

ASTRONOMÍA

El programa Apolo impulsó numerosas tecnologías, hoy cotidianas

Desde herramientas eléctricas inalámbricas hasta aislamientos reflectantes que hoy en día se encuentran en cualquier hogar.

LUZ OLIVIA BADILLO

AMC con información de la NASA

El Programa Apolo, un proyecto espacial tripulado y desarrollado por Estados Unidos en la década de 1960 en el marco de la carrera espacial con la Unión Soviética durante la Guerra Fría, logró su objetivo de llevar al ser humano a la Luna, pero además dejó numerosos aprendizajes y aplicaciones tecnológicas en el camino. A continuación, algunos ejemplos del legado de este programa de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés).

Monitoreo de los recursos naturales

Los científicos de la Tierra fueron los primeros en beneficiarse de la exploración espacial ya que las misiones Apolo 7 y 9, que orbitaron alrededor de la Tierra y tomaron fotografías en distintas longitudes de onda de luz —destacando distintos aspectos de la orografía terrestre—, permitieron observar otros aspectos del suelo y la biodiversidad. Así nació el programa Landsat, que desde 1972 genera datos sobre los recursos naturales y áreas urbanas, y permite monitorear, por ejemplo, fenómenos como el cambio climático, el cambio del curso de los ríos o los incendios forestales.

Computadoras más pequeñas
Era necesaria una computadora que guiara a los astronautas a la Luna y de regreso a la Tierra a salvo, dado el reducido espacio con el que dispondrían a bordo, cientos de ingenieros trabajaron en el Instituto de Tecnología de Massachusetts en la miniaturización del hardware del programa Apolo. Así, de lo que mediría una computadora del tamaño de siete refrigeradores en fila —que ocuparían una habitación completa— se logró reducir a dimensiones de 32 x 61 centímetros y pesar 32 kilos. Esta tecnología sentó las bases de la generación actual de dispositivos de bolsillo.

Asimismo, el software fue la base de la informática moderna. El Computador de Navegación del Apolo tenía 36 kilobytes (KB) de memoria de sólo lectura y 2 KB de memoria de acceso aleatorio, permitía 85,000 instrucciones

por segundo. En su creación participaron 300 personas durante siete años con un costo de alrededor de 46 millones de dólares. En contraste, el rendimiento de la computadora que se planea enviar en la misión a la Luna en 2024 realizará 15 mil millones de instrucciones por segundo.

Comunicaciones espaciales
Se tomó video y fotografías del descenso del módulo lunar de Edwin Aldrin y Neil Armstrong hasta tocar la superficie lunar. En especial, el formato del video era de 525 scanlines a 30 cuadros por segundo, transmitido a 4.5 megahercios. La cámara de video y la fotográfica debían estar protegidas de la radiación solar y resistir temperaturas extremas: desde 121 °C hasta -157°C, el día y la noche en la superficie lunar. Todas las naves de la misión Apolo llevaban grabadoras de voz que se activaron en las misiones para grabar las voces de la tripulación, incluso, hubo una conversación entre el presidente de Estados Unidos, Richard M. Nixon y

los astronautas, la cual se logró con el apoyo de Bruce Candless (oficial naval y aviador estadounidense, ingeniero eléctrico y astronauta de la NASA), comunicador de cápsula de control de la misión (CAPCOM) en el Apolo 11 durante el primer paseo lunar.

Telemedicina

Los rusos fueron los primeros que monitorearon a distancia los parámetros fisiológicos —frecuencia cardíaca, presión arterial, constantes respiratorias, temperatura corporal— de un ser vivo en el espacio con telemetría, la perra Laika a bordo del Sputnik 2 en 1957. Cuatro años después, el cosmonauta humano Yuri Gagarin también fue supervisado a distancia. En la década de 1960 en la NASA también fueron capaces de recibir datos de dichas constantes biológicas con el adicional de que registraron el ambiente exterior de los satélites como nivel de radiación, concentraciones de oxígeno y dióxido de carbono. Con las tecnologías de la información y de la comuni-

cación se ha ido extendiendo la prestación de servicios médicos a distancia.

Los cohetes Saturno V

Así se nombró a una serie de cohetes que fueron lanzados entre 1967 y 1973, entre los cuales estaba el que llevó la misión Apolo 11. Fueron diseñados a inicios de 1960 por ingenieros del Centro Espacial Marshall, bajo el liderazgo de Wernher von Braun. Tenían una altura de 111 metros y la nave total pesaba 3,200 toneladas. En su primera fase llevó cinco motores con una duración de encendido de 2 minutos y 30 segundos, consumiendo 2,050 metros cúbicos (m³) de combustible; la segunda fase llevaba 5 motores con una duración de encendido de 6 minutos y 30 segundos, consumiendo 1,350 m³ de combustible; en la tercera fase tenía un motor y duración de encendido de 2 minutos, consumiendo 39 toneladas de combustible. Los motores tenían combustible líquido de queroseno, también de oxígeno e hidrógeno líquido.

Este último elemento químico, el primero de la tabla periódica por ser el más ligero, ha pasado de ser utilizado en cohetes a implementarse en coches que, si bien aún no se venden masivamente, se espera que en un futuro cercano sean una realidad cotidiana.

Desarrollos inesperados

Desde herramientas eléctricas inalámbricas hasta aislamientos reflectantes que hoy en día se encuentran en cualquier hogar. Este efecto de crear equipo inesperado dio lugar a un taladro portátil que los astronautas necesitaban para extraer muestras de núcleos rocosos de poco más de 3 metros de profundidad de la superficie lunar. Una empresa estadounidense adquirió la licencia y adaptó al aparato para convertirlo en una aspiradora Dustbuster inalámbrica. Cabe señalar que la NASA registra alrededor de 1,700 invenciones por año, algunas de las cuales se terminan transfiriendo la iniciativa privada, y dando lugar a nuevas tecnologías.

El 16 de julio de 1969 a las 9:32 a.m., hora del Este, se lanzó al espacio el cohete Saturno V desde la plataforma del complejo 39 del polígono de lanzamiento de cabo Cañaveral, en el Centro Espacial Kennedy.

