



BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 11 / 2025

Santiago, 23 de abril de 2025
MISIÓN IM 2 NOVA C “ATHENA”

Por Álvaro Aguirre W. 08 Min. de lectura.



Módulo lunar Nova-C Athena (Intuitive Machines).

El módulo lunar Nova-C Athena de la empresa Intuitive Machines en la misión IM-2, fue lanzada al espacio el 27 de febrero de 2025 por un Falcon 9, junto a otras tres naves espaciales: las sondas Odin de AstroForge y Lunar Trailblazer de la NASA (Trailblazer) y el remolcador orbital Chimera GEO-1 de la empresa Epic Aerospace.

Athena es el segundo módulo lunar Nova-C de Intuitive Machines que se envía hacia la Luna, el primero fue Odysseus (nova_c_odiseo) de la misión IM-1, que sufrió el 22 de febrero de 2024 un alunizaje brusco en el que rompió una de sus partes del tren de alunizaje.

En esta misión IM-2 Nova-C, que es la cuarta misión del programa Servicios Comerciales de Carga Lunar de la NASA (CLPS) (Programas_de_la_NASA), donde llevaba varios experimentos de la NASA, como eran, dos rovers (MAPP y Yaoki), así como un saltador lunar denominado Grace.

Tras un alunizaje realizado el día 6 de marzo de 2025, la misión, ha terminado con la nave volcada sobre la superficie lunar, algo similar a lo ocurrido con la misión anterior de la compañía.

En un comunicado de la empresa Intuitive Machines ha informado que “El módulo de alunizaje Athena de la misión IM-2, alunizó dentro de un cráter en la región de Mons Mouton del Polo Sur lunar. Han sido el alunizaje y las operaciones de superficie más

meridionales jamás lograda en la Luna”, dando por termina la misión.

La NASA ha confirmado que la sonda alunizó a 400 metros de distancia de la ubicación deseada y que sus operaciones concluyeron el día 7 de marzo, 12 horas después de su accidentado alunizaje. Debido a la orientación de los paneles solares de la nave volcada, unido al bajo ángulo de incidencia de los rayos solares y al frío extremo dentro del cráter, esperan que “Athena” no pueda conseguir recargarse y seguir operando.

Características de Nova C Athena.

Athena se basa en Odysseus, incorporando mejoras como la integración de lidar y el alunizaje autónomo avanzado impulsado por el aprendizaje automático y la inteligencia artificial.

Nova-C Athena es un módulo lunar de 2,12 toneladas (675 kg en seco) construido por la empresa estadounidense Intuitive Machines, con financiación parcial de la NASA para llevar a cabo la misión PRIME-1 del programa CLPS de la agencia espacial. Por este motivo, la misión IM-2 también recibe el nombre PRIME-1, TO PRIME-1 o CLPS PRIME-1 dentro de la NASA.

Nova-C Athena tiene una altura de 4,74 metros, un diámetro del fuselaje hexagonal de 1,59 metros y un diámetro del tren de alunizaje de seis patas una vez desplegado de 4,6 metros, que le permite alunizar en pendientes de hasta 10º de inclinación.

Dispone de varios paneles solares capaces de generar hasta 200 vatios de potencia y siete cámaras panorámicas para relaciones públicas y control de las diversas cargas útiles.

Nova-C puede llevar de 100 a 130 kg de carga útil y tiene un motor principal de 3,1 kilonewton de empuje a base de metano y oxígeno líquidos con un empuje específico (Isp) de 325 segundos, presurizado mediante helio.

Cargas útiles (Payload) que llevaba.

PRIME-1.

El Experimento de Minería de Hielo de Recursos Polares 1 (PRIME-1) de la NASA demostraría la perforación en la superficie de la Luna donde aluniza hasta una profundidad de un metro y utilizaría un espectrómetro de masas para buscar la posible presencia de volátiles.

PRIME-1, era un conjunto de dos instrumentos compuesto por el taladro de un metro de largo (TRIDENT, The Regolith Ice Drill for Exploring New Terrain) y un espectrómetro de masas (MSolo, espectrómetro de masas que observa operaciones lunares).

TRIDENT, intentaría perforar y extraer suelo lunar, llamado regolito, y depositarlo en la superficie para su análisis., y también mide la temperatura del suelo en profundidad, lo que ayudaría a validar los modelos térmicos lunares existentes.

MSolo, identificaría y mediría volátiles de bajo peso molecular que escapan fácilmente del material excavado por TRIDENT. Se puede instalar para medir la exosfera lunar o la desgasificación y contaminación de la nave espacial. Los datos recopilados ayudarán a determinar la composición y concentración de los recursos potencialmente accesibles.

Micro Nova Hopper.

Micro Nova Hopper, fabricado por Intuitive Machines y bautizado Grace Hopper en honor a la ingeniera informática que fue clave en el desarrollo del lenguaje COBOL, tiene una masa de 39 kg.

Una vez en la superficie lunar, Micro Nova «despegaría» mediante un sistema de rieles situado en un costado lateral de Athena, donde ha sido instalado. Luego, alunizaría usando su propio tren de alunizaje de seis patas. Sería capaz de desplazarse unos 25 kilómetros desde el lugar de alunizaje en unos cinco saltos previstos, lo que le permitiría introducirse en al menos un cráter con sombra permanente. La altitud máxima en estos saltos será de 100 metros.

