Cuarenta años de «Misión Apolo 11»

Todas las fotografías de este suplemento, salvo que se indique lo contrario, provienen de la NASA
LA INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN HA SIDO REALIZADA POR VICENTE AUPÍ. EDICIÓN GRÁFICA DE JUANJO CHOLBI.

LA LLEGADA
PASEO POR LA LUNA
Neil Armstrong fue el primer hombre que puso los pies en la Luna. Le siguió su compañero Edwin Aldrin. Armstrong dijo una frase histórica: «Éste es un pequeño paso para el hombre, pero un salto gigantesco para la humanidad».

Más que una aventura, mucho más que un hito. La llegada del hombre a la Luna supuso un avance de la humanidad. Una proeza que cambió el sentido de la ciencia, abrió nuevos retos e hizo realidad el sueño de Julio Verne. Pero, al mismo tiempo, ponía fin a la batalla espacial entre las dos grandes potencias del mundo. El acontecimiento, además, abrió en España una nueva era, la de la investigación espacial, un campo en el que ha destacado gracias a la dedicación de los investigadores, entre ellos los de la Universitat de València. Por **Vicente Aupí**

20 de julio de 1969

España impulsa la era espacial

España vivió la llegada a la Luna en 1969 como un acontecimiento de otra galaxia, pero cuatro decenios más tarde, el 40 aniversario del paseo de Neil Armstrong y Edwin (Buzz) Aldrin por el blando suelo lunar coincidirá con la inauguración en nuestro país del Gran Telescopio Canarias (GTC), el mayor del mundo, que oficialmente entrará en servicio el próximo día 24.

La cálida madrugada del 21 de julio de 1969 los españoles no durmieron; decidieron aguardar junto a los televisores en blanco y negro para ser testigos de la conquista de la Luna, que se produjo a las 3 horas y 56 minutos, hora española. Fue el momento en el que Neil Armstrong bajó por la escalera del módulo lunar Águila, desprendido de la nave *Apolo 11*, e inmortalizó su huella en la superficie de la Luna tras pronunciar una de las frases más famosas de la historia: «Éste es un pequeño paso para un hombre, pero un salto gigantesco para la humanidad».

El aniversario de la conquista de la Luna coincide con la inauguración del Gran Telescopio de Canarias, el ojo del Universo

Hace cuarenta años era inconcebible, pero las ciencias del espacio han dado en España un salto gigantesco, al menos lo suficientemente grande para que nuestro país se convierta en líder mundial de la astronomía con el Gran Telescopio Canarias (GTC). En lo astronáutico España ha conseguido dar también un vuelco a su tecnología y no sólo cuenta con satélites propios y astronautas de renombre sino también con científicos que desarrollan proyectos pioneros para el establecimiento de una base lunar.

No es una cuestión anecdótica porque, tras el olvido al que había sido sometida la Luna desde que el *Apolo 17* —el último de la saga de la NASA— envió allí en 1972 los últimos astronautas, la creación de una base lunar en los próximos 15 ó 20 años es uno de los próximos objetivos de la era espacial.

Base lunar de diseño español

Y entre los proyectos para lograr ese objetivo está el del investigador español José Luis Fernández Abellán, ingeniero de minas, que ha elaborado los estudios para el desarrollo de un asentamiento semipermanente en el satélite, analizando los emplazamientos más favorables. Una de las claves es que la base lunar deberá ser centro de operaciones y lanzamiento para futuras misiones espaciales a otros lugares del Sistema Solar, como Marte.

Uno de los principales méritos del ingeniero español es que su proyecto establece las directrices para obtener en la propia Luna los recursos —minerales, energía, etc.— para hacer realidad la futura base. Según explica, en declaraciones a **Levante-EMV,** «la extracción de minerales es mucho más cara en la Luna que en la Tierra, pero transportarlos desde nuestro planeta sería infinitamente más costoso», por lo que resulta evidente la conveniencia de obtener los recursos allí mismo.

Fernández Abellán apuesta por un punto próximo al polo sur como emplazamiento idóneo para la futura base lunar. «Las ventajas de este lugar respecto a otras zonas residen en el rango de las temperaturas de la superficie, la posible presencia de agua helada en los cráteres del polo sur, la riqueza de elementos volátiles y la circunstancia de que en los puntos ele-

PASA A LA **PÁGINA 2** ▶

HITOS CRONOLÓGICOS DE LA CARRERA ESPACIAL HACIA LA LUNA

4 DE OCTUBRE DE 1957
Comienza la carrera espacial
▶ La antigua URSS logra la primera victoria en la carrera espacial. Pone en órbita el Sputnik, primer satélite artificial.

3 DE NOVIEMBRE DE 1957
Primer ser vivo lanzado al espacio
▶ La URSS lanza el Sputnik 2, que lleva a bordo a la perra Laika, el primer animal enviado al espacio.

