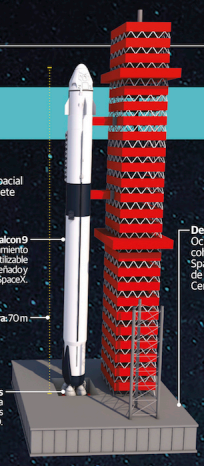
CIENCIA

LA NASA DESCUBRE DOS NUEVOS MUNDOS ACUÁTICOS MÁS GRANDES QUE LA TIERRA. Científicos de la Universidad de Montreal, en Canadá, publican un estudio detallado del sistema planetario conocido como Kepler-138 en la revista *Nature Astronomy*, en el que describen a los exoplanetas Kepler-138c y Kepler-138d , ubicados a 218 años luz de distancia.

LANZAMIENTO

La nave partió de la Estación de la Fuerza Espacial de Cabo Cañaveral en Florida sobre un cohete Falcon 9 el pasado 11 de diciembre.



Falcon 9
Es un vehículo de lanzamiento parcialmente reutilizable de dos etapas diseñado y fabricado por SpaceX.

Altura: 70 m

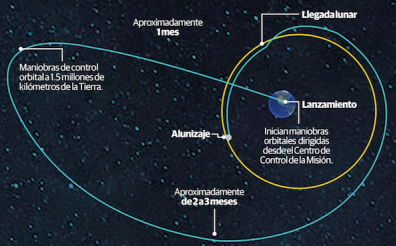
Motores
La primera etapa posee 9 motores Merlin1D.

Despegue
Ocurrió a bordo del cohete Falcon 9 de SpaceX, en el complejo de lanzamiento del Centro Espacial Kennedy.

2 **Kilómetros** de profundidad tiene la zona donde alunizará el módulo

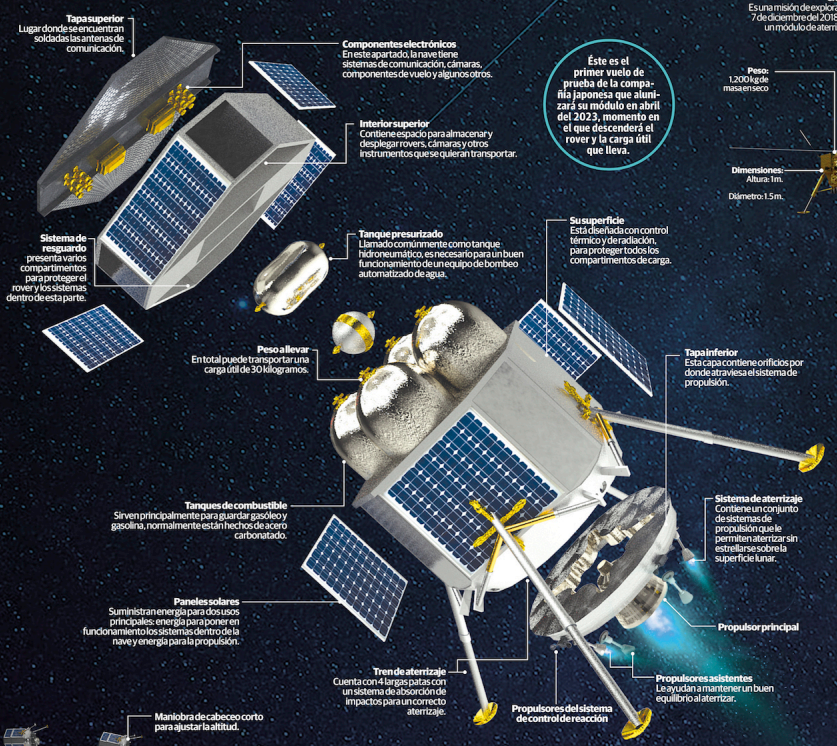
TRAYECTORIA

La sonda está diseñada para llegar a la Luna en un viaje de tres meses, aun cuando se puede llegar dos días; sin embargo, parte de la misión es ahorrar energía y aprovecharla al máximo con diferentes paneles solares en sus paredes externas para captar los rayos del Sol.



