

LA LUNA, UN HITO EN LA CARRERA DEL HOMBRE



1. Cuando Kennedy acude a la NASA en busca de proyectos para contrarrestar los éxitos espaciales soviéticos, ¿qué proyectos le presenta este organismo al presidente norteamericano? ¿Por qué elige el segundo de ellos?
2. ¿Qué tres hitos espaciales había llevado a cabo la URSS desde el 4 de octubre de 1957 y en los siguientes tres años? ¿Cómo reacciona Kennedy en el congreso de los EE.UU. en 1961 ante estos éxitos soviéticos?
3. Las cifras de los proyectos Mercury y Apolo son espectaculares: ¿Qué presupuesto económico se manejó? ¿Cuántas personas llegaron a trabajar para la NASA en el proyecto para alcanzar la Luna?
4. ¿Qué periodistas narraron para España el vuelo hacia la Luna?
5. ¿Quiénes formaban el trío de astronautas que realizaron el viaje a la Luna? ¿Quién de ellos fue el primero en tocar la superficie lunar? ¿Quién estaba en el módulo lunar manejando las cámaras de televisión que mostraban la hazaña?
6. ¿Cuál fue la histórica frase pronunciada con motivo de pisar la Luna por parte del astronauta que lo llevó a cabo? ¿Qué mensaje dejaron en la Luna en una placa?
7. El contexto histórico de la carrera espacial es la Guerra Fría entre EE.UU. y la URSS. La inversión económica fue tremenda por parte de EE.UU. y se descubrió que el esfuerzo no podía explotarse desde el punto de vista militar; sin embargo, ¿qué efecto tuvo la carrera espacial respecto a ciencias como la astrofísica?
8. Mariano Aguirre, director del Centro de Investigaciones para la Paz, piensa que la victoria simbólica de EE.UU. al alcanzar la Luna no es sólo una victoria de la tecnología, sino también parte de otra victoria de mayor alcance. ¿Cuál es esta otra victoria a la que se refiere?
9. ¿En qué campos se han aplicado posteriormente los avances tecnológicos que se iniciaron con la carrera espacial?
10. En 1969 se alcanzó la Luna por los astronautas estadounidenses, pero ello coincide con importantes acontecimientos que justo en el año anterior convulsionan a la opinión pública del país norteamericano. ¿Qué importantes acontecimientos en 1968 destaca el periodista Jesús Hermida tanto fuera como dentro de Estados Unidos?
11. ¿Qué otro efecto, además de levantar el ánimo de la sociedad estadounidense, tuvo la llegada a la Luna, a nivel internacional? ¿Qué impacto tuvo el acontecimiento en la sociedad española?
12. ¿Qué papel jugaron las estaciones españolas de Fresnedillas (Madrid) y Maspalomas (Gran Canaria) en el desarrollo del proyecto espacial?

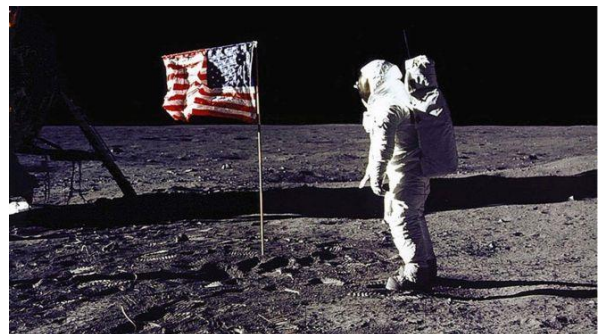
13. ¿Qué balance se hace del proyecto lunar por el científico Javier Armentia?
14. En los años 70 la sociedad norteamericana no se encuentra ya motivada por la carrera espacial ¿Cuál fue el motivo de esa pérdida de interés por parte de la sociedad?
15. ¿Cuáles fueron las nuevas metas de investigación que se marcó la NASA para sustituir el proyecto lunar?
16. ¿Qué inventos desarrollados para la carrera espacial se han aplicado después a la vida cotidiana en todo el planeta?
17. ¿Dónde están los límites, según los expertos, para los viajes espaciales tripulados y no tripulados? ¿Qué opinan acerca de la posibilidad de establecer colonias humanas en la Luna o en otros lugares fuera de la Tierra?
18. ¿Qué preparativos se están realizando para el aprovechamiento del interés turístico por el espacio?
19. ¿Qué interés despierta Marte como próximo destino para la exploración espacial?
20. ¿Cuántos astronautas han superado los límites de la Tierra hasta la fecha? ¿Cuántos países actualmente participan en proyectos de investigación espacial?
21. ¿Por qué la Estación Espacial Internacional supone un ejemplo de lo que debe ser el futuro de la exploración espacial?
22. LA LLEGADA A LA LUNA Y LAS TEORÍAS DE LA CONSPIRACIÓN.
Un aspecto al que está ligado a la llegada a la Luna desde pocos años después de producirse la misma es el surgimiento de las llamadas teorías de la conspiración, que especulan con la idea de que todo fuera un montaje propagandístico urdido por el gobierno de los EE.UU. para no ser derrotados en la carrera espacial por la URSS.