17 DE AGOSTO DE 1958
Fracaso de EEUU
▶ Estados Unidos lanza la Thor-Able 1, la primera sonda espacial rumbo a la Luna. La misión fracasa.

11 DE OCTUBRE DE 1958
Las sondas Pioneer
▶ Estados Unidos lanza la sonda lunar Pioneer 1, la primera de una serie de tres que también fracasaron.

2 DE ENERO DE 1959
Primer acercamiento de la URSS
▶ La URSS logra que la nave Luna 1 pase a 6.000 kilómetros de la superficie lunar y que entre en la órbita solar.

3 DE MARZO DE 1959
Una Pioneer en órbita solar
▶ La sonda estadounidense Pioneer 4 pasa a 60.000 kilómetros de la Luna y entra en órbita solar.

12 DE SEPTIEMBRE DE 1959
Primera nave que alcanza la luna
▶ La Luna 2 de la URSS se convierte en la primera nave espacial que alcanza la Luna, estrellándose en su superficie.

4 DE OCTUBRE DE 1959
Primeras fotografías de la cara oculta
▶ La Luna 3 rusa consigue las primeras fotografías de la cara oculta de la Luna.

JUNIO DE 1960
Nace el programa Apolo
▶ Nace el programa Apolo en Estados Unidos como respuesta al liderazgo soviético.

LEVANTE-EMV

Yuri Gagarin.

12 DE ABRIL DE 1961
La URSS coloca un hombre en el espacio
▶ El soviético Yuri Gagarin se convierte en el primer hombre en salir al espacio con el lanzamiento de la nave Vostok 1.

28 DE ABRIL DE 1961
Johnson reta a Kennedy
▶ El vicepresidente de Estados Unidos, Lyndon B. Johnson, envía su famosa carta al presidente John Fitzgerald Kennedy, en la que le advierte: «A los ojos del mundo, el primero en llegar al espacio significa el primero; el segundo en llegar al espacio significa el segundo en todo».

LEVANTE-EMV

John Fitzgerald Kennedy.

25 DE MAYO DE 1961
Kennedy exige colocar un hombre en la luna
▶ Kennedy ante el Congreso y el Senado de Estados Unidos: «Esta nación ha de asumir como objetivo que un hombre llegue a la Luna y regrese a salvo a la Tierra antes de que termine esta década. Ningún proyecto será más impresionante ni importante para la humanidad ».

23 DE ABRIL DE 1962
Primera sonda de EEUU en la luna
▶ Lanzamiento de la Ranger 4, que se convierte en la primera sonda de Estados Unidos que se estrella contra la Luna, pero las cámaras no funcionaron.

16 DE JUNIO DE 1963
Primera mujer en el espacio
▶ La cosmonauta soviética Valentina Tereshkova, a bordo de la nave Vostok 6, se convierte en la primera mujer que sale al espacio.

28 DE JULIO DE 1964
EEUU coloca en la Luna la Ranger 7
▶ Estados Unidos lanza la nave no tripulada Ranger 7, que días después aluniza en el Mare Nubium y envía más de 4.300 fotografías.

21 DE DICIEMBRE DE 1968
El Apolo 8 orbita la luna tripulado
▶ Lanzamiento del Apolo 8. La NASA consigue que realice diez órbitas alrededor de la Luna con los astronautas James Lovell, Frank Borman y William Anders a bordo.

18 DE MAYO DE 1969
El Apolo 10 prueba operaciones de acercamiento
▶ Sale al espacio rumbo a la Luna el Apolo 10. Viajan a bordo Thomas Stafford, John W. Young y Eugene Ceman, que ensayan por primera vez operaciones de separación con un módulo que llegó a acercarse a sólo 14,9 kilómetros de la superficie lunar

13 DE JULIO DE 1969
Luna 15 aluniza sin tripulación
▶ La URSS lanza el Luna 15, una sonda no tripulada. Su objetivo es alunizar coincidiendo con el Apolo 11.

16 DE JULIO DE 1969
Despega el Apolo 11
▶ Lanzamiento del Apolo 11, tripulado por Neil Armstrong, Edwin (Buzz) Aldrin y Michael Collins, con el objetivo de llevar al hombre a la Luna.

20 DE JULIO DE 1969
El Apolo 11 aluniza
▶ A las 21.17, hora española, el módulo lunar Águila del Apolo 11 se posa suavemente sobre la superficie del Mar de la Tranquilidad.

21 DE JULIO DE 1969
Primer hombre en la luna
▶ Neil Armstrong se convierte en el primer ser humano en pisar la Luna a las 3.56 de la madrugada, hora española. Aldrin le sigue minutos después y ambos realizan paseos y experimentos por la superficie lunar durante varias horas. Poco antes de volver al módulo, Aldrin define el paisaje como «una magnífica desolación».

