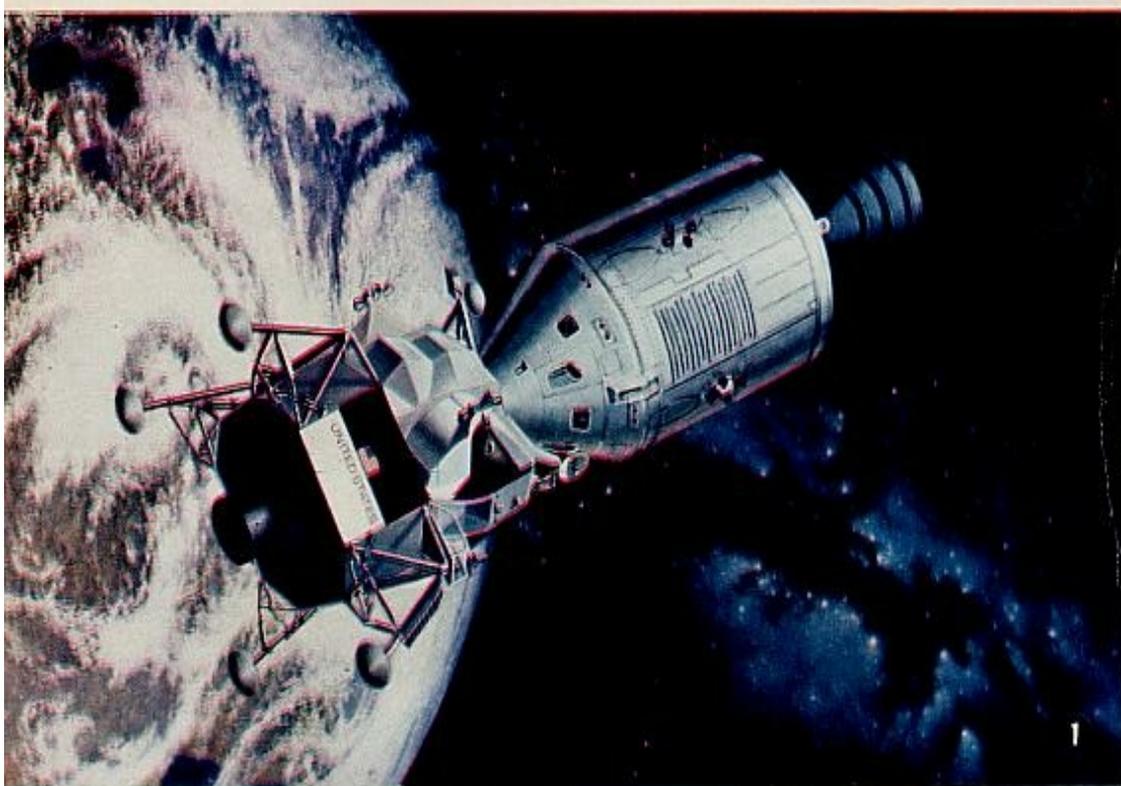


APOLO X

PELICULA DE LA PRUEBA



Domingo, 18 de mayo:

13 horas, 49 minutos
(Hora de Cap Kennedy)

Lanzamiento del cohete «Saturno V A/S-505» desde el área de lanzamiento número 39 B del Espaciódromo de Merrit Island —al Noroeste de Cap Kennedy—. En la cúspide de este cohete, el «módulo lunar» «LM-4» («Snoopy») y la nave «Apolo S/C-105» («Charlie Brown»). A bordo de la cápsula, Thomas P. Stafford —comandante de a bordo—, John W. Young —piloto del «Charlie Brown»— y Eugene A. Cernan —piloto del «Snoopy»—.

14 horas, 00 mn.

La nave espacial completa, todavía unida a la tercera fase «S-IVB» del cohete «Saturno V», se sitúa sobre órbita terrestre a 191 kilómetros de altura. El conjunto pesa 150 toneladas. Durante dos horas, los pilotos proceden a las verificaciones de todos los sistemas de la nave.

16 horas, 23 mn.

Si todo funciona bien a bordo, el motor «J-2» de la tercera fase «S-IVB» es encendido de nuevo. Di-

rección: la Luna. Después de cinco minutos de funcionamiento, se detiene el motor. El conjunto es propulsado sobre la trayectoria translunar.

16 horas, 37 mn.

La nave madre —«Charlie Brown»— se separa de la fase «S-IVB», se da la vuelta y se junta con el «módulo lunar» —«Snoopy»—, que ha permanecido ligado a su fase. Gracias a los pequeños motores de maniobra, «Charlie Brown» extrae a «Snoopy» de su emplazamiento. La fase «S-IVB» es abandonada. Irá a situarse sobre órbita solar. La nave prosigue su carrera hacia la Luna (foto 1).

22 horas, 20 mn.

Primera corrección de trayectoria con la ayuda del motor principal de «Charlie Brown», el «SPS» —Service Propulsion System—. Otras tres correcciones de trayectoria podrían tener lugar posteriormente, en caso de ser necesarias.

Miércoles, 21 de mayo:

17 horas, 34 mn.

La nave espacial se sitúa sobre órbita lunar gracias a un potente

frenazo del motor «SPS» (foto 2). La órbita prevista, a 111 kilómetros de perilunio —el punto más próximo a la Luna— y a 315 kilómetros de apolunio —el punto más alejado de su superficie—.

19 horas, 35 mn.

El motor «SPS» ha sido puesto en marcha de nuevo, durante quince segundos, para cumplir la órbita circular a 111 kilómetros de la superficie. Stafford y Cernan penetran entonces en el «módulo lunar» —«Snoopy»— por la esclusa de unión y verifican el buen funcionamiento de todos los sistemas de a bordo. Vuelven inmediatamente a bordo del «Charlie Brown» para hacer ocho horas de descanso.

Jueves, 22 de mayo:

16 horas, 00 mn.

Habiendo pasado de nuevo al «módulo lunar», tras haber verificado otra vez todos los sistemas de a bordo, Tom Stafford y Gene Cernan lo separan de la nave espacial madre, accionando los cohetes del sistema de pilotaje (foto 3).

