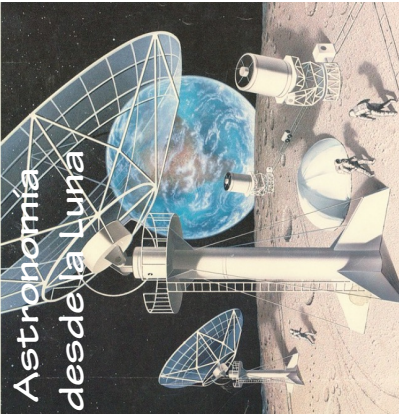
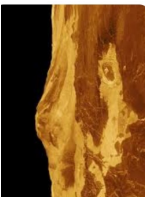
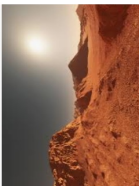


Jean Schneider
Observatorio de París



El Universo en mi bolsillo

Respuestas
al dorso



¿Cuál de estas
imágenes
representa la Luna?
¿Cuál es la gravedad
en la superficie de la
Luna?

Cuestionario



Implementación

Robots:

Se utilizarán para manejar diversos instrumentos y construir viviendas.

Presencia humana:

Ciertas tareas delicadas no pueden ser realizadas por robots.

La estación circumlunar Gateway:

Actuará como relé entre la Tierra y la Luna.

Medios de transporte:

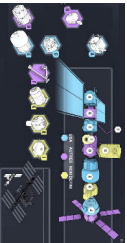
Además de los cohetes que partirán de la Tierra, la lanzadera Arionaut conectará la estación orbital y la Luna, y habrá vehículos en el suelo lunar.

Fuentes de energía:

Paneles solares, generadores de isótopos, reestricción nocturna del calor solar almacenado en el suelo, pequeñas centrales nucleares.



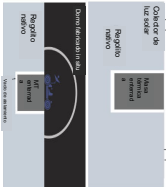
Fabricación de una
vivienda con
regolito.



Estación
Gateway
alrededor de la
Luna.



El rover chino Yutu-2
recorrió 1,5 km en la Luna.



Artibar:
almacenamiento
del calor del Sol
durante el día.
Abajo: recuperación
del calor durante la
noche.

13

Las misiones programadas incluyen

IM-3: medición del campo magnético
PRISM: sismología de la Luna

PROSPECT (ESA): perforación del suelo
Change 7: vehículo lunar; robot de análisis
del suelo

Las misiones lunares anteriores incluyen

Change 5: tróica de muestras
Artemis 1: vuelo alrededor de la Luna

IM-1: estudio del suelo

Change 6: mediciones del suelo

Blue Ghost: estudio del suelo

Resilience Tenacious: vehículos sobre el
terreno

Misiones lunares

(Última actualización: 16 de marzo de 2025).

Hasta la fecha, se han realizado o
programado 4-11 misiones lunares.

Change 6: trabajo
muestreador de la Luna
en 2024.



IM-1: estación
superficie lunar en
2024.



PRISM: medirá los
terremotos
lunares en 2025.



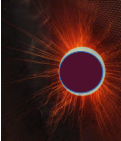
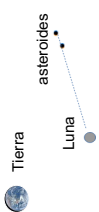
Participantes en misiones pasadas y futuras

ESA	Corea del Sur	Japón
Alemania	Estados Unidos	Arabia Saudí
Arabia Saudí	Países Bajos	Francia
Brasil	Hungría	Turquía
Canadá	Ucrania	EE.UU.
China	India	
	Israel	
	Italia	

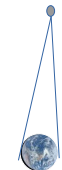
12

4

Ejemplo de un
eclipse mutuo de
asteroides
binarios que es
visible desde la
Luna, pero no
necesariamente
desde la Tierra.



Ocultación del Sol. El
diámetro de la Tierra es 3,7
veces mayor que el de la
Luna, por lo que los eclipses
solares vistos desde la Luna
duran 3,7 veces más.



Observación de la luz
global de la Tierra. Esto
permitirá
observar la Tierra
como si fuera un
exoplaneta que sólo
podemos ver como
un punto.

Estudios del Sistema Solar

Los instrumentos de la Luna podrán
estudiar a la Luna misma.

Los espectrógrafos determinarán la
composición química y las propiedades
cristalográficas y mecánicas del suelo
lunar conocido como "regolito". Un punto
importante para los humanos es la
detección de agua.

Los sismómetros medirán la
actividad sísmica de la Luna.
Desde la Luna, podemos ver el
Sistema Solar desde un ángulo
diferente al que tenemos desde la
Tierra. Esto nos permitirá observar
la Tierra entera y los eclipses del Sol
por la Tierra.

En condiciones geométricas favorables,
se detectarán desde la Luna eclipses
mutuos de asteroides binarios y
ocultaciones de estrellas por
asteroides, invisibles desde la Tierra.