21 DE JULIO DE 1969
La URSS fracasa
▶ La Luna 15 rusa se estrella contra el suelo lunar poco después de la triunfal llegada de los astronautas norteamericanos. El fracaso de la misión soviética simboliza la derrota de la URSS en la carrera espacial.

24 DE JULIO DE 1969
El Apolo 11 regresa a la Tierra sin problemas
▶ 24-7-1969. Regresan a la Tierra los tres astronautas del Apolo 11.

19 DE NOVIEMBRE DE 1969
El Apolo 12, segundo alunizaje
▶ 19-11-1969. Segundo alunizaje tripulado. En el Apolo 12 viajaron Richard Gordon, Charles Conrad y Alan Bean.

11 DE ABRIL DE 1970
Fracaso de la misión Apolo 13
▶ 11-4-1970. Lanzamiento del Apolo 13 con James Lovell, Fred Hase y John Swigert a bordo. La misión fracasó y los tres astronautas estuvieron a punto de quedar atrapados en el espacio.

▶ VIENE DE LA **PÁGINA 1**

vados de la zona la radiación solar es permanente pero menos intensa que en otras zonas», afirma.

Ciertamente, el 40 aniversario de la llegada a la Luna se presume como un nuevo punto de inflexión en la conquista del espacio. La colaboración internacional no sólo es un hecho en el presente, sino que resulta ineludible para cualquiera de las metas futuras como el viaje a Marte.

Pero 40 años atrás, la huella de Armstrong en la arena puso fin a más de una década de encarnizada guerra espacial entre Estados Unidos y la antigua URSS. Moscú logró los primeros triunfos: el 4 de octubre de 1957 asombró al mundo al poner en órbita el primer satélite artificial, al que se bautizó *Sputnik*. El éxito soviético culminó cuatro años después, el 12 de abril de 1961, al convertir al cosmonauta Yuri Gagarin en el primer hombre que salía al espacio exterior, un hito no sólo para la astronáutica sino para toda la historia.

Para Estados Unidos, cuya relación con la URSS pasaba por los peores momentos de la guerra fría, aquello fue demasiado y movió al recientemente electo presidente John Fitzgerald Kennedy a iniciar un plan para tomar la delantera en la carrera espacial. De su resolución nació el programa Apolo, cuyo propósito prácticamente único era conseguir la llegada de astronautas norteamericanos a la Luna antes de que concluyera la década de los 60. Y lo logró el 21 de julio de 1969 con la misión *Apolo 11*, lanzada al espacio cinco días antes.

El día 20 de julio, Armstrong y Aldrin se separaron de Collins, que permaneció en la nave nodriza, y descendieron a la superficie de la Luna con el módulo Águila, que se posó con suavidad en la llanura polvorienta del Mar de la Tranquilidad. Eso sucedió a las 20.17 horas de tiempo universal del día 20, las 21.17 en España.

Ya en la madrugada del día 21, a las 3.56 hora española, el hombre puso pie en la Luna por primera vez. El triunfo, sin embargo, no estuvo rodeado de total tranquilidad, porque la guerra fría entre norteamericanos y soviéticos se escenificó hasta los propios instantes de la conquista de la Luna. La URSS, consciente de la derrota definitiva que supondría el éxito de la misión *Apolo 11*, trató de interferir en los planes de la NASA y lanzó al mismo tiempo la sonda *Luna 15*, que obligó a realizar algunas modificaciones a los astronautas norteamericanos. La agencia oficial Tass llegó a anunciar que la nave soviética había alunizado con éxito, pero después se supo que, finalmente, quedó destruida al estrellarse en el Mar de las Crisis, vecino del Mar de la Tranquilidad, en el que horas antes Armstrong y Aldrin habían materializado su paseo lunar.

Lanzamiento de un cohete espacial desde la base de Cabo Cañaveral.

El módulo lunar.

La huella de Armstrong en la Luna puso fin a la carrera espacial después de que la URSS ganara la primera partida con el Sputnik

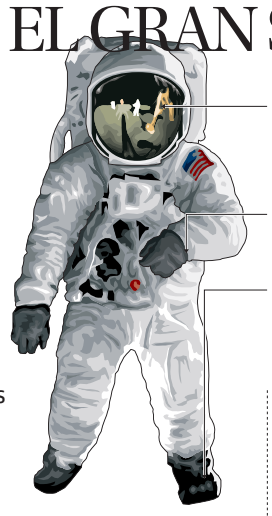
La baza de Wernher von Braun

La conquista de la Luna no puede entenderse sin un nombre propio: Wernher von Braun. Este ingeniero de origen alemán fue el artífice de los cohetes V2 con los que la Alemania nazi realizó los trágicos bombardeos de Londres durante la Segunda Guerra Mundial. Al concluir ésta, y después de un enfrentamiento con la Gestapo, Wernher von Braun se trasladó a Estados Unidos, donde se nacionalizó y fue eximido de su pasado a las órdenes de Hitler a cambio de su colaboración en los proyectos espaciales norteamericanos. El ingeniero alemán se llevó con él todos los secretos de las V2, que en realidad sirvieron como prototipo para los gigantescos cohetes Saturn V con los que en los años 60 la NASA lanzó al espacio las naves *Apolo*. El más grande de ellos fue el que impulsó hasta la Luna el *Apolo 11* y su módulo Águila.