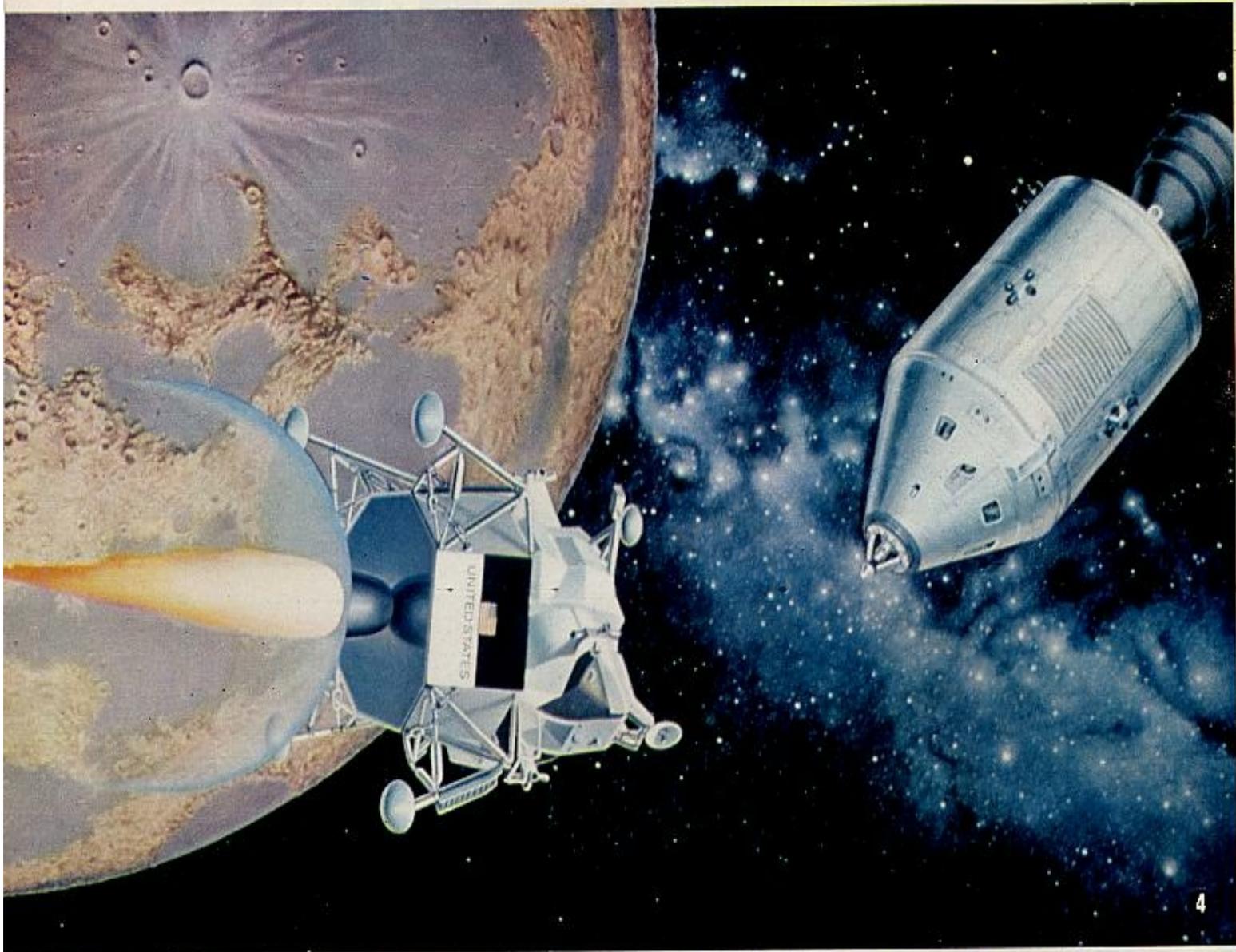


El próximo domingo inicia su vuelo el «Apolo X». Será el ensayo general para que los hombres pongan su pie en la Luna. Reconocerá el terreno para el futuro alunizaje en nuestro satélite y realizará todas las pruebas necesarias para que éste pueda hacerse sin dificultad. Su misión, por tanto, es clave en la historia espacial. A continuación ofrecemos un gran reportaje con la película completa de la prueba, los cincuenta puntos vitales de la nave y un trabajo del especialista Roger Tiziou, donde se recogen los pasos más importantes hacia la Luna.



2





4



9



10

17 horas, 20 mn.

Los dos astronautas ponen en marcha el motor de descenso de «Snoopy» —el «DPS»— durante treinta segundos (foto 4), con el fin de frenar y de situar su ingenio sobre una órbita que pasa sólo a

quince kilómetros de la superficie lunar. La separación de «Snoopy» y de «Charlie Brown» durará ocho horas, es decir, cuatro revoluciones alrededor de la Luna. Stafford y Cernan podrán observar y fotografiar el sitio privilegiado en el

que los astronautas del «Apolo XI», Neil Armstrong y Edwin Aldrin, deberán posarse (fotos 5 y 6). Este lugar, paralelo 0°44' de latitud y 23° de longitud. Este está cerca del sitio donde la sonda «Surveyor V» se posó suavemente.

**Viernes, 23 de mayo:
00 horas, 00 mn.**

Después de haber puesto en marcha el motor «APS» de la fase de ascensión del «Snoopy» —durante quince segundos— (foto 7), Stafford y Cernan se reunirán con



