

## OPERACIÓN GÉMINIS. ANTESALA DE LA LUNA

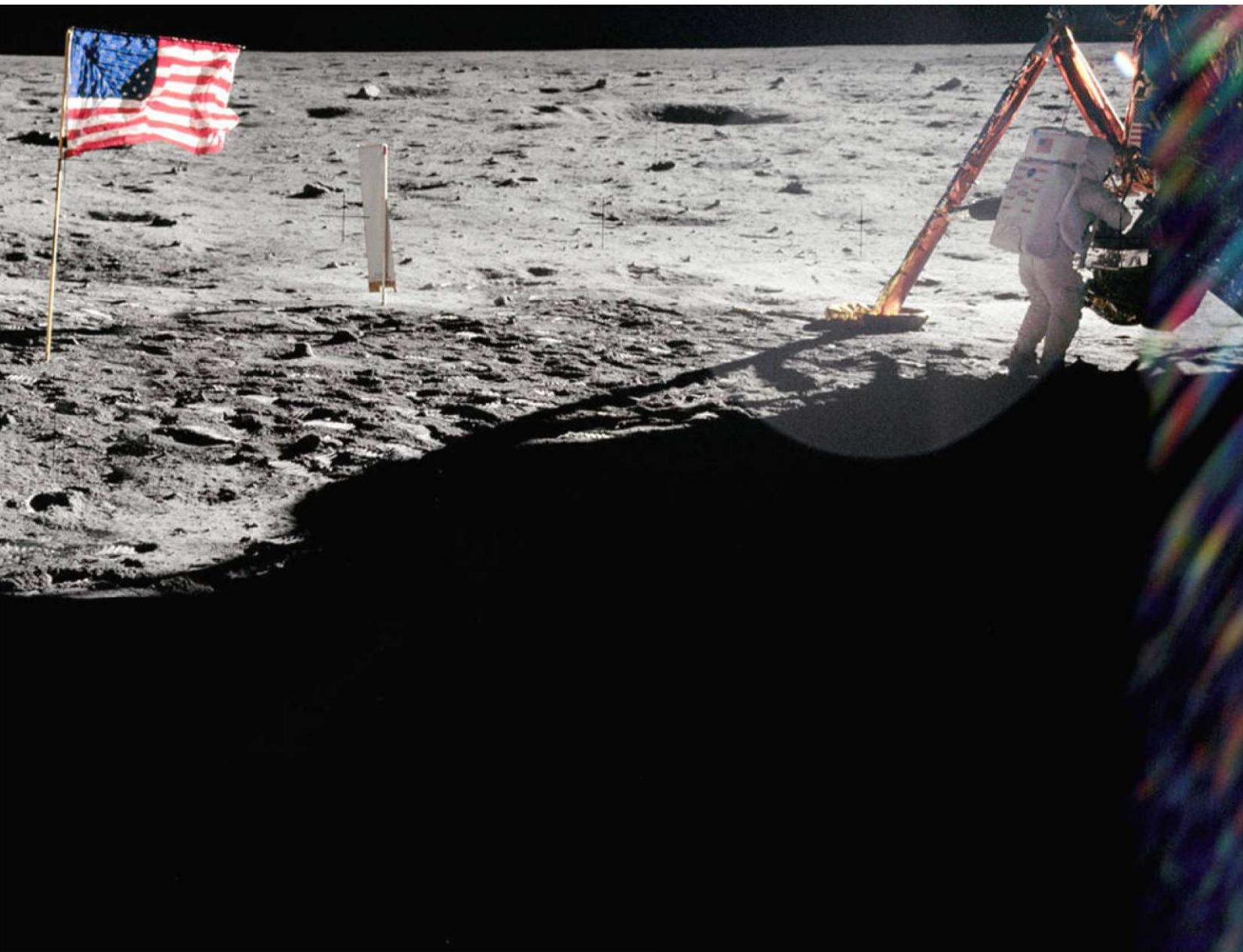


Foto: NASA

El hombre de la imagen que enreda en el módulo lunar es Neil Armstrong, el fotógrafo es su compañero Buzz Aldrin y la bandera que ondea es la americana. Pero ni la bandera ondea, ni Buzz Aldrin es fotógrafo ni Neil Armstrong es un improvisado mecánico en la Luna. Estos dos hombres son astronautas en realidad, y es una de esas imágenes que han servido para alimentar la imaginación de los *conspiranoicos* que aún piensan que el hombre no estuvo en la Luna. Pero antes de que este sueño se hiciera realidad, antes de ese «Este es un pequeño paso para el hombre, pero un gran salto para la humanidad», la ingeniería aeroespacial tuvo que emplearse a fondo. La antesala de la llegada del hombre a la Luna tiene un nombre: *Operación Géminis*. De la mano de Javier Martín conoceremos en qué consistió exactamente:

Todos sabemos que el Apolo XI partió de la plataforma LC39A el 16 de julio a 13:32 horas UTC, llegó a la superficie de la Luna el 20 de julio y al día siguiente dos astronautas Armstrong y Aldrin pasearan, recogieran muestras e instalaran diversos aparatos sobre la superficie lunar. Mientras tanto, Collins esperaba en el módulo de mando y servicio girando en órbita lunar, a que sus compañeros despegaran y se acoplaran a dicho módulo, para emprender el viaje de retorno a la tierra...



Despegue del Apolo XI. NASA

Tres astronautas que durante años habían estado preparándose para esta misión, que rompía las barreras que hasta entonces nos limitaban a caminar solamente sobre la superficie de nuestro planeta.

Como dijo el presidente Kennedy en 1962 “la empresa no era fácil, y por ello la eligieron”.

Un reto enorme, sin precedentes de: ingeniería, informática, nuevos combustibles, mecánica espacial, diseño de trayectorias, coordinación de empresas, logística, nuevos materiales, medicina, arquitectura civil... más de 400.000 personas y 20.000 empresas contratistas.



Huella sobre la superficie lunar. NASA

La misión fue un éxito sin precedentes en la historia de la humanidad. La misión Apolo fue la punta del iceberg que brilló con luz propia y que dejó para siempre un ejemplo de cómo la voluntad, el esfuerzo y una ingente cantidad de dinero puede sacar adelante proyectos que podrían parecer inalcanzables.

Este brillo sumió en la sombra a un segundo plano a otro proyecto anterior, que fue fundamental para poder conseguir el reto de llegar a la Luna, que se propuso la nación americana.

Este programa fue el *Gemini*. Coste total calculado 1209 millones de dólares.

El programa *Gemini* debe su nombre a la cápsula diseñada para alojar a dos astronautas.



Cápsula Gemini. NASA

A pesar de que su tamaño y peso era el doble de su predecesora, la *Mercury*, el espacio interior estaba dedicado para alojar dos tripulantes y como

se puede ver en la imagen no se puede decir que fueran sobrados de sitio, es más, sus tripulantes decían con humor que más de introducirse en la nave, se la ponían encima.

El cohete elegido para sus lanzamientos era una modificación del cohete para misiles intercontinentales Titán II.

Otra característica diferente de su predecesora Mercury era que no tenía torreta de salvamento, un cohete acoplado a la punta de la cápsula, capaz de separarlo del cohete si surgían problemas durante la fase de lanzamiento. En su lugar como método de socorro utilizaban asientos eyectables como en los aviones de guerra.

Este programa aportó las experiencias y conocimientos necesarios e imprescindibles para poder conseguir el reto de colocar un hombre en la Luna y traerlo sano y salvo de vuelta a la Tierra.

Después de haber adquirido experiencia en orbitar durante breves espacios de tiempo alrededor de la Tierra, se necesitaban resolver tres problemas fundamentales:

Viajes en el espacio de varios días de duración, comprobar si la falta de gravedad podía suponer un problema de salud a los astronautas para limitar la duración de los mismos o generar una gravedad artificial en las naves y maniobras de acoplamiento espacial y prácticas de actividades en el espacio exterior de las naves, lo que llamaban EVA (*extra vehicular activity*).

Pero no solo se necesitaba experiencia en vuelo, también había que mejorar todos los sistemas de seguimiento y apoyo en tierra y, por ejemplo, construir o conseguir la colaboración de diferentes estaciones repartidas por el globo terrestre, como la situada en nuestro país, en la localidad de Fresnedilla, que participó en el programa Apolo.

Fueron 12 misiones, desde 8/4/1964 al 1/11/1966. Todas impulsadas por una variante de un cohete utilizado para misiles intercontinentales, el *Titan II*.

Comentar que todo el programa espacial se pudo haber paralizado cuando J.F. Kennedy fue asesinado en Dallas, Texas, el 22 de noviembre de 1963.

