OTRAS EXCURSIONES SOBRE LA CARA VISIBLE

Si en vez del mar (es un decir, dado que los mares lunares no son más que enormes coladas de lava basáltica) y de los espacios culturales, amáis la montaña y las excursiones naturalistas, y sobre todo la escalada (porque sin agua no hay nieve, ¡y sin nieve no se esquía!), podéis poner rumbo hacia los **Montes Apenninus**, sí, exacto, los Apeninos (lunares, obviamente: llamados así en honor de los Apeninos, precisamente los que surcan la península itálica), la cadena montañosa más extensa de nuestro satélite. Es aquí donde podéis hallar las montañas más altas de la Luna: una verdadera bendición para todos los alpinistas, si pensáis que se sube con mucho menos esfuerzo. Y luego, además, ni siquiera se plantea el problema de la falta de oxígeno... ¡en el sentido de que no falta solo en las alturas, porque no hay tampoco en la base! A lo largo de los 600 kilómetros de extensión de la cadena, a los escaladores, excursionistas y alpinistas se les plantea el dilema de tener que elegir, pero si realmente queréis ponerlos a prueba en la empresa, el **monte Huygens** es la opción perfecta: 5.500 metros de altura que escalar de la base a la cumbre. La montaña está dedicada al matemático, físico y astrónomo holandés Christiaan Huygens (1629-1695), que, entre otras cosas, gracias a un telescopio refractor que él mismo construyó, descubrió en 1655 Titán, el principal satélite de Saturno.

Una vez explorados los Apeninos, es momento de visitar algún bonito cráter de impacto, en los que la Luna es extremadamente rica. Entre los más espectaculares, vuestro guía os sugiere el **cráter Copernicus**, uno de los más evidentes y fácilmente reconocibles incluso cuando es observado desde la Tierra, tanto que bastan unos pequeños prismáticos para distinguirlo. El cráter está

dedicado al astrónomo y canónigo polaco Nicolás Copérnico (1473-1543), que se hizo famoso en el siglo XVI por defender firmemente un modelo de universo que situaba al Sol en el centro (modelo heliocéntrico) y rechazar el modelo geocéntrico, según el cual la Tierra se encontraba en el centro. Muy claro y luminoso, en fuerte contraste con los mares que lo rodean, tiene un diámetro de 90 kilómetros, una profundidad de casi 4 kilómetros y se encuentra en la zona oriental del **Oceanus Procellarum** (océano de las Tempestades), el «mar» más extenso de la Luna, de nada menos que 4 millones de kilómetros cuadrados, razón por la cual merece el título de océano. Copernicus es un típico cráter con rayos: los detritos expulsados por el impacto son dispuestos en torno al borde del cráter en una distribución, justamente, radial, como si fueran los rayos que parten del centro del cráter mismo. El desnivel entre el borde circular del cráter y las regiones externas es, en cambio, de «apenas» un kilómetro.

Si después de haber visitado Copernicus aún os encontráis vagando sin rumbo por el interior del Oceanus Procellarum, podréis valorar también la posibilidad de hacer un ligero desvío para alcanzar otro cráter, **Aristarchus**, conocido por ser la zona más brillante de la superficie lunar. El paisaje merece, sin duda, una etapa, pero comprobad que el vehículo lunar que habéis alquilado tenga la autonomía suficiente para llegar. Esta región tiene un poder reflectante (los astrónomos usan el término técnico «albedo») mucho mayor —casi el doble— que el de las otras regiones lunares, y es tan evidente que resulta apreciable a simple vista desde la Tierra. Con un diámetro de unos 40 kilómetros, es significativamente más pequeño que el Copérnico, pero igualmente profundo. Está dedicado al astrónomo griego Aristarco de Samos,