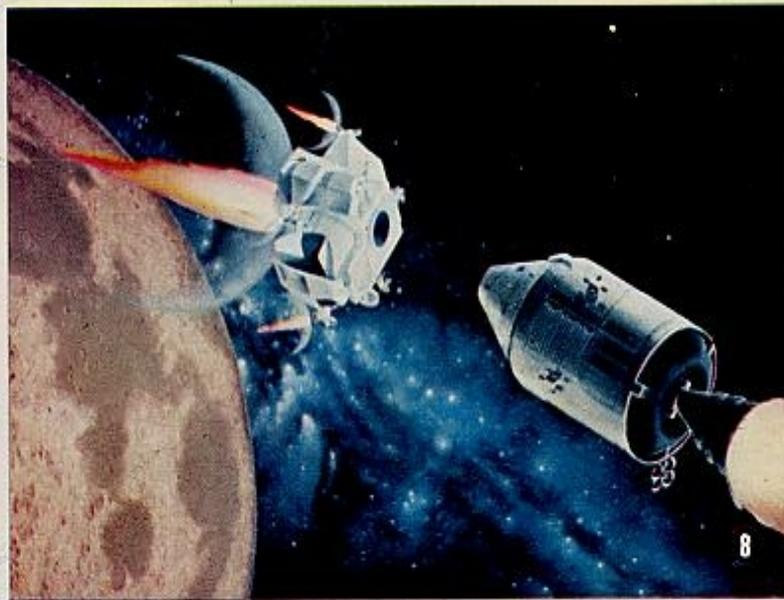
5



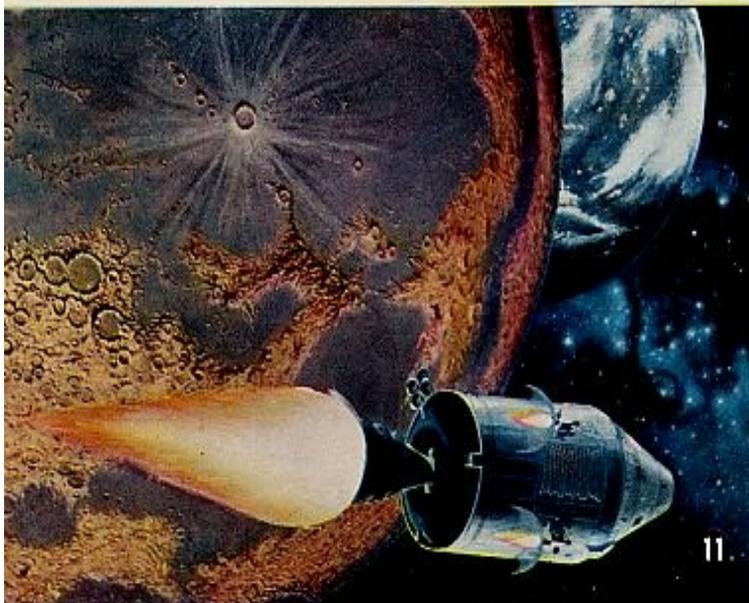
6



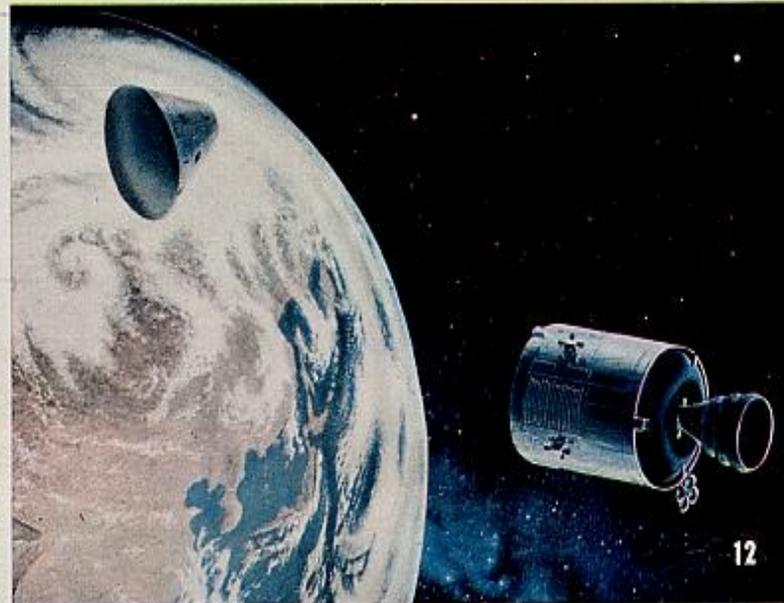
7



8



11



12

Young, que había quedado a bordo del «Charlie Brown». Después de haber logrado la cita (foto 8) y el abordaje. (fotos 9 y 10), repitiendo las maniobras realizadas alrededor de la Tierra con el «Apolo IX».

los astronautas volverán a bordo de la nave madre; y el «módulo lunar», ya inútil, será expulsado. Después de nuevas verificaciones de todos los sistemas del «Charlie Brown», el motor «SPS» será activado de nuevo (foto 11) para des-

prender al ingenio de su órbita lunar y conducirlo hacia la Tierra. En el transcurso del viaje de vuelta, se harán algunas correcciones de trayectoria, en función de las necesidades.

**Lunes, 26 de mayo:
Hacia las 14 horas**

Abordaje de la Tierra (foto 12). Reentrada en la atmósfera, amerizaje y recuperación en el Océano Pacífico, a la altura de Hawai.