Su sucesor Lyndon B. Johnson, vicepresidente de Kennedy, era el impulsor desde un segundo plano del programa espacial norteamericano y todos los proyectos en marcha continuaron adelante.

Los seleccionados para estas misiones fueron preparados a conciencia para llevar con éxito el trabajo encomendado.

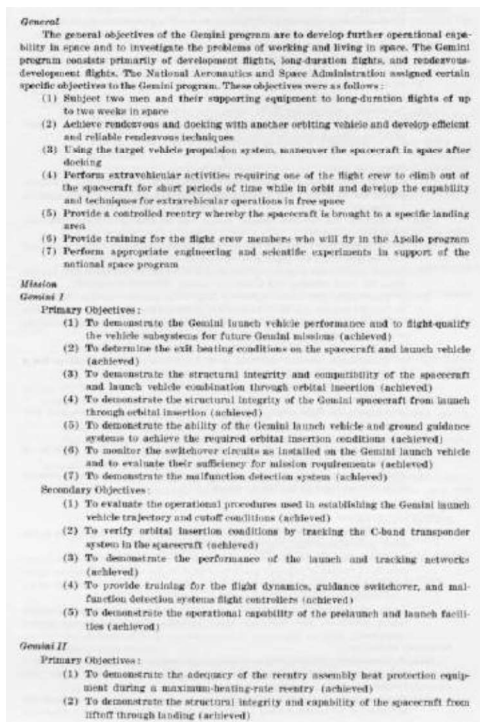
Algunos venían del anterior programa *Mercury* y otros eran nuevas incorporaciones, todos ellos antiguos pilotos de prueba de avión, con miles de horas de vuelo y una salud y fortaleza física demostrada en las pruebas médicas y de resistencia realizadas.

Las dos primeras misiones, la *Gemini I* y la *Gemini II* fueron lanzamientos sin tripulación. Estaban preparadas para probar sistemas de comunicaciones, propulsión en órbita, escudo de protección para la reentrada...

La *Géminis III*. Tripulación formada por Grissom y Young. El mismo Grissom que se había visto envuelto en un incidente en su misión *Mercury 4* impidiendo recuperar la cápsula que se hundió en el mar antes de que el helicóptero de rescate la

amarrara para separarla del agua y que falleció en la cápsula del Apolo I en un ensayo general de lanzamiento unos años más tarde. El incendio lo produjo una chispa en unos cables mal aislados dentro de la cápsula. Esta cápsula tenía una atmosfera altamente enriquecida de Oxígeno. No pudieron abrir la escotilla para salvarlos. Un cráter en la Luna lleva el nombre Grissom en honor de este astronauta.

Estuvieron en la *Gemini IV* casi 5 horas, completando tres órbitas. Todavía los rusos seguían por delante en la carrera espacial...



Objetivos programa Gemini. NASA

Gemini IV. Tripulación

formada por McDivitt y White (este falleció también en el incendio de la cápsula Apolo I). Estuvieron casi 5 días en órbita. White realizó con éxito el primer paseo espacial, unos 20 minutos viajando a miles de km/h junto a la capsula *Gemini*, amarrado con un cable y con una pequeña pistola de aire comprimido (que enseguida agotó) para permitirle maniobrar durante ese paseo. Un guante de reserva salió volando y permaneció unos meses en órbita, hasta que reentró en la atmósfera, imaginamos que creando una bonita estrella fugaz...



White durante su paseo espacial. NASA

Esta misión ya fue controlada y dirigida, después de abandonar la rampa de lanzamiento desde el centro espacial de Houston.

También tenían planeado acoplarse a una nave Agena, una fase dos de un cohete Titan II. Era solo una diana donde dirigir la nave Gemini y practicar las maniobras de acoplamiento. Esta maniobra ahora nos parece rutinaria y sin mayores complicaciones, pero trajo de cabeza a los ingenieros y astronautas por su extrema complejidad. Además de tener que estar en el mismo plano orbital había que tener en cuenta otros factores que en órbita terrestre no son tan intuitivos. En órbita terrestre si tú aceleras para ganar velocidad eso lleva consigo un cambio de altura. Por eso la distancia entre las naves, la altura de la órbita y la velocidad relativa entre ellas eran determinantes para conseguir el éxito, tanto, que solo unos pocos segundos eran la ventana que tenían para poder acoplarse. En esta ocasión, tras varios intentos tuvieron que desistir al consumir combustible que necesitarían para la maniobra de reentrada.