LUNAR LANDER 1

El módulo de aterrizaje Serie 1 ha sido optimizado para ser liviano, de tamaño pequeño y confiable, con el objetivo de tener éxito en el primer alunizaje comercial. El Módulo de Aterrizaje Hakuto-R Mission 1 está tomando una ruta más larga para ahorrar combustible y reducir costos, y utilizará la asistencia de la gravedad del Sol para acercarse a la Luna.



Tapa superior
Lugar donde se encuentran soldadas las antenas de comunicación.

Componentes electrónicos
En este apartado, la nave tiene sistemas de comunicación, cámaras, componentes de vuelo y algunos otros.

Interior superior
Contiene espacio para almacenar y desplegar rovers, cámaras y otros instrumentos que se quieran transportar.

Sistema de resguardo
presenta varios compartimentos para proteger el rover y los sistemas dentro de esta parte.

Tanque presurizado
Llamado comúnmente como tanque hidroneumático, es necesario para un buen funcionamiento de un equipo de bombeo automatizado de agua.

Su superficie
Está diseñada con control térmico y de radiación, para proteger todos los compartimentos de carga.

Peso a llevar
En total puede transportar una carga útil de 30 kilogramos.

Tapa inferior
Esta capa contiene orificios por donde atraviesa el sistema de propulsión.

Tanques de combustible
Sirven principalmente para guardar gasóleo y gasolina, normalmente están hechos de acero carbonatado.

Sistema de aterrizaje
Contiene un conjunto de sistemas de propulsión que le permiten aterrizar sin estrellarse sobre la superficie lunar.

Paneles solares
Suministran energía para dos usos principales: energía para poner en funcionamiento los sistemas dentro de la nave y energía para la propulsión.

Propulsor principal

Tren de aterrizaje
Cuenta con 4 largas patas con un sistema de absorción de impactos para un correcto aterrizaje.

Propulsores asistentes
Le ayudan a mantener un buen equilibrio al aterrizar.

Propulsores del sistema de control de reacción

Maniobra de cabeceo corto para ajustar la altitud.

Frenado eficientemente reduce la velocidad orbital.

Aterrizaje terminal vertical descendiente a la superficie.

Durante la aproximación terminal el lugar de aterrizaje se vuelve visible.

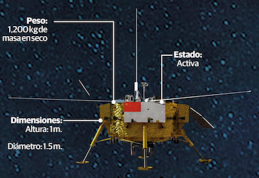
Fase de descenso

Éste es el primer vuelo de prueba de la compañía japonesa que alunizará su módulo en abril del 2023, momento en el que descenderá el rover y la carga útil que lleva.

COMPARATIVO

Entre el módulo de alunizaje chino Chang-e 4 y el de la misión privada japonesa.

Chang'e 4
Es una misión de exploración lunar de China lanzada el 7 de diciembre del 2018, que incorpora un orbitador, un módulo de aterrizador robótico y un rover.

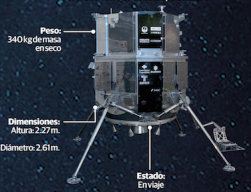


Peso: 1,200 kg de masa en seco

Estado: Activa

Dimensiones: Altura: 1m. Diámetro: 1.5 m.

Hakuto-R Mission 1
Es un Módulo de Aterrizaje lunar japonés encargado de colocar en la superficie lunar al rover de la primera misión privada japonesa en llevar un vehículo de este tipo a la Luna.



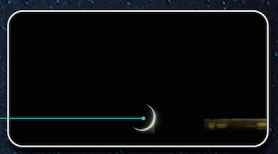
Peso: 340 kg de masa en seco

Dimensiones: Altura: 2.27 m. Diámetro: 2.61 m.