TIMMY

modelo

creación

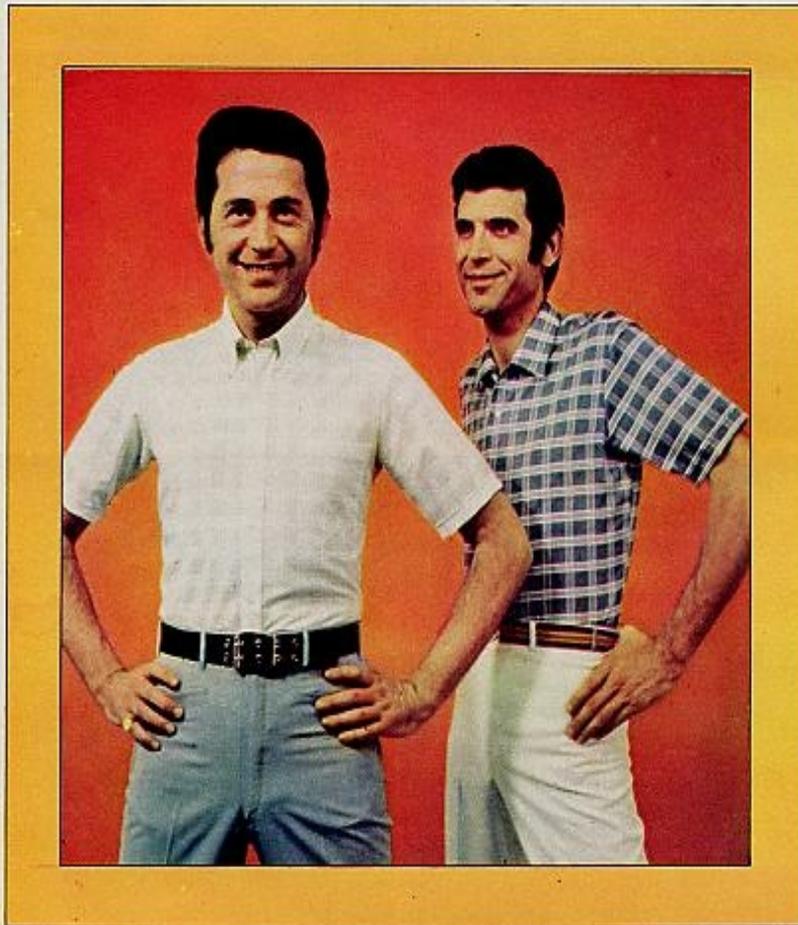
ALTO CONTROL DE CALIDAD



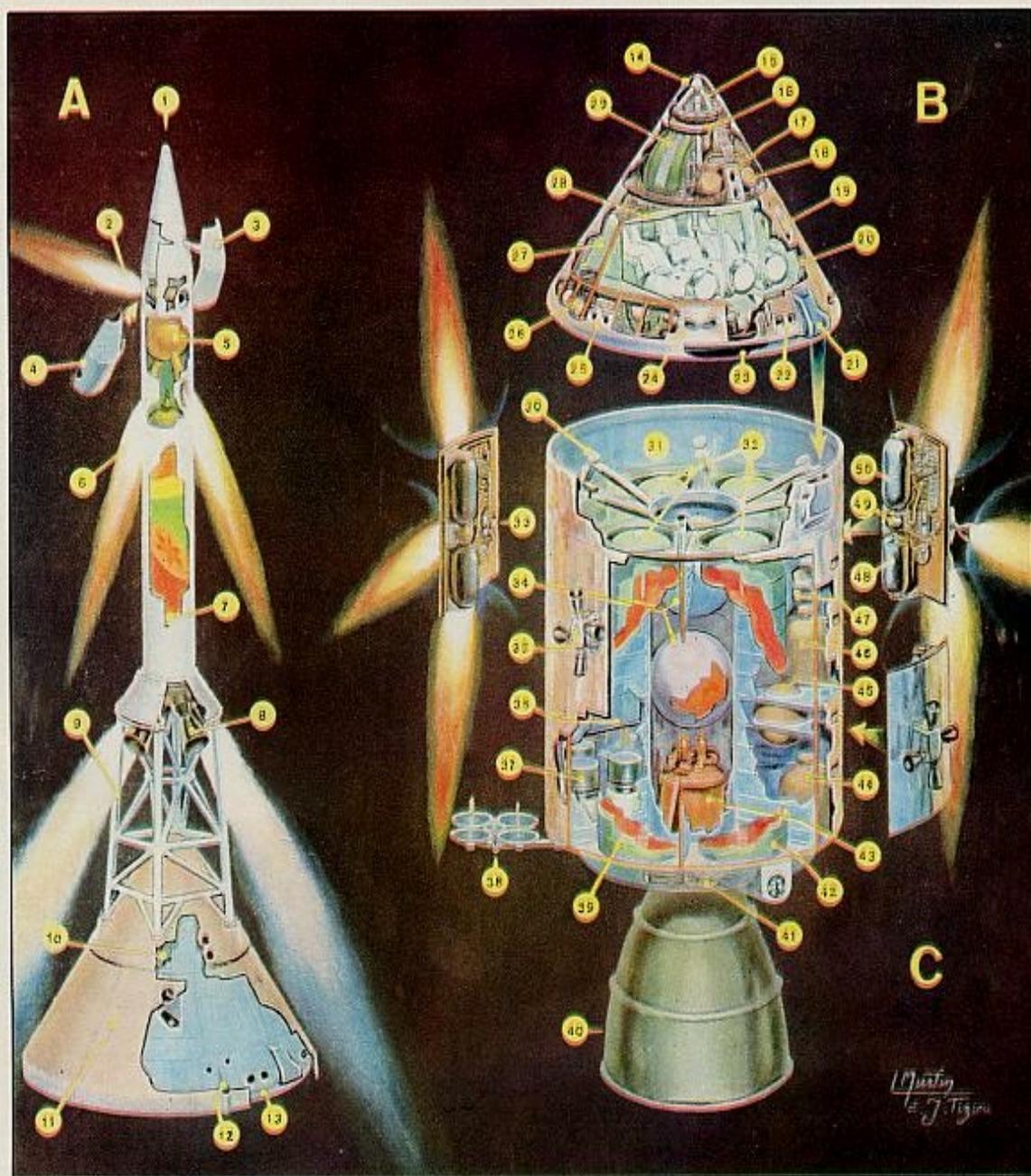
Terlenka®

ULTIMA NOVEDAD EN MODA Y COLOR PARA ESTA PRIMAVERA/VERANO

• PULIDO S/A •



ya sabe... estos colores están creados para los hombres **imPKbles**



A) LA TORRE DE SALVAMENTO ("LES")

1: Detector de posición (O. Ball).
 2: Motor de control de inclinación.
 3: Alerón deflector (desplegado).
 4: Alerón deflector (desmontado).
 5: Depósito del motor de eyección de la torre después de la separación del «CM» —módulo de mando o «habitáculo»—. 6: Toberas del motor de eyección (2). 7: Bloque o macarrón de pólvora del motor principal. 8: Toberas (4) del motor principal encargado de eyectar el «CM». 9: Pílon de apoyo. 10: Pernos explosivos de separación del pílon y del «CM». 11: Capa de protección térmica del «CM»: se desprende con el pílon en el momento de la separación. 12: Antena V. H. F. omnidireccional. 13: El módulo de mando bajo la capa de protección.

