CENTRO DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS Y AEROESPACIALES

BOLETÍN INFORMATIVO Y DE ANÁLISIS N° 13/2024
Santiago, 12 de junio de 2024
NAVE ESPACIAL ORIÓN DEL PROGRAMA ARTEMIS

Por Álvaro Aguirre. 10 Min. de lectura

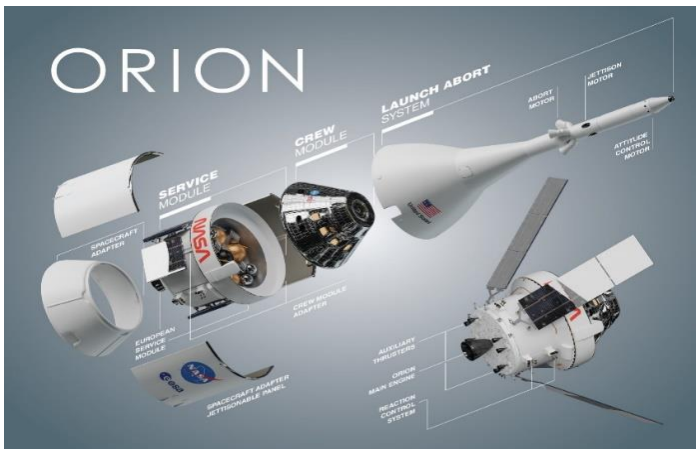
El programa Artemis de la NASA tiene como objetivo posarse en la superficie de la Luna con la primera mujer y la primera persona de color, y Orión es la nave espacial que llevará a los astronautas de la Tierra a la vecindad lunar y los devolverá a casa.

Orión está diseñado específicamente para transportar astronautas en misiones en el espacio profundo, proporcionando protección contra la radiación solar y la entrada a alta velocidad en la atmósfera de la Tierra, contando con tecnologías avanzadas y fiables para la comunicación y el soporte vital.

La nave espacial Orión está siendo construida por la NASA, siendo el contratista principal Lockheed Martin, y es actualmente la única nave espacial capaz de realizar vuelos tripulados en el espacio profundo y regresar a la Tierra desde las proximidades de la Luna y es una parte clave para enviarlos eventualmente a Marte.

Esta nave sin tripulación ya fue probada en la misión Artemis I, donde viajó 64.400 kilómetros más allá de la Luna, más lejos que cualquier nave espacial construida para ser tripulada por humanos. Esta misión fue preparatoria para la misión tripulada Artemis II y las misiones posteriores que llevarán astronautas a la superficie de la Luna y a la estación orbital lunar GATEWAY.

COMPONENTES PRINCIPALES DE ORIÓN



Componentes de la nave espacial Orión. Fuente: NASA.

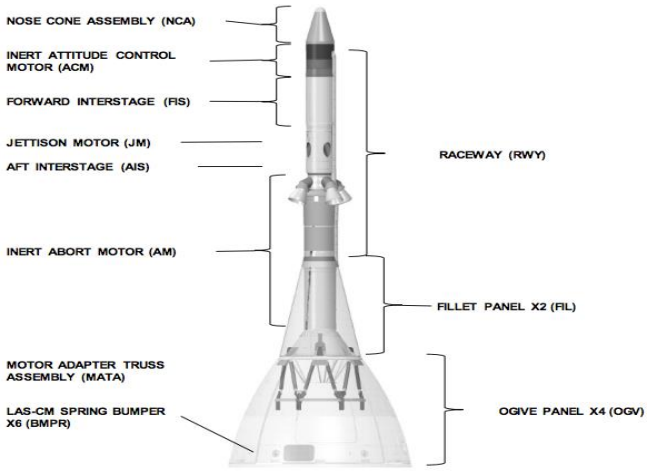
La nave espacial Orión está compuesta por tres elementos principales: el sistema de aborto de lanzamiento, el módulo de tripulación y el módulo de servicio.

Sistema de Aborto de Lanzamiento (LAS)

El sistema de aborto de lanzamiento (LAS) de Orión, instalado en la parte superior de la nave espacial, consta de tres motores de cohete sólido, está diseñado para llevar a la tripulación a un lugar seguro en caso de una emergencia, ya sea durante el lanzamiento o en el ascenso del cohete Sistema de Lanzamiento Espacial (SLS).

