

El Universo en mi bolsillo

Astronomía desde la Luna



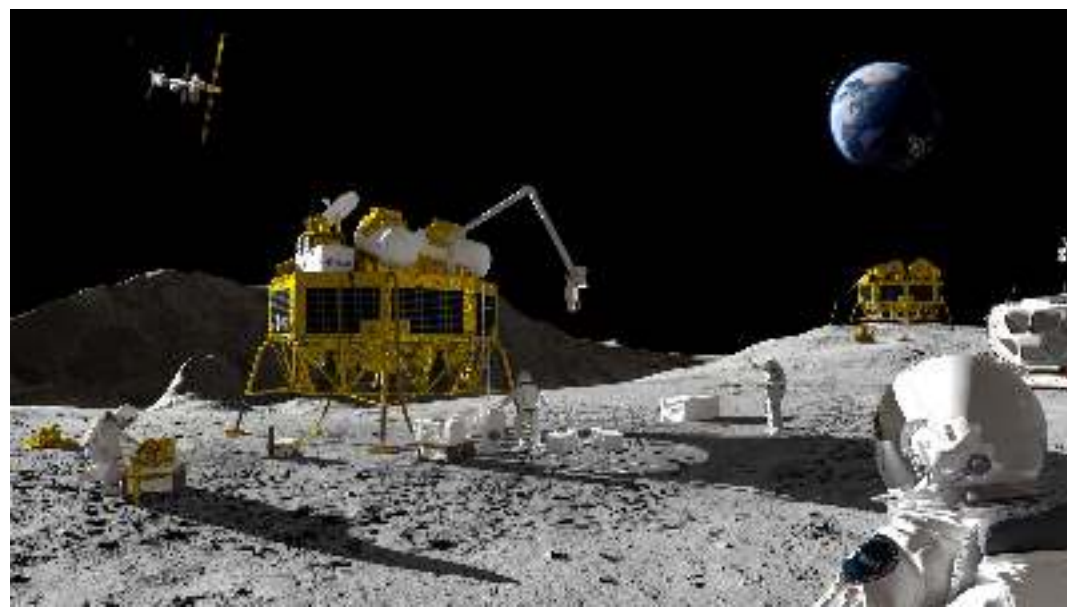
Jean Schneider
Observatorio de París

¿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.

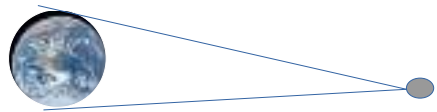
Para instalar y operar telescopios en la Luna, es necesario conocer el terreno, enviar robots y luego seres humanos, y construir viviendas. También necesitaremos vehículos para transportar a las personas de un lugar a otro, así como fuentes de energía. Las investigaciones sobre todos estos aspectos avanzan muy rápidamente.



La Luna ofrece muchas ventajas astronómicas y prácticas para realizar nuevas observaciones de los cuerpos celestes.

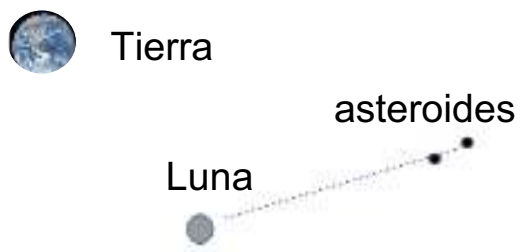
Este librito explica

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



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.

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.