B) EL MODULO DE MANDO ("CM")

14: Cono protector eyectable.
 15: Dispositivo de amarramiento

ANATOMIA DE LA NAVE

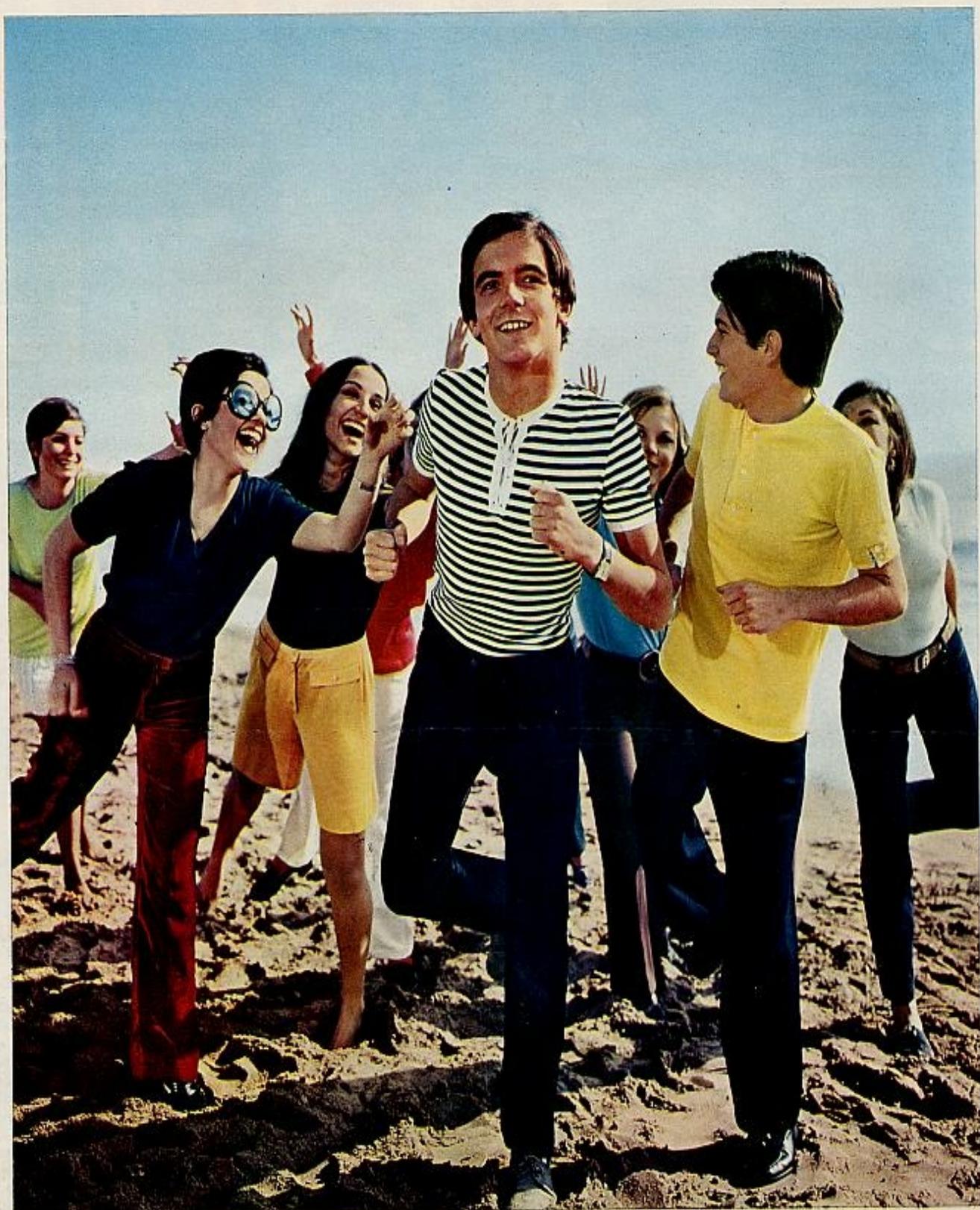
automático al «LM» —módulo lunar» o «araña»—. 16: Esclusa de comunicación entre el «CM» y el «LM»: una vez cumplida su misión, el dispositivo de abordaje se desmonta y se coloca en el «CM» para permitir las comunicaciones entre los dos módulos. 17: Motor de control de inclinación. 18: Cargas explosivas de eyección de los paracaídas estabilizadores. 19: Ventanas de cita (2) situadas en el eje del «CM» a fin de permitir el control de las maniobras. 20: Las dos conchas que componen el esqueleto del «CM»: la concha interior es un panel entre dos hojas de acero inoxidable. 21: Unión de los mandos, de los cables y canalización entre el «CM» y el «SM» —módulo de servicio— o «sala de máquinas». 22: Motores de control

en oscilación. 23: Escudo térmico. 24: Motor de control en balanceo. 25: Motores de control en oscilación. 26: Depósito de carburante de los motores de pilotaje. 27: Sistema de climatización. 28: Cuadro de a bordo. 29: Paracaídas principales (3).

C) EL MODULO DE SERVICIO ("SM")

30: Soportes de apoyo del «CM». 31: El «SM» está dividido en sentido vertical en seis compartimientos. 32: Depósitos de carburante y de comburente del motor principal «SPS». 33: Tablero de un motor de control de posición desmontado, comportando cuatro toberas en cruz que pueden funcionar independientemente las unas de las

otras. El «SM» tiene cuatro toberas, es decir, dieciséis toberas. 34: Depósitos de helio destinados a la puesta en valor de los depósitos de carburante. 35: Motores de control de posición del «SM». 36: Tablero del sistema de presurización. 37: Pilas de combustible. 38: Antena de comunicaciones de gran alcance. 39: Depósito de comburente —tetraóxido de azote N2O4—. 40: Tobera del motor principal. 41: Canalizaciones que sirven a los depósitos de carburante y al motor. 42: Depósito de carburante —aerozina 50; mezcla de dimetilhidrazina e hidrazina—. 43: Motor principal «SPS» de diez toneladas de empuje, capaz de funcionar durante un total de nueve minutos y en cincuenta repeticiones. 44-46: Depósitos de hidrógeno. 45-47: Depósitos de oxígeno. 48: Depósito de carburante —UDMH e hidrazina—. 49: Depósito de helio. 50: Depósito de comburente: tetraóxido de azote.