Cada uno de tres motores de LAS cumplen diferentes funciones, el motor de aborto aleja el módulo de tripulación del cohete SLS; el motor de control de actitud dirige y orienta la cápsula; y el motor de expulsión se enciende para separar el LAS del módulo de tripulación antes del despliegue del paracaídas.

Durante un lanzamiento normal, una vez que el SLS deja la atmósfera, ya no se necesita el LAS, por lo que el motor de expulsión se activa para separarlo de la nave espacial y, a partir de este punto, los escenarios de aborto son manejados por los motores del módulo de servicio.



Elementos del sistema de escape LAS de la Orión (NASA).

Módulo de tripulación

El módulo de tripulación es la parte presurizada de la nave espacial Orión, donde la tripulación vivirá y trabajará en su viaje de ida y vuelta a la Luna. Este módulo puede transportar a cuatro astronautas por hasta 21 días sin acoplarse a otra nave espacial, y proporciona un hábitat seguro durante el lanzamiento, las operaciones en órbita, el aterrizaje y la recuperación. Este módulo contiene el soporte vital, aviónica, sistemas de energía y es la única parte de Orión que regresa a la Tierra al final de los vuelos.

Dentro de este módulo, los sistemas de control ambiental y soporte vital mantienen la temperatura, la presión, la humedad, el oxígeno y los niveles de dióxido de carbono de la cabina. La cabina tiene pantallas que permiten el control total de Orión por parte de la tripulación y se encuentra sellada, lo que proporciona la protección radiológica necesaria para salvaguardar los sistemas de la tripulación y la nave espacial de la radiación cósmica y solar que hay en el espacio profundo, y la protección contra micrometeoroides de los elementos que se encuentran en el entorno espacial.

Una cámara montada en una de las alas de los paneles solares de Orión capturó una imagen de cerca del módulo de la tripulación. Fuente NASA

En caso de un evento de radiación, como una erupción solar, los miembros de la tripulación se refugiarán en dos grandes armarios de estiba en el suelo de la cápsula, utilizando los materiales densos abordo como escudo.

Asimismo, el módulo de tripulación incluye una serie de mecanismos que proporcionan la forma de entrar y salir del módulo a través de escotillas, y también la capacidad de acoplamiento para actividades en órbita con otras naves espaciales, así como para las funciones de separación o expulsión de otras partes de Orión cuando el módulo de tripulación necesita separarse para la entrada y el aterrizaje.

Cuenta con un sistema de propulsión compuesto por 12 pequeños motores llamados propulsores del sistema de control de reacción (RCS) que proporcionan un control total de la traslación y rotación del módulo tanto en órbita como durante la entrada a la Tierra. Cuando el módulo de tripulación se separa del módulo de servicio para entrar en la atmósfera terrestre, los 12 propulsores RCS controlan el regreso de la nave espacial.

La cápsula también alberga el sistema de paracaídas de Orión que garantiza un aterrizaje seguro e incluye una serie de 11 paracaídas que se despliegan en secuencia para reducir la velocidad del módulo de 520 km/h a 32 km/h o menos proporcionando una velocidad segura para el amarizaje.

La parte inferior de la cápsula Orión, está cubierta por el escudo térmico que protegerá a Orión cuando entre en la atmósfera de la Tierra viajando a unos 40.200 km/h y soportando temperaturas de casi 2.760 grados Celsius. La superficie exterior del escudo térmico está hecha de 186 palanquillas, o bloques, de un material ablativo llamado Avcoat.

Cubriendo el módulo se encuentra la cubierta protectora en los laterales del módulo de tripulación conocida como carcasa trasera, formada por 1.300 baldosas del sistema de protección térmica. Las baldosas están hechas de un material de fibra de sílice similar a los utilizados durante más de 30 años en el transbordador espacial. Las baldosas protegerán a la nave espacial tanto del frío del espacio como del calor extremo de la entrada en la atmósfera de la Tierra.