Con ellos, no sólo Estados Unidos le ganó la carrera espacial a la URSS, sino que Wernher von Braun le ganó la partida a su homólogo soviético, Sergei Korolev, diseñador de los cohetes que dieron los primeros triunfos a su país a finales de los 50 y principios de los 60 con los primeros viajes espaciales de la historia.

«LA ODISEA» EL GRAN SALTO PARA LA HUMANIDAD

El **18 de junio**, tres semanas antes del lanzamiento, comienza la carga de queroseno en la primera etapa del Saturno V. El **16 de julio**, los astronautas **Neil Armstrong, Buzz Aldrin y Michael Collins**, son trasladados hasta la nave para proceder a su posterior lanzamiento. Mientras tanto, el ordenador del Complejo 39 realiza las últimas comprobaciones y supervisa que todos los sistemas funcionan.



Insignia de la misión

LANZAMIENTO 16 de julio de 1969

1. A las 12:32 GMT. Lanzamiento del cohete Saturno V de tres etapas. Es el mayor cohete fabricado en la historia hasta hoy.

2. Se libera la 1º etapa y la torre de escape de lanzamiento. Se enciende la 2º etapa.

3. Se libera la 2º etapa y se enciende la 3º etapa. Los modulos caen a la Tierra. La segunda fase es arrojada a 60 kms. de altura.

4. Tras salir de la órbita terrestre, el Módulo de Comando y de Servicio (CSM, en inglés) **(4a)** se separa del S-IVB/Módulo Lunar y se da la vuelta **(4b)**.

5. El CSM se acopla al Módulo Lunar (LM, en inglés).

17 de julio de 1969
6. Eyección del S-IVB. Neil Armstroing y Buzz Aldrin abordan el Módulo Lunar, Michael Collins permanece en el CSM. **(6a)** El cohete se activa para la inserción lunar **(6b)**.

7. El módulo lunar se separa y comienza el descenso.

ALUNIZAJE 20 de julio de 1969

8. 20:17 GMT Alunizaje en el Mar de la Tranquilidad

Tiempo AEV lunar: **2 h 31 min 40 s**
Tiempo en la superficie de la Luna: **21 h 36 min 20 s**

21 de julio de 1969
9. 17:54 GMT
El módulo lunar despega dejando en la superficie la plataforma para el ascenso.

10. El módulo lunar se reacopla al Módulo de Comando y de Servicio **(10a)** y la tripulación lo aborda **(10b)**.

11. El módulo lunar se separa y se enciende el CSM.

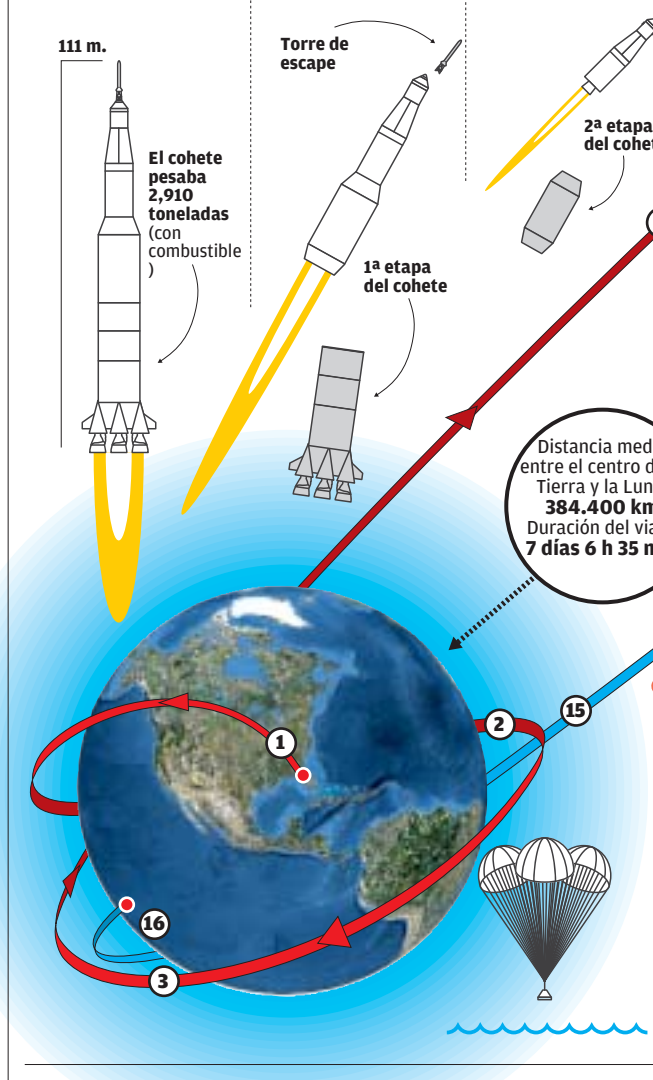
12. Se enciende el cohete para que la nave entre en una trayectoria segura hacía la Tierra.