Vista **Tony's** y... "sufra" las consecuencias
ocean

(Consecuencias siempre agradables por supuesto), son prendas para Ellas y para Ellos, y para todos los que sienten la alegría de vivir joven.

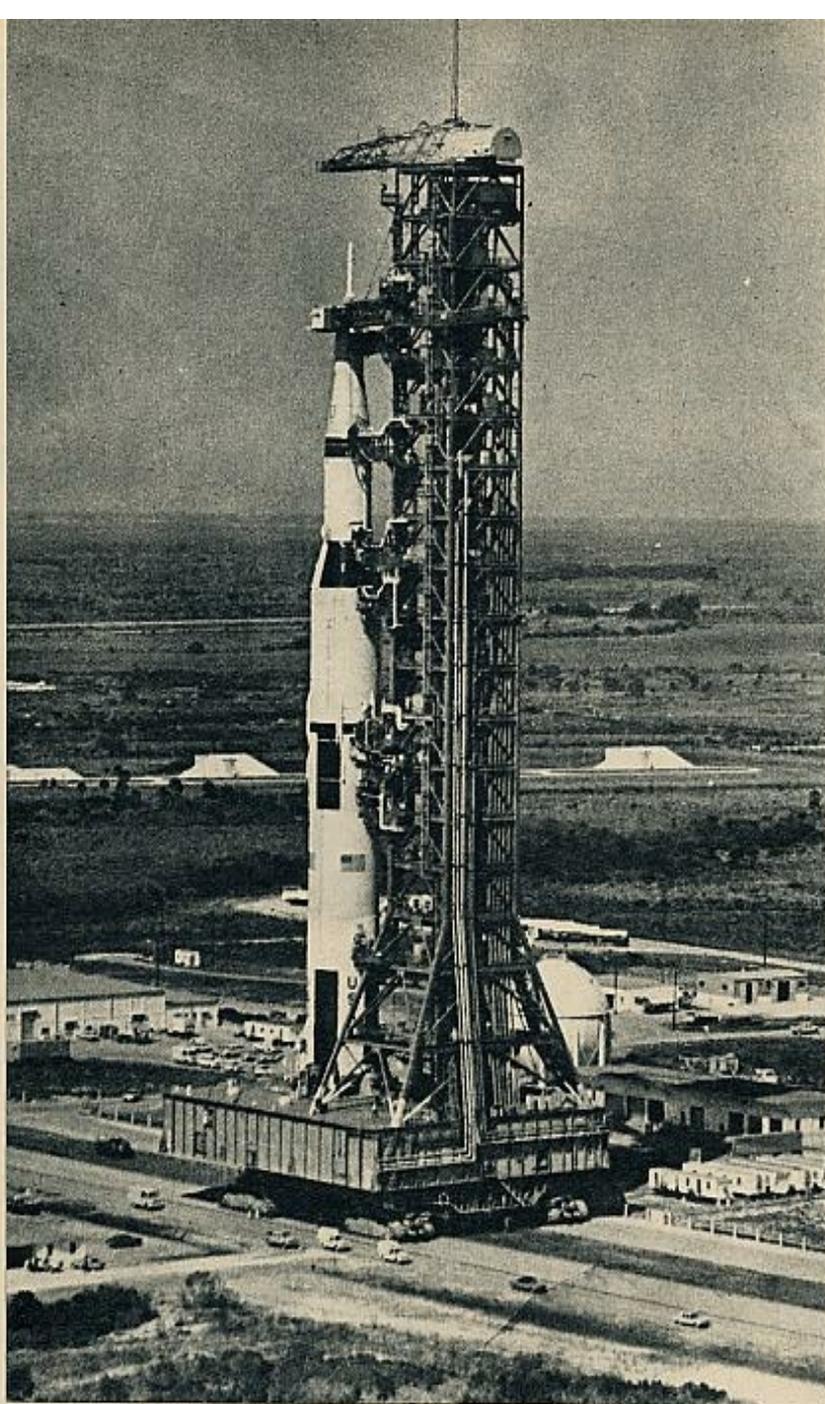
Tony's

ocean[®]

APOLO X

EL ULTIMO ENSAYO

**A 15 Km.
de la Luna**



DESDE el advenimiento de la Era espacial con el lanzamiento del primer «Sputnik» en octubre de 1957, se dio por cierto que la conquista de la Luna ya no era más que cuestión de años. Fueron los americanos quienes abrieron el fuego, en agosto de 1958, como para intentar tomar su revancha sobre el «Sputnik» y sobre los fracasos de los primeros «Vanguard». El fracaso fue igualmente aparatoso. Fabricados a toda prisa, los primeros cohetes lunares americanos fallaron. En enero, septiembre y octubre de 1959, los tres primeros «Lunik» soviéticos rodeaban la Luna, se aplastaban contra ella y fotografiaban su cara oculta.

Los americanos se lanzaron a una gigantesca carrera para recuperar su retraso. Todavía no se trata de la carrera a la Luna, pero sí se trata ya de la carrera al espacio. La respuesta americana al «Sputnik» soviético debía ser el «Mercury». Tres semanas antes de Shepard, el 12 de abril de 1961, Yuri Gagarin giraba en torno a la Tierra a bordo de su «Vostok 1».

Esta vez la respuesta americana iba a ser aún más rápida. El desafío sería recogido con un programa a más largo plazo, con una finalidad más ambiciosa, que daba a cada cual su oportunidad. Se trata del «Apolo», y la decisión del presidente Kennedy, el 25 de mayo de 1961, de hacer desembarcar a los americanos en la Luna antes de finales de 1969.

Ahora se puede cumplir la apuesta. Los soviéticos parecen haber abandonado si no la idea de ir ellos también a la Luna, al menos la de ser los primeros. Sin embargo, todo había empezado bien para ellos... Más allá de los tres primeros «Lunik», debían ser los primeros en depositar suavemente una sonda en el suelo de la Luna y colocar después otra en una órbita lunar.

He aquí que los americanos se preparan para su último ensayo antes de intentar el primer desembarco. A pesar del trágico accidente de Cabo Kennedy, en el que, el 27 de enero de 1967, Grissom, White y Chaffee murieron en

el incendio de su nave; a pesar de los veinte meses de retraso en que se tradujeron los miles de modificaciones aportadas al material, todo parece a punto.