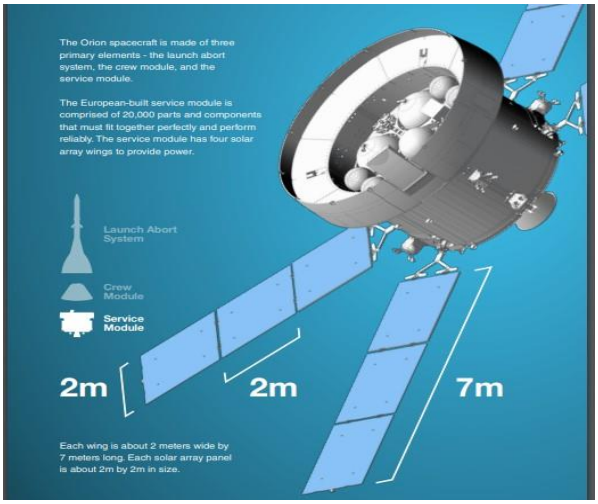
La cubierta de la bahía delantera en la parte superior del módulo de tripulación protege la parte superior de la cápsula y los paracaídas de Orión durante el lanzamiento, el vuelo orbital y la reentrada. Está recubierto con las mismas baldosas de protección

térmica que la carcasa trasera. Después de que la nave espacial vuelve a entrar en la atmósfera de la Tierra, se expulsa a una altitud de aproximadamente 23.000 pies para permitir el despliegue del sistema de paracaídas.

Módulo de Servicio Europeo (ESM)

La NASA ha confiado a una empresa no estadounidense la construcción de un elemento crítico para una misión estadounidense de vuelos espaciales tripulados: Bajo contrato de la Agencia Espacial Europea (ESA), Airbus en Bremen (Alemania), es responsable de la construcción del ESM.

El Módulo de Servicio Europeo de Orión ubicado debajo del módulo de la tripulación, proporciona funciones críticas que incluyen propulsión, control térmico y energía eléctrica generada por paneles solares. El módulo de servicio también proporciona sistemas de soporte vital que incluyen agua, oxígeno y nitrógeno para la tripulación. Además de su función como principal sistema de propulsión de Orión, es responsable de las maniobras orbitales y el control de posición.



Módulo Servicio Europeo. Fuente: NASA

Después de que el cohete SLS se separa de Orión, el módulo de servicio impulsará la nave espacial de acuerdo a su misión hacia las cercanías de la Luna y la ayudará a regresar a la Tierra, separándose antes de que el módulo de tripulación vuelva a ingresar a la atmósfera de la Tierra.

Para impulsar a Orión a su destino, el módulo de servicio está equipado con un total de 33 motores: un motor principal; ocho motores auxiliares y 24 propulsores de control de reacción. Estos tres tipos de motores proporcionan la propulsión para la inyección en órbita lunar y el regreso a la Tierra, así como el control de actitud para el módulo de tripulación. El sistema de propulsión también se puede utilizar, durante algunas fases tardías del lanzamiento, para la protección de la tripulación durante posibles escenarios de aborto.

Un sistema de almacenamiento de consumibles proporciona agua potable, nitrógeno y oxígeno al módulo de la tripulación. El agua potable es proporcionada por el sistema de suministro de agua y almacenada en cuatro tanques de fuelle metálicos, cubriendo las necesidades de agua utilizable de la tripulación durante la duración de la misión. El oxígeno y el nitrógeno son proporcionados por el sistema de suministro de gas y se almacenan en cuatro tanques, la asignación del tanque a cada gas depende de la misión.

CONCLUSIÓN

Las misiones que se tienen planificadas para Orión abarcarán múltiples fases, como parte del marco de la NASA para construir una infraestructura flexible, reutilizable y de larga duración que perdurará varias décadas y apoyará misiones de complejidad creciente.

Para la NASA, la Luna es el campo de pruebas para enviar astronautas a Marte, y permite la oportunidad de probar nuevas herramientas, instrumentos y equipos para expandir la humanidad en el sistema solar. Marte sigue siendo el objetivo del horizonte de la NASA y espera aprovechar las capacidades de exploración únicas tanto del SLS como de Orión y las capacidades comerciales emergentes para construir y apoyar Gateway.

AAW fuentes abiertas
www.nasa.gov
Meet NASA's Orion Spacecraft - NASA

El contenido de esta publicación es de responsabilidad de su autor y no necesariamente representa el pensamiento de la FACH