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

Estudios del Sistema Solar

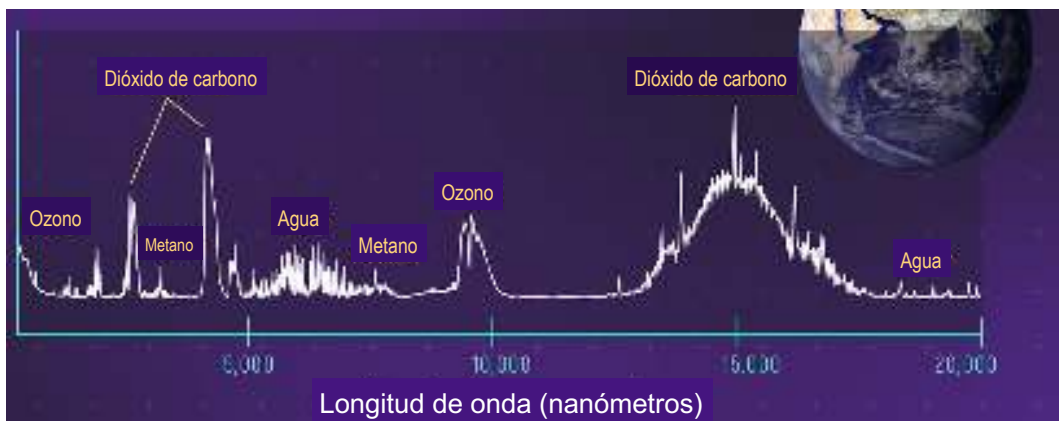
Los instrumentos de la Luna podrán estudiar a la Luna misma.

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.

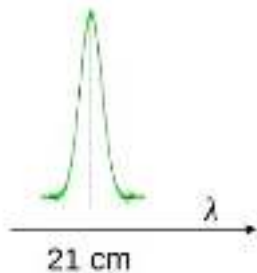
Los sismómetros medirán la actividad sísmica de la Luna.

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.

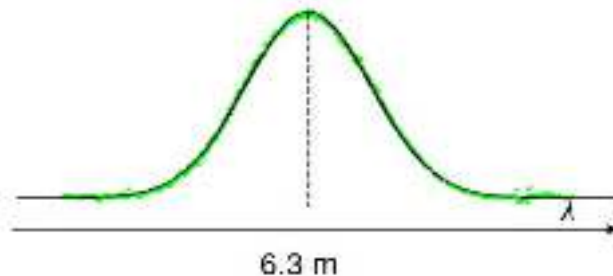
En condiciones geométricas favorables, se detectarán desde la Luna eclipses mutuos de asteroides binarios y ocultaciones de estrellas por asteroides, invisibles desde la Tierra.



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



Línea de hidrógeno observada a 21 cm en una galaxia cercana.



En una galaxia a 2 Gigaparsec (6 000 000 000 años luz), la misma línea se estiraría y se observaría a 6,3 m (una longitud de onda muy difícil de observar desde la Tierra).

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 TUIMP 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 TUIMP 12) debido a galaxias en la línea de visión.



Fabricación de una vivienda con regolito.

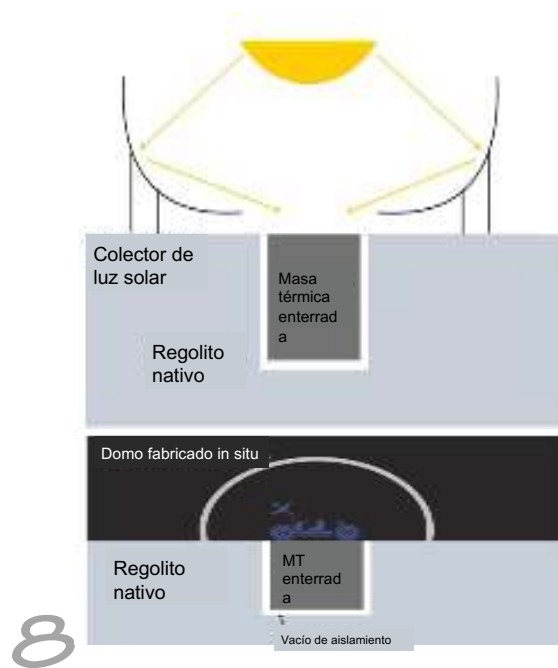
Estación Gateway alrededor de la Luna.



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

Arriba: almacenamiento del calor del Sol durante el día.

Abajo: recuperación del calor durante la noche.



Implementación

Robots :

Se utilizarán para manejar diversos instrumentos y construir viviendas.

Presencia humana :

Ciertas tareas delicadas no pueden ser realizadas por robots.

La estación circunlunar Gateway:

Actuará como relé entre la Tierra y la Luna.