De hecho, los primeros pasos del hombre en la Luna habrían podido darse en el curso de la expedición «Apolo X». Es, por otra parte, lo que querían tanto el general Samuel C. Phillips, director del programa Apolo para la NASA, como el doctor Wernher von Braun, director del Marshall Space Flight Center, el centro de la NASA que ha estudiado los cohetes «Saturno». Los dos me lo confirmaron el verano pasado, poco antes de que se pusieran en marcha las operaciones pilotadas del programa Apolo.

ABIERTA O CERRADA...

Pensaban entonces que era inútil ir hasta una distancia de quince kilómetros de la superficie lunar sin dejar a los astronautas —si todo iba bien a bordo de la na-

vecilla LM— la posibilidad de continuar hasta la propia superficie. Los riesgos eran prácticamente idénticos, salvo en lo que se refiere a la última fase del alunizaje, y los dos especialistas, apoyados por muchos otros responsables de la NASA, querían que la misión lunar del «Apolo X», una vez ensayadas las maniobras alrededor de la Tierra, fuera una misión «abierta», es decir, un vuelo por etapas progresivas, donde las decisiones de ir más adelante se tomaran después de ser comprobación de todos los sistemas de a bordo.

Una misión «abierta» de este tipo es la que había sido pensada para el «Apolo VIII». La decisión de colocar la nave en órbita lunar no fue tomada por los astronautas, de acuerdo con los técnicos de tierra, hasta tener la seguridad de que todos los equipos darían completa satisfacción.

Después del «Apolo VIII», Phillips y von Braun eran todavía favorables a una misión «Apolo X» «abierta», susceptible de conducir a un





¡Pronto leerá usted esta frase! ¡Dentro de pocos meses, si todo marcha bien! Nosotros le ofrecemos ahora la oportunidad de tomarle la delantera al hombre que alunice primero, y llevársela en algo importante, en su reloj. El cosmonauta llevará dentro de una cápsula presurizada **un reloj con diapasón** del mismo sistema que UNISONIC. Algo especial en relojería y en su precisión. Además Ud. tendrá otra ventaja. Con UNISONIC hará de su reloj el tema de conversación, en cambio a él nadie lo observará.

Sin volante,
Sin espiral,
Sin muelles...
Sin Tic-Tac
UNISONIC de
UNIVERSAL GENEVE
con su diapasón
también los ha hecho
pasar a la historia.

El UNISONIC ya no está en relación con el pasado relojero, sino con el futuro de la electrónica. Su principio vital, el diapasón, divide el segundo en 360 partes, lo que elimina el tic-tac tan conocido para sustituirlo por un "susurro": ¡un unisón fascinante! UNISONIC ha obtenido así la precisión que no existía, la precisión del diapasón, en oposición a la no tan exacta precisión del volante. ¡Y lo ha logrado!



UNIVERSAL GENEVE
con su modelo UNISONIC
le brinda a usted
la garantía internacional por escrito
de la precisión más increíble,
menos de 2 segundos al día.
Esta precisión no es un milagro
¡es el fruto de la electrónica!



UNISONIC
el reloj electrónico
con diapasón

Siempre en vanguardia de los últimos adelantos técnicos

UNIVERSAL GENEVE

LA PRIMERA MARCA DEL MUNDO QUE HA ADOPTADO
EL SISTEMA ELECTRONICO CON DIAPASON

APOLLO X



Stafford, Young y Cernan. Tom Stafford, treinta y ocho años, coronel de la USAF, participó en la primera cita orbital con Walter Schirra, abordo del «Geminis IX». Eugene A. Cernan fue precisamente su compañero en el «Geminis», tiene treinta y cuatro años y es comandante de la Marina; después del malogrado White, fue el segundo americano en «caminar por el vacío». John W. Young, treinta y ocho años, es también comandante de la U. S. Navy; seguirá en órbita lunar en la nave mientras sus compañeros simulan el alunizaje; fue copiloto de Grissom, el cosmonauta que murió quemado en Cabo Kennedy, en enero de 1967.

tras cabezas todas las maniobras que ahora van a ser realizadas sobre la Luna y a su alrededor. Y, precisamente, todas estas maniobras han sido perfectamente realizadas. Todo funcionó bien a bordo del «Apolo IX». Todo funcionó demasiado bien. No hubo problemas prácticamente, y, en consecuencia, la NASA no aprendió nada. Los especialistas se limitaron a tener confirmación de lo que esperaban. No saben lo que puede fallar en el curso de la próxima misión. No pueden, pues, dejar partir a los astronautas hacia una tentativa de alunizaje con una confianza total. Parece indispensable una nueva prueba.

En Houston, McDivitt, Scott y Schweickart afirmaron que su misión, desde su punto de vista, había resultado bien en el 100 por cien. Insistieron también en que «la araña» de la sociedad Gruman había funcionado perfectamente, pero ellos también confirmaron la necesidad de una última misión de prueba alrededor de la Luna.

En último término, todo esto le venía muy bien al conjunto de la NASA, a excepción, quizá, de tres hombres: la tripulación del «Apolo X». Tenían la ilusión de ser los primeros en posarse en la Luna. No iba a ser así. Si un astronauta pudiera tener complejos, los del «Apolo X» los tendrían, sin duda alguna... Ir hasta el ras de los cráteres lunares y no poder posarse es para ponerse furioso. Pero esto le viene bien a la NASA por dos razones:

presidente Kennedy y satisfacer a todos los contribuyentes americanos.

Así, pues, Thomas P. Stafford, John W. Young y Eugene A. Cernan partirán de Cabo Kennedy el 18 de mayo. Colocarán su nave, como cuando el «Apolo VIII», en órbita lunar a 113 kilómetros sobre la superficie. Después de ocho horas de descanso, Stafford y Cernan pasarán de la cabina al «módulo lunar» para ensayar todas las maniobras llevadas a cabo por los astronautas del «Apolo VIII». Más impresionante en cuanto que se desarrolla alrededor de la Luna, a 380.000 kilómetros de la Tierra, esta misión no será, sin embargo, más peligrosa. La única diferencia apreciable derivará del hecho de que es imposible un regreso precipitado. Se precisa tanto tiempo para volver de la Luna como para ir a ella, aproximadamente unas setenta horas.