22 de julio de 1969
13. La tripulación aborda el módulo de Comando.

24 de julio de 1969
14. Los módulos de Comando y Servicio se separan.

15. El módulo de Comando reingresa en la atmósfera terrestre. El rozamiento abrasa la cápsula.

16. Se abre un paracaídas y ameriza en el Océano Pacífico. La tripulación es recogida por un portaaviones.



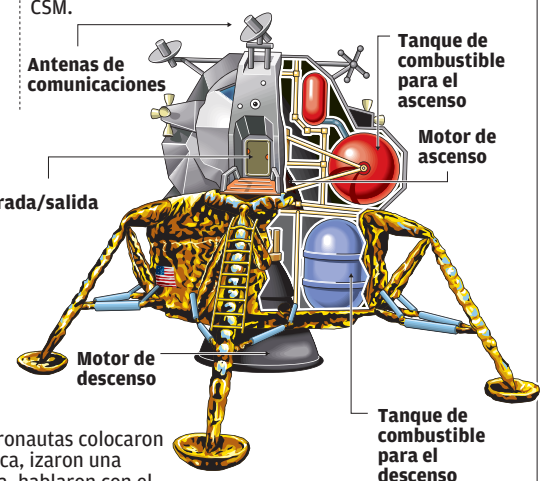
Neil Armstrong (38 años)
Comandante. Primer hombre en pisar la Luna

Edwin "Buzz" Aldrin (39 años)
Piloto del LEM Segundo hombre en pisar la Luna

Michael Collins (38 años)
Piloto del Columbia

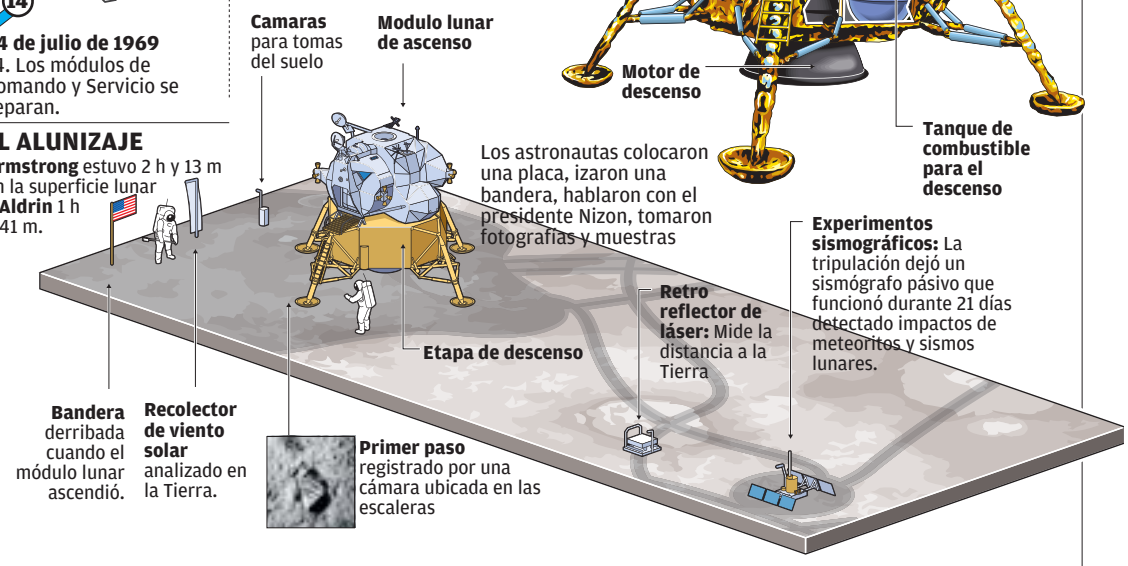
MODULO LUNAR

La nave se llamó Aguila. Estuvo posada más de 14 horas en la superficie lunar



EL ALUNIZAJE

Armstrong estuvo 2 h y 13 m en la superficie lunar y **Aldrin** 1 h y 41 m.