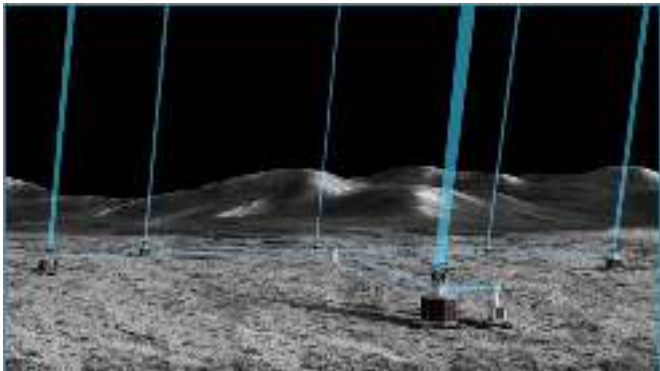
Medios de transporte :

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

Fuentes de energía :

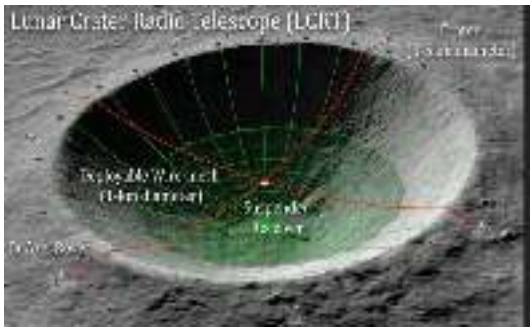
Paneles solares, generadores de isótopos, restitución nocturna del calor solar almacenado en el suelo, pequeñas centrales nucleares.

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 AeSI de la NASA.

El proyecto Radiotelescopio Cráter Lunar de la NASA.



Telescopios terminados y previstos

Apolo 16 (1972)

Un telescopio de 7,5 cm

Telescopio Lunar Ultravioleta (2013)

Un telescopio de 15 cm

ROLSSES (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



Chang'e 6 trajo muestras de la Luna en 2024.

IM-1 estudió la superficie lunar en 2024.



PRISM medirá los terremotos lunares en 2025.

Participantes en misiones pasadas y futuras

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

Misiones lunares

(Última actualización: 16 de marzo de 2025).

Hasta la fecha, se han realizado o programado 41 misiones lunares.

Las misiones lunares anteriores incluyen

- Chang'e 5: traída de muestras
- Artemis I: vuelo alrededor de la Luna
- IM-1: estudio del suelo
- Chang'e 6: mediciones del suelo
- Blue Ghost: estudio del suelo
- Resilience y Tenacious: vehículos sobre el terreno

Las misiones programadas incluyen

- IM-3: medición del campo magnético
- PRISM: sismología de la Luna
- PROSPECT (ESA): perforación del suelo
- Chang'e 7: vehículo lunar, robot de análisis del suelo



La Luna

Un desierto en la Tierra



Cuestionario



Neptuno

Respuestas

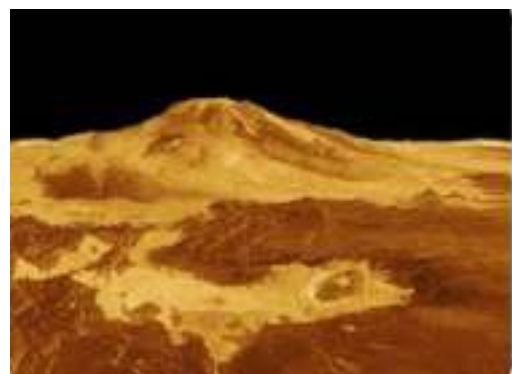
¿Cuál de estas imágenes representa la Luna?
¿Cuál es la gravedad en la superficie de la Luna?



La gravedad en la Luna es $\frac{1}{6}$ la de Tierra



Niebla en Marte



Respuestas al dorso



Un volcán en Venus

El Universo en mi bolsillo n° 40

Este librito fue escrito en 2025 por Jean Schneider, del Observatorio de París, y revisado por Stan Kurtz, del IRyA (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 astrónomos e ingenieros que manejan los instrumentos.



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

Traducción: Mónica Rodríguez
TUIMP Creative Commons