A este respecto, lee el siguiente artículo y comenta después tu propia opinión sobre este asunto en uno o dos párrafos.

A 45 años del último viaje a la Luna, ¿cuáles son las principales teorías conspirativas en las que algunos siguen creyendo (y qué dice la ciencia)?

Redacción BBC Mundo. 19 diciembre 2017

"La Tierra es plana", "la teoría de la evolución es falsa" y "el Holocausto nazi nunca existió". Las teorías de la conspiración están por todas partes. Y de forma inocente algunas veces y, en otras, de manera intencionada, buscan distorsionar la realidad, la historia y el conocimiento científico. Han variado o se han sostenido en el transcurso de los años, pero hay una que desde hace casi medio siglo es una especie de "certeza" para muchos: que el hombre nunca llegó a la Luna.



"Es un hecho científico comprobado que sí sucedió. Y no una sola vez, sino seis, entre 1969 y 1972", le explica a BBC Mundo Michael Rich, profesor de Astronomía de la Universidad de California en Los Ángeles. Sin embargo, muchos creen todavía que todo fue un montaje del gobierno de Estados Unidos, grabado en un desierto de Nevada y filmado, según algunos, por el mismo Stanley Kubrick.

No obstante, lo cierto es que este mes se cumplen 45 años del último alunizaje, la serie de expediciones al satélite natural de la Tierra que representó uno de los hitos más trascendentales de la llamada carrera espacial. "Fue un hecho tan relevante en su momento que reconocieron su importancia y veracidad hasta las agencias científicas y de inteligencia soviéticas, enemigas de las estadounidenses durante la Guerra Fría. Ellos hubieran sido los primeros en denunciar un fraude", asegura Rich, experto en temas vinculados al satélite de la Tierra.

Pero si esto no fuera suficiente, asegura el especialista, aunque ha pasado mucho tiempo desde el último viaje del hombre a la Luna, todavía existen muchas evidencias científicas de aquellas travesías. Algunas, de hecho, todavía están operativas.

Un láser espacial

Uno de los objetivos científicos de las misiones Apollo, los viajes de estudio y reconocimiento de la superficie lunar, fue conocer mejor la estructura del satélite y sus movimientos alrededor de nuestro planeta. Cuando Neil Armstrong y Edwin Aldrin llegaron a la Luna en julio de 1969 en el primer viaje tripulado, dejaron unos dispositivos para un programa denominado Sísmica Pasiva y Sísmica Lunar de Perfiles, destinados a detectar movimientos tectónicos en las placas que conforman ese cuerpo celeste. Gracias a ellos en 2011 se captaron las señales de un sismo que ocurrió a más de 1.500 kilómetros de profundidad, casi en el mismo centro de la Luna.

No fueron los únicos equipos instalados allí que todavía están operativos. Armstrong y Aldrin colocaron allí también una serie de retrorreflectores, unos espejos que reflejan señales de rayos láser enviadas desde la Tierra para calcular así la distancia a la que se encuentran ambas.

La Luna es atraída por la gravedad del planeta y rota alrededor de él, pero no siempre a la misma distancia: en su ciclo de traslación hay momentos en los que se aleja a un punto máximo (apogeo) y otros en los que se acerca más (perigeo). Fue por eso que calcular la distancia entre los dos cuerpos celestes fue por siglos un dolor de cabeza. "Estos aparatos permitieron medir con gran precisión la distancia entre la Tierra y Luna. Y lo más curioso es que todavía están operativos. Cualquier científico con un buen telescopio podría incluso hoy ver cuando las luces láser se reflejan en esos equipos", asegura Rich.

Pero esta no es la única evidencia que quedó en la superficie del satélite.