Fuente: NASA. **Documentación:** Reuters

DPTO. INFOGRAFIA ▸ LEVANTE-EMV

«Aquí Houston, Madrid ha captado la primera señal»

LAS ESTACIONES ESPAÑOLAS

FUERON ESENCIALES EN EL SEGUIMIENTO DEL VIAJE Y PUNTO DE COMUNICACIÓN CON LA NAVE

VICENTE AUPÍ VALENCIA

■ Las estaciones españolas de seguimiento espacial en Fresnedillas (Madrid) y Maspalomas, en la isla de Gran Canaria, desempeñaron un papel esencial no sólo durante el trascendental viaje a la Luna de julio de 1969, sino durante todas las misiones Apolo, ya que la NASA las utilizó para entablar comunicación con sus naves, que dependiendo de su posición orbital entraban en contacto con las diferentes bases repartidas por el mundo.

Actualmente, la estación de Maspalomas ha pasado a pertenecer al Instituto de Técnica Aeroespacial (INTA) y se encarga del seguimiento de los satélites españoles, como el Hispasat, y de colaboraciones conjuntas tanto con la NASA como con la Agencia Espacial Europea (ESA). Fresnedillas, por su parte, terminó su colaboración con la NASA en 1984. La agencia norteamericana tiene actualmente centradas sus operaciones en España en la estación de Robledo de Chavela.

Tanto Fresnedillas como Maspalomas tuvieron un notable protagonismo durante la hazaña que puso a los astronautas Neil Armstrong y Buzz Aldrin en la Luna. El momento más crucial de la participación española se produjo tras un largo silencio en las comunicaciones con el *Apolo 11* debido al paso de la nave espacial por la cara oculta de la Luna. Tras salir de la zona de sombra, la estación de Fresnedillas fue la primera en captar la señal del Apolo, lo que se tradujo en el siguiente mensaje tranquilizador desde la NASA: «Aquí Houston. Madrid acaba de recoger la primera señal del *Apolo 11* tras salir de la cara oculta de la Luna».

En Maspalomas, uno de los aspectos que siempre se ha recordado de la misión *Apolo 11* fue el seguimiento del ritmo cardíaco de los astronautas y el notable aumento de las pulsaciones que se observó en Armstrong en los momentos en que descendía por la escalerilla del módulo para poner su pie en la Luna.

La odisea del «Apolo 13»

La estación canaria, por otra parte, fue uno de los puntos calientes del seguimiento de la accidentada misión *Apolo 13,* lanzada el 11 de abril de 1970 con el objetivo de convertirse en la tercera en alcanzar la Luna con tripulación. La nave, como se sabe,vio interrumpido su viaje tras la explosión de uno de sus tanques de oxígeno, y los tres tripulantes, James Lovell, Fred Hase y John Swigert, protagonizaron uno de los más dramáticos vuelos de la historia de la NASA para lograr el regreso a la Tierra. Maspalomas participó de forma decisiva en las transmisiones, pero los técnicos norteamericanos apenas facilitaban información a sus compañeros españoles, que seguían con preocupación el desenlace de la misión.

En la prensa de la época, además de la profusión de noticias sobre la hazaña, es destacable el tirón publicitario que supuso la conquista de la Luna. La mayoría de las marcas que habían contratado su publicidad para esos días hicieron alusiones de una forma u otra a la llegada del hombre a la Luna. No fue ajeno a ello el proceso de desarrollo urbanístico en el litoral valenciano: en la edición de **Levante** del 22 de julio de 1969, un día después de que el hombre llegara a la Luna, uno de los anuncios rezaba: «Próximo objetivo: la Estrella Polar». En él aprovechaban el reclamo de la conquista de la Luna los promotores del proyecto del edificio de apartamentos Estrella Polar, en la Isla de los Pensamientos, junto al faro de Cullera, de los que se decía que *«dispondrían de todas las comodidades de la era espacial»*.

El reflector láser instalado por Armstrong y Aldrin está operativo

EL PANEL DE MEDIO METRO DE ANCHURA Y CIEN ESPEJOS ORIENTADOS A LA TIERRA PERMITE PRECISAR LA DISTANCIA DEL SATÉLITE

VICENTE AUPÍ VALENCIA

■ Cuarenta años después de que Armstrong y Aldrin abandonaran el Mar de la Tranquilidad aún sigue en funcionamiento en esta silenciosa planicie de la Luna uno de los principales experimentos científicos de la misión *Apolo 11*. Se trata de un panel de más de medio metro de anchura formado por un centenar de espejos orientados hacia la Tierra.

Desde que Armstrong y Aldrin lo dejaron allí, a unos 30 metros de distancia del punto de alunizaje del módulo lunar Águila, este instrumento ha sido el blanco de numerosos rayos láser enviados desde la Tierra hasta la Luna, que han servido en estos cuatro decenios para precisar la distancia entre nuestro planeta y su único satélite natural, así como para afinar los conocimientos sobre las teorías de la gravedad. Los láser se mandan con telescopios hasta el reflector lunar y éste los devuelve con exactitud al punto de la Tierra desde el que partieron. El tiempo del recorrido permite determinar la distancia entre ambos puntos.