- La tolva Micro Nova puede acomodar hasta 10 kg de cargas útiles científicas.
- Alcance: Hasta 25 km de transferencia balística con la configuración actual.
- Capacidad de carga útil: hasta 10 kg, dependiendo de la autonomía.
- Sensores de a bordo: unidad de medición inercial, rastreador de estrellas, cámara óptica de navegación, Lidar, cámara de conciencia situacional.
- Despliegue: Sistema de rieles del Alunizador.
- Comunicaciones: UHF y Nokia 4G/LTE en superficie, banda S a la red de datos lunares de Intuitive Machines.

Rover MAPP (Mobile Autonomous Prospecting Platform).

El rover MAPP de la empresa Lunar Outpost, con una masa de 10 kg., con sistemas de navegación avanzados que funcionan sin GPS, utiliza señales visuales y sensores para navegar de forma autónoma y evitar peligros, lo que garantiza un rendimiento fiable en el desafiante entorno lunar. Sus cuatro ruedas especializadas y su suspensión de balancín le permiten atravesar terrenos difíciles con precisión, lo que le permite acceder a regiones antes inalcanzables.

MAPP, sería colocado en la superficie usando el sistema RDS (*Rover Deployment System*), consistente en una caja que se sitúa sobre la superficie mediante una pértiga (el rover lleva a su vez un minirover del MIT llamado AstroAnt).

Rover Yaoki.



Rover Yaoki de Dymon (Intuitive Machines).

Rover-bola YAOKI de la empresa japonesa Dymon, muy parecido a los rovers LEV-2 y Sora-Q que volaron en las misiones japonesas SLIM (Modulo Slim) y

Hakuto-R IM-1 (Misiones_Luna), respectivamente, con una masa de solo 598 gramos es un rover pequeño y liviano que examinará y demostrará la movilidad y adaptabilidad en la superficie lunar cerca del módulo de alunizaje.

LRA (Laser Retro-Reflector Array).

LRA, es una serie de ocho retrorreflectores de aproximadamente media pulgada, una serie única de espejos que se utiliza para medir la distancia, montados en el módulo de alunizaje. El sistema de espejos refleja la luz láser directamente hacia atrás a la nave espacial en órbita que emitió la luz láser para determinar con precisión la ubicación del módulo de alunizaje en la superficie de la Luna.

PLWS (Puli Lunar Water Snooper).

PLWS, es un espectrómetro de neutrones desarrollado por Puli Space Technologies, con sede en Hungría. Este instrumento en miniatura, que pesa solo 400 gramos, recopilaría datos indicadores de hielo de agua de la región del Polo Sur de la Luna. Montado en la tolva Micro Nova de Intuitive Machines, llevaría a cabo las primeras mediciones directas de la superficie desde un cráter permanentemente sombreado, apoyando los esfuerzos críticos de utilización de recursos in situ (ISRU) para la futura exploración lunar.

Lunar Radiometer (LRAD).

El Radiómetro Lunar estudiaría las temperaturas de la superficie en el Polo Sur de la Luna, particularmente en regiones permanentemente sombreadas donde el hielo de agua puede ser estable. Desarrollado por el Instituto de Investigación Planetaria del DLR y la Freie Universität Berlin, LRAD está integrado en el Micro Nova Hopper de Intuitive Machines.

Freedom.

El sistema de almacenamiento de datos Freedom, de la empresa Lonestar Data Holdings, el primero que dará servicio desde la superficie lunar.

Sistema de Comunicaciones de la Superficie Lunar (LSCS) de Nokia.

La red celular de Nokia será un elemento clave en varias tareas de la misión, proporcionando la conectividad subyacente entre el módulo de alunizaje Nova-C, dos vehículos de la misión y los sensores que llevan.

Nokia tiene como objetivo demostrar que las tecnologías celulares pueden ofrecer capacidades de conectividad y comunicación confiables, de alta capacidad y eficientes para misiones lunares y planetarias tripuladas y no tripuladas para tareas que incluyen voz, video, comunicación de datos, telemetría y datos biométricos.



Imagen tomada por la sonda 'Athena', volcada dentro de un cráter lunar, con dos de sus patas apuntando hacia un cielo en el que puede verse la Tierra. INTUITIVE MACHINES.

Resumen.

De las cuatro misiones CLPS lanzadas hasta la fecha, solo una ha logrado alunizar con éxito, Blue Ghost (CEEAA), que se posó en la Luna el 4 de marzo de 2025, en tanto, Intuitive Machines acumula dos alunizajes accidentados, Odysseus (CEEAA) y Athena, y la empresa Astrobotic no llegó a la Luna con Peregrine (CEEAA).

Intuitive Machines tiene contratadas con la NASA otras dos misiones en el programa CLPS. La IM-3 enviará otro módulo lunar Nova-C a la Luna (zona de Reiner Gamma) en 2026. Por su parte, la IM-4 debe despegar en 2027 y alunizar también en el polo sur de la Luna (aunque puede que se decida cambiar la zona).

El análisis de los datos obtenidos por "Athena" determinará si la misión IM-2 llevará la etiqueta de misión fallida y condicionará el destino de la misión IM-3, que está prevista para octubre de 2025.

AAW, información obtenida de fuentes abiertas.

<https://elpais.com/ciencia/2025-03-07/la-athena-https://97e97b55-dd53-4bc9-92c>

<https://danielmarin.naukas.com/2025/02/27/nova-c-athena>