Estado: En viaje

LAS PRIMERAS IMÁGENES

La nave comenzó a tomar imágenes 19 horas después de que se separó del vehículo de lanzamiento.



La nave capturó sus primeras imágenes con una de sus cámaras acopladas.

La primera foto muestra la Tierra vista desde el espacio cislunar, es posible apreciar una franja del planeta iluminada por la luz del Sol.

El sistema de imágenes multicámara desarrollado por Canadensys Aerospace Corporation captó la segunda fotografía de esta misión, en ella es posible apreciar la Tierra teñida de azul.

SECUENCIA DE ALUNIZAJE

La misión apunta al cráter Atlas que tiene más de 87 kilómetros de ancho y más de 2 kilómetros de profundidad. Está situado en el sureste del Mare Frigoris.

LOS ROVERS

El rover Rashid
De los Emiratos Árabes tiene 4 ruedas, un peso de 11 kilos y un tamaño de 53 x 53 cm y pesa 250 g.

Su velocidad
máxima es de 10 centímetros por segundo y es capaz de superar pendientes de 20° y obstáculos de 10 cm de altura.

Objetivos:
Investigar la petrografía y geología de la Luna, recolectar información acerca de los orígenes de nuestro sistema solar y la Tierra.

Sólo durará
dos semanas en activo ya que no está diseñado para sobrevivir a la noche lunar.

El robot
De la agencia espacial japonesa JAXA llamado Sora-Q pesa 250 gramos y mide 8 cm de ancho.

Desarrollado
por la agencia espacial JAXA en colaboración con científicos de la universidad de Doshisha, Sonry y el fabricante de juguetes TOMY.

Cuenta
con un grupo de procesadores Arm Cortex-M4F de seis núcleos, 1.5 MB de RAM estática (SRAM) y 8 MB de almacenamiento *flash*.

Su bajo consumo de energía
En relación con sus capacidades lo hace ideal para proyectos que funcionan con energía solar.

Adicionalmente
Los rovers Rashid y Sora Q, la Misión Hakuto R lleva una cámara 4k de Ispace y otra cámara panorámica de 360° de Canadensys Aerospace Corporation.

LLEGARÁ AL SATÉLITE EN 2023, TRAS UN VIAJE PROLONGADO

La misión japonesa HAKUTO-R se une a la carrera por la reconquista lunar

Gráficos **Julio Loyola** y **Roberto Alvarado**

LA SONDA japonesa despegó el pasado 11 de diciembre a las 07:38 UTC desde la base Aérea de Cabo Cañaveral en Florida, EU, en un Falcon 9 Block 5 desde la rampa SLC-40, a bordo del cohete también viajó el CubeSat Lunar Flashlight de la NASA, el rover lunar emiratí Rashid y el pequeño robot SORA-Q de la agencia espacial japonesa JAXA. Éste ha sido el lanzamiento número 55 de un Falcon 9 en este año y el número 56 de SpaceX. HAKUTO-R debe alunizar en los últimos días de abril en el cráter Atlas del hemisferio norte de la cara visible de la Luna; de ser exitosa esta maniobra se convertirá en la primera sonda japonesa en posarse sobre la superficie de la Luna y también será la primera nave espacial privada que lo hace. La sonda está a cargo de la empresa privada japonesa Ispace Inc. y el módulo HAKUTO-R M1 fue construido en las instalaciones de ArianeGroup en Lampoldshausen, mientras que la integración de todos los componentes fue en las instalaciones de la empresa Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH en Alemania. Con Hakuto-R, Ispace tratará de enviar sus propias cargas útiles a la Luna, incluido el rover Rashid, que sólo pesa 10 kilogramos y ha sido creado por los Emiratos Árabes Unidos, SORA-Q, desarrollado por la Agencia de Exploración Aeroespacial de Japón y la marca de juguetes TOMY.