Lo más notable es que se trata del único experimento del *Apolo 11* que todavía sigue en marcha. Los astronautas recogieron numerosas muestras lunares que en la actualidad se siguen estudiando, pero como experimento en funcionamiento sólo el reflector láser pervive.

La distancia media entre la Tierra y la Luna está cifrada en casi 385.000 kilómetros. Pero es un promedio, ya que varía constantemente debido a la excentricidad de la órbita de la Luna alrededor de nuestro planeta. Por ello, en el perigeo, el punto de mayor proximidad, la Luna se acerca hasta poco más de 356.000 kilómetros, mientras que en el apogeo, el punto más distante, la distancia supera los 406.000 kilómetros. Tales cambios influyen en que veamos la Luna en el cielo más grande o pequeña según su posición orbital.

Otros espejos similares fueron instalados en diferentes regiones de la Luna por las siguientes misiones Apolo, así como por las sondas espaciales rusas que lograron descender con éxito a la superficie lunar. Entre tales espejos se encuentran los del Lunokhod, un vehículo que sirvió para recorrer la superficie de la Luna y que mandó a la Tierra cientos de miles de fotografías y que, sin duda, puede considerarse uno de los mayores éxitos de la ingeniería espacial soviética.

En cualquier caso, el reflector de rayos láser del Apolo 11 puede tener los días contados. El investigador español Jesús Martínez Frías, del Centro de Astrobiología, explicó a **Levante-EMV** que podría dejar de funcionar antes de que concluya 2009. Al parecer, la Fundación Nacional de Ciencia de Estados Unidos y el Observatorio McDonald de Texas estudian cancelar el proyecto tras estos cuarenta años de funcionamiento.

La distancia de la Luna

Fuente: Levante-EMV. DPTO. INFOGRAFIA ▸ **LEVANTE-EMV**

Una aventura molt més que real

El viatge a la Lluna ha estat ple de controvèrsies i fal·làcies, però la veritat és que els astronautes tornaren amb 382 kilos de roques.

La veritat d'una aventura

Fernando Ballesteros
▸Observatori Astronòmic de la Universitat de València

El 21 de juliol de fa quaranta anys, dos exploradors caminaren per un terreny desèrtic sota un cel ple d'estrelles, il·luminats per un brillant quart minvant. Una cosa normal si no fóra perquè estaven a quasi 390.000 km de vosté. Es tractava de **Neil Armstrong** i **Buzz Aldrin**, que es jugaren la vida al Mar de la Tranquil·litat. Sobre ells, el nostre planeta brillava amb llum encegadora. Si s'imagina una Lluna excepcionalment brillant, es quedarà curt. La Lluna és en realitat molt fosca; només reflecteix un 7% de la llum que li arriba del Sol. Pareix brillant només en contrast amb la foscor del cel nocturn. La Terra, en canvi, reflecteix cinc vegades més llum, però com, a més, és molt més gran, des de la Lluna resulta setanta vegades més brillant que la Lluna des d'ací: literalment dol veure-la.

Quan els astronautes de les missions Apol·lo xafaren la Lluna, es queixaren de com d'enlluernadora i de molesta era la Terra. Era una cosa que ningú no s'esperava i que sorprengué considerablement. Aquesta observació és una més de les moltes proves que tenim del fet que sí hi estiguérem. I és que, després de quaranta anys, cada vegada són més els conspiranòics que posen en dubte aquella gesta: «Si no s'hi ha tornat és perquè, en realitat, mai s'hi va anar».

A l'Observatori Astronòmic de la Universitat de València sempre hem combatut activament els arguments fal·laços d'aquests amants del misteri. Un dels més gastats és el de la bandereta ondejant al vent. La fal·làcia consisteix a suposar que l'única manera que té una bandera per ondejar és fer-ho amb vent. Però, precisament com no hi ha aire a la Lluna, una bandera hi ha de penjar com un drap i no lluir graciosa. Per això es va instal·lar un bastidor horitzontal en la part superior de l'ast per mantenir la bandera ben visible. Aquesta estructura és molt sensible a les vibracions i funciona com un diapasó; l'acte de plantar-la li transmet vibracions suficients per a fer-la ondejar. L'altre argument fal·laç recurrent és el de l'absència d'estrelles en les fotos lunars. Les estrelles brillen molt poc; si ajustem l'exposició perquè hi isquen bé els astronautes i el sòl lunar, les estrelles quedaran subexposades; però, si exposem bé les estrelles, en compte d'astronautes hi veurem taques blanques. Faça una fotografia nocturna amb un objecte brillant en primer pla i veurà que no hi ixen estrelles.