LOS PRIMEROS PASOS EN DIRECTO

Como cuando el «Apolo VIII», misión mucho más simple en comparación, los astronautas tomarán fotografías y realizarán una serie de emisiones de televisión en directo. El «espectáculo» que nos ofrecerán, gracias a la experiencia adquirida con ocasión de las misiones precedentes, debería ser de excelente calidad. Utilizarán la misma cámara Westinghouse que emplearán sobre la Luna para mostrarnos los primeros pasos de Armstrong o de Aldrin, y no la cámara RCA, excelente pero de menor resolución y de menor potencia, utilizada cuando el «Apolo VII» y el «VIII».

Los tres astronautas no son unos desconocidos. Tom Stafford va a efectuar su tercer vuelo. Había participado en la primera cita orbital con Walter Schirra, a bordo del «Geminis IX». Coronel de la U. S. Air Force, Tom Stafford tiene treinta y ocho años. Su compañero de equipo a bordo del «Geminis IX» fue Eugene A. Cernan, comandante de la Marina americana. Tiene ahora treinta y cuatro años. Fue, después del malogrado Ed White, el segundo americano en «caminar en el vacío». El tercer hombre, John W. Young, de treinta y ocho años, es también comandante de la U. S. Navy. Seguirá en órbita lunar a bordo de la nave madre mientras los precedentes simulan un alunizaje. John Young había sido el copiloto de Virgil Grissom, víctima, como White y Chaffee, del incendio de Cabo Kennedy, a bordo del «Geminis III». Luego se había encargado del mando del «Geminis X». Sus cualidades hicieron que se dijera de él que podía ser el primero en andar sobre la Luna. No ocurrirá así, pero su papel, como el de los otros dos astronautas del «Apolo X», será esencial para que dos americanos anden por la Luna antes de fin de año. ■ ROGER TIZIOV, Gamma.

primer alunizaje. Los dos, sin embargo, después del extraordinario éxito del «Apolo IX», se han vuelto atrás y en la actualidad son partidarios de la misión «Apolo X» «cerrada», en el curso de la cual Stafford y Cernan bajarán a bordo de su «araña» hasta 15 kilómetros de la superficie, pero no intentarán de ningún modo posarse en ella.

El doctor von Braun y el general Phillips tenían muchos «enemigos» favorables a esta misión —tipo «F» en el Código de la NASA, consistiendo la misión «G» en el alunizaje— y entre ellos el administrador de la NASA, el propio doctor Paine. Ahora todo el mundo está de acuerdo. Hay que buscar la explicación de este estado de cosas en la historia de la astronáutica y en las curiosas leyes que la rigen.

Recordemos las experiencias del programa Apolo en los dieciocho meses últimos: Noviembre de 1967: «Apolo IV», primera prueba en vuelo del cohete lunar «Saturno V». Todo funciona a la perfección. Los técnicos de la Sociedad Boeing, encargados de la producción de la primera fase, de la integración y de las pruebas de conjunto, estaban totalmente decepcionados. Se trata, probablemente, de la ley número uno de la astronáutica. Así me lo confirmaba el doctor von Braun: nada se aprende cuando un vuelo es perfecto. No se sabe lo que puede no funcionar con ocasión de la misión siguiente.

El 4 de abril de 1968 es lanzado el segundo «Saturno V». Esta vez se plantearon muchos problemas durante el vuelo. Unos motores se pararon prematuramente. Para la prensa, se trató de un semifracaso o de un seméxito. Para la NASA y los industriales se trataba de una extraordinaria suma de informaciones. La consecuencia no se hizo esperar: se tomó la decisión de abandonar la idea de una tercera prueba sin pilotos. A bordo del tercer ejemplar se colocarían hombres. Estos hombres serían: Borman, Lovell y Anders, la misión «Apolo VIII»...

DEMASIADO BUEN FUNCIONAMIENTO

Entre tanto, se había llevado a cabo otra misión interesante, el 22 de enero de 1968. Se trataba de probar en vuelo el «módulo lunar» del «Apolo», es decir, el LM, bautizado como «la araña» por la tripulación del «Apolo IX». Se habían previsto dos pruebas —LM-1 y LM-2—. El LM funcionó «tan mal» —utilizado en la Luna con astronautas, a bordo estos últimos, se hubiesen perdido irremediablemente— que se abandonó la segunda prueba...

El LM-2 fue utilizado para algunas pruebas en tierra, y fue a bordo del LM-3, que era lanzado al espacio por segunda vez, donde Jim McDivitt y Russell Schweickart evolucionaron en el transcurso del «Apolo IX», simulando sobre nues-

LA ULTIMA PRUEBA

La misión «Apolo X» va a permitir un reconocimiento más preciso del terreno en el que los astronautas del «Apolo XI» deberán posarse. Permitirá también comprobar si los «mascons», esas concentraciones subterráneas de masa correspondientes a los grandes mares circulares, deforman rápidamente o no las órbitas de las naves lunares. Una importante deformación se traduciría, evidentemente, por un gasto mayor. Ahora bien, las reservas serían mínimas.

La otra razón es de orden más práctico: el cohete y la nave destinados al «Apolo X» han sido llevados al área de lanzamiento, el «pad 39 B», el 8 de abril. La barquilla instalada a bordo de este cohete, el LM-4, sería capaz de posarse en la Luna, pero sin la seguridad ni las reservas necesarias. Es demasiado pesada. Las «arañas» no son superligeras más que a partir del LM-5, actualmente instalado en el cohete del «Apolo XI». Habría sido preciso, pues, volver a llevar el cohete al edificio de ensamblamiento de vehículos —el «VAB»— para cambiar el LM, o esperar la disponibilidad del cohete del «Apolo XI». En uno u otro caso, la operación habría durado un mes. El intento de alunizaje no habría podido llevarse a cabo hasta junio. Las complicaciones eran demasiadas para adelantar un mes, y la NASA tenía hasta fin de año para cumplir la promesa del