

## Un retorno caluroso y a alta velocidad

Una de las etapas más críticas de la misión se vivió ayer: el reingreso a la Tierra a alta velocidad pasando por la atmósfera terrestre, lo que produce una fricción que eleva la temperatura del exterior de la nave a rangos altísimos. Catorce minutos en que todo tenía que salir perfecto.

**Ingreso a la atmósfera**

La cápsula ingresó en el ángulo exacto, de lo contrario la atmósfera, que funciona como un escudo, la hubiese devuelto al espacio o provocado un colapso de la cápsula.

Esta técnica se llama **Skip Entry** (entrada con salto).

**Ángulo:** -6° a -6,2°

**Horizonte**

**Skip Entry:** Al entrar a la atmósfera se produce un pequeño rebote, como cuando se lanza una piedra en el agua. Esto reduce la velocidad y el calor para el descenso final.

**Escudo térmico**

Por la forma de ingresar a la Tierra se usa el escudo térmico más grande que se ha creado.

El escudo térmico es el que mayor fricción tiene con la atmósfera.

**Material:** Avcoat (material de protección térmica), que se quema y se desprende de forma controlada, alejando el calor de la cabina.

**Temperatura:** El ingreso a la atmósfera produjo una fricción que generó 1.650 °C.

5 metros de diámetro

**Amerizaje**

Ya en la capa baja de la atmósfera se despliega el sistema de paracaídas que preparan la cápsula para el amerizaje.

**Etapas:**

- 1 A 7,62 km de altura se despliega el paracaídas de frenado.
- 2 Los paracaídas piloto se utilizan para elevar y desplegar los paracaídas principales.
- 3 Despliegue de los paracaídas principales, cada uno mide cerca de 78 metros.

**30 km/h** Velocidad al amerizar

**Lugar de amerizaje:** Frente a las costas de San Diego. Embarcaciones y helicópteros de la Marina de EE.UU. van a buscar a los astronautas y recuperar la cápsula.

**Última etapa del viaje**  
Ingreso a la atmósfera terrestre

**Velocidad de entrada:** Llega a 40.000 km/h, esto es 45 veces más rápido que la velocidad de un vuelo comercial.

**Tierra**      **Luna**

Fuente: Nasa

# Artemis II pasa la "prueba de fuego" y regresa a la Tierra con éxito

Era de uno de los momentos más difíciles de la misión. Su buen resultado abre el camino para próximas exploraciones lunares.

Se completa un nuevo capítulo en la exploración de nuestro vecino celestial! Los astronautas de Integrity (como la tripulación bautizó a la nave), de regreso a la Tierra. Con estas palabras, el encargado de narrar el regreso de Artemis II al planeta dio por finalizado el viaje que duró 9 días, una hora y 32 minutos. Eran las 20:07 horas en Chile cuando la nave espacial Orión cayó frente a las costas de San Diego, California.

A bordo estaban ilesos los cuatro astronautas —Reid Wiseman, Christina Koch, Victor Glover y Jeremy Hansen— que hicieron historia al marcar el retorno de la humanidad a la órbita lunar tras más de cinco décadas de ausencia, entre otros hitos (ver recuadro). Esto abre la puerta a futuras exploraciones lunares.

“Esta fue una misión de prueba (...) adentrándose más que nunca en el implacable entorno del espacio, y conllevaba un riesgo real. (Los astronautas) Aceptaron ese riesgo por todo lo que estábamos a punto de aprender y por las emocionantes misiones que siguen, mientras regresamos a la superficie lunar, construimos una base en la Luna y nos preparamos para lo que viene después”, escribió Jared Isaacman, administrador de la NASA, en X.



Una serie de 11 paracaídas se fueron desplegando hasta lograr que la nave Orión llegara al mar a unos 30 km/h aproximadamente.

El reingreso a la Tierra fue —junto al despegue— la fase más riesgosa de la misión dada la alta velocidad y las altas temperaturas alcanzadas. “Es a muy alta velocidad, unos 40.000 km/h, 45 veces más rápido que un jet comercial. El desafío fue entrar en el ángulo preciso, de lo contrario podría haberse quemado o rebotar al espacio”, dice el chileno Eduardo Bendek, científico de la NASA.

El escudo térmico fue el actor protagonista y el que debió resistir altísimas temperaturas, que se prevían en 2.760 °C, pero que finalmente alcanzaron los 1.650 °C. “Ya se probó en Artemis I, y aunque resistió, sufrió daños”, dice Bendek.

### Múltiples hitos

La misión Artemis II concretó el regreso de astronautas a la órbita lunar, tras más de 50 años, y sumó una tripulación más diversa: incluyó a una mujer —la primera en viajar alrededor de la Luna—, una persona afrodescendiente y un canadiense. Además, permitió volver a observar directamente la cara oculta del satélite, algo que no ocurría desde hace más de medio siglo. La tripulación también llegó lo más lejos en el espacio que ha estado el ser humano: a 406.771 km de la Tierra.

“La duración de la entrada es de unos 14 minutos, en lugar de 20, lo que induce una carga térmica mucho menor en el escudo

para permitirle cumplir su función con la máxima eficiencia”, explicó ayer el narrador espacial de la NASA, Rob Navias.

Antes de entrar a la atmósfera, la cápsula Orión se separó del módulo de servicio (a las 19:34 horas) y los tripulantes se prepararon vistiendo sus trajes naranjos que los mantienen con vida en caso de despresurización.

Tras entrar a la atmósfera se produjo un período de interrupción de las comunicaciones de seis minutos, “debido a la ionización que genera una capa de plasma al-

### A futuro

■ **Artemis III:** En febrero, la NASA anunció que Artemis III no alunizará y solo orbitará la Tierra en 2027. Eso sí, el objetivo de esta misión tripulada sigue siendo crítico: tienen que probar que la nave Orión puede acoplarse con otras naves comerciales.