Per a acabar, voldria que em permeteren donar-los dos arguments de pes. Un, concretament, pesa 382 kg. Aquesta és la quantitat de roques que portaren de la Lluna els astronautes de les missions Apol·lo, que estan repartides per laboratoris de tot el món. Son roques impossibles de trobar a la Terra, perquè estan recobertes de microcràters d'impacte per la intempèrie lunar. L'altre és sociològic. Quan l'aventura lunar va tenir lloc estiguérem en plena competència EUA-URSS. La Unió Soviètica tenia espies dins la NASA i una tecnologia equiparable a la dels EUA que li hauria permès detectar el frau immediatament. Tenia també bons motius per a revelar un possible engany dels nord-americans: deixar en ridícul el competidor. Però no ho feren. I coneixent els éssers humans, l'única explicació que no ho feren és que no pogueren. Senzillament, perquè fa quaranta anys sí que varem xafar la Lluna. I en tornarem.

Tornada al satèl·lit abans del 2020

El Govern americà es planteja tornar a la Lluna al 2020 mentres l'Universitat de València ha treballat en programes d'investigació.

Nous reptes de futur

Enric Marco
▸Departament d'Astronomia i Astrofísica de la Universitat de Vàlencia

La campanya electoral de **Barak Obama** va incidir en tots els aspectes de la societat i, assessorat per diversos premis Nobel, no va negligir l'aposta per la ciència i la tecnologia. Uns dels punts importants del seu programa van ser la potenciació de l'Agència Espacial Americana, la NASA, com a primer motor d'innovació dels Estats Units, a més de l'exploració tripulada i robòtica de l'espai.

Actualment, la NASA segueix un pla iniciat durant la presidència de **George Bush** que està dotat amb 35.000 milions de dòlars, el programa *Constellation*, que pretén construir la primera d'una nova generació de naus tripulades per tornar a la Lluna abans del 2020. Constarà d'un llançador Ares, d'una càpsula tripulada Orion i d'un mòdul lunar, Altair. Obama ha confirmat el projecte, però vista la gran despesa acaba de nomenar un comité independents que farà recomanacions a finals d'agost.

Un altre president carismàtic, **John F. Kennedy**, va posar en marxa el programa Apollo. Va prometre que l'home arribaria a la Lluna abans d'acabar-se la dècada. Només feia un mes que el cosmonauta soviètic **Yuri Gagarin** havia deixat desconcertats els americans per haver sigut el primer home en anar a l'espai .

L'enorme esforç financer i tecnològic del projecte Apollo el va convertir en la major empresa humana. Va costar uns 135 mil milions de dòlars, hi treballaren unes 377.000 persones i participaren unes 20.000 empreses i universitats. Dues parts fonamentals composaven la missió a la Lluna, la que serviria d'habitacle i transport i el llançador, el coet gegant Saturn V de tres etapes i de 110 metres d'altura. Els diferents mòduls s'havien d'acoblar i desacoblar en òrbita lunar i terrestre i això no s'havia fet mai. Però aquest disseny modular va salvar la vida als astronautes de l'Apollo 13.

El programa va començar amb un desastre. Els tres astronautes situats a l'Apollo 1 van morir cremats en la rampa de llançament. La primera missió tripulada a l'espai va ser la de l'Apollo 7, llançat l'11 d'octubre de 1968. Entre desembre del 1968 i maig del 1969 es llançaren l'Apollo 8, 9 i 10. Finalment el 16 de juliol de 1969, ara fa quaranta anys, l'Apollo 11 deixà la Terra. **Neil Armstrong** i **Edwin Aldrin** arribaren a la superfície del nostre satèl·lit cinc dies després amb el mòdul lunar anomenat Àguila. I el radiotelescopi de **Jodrell Bank** a Anglaterra que li feia el seguiment va detectar, alhora, l'aterratge frustrat de la nau automàtica soviètica Luna 15. La guerra freda començava a ser guanyada pels americans. La creació de l'Agència Espacial Europea ha facilitat el nostre accés a l'espai. De fet, gràcies al seus projectes, la Universitat de València ha participat en diverses missions d'estudi de la radiació de fons de l'univers, llançada el passat 14 de maig, en la qual col·labora el cosmòleg **Diego Sáez** del departament d'Astronomia i Astrofísica.

L'exploració de la Lluna serà un objectiu internacional. La contribució de l'ESA serà la construcció d'un gran transport de càrrega. De moment, aquesta llançarà la petita missió lunar automàtica MoonNEXT al voltant del 2015-2018. Les empreses i centres de recerca valencians hi col·laboraran, sense dubte a través de l'ESA. I els futurs astronautes valencians encara estan formant-se a les nostres escoles i instituts.