"Basura" lunar

Laurie Castillo, desde la NASA, le explica a BBC Mundo que la agencia continúa sus investigaciones en la Luna aunque ya no haya presencia humana. "Tenemos en estos momentos a la Lunar Reconnaissance Orbiter (una sonda espacial estadounidense destinada a la exploración del satélite, lanzada en 2009), que está haciendo cosas asombrosas", dice. Entre las imágenes que ese orbitador de reconocimiento ha enviado a la Tierra se encuentran los lugares a donde llegaron los tripulantes de las misiones Apollo y allí son visibles algunos de los módulos de alunizaje y los *rovers*, los equipos con los que se desplazaban los astronautas para sortear la débil gravedad lunar.

"Como todos los lugares a los que va el hombre, allí también dejamos basura. Y allí ha estado por casi medio siglo. Con la sonda lunar hemos podido ver cómo se encuentran después de tanto tiempo", sostiene Rich.

En la segunda misión tripulada, la del Apollo XII, los astronautas trajeron a la Tierra un poco de ese "desecho lunar". Recopilaron unos 10 kilogramos de fragmentos del Surveyor 3, la primera sonda en cavar un agujero en la superficie del satélite en 1967. Según Rich, varias agencias internacionales confirmaron en esos años que, en efecto, se trataba de los fragmentos de la sonda y que existía evidencia de que habían estado sometidos por años a las condiciones del clima lunar.

En opinión del astrónomo entrevistado por BBC Mundo, en aquella época no existía la tecnología para que un robot hubiera realizado estas tareas, que fueron tan delicadas como extraer una cámara de apenas 100 milímetros del interior de la sonda.

Pero no fue únicamente "basura" lunar lo que trajeron las diferentes expediciones del Apollo.

La piedra lunar

"Uno de los testimonios más contundentes de la llegada del hombre a la Luna fue la enorme cantidad de material lunar que trajeron las diferentes expediciones", agrega Rich. Y es que las misiones volvieron a la Tierra, en conjunto, con más de 380 kilogramos de piedras lunares, que fueron distribuidas para su estudio a universidades, agencias espaciales, museos e instituciones científicas de todo el mundo.

En todos los casos los exámenes de la estructura de las rocas demostraron que estaban compuestas por elementos químicos que son difíciles de encontrar en las de la Tierra o que no son característicos de la composición de las piedras terrestres. De igual forma, con las diferentes pruebas se demostró que estas rocas habían estado sometidas a condiciones de temperatura y clima diferentes a las que existen en nuestro planeta.

"Si nada de lo anterior fuera suficiente, pensemos que en los programas Apollo se gastaron millones y millones de dólares y trabajaron en ellos más de 40.000 personas. Creo que no se puede engañar a tanta gente ni tirar dinero por la borda para justificar algo que no ocurrió", asegura Rich.

Y ¿en qué se justifican entonces las teorías que no lo niegan?

Las teorías

Las diferentes teorías, apoyadas por algunas películas y libros -sin fundamento científico- suelen asociarse generalmente con algunas peculiaridades de las fotos tomadas por la expedición del Apollo XI, la primera en llegar a la Luna.

Son fundamentalmente **cuatro detalles**, aunque de muchas otras fotos también se han levantado conjeturas:

- El hecho de que la **bandera** que clava Armstrong en la Luna parece moverse cuando la ausencia de atmósfera en la Luna hace que no haya viento.
- Una **huella** dejada por Armstrong que, para algunos, no se justifican dada la sequedad del suelo del satélite.
- En las fotos no se ven las **estrellas**.
- No se observa ningún **cráter** bajo el módulo de descenso cuando alunizó.

En todos estos casos, asegura Rich, existe una justificación científica. "Creo que no vale la pena detenerse a analizar foto por foto de un hecho que está comprobado, pero hay una respuesta para cada una", afirma.

De acuerdo con el científico:

- La bandera se mueve por la **inercia**.
- El polvo lunar es bastante parecido a la **ceniza volcánica**, por lo que se puede dejar huellas en él.
- Las estrellas no se ven porque era una luz **demasiado débil** para ser captada por la cámara.
- No se formó un cráter porque el módulo descendió a una **velocidad** tan lenta que solo levantó polvo.

Para el científico, muchas de estas dudas se despejarán en los próximos años, cuando nuevos países -incluido Estados Unidos- lleven al hombre nuevamente a la Luna. "Quizás dentro de poco veamos algunas *selfies* de nuestros amigos al lado de un retrorreflector o de algún pedazo de basura lunar como si estuviéramos en un museo", bromea.