■ **Artemis IV:** En esta misión, que se realizará en 2028, debería concretarse el primer alunizaje de un ser humano desde 1972. Artemis IV viajará al Polo Sur lunar, donde dos astronautas descenderán y durante una semana recogerán muestras de terreno.

■ **Artemis V:** Su objetivo es construir y establecer una base lunar. Según la NASA, esto se realizará a fines de 2028.

Como directora de Aterrizaje y Recuperación, lidera los esfuerzos “para la recuperación —tanto en condiciones normales como de contingencia— de los astronautas y de la cápsula Orión”, según la NASA.

En conferencia de prensa dijo que “garantizar la seguridad de la tripulación de Artemis II no solo alrededor de la Luna, sino una vez que regresan a la Tierra, es nuestro enfoque principal”, y agregó que “una vez que pasemos el amerizaje, es hora de acción para todos. Los barcos, los helicópteros y las lanchas pequeñas van lo más rápido posible hacia la cápsula”.

Antes de comenzar el descenso, los astronautas tuvieron que prepararse no solo con el traje espacial: “Tomaron una carga de líquidos para reemplazar los electrolitos perdidos (...). Tienen sensación de náusea, mareo o vómitos. Esta es la primera vez que amerizamos en el agua desde 1972 y he hablado con astronautas de las misiones Apolo y dicen que aterrizar en el agua y en el Pacífico puede ser problemático. Les damos medicamentos para mitigar las náuseas y los vómitos”, dijo ayer el doctor Rick Scheuring, a bordo del USS “John P. Murtha”, el buque encargado de llegar al Orión tras el amerizaje.

Sobre el éxito de la misión, la astrónoma Teresa Panque, quien presenció el despegue de Artemis II en Florida, señala: “hay que destacar lo que podemos hacer cuando nos unimos, que la ciencia es para todos y todas y que el espacio es un lugar de colaboración y de paz”.

## Hoy se conmemora el Día Mundial de esta enfermedad: Chilenos identifican una forma de proteger a las neuronas del párkinson

Científicos, liderados por la U. Mayor, descubrieron el potencial de una proteína para frenar el deterioro neuronal y lograron replicar ese efecto en animales, lo que podría abrir la puerta a nuevos tratamientos.

JANINA MARGANO

En el Día Mundial del Parkinson, una buena noticia llega desde Chile. Investigadores nacionales e internacionales, liderados por el científico chileno Diego Rojas Rivera, de la Universidad Mayor, identificaron un mecanismo que influye en la supervivencia de las neuronas afectadas por el párkinson, lo que podría abrir un nuevo camino para frenar el avance de la enfermedad.

Actualmente el párkinson no tiene cura y afecta a más de ocho millones de personas en el mundo. El estudio, publicado recientemente en la revista Cell Death & Disease, se centró en una proteína llamada TBIM6, cuyo rol

en el párkinson no estaba del todo claro, explica Rojas. El grupo analizó tejido cerebral de más de una decena de personas fallecidas con la enfermedad —en colaboración con la U. de la Sorbona (Francia)— y estudiaron en detalle sus neuronas.

Tras ello, replicaron la enfermedad en cultivos celulares y “observamos que específicamente las neuronas que se degeneran en el párkinson presentaban niveles más bajos de esta proteína”, relata Rojas.

Luego el equipo buscó comprobar si aumentar los niveles de esta sustancia podía ayudar a proteger a las neuronas.

Para ello utilizaron una herramienta común en investigación: un virus modificado que funcio-

### En el país

Se estima que entre 30 mil y 40 mil personas viven con párkinson en Chile. Esta condición afecta principalmente a los mayores de 60 años, y su prevalencia va en aumento, en parte, debido al envejecimiento de la población. Además se estima que un alto porcentaje de casos no está diagnosticado. Hasta el momento este mal no tiene cura.

na como un “vehículo” para introducir información genética en las células. En este caso, lo emplearon en ratones a los que se les indujo párkinson para ha-

cer que las neuronas produjeran más de la proteína.

“Los animales que recibieron el virus estaban protegidos”, afirma Rojas, es decir, no desarrollaron el daño neuronal característico de la enfermedad.

### Próximos pasos

Pese a ello, el propio investigador enfatiza que se trata de una etapa inicial y que falta comprender cuál sería el resultado en humanos. “Esto no es una cura para el párkinson. Es un hallazgo que ayuda a entender por qué mueren las neuronas y permite proponer una nueva alternativa terapéutica”, aclara.

Los tratamientos disponibles para el párkinson están orienta-



“El modelo que creamos podría transformarse en un virus terapéutico”, dice Diego Rojas Rivera, director del Centro de Biomedicina de la U. Mayor.

dos principalmente a aliviar síntomas, como los temblores, pero no detienen la enfermedad.

“Cuando se diagnostica, muchas neuronas ya se han perdido. Por eso, el desarrollo de terapias apuntan a ralentizar ese deterioro, no a curar”, explica.

En ese sentido, Rojas precisa que uno de los aportes del estudio es abrir la posibilidad de desarrollar estrategias en esa línea, es decir, mitigar la neurodegeneración. A futuro, plantea el in-

vestigador, con esta línea de trabajo “se podría crear una terapia génica para modular la expresión de esta proteína y generar neuroprotección”, señala.

Sin embargo, advierte que aún quedan varios pasos antes de pensar en aplicaciones en humanos, como mejorar la seguridad del virus que desarrollaron. “Tenemos que asegurarnos que sea seguro y efectivo. Eso requiere tiempo y financiamiento”, concluye Rojas.