5



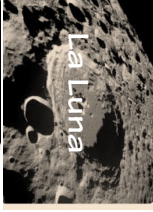
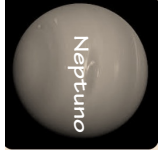
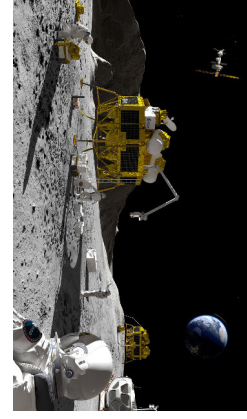
Traducción: Mónica Rodríguez
TUMIP Creative Commons



Para obtener más información sobre esta serie y sobre los temas presentados en este libro, visite <http://www.tumip.org>

2

- Este libro explica
- 1 Las ventajas de la Luna para la astronomía,
 - 2 Objetivos científicos y actividades derivadas,
 - 3 Implementación.



La gravedad en la Luna es 1/6 la de Tierra



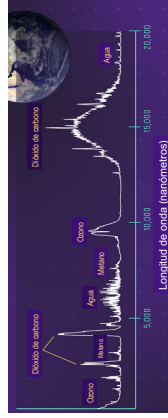
Respuestas

El Universo en mi bolsillo n° 40

Este libro fue escrito en 2025 por Jean Schneider, del Observatorio de París, y revisado por Stan Kurtz, del Ikyá (México).

Ofrece una visión instantánea de un tema que progresa muy rápidamente: véase luth7.obspm.fr/Moon.html

La imagen de portada es una representación de la futura actividad astronómica en la Luna, con sus telescopios ópticos y de radio, y con los astronautas e ingenieros que manejan los instrumentos.



Podremos ver todo el espectro (véase TUMIP 30) de un exoplaneta, desde el ultravioleta hasta el infrarrojo lejano.

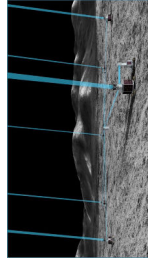


Línea de hidrógeno
Gigaparsec (6 000 000 000 años luz), la misma línea se estrechará y se observará a 6,3 m (una longitud de onda muy difícil de observar desde la Tierra).

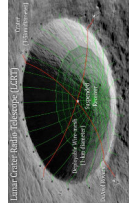
6



El telescopio ultravioleta chino LUT de 15 cm estuvo en funcionamiento de 2015 a 2018. Durante 18 meses, monitoreó la actividad de 17 estrellas.



El proyecto del interferómetro A&S de la NASA



El proyecto Radiotelescopio Cráter Lunar de la NASA

10

Telescopios terminados y previstos

Apolo 16 (1972)

Un telescopio de 7,5 cm

Telescopio Lunar Ultravioleta (2013)

Un telescopio de 15 cm

ROLSES (2024)

Un radiotelescopio

LOUPE

Una sofisticada cámara para observar la Tierra como si fuera un exoplaneta

Un telescopio de 30 cm

LUSTER, dedicado a la espectroscopia de los tránsitos de exoplanetas

Telescopios de 6 m

Para detectar exoplanetas mediante espectroscopia de tránsito e imágenes

Telescopios infrarrojos

Para detectar todas las estrellas más frías que 1 000 grados Celsius

Interferómetros de base larga

Para ver los detalles de estrellas y galaxias

Grandes radiotelescopios

Para detectar longitudes de onda grandes

11

De los exoplanetas a la

Combinando las ventajas de la resolución angular y/o la sensibilidad y/o la gama espectral completa que ofrece la Luna, se puede

Para exoplanetas (véase TUMIP 8)

Realizar espectroscopia de la

atmósfera de un exoplaneta en toda la gama de longitudes de onda.

Algunos exoplanetas pueden tener

océanos y, de ser así, podríamos ver la luz reflejada de la estrella madre.

Para las primeras galaxias

Observar la línea de hidrógeno emitida a 21 cm, que para una galaxia primordial con un corrimiento espectral de 30, se observa a 6,3 m, una longitud de onda difícil de observar desde la Tierra.

Para la cosmología

Detectar la distorsión del espectro de radiación primordial (véase TUMIP 12) debido a galaxias en la línea de visión.

7

¿Por qué la Luna?

En la Luna no hay atmósfera, por lo que no hay turbulencias atmosféricas y tenemos acceso a todo el espectro de la luz, desde los rayos gamma hasta las ondas de radio.

La gravedad, que es 1/6 la de la Tierra, permite construir allí telescopios más grandes que los de la Tierra. Además, los instrumentos pueden mejorarse y repararse constantemente.

Para instalar y operar telescopios en la Luna, es necesario conocer el terreno, enviar robots y luego seres humanos, y construir viviendas.

También necesitaremos vehículos para transportar a las personas de un lugar a otro, así como fuentes de energía. Las investigaciones sobre todos estos aspectos avanzan muy rápidamente.

3