*Geminis V.* Tripulación formada por Cooper y Conrad. Gordon Cooper un veterano que ya había viajado al espacio en la *Mercury 9* y que batió en aquella ocasión el record de permanencia en órbita, 34 horas. En esta ocasión la *Gemini V* tenía que hacer pruebas de maniobras espaciales para acoplamiento, cambios de órbita y rectificaciones y también probar células de combustible para obtener energía eléctrica. Estuvieron en órbita durante casi 8 días. Lo necesario para poder realizar un viaje a la Luna.

*Geminis VI A.* Tripulación formada por Schirra, que falleció también en el incendio de la cápsula *Apolo I* y Stafford. Estaba previsto su lanzamiento el 25/10/1965. Objetivo conseguir el primer acoplamiento con la *Agena*. Sin embargo el lanzador de la *Agena* explota en la rampa y la *Gemini IV* se queda sin objetivo al que acoplarse... Pero los ingenieros de la NASA tenían ingenio para dar y tomar y replanificaron la misión de manera que esperara a la *Gemini VII* durante un par de meses y lanzarlas en su ventana de acoplamiento, de manera que iba a ser la primera vez que dos naves tripuladas se acoplaran en el espacio. En realidad no estaban diseñadas para acoplarse, pero sí estuvieron orbitando juntas con una separación de 30 cm.

*Geminis VII.* Tripulación formada por Borman y Lovell. Catorce días en órbita. A partir de esta misión las baterías son reemplazadas por células de combustible para generar energía. Fue la pareja de baile en el espacio de la *Gemini VI A*

practicando maniobras de acoplamiento. Preparar estos acoplamientos requirieron tres años de cálculos matemáticos y unas 100.000 horas de computación en las más modernas máquinas del momento. Además de unas 400 horas en el simulador para cada tripulante. Nunca fue una maniobra automática.

*Geminis VIII.* Tripulación formada por Armstrong y Scott. En esta misión se produjo un incidente en el acoplamiento con la cápsula *Agena* que ocasionó que la nave *Gemini* iniciara un giro sobre su eje longitudinal que estuvo a punto de producir la destrucción de la misma. La habilidad y nervios de acero de un novato Armstrong permitieron recuperar la estabilidad de la nave utilizando los cohetes de reentrada.



Nave Agena con las compuertas sin abrir. NASA

*Geminis IX.* Tripulación formada por Stafford y Cerman. La tripulación inicial de esta nave incluía a Stafford y Elliot See. Pero este sufrió una accidente mortal de aviación cuando se dirigían a la factoría McDonell, donde se construían las naves Gemini.

*Geminis X.* Tripulación formada por Young y Collins. Altura conseguida 750 Km. Continúan los acoplamientos con la etapa *Agena*, maniobras, y paseo espacial. Por primera vez se hace uso de los sistemas de propulsión de vehículo de destino Agena. Paseo espacial de 49 minutos.

*Geminis XI.* Tripulación formada por Conrad y Gordon. Consiguen el record de altura sobre la superficie terrestre, 1390 Km. Junto a la *Gemini XII* practicaron técnicas de acoplamiento y desacoplamiento en varias ocasiones. También orbitaron junto a su nave Agena amarradas por un cable de unos 30 metros de largo.

*Geminis XII.* Tripulación formada por Lovell y Aldrin. Esta y la misión anterior dejaban en automático la maniobra de reentrada. Aunque los

astronautas siempre podían activar el procedimiento manual.

Indicar que, menos las cuatro primeras misiones *Gemini*, el resto aterrizaron dentro de un margen de 10 km del punto inicialmente calculado de amerizaje. Los navíos que estaban esperando no tenían que desplazarse mucho.

Las misiones *Gemini* aportaron 12h y 22 minutos de actividades extravehiculares.

Se tomaron más de 2400 fotografías. Como curiosidad algunas sirvieron para cartografiar Perú, otras para detectar movimientos de bancos de peces y krill en la costa de Texas. También aportaron información sobre vórtices y desplazamientos de huracanes.

La experiencia de los controladores de vuelo fue utilizada para las misiones *Apolo*, aportando recursos y procedimientos que serían imprescindibles para las inminentes misiones que llevarían a la superficie lunar. **MB**



---

**Javier Martín**  
*Socio de la AAB*